

NOMBRE DEL TRABAJO:

- INHIBICIÓN BACTERIANA DEL ACEITE ESENCIAL DE *Salvia officinalis* "Salvia" FRENTE A *Staphylococcus aureus*

ASESOR:

- Dra. Peña Marin Jacqueline Jorka

AUTORES:

- Bach. Meza Rojas, Yussilin Banesa
- Bach. Quispe Carhuamaca Ingrid

RESUMEN DEL SOFTWARE DE DETECCION DE SIMILITUDES

RECuento DE PALABRAS

8528 Words

RECuento DE CARACTERES

50748 Characters

RECuento DE PÁGINAS

54 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.6MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 19, 2023 12:00 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 19, 2023 12:01 PM GMT-5**● 7% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 7% Base de datos de Internet
- 0% Base de datos de publicaciones

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)



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

**TESIS
INHIBICIÓN BACTERIANA DEL ACEITE ESENCIAL DE SALVIA
OFFICINALIS “SALVIA” FRENTE A STAPHYLOCOCCUS
AUREUS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
QUIMICO FARMACEUTICO**

AUTORES

Bach. Meza Rojas, Yussilin Banesa
Bach. Quispe Carhuamaca, Ingrid

ASESOR

Dra. Peña Marin, Jacqueline Jorka

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Recursos Naturales

HUANCAYO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mis padres, a ellos que, con amor y dedicación, hicieron de mí una persona con sólidos valores y fortaleza para no rendirme ante las adversidades.

A mis hermanos, por alentarme siempre a seguir mis sueños, porque los lazos de compañerismo y unidad se sigan fortaleciendo como aprendimos de nuestros padres.

Yussilin Banesa Meza Rojas

A mis adorados padres y hermanas, quienes han creído en mí siempre, dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio.

A todos ellos dedico el presente trabajo, espero siempre contar con su valioso e incondicional apoyo.

Ingrid Quispe Carhuamaca

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios nuestro creador, por la vida, la salud, por todas y cada una de las bendiciones que recibimos, por permitirnos llegar a esta importante etapa de nuestras vidas, un nuevo reto con un final feliz.

A la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, nuestra alma Mater, por brindarnos una preparación académica de calidad.

A nuestros profesores por los conocimientos que compartieron con nosotras sus alumnas.

A nuestros familiares, por acompañarnos siempre con sus consejos y palabras motivadoras, por el cariño incondicional de siempre.

ÍNDICE

	Pág.
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE.....	iii
RESUMEN	¡Error! Marcador no definido.
ABSTRACT.....	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO.....	12
<u>2.1</u> Tipo y diseño de investigación	12
2.2. Población, muestra y muestreo	13
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	14
2.4 Procedimiento.....	15
2.5. Método de análisis de datos	16
2.6. Aspectos éticos	17
III. RESULTADOS.....	18
IV. DISCUSIÓN	23
V. CONCLUSIONES.....	26
VI. RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	28
ANEXOS	34

ABSTRACT

The present study aims to evaluate the bacterial inhibition of the essential oil of *Salvia officinalis* "sage" against *Staphylococcus aureus*. Methodology. Experimental design, quantitative approach, cross-sectional, with a sample consisting of sage essential oil and colonies of *Staphylococcus aureus*; the essential oil was obtained by steam distillation, and 2 concentrations were prepared from the 100% essential oil, one at 50% and the other at 75%. Bacterial inhibition was determined using the Kirby & Bauer agar diffusion method. Results. The essential oil of *Salvia officinalis* "sage" showed average inhibition zone diameters; at a concentration of 50%, inhibition zones of 7.71 mm; at a concentration of 75%, inhibition zones of 11.88 mm, and at a concentration of 100%, inhibition zones of 18.79 mm were observed. Clindamycin (positive control) showed inhibition zones of 21.90 mm. Conclusion. The essential oil of *Salvia officinalis* inhibits the growth of *Staphylococcus aureus*, showing inhibition zones with diameters dependent on the concentration.

Key words: Essential oil, bacterial, inhibition, halos.



LIC. SIRENIA HUAYNATE LÓPEZ
Docente Traductor Inglés
CENTRO DE IDIOMAS

I. INTRODUCCIÓN

La medicina con productos naturales ha existido desde los inicios de la humanidad, el hombre ha venido utilizando sus riquezas para disminuir y curar enfermedades¹. El desarrollo de esta práctica no solo se limitó a la recolección de conocimientos a partir de la experiencia, sino que se extendió al diseño de técnicas de curación integrado al sistema médico moderno, demostrando a través de investigaciones el valor de la terapia natural o tradicional en la prevención y tratamiento de diversas enfermedades. La práctica más conocida se relaciona con las plantas medicinales y los productos obtenidos a partir de estas, las cuales han sido utilizadas de generación en generación. En las últimas décadas las infecciones, se han tratado con antibióticos, sin embargo, la mayoría de las bacterias han desarrollado resistencia a los efectos antibacterianos, por diferentes causas entre ellas el mal uso de antibacterianos, lo que ha llevado a una crisis global. En las zonas rurales de nuestro país es común el uso de terapias naturales para la solución de sus problemas de salud, son muchas las investigaciones que confirman el uso popular de la medicina natural, pero aún queda mucho por investigar y es en este sentido que pretendemos contribuir con nuestro estudio y validar el uso del aceite esencial de salvia obtenido a partir de las hojas utilizadas por la población Huancaína en diferentes padecimientos de salud principalmente el causado por infecciones. Basado en estudios nacionales e internacionales sobre el efecto antibacteriano frente a *Staphylococcus aureus*, de extractos o de los productos obtenidos de los vegetales, mencionamos en el ámbito nacional mencionamos que Vigo, realizó un estudio donde se evaluaron los efectos *in vitro*, de aceites esenciales y extractos de plantas de salvia *macrophylla* L. (salvia) y *Kageneckia lanceolata* Ruiz (Lloque) sobre el crecimiento de *Streptococcus mutans*. La muestra estuvo conformada por aceite esencial de salvia por y extractos de salvia y sauce, en

aislados de pacientes y en la cepa de referencia *S. mutans* ATCC® 25175™. De sus resultados encontraron que el aceite de salvia al 100% de concentración tuvo un efecto inhibitorio sobre los aislados, observándose un tamaño promedio de halo de 9.5 mm, mostrando sensibilidad en la escala de Duraffourd; y al reducir la concentración al 50% y al 25%, se redujo el efecto inhibitorio sobre los aislados de *S. mutans*. El extracto acuoso no mostró ningún efecto inhibitorio sobre el crecimiento. Concluyen que el aceite esencial de salvia al 100% de concentración tuvo un efecto inhibitorio significativo in vitro sobre el crecimiento de *S. mutans*, mientras que los extractos de salvia y sauce no mostraron ningún efecto inhibitorio sobre el crecimiento de esta bacteria². Según Espinoza, realizó un estudio donde evaluaron el efecto antibacteriano del extracto etanólico de las hojas de *Salvia officinalis* “salvia” contra las cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC25923 en comparación con oxacilina (1µg) y control neutral con DMSO. Estudio experimental in vitro, ensayando diluciones al 100%, 75%, 50% y 25%. En sus resultados mencionan que observaron halos de inhibición en todas las diluciones, resaltando que a partir de la dilución al 75% observaron un halo de inhibición de 13,69 mm; y 100% 15,62mm, considerados efectivos, pero fueron menos efectivos que oxacilina con 27,85mm. Mencionan además que la oxacilina fue el grupo con mayor halo de inhibición, seguido del extracto etanólico de salvia al 100% y 75%. Concluyen que el extracto estudiado tiene actividad antibacteriana contra *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, pero inferior a la oxacilina y puede utilizarse como coadyuvante en el tratamiento de enfermedades causadas por *S. aureus*³. Por su parte Moreno, realizó un estudio para determinar la actividad antibacteriana in vitro de extractos etanólicos de *Origanum vulgare*, *Salvia officinalis* y *Thymus vulgaris* en concentraciones de 100, 200 300 y 400 mg/mL frente a 3 cepas de *Staphylococcus aureus* (SA 01, 02 y 03), *Escherichia coli* (EC 01, 02, 03) y *Pseudomonas aeruginosa* (PA 01, 02, 03). Los resultados mostraron halos de inhibitorio

de 10,44 mm del extracto de *O. vulgare*, contra las cepas de *S. aureus*, siendo el mejor efecto antibacteriano observado, seguido de *E. coli* con 9,88 mm y *P. aeruginosa* con 9,77 mm. Con respecto a la *S. officinalis*, se observó mejor efecto frente a *S. aureus* 20,88 mm comparado con *E. coli* y *P. aeruginosa*, con 11,33 y 12,99 mm respectivamente. Para *T. vulgaris* el halo inhibitor fue de 24,66 mm para *S. aureus*, 12,33 mm para *E. coli* y 11,11 mm para *P. aeruginosa*. Concluyen que los extractos etanolicos mostraron actividad antibacteriana frente a las cepas estudiadas, siendo *S. aureus* más susceptible que *E. coli* y *P. aeruginosa*⁴. Tapia et al., realizaron un estudio con el propósito de evaluar la actividad antimicrobiana del aceite esencial de hoja de *Clinopodium pulchellum* (Kunth) Govaerts "panizara" in vitro contra cepas de *Staphylococcus aureus* subsp. aureus (ATCC® 6538™) y *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC® 9027™). Estudio experimental in vitro en el que ensayaron concentraciones del 100%, 75%, 50% y 25% del aceite esencial. Los resultados obtenidos mostraron que el aceite esencial de hoja de panizara tuvo una actividad antibacteriana significativa contra *S.aureus* ATCC® 6538™, pero ninguna actividad antibacteriana significativa contra *P. aeruginosa* ATCC® 9027™, ciprofloxacino y dimetilsulfóxido se utilizaron como controles positivo y negativo, respectivamente. Concluyen que el aceite esencial de hoja de *Clinopodium pulchellum* (Kunth) Govaert "Panisara" tiene una importante actividad antibacteriana in vitro contra *Staphylococcus aureus*⁵. Montero et al., estudio realizado con el propósito de evaluar la eficacia antimicrobiana in vitro del aceite esencial de eucalipto (*Eucaliptus* spp.) contra *Escherichia coli* ATCC® 11229 y *Staphylococcus aureus* subsp. aureus ATCC® 2590. Estudio experimental en el que ensayaron concentraciones de 30, 60 y 90 % en una dilución de etanol al 96,8 % frente a *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. Los resultados de las pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos mostraron susceptibilidad en todas las concentraciones, sin diferencias significativas entre las

concentraciones del 30 % y el 60 %, mostrando zonas de inhibición de 10,25 mm y 10,65 mm a concentraciones del 30 % para las cepas de *E. coli* y *S. aureus*. Concluyen que el aceite esencial de eucalipto tiene mejor eficacia antimicrobiana frente a *Staphylococcus aureus*⁶. En el ámbito internacional tenemos que en Cuba, Pájaro et al., realizaron un estudio con el propósito de evaluar la actividad antibacteriana de una mezcla de aceites esenciales contra tres cepas (*Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus*) asociadas con el desarrollo del acné. Estudio experimental en el que determinaron la composición química de una mezcla de aceites esenciales de cardamomo (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton), limoncillo (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) y clavo (*Eugenia caryophyllata* T.). Se realizó una prueba de evaluación de la susceptibilidad exponiendo la cepa a una concentración de 1000 µg/ml de mezcla de aceite en caldo. Los resultados mostraron que los principales componentes de la mezcla fueron alcanfor, eucaliptol y eugenol, que pertenecen al grupo de los monoterpenos con una abundancia relativa del 10% o más y de los que se encontró actividad antiinflamatoria. La mezcla de aceites esenciales logró inhibir el crecimiento de las tres cepas en más del 90 % a 1000 µg/mL. La concentración inhibitoria mínima determinada fue de 300 µg/ml para todas las cepas evaluadas (*P. acnes*, *S. epidermidis* y *S. aureus*), lo que permitiría desarrollar un fármaco tópico para el tratamiento del acné. Concluyen que la mezcla de aceites esenciales evaluada tiene efectos antibacterianos contra tres cepas asociadas con el desarrollo del acné, por lo que se recomienda el uso de esta mezcla para desarrollar un medicamento tópico para el tratamiento del acné⁷. En Colombia, Delgado, realizó un estudio con el propósito de buscar informes de investigaciones que demuestren los efectos de las plantas de las familias Lamiaceas y Myrtaceas en la salud bucal. Estudio documental en el que fueron referenciadas 19,441 publicaciones, incluidos 707 artículos de diversas bases de datos, que coincidían con los objetivos propuestos. En cada artículo

seleccionado, información respecto a su asociación con: enfermedad periodontal, plantas de las familias Lamiaceae y Myrtaceae, su estructura, método de extracción y/o metabolitos, patógenos periodontales, actividad antibacteriana, para realizar análisis estadísticos, determinar el mejor resultado. Los resultados mostraron para la familia de las Lamiaceas, se han identificado tres especies que han sido identificadas con actividad antimicrobiana: *Origanum vulgare*, *Rosmarinus officinalis* y *Salvia officinalis*, para la familia Myrtaceae, se identificaron tres especies vegetales similares, *Eugenia caryophyllata*, *Eucalyptus citriodora* y *Melaleuca alternifolia*. Concluyen que es posible destacar investigaciones sobre la composición de los aceites esenciales, reportando la presencia de compuestos tipo terpenos, los cuales han sido reportados en la literatura como excelentes agentes antimicrobianos⁸. En Brasil Reis et al., realizó un estudio con el propósito de determinar la actividad antibacteriana de hidrosoles orgánicos y aceites esenciales orgánicos de *L. dentata* contra cepas bacterianas de *Escherichia coli* (ATCC 8739), *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538 y ATCC 25923) y *Streptococcus pyogenes* (ATCC 19615) era evaluar. *Mycobacterium es tuberculosis* (ATCC 25177), *Candida albicans* (ATCC 10231), *Candida parapsilosis* (ATCC 22019), *Cryptococcus neoformans* var. maravilloso (ATCC 90113) y hongos filamentosos *Fusarium oxysporum* L.sp.cubense por el método de difusión en disco (CMAA 1807). Estudio experimental en el que usaron alcohol etílico al 70% y como control positivo, cefalexina (5 µg) y el antimicótico fluconazol (25 µg) para evaluar el perfil de sensibilidad. Los resultados mostraron que los aceites esenciales resultaron efectivos contra los microorganismos evaluados, especialmente cepas Gram positivas de *Staphylococcus aureus* y *Mycobacterium tuberculosis*. También se demostró una mayor capacidad inhibitoria del alcohol etílico frente a *Candida albicans* y *Streptococcus pyogenes*. Concluyen que el aceite esencial de *Lavandula dentata* tiene una alta capacidad antibacteriana frente a

cepas Gram-positivas, lo que indica su estatus como potencial agente antibacteriano frente a cepas microbianas bastante importantes⁹. En Ecuador, Cuichan realizó un trabajo de investigación para determinar el efecto inhibitorio del aceite esencial de *Salvia officinalis* al 50, 75 y 100%, sobre cepas de *Porphyromonas gingivalis*; estudio experimental in vitro, comparativo. Con el aceite esencial obtenido por hidrodestilación, prepararon las concentraciones de estudio para evaluar el efecto inhibitorio, como controles indican clorhexidina 0.12% positivo y suero fisiológico negativo. En sus resultados indican que los halos de inhibición a las 24, 48 y 72 horas; para la concentración al 50% fueron de 7, 6.8, 6.1mm; al 75% halos de 9.9, 8.7, 8.1%; al 100% de 25.8, 25.8, 25.1mm; el control positivo mostró halos de 17.4, 17.0, 16.5 mm; el control negativo mostró promedios de 6mm, en los tiempos ensayados. Concluyen que el aceite esencial de salvia evidenció efecto inhibitorio sumamente sensible de acuerdo a la escala de Durafford, frente a *Porphyromonas gingivalis*, con mejores resultados que el control positivo¹⁰. En Cuba Paucar et al., realizó una investigación para determinar la actividad del aceite esencial de *Mintostachys mollis* en diferentes concentraciones, comparado con doxiciclina y fluconazol frente a *Porphyromonas gingivalis*, *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans*, a 24, 48 y 72 horas; el estudio experimental in vitro, de corte longitudinal, evaluaron la actividad antibacteriana con el método de difusión de Kirby-Bauer, en agar Columbia y Agar Mueller Hinton. En sus resultados, hallaron promedios de halos de inhibición del crecimiento de *P. gingivalis* de 10.2, 9.8 y 9.4 mm a las 24, 48 y 72 horas en la concentración al 100%; promedios de 10.4, 9.7 y 9.4 mm de inhibición la concentración al 100% del aceite esencial de *Mintostachys mollis*, mostró la mayor inhibición frente a *Staphylococcus aureus*, *Porphyromonas gingivalis* y *Candida albicans* a las 24 horas. Resaltan que el efecto antibacteriano disminuye en la medida que transcurre el tiempo¹¹. De las bases teóricas en el que se basa el estudio, tenemos que los

aceites esenciales se consideran fracciones líquidas volátiles, sustancias que aportan el aroma de las plantas y son utilizadas para diversas industrias como; cosméticos, alimentos y productos farmacéuticos. Se encuentran ampliamente distribuidos en familias entre las cuales incluyen a las Compuestas, Lamiáceas, Pináceas, Rutáceas, etc. Pueden almacenarse en diferentes órganos de la planta, encontrándose con mayor frecuencia en flores y hojas¹². Son una mezcla compleja de compuestos aromáticos responsables de la fragancia de la planta, constituyen aproximadamente de 0,1 a 1% del peso seco del material vegetal, obtenidas en forma líquida muestran escasa solubilidad en agua, solubles en alcoholes y solventes¹³. En la clasificación de acuerdo a su naturaleza química tenemos: aceites esenciales ricos en monoterpenos, sesquiterpenos y fenilpropanos¹⁴. Una esencia o aceite esencial es una mezcla compleja de sustancias aromáticas responsable de la fragancia de la flor, se considera que el peso seco de la planta representa del 0,1 al 1%. Se pueden obtener en forma líquida, en esta presentación Tiene baja solubilidad en agua, soluble en alcohol y solventes orgánicos. Cuando están frescos, a temperatura ambiente, son incoloros¹⁵. Los aceites esenciales se pueden obtener por destilación al vapor o por destilación hidrolítica, lo que facilita la extracción de principios activos volátiles. destilación al vapor; este método se usa comúnmente en plantas aromáticas, como hierbas y flores diversas. El proceso de destilación hidrolítica consiste en que la sustancia vegetal a extraer se encuentra en el mismo recipiente que el agua en la que se debe realizar la extracción, cuyo proceso consiste en calentarla para que el vapor resultante se condense, en el refrigerante y luego separado en otro recipiente, el contacto directo con el agua hirviendo provoca cambios en la calidad y composición de los aceites esenciales producidos con esta técnica¹⁶.

Las Lamiáceas, es una familia de plantas aromáticas que incluye principalmente hierbas o arbustos provistas en todas sus partes de glándulas que secretan aceites esenciales

volátiles. Las diferentes partes de las plantas de la familia Lamiáceas se usan en la medicina tradicional contra una variedad de condiciones, entre: Antirreumático, gástrico, catarral, cicatrizante, sedante. Los aceites esenciales de géneros como *Origanum*, *Lavandula*, *Salvia*, *Thymus*, *Plectranthus* y *Rosmarinus* se consideran de gran importancia en esta familia, ya que se han encontrado diferentes aplicaciones en estos géneros para el tratamiento de diversas enfermedades¹⁷. El género *Salvia* pertenece a la familia de las lamiáceas, que incluye 220 géneros y unas 4.000 especies; es un género muy rico que incluye de 900 a 1000 especies en el mundo; Se encuentra principalmente en tres regiones del mundo, en América Central y del Sur (500 especies), Asia Central y el Mediterráneo (250 especies) y Asia Oriental (90 especies). Las formas de crecimiento de la *Salvia* incluyen hierbas anuales y perennes, arbustos y, rara vez, arbustos trepadores; La flor tiene un cáliz de doble labio y una corola, el ovario está dividido en 4 células y tiene forma ovalada. La principal característica que la distingue de otros géneros de Lamiáceas es la presencia de 2 estambres, donde la parte estéril del eslabón actúa como palanca, permitiendo que el polen se adhiera a la cabeza o cuerpo de los polinizadores, principalmente colibríes y abejas¹⁸. La *Salvia officinalis* L. descrita por Carl Linnaeus en 1753. Fue cultivada por siglos en el Viejo Mundo para la cocina y la medicina y muchas veces se han descrito increíbles poderes curativos. proceden del Mediterráneo, crecen solas y se cultivan principalmente en suelos calcáreos. Es un arbusto perenne con hojas de diferente tamaño, según su posición en el tronco, lanceoladas, pubescentes, de color gris verdoso y zona rugosa. Las flores, recogidas en verticilos, tienen un color azul violeta. La parte que se usa como medicina son las hojas¹⁹. El aceite esencial de *Salvia officinalis* contiene alcanfor 25.14%. α -Thujone 18.83%; 1,8-cineol 14.14% ; linalol 0.39% germacreno D 0.17%²⁰. *Staphylococcus aureus*, está formado por cocos Gram positivos agrupados, es común en humanos y animales, su principal hábitat se encuentra

en las fosas nasales, piel y tracto gastrointestinal, provocando una variedad de enfermedades, desde infecciones graves, hasta la vida. Resistencia de la piel amenazada a algunos antibióticos, especialmente a la metilicina²¹⁻²². *Staphylococcus aureus*, especie bacteriana gram positiva, anaerobia o aerobia, crece a temperatura 37°C y pH 7.4. En agar sangre las colonias son gruesas, brillantes y redondas, entre 0.8 y 1.0 µm de diámetro; agrupadas en racimos, alrededor de las colonias forman un anillo hemolítico transparente. No es móvil, tiene una capsula, puede producir un pigmento amarillo dorado²³.

Los factores de virulencia son complejos y variadas funciones, lo que facilita el desarrollo de su patogenicidad causando variedad de infecciones en el hombre²⁴.

Clindamicina, es un antibiótico del grupo de las lincosamidas, inhibe la síntesis de proteínas al unirse a la subunidad 50S del ribosoma bacteriano. Se absorbe por vía oral, puede administrarse por vía parenteral. Circula en todos los líquidos corporales con excepción del líquido cefalorraquídeo. Se metaboliza gran parte del fármaco en el hígado, los metabolitos formados son excretados en la bilis y orina²⁵. Conceptos relacionados: Difusión en agar, prueba basada en la inhibición del crecimiento bacteriano por difusión de sustancias activas en un medio sólido, evidenciado por la formación de halos de inhibición claros alrededor de las colonias microbianas²⁶. Sensibilidad antimicrobiana, prueba que determina la susceptibilidad de los microorganismos, frente a fármacos antimicrobianos; en la determinación de la actividad antimicrobiana se debe tener en cuenta que no todos los microorganismos se basan en iguales principios y tampoco tienen la misma sensibilidad²⁷. In vitro, técnica que se realiza fuera de un organismo vivo, generalmente en tubo de ensayo en condiciones controladas²⁸. Cepa, cultivo formado por microorganismos del mismo aislamiento²⁹. ATCC, siglas de American Type Culture Collection. Incubación, cultivo microbiano, que se mantiene por determinado tiempo, en condiciones óptimas que permitan su desarrollo y reproducción³⁰. Disco de sensibilidad,

son los discos impregnados con alguna sustancia antimicrobiana utilizadas para la determinar la susceptibilidad antimicrobiana³¹. Incubación, se refiere a mantener cultivos bacterianos en ambiente óptimo para su desarrollo y multiplicación³¹. Halo de inhibición, círculos transparentes formados alrededor de las colonias de microorganismos³⁰. En este contexto se plantea el problema general: ¿Cuál es la inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* “salvia” frente a *Staphylococcus aureus*? y los problemas específicos: ¿Cuál es la inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* “Salvia en concentración al 50%, 75% y 100% frente a *Staphylococcus aureus*?; ¿Cuál es la concentración del aceite de *Salvia officinalis* “salvia” con mejor inhibición bacteriana frente a *Staphylococcus aureus*?; ¿Cuál es la inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* “salvia” comparada con clindamicina frente a *Staphylococcus aureus*? De esta manera el presente estudio tiene relevancia porque se plantea validar la inhibición bacteriana del aceite esencial de salvia, un producto de origen natural, rico en componentes bioactivos, muy utilizado en el tratamiento de infecciones de la piel y otras afecciones, se justifica porque sería un aporte para futuras investigaciones que busquen incluir en productos naturales en la investigación de nuevos fármacos útiles efectivos y económicos, en beneficio de la población. Desde el entorno práctico se justifica porque los resultados logrados servirán de soporte a futuras investigaciones. Desde el entorno metodológico, el estudio se justifica porqué brindará instrumentos válidos y confiables para su aplicabilidad. En este sentido el estudio se plantea el siguiente objetivos general: Evaluar la inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* “Salvia” frente a *Staphylococcus aureus*; y los objetivos específicos: Determinar la inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* ”Salvia” al 50%, 75% y 100%, frente a *Staphylococcus aureus*; Determinar cuál es la concentración del aceite esencial de *Salvia officinalis* “Salvia”, con mejor inhibición bacteriana frente a

Staphylococcus aureus; Comparar la inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* “salvia” y clindamicina frente a *Staphylococcus aureus*. Así mismo se consideran la siguiente hipótesis: La inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* “salvia” frente a *Staphylococcus aureus* varía según la concentración.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

Tipo de investigación aplicada. Investigación caracterizada por buscar la aplicación y aprovechamiento de los conocimientos adquiridos, al mismo tiempo que se logran nuevos, luego de ponerlos en práctica y sistematizarlos con base en la investigación³².

2.1.2 Diseño de la investigación

Diseño experimental in vitro, de corte transversal, por el motivo que se manipuló intencionalmente la variable 1 (aceite esencial) y se observó el efecto en la variable 2 (inhibición bacteriana) en el tiempo establecido para el experimento³³.

Representado de la siguiente manera:

Grupo	Asignación	Tratamiento	Postest
Aceite esencial al 50%	R	X ₁	O ₁
Aceite esencial al 75 %	R	X ₂	O ₂
Aceite esencial a 100%	R	X ₃	O ₃
Clindamicina	R	X ₄	O ₄

En donde:

R = *Staphylococcus aureus*

X = Tratamiento (aceite esencial 50,75 y 100%, clindamicina)

O = Observación (diámetro de inhibición del crecimiento bacteriano)

Enfoque cuantitativo, los estudios cuantitativos proporcionan datos que se pueden expresar en números, de ahí que permita aplicar pruebas estadísticas para hacer afirmaciones sobre los datos³⁴.

2.2. Población, muestra y muestreo

2.2.1 Población

Microbiológica:

Cepa bacteriana *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Vegetal:

Hojas de *Salvia officinalis* “salvia”

2.2.2 Muestra

Microbiológica:

Colonia bacteriana *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 sembrada en 10 placas petri con Agar Mueller Hinton, en la que se evaluó la inhibición bacteriana del aceite esencial.

Vegetal:

Aceite esencial de *Salvia officinalis* “salvia” en 30 discos de papel de filtro (10 para cada tratamiento).

Criterios de inclusión

- Cepa bacteriana pura, morfológicamente iguales.
- Aceite esencial de salvia en concentración al 50, 75 y 100%.
- Placas Petri con Agar Mueller Hinton no contaminadas.

Criterios de exclusión

- Cepas bacteriana contaminadas.

- Placas Petri de agar Mueller Hinton con alteraciones organolépticas o contaminadas.

2.2.3 Muestreo

Se utilizó la técnica de selección probabilística por conveniencia, donde la elección de los elementos fue de acuerdo a los criterios de inclusión y de exclusión.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.3.1 Técnica

Las técnicas de investigación consisten en una serie de procedimientos organizados sistemáticamente que guían a los investigadores en su trabajo para profundizar sus conocimientos y proponer nuevas direcciones de investigación. Para el estudio se utilizó la técnica de la observación, en donde la información se recolecta de la realidad de los fenómenos estudiados a través de los ojos del investigador³⁵.

2.3.2 Instrumento

El instrumento en la investigación es una herramienta que registra datos observables que realmente representan el concepto o variable que el investigador tiene en mente. El instrumento utilizado fue la Ficha de observación, en el que se anotaron los efectos del aceite esencial frente a la bacteria³⁴.

2.3.3 Validez

La ficha de recolección se expresó convenientemente para dar respuesta a los objetivos del estudio, fue presentado para su análisis y evaluación, a juicio de tres expertos.

2.3.4 Confiabilidad

La confiabilidad se realizó con una prueba piloto, que no fue considerada como parte de la muestra en estudio.

2.4 Procedimiento

La especie vegetal *Salvia officinalis* “salvia”, fue adquirida en el mercado modelo de la ciudad de Huancayo, capital del departamento de Junín, a 3,259 m.s.n.m.

Obtención del aceite esencial

Se retiraron las hojas y ramas no leñosas en mal estado, luego el material vegetal fue sometido a desecación bajo sombra a temperatura ambiente por 7 días.

5 kg de hojas secas fueron sometidas a extracción del aceite esencial, por arrastre de vapor de agua, colocando el material vegetal en la canastilla del destilador, a través de la cual pasa el vapor de agua, que arrastra el aceite esencial; la mezcla aceite esencial-agua es condensado en el refrigerante; el destilado fue separado teniendo en cuenta la inmiscibilidad del aceite y su diferencia de densidad con el agua, utilizando un embudo de decantación; los residuos de agua en el aceite fueron deshidratados con sulfato de sodio anhidro. Se obtuvo 6 mL de aceite de salvia que fue conservado en un frasco ámbar, hasta el momento del experimento.

Inhibición bacteriana

A partir del aceite esencial obtenido al 100% se hicieron dos diluciones volumen/volumen, una al 50% y otra al 75%.

La inhibición bacteriana del aceite esencial de salvia en las diferentes concentraciones se evaluó frente a *Staphylococcus aureus*, mediante la técnica de difusión en agar de Kirby y Bauer, en el que se utilizó el agar Mueller Hinton.

Conformando los grupos de tratamiento de la manera siguiente:

- Grupo 1 : 10 discos de papel de filtro embebidos en el aceite esencial de *Salvia officinalis* “salvia” al 50%

- Grupo 2 : 10 discos de papel de filtro embebidos en el aceite esencial de *Salvia officinalis* “salvia” al 75%
- Grupo 3 : 10 discos de papel de filtro embebidos en el aceite esencial de *Salvia officinalis* “salvia” al 100%
- Grupo 4 : 10 discos de sensibilidad de Clindamicina (control positivo)
- Grupo 5 : 10 discos de papel de filtro embebidos con etanol 75° (control negativo)

Las 10 placas preparadas con agar Mueller Hinton, fueron sembradas con *S. aureus*, utilizando un hisopo estéril para esparcirla por toda la placa, luego se colocaron cinco discos, cada uno con un tratamiento, luego fueron llevadas a incubación en la estufa a temperatura de 37°C, durante 24 horas.

Concluido el tiempo de incubación las placas fueron leídas, midiendo tres diámetros (mm) de cada halo de inhibición empleando una regla milimétrica, los valores obtenidos se promediaron para obtener el diámetro de inhibición, los resultados obtenidos fueron comparados con los valores de sensibilidad de Duraffourd, indicándonos el grado de sensibilidad de las concentraciones del aceite esencial y de los controles positivo y negativo.

2.5. Método de análisis de datos

La información recabada en las mediciones fue organizada en una base de datos en Excel

La base de datos se exportó al programa SPSS, para su análisis descriptivo, construcción de tablas de frecuencia, desviación estándar.

Con la estadística inferencial se analizaron las varianzas, análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de Tukey para las comparaciones múltiples, con un nivel de confianza del 95% ($p \leq 0,05$).

2.6. Aspectos éticos

El estudio se desarrollará en pleno conocimiento y cumpliendo de los lineamientos del código de Ética de la Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt”.

El estudio *in vitro* del presente estudio, no ocasiona riesgo, no se investigará en personas ni animales. Se utilizará la cepa bacteriana *Staphylococcus aureus*.

Se tendrá en cuenta las medidas de bioseguridad, protección al medio ambiente y metodologías sobre la manipulación, transporte, utilización, descontaminación y eliminación de desechos.

Otro aspecto que se considera serán las medidas que priorizaron la protección del medioambiente, la diversidad biológica y genética.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

Tabla 1. Inhibición del crecimiento bacteriano del aceite esencial de *Salvia officinalis* “*Salvia*”

Tratamientos	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Aceite esencial al 50%	10	7,71	,45080	,14256	7,3875	8,0325	6,90	8,30
Aceite esencial al 75%	10	11,88	,66633	,21071	11,4033	12,3567	10,60	12,70
Aceite esencial al 100%	10	18,79	,58963	,18646	18,3682	19,2118	17,90	19,70
Clindamicina (Control positivo)	10	21,90	,40552	,12824	21,6099	22,1901	21,30	22,50
Etanol 70° (Control negativo)	10	6,00	,00000	,00000	6,0000	6,0000	6,00	6,00

Fuente: Elaboración propia

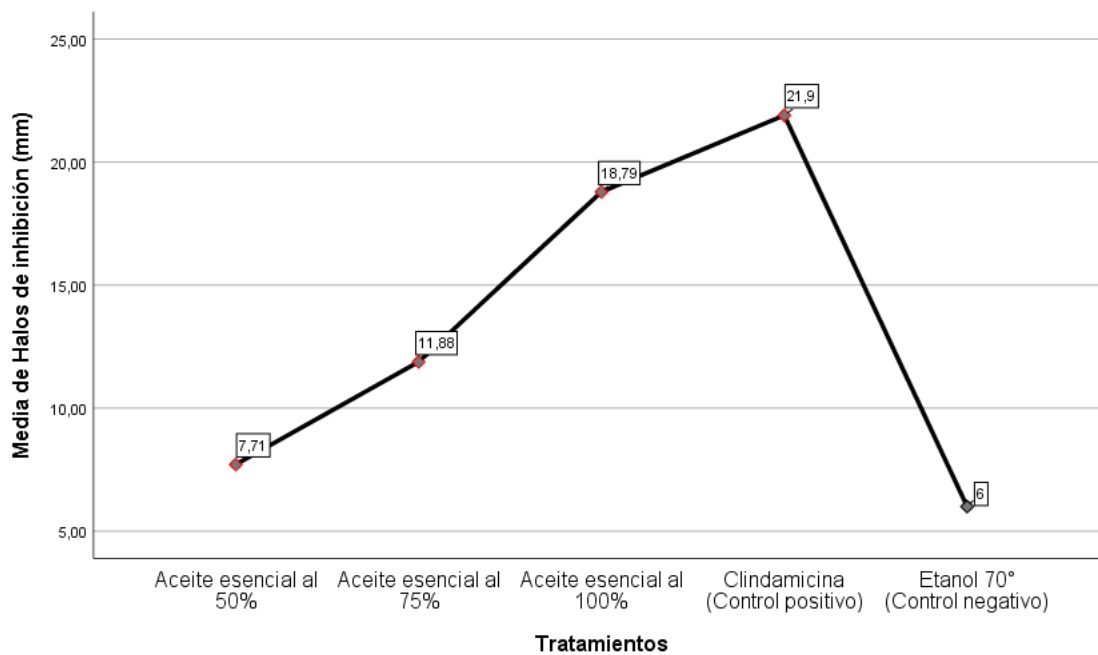


Gráfico 1. Promedio de halos de inhibición de los diferentes tratamientos.

Interpretación

En los resultados de cada grupo de tratamiento, mostrados en la tabla y gráfico 1, se puede apreciar inhibición del crecimiento de *Staphylococcus aureus*, con promedios de diámetros de inhibición de $18,79 \pm 0,45$ mm en la concentración al 100%; $11,88 \pm 0,67$ mm en la concentración al 50% y un escaso $7,71 \pm 0,45$ mm; de los controles observamos $21,90 \pm 0,41$ mm en la Clindamicina (control positivo) y 6,0 mm en el Etanol 70° (control negativo). Los resultados de las diferentes concentraciones del aceite esencia de salvia, nos permite comprender que la inhibición bacteriana del aceite esencial se incrementa proporcionalmente con la concentración.

3.2 Análisis inferencial

Tabla 2. Prueba de homogeneidad de varianzas

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
5,804	4	45	,001

Interpretación

La homogeneidad de varianzas analizada con la prueba de Levene, muestra un nivel de significancia de 0,001 menor que 0,05 (p-valor < 0,05); por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que afirma que los datos de los grupos de tratamiento no son homogéneos, concluyendo que existen diferencias significativas entre las varianzas de los grupos de tratamiento.

Prueba de contraste para la hipótesis

Tabla 3. Análisis de Varianza (ANOVA) de los tratamientos frente a *Staphylococcus aureus*

ANOVA					
Halos de inhibición (mm)	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1906,449	4	476,612	2055,545	,000
Dentro de grupos	10,434	45	,232		
Total	1916,883	49			

Ho: Los tratamientos con aceite esencial de salvia no tienen diferencias significativas.

H1: Los tratamientos con el aceite esencial tienen diferencias significativas

Nivel de significación

α (sig.) = 0.05

Regla de decisión

- Si $\alpha < 0.05$, se rechaza Ho
- Si $\alpha > 0.05$, se acepta Ho

Interpretación

Del resultado del análisis de varianza (ANOVA), mostrado en la tabla 3 se observa un valor F de 2055,545 con una significación $0,000 < 0,05$ por tanto se rechaza la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Lo que significa que las diferencias de medias de los grupos de tratamiento (concentraciones del aceite esencial de salvia, controles positivo y negativo), son significativas.

Tabla 4. Prueba Post Hoc

HSD Tukey						
(I)	(J)	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
Concentración del aceite esencial	Concentración del aceite esencial				Límite inferior	Límite superior
Aceite esencial al 50%	Aceite esencial al 75%	-4,17000*	,21534	,000	-4,7819	-3,5581
	Aceite esencial al 100%	-11,08000*	,21534	,000	-11,6919	-10,4681
	Clindamicina (Control positivo)	-14,19000*	,21534	,000	-14,8019	-13,5781
	Etanol 70° (Control negativo)	1,71000*	,21534	,000	1,0981	2,3219
Aceite esencial al 75%	Aceite esencial al 50%	4,17000*	,21534	,000	3,5581	4,7819
	Aceite esencial al 100%	-6,91000*	,21534	,000	-7,5219	-6,2981
	Clindamicina (Control positivo)	-10,02000*	,21534	,000	-10,6319	-9,4081
	Etanol 70° (Control negativo)	5,88000*	,21534	,000	5,2681	6,4919
Aceite esencial al 100%	Aceite esencial al 50%	11,08000*	,21534	,000	10,4681	11,6919
	Aceite esencial al 75%	6,91000*	,21534	,000	6,2981	7,5219
	Clindamicina (Control positivo)	-3,11000*	,21534	,000	-3,7219	-2,4981
	Etanol 70° (Control negativo)	12,79000*	,21534	,000	12,1781	13,4019
Clindamicina (Control positivo)	Aceite esencial al 50%	14,19000*	,21534	,000	13,5781	14,8019
	Aceite esencial al 75%	10,02000*	,21534	,000	9,4081	10,6319
	Aceite esencial al 100%	3,11000*	,21534	,000	2,4981	3,7219
	Etanol 70° (Control negativo)	15,90000*	,21534	,000	15,2881	16,5119
Etanol 70° (Control negativo)	Aceite esencial al 50%	-1,71000*	,21534	,000	-2,3219	-1,0981
	Aceite esencial al 75%	-5,88000*	,21534	,000	-6,4919	-5,2681
	Aceite esencial al 100%	-12,79000*	,21534	,000	-13,4019	-12,1781
	Clindamicina (Control positivo)	-15,90000*	,21534	,000	-16,5119	-15,2881

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Interpretación:

El análisis de las diferencias de medias mediante la prueba Tukey muestra diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de tratamiento, observando en los resultados de la tabla 4 un nivel de significancia de 0,000 menor que 0,05 (p-valor < 0,05) en todos los grupos de tratamiento. Entendiendo que la inhibición bacteriana del aceite esencial varía en cada una de las concentraciones. Los diámetros de inhibición más altos se observan en el control positivo, con diferencia estadísticamente significativa con las concentraciones del aceite esencial. El control negativo etanol 70°, no muestra inhibición del crecimiento bacteriano, observando un diámetro de 6,0 mm lo que significaría el diámetro del disco de sensibilidad y la nulidad de inhibición bacteriana del etanol.

Tabla 5. Comparación de la inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* “Salvia” y Clindamicina frente a *Staphylococcus aureus*

Escala de Duraffourd

Tratamiento	Sensibilidad			Sumamente sensible
	nula ≤ 8 mm	Sensible 8 – 14 mm	Muy sensible 15 – 20 mm	
Etanol 70° (Control negativo)	6,0			
Aceite esencial al 50%	7,7			
Aceite esencial al 75%		11,88		
Aceite esencial al 100%			18,79	
Clindamicina (Control positivo)				21,90

Interpretación

La comparación de la inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* “salvia” evaluada con la escala de Duraffourd, muestra resultados en la tabla 5, donde se puede observar sensibilidad nula del aceite esencial en la concentración al 50% y en el control negativo; según la escala la concentración al 75% del aceite esencial se muestra sensible con halos de inhibición de 11.88 mm; muy sensible en la concentración al 100% con 18,79 mm; frente a clindamicina (control positivo) el *Staphylococcus aureus*, se muestra sumamente sensible, manifestado con un halo de inhibición del crecimiento bacteriano de 21,90 mm.

IV. DISCUSIÓN

Los tratamientos basados en productos naturales existen desde los albores de la humanidad y las personas aprovechan sus propiedades para aliviar y curar enfermedades¹. El desarrollo de esta práctica no se limita a la acumulación de conocimientos empíricos, sino que se extienden al desarrollo de técnicas integradas al sistema médico moderno; las practicas más conocidas se refieren a las plantas medicinales y los productos obtenidos de ellas.

Los resultados del objetivo general de la presente investigación, demostraron que el aceite esencial de *Salvia officinalis* “Salvia” muestra inhibición bacteriana dependiente de la concentración, frente a la bacteria gram positiva *Staphylococcus aureus*. Estudios similares de aceites esenciales y extractos de plantas medicinales frente a *Staphylococcus* como el de Vigo², que en la evaluación de aceites esenciales sobre el crecimiento de *Staphylococcus mutans*, destaca que el aceite de salvia tuvo un efecto inhibitorio significativo in vitro sobre el crecimiento de la bacteria ensayada. Así mismo Espinoza³ evaluó el efecto antibacteriano del extracto etanolico de hojas de *Salvia officinalis* contra cepas de *Staphylococcus aureus*, en sus resultados menciona que el extracto estudiado tiene actividad antibacteriana, frente a la cepa microbiana. En el estudio de Tapia⁵ et al., con el propósito de evaluar la actividad antimicrobiana del aceite esencial de *Clinpodium pulchellum* (Kunth), halló en sus resultados que el aceite esencial tiene una importante actividad antibacteriana in vitro contra *Staphylococcus aureus*. En estudios realizados en Colombia, por Delgado⁸, con la finalidad de demostrar los efectos de las plantas Lamiaceas y Mirtaceas, encontraron que las especies *Origanum vulgare*, *Rosmerinus officinalis* y *Salvia officinalis* de la familia Lamicaeas, mencionan de sus hallazgos que

es posible destacar la composición de los aceites esenciales, reportando la presencia de compuestos tipo terpenos.

Del objetivo específico 1, determinar la inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* “salvia al 50%, 75% y 100% frente a *Staphylococcus aureus*; de los resultados descriptivos se encontró halos de inhibición del crecimiento de *Staphylococcus aureus*, dependientes de la concentración del aceite esencial; en la concentración al 50% diámetros de inhibición de $7,71 \pm 0,45$ mm; en la concentración al 75% diámetros de $11,88 \pm 0,66$ mm y en la concentración al 100% diámetros de inhibición de $18,79 \pm 0,59$ mm, lo que demuestra que los resultados dependen de la concentración del aceite esencial estudiado. Resultados que concuerdan con los de Vigo², que menciona de sus hallazgos, que la concentración al 100% del aceite esencial de salvia inhibe significativamente el crecimiento de *Staphylococcus* y al reducir la concentración al 50% y 25% observaron la reducción del efecto inhibitorio. Y difieren de los resultados de Paucar¹¹ et al., estudio realizado en Cuba con el propósito de determinar la actividad antibacteriana del aceite esencial de *Minthostachys mollis*, en diferentes concentraciones, sobre el crecimiento de *Staphylococcus aureus*, menciona de sus hallazgos promedios de halos de inhibición del crecimiento de *S. aureus*, de 10,4 mm a las 24 horas, en la concentración al 100%. Del aceite esencial.

Respecto al objetivo específico 2, Determinar cuál es la concentración del aceite esencial de *Salvia officinalis* “salvia”, con mejor inhibición bacteriana frente a *Staphylococcus aureus* “salvia”, los resultados encontrados muestran que la inhibición bacteriana es mas efectiva en la medida que la concentración se incrementa, evidenciando diámetros de halos de inhibición del crecimiento bacteriano de 7,71 mm en concentración al 50%, diámetros que van en aumento en la concentración al 75% con 11,88 mm, logrando el mejor efecto inhibitorio de 18,79 mm en la concentración al 100%, lo que se contrapone

con el estudio de Montero et al.⁶, en el estudio para evaluar la eficacia antimicrobiana in vitro del aceite esencial de eucalipto contra *Staphylococcus aureus*, en el que ensayaron concentraciones de 30, 60 y 90%, reportan susceptibilidad, sin diferencias significativas entre las concentraciones del 30% y el 60%, con zonas de inhibición de 10,25mm y 10,65mm.

Respecto al objetivo específico 3, comparar la inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* “salvia” y clindamicina frente a *Staphylococcus aureus*, los resultados obtenidos mostraron la inhibición bacteriana del control positivo, para el estudio se eligió la clindamicina un antibacteriano del grupo de las lincosaminas, activa contra la mayoría de bacterias grampositivas, en el estudio muestra diámetros de inhibición de crecimiento de *S. aureus* de $21,90 \pm 0,41$ mm, diámetro con diferencias significativas con la concentración del aceite esencial al 100%, mostrándose sumamente sensible en la escala de Duraffourd.

V. CONCLUSIONES

Después de realizada la investigación y basados en los datos recolectados se concluye:

1. El aceite esencial de *Salvia officinalis* “Salvia”, muestra inhibición bacteriana, frente a la cepa bacteriana *Staphylococcus aureus*; con promedios de diámetro de los halos de inhibición del crecimiento bacteriano que varían con la concentración.
2. La concentración del aceite esencial de *Salvia officinalis* “Salvia” al 100% muestra inhibición bacteriana frente a *Staphylococcus aureus* con diámetros de halos de $18,79 \pm 0,45$ mm; en la concentración al 75% presentó halos de inhibición de $11,88 \pm 0,67$ mm y en la concentración al 50% un pequeño diámetro de inhibición con halos de $7,71 \pm 0,45$ mm.
3. La concentración al 100% presenta halos de inhibición con promedio que evidencian diferencias estadísticamente significativas comparados con las concentraciones al 50 % y al 75 %, demostrando la mejor inhibición bacteriana.
4. La Clindamicina muestra inhibición bacteriana frente a *Staphylococcus aureus* con promedios de halos de inhibición de $21,90 \pm 0,41$ mm. mayor que los diámetros de inhibición del aceite esencial de *Salvia officinalis* “Salvia”, en las concentraciones ensayadas.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar estudios que identifique los componentes químicos del aceite esencial de salvia.
2. Promover estudios en esta línea, que contribuyan al uso correcto de las plantas medicinales y los productos que se obtiene de ellas.
3. Ensayar formulaciones que incluyan el aceite esencial como principio activo, lo que resultaría una alternativa natural de tratamiento a precio accesible a la población.
4. Considerar los resultados de la presente investigación para analizar el potencial antibacteriano en otras cepas bacterianas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Mejias M, Ochoa T, Chacón A, Martínez A, Díaz A, Reyes M. Efectividad de la Medicina Natural y Tradicional en los servicios de urgencias. AMC [Internet]. 2015 Oct [citado 2023 Feb 1]; 19(5): 479-488. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552015000500007&lng=es.
2. Vigo C. Efecto Antibacteriano in vitro de los extractos acuosos y aceites esenciales de *Salvia macrophylla* L. (Salvia) [tesis internet]. Perú: Universidad Nacional de Cajamarca, 2022. [citado 27 de enero de 2023].84 p. Disponible en:
<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4715/CELMIRA%20VIGO%20%20LEZMA.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
3. Espinoza V. Efecto antibacterianos del extracto etanólico de *Salvia officinalis* “salvia” sobre *Staphylococcus aureus* ATCC25923 comprado con oxacilina [tesis de internet]. Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2018. [citado 28 de enero del 2023]. 52 p. Disponible en:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/25885/espinoza_gv.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Moreno M. Efecto antibacteriano in vitro de extractos etanólicos de orégano, tomillo y salvia sobre cepas de staphylococcus aureus, escherichia coli y pseudomonas aeruginosa con resistencia múltiple [tesis internet] Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2020. [citado 25 de enero 2023] 80 p. Disponible en:
<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8421/BC-4824%20MORENO%20MANTILLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

5. Tapia E., Rivera B., Castro A. Corderhuamán M., Quispe C, Valdivieso D. Actividad antimicrobiana del aceite esencial de *Clinopodium pulchellum* (Kunth) Govaerts “panizara”, frente a *Pseudomona aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. [Internet]. Rev. Cult., 2019, 33,399-415 (enero-diciembre). 2019 [citado 5 febrero 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.24265/cultura.2019.v33.22>
6. Montero M, Morocho M, Avilés D, Carrasco A, Erazo R. Eficacia antimicrobiana del aceite esencial de eucalipto (*eucaliptus* spp) sobre cepas de *Echerichia coli* y *Staphylococcus aureus* subsp aureus. Rev. Investig. Vet. Perú [Internet]. 2019 [citado 1 de febrero 2023]; 30(2): 932-938. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000200042&lng=es.
7. Pájaro N, León G, Osorio M, García Y, Torrenegra M. Potencialidades de una mezcla de aceites esenciales frente a bacterias implicadas en el acné. Rev. Cubana de Farmacia [Internet]. 2019 [citado 13 Feb 2023]; 51 (4) Disponible en: <https://revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/257>
8. Delgado J. Actividad antibacteriana de las familias vegetales Lamiaceae y Myrtaceae en la cavidad oral. Una revisión narrativa. [Tesis en internet] Universidad Antonio Nariño. Colombia. 2021. Disponible en: <http://repository.uan.edu.co:8080/bitstream/123456789/5037/1/2021JavierDelgado.pdf>
9. Reis T, Pereira M, Gonçalves C, Costa F. Evaluation of the antibacterial and antifungal potential of organic hydrolate and organic essential oil from *Lavandula dentata* L. (Lamiaceae). RSD [Internet]. 2022Oct.20 [citado 2023Feb.13];11(14):e95111436076. Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/36076>

10. Cuichan G. Efecto inhibitorio del aceite esencial de *Salvia officinalis* (Salvia) sobre cepas de *Porphyromonas Gingivalis*. Estudio “in vitro”. [Tesis] Quito: Universidad Central del Ecuador;2023. Recuperado a partir de:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/29414>
11. Paucar E, Peltroche N, Cay C. Actividad antibacteriana y antifúngica del aceite esencial de *Minthostachys mollis* frente a microorganismos de la cavidad oral. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas [Internet]. 2021 [citado 27 de mayo 2023]; 40 (5) Disponible en:
<https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/1450>
12. Dirección Europea para la Calidad del Medicamento y la Asistencia Sanitaria del Consejo de Europa. Guía sobre Aceites Esenciales en productos cosméticos. [Internet] In *Ministerio de Sanidad, consumo y bienestar social* vol.1 2018 [citado el 28 de mayo de 2023]. Disponible en:
https://www.aemps.gob.es/publicaciones/publica/docs/Guia_Aceites_Esenciales.pdf
13. Reddy, D. Essential Oils Extracted from Medicinal Plants and Their Applications. In *Natural Bio-active Compounds* Springer Singapore: 2019 [citado 31 de mayo de 2023]; pp. 237–283. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-981-13-7154-7_9
14. Rodríguez M, Alcaráz L, Real S. Procedimientos de Extracción de aceites esenciales en plantas aromáticas. Edit. Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S.C. La Paz Baja California Sur, México, 38 p.
15. Mena C, Bolívar S, Medina A. Composición química y actividad biológica de los aceites esenciales de lamiáceas, asteráceas, verbenáceas: una revisión. *Rev. Info Analítica* vol. 8, núm. Esp.2, 2020. Ecuador.

Disponible en: <https://doi.org/10.26807/ia.vi.177>

16. Casado I. Optimización de la extracción de aceites esenciales por destilación en corriente de vapor. 2018 [Tesis]; Madrid. Universidad Politécnica de Madrid.
Disponible en:
https://oa.upm.es/49669/1/TFG_IRENE_CASADO_VILLAVERDE.pdf
17. Gómez A. Aislamiento y evaluación biológica de compuestos aislados de la especie vegetal *Salvia sessei* BENTH” [Tesis doctoral] Morelos. Universidad Autónoma de Morelos. 2019. Disponible en: <http://riaa.uaem.mx/handle/20.00.12055/3065>
18. Moreno M. Efecto antibacteriano in vitro de extractos etanólicos de orégano, tomillo y salvia sobre cepas de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* con resistencia múltiple. [Tesis en internet] Lambayeque. Universidad Pedro Ruiz Gallo. 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/8421>
19. Khedher, M. R. Ben, Khedher, S. Ben, Chaieb, I., Tounsi, S., & Hammami, M. (2017). Chemical composition and biological activities of *Salvia officinalis* essential oil from Tunisia. *EXCLI Journal*, 16, 160–173. <https://doi.org/10.17179/excli2016-832>
20. Fajardo L, Navarro R. Caracterización del aceite esencial de la especie *Peperomia subspathulata* (Piperácea) y evaluación de su capacidad como agente antimicrobiano. 2017. Recuperado de [http:// repository.udca.edu.co:8080/jspui/handle/11158/7168](http://repository.udca.edu.co:8080/jspui/handle/11158/7168).
21. Tapia E. Composición química, actividad antioxidante y anticandida albicans del aceite esencial de *Clinopodium pulchellum* (Kunth) Govaerts «panizara». Universidad Nacional Mayor San Marcos [Internet]. 2018. recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/7557>

22. Muratovski G. Research for designers: A guide to methods and practice. 2a ed. Londres, Inglaterra: SAGE Publications; 2022.
23. Guo Y, Song G, Sun M, Wang J, Wang Y. Prevalence and Therapies of Antibiotic Resistance in *Staphylococcus aureus*. *Front Cell Infect Microbiol*. 2020;10(March):1–11.
24. Lakhundi S, Zhang K. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: Molecular Characterization, Evolution, and Epidemiology. *Clin Microbiol Rev*. 2018 Sep 12;31(4):e00020-18. doi: 10.1128/CMR.00020-18.
25. American Pharmacists Association (ed.). *Peditric and Neonatal Dosage Handbook* 18va. edición. Ed. Hudson (OH): Lexi Comp; 2010.
26. Rojas R, Bustamante B, Bauer J, Fernández I, Albán J, Lock O. Antimicrobial activity of select Peruvian medicinal plants. *J. Ethnopharmacol*. 2003;88(2-3):199-204.
27. Schwalbe R, Steele L, Goodwin A. *Antimicrobial susceptibility testing protocols*. Washington [Internet] 2007 [consultado 28 de mayo de 2023] 432 p. Disponible en: <https://doi.org/10.1201/9781420014495>
28. Herrera M. Pruebas de sensibilidad antimicrobiana: metodología de laboratorio. *Rev. Méd. Hosp. Nac. Niños* [Internet] 1999 [consultado el 26 de mayo de 2023]; 34(suppl): p. 33-41. Disponible en : http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1017-85461999000100010&lng=en
29. Ansari S, Jha R, Mishra S, Tiwari B, Asaad A. Recent advances in *Staphylococcus aureus* infection: focus on vaccine development. *Infect Drug Resist* [Internet]. 2019;12:1243–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/IDR.S175014>.

30. Dorland, N. Dorland diccionario enciclopédico ilustrado de medicina. 29 ed. Madrid: Elsevier; 2005.
31. Instituto Nacional de Salud. Manual de Procedimientos para la Prueba de Sensibilidad Antimicrobiana por el Método de Disco Difusión. Serie de Normas Técnicas No. 30. Lima 2002 [Internet] 2002 [consultado el 26 de mayo de 2023]. Disponible en:

www.ins.sld.p
32. Latwal GS. Research Methodology. Nueva Delhi, India: I K International Publishing House; 2020.
33. Hernández-Sampieri R, Mendoza C. Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Nueva York, NY, Estados Unidos de América: McGraw-Hill; 2018.
34. Check J, Schutt R. Research Methods in Education. SAGE Publications. 2011
35. de la Lama P, de la Lama M, de la Lama A. Los instrumentos de la investigación científica. Hacia una plataforma teórica que clarifique y gratifique. Horizonte de la Ciencia, vol.12, núm. 22, pp.189-202,2022. UNCP.

<https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.18.403>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Autor(es): Meza Rojas Yussilin Banesa; Quispe Carhuamaca Ingrid				
Tema: Inhibición bacteriana del aceite esencial de <i>Salvia officinalis</i> “Salvia” frente al <i>Staphylococcus aureus</i>				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL ¿Cuál es la inhibición bacteriana del aceite esencial de <i>Salvia officinalis</i> “salvia” frente a <i>Staphylococcus aureus</i>?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Evaluar la inhibición bacteriana del aceite esencial de <i>Salvia officinalis</i> “Salvia” frente a <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>La inhibición bacteriana del aceite esencial de <i>Salvia officinalis</i> “Salvia” frente a <i>Staphylococcus aureus</i>, varía según la concentración</p>	<p>Variable 1 Aceite esencial</p> <p>Dimensiones: - Concentración</p>	<p>Tipo de investigación: Aplicada,</p> <p>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: Experimental, transversal, enfoque cuantitativo</p> <p>POBLACIÓN: Microbiológica: Cepa bacteriana <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>Vegetal: Hojas de <i>Salvia officinalis</i> “salvia”</p> <p>MUESTRA: Microbiológica: Colonias bacterianas <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>Vegetal: Aceite esencial de <i>Salvia officinalis</i> “salvia”</p> <p>TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN: Observación</p> <p>INSTRUMENTO: Ficha de recolección de datos</p> <p>TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS: Los datos se organizaron en una base de datos en el Microsoft Excel y analizados en el programa estadístico SPSS v. 26,</p>
<p>PROBLEMAS ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la inhibición bacteriana del aceite esencial de <i>Salvia officinalis</i> “Salvia” en concentración al 50%, 75% y 100% frente a <i>Staphylococcus aureus</i>? - ¿Cuál es la concentración del aceite esencial de <i>Salvia officinalis</i> con mejor inhibición bacteriana frente a <i>Staphylococcus aureus</i>? - ¿Cuál es la inhibición bacteriana del aceite esencial de <i>Salvia officinalis</i> “salvia” comparada con clindamicina frente a <i>Staphylococcus aureus</i>? 	<p>OBJETIVOS ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la inhibición bacteriana del aceite esencial de <i>Salvia officinalis</i> “Salvia” al 50%, 75 y 100% frente a <i>Staphylococcus aureus</i> - Determinar cuál es la concentración del aceite esencial de <i>Salvia officinalis</i> “Salvia” con mejor inhibición bacteriana frente a <i>Staphylococcus aureus</i> - Comparar la inhibición bacteriana del aceite esencial de <i>Salvia officinalis</i> “salvia” y clindamicina frente a <i>Staphylococcus aureus</i> 		<p>Variable 2</p> <p>Inhibición bacteriana</p> <p>Dimensiones</p> <p>Diámetro de inhibición</p>	

Anexo 2. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable 1: Aceite esencial	Sustancia del metabolismo vegetal, volátiles, líquidos aromáticos, secretada por células especiales generalmente obtenidas por arrastre de vapor de agua.	Concentración	- Porcentaje	50 % 75 % 100 %
Variable 2 Inhibición bacteriana	Determinada por el poder de inhibición del crecimiento o eliminación de bacterias.	Diámetro de inhibición	Milímetros (mm)	Nula < 8 Sensible 8 – 14 Muy sensible > 14 – 20 Sumamente sensible > 20

Anexo 3. Ficha de recolección de datos

Diámetro inhibición (mm)	Concentración del Aceite esencial de <i>Salvia officinalis</i> “salvia” (%)			Clindamicina (+)	Etanol 70° (-)
	50	75	100		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Promedio					

Anexo 4. VALIDACIÓN DE EXPERTOS

UNIVERSIDAD PRIVADA DE HUANCAYO

“FRANKLIN ROOSEVELT”

ESCUELA PROFESIONAL CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA

Av. Giráldez N°542 - Huancayo

Huancayo,

CARTA Nro.01-2023-.....

Señor (a): _____

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 titulada **“Inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* “Salvia” frente a *Staphylococcus aureus***, 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,

Meza Rojas Yussilin Banesa
DNI:

Quispe Carhuamaca Ingrid
DNI:

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INFORME DE OPINIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

FORMATO: B

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Título de la Investigación : Inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* "Salvia" frente a *Staphylococcus aureus*
- 1.2. Nombre del instrumento motivo de evaluación : Ficha de recolección de datos 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	Esta 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

Muy buena

Nombres y Apellidos : Jacqueline Jorka Peña marín
DNI N° : 20117267 Teléfono/Celular : 954815713
Dirección domiciliaria : Jr. San Jorge N° 343- Huancayo
Título Profesional : Químico Farmacéutico
Grado Académico : Doctor
Mención : Criminalística



Firma

Lugar y fecha: Huancayo 21 de abril del 2023

FORMATO: B

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Título de la Investigación : Capacidad antibacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* "Salvia" frente a *Staphylococcus aureus*
- 1.2. Nombre del instrumento motivo de evaluación : Ficha de recolección de datos 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

FORMATO: B

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Título de la Investigación : Inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* "Salvia" frente a *Staphylococcus aureus*
- 1.2. Nombre del instrumento motivo : Ficha de recolección de datos 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

100

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

Nombres y Apellidos :JULIA ARTEAGA AGUILAR.....
DNI N° : 20021009 Teléfono /Celular : 964076067
Dirección domiciliaria :JR. ICA N° 1286 HUANCAYO.....
Titulo Profesional :QUÍMICO FARMACÉUTICO.....
Grado Académico :MAESTRA.....
Mención :GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE



Firma

Lugar y fecha: Huancayo 20 de abril del 2023

FORMATO: B

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Título de la Investigación : Inhibición bacteriana del aceite esencial de *Salvia officinalis* "Salvia" frente a *Staphylococcus aureus*
- 1.2. Nombre del instrumento motivo : Ficha de recolección de datos 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

90

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) ~~Muy Buena~~

Nombres y Apellidos : Aracely Janett Maraví Cabrera
DNI N° : 20035640 Teléfono /Celular : 956027004
Dirección domiciliaria : Jr. Cuzco N° 870 Huancayo
Titulo Profesional : Químico Farmacéutico
Grado Académico : Magister en Educación
Mención : Docencia y Gestión Educativa



Aracely Janett Maraví Cabrera
Químico Farmacéutico
C. O. F. P. N° 003044



Firma

Lugar y fecha: Huancayo 26 de abril de 2023

Anexo 5. Certificado de la cepa bacteriana



Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release

<p>Specifications Microorganism Name: Staphylococcus aureus subsp. aureus Catalog Number: 0360 Lot Number: 360-334** Reference Number: ATCC® 25923™** Purity: Pure Passage from Reference: 3</p>	<p>Expiration Date: 2023/4/30 Release Information: Quality Control Technologist: Christine Condon Release Date: 2021/5/15</p>
Performance	
<p>Macroscopic Features: Medium to large, convex, entire edge, both white and pale white colonies, smooth, opaque, beta hemolytic</p> <p>Microscopic Features: Gram positive cocci occurring singly, in pairs and in irregular clusters</p>	<p>Medium: SBAP</p> <p>Method: Gram Stain (1)</p>
<p>ID System: MALDI-TOF 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> <p style="text-align: center;"><i>Amanda Kuperus</i> Amanda Kuperus Quality Control Manager AUTHORIZED SIGNATURE</p>
<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; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>(*) 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.</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>(†) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.</p> </div> </div> <p>TESTING CERT #2655.01</p>	

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: 360-334
 Sample Creation Date/Time: 2017-05-10T13:27:18.250 CC
 Applied MSP Library(ies): BDAL, Mycobacteria Library (bead method), Filamentous Fungi Library 1.0, Listeria

Sample Name	Sample ID	Organism (best match)	Score Value
A4 (+++)(A)	360-334	Staphylococcus aureus	2.31

Comments:

N/A

Anexo 6. Galería de fotos



Fotografía 1. Preparando el destilador



Fotografía 3. Colocando la placas en la incubadora



Fotografía 4.. Destilación por arrastre de vapor de agua