



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

TESIS

**ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DE LA PULPA DEL
CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) EN EXTRACTO ETANÓLICO
FRENTE AL *Staphylococcus aureus*.**

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

AUTORES:

Bachiller DELGADO VASQUEZ EMILIT
Bachiller HERNA HERAS CHRISTIAN JERALDIN

ASESOR:

Mg. HUAMÁN GUTIÉRREZ JUAN ORLANDO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Recursos Naturales

Huancayo – Perú

2022

DEDICATORIA

En primer lugar a mi Dios por brindarme su amor infinito, salud y vida. A mi esposa Emilit y mi hijo Iker que son el motor, el motivo y mi fortaleza para seguir adelante.

También a mi Madre-abuela Isabel y mis tíos Victor, Eleuterio y Esthela que son las personas que juegan y jugarán siempre un papel muy importante en mi vida; ellos a pesar de todo siguen estando allí apoyándome y dándome sus consejos, además de siempre recalcarme nunca te rindas y cumple todos tus metas.

Christian

Doy gracias Diosito por darme su amor, salud y sabiduría. A mi esposo Christian y mi hijo Iker que es la razón para luchar, alcanzar mis objetivos y así darle un futuro prometedor.

A mis padres Antonio y Silvia por brindarme siempre su apoyo y su amor incondicional, además de sus consejos para seguir adelante y cumplir con mis metas. A mis hermanas Linda, Lili y Nahomy que siempre están ahí conmigo dándome ánimos para seguir adelante y no rendirme.

Emilit

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestro Dios por darnos la fortaleza y la perseverancia de poder culminar con éxito uno de nuestros muchos objetivos en nuestras vidas.

A la universidad Franklin Roosevelt por darnos la oportunidad de poder obtener el título profesional.

A nuestro asesor Mg. Q.F. Huamán Gutiérrez Juan Orlando por guiarnos y compartir de sus conocimientos para poder terminar con exitoso el presente estudio

Christian y Emilit

PÁGINA DEL JURADO

JURADOS

PRESIDENTE:

DR. EDGAR ROBERT TAPIA MANRIQUE

MIEMBRO SECRETARIO:

MG. CARLOS MAX ROJAS AIRE

MIEMBRO VOCAL:

MG. JUAN ORLANDO HUAMAN GUTIERREZ

MIEMBRO SUPLENTE:

MG. IVAR JINES LAVADO MORALES

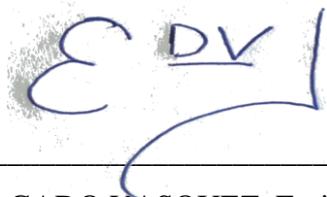
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Nosotros; **DELGADO VASQUEZ Emilit**, con **DNI 76261726** y **HERNA HERAS Christian Jeraldin**, con **DNI 46764754** de la Escuela Profesional de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica, autores de la Tesis titulada: **ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DE LA PULPA DEL CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) EN EXTRACTO ETANÓLICO FRENTE AL *Staphylococcus aureus*.**

DECLARAMOS QUÉ

El tema de tesis es auténtico, siendo resultado de nuestro esfuerzo, que no ha sido copiado, que no se ha utilizado ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa), sin mencionar de forma clara y exacta su origen o autor; tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor. En este sentido, somos conscientes de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, son objeto de sanciones universitarias y/o legales.

13 de marzo del 2022



DELGADO VASQUEZ, Emilit

DNI: 76261726



HERNA HERAS, Christian Jeraldin

DNI: 46764754

ÍNDICE

	Pág.
Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. MÉTODO	18
2.1. Tipo y diseño de investigación	18
2.2. Operacionalización de las variables	19
2.3. Población, muestra y muestreo	19
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	20
2.5. Procedimiento de recolección de datos	20
2.6. Método de Análisis de datos.....	22
2.7. Aspectos éticos	22
III. RESULTADOS	23
IV. DISCUSIÓN.....	27
V. CONCLUSIONES.....	29
VI. RECOMENDACIONES	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
ANEXOS	35

Índice de tablas

Tabla 1. Parámetros estadísticos de los halos de inhibición por grupo de trabajo	23
Tabla 2. Análisis de la distribución normal de los datos analizados por grupo de trabajo..	24
Tabla 3. Análisis de la homogeneidad de varianza para los grupos de trabajo	25
Tabla 4. Análisis de la varianza (ANOVA).....	25
Tabla 5. Análisis comparativo de los grupos de trabajo mediante la prueba de Tukey	26

Índice de gráficos

Figura 1. Gráficos de las medias de los halos de inhibición sobre <i>Staphylococcus aureus</i>	24
Figura 2: Recolección de la muestra camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	64
Figura 3: Selección y lavado de la muestra	64
Figura 4: Selección de la pulpa del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	64
Figura 5: Proceso de maceración y posteriormente filtrado	65
Figura 6: Secado de la muestra.....	65
Figura 7: Preparación de las concentraciones.....	65
Figura 8: Reactivación de la cepa <i>S. aureus</i> y escala de Mac Farland 0.05	66
Figura 9: Sembrado de la cepa e inoculación de los extractos etanólicos	66
Figura 10: Medición de los halos de inhibición	66

Índice de anexos

Anexo 01: Matriz de consistencia	36
Anexo 02: Operacionalización de variables	38
Anexo 03: Ficha de recolección de datos	39
Anexo 04: Juicio de expertos.....	40
Anexo 05: Certificado de la cepa microbiológica	61
Anexo 06: Identificación taxonómica de la planta	63
Anexo 07: Fotografías del trabajo de campo.....	64

RESUMEN

OBJETIVO. Demostrar la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) en extracto etanólico frente al *Staphylococcus aureus*. La alta patogenicidad de *Staphylococcus aureus* y la facilidad para generar resistencia bacteriana pone de manifiesto una problemática a nivel mundial, en tal sentido, las plantas medicinales como *Myrciaria dubia* (camu camu) pueden ayudar a mejorar esta situación.

METODOLOGÍA. La investigación es de tipo cuantitativa, aplicada, prospectiva y transversal con diseño experimental, con grupos control; el extracto etanólico se preparó a los porcentajes del 50%, 75% y 100%; mediante la técnica de maceración con etanol de 96° y la determinación de la actividad antibacteriana frente a *Staphylococcus aureus* se realizó mediante la técnica de difusión en pozo.

RESULTADOS. El extracto etanólico de camu camu (*Myrciaria dubia*) al 100% frente a *Staphylococcus aureus* presentó halo de inhibición promedio de $29,98 \pm 0,35$ mm; $28,59 \pm 0,31$ mm al 75% y al 50% fue de $25,45 \pm 0,32$ mm, por otro lado, el control negativo empleado fue el etanol y obtuvo halo de inhibición de $8,50 \pm 0,25$ mm y el control positivo obtuvo halo $41,75 \pm 0,45$ mm conformado por el ciprofloxacino.

CONCLUSIÓN: El extracto etanólico elaborado a partir de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) presento actividad antibacteriana frente *Staphylococcus aureus*.

Palabras claves: Camu camu (*Myrciaria dubia*), *Staphylococcus aureus*, actividad antibacteriana, extracto etanólico.

ABSTRACT

OBJETIVE. Demonstrate the in vitro antibacterial activity of camu camu (*Myrciaria dubia*) pulp in ethanolic extract against *Staphylococcus aureus*. The high pathogenicity of *Staphylococcus aureus* and the ease of generating bacterial resistance reveal a worldwide problem, in this sense, medicinal plants such as *Myrciaria dubia* (camu camu) can help improve this situation. **METHODOLOGY.** The research is quantitative, applied, prospective and cross-sectional with an experimental design with control groups; the ethanolic extract was prepared at the percentages of 50%, 75% and 100% using the maceration technique with 96° ethanol and the determination of the antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* was carried out using the well diffusion technique. **RESULTS:** The 100% ethanolic extract of camu camu (*Myrciaria dubia*) against *Staphylococcus aureus* presented an average inhibition halo of 29.98 ± 0.35 mm; 28.59 ± 0.31 mm at 75% and at 50% it was 25.45 ± 0.32 mm, on the other hand, the negative control used was ethanol and obtained an inhibition halo of 8.50 ± 0.25 mm and the positive control obtained halo 41.75 ± 0.45 mm made up of ciprofloxacin. **CONCLUSION:** The ethanolic extract made from the pulp of camu camu (*Myrciaria dubia*) showed antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*.

Keywords: Camu camu (*Myrciaria dubia*), *Staphylococcus aureus*, antibacterial activity, ethanolic extract.

I. INTRODUCCIÓN

El *Staphylococcus aureus*, es un tipo de microorganismo que no produce problema alguno o provocan leves infecciones cutáneas, se encuentra en condiciones normales en la piel y mucosas. Estas bacterias se vuelven mortales cuando se apoderan del organismo e invaden la circulación sanguínea, los huesos, los pulmones o el corazón, poniendo en peligro la salud, incluso llegar hasta la muerte¹. El microorganismo *Staphylococcus aureus*, tiene gran capacidad de producir enfermedades infecciosas en personas susceptibles. Es un germen que puede estar presente y afectar tanto a la comunidad, como también a nivel intrahospitalario².

A nivel mundial, el *Staphylococcus aureus* es el principal responsable de infecciones bacterianas nosocomiales, por lo cual ha dado mayor importancia en los últimos años al MRSA (*Staphylococcus aureus* meticilina resistente) por ser resistente a la mayoría de los antibióticos por el uso indiscriminado de estos. En el año 2015 en Norteamérica y Europa representan un 20% de incidencias y en Sudamérica los primeros reportes de enfermedades infecciosas por MRSA (*Staphylococcus aureus* meticilina resistente) se presentaron en Brasil. Aunque este tipo de microorganismo lo encontramos en todo el mundo³.

De acuerdo a una revista peruana de medicina, nos hace referencia que los primeros reportes de infecciones producidas por este tipo de microorganismo MRSA (*Staphylococcus aureus* resistente a meticilina) en nuestro país, se encuentran en las comunidades, por lo que en forma normal se encuentran colonizando las fosas nasales⁴.

En el año 2009 en la ciudad de Lambayeque no se han encontrado investigaciones relacionadas al microorganismo (MRSA) *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, como si se han encontrado en localidades con ambientes y realidades diferentes a las nuestras. Las enfermedades infecciosas más frecuentes son las que atacan a la piel, las heridas quirúrgicas, bacteriemia, neumonía, osteomielitis, artritis, y las que están relacionadas al catéter intravenoso o sonda vesical/uretral. Las enfermedades infecciosas totalmente graves podemos mencionar el shock séptico y las enfermedades metastásicas graves tenemos la endocarditis aguda, miocarditis, pericarditis, meningitis, artritis, osteomielitis, neumonía y abscesos⁵.

En la actualidad, el elevado precio de los tratamientos, la gravedad de las complicaciones y el uso inadecuado de los antibióticos representa un gran problema de salud por su elevada resistencia a los antibióticos⁶.

El siguiente proyecto de investigación busca utilizarla medicina alternativa que ayuden a combatir a los diferentes microorganismos y que estos sean de bajo precio, nos apoyaremos de la medicina natural para tratar enfermedades infecciones producidas por *Staphylococcus aureus*. En nuestro país, podemos encontrar una gran variedad de plantas con beneficios resaltantes en nuestra salud entre ellas tenemos el camu camu (*Myrciaria dubia*), el cual utilizaremos para enfrentar al microorganismo *Staphylococcus aureus* por ser responsable de muchas enfermedades infecciosas y causar resistencia a la mayoría de antibióticos, por ello utilizaremos concentraciones diferentes, para determinar cuál de ellas tendrá mejor acción antibacteriana.

Con respecto a los antecedentes a nivel nacional contamos con los estudios de **Aurora P, (2021)**, con el objetivo de evaluar la eficacia antibacteriana in vitro del extracto Etanólico del *Myrciaria dubia* (Camu Camu) sobre el *Streptococcus mutans* (ATCC 25175). Metodología: Se obtuvieron los extractos etanólicos de la planta a las concentraciones del 25%, 50%, 75% y 100% obteniendo repeticiones en placas con cultivo de *Streptococcus mutans* para cada concentración. Los resultados obtenidos mostraron que para la concentración del 100% un halo de inhibición de $16,82 \pm 2,157$ mm; para el 75% un halo de $14,47 \pm 1,281$ mm; para el 50% un halo de inhibición de $11,00 \pm 1,275$ mm y para el 25% un halo de inhibición de $10,82 \pm 1,468$; concluyendo que existe eficacia antibacteriana en los extractos etanólicos del *Myrciaria dubia* (Camu Camu) sobre el *Streptococcus mutans* (ATCC 25175) a las concentraciones del 25%, 50%, 75% y 100%⁷.

Saldarriaga E. (2017), realizó un estudio con el objetivo de determinar el efecto antibacteriano in vitro de las concentraciones de 25%, 50%, 75% y 100% del extracto etanólico de *Myrciaria dubia* (camu camu) sobre el crecimiento de *Streptococcus mutans* (ATCC 25175). Los extractos se obtuvieron por medio de maceración a partir de las cascaras de *Myrciaria dubia* (Camu Camu), el efecto antibacteriano se determinó por medio de la técnica microbiológica de Kirby Bauer, en los resultados hallados por el estudio se determinó que las diferentes concentraciones de los grupos de trabajo (25%, 50%, 75% y 100%) presentaron halos de inhibición en los cultivos en placa de *Streptococcus mutans* ATCC

25175; concluyendo el estudio luego del análisis realizado que el extracto etanólico de las cáscaras de *Myrciaria dubia* (Camu Camu) presentan efecto antibacteriano *in vitro* contra *Streptococcus mutans* ATCC 25175⁸.

Por otro lado, **Florián J. (2018)**, en su estudio determinó el efecto antimicrobiano *in vitro* del extracto etanólico del *Myrciaria dubia* “Camu camu” sobre cepas de *Staphylococcus aureus* comparado con la Oxacilina. El extracto etanólico de la especie vegetal se preparó a las concentraciones del 25, 50, 75 y 100% además se empleó la oxacilina como control positivo y el agua destilada como control negativo, se realizaron 3 repeticiones por grupo de trabajo aplicando la técnica de Kirby Bauer, con respecto a los resultados se encontró que con respecto al efecto del extracto de *Myrciaria dubia* “Camu camu” se observa un efecto proporcional a la concentración de este, con un halo de inhibición máximo a la concentración del 100% de 15 mm, la oxacilina obtuvo halo de inhibición de 12.15 mm, demostrando que el extracto etanólico de *Myrciaria dubia* “Camu camu” presenta efecto antibacteriano sobre cepas de *Staphylococcus aureus* similar a la oxacilina a las concentraciones del 75% y 100%⁹.

A nivel internacional contamos con **Pardo K. (2019)**, en su investigación con el objetivo de evaluar la actividad antimicrobiana de la *Myrciaria dubia* sobre microorganismos orales, realizó una revisión sistemática de publicaciones relacionadas a la actividad antimicrobiana de *Myrciaria dubia* “Camu camu” mediante motores de búsqueda en Pubmed, LILACS, SciELO, ProQuest, EBSCO y Google Scholar de bibliografía entre el 2008 y 2018, empleando el método PRISMA para la obtención del objetivo del estudio. Se recopilaron 11 estudio *in vitro*, evidenciando actividad antimicrobiana contra bacterias gram positivas de todas las partes de la planta del estudio especialmente del fruto, al comparar esta actividad contra clorhexidina, en dos estudios demostró tener mejor actividad antimicrobiana que la clorhexidina, aunque se detectó un alto sesgo en los estudios. Se concluye que existen estudios que evidencian la acción antimicrobiana del extracto etanólico de *Myrciaria dubia* sobre bacterias gram positivas¹⁰.

Con respecto a la información teórica de camu camu (*Myrciaria dubia*), es nativo de nuestra amazonia peruana gracias a que cuenta con el medio que requiere para su crecimiento y desarrollo, lo podemos encontrar en orillas de ríos como el Amazonas, Marañón, entre otros; así como también en los charcos y cursos menores de agua. Además se encuentra en algunos

países como Brasil, Colombia, Venezuela y en otras bibliografías se le considera a Ecuador¹¹.

El camu camu tiene mayor importancia en la industria farmacéutica y cosmética por su alto contenido en Vitamina C; esto ayuda a la cicatrización de heridas, quemaduras y encías sangrantes; además favorece la absorción de hierro, previene la formación de trombos en los vasos sanguíneos y evita la formación de agentes cancerígenos. Entre otras aplicaciones terapéuticas tenemos para tratar el reumatismo, diarreas, dolores musculares, para la fiebre, dolor de cabeza, fiebre interna, etc. Tiene propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y antimicrobianas. También para tratar la obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, protege la mucosa del tracto gástro-intestinal y combinado con la maca negra aumenta la producción de esperma¹².

Staphylococcus aureus es un microorganismo que se encuentran colonizando de manera normal en la piel y las mucosas de las personas, donde las heridas quirúrgicas son puerta de ingreso a estos patógenos a la circulación sanguínea ya sea de manera directa o indirecta a través del personal del nosocomio. Estos microorganismos son de origen intrahospitalario y/o comunitario, y estos tienen la capacidad de producir resistencia a la mayoría de antibióticos¹³

En todo el mundo el *S. aureus* es el patógeno de mayor importancia médica. Este microorganismo coloniza de manera normal las fosas nasales, los hospitales (en casos de hemodiálisis, lesiones cutáneas, en VIH y en adictos a las drogas) es el lugar donde aumenta la colonización. Este patógeno no ha podido surgir debido a su resistencia a la mayoría de antimicrobianos. En años anteriores se presentaron caso a nivel global en centros de salud y actualmente estos patógenos son de origen nosocomiales y comunitarios¹⁴.

La patogenia del *Staphylococcus aureus* dependerá de la combinación de factores extracelulares y toxinas. Por un lado, está la intoxicación alimentaria por la ingesta de enteroxina pre elaboradas y en por el otro lado están las infecciones y abscesos en todos los órganos. Los microorganismos al ingresan por las glándulas sebáceas, los folículos pilosos o a través de lesiones cutáneas, producen supuración. Los abscesos se dan por necrosis de los tejidos provocando por la invasión de patógenos bacterianos. En las infecciones graves se empieza por la piel, los ganglios linfáticos y viajan por la sangre, produciendo septicemias e infecciones metastásicas¹⁵

En ese sentido, **nos formulamos el siguiente problema** ¿Cuál es el actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) en extracto etanólico frente al *Staphylococcus aureus*? del mismo modo, **los problemas específicos son** ¿Cuál es la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) utilizando una concentración del 100% en extracto etanólico frente al *Staphylococcus aureus*?, ¿Cuál es la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) utilizando una concentración del 75% en extracto etanólico frente al *Staphylococcus aureus*?, ¿Cuál es la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) utilizando una concentración del 50% en extracto etanólico frente al *Staphylococcus aureus*?, ¿Comparar la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) en extracto etanólico frente al *Staphylococcus aureus* en las diferentes concentraciones?.

La investigación propuesta se formula por la necesidad de dar solución a la realidad problemática planteada con respecto a la bacteria *Staphylococcus aureus* debido al incremento de las infecciones que produce tanto a nivel nosocomial como ambulatorio, debido al incremento de la resistencia bacteriana y la necesidad de búsqueda de nuevas alternativas para el tratamiento de esta enfermedad sin producir el incremento de la resistencia bacteriana, en ese sentido, obtener nuevas alternativas para el tratamiento de estas infecciones con un producto natural ayudaría a disminuir las tasas de morbi-mortalidad, encontrar alternativas de tratamiento o tratamiento complementario al farmacológico, mejorar la calidad de salud de las personas, disminuir las reacciones adversas medicamentosas y servir como material de información para nuevos estudios de la misma materia.

En este sentido, se formula **el objetivo general** Demostrar la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) en extracto etanólico frente al *Staphylococcus aureus*, y **los objetivos específicos** se formularon de la siguiente manera: Determinar la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) a una concentración del 100% en extracto etanólico frente al *Staphylococcus aureus*, Determinar la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) a una concentración del 75% en extracto etanólico frente al *Staphylococcus aureus*. Determinar la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) a una concentración del 50% en extracto etanólico frente al *Staphylococcus aureus*. Comparar la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) en extracto

etanólico frente al *Staphylococcus aureus* en las diferentes concentraciones. Así mismo, nos formulamos la siguiente **hipótesis** del estudio de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) en extracto etanólico tiene actividad antibacteriana in vitro sobre el *Staphylococcus aureus*.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación^{16,17}

El tipo de investigación corresponde a un estudio de tipo **cuantitativo**, debido que las variables de estudio pueden ser evaluadas mediante datos numéricos.

Aplicada, ya que busca plantear una alternativa de solución a una problemática.

Prospectivo, ya que el desarrollo del proyecto se realizará en un tiempo futuro al planteamiento del estudio.

Transversal, debido a que la recolección de datos solo demandara la intervención del investigador en un solo periodo de tiempo.

2.1.2. Diseño de investigación¹⁸

El diseño planteado del mismo modo pertenece a un estudio de diseño experimental donde el investigador interviene directamente en la modificación o alteración de las variables para demostrar el efecto observado de causa - efecto.

G1	X1	O1
G1	(-)	O2
G1	(+)	O3

G1: Grupo de trabajo

X1: Tratamiento

O1, O2, O3: Respuesta observada.

(-)Etanol (Control negativo)

(+) Ciprofloxacino (Control positivo)

2.2. Operacionalización de las variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
Extracto etanólico de la pulpa del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	Solución pastosa obtenida de la pulpa del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) y que contiene metabolitos secundarios de la planta	Concentración	100%	Porcentual.
			75%	
			50%	
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
Actividad antibacteriana frente a <i>Staphylococcus aureus</i>	Que evita o disminuye el crecimiento de <i>Staphylococcus aureus</i>	Medida del halo de inhibición	Diámetro	mm.

2.3. Población, muestra y muestreo

2.2.1. Población¹⁹

Está constituido por las especies del camu camu (*Myrciaria dubia*) recolectados del mercado mayorista “Moshoqueque” del distrito de José Leonardo Ortiz de la provincia de Chiclayo del departamento de Lambayeque.

2.2.2. Muestra²⁰

Está conformada por el Extracto etanólico de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*)

Criterios de inclusión

Los frutos deben de estar no tan maduros, que conserven sus características organolépticas, libre de plagas o cualquier otra contaminación.

Criterios de exclusión

El fruto que presentase cualquier daño físico o químico será rechazado.

2.2.3. Muestreo²¹

El Tipo de muestreo que presenta el estudio corresponde al no probabilístico por conveniencia ya que se adapta a las condiciones del estudio

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

2.3.1. Técnicas

Maceración: Método que permitió por medio del contacto con solventes polares obtener los principios activos contenidos en la planta en estudio.

Difusión en pozo: Técnica estandarizada y empleada para la determinación de la inhibición bacteriana de ciertas sustancias, sobre cultivos de una bacteria en placa Petri.

2.3.2. Instrumentos de recolección de datos

Ficha de registro de datos: El instrumento que se utilizó es una ficha donde se anotaron los datos. Esta fue analizada y aprobada mediante juicio de expertos que validaron la validez del contenido.

2.5. Procedimiento de recolección de datos

2.5.1. Recolección y preparación de la muestra

Recolección del material vegetal: La recolección de los frutos del camu camu (*Myrciaria dubia*), se realizó en el mercado mayorista “Moshoqueque” del distrito de José Leonardo Ortiz de la provincia de Chiclayo del departamento de Lambayeque. Se llevó al laboratorio de microbiología MICROCLIN SRL. De la ciudad de Trujillo, La Libertad, donde realizamos los procedimientos correspondientes: los tratamos, obtuvimos el extracto etanólico y combatimos con las cepas de *Staphylococcus aureus*.

2.5.2. Selección y tratamiento de la muestra vegetal:

Se seleccionaron 2 kg de los frutos, estas conservaron sus características organolépticas e idóneas para el procedimiento. Para el lavado de los frutos se utilizó agua destilada, para su desinfección de cualquier presencia de microorganismo, se usó hipoclorito de sodio al 0,1% durante 3 min y por último

se enjuagó con abundante agua destilada para la eliminación de residuos de hipoclorito de sodio.

2.5.3. Obtención del extracto etanólico:

Se pesó 500 g de la pulpa, posteriormente se llevó a licuar, luego se colocó en un recipiente de vidrio de color ámbar. A continuación colocamos 1 litro de etanol al 96°, se mezcló, luego se dejó reposar por una semana alejado de la luz, a temperatura ambiente y agitando esporádicamente el contenido. Una vez pasado los 7 días de maceración se realizó un filtrado con papel filtro Whatman N° 1; una vez que se filtró se llevó a un estufa para su previo secado a una temperatura de 45°C. Posteriormente se llevó el extracto seco obtenido a pesar en una balanza analítica.

2.5.4. Preparación de las concentraciones:

Una vez obtenido el extracto seco se realizó la preparación de diferentes concentraciones:

- ✓ C1 = 0.05 g del extracto seco en 1 mL de etanol a 96° (50%)
- ✓ C2 = 0.075 g del extracto seco en 1 mL de etanol a 96° (75%)
- ✓ C3 = 0.1 g del extracto seco en 1 mL de etanol a 96° (100%)

Luego se separaron en frascos de color ámbar y rotulados. Por último, se colocaron en refrigeración a una temperatura de 4° C hasta que sea el momento de utilizarlos.

2.5.5. Reactivación de la cepa de *Staphylococcus aureus*

Se obtuvo una cepa de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, de la empresa distribuidora Microbiologic por intermedio de un laboratorio acreditado en el manejo de estudios microbiológicos, posteriormente la cepa que se adquirió en estado liofilizado se reconstituyó y se sembró en agar Braid - Parker, luego se colocó en incubación a 35°C \pm 1 por 24 horas hasta la formación de las colonias características.

2.5.6. Preparación del inóculo de trabajo

Para la obtención del inóculo bacteriana se tomó 2 a 3 colonias de las cepas reactivadas de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, estas se diluyeron en 10ml de solución salina fisiológica, de esta última se tomó 1ml de esta dilución y se colocó en 9 ml de agua destilada, se realizaron las diluciones necesarias hasta llegar a una turbidez similar al tubo N° 0,5 de la escala de Mc Farland.

2.5.7. Evaluación del efecto antimicrobiano del extracto etanólico de camu camu (*Myrciaria dubia*)

Se realizó el sembrado en las placas que contienen 20ml de Agar Miuller Hinton mediante la técnica de hisopado directo. Luego en cada placa se realizó pocitos con un sacabocado de 6 mm de diámetro donde se colocó los extractos divididos en dos grupos, experimentales y control de 15 repeticiones cada uno, colocando de 50uL de cada extracto y control, luego se llevó a incubación por 24 horas a $35^{\circ}\text{C} \pm 1$, posteriormente se realizó las mediciones de los halos de inhibición formados.

2.6. Método de Análisis de datos

Para los resultados obtenidos se sometió a un análisis estadístico por medio de la prueba de ANOVA, así mismo se utilizó la prueba de TUKEY para comparar las diferentes concentraciones, con un nivel de significancia de 0.05.

2.7. Aspectos éticos

El estudio se realizó respetando los criterios de bioseguridad en el laboratorio con las personas y el medio ambiente, considerando los protocolos de tratamiento de material potencialmente infeccioso y no exposición al peligro de las personas, según el “Manual de Bioseguridad en el Laboratorio” de la OMS.^{22,23}

III. RESULTADOS

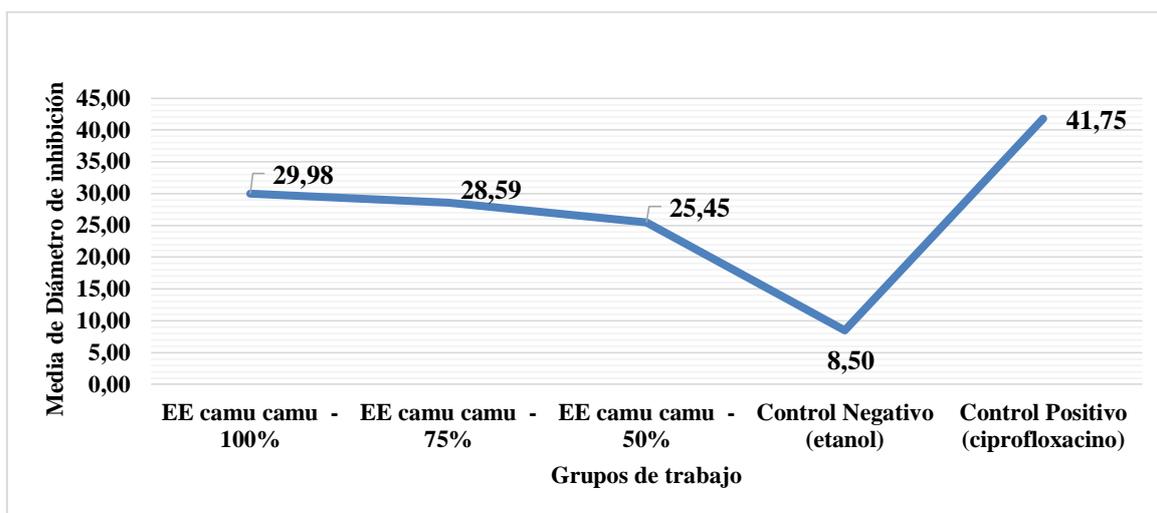
Tabla 1. Parámetros estadísticos de los halos de inhibición por grupo de trabajo

Descriptivo								
Diámetro del halo de inhibición (mm)								
	N	Media	Desv. Estándar	Error Estándar	95% Intervalo de confianza para la Media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
EE camu camu - 100%	15	29,98	0,35	0,09	29,79	30,17	29,34	30,42
EE camu camu - 75%	15	28,59	0,31	0,08	28,42	28,77	28,06	29,02
EE camu camu - 50%	15	25,45	0,32	0,08	25,27	25,63	24,96	26,23
Control Negativo (etanol)	15	8,50	0,25	0,07	8,35	8,64	8,11	8,97
Control Positivo (ciprofloxacino)	15	41,75	0,45	0,12	41,49	42,00	41,06	42,28

Fuente: SPSS ver. 26

La tabla 1, muestra los parámetros estadísticos obtenidos luego del análisis de las 15 repeticiones por grupo de trabajo con un nivel de confianza del 95%, dichos resultados muestran la cantidad de datos analizados (15), el valor medio del diámetro de halo de inhibición de las 15 repeticiones, la desviación estándar, los límites de confianza y valores máximo y mínimo encontrados, los valores promedio del diámetro de los halos de inhibición fueron para el extracto etanólico de camu camu al 100% frente a *Staphylococcus aureus* de $29,98 \pm 0,35\text{mm}$; $28,59 \pm 0,31\text{mm}$ al 75% y al 50% fue de $25,45 \pm 0,32\text{mm}$, así mismo, los grupos control también evidenciaron halos de inhibición, para el control negativo (etanol) fue de $8,50 \pm 0,25\text{mm}$ y para el control positivo de $41,75 \pm 0,45\text{mm}$.

Figura 1. Gráficos de las medias de los halos de inhibición sobre *Staphylococcus aureus*



Fuente: SPSS ver. 26

En la figura 1, se puede apreciar la representación del tamaño de los halos de inhibición promedio obtenidos por cada grupo de trabajo, se observa un mínimo valor obtenido por el grupo sin tratamiento o control negativo (8,50mm); así mismo, se observa un diámetro de inhibición creciente por parte del extracto etanólico de camu camu, según su concentración, observándose mayor halo de inhibición a la concentración del 100% (29,98mm); por otro lado, el control positivo presentan un halo de inhibición superior a los extractos con un diámetro de 41,75mm.

Tabla 2. Análisis de la distribución normal de los datos analizados por grupo de trabajo

	Grupos de trabajo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Diámetro del halo de inhibición (mm)	EE camu camu - 100%	0,163	15	,200*	0,908	15	0,127
	EE camu camu - 75%	0,135	15	,200*	0,937	15	0,349
	EE camu camu - 50%	0,148	15	,200*	0,950	15	0,528
	Control Negativo (etanol)	0,144	15	,200*	0,963	15	0,744
	Control Positivo (ciprofloxacino)	0,175	15	,200*	0,890	15	0,066

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

a. Lilliefors Significance Correction

Fuente: SPSS ver. 26

La tabla 2, se aprecia el análisis de la distribución normal de cada grupo de datos, el cual fue realizado por el programa estadístico SPSS v. 26, con un nivel de significancia alfa del 0,05 empleando para dicho objetivo las pruebas inferenciales de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, luego del procesamiento de los datos al comparar el nivel de significancia obtenido en la tabla por cada grupo de trabajo, se confirma que todos presentan un comportamiento normal.

Tabla 3. Análisis de la homogeneidad de varianza para los grupos de trabajo

		Levene Statistic	df1	df2	p-valor
Diámetro del halo de inhibición	Se basa en la media	2,439	4	70	0,055
	Se basa en la mediana	1,696	4	70	0,161
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1,696	4	62,762	0,162
	Se basa en la media recortada	2,392	4	70	0,059

Fuente: SPSS ver. 26

La tabla 3, permite confirmar mediante la aplicación de la prueba de Levene con una significancia de 0,05 si las varianzas de los grupos de trabajo se muestran homogéneas, en tal sentido, luego de comparar los valores presentados por el software estadístico, se confirma que los grupos de datos presentan varianzas homogéneas, con una confianza del 95%.

Tabla 4. Análisis de la varianza (ANOVA)

Diámetro del halo de inhibición					
	Suma de cuadrados	df	Media al cuadrado	F	p-valor.
Entre grupos	8603,531	4	2150,883	18110,503	0,000
Dentro de grupos	8,314	70	0,119		
Total	8611,844	74			

Fuente: SPSS ver. 26

La tabla 4, muestra el análisis de la varianza o Prueba de ANOVA, realizada de la misma forma por el software estadístico SPSS v. 26 con una confianza del 95%, para determinar si los grupos de datos se corresponden en función al diámetro promedio de sus medias o son

diferentes, luego del análisis se observa que la tabla arroja un p-valor superior al 0,05; en tal sentido se confirma que entre los grupos de datos analizados existe la presencia de al menos un grupo con diámetro promedio estadísticamente diferente.

Tabla 5. Análisis comparativo de los grupos de trabajo mediante la prueba de Tukey

Diámetro de inhibición						
HSD Tukey ^a						
Grupos de trabajo	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
Control Negativo (etanol)	15	8,50				
EE camu camu - 50%	15		25,45			
EE camu camu - 75%	15			28,59		
EE camu camu - 100%	15				29,98	
Control Positivo (ciprofloxacino)	15					41,75
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.						
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 15,000.						

Fuente: SPSS ver. 26

La tabla 5, representa el análisis comparativo de los valores promedio de los halos de inhibición mediante la Prueba de Tukey, por medio del análisis mediante sub grupos homogéneos, esta prueba nos permite realizar la comparación entre todos los grupos y agruparlos según su mayor actividad antibacteriana de forma creciente o por similar actividad al ubicarse en la misma columna. En tal sentido, se observa que el ciprofloxacino (grupo control positivo) presentan mayor actividad antibacteriana con un valor promedio de halo de inhibición de 41,75mm, seguido por los extractos etanólicos de camu camu a las concentraciones decrecientes, y en último lugar se ubica el control negativo con un halo de inhibición de 8,50mm.

IV. DISCUSIÓN

La presente investigación demostró la actividad antibacteriana que presenta el extracto etanólico de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) frente a *Staphylococcus aureus*, para lo cual aplicó un diseño experimental in vitro y para demostrar a través de la técnica de difusión en pozo el tamaño de los halos de inhibición obtenidos por el extracto, dicha actividad sobre esta bacteria. Los resultados encontrados se analizan y discuten a continuación.

El extracto etanólico del camu camu (*Myrciaria dubia*) se elaboró a las concentraciones del 100%, 75% y 50%, los diámetros de los halos de inhibición obtenidos respectivamente fueron de 29,98 DE 0,35mm; 28,59 DE 0,31mm y 25,45 DE 0,32mm, por otro lado, el control negativo empleado fue el etanol y obtuvo halo de inhibición de 8,50 DE 0,25mm y el control positivo empleado fue el ciprofloxacino el cual obtuvo halo de inhibición de 41,75 DE 0,45mm. Se evidencia una actividad antibacteriana creciente en relación al tamaño del halo de inhibición y la concentración del extracto de esta planta, al comparar la actividad antibacteriana con los grupos control se observa una diferencia marcada (ver figura 1).

Los resultados encontrados por **Aurora P, (2021)**, también demuestran actividad antibacteriana del etanólico del *Myrciaria dubia* (Camu Camu) sobre el *Streptococcus mutans* (ATCC 25175), donde se aplicó una metodología similar a diferentes concentraciones del extracto obteniendo la concentración del 100% un halo de inhibición de 16,82 DE 2,157 mm; para el 75% un halo de 14,47 DE 1,281 mm; para el 50% un halo de inhibición de 11,00 DE 1,275 mm y para el 25% un halo de inhibición de 10,82 DE 1,468; estos datos se muestran inferiores a los obtenidos en nuestro estudio lo que evidenciaría mayor actividad antibacteriana por parte del extracto etanólico del *Myrciaria dubia* (Camu Camu) sobre *Staphylococcus aureus* frente a *Streptococcus mutans*. Similar estudio fue realizado por **Saldarriaga E. (2017)**, respaldando los resultados encontrados por **Aurora P, (2021)**.

Por otro lado, **Florián J. (2018)**, de manera similar evaluó el efecto antimicrobiano in vitro del extracto etanólico del *Myrciaria dubia* “Camu camu” sobre cepas de *Staphylococcus aureus* empleando porcentajes del extracto del 25, 50, 75 y 100%, la concentración más alta arrojó un valor halo promedio de 15mm, inferiores a los encontrados en nuestro estudio, sin embargo, la explicación se puede deber a la técnica microbiológica empleada en ambos para

demostrar el efecto antimicrobiano, siendo en el nuestro difusión en pozo y en el estudio por Kirby Bauer.

Los datos recolectados en relación al tamaño del halo fueron analizados por medio de programa estadístico SPSS versión 26 utilizando un nivel de confianza del 95% en todos los análisis, se logró demostrar una distribución normal en todos los grupos de datos analizados mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk (tabla 2). Así mismo los datos presentaron homogeneidad de sus varianzas, analizado mediante la aplicación de la prueba de Levene (Tabla3).

Posteriormente se procedió a determinar diferencias significativas entre las medias de los grupos de datos en estudio correspondiendo el estudio al análisis de la varianza (ANOVA-Tabla 4), la cual demostró diferencia significativa entre las medias de al menos unos de los grupos de datos analizados encontrando un p-valor de 0.00, en tal sentido, se concluyó el análisis mediante la prueba de Tukey (tabla 5) donde se logró evidencias diferencias estadísticamente significativas en todos los grupos de datos analizados y confirmo la actividad antibacteriana del extracto etanólico de *Myrciaria dubia* (camu camu), además de evidenciar la superioridad antibacteriana sobre los extractos etanólicos de la planta del control positivo (ciprofloxacino).

V. CONCLUSIONES

- ✓ La actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) a una concentración del 100% en extracto etanólico frente al *Staphylococcus aureus* fue demostrada con la confirmación del halo de inhibición de 29,98 DE 0,35mm.
- ✓ La actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) a una concentración del 75% en extracto etanólico frente al *Staphylococcus aureus* fue demostrada con la confirmación del halo de inhibición de 28,59 DE 0,31mm.
- ✓ La actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) a una concentración del 50% en extracto etanólico frente al *Staphylococcus aureus* fue demostrada con la confirmación del halo de inhibición de 25,45 DE 0,32mm.
- ✓ La pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*) en extracto etanólico frente al *Staphylococcus aureus* en las diferentes concentraciones presentan menor actividad antibacteriana que el control positivo de ciprofloxacino que obtuvo halo de inhibición de 41,75 DE 0,45mm.

VI. RECOMENDACIONES

- ✓ Fomentar en los investigadores la búsqueda de nuevas fuentes naturales para combatir la resistencia bacteriana de bacterias con alta infectividad.
- ✓ Identificar los metabolitos secundarios del camu camu (*Myrciaria dubia*) mediante técnicas de cromografía líquida que participan en su actividad antibacteriana.
- ✓ Fomentar el uso de los extractos de camu camu (*Myrciaria dubia*) en la preparación de formulaciones farmacéuticas para el tratamiento de infecciones.
- ✓ Incluir en los tratamientos alternativos el consumo de camu camu (*Myrciaria dubia*) que se usan en los hospitales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Clínica Mayo. Staph infections - Symptoms and causes [Internet]. 2019. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/staph-infections/symptoms-causes/syc-20356221>
2. Rojas N, Chaves E, García F. Bacteriología diagnóstica [Internet]. Universidad de Costa Rica. Costa Rica: Facultad de Microbiología; 2015. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/238053742/BACTERIOLOGIA-DIAGNOSTICA>
3. Lozano C, Torres C. Actualización en la resistencia antibiótica en Gram positivos. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 1 de enero de 2017;35:2-8.
4. Carmona E, Sandoval S, García C. Frecuencia y Susceptibilidad antibiótica del *Staphylococcus aureus* proveniente de hisopados nasales en una población urbano marginal de Lima, Perú [Internet]. Vol. 29, *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. Instituto Nacional de Salud; 2012 [citado 20 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/342/2507>
5. Jara Romero L, Sánchez Figueroa C, Santana Bazalar D, León Jiménez FE, Cubas Benavides F. Frecuencia de *Helicobacter pylori* y características clínicas en niños con endoscopía digestiva alta de un hospital de Lambayeque: 2007 - 2010. *Rev del Cuerpo Médico Hosp Nac Almanzor Aguinaga Asenjo*, ISSN-e 2227-4331, Vol 6, N° 3, 2013, págs 28-32 [Internet]. 2013 [citado 21 de abril de 2019];6(3):28-32. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4687220>
6. C. G. Resistencia antibiótica en el Perú y América Latina. *Acta Médica Peru* [Internet]. 2015 [citado 16 de marzo de 2020]; Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172012000200010
7. Aurora P. EFICACIA ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DEL MYRCIARIA DUBIA (CAMU CAMU) SOBRE EL STREPTOCOCCUS MUTANS (ATCC 25175), EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE LA ULADECH CATÓLICA CHIMBOTE, DURANTE EL

- SEMESTRE 2018–II [Internet]. Uladech Católica. Universidad Uladech Católica; 2021. Disponible en: [http://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/UMA/414/FACTORES INFLUYENTES EN LA AUTOMEDICACION EN POBLADORES DE 30 A 50 AÑOS%2C DEL DISTRITO DE PATAPO%2C CHICLAYO. OCTUBRE A NOVIEMBRE%2C 2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uma.edu.pe/bitstream/handle/UMA/414/FACTORES%20INFLUYENTES%20EN%20LA%20AUTOMEDICACION%20EN%20POBLADORES%20DE%2030%20A%2050%20AÑOS%20DEL%20DISTRITO%20DE%20PATAPO%20CHICLAYO.%20OCTUBRE%20A%20NOVIEMBRE%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
8. Saldarriaga E. Efecto antibacteriano in vitro del extracto etanólico de *Myrciaria dubia* (camu camu) sobre *Streptococcus mutans* (ATCC 25175) [Internet]. Universidad Nacional de Trujillo; 2017. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/7996>
 9. FLORIÁN J. Efecto Antimicrobiano in Vitro Del Extracto Etanólico Del *Myrciaria Dubia* “Camu Camu” Sobre Cepas De *Staphylococcus Aureus* Comparado Con Oxacilina. [Tesis Para Obtener El Título Prof Med Cir [Internet]. 2018; Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/25744/florian_gj.pdf?sequence=1
 10. Original A, Villarreal Lima F, como C, Pardo-Aldave K, Pareja-Vásquez M, Guillén A, et al. Actividad antimicrobiana in vitro del camu camu (*Myrciaria dubia*) contra microorganismos orales: una revisión sistemática. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 28 de diciembre de 2019 [citado 18 de febrero de 2022];36(4):573-82. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/4270/3453>
 11. Medicinales Aromáticas P. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de*. 2008 [citado 18 de octubre de 2019]; Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85670103>
 12. Botanical-online. *Desdemonium* [Internet]. [citado 7 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.botanical-online.com/plantas-medicinales/manapuya-2-propiedades>
 13. Anaya M. Factores de la virulencia del estafilococo áureo [Internet]. *News Medical Life Sciences*. 2018 [citado 13 de septiembre de 2021]. Disponible en: [https://www.news-medical.net/health/Staphylococcus-Aureus-Virulence-Factors-\(Spanish\).aspx](https://www.news-medical.net/health/Staphylococcus-Aureus-Virulence-Factors-(Spanish).aspx)

14. Bonilla S. Staphilococcus Aureus Universidad Veracruzana. 2014;13. Disponible en: <https://www.uv.mx/personal/sbonilla/files/2011/06/Staphylococcus-aureus.pdf>
15. Pérez M. Caracterización de staphylococcus aureus resistentes a meticilina en personas institucionalizadas en centros geriátricos. 2018;1. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=198999>
16. Hernández R. Metodología de la Investigación: Las rutas de la investigación cuantitativa, cualitativa y mixta [Internet]. 1era edici. Mc Graw Hill. Mexico; 2018. 387-410 p. Disponible en: <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
17. Guevara G, Verdesoto A, Castro N. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). Rev Cient Mundo la Investig y el Conoc [Internet]. 2020;4(3):163-73. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/860/1363>
18. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación [Internet]. 6ta ed. México, D.F.: Mc Graw Hill; 2014. Disponible en: https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
19. Díaz V. Metodología de la Investigación Científica y Bioestadística [Internet]. 2da ed. RIL®, editor. Chile: Universidad Finis Terrae; 2010. 564 p. Disponible en: <https://www.digitaliapublishing.com/a/29778/metodologia-de-la-investigacion-cientifica-y-bioestadistica--2a-ed.->
20. Hernández R. Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta [Internet]. 1era edici. McGraw-Hill Interamericana. 2018. 744 p. Disponible en: <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
21. Prats J. Técnicas y recursos para la elaboración de tesis doctorales: Bibliografía y orientaciones metodológicas. Univ Barcelona. 2014;89.
22. Fuentes F, Mendoza R, Rosales A, Cisneros R. Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio: Raton [Internet]. Instituto nacional de salud. 2008. 1-54 p. Disponible en: www.ins.gob.pe/insvirtual/images/.../GUIA_ANIMALES_RATON.pdf

23. Jayo M, Cisneros F. Guía para el Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio Contenido. Inst Lab Anim Resour [Internet]. 1999; Disponible en: <http://www.uss.cl/wp-content/uploads/2014/12/Guía-para-el-Cuidado-y-Uso-de-los-Animales-de-Laboratorio.pdf>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

Autor(es): Bach. DELGADO VASQUEZ, Emilit / Bach. HERNA HERAS, Christian Jeraldin
Tema: ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DE LA PULPA DEL CAMU CAMU (<i>Myrciaria dubia</i>) EN EXTRACTO ETANÓLICO FRENTE AL <i>Staphylococcus aureus</i> .

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variables y dimensiones	Metodología
¿Cuál es la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en extracto etanólico frente al <i>Staphylococcus aureus</i> ?	Demostrar la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en extracto etanólico frente al <i>Staphylococcus aureus</i> .	La pulpa del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en extracto etanólico tiene actividad antibacteriana in vitro sobre el <i>Staphylococcus aureus</i> .	<p>Variable independiente</p> <p>Extracto etanólico de la pulpa de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>).</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Concentración al 100% ✓ Concentración al 75% ✓ Concentración al 50% 	<p>Tipo de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicativo ✓ Transversal ✓ Prospectivo <p>Diseño de la investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Experimental <p>Población:</p> <p>Camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)</p> <p>Muestra:</p> <p>Extracto etanólico del Camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)</p>
Problemas específicos	Objetivos específicos			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cuál es la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) utilizando una concentración del 100% en extracto etanólico frente al <i>Staphylococcus aureus</i>? ✓ ¿Cuál es la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinar la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) a una concentración del 100% en extracto etanólico frente al <i>Staphylococcus aureus</i>. ✓ Determinar la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) a una 			

<p>(<i>Myrciaria dubia</i>) utilizando una concentración del 75% en extracto etanólico frente al <i>Staphylococcus aureus</i>?</p> <p>✓ ¿Cuál es la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) utilizando una concentración del 50% en extracto etanólico frente al <i>Staphylococcus aureus</i>?</p> <p>✓ ¿Comparar la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en extracto etanólico frente al <i>Staphylococcus aureus</i> en las diferentes concentraciones?</p>	<p>concentración del 75% en extracto etanólico frente al <i>Staphylococcus aureus</i>.</p> <p>✓ Determinar la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) a una concentración del 50% en extracto etanólico frente al <i>Staphylococcus aureus</i>.</p> <p>✓ Comparar la actividad antibacteriana in vitro de la pulpa del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) en extracto etanólico frente al <i>Staphylococcus aureus</i> en las diferentes concentraciones.</p>		<p>Variable dependiente:</p> <p>Actividad antibacteriana frente a <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>Dimensiones:</p> <p>✓ Medida del halo de inhibición</p>	<p>Técnicas de recopilación de información</p> <p>✓ Maceración ✓ Difusión en pozos</p> <p>Instrumento de recolección de datos:</p> <p>✓ Cuadro de registro de datos</p> <p>Técnicas de procesamiento de información:</p> <p>✓ Anova ✓ Tukey</p>
--	--	--	---	--

Anexo 02: Operacionalización de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
Extracto etanólico de la pulpa de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>).	Solución pastosa obtenida de la pulpa de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) y que contiene metabolitos secundarios de la planta.	Concentración.	100%	Porcentual.
			75%	
			50%	
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
Actividad antibacteriana frente a <i>Staphylococcus aureus</i> .	Que evita o disminuye el crecimiento de <i>Staphylococcus aureus</i> .	Medida del halo de inhibición.	Diámetro.	mm.

Anexo 03: Ficha de recolección de datos

Placa	Extracto etanólico de la pulpa del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)			Grupos Control	
	50%	75%	100%	Etanol (-)	Ciprofloxacino (+)
1	25,53	28,53	30,02	8,51	41,69
2	25,66	29,06	29,36	8,44	41,76
3	25,54	28,10	30,59	8,39	41,35
4	25,24	28,45	29,87	8,56	41,45
5	24,90	27,97	29,69	8,29	41,17
6	25,48	28,25	30,17	8,43	41,22
7	25,14	28,29	30,34	8,55	41,09
8	26,01	28,27	30,21	8,71	41,69
9	26,18	29,12	29,83	8,62	41,53
10	25,43	28,70	29,73	8,41	41,02
11	26,23	28,41	30,31	8,31	41,47
12	25,24	27,98	30,43	8,03	41,72
13	25,15	28,56	30,37	8,28	41,86
14	25,62	27,96	30,13	7,60	41,68
15	25,91	28,50	30,15	8,77	41,29

Anexo 04: Juicio de expertos



UNIVERSIDAD PRIVADA DE HUANCAYO
"FRANKLIN ROOSEVELT"
RESOLUCIÓN N°571-2009-CONAFU
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS
Av. Giráldez N°542 – Huancayo

Huancayo, 07 de marzo del 2022

CARTA Nro.01-2022-02.

Señor (a):

Mg. Antonio Guillermo Ramos Jaco.

PRESENTE

ASUNTO: VALIDEZ DE INSTRUMENTO 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 del experto" del proyecto de investigación que estoy realizando, para obtener el título profesional; teniendo como tesis titulado "**ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DE LA PULPA DEL CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) EN EXTRACTO ETANÓLICO FRENTE AL *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.

Bach. DELGADO VASQUEZ, Emilit

DNI: 76261726

Atentamente,

Bach. HERNA HERAS, Christian Jeraldin

DNI: 46764754

FORMATO "A"

**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE
EXPERTOS**

"ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DE LA PULPA DEL CAMU
CAMU (*Myrciaria dubia*) EN EXTRACTO ETANÓLICO FRENTE AL
Staphylococcus aureus".

Investigadores: **Bach. DELGADO VASQUEZ, Emilit.**

Bach. HERNA HERAS, Christian Jeraldin.

Dimensión: Concentración del extracto etanólico de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	1	2	3	4	5
ÍNDICADOR: 100%					
<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
<i>Control positivo (mm)</i>					
<i>Control negativo (mm)</i>					
ÍNDICADOR: 75%					
<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
<i>Control positivo (mm)</i>					
<i>Control negativo (mm)</i>					
ÍNDICADOR: 50%					
<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
<i>Control positivo (mm)</i>					
<i>Control negativo (mm)</i>					
Dimensión: Diámetro del halo de inhibición	1	2	3	4	5
Indicador: Sensibilidad nula: $\leq 8mm$ (-)					
<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
<i>Control positivo (mm)</i>					
<i>Control negativo (mm)</i>					

Indicador: Sensible : 8mm a 14mm (+)					
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>				
	<i>Control positivo (mm)</i>				
	<i>Control negativo (mm)</i>				
Indicador: Sensibilidad media : 15mm a 20mm (++)					
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>				
	<i>Control positivo (mm)</i>				
	<i>Control negativo (mm)</i>				
Indicador: Muy sensible : > 20mm : (+++)					
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>				
	<i>Control positivo (mm)</i>				
	<i>Control negativo (mm)</i>				

RECOMENDACIONES:

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Indicación: Señor calificador se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la ficha de recolección de datos que le mostramos, marque con un aspa el casillero que crea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si el instrumento cuenta con los requisitos mínimos de formación para su posterior aplicación.

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

1=Muy Deficiente	2=Deficiente	3=Regular	4=Bueno	5= Muy Bueno				
Dimensiones: Concentración/5				1	2	3	4	5
INDICADOR: Extracto etanólico del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) al 50%								X
Diámetro (mm)								
INDICADOR: Extracto etanólico del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) al 75%							X	
Diámetro (mm)								
INDICADOR: Extracto etanólico del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) al 100%								X
Diámetro (mm)								
INDICADOR: Control negativo (etanol)							X	
Diámetro (mm)								
INDICADOR: Control positivo (ciprofloxacino)							X	
Diámetro (mm)								

RECOMENDACIONES:

Implementación de revistas de trabajo de investigación reciente

PROMEDIO DE VALORACIÓN

Muy buena

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

Nombres y Apellidos : **Antonio Guillermo Ramos Jaco**
DNI N° : **04085562** Teléfono/Celular: **937595362**
Dirección domiciliaria : **Urb. San Elias Av. Holanda Los Olivos**
Título Profesional : **Químico Farmacéutico.**
Grado Académico : **Maestro.**
Mención : **En Salud Pública y Gestión Sanitaria.**



Firma

Lugar y fecha: Huancayo, 07 de marzo del 2022

FORMATO “B”
FICHA DE VALIDACION DEL INFORME OPINION POR JUICIO DE EXPERTO
1. DATOS GENERALES

1.1. Título de la investigación: **“ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DE LA PULPA DEL CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) EN EXTRACTO ETANÓLICO FRENTE AL *Staphylococcus aureus*”.**

1.2. Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos

2. ASPECTOS ESTADÍSTICOS

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

Muy buena

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

Nombres y Apellidos : **Antonio Guillermo Ramos Jaco**
DNI N° : **04085562** Teléfono/Celular: **937595362**
Dirección domiciliaria : **Urb. San Elias Av. Holanda Los Olivos**
Título Profesional : **QUÍMICO FARMACÉUTICO.**
Grado Académico : **MAESTRO.**
Mención : **En Salud Pública y Gestión Sanitaria.**



Firma

Lugar y fecha: Huancayo, 07 de marzo del 2022

Huancayo, 07 de marzo del 2022

CARTA Nro.01-2022-02.

Señor (a):

Mg. DANIEL ÑAÑEZ DEL PINO.

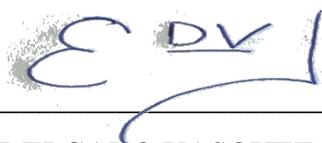
PRESENTE

ASUNTO: VALIDEZ DE INSTRUMENTO 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 del experto" del proyecto de investigación que estoy realizando, para obtener el título profesional; teniendo como tesis titulado "**ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DE LA PULPA DEL CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) EN EXTRACTO ETANÓLICO FRENTE AL *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.



Bach. DELGADO VASQUEZ, Emilit
DNI: 76261726

Atentamente,



Bach. HERNA HERAS, Christian Jeraldin
DNI: 46764754

FORMATO "A"

**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE
EXPERTOS**

**“ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DE LA PULPA DEL CAMU
CAMU (*Myrciaria dubia*) EN EXTRACTO ETANÓLICO FRENTE AL
Staphylococcus aureus”.**

Investigadores: Bach. DELGADO VASQUEZ, Emilit.

Bach. HERNA HERAS, Christian Jeraldin.

Dimensión: Concentración del extracto etanólico de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	1	2	3	4	5
ÍNDICADOR: 100%					x
<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
<i>Control positivo (mm)</i>					
<i>Control negativo (mm)</i>					
ÍNDICADOR: 75%				x	
<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
<i>Control positivo (mm)</i>					
<i>Control negativo (mm)</i>					
ÍNDICADOR: 50%					x
<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
<i>Control positivo (mm)</i>					
<i>Control negativo (mm)</i>					
Dimensión: Diámetro del halo de inhibición	1	2	3	4	5
Indicador: Sensibilidad nula: $\leq 8mm$ (-)					x
<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					
<i>Control positivo (mm)</i>					
<i>Control negativo (mm)</i>					

Indicador: Sensible : 8mm a 14mm (+)					
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>				X
	<i>Control positivo (mm)</i>				
	<i>Control negativo (mm)</i>				
Indicador: Sensibilidad media : 15mm a 20mm (++)					
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>				
	<i>Control positivo (mm)</i>				
	<i>Control negativo (mm)</i>				
Indicador: Muy sensible : > 20mm : (+++)					
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>			X	
	<i>Control positivo (mm)</i>				
	<i>Control negativo (mm)</i>				

RECOMENDACIONES:

Aplicación de revistas científicas internacionales para su implementación de su marco teórico.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Indicación: Señor calificador se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la ficha de recolección de datos que le mostramos, marque con un aspa el casillero que crea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si el instrumento cuenta con los requisitos mínimos de formación para su posterior aplicación.

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

1=Muy Deficiente	2=Deficiente	3=Regular	4=Bueno	5= Muy Bueno				
Dimensiones: Concentración/5				1	2	3	4	5
INDICADOR: Extracto etanólico del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) al 50%								X
Diámetro (mm)								
INDICADOR: Extracto etanólico del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) al 75%								X
Diámetro (mm)								
INDICADOR: Extracto etanólico del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) al 100%							X	
Diámetro (mm)								
INDICADOR: Control negativo (etanol)								X
Diámetro (mm)								
INDICADOR: Control positivo (ciprofloxacino)								X
Diámetro (mm)								

RECOMENDACIONES:

Aplicación de revistas científicas internacionales para su implementación de su marco teórico.

PROMEDIO DE VALORACIÓN

Muy buena

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

Nombres y Apellidos: **Mg. DANIEL ÑAÑEZ DEL PINO.**

DNI N°: **23528875**

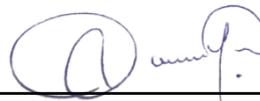
Teléfono/Celular: **995217471**

Dirección domiciliaria: **URB. MANZANARES MZ H LOTE 13**

Título Profesional: **QUÍMICO FARMACÉUTICO**

Grado Académico: **MAGISTER**

Mención: **GESTION AMBIENTAL Y MEDIO AMBIENTE.**



Firma

Lugar y fecha: Huancayo, 07 de marzo del 2022

FORMATO “B”
FICHA DE VALIDACION DEL INFORME OPINION POR JUICIO DE EXPERTO
3. DATOS GENERALES

3.1. Título de la investigación: **“ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DE LA PULPA DEL CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) EN EXTRACTO ETANÓLICO FRENTE AL *Staphylococcus aureus*”.**

3.2. Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos

4. ASPECTOS ESTADÍSTICOS

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

Muy buena

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

Nombres y Apellidos: **Mg. DANIEL ÑAÑEZ DEL PINO.**

DNI N°: **23528875**

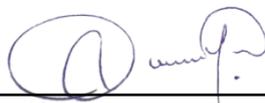
Teléfono/Celular: **995217471**

Dirección domiciliaria: **URB. MANZANARES MZ H LOTE 13**

Título Profesional: **QUÍMICO FARMACÉUTICO**

Grado Académico: **MAGISTER**

Mención: **GESTION AMBIENTAL Y MEDIO AMBIENTE.**



Firma

Lugar y fecha: Huancayo, 07 de marzo del 2022

Huancayo, 07 de marzo del 2022

CARTA Nro.01-2022-02.

Señor (a):

Mg. QF. PEDRO LACHO QUISPE

PRESENTE

ASUNTO: VALIDEZ DE INSTRUMENTO 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 del experto" del proyecto de investigación que estoy realizando, para obtener el título profesional; teniendo como tesis titulado "**ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DE LA PULPA DEL CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) EN EXTRACTO ETANÓLICO FRENTE AL *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,



Bach. DELGADO VASQUEZ, Emilit
DNI: 76261726



Bach. HERNA HERAS, Christian Jeraldin
DNI: 46764754

FORMATO "A"

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE
EXPERTOS

“ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DE LA PULPA DEL CAMU
CAMU (*Myrciaria dubia*) EN EXTRACTO ETANÓLICO FRENTE AL
Staphylococcus aureus”.

Investigadores: Bach. DELGADO VASQUEZ, Emilit.

Bach. HERNA HERAS, Christian Jeraldin.

Dimensión: Concentración del extracto etanólico de camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>)	1	2	3	4	5
ÍNDICADOR: 100%					
<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>				X	
<i>Control positivo (mm)</i>					X
<i>Control negativo (mm)</i>					X
ÍNDICADOR: 75%					
<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>				X	
<i>Control positivo (mm)</i>					X
<i>Control negativo (mm)</i>					X
ÍNDICADOR: 50%					
<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>					X
<i>Control positivo (mm)</i>					X
<i>Control negativo (mm)</i>					X
Dimensión: Diámetro del halo de inhibición	1	2	3	4	5
Indicador: Sensibilidad nula: $\leq 8mm$ (-)					
<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>				X	
<i>Control positivo (mm)</i>					X
<i>Control negativo (mm)</i>					X

Indicador: Sensible : 8mm a 14mm (+)					
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>				X
	<i>Control positivo (mm)</i>				X
	<i>Control negativo (mm)</i>				X
Indicador: Sensibilidad media : 15mm a 20mm (++)					
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>				X
	<i>Control positivo (mm)</i>				X
	<i>Control negativo (mm)</i>		X		
Indicador: Muy sensible : > 20mm : (+++)					
	<i>Staphylococcus aureus (mm)</i>				X
	<i>Control positivo (mm)</i>				X
	<i>Control negativo (mm)</i>				X

RECOMENDACIONES:

CONTROLAR FACTORES AMBIENTALES

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Indicación: Señor calificador se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la ficha de recolección de datos que le mostramos, marque con un aspa el casillero que crea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si el instrumento cuenta con los requisitos mínimos de formación para su posterior aplicación.

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

1=Muy Deficiente	2=Deficiente	3=Regular	4=Bueno	5= Muy Bueno				
Dimensiones: Concentración/5				1	2	3	4	5
INDICADOR: Extracto etanólico del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) al 50%								X
Diámetro (mm)								
INDICADOR: Extracto etanólico del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) al 75%							X	
Diámetro (mm)								X
INDICADOR: Extracto etanólico del camu camu (<i>Myrciaria dubia</i>) al 100%								
Diámetro (mm)								X
INDICADOR: Control negativo (etanol)								
Diámetro (mm)								X
INDICADOR: Control positivo (ciprofloxacino)								
Diámetro (mm)								X

RECOMENDACIONES:

EVALUAR BIEN A GRADO ALCOHOLICO EN CADA CONTROL ETANÓLICO

PROMEDIO DE VALORACIÓN

Muy buena

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

Nombres y Apellidos: **Mg. QF. PEDRO LACHO QUISPE**

DNI N°: **10502034**

Teléfono/Celular: **971834567**

Dirección domiciliaria: **Jr. Francisco Bolognesi -Magdalena de Mar.**

Título Profesional: **Químico Farmacéutico.**

Grado Académico: **Maestro**

Mención: **Docencia Universitaria.**



Firma

Lugar y fecha: Huancayo, 07 de marzo del 2022

FORMATO “B”
FICHA DE VALIDACION DEL INFORME OPINION POR JUICIO DE EXPERTO
5. DATOS GENERALES

5.1. Título de la investigación: **“ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DE LA PULPA DEL CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*) EN EXTRACTO ETANÓLICO FRENTE AL *Staphylococcus aureus*”.**

5.2. Nombre del instrumento: Ficha de recolección de datos

6. ASPECTOS ESTADÍSTICOS

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

Muy buena

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

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

Nombres y Apellidos: **Mg. QF. PEDRO LACHO QUISPE**

DNI N°: **10502034**

Teléfono/Celular: **971834567**

Dirección domiciliaria: **Jr. Francisco Bolognesi -Magdalena**

Título Profesional: **Químico Farmacéutico**

Grado Académico: **Maestro**

Mención: **Docencia universitaria**



Firma

Lugar y fecha: Huancayo, 07 de marzo del 2022

Anexo 05: Certificado de la cepa microbiológica



Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release

<p>Specifications Microorganism Name: Staphylococcus aureus subsp. aureus Catalog Number: 0360 Lot Number: 360-407** Reference Number: ATCC® 25923™* Purity: Pure Passage from Reference: 3</p>	<p>Expiration Date: 2022/6/21 Release Information: Quality Control Technologist: Kieshia L. Negen Release Date: 2020/5/20</p>
Performance	
<p>Macroscopic Features: Medium to large, convex, entire edge, both white and pale white colonies, opaque, beta hemolytic Microscopic Features: Gram positive cocci occurring singly, in pairs and in irregular clusters</p>	<p>Medium: SBAP smooth, Method: Gram Stain (1)</p>
<p>ID System: MALDI-TOF (1) See attached ID System results document.</p>	<p>Other Features/ Challenges: Results (1) Catalase (3% Hydrogen Peroxide): positive (1) Coagulase (rabbit plasma - tube): positive (1) Beta Lactamase (Cefinase Disk): negative (1) Ampicillin (10 mcg - Disk Susceptibility): 27 - 35 mm (1) Penicillin (10 units - Disk Susceptibility): 26 - 37 mm (1) Oxacillin (1 mcg - Disk Susceptibility): 18 - 24 mm</p> <p style="text-align: center;"> 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>	
 <small>REFERENCE MATERIAL PRODUCER CERT #2655.02</small>	<small>(*) The ATCC Licensed Derivative Emblem, the ATCC Licensed Derivative word mark and the ATCC catalog marks are trademarks of ATCC, Microbiologics, Inc. is licensed to use these trademarks and to sell products derived from ATCC® cultures.</small>
 <small>TESTING CERT #2655.01</small>	<small>(1) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.</small>

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 06: Identificación taxonómica de la planta

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

CERTIFICACIÓN BOTÁNICA

El Biólogo colegiado, certifica que la planta conocida como "CAMU-CAMU" proporcionada por los Bachilleres, EMILIT DELGADO VASQUEZ y CHRISTIAN JERALDIN HERNA HERAS; Tesistas de la Universidad Privada de Huancayo "Franklin Roosevelt", ha sido estudiada científicamente y determinada como *Myrciaria dubia* L. y de acuerdo al Sistema de Clasificación de Cronquist 1981, se ubica en las siguientes categorías:

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Rosidae
Orden: Myrtales
Familia: Myrtaceae
Género: *Myrciaria*
Especie: *Myrciaria dubia* (Kunth)

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

Lima, 12 marzo 2022


Bigo. Hamilton Beltrán
Hamilton Wilner Beltrán Santiago
Físlogo - Botánico
C.R. 2719

Anexo 07: Fotografías del trabajo de campo



Figura 2: Recolección de la muestra camu camu (*Myrciaria dubia*)



Figura 3: Selección y lavado de la muestra



Figura 4: Selección de la pulpa del camu camu (*Myrciaria dubia*)



Figura 5: Proceso de maceración y posteriormente filtrado



Figura 6: Secado de la muestra

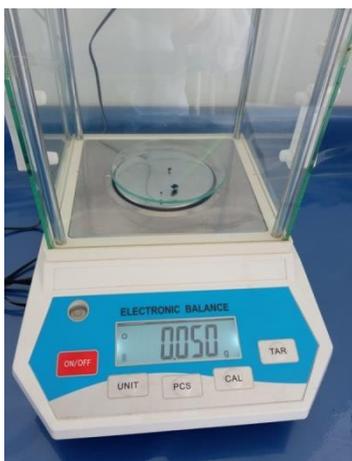


Figura 7: Preparación de las concentraciones



Figura 8: Reactivación de la cepa *S. aureus* y escala de Mac Farland 0.05



Figura 9: Sembrado de la cepa e inoculación de los extractos etanólicos

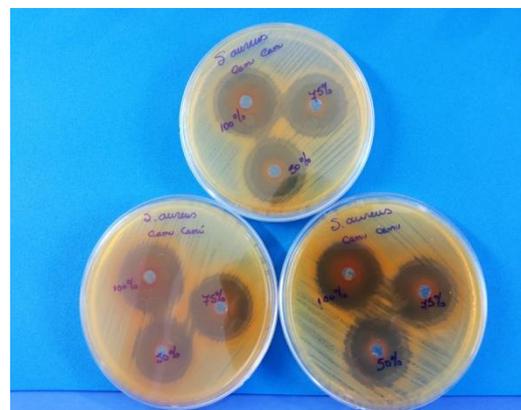
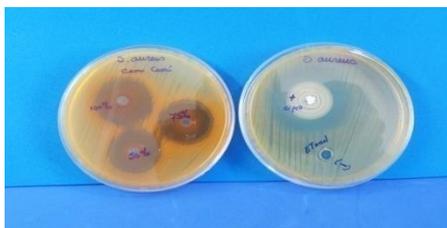


Figura 10: Medición de los halos de inhibición