



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

TESIS

**EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Passiflora edulis*
“MARACUYÁ” y *Passiflora ligularis* “GRANADILLA” SOBRE *Staphylococcus*
*aureus***

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

Presentado por:

Bach. CALDERÓN ALBERCA, Jesús Enrique

Bach. GUERRERO OCUPA, Osman Francisco

ASESOR:

Mg. CALLE VILCA, Mónica Alejandra

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Recursos Naturales

Huancayo – Perú

2021

Dedicatoria

A mi Padre Celestial, quien me bendice al tener a mi familia con salud, por ayudarme cada día a superar muchas adversidades y aun así poder reponerme.

A mi madre Herminia y hermana Sheyla por demostrarme su gran aprecio, por la humildad y muchas virtudes que las hacen grandes personas.

A mi esposa Deli, por su cariño, amor y por regalarme a mis dos hijos que son las personas más preciosas que la vida me otorga.

A mis hijos Liam y Dylam porque me llenan el alma de amor y felicidad y son el impulso para seguir emprendiendo muchas cosas.

Jesús Enrique Calderón Alberca

A mi Dios todopoderoso, que día a día nos bendice y nos da fuerzas suficientes para afrontar los retos de la vida

A toda mi familia quienes a lo largo de estos años supieron brindarme su apoyo incondicional especialmente en los momentos más difíciles.

A mi hija Lulú que es el motor y motivo para nunca rendirme y poder cumplir con mis sueños.

Osman Francisco Guerrero Ocupa

Agradecimiento

A nuestros docentes, que nos dieron a conocer sus consejos y experiencias para poder realizar este trabajo de investigación.

A los profesionales de Ciencias de la Salud que nos apoyaron con las instalaciones y laboratorios para la realización y obtención de resultados de tesis.

Jesús Enrique Calderón Alberca

A esta prestigiosa Universidad Franklin Roosevelt que nos abrió las puertas para culminar con nuestros sueños.

A nuestros asesores quienes supieron brindarnos sus conocimientos para poder terminar este trabajo e investigación.

Osman Francisco Guerrero Ocupa

PÁGINA DEL JURADO

JURADOS

PRESIDENTE:

MIEMBRO SECRETARIA:

MIEMBRO VOCAL:

MIEMBRO SUPLENTE:

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARACION JURADA SIMPLE

Yo, JESÚS ENRIQUE CALDERÓN ALBERCA, de Nacionalidad Peruana, identificado con, DNI N° 41474494, Tesista de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Bachiller en Farmacia y Bioquímica, domiciliado en Mza "A" Lote 16- 4 de Noviembre – Chiclayo, Lambayeque. DECLARO BAJO JURAMENTO: QUE TODA LA INFORMACIÓN PRESENTADA ES AUTÉNTICA Y VERAZ. Me afirmo y me ratifico en lo expresado en señal de lo cual firmo el presente documento a los 04 días del mes de Setiembre del 2021.

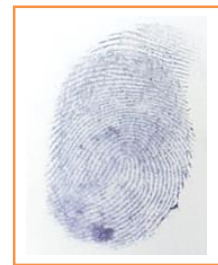


A handwritten signature in blue ink, written in a cursive style, enclosed within a hand-drawn oval. The signature appears to read 'Calderón Alberca'.

.....
Jesús Enrique Calderón Alberca

DECLARACION JURADA SIMPLE

Yo, **Osman Francisco Guerrero Ocupa**, de Nacionalidad Peruana, identificado con, DNI N° 43586498, Tesista de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Bachiller en Farmacia y Bioquímica, domiciliado calle San Antonio 2405 – San Lorenzo, José Leonardo Ortíz, Lambayeque. DECLARO BAJO JURAMENTO: QUE TODA LA INFORMACIÓN PRESENTADA ES AUTÉNTICA Y VERAZ. Me afirmo y me ratifico en lo expresado en señal de lo cual firmo el presente documento a los 04 días del mes de setiembre del 2021.



.....
Osman Francisco Guerrero Ocupa

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. MÉTODO	20
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	20
2.2. Operacionalización de las variables.....	21
2.3. Población, muestra y muestreo	21
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	22
2.5. Procedimiento.....	23
2.6. Método de Análisis de datos.....	24
2.7. Aspectos éticos	25
III. RESULTADOS:	26
IV. DISCUSIÓN.....	30
V. CONCLUSIONES	33
VI. RECOMENDACIONES	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

Índice de tablas

Tabla 1. Estadística descriptiva de los halos de inhibición producidos por los aceites de las semillas de maracuyá y granadilla sobre <i>Staphylococcus aureus</i>	26
Tabla 2. Pruebas de Normalidad.....	27
Tabla 3. Pruebas de Homogeneidad de varianzas	28
Tabla 4. Prueba de Análisis de varianzas (ANOVA)	28
Tabla 5. Prueba Post Hoc de Tukey, para sub grupos homogéneos	29

Índice de figuras

Figura 1. Gráfico de las medias de los halos de inhibición obtenidos por cada grupo sobre <i>Staphylococcus aureus</i>	26
--	----

RESUMEN

Las plantas medicinales poseen propiedades que pueden ayudar a contrarrestar las infecciones bacterianas sobre todo las producidas por *Staphylococcus aureus* que muestra elevados índices de resistencia; en tal sentido, emplear los aceites esenciales de las semillas de maracuyá y granadilla, que han demostrado tener poder antibacteriano pueden ayudar a combatir esta enfermedades y mejorar las condiciones de salud, por lo tanto se plantea el siguiente **objetivo** determinar el efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de *Passiflora edulis* “maracuyá” y *Passiflora ligularis* “granadilla” sobre *Staphylococcus aureus*. La **metodología** fue aplicada, prospectiva con diseño experimental y grupo control, se recolectaron 3 kilogramos de cada fruto de maracuyá y granadilla, el aceite se obtuvo a partir de las semillas mediante el método de extracción Soxhlet con éter y se empleó el método de Kirby Bauer para determinar el efecto antibacteriano. En los **resultados** se obtuvo para el aceite de maracuyá al 100% halo de inhibición de $19,95 \pm 0,26$ mm, para el 50% de $14,85 \pm 0,24$ mm, el aceite de granadilla obtuvo halo de $19,04 \pm 0,36$ mm para el 100% y de $13,07 \pm 0,48$ mm para el 50%; el control negativo obtuvo halo de $6,11 \pm 0,24$ mm. Se concluye que el aceite esencial de *Passiflora edulis* “maracuyá” y *Passiflora ligularis* “granadilla” al 100% y 50% presentan efecto antibacteriano sobre *Staphylococcus aureus*.

Palabras clave: *Passiflora edulis*, *Passiflora ligularis*, maracuyá, granadilla, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

Medicinal plants have properties that can help counteract bacterial infections, especially those caused by *Staphylococcus aureus*, which shows high levels of resistance; In this sense, using the essential oils of the seeds of passion fruit and granadilla, which have been shown to have antibacterial power, can help combat these diseases and improve health conditions, therefore, the following **objective** is to determine the antibacterial effect of the essential oil of *Passiflora edulis* "passion fruit" and *Passiflora ligularis* "granadilla" on *Staphylococcus aureus*. The **methodology** was applied, prospectively with experimental design and control group, 3 kilograms of each passion fruit and granadilla fruit were collected, the oil was obtained from the seeds by the Soxhlet extraction method with ether and the Kirby Bauer method was used. to determine the antibacterial effect. The **results** obtained for 100% passion fruit oil an inhibition halo of $19,95 \pm 0,26$ mm, for 50% $14,85 \pm 0,24$ mm, the passion fruit oil obtained a halo of $19,04 \pm 0,36$ mm for 100% and $13,07 \pm 0,48$ mm for 50%; the negative control obtained a halo of $6.11 + 0.24$ mm. It is **concluded** that the essential oil of *Passiflora edulis* "passion fruit" and *Passiflora ligularis* "granadilla" at 100% and 50% have an antibacterial effect on *Staphylococcus aureus*.

Key words: *Passiflora edulis*, *Passiflora ligularis*, passion fruit, passion fruit, *Staphylococcus aureus*.

I. INTRODUCCIÓN:

Una infección bacteriana es ocasionada por organismos microscópicos, formados por una sola célula carente de un núcleo organizado y que habitan en diversas partes de la tierra. No todas estas bacterias son patógenas, pero existen una gran diversidad, las cuales están ligadas con la producción de sustancias tóxicas, como es el caso de *Staphylococcus aureus*, especie considerada una bacteria patógena y resistente¹.

La Organización Mundial de la Salud en el año 2018 publica sobre la resistencia a los antimicrobianos, informando que en países con niveles económicos altos o bajos la resistencia a determinadas infecciones bacterianas se encuentra en la misma proporción. Siendo las bacterias *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, y *Escherichia coli* las más comunes en causar resistencia².

Cuando Alexander Fleming descubrió la penicilina en 1928 la producción de antibióticos fue ascendente, pero luego surge la resistencia microbiana, que genera el declive en la eficacia de los fármacos, de esta manera la susceptibilidad de las personas ante ciertos tipos de infecciones. A nivel mundial 480 000 personas sufren de tuberculosis multirresistente y enfermedades como VIH/SIDA, malaria y de transmisión sexual son amenazadas por este fenómeno de la resistencia, trayendo además como consecuencia el aumento del costo para su tratamiento^{2,3}.

La resistencia antimicrobiana genera un impacto mundial, estos microorganismos se diseminan a través de los alimentos, animales, agua, personas. Un ejemplo es la diseminación mundial del clon USA 300 de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina⁴.

Staphylococcus aureus es una bacteria patógena que ocasiona múltiples infecciones graves, afectando a la comunidad y a centros nosocomiales. En algunos países reportan un 40 % de permanencia de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, sobre todo en centros hospitalarios, en el área de cuidados intensivos⁵.

Los últimos cálculos del Centro para la Prevención y Control de Enfermedades de los E.E.U.U, nos indican que las bacterias causan 2 millones de infecciones y 23000 muertes por cada año, generando un gasto adicional económico de 35 millones⁶.

En el Perú el 50% de *Staphylococcus aureus* aislados de hemocultivos de diversos nosocomios de la ciudad de Lima en el periodo 2008 – 2009 son resistentes a la meticilina, no obstante, desde los años 90 ya se han reportado casos de resistencia a la meticilina⁷.

En Lambayeque, durante el año 2009, en el hospital provincial de Belén se tomó muestras nasales a los trabajadores de salud del área asistencial encontrando que el 20% de los trabajadores eran portadores de microorganismos resistentes, con una cifra de 92.86% para el *Staphylococcus aureus*⁸.

La resistencia bacteriana ya es un problema creciente en la salud pública, genera pérdidas económicas en el sector de salud, provoca el fracaso de los tratamientos farmacológicos. Por ello es necesario contar con alternativas antimicrobianas efectivas en los tratamientos y que no genere resistencia, por lo tanto, el interés del estudio de este patógeno radica en la elevada resistencia que presenta esta bacteria al tratamiento con antibióticos. La presente tesis permite demostrar el efecto del aceite esencial de las semillas de *Passiflora edulis* “maracuyá” y *Passiflora ligularis* “granadilla” sobre *Staphylococcus aureus*.

Al respecto del estudio podemos mencionar referencias nacionales como **Carranza K. (2015)** en su estudio titulado “Características y propiedades funcionales de *Passiflora edulis* “maracuyá” cuyo objetivo fue determinar el estado de las principales características y propiedades funcionales de *Passiflora edulis* “maracuyá”. En la metodología se recopiló información de investigaciones relevantes y actuales relacionadas a la fruta, semillas, cáscara, pulpa y hojas. Los resultados revelan que *Passiflora edulis* posee un alto contenido de micronutrientes, tales como, carotenoides y vitamina C, demostrando sus propiedades: antioxidantes, antibacteriano, antifúngicas, antihipertensivo, antiasmática, podemos mencionar que también previene enfermedades cardiovasculares. Las conclusiones a las que llegó el estudio indican que *Passiflora edulis* “maracuyá” ha pasado a ser una fruta muy apreciada,

gracias a su alto contenido de micronutrientes, fibras y otros compuestos que aportan diferentes beneficios funcionales para la salud⁹.

Así mismo, **Torres A. (2018)** en su tesis titulada “Extracción de aceite a partir de semilla de “granadilla” *Passiflora ligularis* por prensado en frío y solvente orgánico” cuyo objetivo fue investigar las semillas de *Passiflora ligularis* “granadilla” para de esa manera poder extraer su aceite esencial. En la metodología empleada se aplicó dos métodos de extracción de aceite. En uno se utilizó solventes, como por ejemplo el hexano y el otro método fue Prensado en frío, haciéndose uso de una prensa hidráulica. En los resultados se obtuvo un mayor rendimiento en el aceite extraído con solvente, además de una alta concentración de ácido linoleico 81.33% y para el aceite extraído por prensado presenta menor acidez, menor cantidad de peróxidos y mayor contenido de ácido araquidónico 84.24%. Las conclusiones indican que el método que permite obtener mayor rendimiento de aceite de la semilla de *Passiflora ligularis* “granadilla” es por solvente orgánico¹⁰.

Del mismo modo, **Nolasco A. y Sánchez J. (2020)**, en su estudio titulado “Efecto antibacteriano in vitro del jarabe con extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora ligularis* Juss. “granadilla” frente a la cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923”. El objetivo fue determinar el efecto antibacteriano in vitro del jarabe con extracto hidroalcohólico de hojas de *Passiflora ligularis* Juss. “Granadilla” frente a la cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. En la metodología la sensibilidad in vitro de *S. aureus* frente al extracto fue evaluada mediante la técnica de difusión en agar de Kirby & Bauer, en concentraciones al 25, 50 y 75 % del extracto, con amoxicilina como control positivo y agua destilada estéril control negativo. La formulación del jarabe se realizó basada en la consistencia del producto con la concentración efectiva inhibitoria del extracto. Luego se evaluó el efecto antibacteriano comparando la inhibición bacteriana con los controles positivo y negativo. Resultados: Evidenciaron el efecto antibacteriano del jarabe con extracto de granadilla al 75%, frente a *Staphylococcus aureus*, presentando halos de inhibición promedio de 16,31 mm¹.

Por otro lado, a nivel internacional **Pereira M., Maciel G. et al (2018)**, Efecto del proceso de extracción en la composición, actividad antioxidante y antibacteriana del aceite de semillas de maracuyá (*Passiflora edulis* Var. *Flavicarpa*), obtenido por el método Soxhlet sobre

Staphylococcus aureus, encontró efecto antibacteriano sobre esta bacteria. Los parámetros fisicoquímicos fueron consistentes con los requisitos del Codex Alimentarius con respecto a los aceites vegetales más populares. Se obtuvo un mayor contenido de ácidos grasos insaturados (86,65%) y ácido linoleico (68,99%) mediante propano comprimido a 30 ° C y 2 MPa. Los aceites obtenidos por Soxhlet con n-hexano y propano comprimido a 60 ° C y 2 MPa mostraron mayor contenido de tocoferol (8.22 y 5.98 mg / 100 g de aceite, respectivamente). Todas las muestras de aceite presentaron un alto rendimiento antioxidante y mostraron actividad antibacteriana contra *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus*. Este estudio confirma además que los aceites orgánicos de semillas de maracuyá amarillo representan una buena fuente de ácidos grasos insaturados esenciales y demostró que existe una oportunidad de agregar valor a este desperdicio agroindustrial con el uso de métodos de extracción no convencionales como el propano comprimido, una tecnología de recuperación verde¹².

Cabrera S., Sandoval A., Forero F (2016), en su estudio realizado sobre “Potencial antioxidante y antimicrobiano de extractos acuosos e hidroalcohólicos de granadilla (*Passiflora ligularis*)”, Se utilizó el método de extracción por reflujo, usando solventes agua y etanol a 35% (v/v) y 70% (v/v), se emplearon las hojas y flores. Los resultados mostraron que los extractos acuosos e hidroalcohólicos presentan compuestos fenólicos, con 14.32 mg Eq Ac. Gal/g materia seca. Los flavonoides totales equivalentes a 10.47 mg Eq Vitexina/g materia seca, en extractos hidroalcohólicos. El ensayo de actividad antimicrobiana mostró que los extractos de *P. ligularis* tienen actividad contra de *E. coli* (ATCC 25922) como *S. aureus* (ATCC 25923), siendo mayor la actividad en los extractos acuosos¹³.

En el estudio realizado por **Nugraha S., et. al. (2019)**, Actividad antibacteriana del extracto de etanol de pericarpio de maracuyá púrpura (*Passiflora edulis Sims*) en *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, tuvo por objetivo identificar los componentes fotoquímicos y su propiedad antibacteriana de la fracción de acetato de etilo de la cáscara de *Passiflora edulis* “maracuyá” sobre *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. Para su metodología respecto a la extracción de la fracción de acetato de etilo de la cáscara de maracuyá se utilizó del método de percolación con etanol al 96% y se siguió el proceso de fraccionamiento con el método de extracción líquido – líquido (n-hexano y acetato de etilo). El efecto antibacteriano se experimentó contra las cepas de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* utilizando el método de difusión de agar. En los

resultados de la prueba antibacteriana demuestra que la fracción de acetato de etilo presenta una inhibición efectiva a la concentración de 100mg/ml contra *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. Se encontraron halos de inhibición de 14.23mm, 19.53mm y 20.43mm para las concentraciones de 100, 400 y 500mg/ml respectivamente. La fracción de acetato de etilo de la cáscara de maracuyá tiene un efecto en la inhibición del crecimiento de las bacterias *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* debido a sus propiedades fitoquímicas que tienen una fuerte actividad antibacteriana¹⁴.

En cuanto a las bases teóricas tenemos que las semillas de *Passiflora edulis* contienen un porcentaje de 20-25% de aceite y un 10% de proteínas¹⁵. Las frutas y las hojas del género *Passiflora* presenta polifenoles totales, ácido ascórbico y el aceite esencial de la semilla del maracuyá presenta ácidos grasos (ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico y ácido araquidónico)¹⁶.

Entre las propiedades de esta planta por su alto contenido en vitamina C, minerales, provitamina A, se usa para el cuidado de la piel, el cabello, la visión y para el sistema inmunológico. Además, presenta buen porcentaje de agua y fibra lo que lo hace útil para personas con estreñimiento. A nivel del sistema nervioso actúa como calmante, sedante, relajante, hipnótico, combate las neuralgias, antiepiléptico; a nivel cardiovascular disminuye la presión arterial por lo que se utiliza en casos de hipertensión¹⁷.

Por otro lado, *Passiflora ligularis*, está compuesta por azúcares (13%), proteínas (2.2%), hierro (1.6 mg/100g), la granadilla supera en hierro al huevo y se aproxima al contenido de la carne, vitamina C (30 mg/100g, favoreciendo la absorción del hierro), contiene minerales tales como: magnesio, calcio, fósforo y potasio; alto contenido de fibras solubles como pectinas y mucílagos¹⁸. Sus hojas y flores contienen alcaloides indólicos, flavonoides (quercetina, apigenina, kaepherol, crisina, luteonina), cumarinas, ácidos fenólicos, trazas de aceite esencia¹⁹. Entre los usos terapéuticos atribuidos de esta planta se pueden mencionar en hipertensión, taquicardia, ansiedad, insomnio, migraña, sedante, neuralgia, convulsiones, analgésico, antiespasmódico, el tallo y la cáscara del fruto se usa en problemas digestivos, respiratorios y problemas hepáticos²⁰.

En la extracción de aceites con disolventes se puede utilizar disolventes orgánicos o mejor aún fluidos supercríticos como el dióxido de carbono, ya que se obtiene un mejor rendimiento de aceite y el tiempo de extracción es menor²¹. Para el proceso de obtención del aceite esencial de la semilla de maracuyá, se tendrá que separar la pulpa de las semillas y secarlas para quitarle humedad. Previamente a la extracción de aceite, las semillas tendrán que ser molidas y ser tamizadas para recién proceder a la extracción²².

Staphylococcus aureus es una especie bacteriana perteneciente a la familia *Staphylococcaceae*. Son cocos grampositivos que miden de 0.5 a 1.5 micras de diámetro. En el microscopio se les encuentra agrupadas en pares, tétradas, cadenas cortas o en forma de racimos de uvas²³. *Staphylococcus aureus* coloniza mucosas, como los orificios nasales, la boca, tracto gastrointestinal y la piel²⁴.

Los enfoques conceptuales se definen a continuación:

- **Aceite esencial:** Son sustancias naturales aromáticas que contienen compuestos complejos y se extraen de una planta a través de las técnicas de arrastre de vapor o prensado, disolventes orgánicos, etc.
- **Agar:** Sustancia de consistencia gelatinosa, proveniente de algas marinas y sirve como medio de cultivo para el crecimiento de microorganismos.
- **Anaerobio:** Significa sin oxígeno. Hace referencia a microorganismo capaces de desarrollarse en ausencia de oxígeno.
- **Antimicrobianos:** Sustancias que no permiten el crecimiento de microorganismo, como bacterias, hongos o parásitos.
- **Cepa:** Es un conjunto de bacterias de una misma especie.
- **Discos:** Es un papel de filtro en forma circular que contiene alguna sustancia antimicrobiana.
- **Disolventes:** Son compuestos orgánicos o inorgánicos volátiles, que en combinación con otro agente ayudan a extraer ciertas sustancias.
- **Enzimas:** Son moléculas de naturaleza proteica que aceleran reacciones metabólicas en los organismos.

- **Halo:** Es una región o zona que se forma alrededor de un disco de antibiograma e indica que hubo crecimiento bacteriano.
- **Medios de cultivo:** Sustancias enriquecidas con nutrientes que permite el crecimiento microbiano.
- **Placas:** Es un material de vidrio que se usa para el cultivo de bacterias.
- **Sensibilidad bacteriana:** Es la cantidad mínima de un antimicrobiano que bloquea el crecimiento del mismo.

Ante lo expuesto nos planteamos el siguiente problema general ¿Cuál será el efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de *Passiflora edulis* “Maracuyá” y *Passiflora ligularis* “Granadilla” sobre *Staphylococcus aureus*? a partir del cual nos formulamos los siguientes problemas específicos ¿Cuál será el efecto antibacteriano el aceite esencial de las semillas de *Passiflora edulis* “Maracuyá” a concentración de 100% y 50%, sobre *Staphylococcus aureus*?, así mismo, ¿Cuál será el efecto antibacteriano el aceite esencial de las semillas de *Passiflora ligularis* “Granadilla” a concentración de 100% y 50%, sobre *Staphylococcus aureus*? y ¿Cuál será el efecto antibacteriano comparado de los aceites esenciales de las semillas de *Passiflora edulis* “Maracuyá” y *Passiflora ligularis* “Granadilla” sobre *Staphylococcus aureus*?

El fracaso en la eficacia del tratamiento farmacológico debido a la resistencia bacteriana especialmente de *Staphylococcus aureus*, bacteria patógena, responsable de múltiples infecciones en el ser humano que trae consigo un problema que va creciendo y derriba las estrategias del cuidado de la salud, debido a su difícil tratamiento y alto costo de atención; nos lleva a una problemática emergente a nivel local y mundial.

Buscando un aporte para combatir este problema sanitario, el presente trabajo de investigación determina el efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de *Passiflora edulis* “maracuyá” y *Passiflora ligularis* “granadilla” sobre *Staphylococcus aureus* con la finalidad de encontrar una alternativa de tratamiento para este tipo de infecciones; eficaz, de bajo costo y que no promueva la resistencia bacteriana.

Así mismo nuestro objetivo general es determinar el efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de *Passiflora edulis* “maracuyá” y *Passiflora ligularis* “granadilla” sobre *Staphylococcus aureus*, siendo los objetivos específicos, determinar el efecto antibacteriano del

aceite esencial de *Passiflora edulis* “maracuyá” a concentración de 100% y 50% sobre *Staphylococcus aureus*, así mismo, determinar el efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de *Passiflora ligularis* “granadilla” a concentración de 100% y 50% sobre *Staphylococcus aureus*, además, Comparar el efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de *Passiflora edulis* “maracuyá” y *Passiflora ligularis* “granadilla” sobre *Staphylococcus aureus*.

Del mismo modo nos planteamos la hipótesis, los aceites esenciales de las semillas de *Passiflora edulis* “Maracuyá” y *Passiflora ligularis* “Granadilla” presentan efecto antibacteriano sobre *Staphylococcus aureus*, las hipótesis específicas quedan establecidas de la siguiente forma: El aceite esencial de las semillas de *Passiflora edulis* “Maracuyá” a concentración de 100% y 50% presentan efecto antibacteriano sobre *Staphylococcus aureus*, así mismo, el aceite esencial de las semillas de *Passiflora ligularis* “Granadilla” a concentración de 100% y 50% presenta efecto antibacteriano sobre *Staphylococcus aureus*, y los aceites esenciales de las semillas de *Passiflora edulis* “Maracuyá” y *Passiflora ligularis* “Granadilla” presenta diferente efecto antibacteriano sobre *Staphylococcus aureus*.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

En cuanto a su finalidad es aplicada, porque los resultados permitirán aplicarlos en el beneficio de la población ayudando a resolver una problemática actual. Prospectivo, debido plantea un escenario en el futuro²⁵.

2.1.2. Diseño de investigación

- Experimental, porque se manejó las variables independientes en relación a la concentración de los aceites esenciales, seguidamente se estudió el efecto producido sobre la variable dependiente²⁴.

G1	X1	O1
G2	X2	O2
G3	-	O3
G4	+	O4

G1, G2, G3 y G4: Grupos de cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

X1: Tratamiento con aceite esencial de *Passiflora edulis* “maracuyá”

X2: Tratamiento con aceite esencial de *Passiflora ligularis* “granadilla”

O1, O2, O3 y O4: Efecto observado.

- Control negativo, sin tratamiento.

+ Control positivo. (ciprofloxacino)

2.2. Operacionalización de las variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
Aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora edulis</i> “maracuyá”	Producto obtenido mediante un proceso físico que contiene principios activos solubles	Concentración	100%	Porcentaje
			50%	
Aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora ligularis</i> “granadilla”	Producto obtenido mediante un proceso físico que contiene principios activos solubles	Concentración	100%	Porcentaje
			50%	
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
Efecto antibacteriano	Acción o actividad de una sustancia que impide o evita el crecimiento de una bacteria	Halo de inhibición	Diámetro	mm

2.3. Población, muestra y muestreo

2.3.1. Población

Passiflora edulis “maracuyá” y *Passiflora ligularis* “granadilla”

2.3.2. Muestra

- Aceite esencial de las semillas de *Passiflora edulis* al 50% y 100%.
- Aceite esencial de las semillas de *Passiflora ligularis* al 50% y 100%.

Criterios de inclusión:

- Certificado Taxonómico

Criterios de exclusión:

- Muestra vegetal sin identificación taxonómica reconocida.

2.3.3. Muestreo

No probabilístico por conveniencia.

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

2.4.1. Técnicas

Extracción Soxhlet²⁶.

Es un tipo de extracción sólido-líquido que consiste en obtener la materia grasa o aceite de la matriz de una muestra vegetal mediante un solvente orgánico, el equipo está conformado por un balón donde se produce la evaporación del solvente orgánico, un sifón donde se produce la extracción sólido-líquido y un refrigerante donde se produce la condensación del disolvente.

Difusión en agar (Kirby - Bauer)²⁷.

Método que emplea discos de papel absorbente embebidos con una concentración determinada del antibacteriano; el mismo que será colocado en la superficie de la placa Petri.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Cuadro de registro: Hecho por el investigador, donde se plasmarán los datos de medida de los halos de inhibición.

Bases de datos en Excel: La información obtenida en el cuadro de registro se ingresarán a una base de datos en Excel para poder obtener medidas de tendencia central y dispersión.

Vernier digital: Instrumento que nos permitirá recolectar directamente las observaciones realizadas de los tratamientos a los grupos experimentales y control.

2.5. Procedimiento

Obtención de la muestra

Se recolectó aproximadamente 3 kilogramos y ser notoria el estado de maduración de la fruta, cuidando que la muestra escogida presente las mismas características físicas.

Preparación de la muestra

A las semillas obtenidas se les retiró toda adherencia para lo cual se dejó remojar por 3 horas en agua tibia y luego se separó mediante un colador.

De no ser posible deberá calentarse el contenido del fruto a una temperatura de 60°C a 80 °C para facilitar la liberación de la sustancia adherida a las semillas.

Las semillas deben ser lavadas con abundante agua destilada hasta obtener un lavado claro y transparente.

Luego las semillas deben ser secadas a corriente de aire cerca de una ventana sobre papel, o puestas a estufa a 35°C.

Triturar las semillas en un molino de pie, guardarlas en frascos herméticos hasta su análisis.

Obtención del aceite:

Antes de iniciar el proceso, las semillas se llevarán a estufa a una temperatura de 35°C por 30 minutos.

Se pesa las semillas, previamente secas y trituradas, se coloca en cartuchos de papel, conteniendo 56 g de *Passiflora edulis* “MARACUYÁ” y después se realiza el mismo procedimiento con *Passiflora ligularis* “GRANADILLA”.

Los cartuchos con las semillas trituradas se introdujeron dentro del sifón y se instaló el equipo de extracción soxhlet.

En el balón se colocará 200 ml de éter y acoplará el sifón y el refrigerante.

Se realizarán 5 ciclos de extracción, luego se desacoplará el equipo.

El aceite obtenido será colocado a 60°C para eliminar completamente el solvente orgánico.

Se realiza la disolución al 50%, adicionando 1ml de dimetilsulfóxido, con 1ml de cada uno de los aceites de las semillas, quedando establecidas las concentraciones al 100% y 50% para cada tipo de aceite esencial.

Reactivación de la cepa de *Staphylococcus aureus*²⁸.

La reactivación de la cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 se realizará según la información técnica del catálogo de la empresa comercializadora de la cepa, manteniéndose en TSA para posteriormente preparar las diluciones a ensayar.

Sembrado en placa de cepa de *Staphylococcus aureus*:

Se realizará un sembrado en estrías, se llevará a incubación por 24 horas a 37°C para posteriormente realizar el efecto antibacteriano en placa.

Evaluación del efecto de los aceites de *Passiflora edulis* y *Passiflora ligularis*²⁹.

- a) Con pinzas estériles se colocará en cada placa cuatro discos de papel de filtro de la manera siguiente:
 - 1 disco con 25 ul Ciprofloxacino (control positivo).
 - 1 disco con 25 ul de alcohol etanol (control negativo)
 - 2 discos con 25 ul del aceite de las muestras vegetales al 50% y 100%
- b) Las muestras se incubarán por 24 horas a 37°C
- c) Luego de esto se procedió a tomar las medidas directas de los halos de inhibición formados.

2.6. Método de Análisis de datos

La información obtenida será estudiada haciendo uso de la estadística descriptiva para cada variable, como tendencia central y dispersión, también se usarán las pruebas de estadística inferencial como: T-student, Tukey y ANOVA. El nivel de significancia será del 0.05.

2.7. Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación no pone en riesgo a personas o animales, debido a que no son el blanco de la investigación, así mismo el desarrollo de este proyecto cumple con todos los principios de ética y deontología. Durante el desarrollo de la tesis se tuvo un elevado nivel de bioseguridad ya que se trabajó con una cepa bacteriana patógena.

III. RESULTADOS:

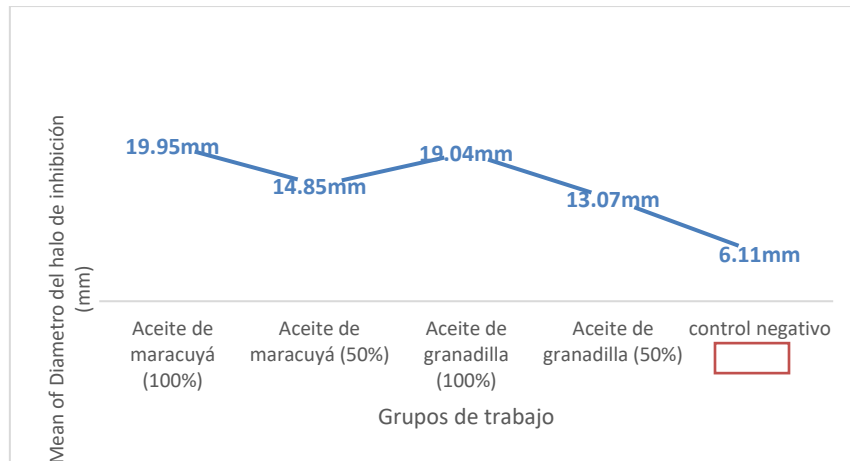
Tabla 1. Estadística descriptiva de los halos de inhibición producidos por el aceite de las semillas de Maracuyá y Granadilla sobre Staphylococcus aureus

	N	Media	Desv. Estánd.	Error Estánd.	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Aceite de semillas de maracuyá (100%)	15	19,95	0,26	0,07	19,80	20,09	19,40	20,40
Aceite de semillas de maracuyá (50%)	15	14,85	0,24	0,06	14,72	14,98	14,40	15,20
Aceite de semillas de granadilla (100%)	15	19,04	0,36	0,09	18,84	19,24	18,40	19,70
Aceite de semillas de granadilla (50%)	15	13,07	0,48	0,12	12,80	13,33	12,10	13,90
control positivo (ciprofloxacino)	15	23,56	0,39	0,10	22,34	23,86	22,01	23,95
control negativo (Etanol)	15	6,11	0,24	0,06	5,98	6,25	5,60	6,50

Fuente: SPSS ver. 26 (2020)

La tabla 1, muestra la distribución de los datos de los halos de inhibición para los grupos experimentales y control, según sus parámetros de media, desviación estándar, límites superior e inferior y valores máximo y mínimo, se observa que, el aceite de maracuyá al 100% obtuvo halo de inhibición promedio de $19,95 \pm 0,26$ mm, para el 50% fue de $14,85 \pm 0,24$ mm, con respecto al aceite de granadilla se obtuvo halo de inhibición al 100% de $19,04 \pm 0,36$ mm y para el 50% fue de $13,07 \pm 0,48$; el control negativo obtuvo halo de $6,11 \pm 0,24$.

Figura 1. Gráfico de las medias de los halos de inhibición obtenidos por cada grupo sobre Staphylococcus aureus



En la figura 1 se muestra de manera comparativa mediante el gráfico los promedios de los halos de inhibición obtenidos por cada grupo experimental y control sobre *Staphylococcus aureus*, se observa un diámetro mayor del halo producido por el aceite esencial de maracuyá en comparación con el aceite de granadilla a las mismas concentraciones, el control negativo no se comparó con ninguno en tamaño.

Tabla 2. Pruebas de Normalidad

Grupos de trabajo		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	p-valor	Estadístico	gl	p-valor
Diámetro del halo de inhibición	Aceite de semillas de maracuyá (100%)	0,163	15	0,200*	0,978	15	0,956
	Aceite de semillas de maracuyá (50%)	0,126	15	0,200*	0,960	15	0,697
	Aceite de semillas de granadilla (100%)	0,190	15	0,152	0,940	15	0,389
	Aceite de semillas de granadilla (50%)	0,114	15	0,200*	0,980	15	0,972
	control positivo (ciprofloxacino)	0,170	15	0,200*	0,963	15	0,946
	control negativo (Etanol)	0,117	15	0,200*	0,973	15	0,894

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS ver. 26. (2020)

En la tabla 2 se observa el análisis de las pruebas de normalidad de Kolmogorov Smirnov y Shapiro Wilk que permiten determinar si los datos recolectados se distribuyen normalmente siguiendo la campana de Gauss, en este caso que todos los valores del p-valor son superiores al nivel de significancia alfa de 0,05; por lo tanto, los datos son normales.

Tabla 3. Pruebas de Homogeneidad de varianzas

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Diámetro del halo de inhibición (mm)	Based on Mean	2,284	4	70	0,069
	Based on Median	2,023	4	70	0,101
	Based on Median and with adjusted df	2,023	4	51,118	0,105
	Based on trimmed mean	2,266	4	70	0,071

En la tabla 3 se observa resultados obtenidos luego del análisis de la prueba de Levene, esta prueba nos permite determinar la variabilidad de los datos en el momento de la recolección analizando sus varianzas, la prueba muestra niveles de significancia superior al nivel de significancia alfa = 0.05 establecido para el trabajo de esta investigación, por lo tanto, se confirma que todos los grupos de datos analizados presentan distribución homogénea en sus varianzas.

Tabla 4. Prueba de Análisis de varianzas (ANOVA)

ANOVA					
Diámetro del halo de inhibición					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1841,038	4	460,260	4216,302	0,000
Within Groups	7,641	70	0,109		
Total	1848,679	74			

Fuente: SPSS ver. 26. (2020)

La tabla 4 muestra el análisis de los datos realizado mediante la prueba de ANOVA mediante el programa estadístico SPSS versión 26, de manera similar al comparar el valor de significancia obtenido en la prueba se observa que es menor al valor de significancia de 0.05, por lo tanto, se confirma la hipótesis de existe diferencia significativa en las medias de al menos uno de los grupos analizados, lo que sugiere confirmar las diferencias entre grupos de a dos.

Tabla 5. Prueba Post Hoc de Tukey, para sub grupos homogéneos

Diámetro del halo de inhibición (mm)							
Tukey HSD ^a							
Grupos de trabajo	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
control negativo (Etanol)	15	6,1133					
Aceite de las semillas de granadilla (50%)	15		13,0667				
Aceite de las semillas maracuyá (50%)	15			14,8467			
Aceite de las semillas granadilla (100%)	15				19,0400		
Aceite de las semillas maracuyá (100%)	15					19,9467	
Control positivo (ciprofloxacino)	15						23,56
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15,000.

En la tabla 5 se realizó el análisis de los datos por subgrupos homogéneos realizado mediante la prueba de Tukey con un nivel de significancia del 0,05; del análisis se observa que todos los grupos presentan diferencias significativas, el aceite de maracuyá presentó mayor efecto antibacteriano (19,94mm) según el tamaño del halo de inhibición comparado con el aceite de granadilla a las mismas concentraciones, el menor efecto observado fue el del aceite de granadilla al 50% con halo de inhibición de 13,06mm.

IV. DISCUSIÓN

La familia Passifloreaceae, destaca por su género *Passiflora*, donde la importancia de sus especies *Passiflora edulis* “maracuyá” y *Passiflora ligularis* “granadilla” radica principalmente en el uso de frutos frescos para la alimentación humana y en las propiedades terapéuticas de sus metabolitos. La extracción de algunos compuestos presentes en las semillas de estos frutos (ácido palmítico, apigenina, kaepherol, crisina, cumarinas, ácidos fenólicos y trazas de aceite esencial) poseen efectos medicinales asociados a componentes antioxidantes, antibacterianos, entre otros.

En el presente estudio los resultados mostrados con respecto al efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de *Passiflora edulis* “maracuyá” y *Passiflora ligularis* “granadilla” en concentraciones del 100% y 50% mediante la formación del halo de inhibición sobre cultivos de *Staphylococcus aureus* se muestran en las tablas de resultados que el aceite de maracuyá al 100% mostró un halo de inhibición promedio $19,95 \pm 0,26$ mm y la concentración al 50% fue de $14,85 \pm 0,24$ mm; para el aceite esencial de granadilla al 100% mostró un halo de inhibición promedio de $19,04 \pm 0,36$ mm y para el 50% fue de $13,07 \pm 0,48$ mm; el control negativo (Etanol) obtuvo halos de $6,11 \pm 0,24$, no observándose halos de similar tamaños en los grupos de tratamientos.

Con respecto al primer objetivo específico, determinar el efecto antibacteriano del aceite esencial de *Passiflora edulis* “maracuyá” a concentración al 100% y 50% sobre *Staphylococcus aureus*, se obtuvo que el aceite esencial de *Passiflora edulis* “maracuyá” expuesto a la bacteria en estudio, presentó efecto antibacteriano formando halos de inhibición de 19,95mm y 14,85mm para el 100% y 50% respectivamente. Estos resultados son congruentes con el **de Nugraha S., Achmad S. y Sitompul E. (2019)**, quienes evaluaron el efecto antibacteriano de la fracción de etilo de la cáscara de *Passiflora edulis* “maracuyá” contra *Staphylococcus aureus* encontraron halos de inhibición de 14.23mm, 19.53mm y 20.43mm para las concentraciones de 100, 400 y 500mg/ml respectivamente, observándose resultados (con respecto a los halos de inhibición) sobre esta bacteria similares a nuestro estudio a pesar de haber utilizado una técnica de extracción diferente y otra parte del fruto. Por lo tanto, podemos inferir que las propiedades antibacterianas sobre *Staphylococcus aureus* se mantienen independientemente al método de

extracción. Asimismo, **Pereira M., Maciel G. et al**, realizaron un estudio sobre el efecto antibacteriano del aceite de semillas de *Passiflora edulis* “maracuyá” obtenido por el método Soxhlet y expuesto a cepas de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus* presentando efecto antibacteriano sobre todas las bacterias, resultados que respaldan nuestro estudio.

De acuerdo con el segundo objetivo, determinar efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de *Passiflora ligularis* “granadilla” a concentración del 100% y 50% sobre *Staphylococcus aureus*, se obtuvo que el aceite esencial de *Passiflora ligularis* “granadilla” expuesto a la bacteria en estudio, presentó efecto antibacteriano formando halos de inhibición de 19,04mm y 13,07mm para el 100% y 50% respectivamente. Del mismo modo, **Nolasco A. y Sánchez J. (2020)**, comprobaron el efecto antibacteriano in vitro de un jarabe con extracto hidroalcohólico de hojas de *Passiflora ligularis* “granadilla” en concentraciones de 50% y 75% frente a cepas de *Staphylococcus aureus* con halos de inhibición promedio de 13.22mm y 18.51mm, observando a mayor concentración mayor efectividad antibacteriana, del mismo modo, los resultados de los halos concuerdan con los de nuestro estudio a pesar de haber utilizado otra parte de la planta y otro tipo de extracción. También, **Cabrera S., Sandoval A.**, en su estudio determinaron la actividad antioxidante y antimicrobiana de extractos acuosos e hidroalcohólicos de granadilla (*Passiflora ligularis*), el ensayo de actividad antimicrobiana mostró que los extractos de *P. ligularis* tienen la capacidad de reducir el crecimiento tanto de *Escherichia coli* (ATCC 25922) como de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), encontrando principalmente que los extractos acuosos poseen mayor poder de inhibición microbiana que los hidroalcohólicos, los resultados sobre la actividad antibacteriana sobre *Staphylococcus aureus* son similares a los nuestros; sin embargo, el tipo de extracción fue diferente, esto demuestra que la planta presenta actividad con diferentes tipos de métodos de extracción.

Según el tercer objetivo, comparar el efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de *Passiflora edulis* “maracuyá” y *Passiflora ligularis* “granadilla” sobre *Staphylococcus aureus*, se encontró que ambos aceites esenciales presentan efecto antibacteriano sobre *Staphylococcus aureus* muy similares, según sus halos de inhibición, por lo que podemos deducir, que esta igualdad se debe a que ambas especies pertenecen al mismo género y familia, la cual se caracterizan por poseer sus principios activos tanto en frutos, hojas y flores, esto explicaría su

efectividad demostrada en el presente estudio comparado con otras técnicas y muestras empleadas de las mismas plantas. Se comprueba la investigación **Carranza Z (2015)** en su estudio titulado “Características y propiedades funcionales de *Passiflora edulis* “maracuyá” cuyo objetivo fue determinar el estado de las principales características y propiedades funcionales de *Passiflora edulis* “maracuyá”, en el cual se recopiló información actual y relevante, encontró que los componentes relacionados a la fruta de Maracuyá tales como cáscaras, semilla, pulpa y hojas tiene un alto contenido de carotenoides, Vitamina C y micronutrientes, lo cual podría explicar su efecto antibacteriano en las semillas, motivo de nuestra investigación, además de sus múltiples efectos como antioxidante, antihipertensivo y antifúngico, por lo cual resultaría importante abrir paso a nuevas investigaciones sobre los beneficios de la *Passiflora edulis* frente a pacientes hipertensos, o sobre microorganismos como *Cándida albicans* como afirma Carranza Z y *Staphylococcus aureus*, resultado de nuestra investigación. Por otro lado, de acuerdo con **Torres A. (2018)** en su tesis titulada “Extracción de aceite a partir de semilla de “granadilla” *Passiflora ligularis* por prensado en frío y solvente orgánico” cuyo objetivo fue investigar las semillas de *Passiflora ligularis* “granadilla” para de esa manera poder extraer su aceite esencial, en la investigación explica diversos métodos para la extracción del aceite esencial de *Passiflora ligularis*, llegando a la conclusión de que el mejor método es mediante solvente orgánico, debido a que en el presente estudio se encontraron actividades antimicrobianas en el aceite esencial de semilla de maracuyá, resultaría interesante comprobar si el efecto antimicrobiano de este, se ve afectado por el método de extracción, de esta manera encontrando el método adecuado que sea eficiente y eficaz.

Para comparar el efecto antimicrobiano del aceite esencial de las semillas de *Passiflora edulis* “maracuyá” y *Passiflora ligularis* “granadilla” sobre *Staphylococcus aureus*, se utilizaron dos pruebas estadísticas. En la prueba ANOVA, se comprueba que el valor de significancia obtenido es mayor a 0,05 por lo cual se confirma la hipótesis de la diferencia significativa entre ambas especies. Por otro lado, en la prueba Turkey con un nivel de significancia del 0,05 se encontró de igual forma una diferencia significativa entre ambos aceites esenciales, dado que el aceite de maracuyá a una concentración del 100% presentó un mayor efecto antibacteriano con un halo de inhibición de 19,94mm frente al aceite de granadilla a una concentración del 100% con un halo de inhibición de 19,04mm.

V. CONCLUSIONES

1. El efecto antibacteriano de los aceites esenciales de *Passiflora edulis* “maracuyá” y *Passiflora ligularis* “granadilla” sobre *Staphylococcus aureus*, fue demostrado mediante la técnica microbiológica de Kirby Bauer comparando el halo de inhibición formado.
2. El aceite esencial de *Passiflora edulis* “maracuyá” demostró tener efecto antibacteriano sobre *Staphylococcus aureus* a las concentraciones del 100% y 50% al obtener halos de inhibición de $19,95 \pm 0,26\text{mm}$ y $14,85 \pm 0,24\text{mm}$ respectivamente.
3. El aceite esencial de *Passiflora ligularis* “granadilla” demostró tener efecto antibacteriano sobre *Staphylococcus aureus* a las concentraciones del 100% y 50% al obtener halos de inhibición de $19,04 \pm 0,36\text{mm}$ y $13,07 \pm 0,48\text{mm}$ respectivamente.
4. Mediante la prueba de ANOVA y Tukey se demostró el efecto antibacteriano sobre *Staphylococcus aureus* siendo superior el aceite esencial de *Passiflora edulis* “maracuyá” frente al aceite esencial de *Passiflora ligularis* “granadilla”

VI. RECOMENDACIONES

- *Passiflora edulis* “maracuyá” y *Passiflora ligularis* “granadilla” son utilizadas comúnmente por sus propiedades nutritivas, pero también se ha demostrado su efecto antibacteriano por lo que se recomienda su uso con estos fines.
- Se recomienda el uso de los aceites de maracuyá y granadillas en formulaciones galénicas para tratar infecciones o completar los tratamientos medicamentosos.
- Se recomienda a la población el uso de plantas medicinales o formulación galénicas a base de extractos naturales para ayudar al tratamiento de sus enfermedades.
- Los principios activos presentes en las plantas y su aplicación en el campo de la salud requieren de nuevas investigaciones; por lo tanto, se recomienda a los futuros investigadores profundizar estudios sobre estas plantas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MSD Salud. ¿Qué es una infección bacteriana? [Online].; 2021. Acceso 15 de Junio de 2021. Disponible en: <https://www.msdsalud.es/cuidar-en/infecciones/infecciones-bacterianas/es-una-infeccion-bacteriana.html>.
2. Organización Mundial de la Salud. Datos recientes revelan los altos niveles de resistencia a los antibióticos en todo el mundo. [Online].; 2018. Acceso 15 de Junio de 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/29-01-2018-high-levels-of-antibiotic-resistance-found-worldwide-new-data-shows>.
3. Organización Mundial de la Salud. Resistencia a los antimicrobianos. [Online].; 2020. Acceso 16 de Junio de 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>.
4. Quiñones D. Resistencia antimicrobiana: evolución y perspectivas actuales ante el enfoque "Una salud". Revista Cubana de Medicina Tropical. 2017; 69(3).
5. Camarena J, Sánchez R. Infección por estaphylococcus aureus resistente a meticilina. Tesis. Valencia: Hospital Universitario Doctor Peset, Microbiología.4.
6. Rocha C, D.Reynolds N, P. Simons M. Resistencia emergente a los antibióticos: Una amenaza Global y un Problema Crítico en el cuidado de salud. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. 2015; 32(1).
7. García C. Resistencia antibiótica en el Perú y América Latina. Acta Médica Peruana. 2012; 29(2).
8. Guadalupe JM, Tene FD. Perfil de susceptibilidad antimicrobiana de Staphylococcus spp. y Enterococcus spp. aislados de portadores asintomáticos en los servicios de medicina y emergencia del Hospital Regional Lambayeque Abril – Junio 2016. Tesis Pre grado. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Biología.
9. Carranza KY. Características y Propiedades Funcionales de Passiflora edulis "Maracuyá". Tesis Pregrado. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, Ingeniería Agroindustrial.UNT.

- 10 Torres AF. Extracción de aceite a partir de la semilla de granadilla(*Passiflora ligularis*) por . prensado en frío y solvente orgánico. Tesis Pregrado. Pimentel: Universidad Señor de Sipán, Agroindustrial y comercio exterior.USS.
- 11 Nolasco Maylle A, Sánchez Coronel N. Efecto antibacteriano in vitro del jarabe con extracto . hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora ligularis* Juss."Granadilla" frente a cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. tesis de Grado. Lima: Universidad María Auxiliadora, Farmacia y Bioquímica.
- 12 Pereira M, Maciel GM, Isidoro Haminiuk CW, Bach F, Hamerski , Scheer dP, et al. Effect . of Extraction Process on Composition, Antioxidant and Antibacterial Activity of Oil from Yellow Passion Fruit (*Passiflora edulis* Var. *Flavicarpa*) Seeds. Informe de Investigacion. Brasil: Universidad federal de Paraná, Ingeniería Química. Disponible en: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201900446984>
- 13 Cabrera S, Sandoval A , Forero F. Potencial antioxidante y antimicrobiano de extractos . acuosos e hidroalcohólicos de granadilla (*Passiflora ligularis*). Artículo científico. Tolima-Colombia: Universidad del Tolima, Facultad de ingeniería agronómica. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1699/169931322002.pdf>
- 14 Nugraha S, Suryadi A, Erly S. Antibacterial Activity of Ethyl Acetate Fraction of Passion . Fruit Peel (*Passiflora edulis* Sims) on *Staphylococcus Aureus*and *Escherichia Coli*. ndonesian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. 2019; 2(1). Disponible en: <https://doi.org/10.32734/idjpcr.v2i1.972>
- 15 Carvajal L, Turbay S, Rojano B, Alvarez , Restrepo S, Alvarez J, et al. Algunas especies de . *Passiflora* y su capacidad antioxidante. Revista Cubana de Plantas Medicinales. 2011; 16(4). Disponible en: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/7882/1/CarvajalLuz_2011_AlgunasEspeciesPassiflora.pdf
- 16 Cerón A, Osorio O, Hurtado A. Identificación de ácidos grasos contenidos en los aceites . extraídos a partir de semillas de tres diferentes especies de frutas. Grupo de investigación. Pasto: Universidad de Nariño, Ingeniería Agroindustrial.UN. Disponible en: <https://safeliz.com/product-view/enciclopedia-de-las-plantas-medicinales/>
- 17 Pamplona R. Salud por las Plantas Medicinales Madrid: Safeliz S.L; 2006.

- 18 Pinduisaca N, Acosta K. Estudio Fitoquímico y Evaluación de la Actividad Antioxidante in vitro de hojas y flores de *Passiflora ligularis*. Tesis de Grado. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Bioquímica y Farmacia.ESPCH.
- 19 Restrepo M. El Milagro de las Plantas Ramirez M, editor. Bogotá: San Pablo; 2005.
- 20 Perdo-Luna H, Palou-Garcia E, López-Malo A. Aceite Esenciales:Métodos de Extracción. Grupo de Investigación. Puebla: Universidad de las Américas, Ingeniería Química y Alimentos.UA.
- 21 Pantoja A, Hurtado A, Martínez H. Caracterización de aceite de semillas de maracuyá (*Passiflora edulis Sims.*) procedentes de residuosobtenido con CO2 agroindustriales. Acta Agronómica. 2017; 66(2).
- 22 Zendejas G, Avalos H, Soto M. Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. Revista Biomédica. 2016; 25(3).
- 23 Todar K. *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcal* Disease. [Online]; 2021. Acceso 12 de Juliode 2021. Disponible en: http://textbookofbacteriology.net/staph_2.html.
- 24 Díaz Narvárez V. Metodología de la Investigación Científica y Bioestadística para Profesionales y Estudiantes Santiago: Universidad Finis Terrae Chile; 2012.
- 25 Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la Investigación. Sexta Edición ed. S.A IE, editor. Santa Fé- Mexico: Mcgraw-Hill; 2014.
- 26 Rodriguez M, Alcaraz L, Real S. Procedimientos para la Extracción de Aceites Esenciales en Plantas Aromáticas Santa Rita Sur. La Paz, Baja California Sur, México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste; 2012.
- 27 Rodriguez E, Gamboa M, Hernández F, García J. Bacteriología General, Principios y Prácticas de Laboratorio Costa Rica: Universidad de Costa Rica; 2015.
- 28 Castro Y. EFICACIA ANTIBACTERIANA DE LOS ACEITES ESENCIALES DE *Mentha piperita* “menta” Y *Rosmarinus officinalis* “romero”, SOBRE *Staphylococcus aureus*, ESTUDIO in vitro. Tesis de Grado. Trujillo: Universidad Césaar Vallejo, Medicina.
- 29 Espadero M, Avilés H, Armijos L, Idrovo M, Oyola C. Evaluación Microbiológica y composición química de Rextractos Orgánicos de *Euphorbia aff. viridis* (Klotzsch & Garcke)

Boiss sobre Staphylococcus Aureus, Klebsiella Pneumoniae Y Escherichia Coli. Revista de Ciencias de la Vida. 2019; 29(1).

Anexo 1: Matriz de consistencia

Autor (es): Bach. CALDERÓN ALBERCA, Jesús Enrique	Bach. GUERRERO OCUPA, Osman Francisco
Tema: EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE LAS SEMILLAS DE <i>Passiflora edulis</i> “MARACUYÁ” y <i>Passiflora ligularis</i> “GRANADILLA” SOBRE <i>Staphylococcus aureus</i>	

Problema general	Objetivo general	Hipótesis General	Variables y dimensiones	Metodología
¿Cuál será el efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora edulis</i> “maracuyá” y <i>Passiflora ligularis</i> “granadilla” sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ?	Determinar el efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora edulis</i> “maracuyá” y <i>Passiflora ligularis</i> “granadilla” sobre <i>Staphylococcus aureus</i>	Los aceites esenciales de las semillas de <i>Passiflora edulis</i> “maracuyá” y <i>Passiflora ligularis</i> “granadilla” presentan efecto antibacteriano sobre <i>Staphylococcus aureus</i>	Variable Independiente (x) X1: - Aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora edulis</i> “maracuyá” X2: - Aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora ligularis</i> “granadilla” Dimensión: Concentración Variable Dependiente (y)	Alcance de la investigación: Cuantitativa Método de la investigación: Aplicativa y prospectiva. Diseño de la investigación: Experimental Población: <i>Passiflora edulis</i> “maracuyá” y <i>Passiflora ligularis</i> “granadilla” Muestra: Aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora edulis</i> y
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		
¿Cuál será el efecto antibacteriano el aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora edulis</i> “maracuyá” a concentración de 100% y 50%, sobre <i>Staphylococcus aureus</i>	Determinar el efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora edulis</i> “maracuyá” a concentración de 100% y 50% sobre <i>Staphylococcus aureus</i>	El aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora edulis</i> “maracuyá” a concentración de 100% y 50% presentan efecto antibacteriano sobre <i>Staphylococcus aureus</i>		
¿Cuál será el efecto antibacteriano el aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora ligularis</i> “granadilla” a concentración de 100% y 50%, sobre <i>Staphylococcus aureus</i> ?	Determinar el efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora ligularis</i> “granadilla” a concentración de 100% y 50% sobre <i>Staphylococcus aureus</i>	El aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora ligularis</i> “granadilla” a concentración de 100% y 50% presenta efecto antibacteriano sobre <i>Staphylococcus aureus</i>		
¿Cuál será el efecto antibacteriano comparado de los aceites esenciales de las semillas de <i>Passiflora edulis</i>	Determinar el efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora edulis</i> “maracuyá” y <i>Passiflora ligularis</i> “granadilla” a concentración de 100% y 50% sobre <i>Staphylococcus aureus</i>	Los aceites esenciales de las semillas de <i>Passiflora edulis</i> “maracuyá” y <i>Passiflora ligularis</i>		

<p>“maracuyá” y <i>Passiflora ligularis</i> “granadilla” sobre <i>Staphylococcus aureus</i>?</p>	<p>• Comparar el efecto antibacteriano del aceite esencial de las semillas de <i>Passiflora edulis</i> “maracuyá” y <i>Passiflora ligularis</i> “granadilla” sobre <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>“granadilla” presentan diferente efecto antibacteriano sobre <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>Y1: Efecto antibacteriano</p> <p>Dimensión:</p> <p>Halo de inhibición</p>	<p><i>Passiflora ligularis</i></p> <p>Técnicas de recopilación de información: Extracción Soxhlet Kirby-Bauer</p> <p>Técnicas de procesamiento de información: Estadística paramétrica inferencial, pruebas de hipótesis ANOVA y Tukey.</p>
---	---	--	--	--

Anexo 2: Validación del Instrumento:



UNIVERSIDAD PRIVADA DE HUANCAYO "FRANKLIN ROOSEVELT"
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA

Av. Giráldez N°542 - Huancayo

Huancayo 01 de agosto del 2021

CARTA Nro. 01 -2021-MMKO/GHP/UPFR

Señor (a): Dra. Sonia Haydee Rojas Rosales

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: "**EFFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Passiflora edulis* "MARACUYÁ" y *Passiflora ligularis* "GRANADILLA" SOBRE *Staphylococcus aureus*"**

Para lo cual adjunto:

1. Formato de apreciación al instrumento: formato A y B.
2. Matriz de consistencia.
3. Operacionalización de variables.
4. Instrumento de recolección de datos.

Esperando la atención del presente le reitero las muestras de mi especial consideración y estima personal

Atentamente,

Bach. Calderón Alberca Jesús Enrique
DNI:41474494

Bach. Guerrero Ocupa Osman Francisco
DNI: 43586498

PROMEDIO DE VALORACIÓN

4

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

1) Muy deficiente 2) Deficiente 3) Regular 4) Buena 5) Muy buena

Nombres y Apellidos : SONIA HAYDEE ROJAS ROSALES
DNI N° : 19913505 Teléfono/Celular : 998939387
Dirección domiciliaria : Av. Progreso N° 600 El Tambo
Título Profesional : QUÍMICO FARMACÉUTICO
Grado Académico : DOCTOR
Mención : FARMACIA Y BIOQUIMICA


.....
Dra. Sonia Rojas Rosales
QUIMICA FARMACEUTICA
CQFP. 04781

Lugar y fecha: Huancayo, 01 de agosto 2021

FORMATO: B
**FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INFORME DE OPINIÓN POR
JUICIO DE EXPERTO**
I. DATOS GENERALES

1.1. Título de la Investigación : "EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Passiflora edulis* "MARACUYÁ" y *Passiflora ligularis* "GRANADILLA" SOBRE *Staphylococcus aureus*"

1.2. Nombre del instrumento : FICHA DE OBSERVACIÓN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

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

1) Muy Deficiente 2) Deficiente 3) Regular 4) Buena 5) Muy buena

Nombres y Apellidos : SONIA HAYDEE ROJAS ROSALES

Apellidos

DNI N° : 19913505 Teléfono /Celular : 998939387

Dirección domiciliaria : Av. Progreso N° 600 El Tambo Huancayo

Título Profesional : QUÍMICO FARMACÉUTICO

Profesional

Grado Académico : DOCTOR

Académico

Mención : FARMACIA Y BIOQUIMICA



Dra. Sonia Rojas Rosales
QUIMICA FARMACEUTICA
CQFP. 04781

Lugar y fecha: Huancayo, 01 de agosto 2021

Huancayo 01 de agosto del 2021

CARTA Nro. 01 -2021-MMKO/GHP/UPFR

Señor (a): Mg. Aracely Janett Maravi Cabrera

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: **"EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Passiflora edulis* "MARACUYÁ" y *Passiflora ligularis* "GRANADILLA" SOBRE *Staphylococcus aureus*"**

Para lo cual adjunto:

1. Formato de apreciación al instrumento: formato A y B.
2. Matriz de consistencia.
3. Operacionalización de variables.
4. Instrumento de recolección de datos.

Esperando la atención del presente le reitero las muestras de mi especial consideración y estima personal



Atentamente,



Bach. Calderón Alberca Jesú Enrique
DNI:41474494

Bach. Guerrero Ocupa Osman Francisco
DNI: 43586498

PROMEDIO DE VALORACIÓN

4

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

1) Muy deficiente 2) Deficiente 3) Regular 4) Buena X 5) Muy buena

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



Aracely Janett Maravi Cabrera
Químico Farmacéutico
C.O.F.P. N° 0000000000

Aracely Janett Maravi Cabrera

Lugar y fecha: Huancayo 02 de agosto 2021

FORMATO: B
**FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INFORME DE OPINIÓN
POR JUICIO DE EXPERTO**
I. DATOS GENERALES

1.1 Título de la Investigación: “EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Passiflora edulis* “MARACUYÁ” y *Passiflora ligularis* “GRANADILLA” SOBRE *Staphylococcus aureus*”

1.2 Nombre del instrumento: Ficha de observación de recolección de datos

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

4

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

1) Muy deficiente 2) Deficiente 3) Regular 4) Buena **X** 5) Muy buena

Nombres y Apellidos: Aracely Janett Maravi Cabrera

DNI N°: 20035640

Teléfono/Celular: 956027004

Dirección domiciliaria: Jr. Cuzco N° 870 Huanca

Título Profesional: Químico Farmacéutico

Grado Académico: Magister en Educación

Mención: Docencia y Gestión Educativa



Aracely Janett Maravi Cabrera
Químico Farmacéutico
C.O.F.P. N° 0000000000

Aracely Janett Maravi Cabrera

Lugar y fecha: Huancayo 02 de agosto 2021

Huancayo 01 de agosto del 2021

CARTA Nro. 03 -2021-MMKO/GHP/UPFR**Señor (a):** Mg. Martha Raquel Valderrama Sueldo**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: "**EFEECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Passiflora edulis* "MARACUYÁ" y *Passiflora ligularis* "GRANADILLA" SOBRE *Staphylococcus aureus*"**

Para lo cual adjunto:

1. Formato de apreciación al instrumento: formato A y B.
2. Matriz de consistencia.
3. Operacionalización de variables.
4. Instrumento de recolección de datos.

Esperando la atención del presente le reitero las muestras de mi especial consideración y estima personal



Atentamente,



Bach. Calderón Alberca Jesús Enrique
DNI:41474494

Bach. Guerrero Ocupa Osman Francisco
DNI: 43586498

PROMEDIO DE VALORACIÓN

5

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

1) Muy deficiente 2) Deficiente 3) Regular 4) Buena 5) Muy buena

Nombres y Apellidos : Martha Raquel Valderrama sueldo

Apellidos

DNI N° : 22101412 Teléfono /Celular : 988440250

Dirección domiciliaria : Pje. Salazar Bondy Nro. 343 El Tambo

Título Profesional : QUÍMICO FARMACÉUTICO

Profesional

Grado Académico : Magister

Académico

Mención : Seguridad y Medio ambiente




Firma

Lugar y fecha: Huancayo, 02 de agosto del 2021

FORMATO: B
**FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INFORME DE OPINIÓN POR
JUICIO DE EXPERTO**
I. DATOS GENERALES

1.1. Título de la Investigación : "EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE LAS SEMILLAS DE *Passiflora edulis* "MARACUYÁ" y *Passiflora ligularis* "GRANADILLA" SOBRE *Staphylococcus aureus*"

1.2. Nombre del instrumento : FICHA DE OBSERVACIÓN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

PROMEDIO DE VALORACIÓN

95

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

1) Muy Deficiente 2) Deficiente 3) Regular 4) Buena 5) **Muy buena**

Nombres y Apellidos : Martha Raquel Valderrama sueldo

Apellidos

DNI N° : 22101412 Teléfono /Celular : 988440250

Dirección domiciliaria : Pje. Salazar Bondy Nro. 343 El Tambo

Título Profesional : QUÍMICO FARMACÉUTICO

Profesional

Grado Académico : Magister

Académico

Mención : Seguridad y Medio ambiente




Firma

Lugar y fecha: Huancayo, 02 de agosto del 2021

Anexo 3. Constancia del laboratorio donde se realizó el análisis:



CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE

Hace constar:

Que Calderón Alberca Jesús Enrique y Guerrero Ocupa Osman Francisco, bachilleres en Farmacia y Bioquímica han adquirido una cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, procedentes del LABORATORIO MICROCLIN S.R.L. Trujillo-La Libertad, para la elaboración del trabajo de tesis “EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL DE LA SEMILLA DE *Passiflora edulis* “MARACUYÁ” y *Passiflora ligularis* “GRANADILLA” SOBRE *Staphylococcus aureus*” cuya taxonomía es la siguiente:

Dominio: Bacteria
Filo: Firmicutes
Clase: Bacilli
Familia: *Staphylococcaceae*
Género: *Staphylococcus*
Especie: *Staphylococcus aureus*

Trujillo, 31 de agosto de 2021



REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO NO ESTA PERMITIDA SIN LA AUTORIZACIÓN PREVIA Y EXPRESA DE MICROCLIN SRL

EL LABORATORIO DE LA REGION

Marcial Acharán N° 587- Urb. Las Quintanas Telef.: 44 208302 Telefax 44 249115 Celular 948051687

Trujillo-Perú
Web: www.microclin.com
e-mail: microclin@microclin.com

Anexo 4. Identificación botánica de las plantas:

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


CERTIFICACION BOTANICA

El Biólogo colegiado, certifica que la planta conocida como “MARACUYÁ” proporcionado por los Bachilleres, CALDERÓN ALBERCA JESÚS ENRIQUE y GUERRERO OCUPA OSMAN FRANCISCO, Tesistas de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, ha sido estudiada científicamente y determinada como: ***Passiflora edulis Sims*** y de acuerdo al Sistema de Clasificación de Cronquist 1981, se ubica en las siguientes categorías:

Reino: Plantae
Clase: Equisetopsida
Orden: Malpighiales
Familia: PASSIFLORACEAE
Género: ***Passiflora***
Especie: ***Passiflora edulis Sims.***

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

Lima, 31 agosto 2021


Blgo. Hamilton Beltrán

Hamilton Wilmer Beltran Santiago
Biologo - Botánico
C.B.P. 2719

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

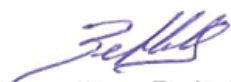
CERTIFICACION BOTANICA

El Biólogo colegiado, certifica que la planta conocida como "GRANADILLA" proporcionado por los Bachilleres, CALDERÓN ALBERCA JESÚS ENRIQUE y GUERRERO OCUPA OSMAN FRANCISCO, Tesistas de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, ha sido estudiada científicamente y determinada como *Passiflora ligularis Juss* y de acuerdo al Sistema de Clasificación de Cronquist 1981, se ubica en las siguientes categorías:

Reino: Plantae
Clase: Equisetopsida
Orden: Malpighiales
Familia: PASSIFLORACEAE
Género: ***Passiflora***
Especie: ***Passiflora ligularis Juss***

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

Lima, 31 agosto 2021



Blgo. Hamilton Beltrán

Hamilton Wilmer Beltrán Santiago
Biólogo - Botánica
C.B.F. 2719

Anexo 5. Certificado de la cepa ATCC



Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release

<p>Specifications Microorganism Name: Staphylococcus aureus subsp. aureus Catalog Number: 0360 Lot Number: 360-407** Reference Number: ATCC® 25923™* Purity: Pure Passage from Reference: 3</p>	<p>Expiration Date: 2021/8/31 Release Information: Quality Control Technologist: Kieshia L Negen Release Date: 2019/9/11</p>
<p style="text-align: center;">Performance Macroscopic</p> <p>Features: convex, entire edge, both white and pale white colonies, SBAP smooth, opaque, beta hemolytic</p> <p>Microscopic Features: Gram positive cocci occurring singly, in pairs and in irregular clusters</p> <p style="text-align: center;">Medium: Medium to large,</p> <p style="text-align: right;">Method: Gram Stain (1)</p>	
<p>ID System: MALDI-TOF (1)</p> <p>See attached ID System results document.</p>	<p>Other Features/ Challenges: Results</p> <p>(1) Catalase (3% Hydrogen Peroxide): positive (1) Coagulase (rabbit plasma - tube): positive (1) Beta Lactamase (Cefinase Disk): negative (1) Ampicillin (10 mcg - Disk Susceptibility): 27 - 35 mm (1) Penicillin (10 units - Disk Susceptibility): 26 - 37 mm (1) Oxacillin (1 mcg - Disk Susceptibility): 18 - 24 mm</p> <div style="text-align: center;">  Amanda Kuperus Quality Control Manager AUTHORIZED SIGNATURE </div>

**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.

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.

⚠ Refer to the enclosed product insert for instructions, intended use and hazard/safety information.

Individual products are traceable to a recognized culture collection.



(*) 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.



(1) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.

Bruker Daltonik MALDI Biotyper Classification Results



Meaning of Score Values

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

Meaning of Consistency Categories (A - C)

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

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

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

Comments:

N/A

Anexo 6. Datos recolectados:

PLACA	CONTROL NEGATIVO	<i>Passiflora edulis</i> "MARACUYA"		<i>Passiflora ligularis</i> "GRANADILLA"	
	Etanol (mm)	50% (mm)	100% (mm)	50% (mm)	100% (mm)
1	6,00	15,10	20,10	12,50	19,00
2	6,30	14,70	20,30	13,70	19,10
3	6,10	14,90	19,40	12,80	19,10
4	6,20	15,10	19,60	13,00	19,40
5	6,10	14,80	19,80	13,90	19,70
6	6,30	14,70	20,20	13,20	19,10
7	5,80	14,80	19,90	13,20	18,50
8	6,50	14,90	20,40	12,10	18,50
9	5,60	15,10	20,00	13,60	19,40
10	6,00	14,50	20,10	12,50	19,10
11	6,30	15,00	20,00	13,00	19,30
12	5,90	14,90	19,90	12,80	19,00
13	6,40	14,60	19,70	13,30	18,80
14	6,00	14,40	19,90	13,30	19,20
15	6,20	15,20	19,90	13,10	18,40

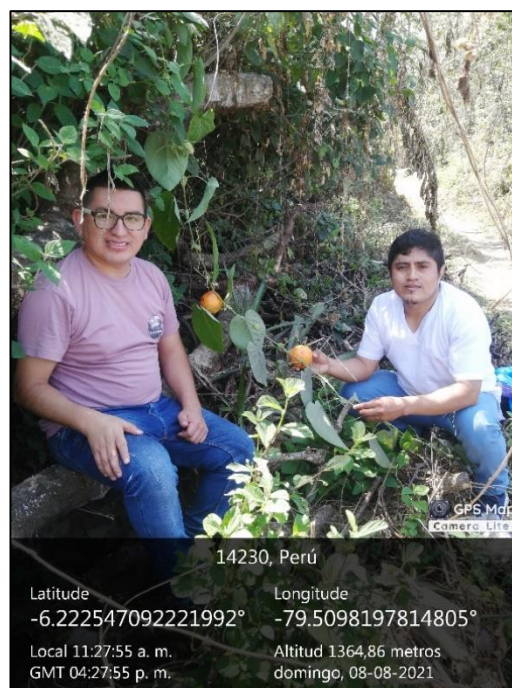
Anexo 7. Evidencias del trabajo de campo:

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

1. Recolección de los frutos vegetales, en su respectiva zona geográfica.



Passiflora edulis “MARACUYÁ” en el caserío de Pativilca a 110.28 m.s.n.m, distrito de Pitipo, provincia de Ferreñafe departamento de Lambayeque.



Passiflora ligularis “GRANADILLA” en el caserío de Shita Baja a 1364.86 m.s.n.m, distrito de Salas, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque.

2. Se les retiró toda adherencia a las semillas, para lo cual se dejó remojar por 3 horas en agua tibia, se lava con abundante agua destilada y luego secamos en la estufa a 35 °C.



3. Trituramos las semillas en un molino de pie y las guardamos en frascos herméticos hasta su análisis.



OBTENCIÓN DEL ACEITE

1. Antes de iniciar el proceso las semillas se llevarán a estufa a una temperatura de 35°C por 30 minutos.



2. Se pesa las semillas, previamente secas y trituradas, se colocará en cartuchos de papel, conteniendo 56 g de *Passiflora edulis* “MARACUYÁ” y después se realiza el mismo procedimiento con *Passiflora ligularis* “GRANADILLA”.



3. Los cartuchos con las semillas trituradas se introdujeron dentro del sifón y se instaló el equipo de extracción soxhlet.



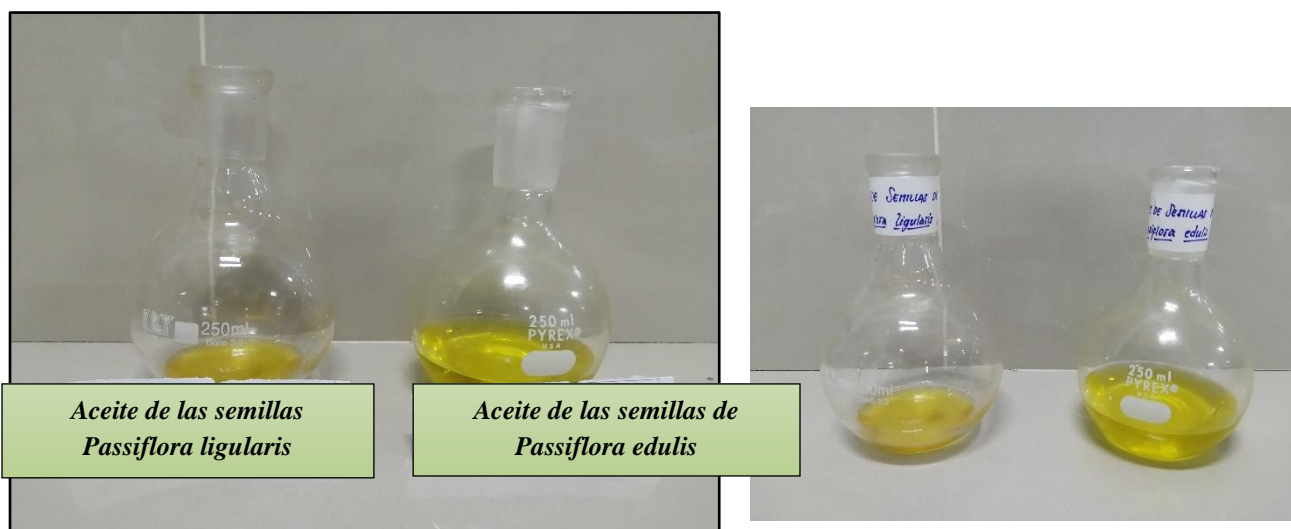
4. En el balón se colocará 200 ml de éter y acoplará el sifón y el refrigerante.



5. Se realizarán 5 ciclos de extracción, luego se desacoplará el equipo.



6. El aceite obtenido será colocado a 60°C para eliminar completamente el solvente orgánico.

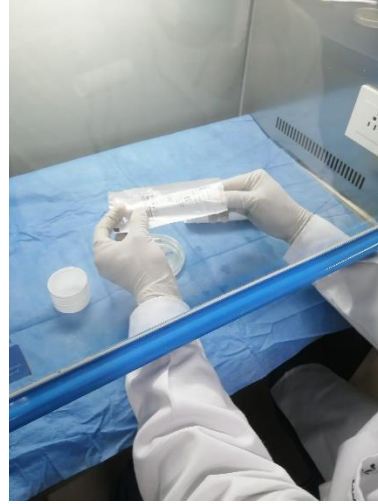


7. Se realiza la disolución al 50% de los dos tipos de aceites esenciales adicionando 1ml de dimetilsulfóxido, quedando establecidas las concentraciones al 100% y 50% para cada tipo de aceite esencial.



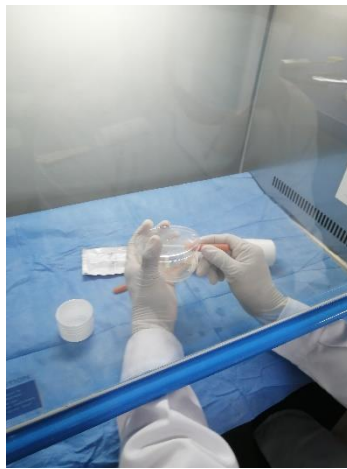
REACTIVACIÓN DE LA CEPA DE *Staphylococcus aureus*

1. La reactivación de la cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 se realizará según la información técnica del catálogo de la empresa comercializadora de la cepa, manteniéndose en TSA para posteriormente preparar las diluciones a ensayar.



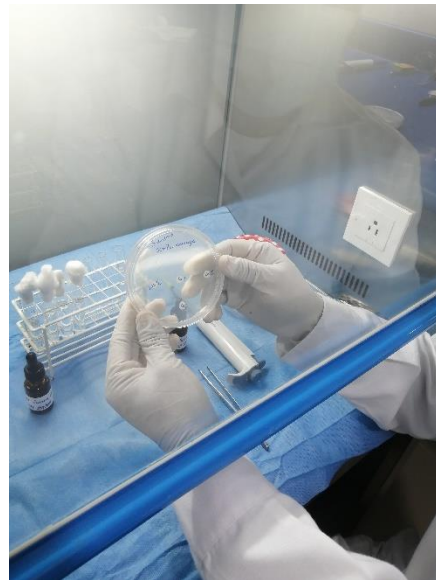
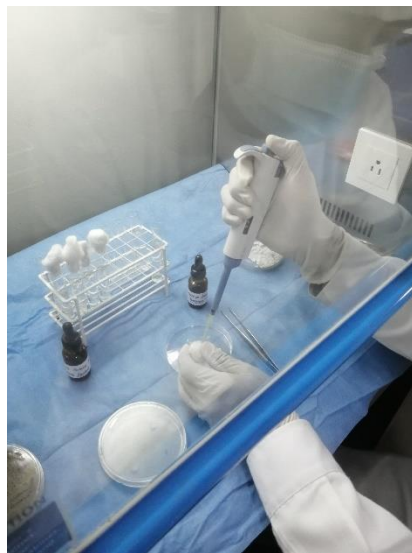
SEMBRADO EN PLACA DE CEPA DE *Staphylococcus*

1. Se realizará un sembrado en estrías en TSA, se llevará a incubación por 24 horas a 37°C para posteriormente realizar el efecto antibacteriano en placa.



2. Evaluación del efecto de los aceites de de *Passiflora edulis* y *Passiflora ligularis*

- a) Con pinzas estériles se colocará en cada placa cuatro discos de papel de filtro de la manera siguiente:
- 1 disco con 25 ul Ciprofloxacino (control positivo).
 - 1 disco con 25 ul de alcohol etanol (control negativo)
 - 2 discos con 25 ul del aceite de las muestras vegetales al 50% y 100%



b) Las muestras se incubarán por 24 horas a 37°C



c) Luego de esto se procedió a tomar las medidas directas de los halos de inhibición formados.

