

**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA**

**“Nuevos tiempos. Nuevas ideas”**



**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA**

**ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE UN JARABE ELABORADO CON EXTRACTO  
HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS DE *Passiflora tripartita* (Tumbo) FRENTE  
A CEPAS *Staphylococcus aureus* ATCC**

**Tesis para optar al Título Profesional de Químico Farmacéutico y  
Bioquímico**

**TESISTAS:**

Bach: CANCHANYA ANCELMO ZORAIDA

Bach: DIESTRA MORENO MARYESTELA

**ASESOR:** MG. Q.F. OSCAR FLORES LOPEZ

LIMA – PERÚ

2019

## **TÍTULO DEL PROYECTO**

**ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE UN JARABE ELABORADO CON EXTRACTO  
HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS *Passiflora tripartita* (Tumbo) FRENTE A  
CEPAS *Staphylococcus aureus* ATCC.**

## **DEDICATORIA**

A Dios nuestro señor, por darnos salud y fortaleza. Por encaminar nuestros pasos por el camino del bien en todo este proceso de formación profesional, por ayudarnos a superar los retos de cada día.

A nuestra familia por ser el pilar de nuestra vida, por el amor incondicional y comprensión, por las enseñanzas y consejos brindados a lo largo de esta etapa, por la motivación constante.

*Zoraida y Maryestela*

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestra alma mater, la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica por su gran formación académica y profesional.

A todos los asesores que contribuyeron en nuestra investigación por su tiempo y dedicación, asesoramiento, consejos, orientación y apoyo con el cual fue posible el desarrollo de ésta tesis.

A nuestros docentes por transmitirnos sus conocimientos, enseñanzas y experiencias a lo largo de nuestra formación profesional.

*Zoraida y Maryestela*

## INTRODUCCIÓN

La medicina tradicional o fitoterapia es considerada como la aplicación de especies vegetales para tratamiento de ciertas enfermedades. Dentro de su flora el Perú cuenta con diversas especies vegetales con propiedades medicinales muy variadas, las cuales no se han difundido debido al escaso conocimiento científico al poco apoyo que se brinda a las investigaciones.

Las propiedades medicinales de las plantas solo pueden explicarse por la existencia en ellas de determinados compuestos químicos, que son los llamados principios activos, estas varían desde el punto de vista de su naturaleza química, como también del órgano vegetal en que radica su existencia.

La presente investigación busca validar farmacológicamente el uso popular de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) como agente antibacteriano, dado que en nuestro país se utiliza como alternativa en el tratamiento de diversas enfermedades por las propiedades medicinales que estas poseen.

*Passiflora tripartita* denominada de manera común como tumbo, es una planta trepadora mediante zarcillos. Tallos cilíndricos, amarillo-verdosos, de 7-9 mm y 3-4 de ancho. Hojas alternas triboladas, largamente pecioladas. Flores solitarias, axilares, sobre pedúnculo de 6-7 cm de largo, rosadas, pentámeras, tubo del caliz verde oliváceo, glabra, caliculadas, corola rosada. Fruto baya oblonga u ovoide, de 6-9 cm de largo por 4-5 cm de diámetro, con cascara de amarillo claro, cubierta de pubescencia fina; la pulpa contiene en su interior gran cantidad de semillas negras envueltas en bolsitos con un jugo de color amarillo oscuro a anaranjado, fragante y agradables.

Las comunidades tradicionalmente consumen frutos, los cuales se caracterizan por ser aromáticos y agradables, con fines nutricionales y terapéuticos. Hasta el momento no han sido estudiadas a profundidad ni divulgados adecuadamente.

Su composición tiene un elevado porcentaje de agua, casi las tres partes de su peso, su aporte más notable. Muy rica en vitaminas y minerales, como Vitamina C, provitamina A o beta caroteno, niacina, proteínas y polifenoles. Los minerales presentes en esta fruta son el potasio, fosforo y magnesio

Estudios han demostrado que *Passiflora tripartita* posee propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias, antivirales, efectos antialérgicos y protección en

las enfermedades del corazón, cáncer y patologías diferentes. Por ello, es importante realzar mediante esta investigación la capacidad metabolitos secundarios para actuar como agentes terapéuticos, los flavonoides poseen una actividad amplia farmacológica, pueden unirse a enzimas, transportadores hormonales y el ADN, etc.; además catalizar el transporte de electrones y depuración de radicales libres.

“Se postula que la actividad antibacteriana del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (tumbo) está relacionado con la presencia de metabolitos secundarios, como flavonoides, compuestos fenólicos y alcaloides dentro de su composición fitoquímica”.

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue elaborar un jarabe del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) para evaluar su actividad antibacteriana frente a cepas de *Staphylococcus*.

Para lo cual se preparó el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo), el cual se llevó a un proceso de tamizaje fitoquímico para comprobar la presencia de metabolitos secundarios como flavonoides, antocianinas, etc.

Posteriormente utilizando el extracto hidroalcohólico se preparó el jarabe a tres distintas concentraciones (20%, 40 y 60%).

Para el desarrollo de la evaluación microbiológica se utilizó el método de difusión en disco en el cual se utilizó el jarabe preparado con el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo), en donde se evaluó el efecto inhibitorio mediante la medida de halos de inhibición generada por el extracto hidroalcohólico al 20%, 40% y 60% frente a cepas *Staphylococcus aureus* ATCC, comparado con los fármacos antibióticos Azitromicina y Clindamicina.

Los resultados indican que el jarabe del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) presenta efecto antibacteriano, a una concentración de 60% con una media de 14.62 mm en la medida de los halos de inhibición frente a cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC con aproximación cercana al control positivo del fármaco Azitromicina (22.83 mm), superando la inhibición del antibiótico Clindamicina (8.87 mm).

Asimismo, se determinó la existencia de metabolitos bioactivos cuya acción antibacteriana se relaciona con la presencia de flavonoides, alcaloides y compuestos fenólicos dentro de su composición química de la especie vegetal.

**Palabras clave:** *Passiflora tripartita*, efecto antibacteriano, *Staphylococcus aureus*, extracto hidroalcohólico.

## ABSTRACT

The objective of the research was to prepare a syrup of the hydroalcoholic extract of the leaves of *Passiflora tripartita* (Tumbo) to evaluate its antibacterial activity against strains of *Staphylococcus*.

For which the hydroalcoholic extract of the leaves of *Passiflora tripartita* (Tumbo) was prepared, which was carried out in a phytochemical screening process to check the presence of secondary metabolites such as flavonoids, anthocyanins, etc.

Subsequently using the hydroalcoholic extract, the syrup was prepared at three different concentrations (20%, 40 and 60%).

For the development of the microbiological evaluation, the disk diffusion method was used in which the syrup prepared with the hydroalcoholic extract of the leaves of *Passiflora tripartita* (Tumbo) was used, where the inhibitory effect was evaluated by measuring halos of inhibition generated by the 20%, 40% and 60% hydroalcoholic extract against *Staphylococcus aureus* ATCC strains, compared with the antibiotic drugs Azithromycin and Clindamycin.

The results indicate that the syrup of the hydroalcoholic extract of the leaves of *Passiflora tripartita* (Tumbo) has an antibacterial effect, at a concentration of 60% with an average of 14.62 mm in the measure of the inhibition halos against strains of *Staphylococcus aureus* ATCC with approach to the positive control of the drug Azithromycin (22.83 mm), overcoming the inhibition of the antibiotic Clindamicina (8.87 mm).

Likewise, the existence of bioactive metabolites whose antibacterial action is related to the presence of flavonoids, alkaloids and phenolic compounds within its chemical composition of the plant species was determined.

Keywords: *Passiflora tripartita*, antibacterial effect, *Staphylococcus aureus*, hydroalcoholic extract.

# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>1</b>
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Identificación y formulación del problema.....	3
1.2.1. Problema general .....	3
1.2.2. Problemas específicos .....	3
1.3. Objetivos de la investigación. ....	3
1.3.1. Objetivo general. ....	3
1.3.2. Objetivos específicos. ....	4
1.4. Justificación y viabilidad de la investigación. ....	4
1.5. Delimitación de la investigación.....	5
1.5.1 Delimitaciones Geográficas.....	5
1.5.2 Delimitaciones Temporales. ....	5
1.6. Limitaciones de la investigación. ....	5
1.6.1 Limitación Interna. ....	5
1.6.2 Limitación externa. ....	6
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>7</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>7</b>
2.1. Antecedentes de la investigación. ....	7
2.1.1 Antecedentes Nacionales.....	7
2.1.2 Antecedentes Internacionales .....	10
2.2. Bases teóricas.....	13
2.2.1. <i>Passiflora tripartita</i> (Tumbo) .....	13
2.2.2. Uso medicinal.....	14
2.2.3. Principios activos Flavonoides .....	14
2.2.4. Clasificación botánica del Tumbo.....	15
2.2.5 Especie Botánica.....	15

2.2.6. Composición Química de la <i>Passiflora tripartita</i> .....	16
2.2.7. Jarabes .....	16
2.2.6. Extractos .....	18
2.2.7. Staphylococcus aureus .....	21
2.2.8. Agar Muëller Hinton.....	24
2.3. Formulación de hipótesis.....	25
2.3.1. Hipótesis general.....	25
2.3.2. Hipótesis específicas.....	25
2.4. Operacionalización de variables e indicadores. ....	26
2.5. Definición de términos básicos.....	27
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>28</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>28</b>
3.1. Tipo de investigación.....	28
3.2. Diseño de la investigación. ....	28
3.3. Población y muestra de la investigación.....	28
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	28
3.5. Instrumentos.....	29
3.6. Técnicas para el procesamiento de datos. ....	29
3.7. Procedimiento experimental .....	29
3.7.1. Materiales, reactivos y equipos para utilizar en la Investigación. ....	29
3.7.2. Diseño experimental .....	31
3.7.3. Actividad antimicrobiana.....	33
3.7.4. Obtención de los microorganismos.....	33
3.7.5. Preparación de materiales para el medio de cultivo. ....	33
3.7.6. Discos de sensibilidad .....	34
3.7.7. Preparación del inóculo .....	34
3.7.8. Preparación de los medios de cultivo .....	35
3.7.9. Sembrado de Bacteriano de <i>staphylococcus aureus atcc</i> . ....	35

3.7.9. Preparación de las diluciones.....	36
3.7.10. Medición de los Halos de Inhibición.....	36
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>37</b>
<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>37</b>
4.1. Presentación de los resultados.....	37
4.2 Contrastación de hipótesis .....	40
4.2.1 Contrastación de hipótesis general .....	40
4.2.2. Contrastación de la hipótesis específica .....	41
4.3. Discusión de resultados .....	47
<b>CAPITULO V .....</b>	<b>48</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>48</b>
5.1 Conclusiones .....	48
5.2 Recomendaciones.....	49
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>55</b>
<b>Matriz de Operacionalización de variables. ....</b>	<b>58</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1</i>	Prueba de Solubilidad.....	37
<i>Tabla 2</i>	Prueba de marcha fitoquímica .....	38
<i>Tabla 3</i>	Medición de halos de inhibición.....	39
<i>Tabla 4</i>	Prueba de normalidad .....	41
<i>Tabla 5</i>	Estadística descriptiva .....	42
<i>Tabla 6</i>	Homogeneidad de las medias .....	44
<i>Tabla 7</i>	Mayor halo de inhibición para Azitromicina .....	45
<i>Tabla 8</i>	Prueba de Post Hoc.....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Imagen de <i>Staphylococcus</i> .....	22
-----------	---------------------------------------	----

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1.	Clasificación Botánica de <i>Passiflora tripartita</i> (Tumbo).....	15
Cuadro N°2.	Formulación de jarabe.....	18
Cuadro N°3.	Taxonomía de la especie <i>Staphylococcus aureus</i> .....	22
Cuadro N°4	Composición del Agar Mueller Hinton.....	25
Cuadro N°5	experimental.....	32

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la realidad problemática.

La utilización de plantas medicinales para el tratamiento de infecciones respiratorias agudas ha sido muy relevante debido a sus beneficios funcionales, según información popular. Como el dolor de garganta, tos, entre otros; así mismo tienen gran importancia dentro de las zonas vulnerables donde la utilizan para cubrir las necesidades terapéuticas y farmacológicas de los ciudadanos, considerándose agentes funcionales para salud ampliamente conocidas en culturas ancestrales y transmitiéndose a través de generaciones, por ejemplo, para aliviar y tratar diversas patologías producidas por microorganismos patógenos.

Entre los microorganismos patógenos que pueden provocar infecciones se encuentran el *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus*, *Enterobacter*, *Candida albicans*, *Klebsiella*, *Escherichia coli*, entre otros. El *Staphylococcus aureus* capaz de provocar amplia gama de enfermedades que va de procesos asociados a todas las infecciones que comprometen la vida del paciente, debido a que coloniza piel y mucosas de 30 a 50% siendo zonas habituales de colonizar las nasales anteriores; produciendo así enfermedades como neumonía, abscesos pulmonares, infecciones de la piel e infecciones de tejido blando, entre otros. La bacteria *Staphylococcus aureus* puede estar presente en infecciones alimentarias debido a la mala manipulación y/o empleo de materias primas contaminadas, lo que conlleva a que colonice la nasofaringe, piel y mucosas de las personas que ingieran alimentos contaminados; produce enterotoxinas causante de toxi-infecciones alimentarias que son los responsables de causar enfermedades en el organismo. Asimismo puede generar una infección respiratoria aguda hasta una peligrosa y letal neumonía si no se trata a tiempo por un profesional de la salud.

Las infecciones respiratorias agudas pueden ser causadas por diversos agentes como Virus, bacterias, hongos e incluso parásitos, dentro del grupo de agentes causales de bacterias se encuentran la *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* y *Staphylococcus aureus* los cuales son los principales causantes de infecciones tanto en niños como adultos.

Según investigaciones realizadas, en la actualidad existen estudios sobre la eficacia de la farmacobotánica para combatir microorganismos patógenos, por lo tanto actualmente se busca elaborar formas farmacéuticas a partir de estos compuestos que brinden actividad terapéutica, así como encontrar alternativas nuevas de tratamiento que sean seguros, con escaso riesgo y efectos adversos, y comparadas con los medicamentos: con principios activos de origen químico

La especie vegetal *Passiflora tripartita*. (Tumbo) es una de las plantas con actividad terapéutica que ha sido utilizada tradicionalmente como antioxidante, antiinflamatorio y antibacteriano, desintoxicante de la sangre, hepatoprotectora, y otros usos terapéuticos, por los cuales han tenido relevancia vigente.

Se plantea realizar la investigación, con la finalidad de demostrar que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) posee efecto antibacteriano frente a cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC como una alternativa terapéutica natural, por lo cual se determinó el efecto antibacteriano del jarabe que contiene el extracto hidroalcohólico de *Passiflora tripartita* (Tumbo).

## 1.2. Identificación y formulación del problema

### 1.2.1. Problema general

¿El jarabe elaborado a base de extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) presentará actividad antibacteriana frente a cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC?

### 1.2.2. Problemas específicos

- ✓ ¿Qué tipo de metabolitos secundarios poseerá el extracto hidroalcohólico las hojas *Passiflora tripartita* (tumbo)?
  
- ✓ ¿Qué concentración del jarabe con extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (tumbo) presentará mayor efecto inhibitorio frente a cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC?
  
- ✓ ¿Cuál será la susceptibilidad antibacteriana de las cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC frente al jarabe con extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (tumbo) en comparados con azitromicina y clindamicina?

## 1.3. Objetivos de la investigación.

### 1.3.1. Objetivo general.

Elaborar un jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) evaluar su actividad antibacteriana frente a cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC.

### 1.3.2. Objetivos específicos.

- Determinar cuáles son los tipos de metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo).
- Determinar a qué concentración el jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) presentará mayor efecto inhibitorio frente a cepas *Staphylococcus aureus* ATCC.
- Evaluar susceptibilidad antibacteriana de las cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC frente al jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) comparados con azitromicina y clindamicina.

### 1.4. Justificación y viabilidad de la investigación.

Se justifica el desarrollo del estudio para otorgar valor agregado a la especie *Passiflora tripartita* (Tumbo) y evaluar el efecto antibacteriano frente a cepas de *Staphylococcus aureus*, con la finalidad de brindar a la población una alternativa terapéutica económica para curar, tratar infecciones generadas por esta bacteria.

Los componentes fitoquímicos que serán estudio de investigación podrían estar vinculados a las funciones farmacológicas antibacterianas, desarrolladas y publicadas en artículos científicos nacionales e internacionales; por lo cual a la especie *Passiflora tripartita* (Tumbo) se le otorgan beneficios para la salud y en la medicina alternativa como complementaria. Entre sus principales propiedades destacan su actividad antioxidante, antiinflamatoria, antibacteriana, desintoxicante de la sangre, enfermedades del aparato urinario, antifúngicas, antidiarreicas, entre otros.

La importancia de desarrollar una forma farmacéutica (jarabe) con probable actividad antibacteriana de una especie que se cultiva en el Perú para tratar diversas afecciones contribuirá para buscar tratamientos alternativos naturales que presenten eficacia y seguridad al momento de su

administración aprovechando en mejor proporción los beneficios terapéuticos de la especie.

Debido a los beneficios que nos brinda la especie *Passiflora tripartita* (Tumbo). La viabilidad de esta investigación permitirá con la contribución de información en futuras investigaciones, mediante el cual se pueda crear alguna fórmula farmacéutica como posible tratamiento para controlar las enfermedades asociadas a un proceso de Infección ocasionado por la bacteria *Staphylococcus aureus*.

## **1.5. Delimitación de la investigación.**

### **1.5.1 Delimitaciones Geográficas.**

La Investigación se realizó en la ciudad de Lima, país Perú, desarrollándose la parte experimental dentro de los laboratorios de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega con el apoyo de docentes expertos en el área.

### **1.5.2 Delimitaciones Temporales.**

La investigación se desarrolló en un tiempo estimado de 6 meses, en los periodos de trabajo fue de abril a septiembre del 2019.

## **1.6. Limitaciones de la investigación.**

### **1.6.1 Limitación Interna.**

La investigación realizada limita sus resultados debido a que los datos obtenidos son específicos solo para la muestra en estudio, por tanto no se podría utilizar para el estudio de otras muestras o variables similares a la de la investigación en curso.

### **1.6.2 Limitación externa.**

El estudio realizado no cuenta con suficientes recursos económicos debido a que el desarrollo de la experimentación requiere de materiales, reactivos y otros; con alto valor en el costo de estos.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación.

##### 2.1.1 Antecedentes Nacionales

**Rodríguez K, et al. (2017)** en su investigación “**Cuantificación del contenido de polifenoles totales del fruto *Passiflora tripartita* var. *mollísima* “pur pur”** tuvo como objetivo cuantificar el contenido de polifenoles totales del fruto de *Passiflora tripartita* var. *mollísima* “pur pur” procedente del distrito de Lucma, Provincia Gran Chimú, región La Libertad. Un ejemplar de la especie vegetal fue débilmente identificado en el *Herbarium Truxillense* (HUT). Del zumo de los frutos se preparó el extracto etanólico 50° GL mediante extracción por reflujo. Los polifenoles totales se cuantificaron por el método Folin- Cicalteau mediante espectrofotometría UV-Visible. Los resultados reportados fueron de 1,349 g ácido tánico/100g Fruto fresco.<sup>(1)</sup>

**Garcia M. (2017)** en su trabajo de investigación “Antioxidante *in vitro* de *Passiflora tripartita* var. *mollísima* “puro puro” procedente de los distritos de Usquil, Charat y Huaranchal”. Para comparar la actividad antioxidante que presenta *Passiflora tripartita* var. *mollísima* “puro puro” procedente de los distritos de Usquil, Charat y Huaranchal. Se trabajó con un diseño descriptivo, comparativo y transversal. Se contó con una muestra de 9 puro puros; 3 de cada distrito. La actividad antioxidante se evaluó mediante el método DPPH, midiendo las absorbancias de las muestras espectrofotométricamente tanto el inicial, 10’, 20’, 30’; expresando los resultados en porcentajes. El mayor porcentaje de actividad antioxidante (60.94%) lo obtuvo la muestra procedente del distrito de Usquil, seguida de la muestra del distrito de Charat (59.12 %), finalmente la muestra del distrito de Huaranchal obtuvo (65.42%). Determinándose que la mayor actividad antioxidante la logró la Muestra del distrito de Usquil, seguido del distrito de Charat y la menor actividad la obtuvo la muestra del distrito de Huaranchal. Al evaluar los datos de la actividad

antioxidante de las distintas muestras, mediante la prueba paramétrica Análisis de varianza de un factor, se obtuvo un valor p de 0.001, por lo que se concluye que si existe diferencia significativa entre los datos de actividad antioxidante que presenta *Passiflora tripartita* var. *mollissima* “puro puro” procedente de los distritos de Usquil, Charat y Huaranchal.<sup>(2)</sup>

**Chaparro D, et al. (2015)** en su investigación realizada tiene como objetivo evaluar el efecto del consumo regular de curuba en la prevención del cáncer colorrectal en un modelo pre-clínico experimental inducido con azoximetano, la actividad quimiopreventiva de la curuba se evaluó por conteo de Focos de Criptas Aberrantes en el colon de ratones. La fruta se administró antes y después de la inducción de cáncer de colon con Azoximetano. Los contenidos de fenoles, flavonoides y carotenoides totales se determinaron por métodos espectrofotométricos. La capacidad antioxidante por los métodos FRAP (FerricReducing/AntioxidantPower), DPPH y ORAC (oxygen radical absorbancecapacity). Los resultados indican que el consumo regular de curuba tiene efecto dosis-dependiente en la reducción de Focos de Criptas Aberrantes en el modelo in vivo estudiado. El contenido de fenoles fue: 460,1 mg. Acido Gálico/100 g de fruta seca; el de favonoides: 1907,6 mg Catequina/100 g de fruta seca, y el de carotenoides: 118,8 mg  $\beta$ -caroteno/100 g fruta seca. El valor FRAP: 8520,3 mg de ácido ascórbico equivalente/100 g fruta seca, DPPH 60843,1  $\mu$ mol Trolox Equivalente /100 g fruta seca y ORAC 20962,6  $\mu$ mol Trolox/100g fruta seca.<sup>(3)</sup>

**Inocente M, (2015)** en su investigación “Diseño e implementación de una cadena de valor viable y sostenible para productos alimenticios y cosméticos Elaborados con extractos estabilizados de *Passiflora mollissima* L. (tumbo serrano)”El objetivo del presente estudio es diseñar e implementar un modelo de cadena de valor viable y sostenible para los productos alimenticios y cosméticos elaborados con extractos estabilizados de *Passiflora mollissima* L. (tumbo serrano). El estudio se desarrolló en tres etapas que representan la sostenibilidad de la cadena. En la primera fase se desarrolló el diseño e implementación de una cadena de valor del tumbo serrano como materia

prima; para lo cual se ha realizado el análisis de sus sistemas de producción en el Perú y se ha estructurado una cadena de valor sostenible como materia prima. En la segunda fase se ha realizado la colecta y estabilización de las muestras vegetales, se elaboró y se realizó el análisis fisicoquímico del jugo y extracto estabilizado de tumbo serrano. Se ha elaborado la fórmula maestra, control de calidad y evaluación preclínica de los productos alimenticios (bebida antioxidante y mermelada) y productos cosméticos (crema fotoprotectora y champú antioxidante); asimismo, con los datos obtenidos se ha elaborado las fichas técnicas, analítica y funcional, de los productos alimenticios y cosméticos. En la tercera fase se desarrolló el diseño e implementación de la cadena de valor para los productos alimenticios y cosméticos; para lo cual se ha diseñado el mapeo tecnológico, elaboración de la cadena de valor interna y externa, un plan de marketing, segmentación de mercado, canales de comercialización y principales mercados objetivo, y estrategias de acción para la sostenibilidad socioeconómica de la cadena de valor de los productos derivados del tumbo serrano. Las tres fases del proyecto hacen posible que la cadena de valor generada sea viable y sostenible por el valor agregado que se aporta en cada fase.<sup>(4)</sup>

**Rojas F. (2015)** en su investigación Formulación y evaluación de la estabilidad de betalainas y vitamina c en almacenamiento de bebida a base de tumbo (*Pasiflora mollisima*) y tuna (opuntia sp.) edulcorada con stevia, se tuvo como objetivo la formulación de una bebida a base de tuna, tuna y stevia así como la evaluación de betalainas y vitamina C en almacenamiento a 4 y 12 °C. La composición química de tuna y tumbo estudiadas son para tuna un contenido de humedad de 88,7%, grasa 0,08% ; proteína 0,54%; ceniza 0,41% ; fibra 0,30% y carbohidratos por diferencia de 15,34%, y para el tumbo una humedad de 94%, proteína 0,70% , grasa 0,10%, Fibra 0,20% ; Ceniza 0,30% y carbohidratos por diferencia 4,70% y además la tuna con un pH de 4,2, sólidos solubles 7 °Brix; acidez total 0,63% , índice de madurez de 11,11 ; vitamina C 16,23 mg/100 g de muestra y betalainas 102,8 mg/100 mL de muestra, y el tumbo un pH de 3,10 , sólidos solubles 4 ; acidez total 0,85% , índice de madurez de 4,70 ; vitamina C 32,15 mg/100 g de muestra. El análisis sensorial

de néctares con diferentes concentraciones de stevia mostró para el color, aroma y apariencia general no existe diferencia estadística significativa en la aceptabilidad del producto, sí para el sabor de las estudiadas la concentración de 0,8% fue la preferida con un calificativo de me gusta. El rendimiento en la elaboración de néctar de tuna y tumbo edulcorada con stevia fue de 195,9%, realizando una formulación de 2 partes de pulpa de tuna y 1 de tumbo y una dilución de esta mezcla de 1 en dos partes de agua. La betalainas que aporta la tuna en la elaboración de néctar disminuye en almacenamiento tanto a temperatura de 4°C (porcentaje de retención de 61,31%) y a 12°C (porcentaje de retención de 52%) y el contenido de vitamina c disminuye en almacenamiento a 4°C y 12 °C con un porcentaje de retención de 96% y 94% respectivamente. Las condiciones de elaboración del néctar fueron óptimas pues los rangos de aeróbios mesófilos, hongos, levaduras y coliformes se encuentran en el rango permitido según las normas del Ministerio de Salud para el caso de néctares.<sup>(5)</sup>

### 2.1.2 Antecedentes Internacionales

**Charco M. (2017)** en su investigación, evaluación del extracto hidroalcohólico de *Passiflora tripartita* y pre formulación de jarabe, el objetivo de este trabajo de investigación fue evaluar el extracto hidroalcohólico de *Passiflora tripartita* (Juss.) Poir, y elaborar un jarabe. Para la evaluación del extracto se realizó un control de calidad y pruebas de estabilidad acelerada específicas para fitofármacos, descritas en (Hossein Ahdno, 2016), la cual reveló que cumple con las especificaciones según la Norma Ecuatoriana para fitofármacos. Los resultados de estabilidad demuestran que las condiciones extremas como temperatura, medios extremadamente ácidos, básicos y oxidativos afectan directamente a la concentración de flavonoides. Mediante técnicas espectrofotométricas se determinó la cantidad de flavonoides y fenoles totales del extracto. La evaluación de la capacidad captadora de radicales libres se basó en el método propuesto por Brand-Williams. Mientras que en la elaboración del jarabe a pH 4, 5 y 6 se utilizó el método en frío en el cual se incorporó el extracto vegetal en un volumen de 8.9mL por cada 5 mL de jarabe a una concentración de flavonoides totales de 23.56 mgQ/MI, los resultados

organolépticos determinan que cumple con las características de calidad establecidos por la USP 30. A las formulaciones de jarabe se realizó una estabilidad forzada a una temperatura mayor a 45°C, en la cual se evaluó la concentración de flavonoides totales, pH y características organolépticas. El resultado de flavonoides totales determinó una concentración de 22.48 mgQ/mL. El pH empleado en las formulaciones se mantuvo durante los 30 días de ensayo. Dichos resultados demuestran que la mejor formulación de jarabe es la que mantiene un pH 5, ya que su concentración de flavonoides se conserva y la temperatura no genera alteración en su estructura química al igual que los excipientes mantiene una buena homogeneidad y disolución en la mezcla. Se recomienda realizar estudios de estabilidad a largo plazo y determinar su actividad terapéutica in vivo del jarabe.<sup>(6)</sup>

**Lema M. (2016)** en su investigación tuvo como objetivo realizar un estudio fitoquímico y evaluación in vitro de la capacidad captadora de radicales libres de hojas y flores de Taxo (*Passiflora tripartita*), para ello se realizó la recolección y secado de la materia vegetal, a la que se efectuó el control de calidad; tamizaje fitoquímico para identificación de principales metabolitos secundarios, análisis por cromatografía en capa fina (TLC) de compuestos tipo glicósidos y agliconas, se efectuó además la cuantificación mediante espectrofotometría de flavonoides por el método tricloruro de aluminio y fenoles totales por Folin-Ciocalteu, usando como estándares quercetina y ácido gálico respectivamente; la cuantificación por cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) se realizó en extractos hidrolizados de hojas y flores de *Passiflora tripartita*, los analitos de interés fueron apigenina, luteolina y quercetina; mientras que la actividad antioxidante se determinó usando el ensayo de DPPH (1,1-difenil -2-picrylhydrazyl). Los resultados obtenidos en el control de calidad fueron satisfactorios, en el TLC se identificaron fitoconstituyentes tipo flavónicos: glucósidos (vitexina, isoorientina, vitexin-2"-O-Glucosido, orientina) y agliconas (apigenina, luteolina y quercetina), la cuantificación de flavonoides y fenoles fue mayor en extractos hidroalcohólicos y en hojas más que en flores, mientras que por HPLC, quercetina fue el analito mayoritario, en hojas  $0.61 \pm 0.096$  ppm de quercetina y en flores  $1.43 \pm 0.058$  ppm de quercetina; en la

actividad antioxidante el ensayo de DPPH indicó que el potencial antioxidante de *Passiflora tripartita* no es muy alta, ya que los extractos de hojas y flores estimadas con una prometedora actividad presentaron valores de  $408.5 \pm 4.923$  ug/mL para hojas y  $735.7 \pm 6.113$  ug/mL para flores. Se concluye que hojas y flores de *Passiflora tripartita*, presentan una variedad y cantidad de compuestos flavónicos con importancia farmacológica y si bien su actividad antioxidante no es muy alta se recomienda realizar un estudio más íntegro sobre los constituyentes flavónicos presentes en esta especie y su actividad biológica.<sup>(7)</sup>

**Cuaspud Y. (2015)** Se elaboraron bebidas de taxo y de piña enriquecidas con lactosuero, aprovechando los nutrientes que este insumo presenta. Se establecieron como variables de estudio a las cantidades de: jugo de fruta, lactosuero y azúcar. Se aplicó un diseño experimental y se obtuvieron nueve formulaciones, las mismas que fueron evaluadas por un panel sensorial para seleccionar la mejor. Con esta formulación se realizaron varios ensayos para determinar el estabilizante y su concentración. Con la bebida de mayor estabilidad se eligió las condiciones de pasteurización mediante análisis sensorial. Por último con esta bebida se realizó el estudio de la degradación de sus características en el tiempo. De los resultados se concluye que la mejor formulación para la bebida de piña es: 35% de jugo, 57% de lactosuero, y 8% de azúcar con 0,2% (p/p) de estabilizante (CMC), pasteurizada a 80 °C por 10 minutos y para la de taxo es: 25% de jugo, 67% de lactosuero y 8% de azúcar con 0,2% (p/p) de estabilizante (CMC), pasteurizado el lactosuero a 79°C por 15 segundos y el jugo a 70°C por 15 minutos, éstas formulaciones cumplen con las normas de bebidas correspondientes. Finalmente en base al estudio de degradación, se determinó que las bebidas tienen un tiempo de consumo de 65 días, almacenadas a una temperatura de 7°C.<sup>(8)</sup>

## 2.2. Bases teóricas.

### 2.2.1. *Passiflora tripartita* (Tumbo)

Es una planta leñosa, trepadora, pubescente, con tricomas rectos u ondulados, amarillo verdosos o incoloros, con promedio de 0,4 m. de largo. Su raíz es muy superficial poco profunda y fibrosa. Las hojas son tri, tetra o penta lobuladas, alternas, coriáceas, elípticas u oblongo elípticas, sus bordes, son aserrados, dentados u ondulados entre 7 y 10 cm de largo y 3 a 6 cm de ancho. Su tallo es cilíndrico, de color verde cuando joven y café claro cuando maduro, glarbo. Las flores son de color rosado fuerte, muy vistosas y con aroma. Están compuestas por brácteas opérculo, hipantio, corona, androginóforo, cinco pétalos, cinco sépalos, cinco estambres, tres estigmas de color rojizo en la base y más claro hacia arriba, el ovario es súpero, las anteras son dorsifijas, oblongas y de color amarillo. El fruto es una baya oblonga de color amarillo – anaranjado al madurar, muy oloroso y de forma elíptica. El epicarpio es coriáceo, el mesocarpo es de color blanco y esponjoso, el arilo es transparente y de sabor ácido. Posee abundantes semillas, punteadas y con los bordes levantados. <sup>(9)</sup>

El tumbo o curuba es una fruta típica de la zona fría, crece bien entre 2.000 y 3.000 metros sobre el nivel del mar con temperaturas de 8°C a 16°C. Toda la parte vegetativa de la planta es cubierta por un vello suave que la protege mejor contra oscilaciones marcadas de temperatura. La humedad relativa no debe ser muy alta, 65% a 75%, especialmente por el problema de antracnosis que es la enfermedad más limitante en este cultivo. Las precipitaciones deben estar entre 1.500 y 2.000 mm anuales, bien repartidas, porque la floración y fructificación ocurren durante todo el año. <sup>(10)</sup>

El tumbo necesita suelos sueltos y muy bien drenados, textura franco - arenosa o franco – arcillosa, con pH entre 5.5 y 6.5. Es aconsejable que la zona este libre de heladas y vientos fuertes que puedan aumentar el número de flores caídas y, por consiguiente, produce frutos durante varios años, por lo que es necesario mantenerla mediante podas adecuadas que favorecen la producción por lo menos durante ocho a diez años. La recolección del fruto debe hacerse cuando esté pintón pues el tumbo es una fruta climatérica.

Debe cortarse por el pedúnculo con tijeras de podar y no se debe torcer, ni golpear ya que se producen daños que disminuyen su valor comercial.

Es cultivada principalmente en Ecuador, Perú, Bolivia, Colombia y Venezuela.

(10)

### **2.2.2. Uso medicinal**

El tumbo tiene propiedades comprobadas científicamente, los extractos del género *Passiflora* tienen efectos depresores sobre el sistema nervioso central y actúan como sedantes, tranquilizantes, calmantes y contra el insomnio. Dentro de las principales características de algunos polifenoles tenemos el efecto antimicrobiano y fitoalexinas (compuestos antimicrobianos que se acumulan en algunas plantas en altas concentraciones, después de infecciones bacterianas o fúngicas y ayudan a limitar la dispersión del patógeno). Aunque dentro de estos se encuentran los flavonoides los cuales han sido empleados desde mucho tiempo como colorantes. También se utiliza como antiespasmódico, , diurético, febrífugo. <sup>(11)</sup>

Las cocciones de las hojas se emplean para el dolor de cabeza y tratar afecciones de hígado y riñones.

### **2.2.3. Principios activos Flavonoides**

Dentro de los principios activos se encuentran los siguientes: (quercetol, kampferol, apigenol, luteolol), C-heterósidos (vitexina, saponarósido, escaftósido, isoescaptósido, isovitexina, isoorientina) y fitoesteroles (sitosterol, estigmasterol, maltol). Trazas de alcaloides indólicos (harmano, harmol, harmina), de heterósidos cianogénicos (ginocardina) y de aceite esencial. <sup>(12)</sup>

## 2.2.4. Clasificación botánica del Tumbo

**Cuadro 1. Clasificación Botánica de *Passiflora tripartita* (Tumbo)**

<b>DIVISION:</b>	<b>MAGNOLIOPHYTA</b>
<b>CLASE:</b>	<b>MAGNOLIOPSIDA</b>
<b>SUBCLASE:</b>	<b>DILENIIDAE</b>
<b>ORDEN:</b>	<b>VIOLALES</b>
<b>FAMILIA:</b>	<b>PASSIFLORACEAE</b>
<b>GENERO:</b>	<b>Passiflora</b>
<b>ESPECIE:</b>	<b><i>Passiflora tripartita</i></b>
<b>NOMBRE VULGAR:</b>	<b><i>Tumbo.</i></b>

## 2.2.5 Especie Botánica

### **Cano A (2019)**

La familia de las Passifloras está constituida por 500 especies aproximadamente, las cuales se distribuyen en zonas tropicales y subtropicales, la mayor parte de los géneros se sitúa en África oriental, pero solo 4 de sus 22 géneros en América. La curuba o tumbo es originaria del norte de los Andes, en Colombia se encuentra sembrada desde los 2.000 hasta los 2.600 msnm en las regiones de cordillera de la zona Andina, menciona Bernal & Díaz, citado por Ocampo, O. (2014). El tumbo es un arbusto trepador que se fija de los árboles, cercas y demás estructuras de crecimiento mediante zarcillos que se forman en la axila de la hoja, esta planta tiende a ramificarse y se manifiesta durante todo su crecimiento, aun en épocas tempranas de crecimiento y desarrollo se observan ramificaciones o tallos a los 20 centímetros de altura de la planta, los principales cultivos de explotación comercial se encuentran sembrados en los departamentos de Boyacá, Cauca, Antioquia y Nariño (Delgado-Ortiz, 1986). Dependiendo de

las estructuras de soporte que se utilicen así será el crecimiento de las plantas, brindando un adecuado manejo de plagas y enfermedades y realizándole podas para mejorar las producciones y la sanidad de las plantas.

#### **2.2.6. Composición Química de la *Passiflora tripartita***

Composición química del tumbo en 100 gramos de parte comestible  
componente cantidad en % Agua 75% Proteína 92 Grasa 0,6 Carbohidratos  
0,1 Fibra 6,3 Ceniza 0,3 Calcio 0,7 mg Fosforo 4,0 mg Hierro 20,0 mg  
Vitamina A 1.700 U. I Rivo flavina 0,03 mg Niacina 25 mg Ácido ascórbico  
(Vitamina C) 70 mg.

#### **2.2.7. Jarabes**

Son Soluciones acuosas con alta concentración de carbohidratos, de consistencia viscosa, en la que se encuentra el o los principios activos y aditivos.

##### **a.- Propiedades de los Jarabes**

- Contienen alta concentración de azúcar (45- 85%)
- Densidad específica de 1.32 a 15 ° C
- Viscosidad de 100 cp
- Se presentan como líquidos homogéneos, transparentes, brillantes, incoloros o coloreados, de sabor y olor agradable.

##### **b.- Ventajas de uso de Jarabe**

Pueden administrarse por vía oral, a niños o a adultos incapaces de deglutir comprimidos o cápsulas. Son muy eficaces para enmascarar el sabor de las drogas amargas o saladas.

### c.- Frecuencia de uso de Jarabes

Se consideran generalmente dos clases de jarabes, los aromáticos y los medicinales. Jarabes aromáticos. No contienen agentes terapéuticos de importancia y se emplean como vehículos. Contienen esencias o se preparan con zumos o con extractos, que le confieren sabor agradable. Se administran como tales o integrando pociones y las dosis son variables según el jarabe de que se trate y la edad del paciente. Generalmente se administran en cucharadas. Los jarabes no oficiales pueden ser preparados por el farmacéutico inspirándose en fórmulas análogas a las del producto no solicitado.

### d.- Tipos de Jarabe

- **Jarabe Simple.** Es cuando solamente se utiliza agua purificada para preparar la solución de sacarosa.
- **Jarabe Medicado.** La preparación acuosa contiene alguna sustancia medicinal agregada.
- **Jarabe Aromatizado.** Es por lo general un jarabe no medicado, pero que contienen diversas sustancias aromáticas o de sabor agradable y suele utilizarse como vehículo. Ejemplos: jarabe de goma arábica, cereza, cacao y naranja. Cuando es medicado, son los vehículos de elección para muchas drogas pediátricas, debido a que contienen baja cantidad de alcohol.

## e.- Formulación de los jarabes

**Cuadro 2. Formulación de Jarabes**

N°	Composición
1	Principio activo (1 o más)
2	-Coadyuvantes
3	-Vehículo
4	-Modificador de la solubilidad
5	-Modificador del pH
6	-Correctivos de sabor
7	-Correctivos de olor
8	-Correctivos de color
9	-Conservadores antimicrobianos
10	-Agentes Secuestrantes

### 2.2.6. Extractos

Los extractos son preparaciones de consistencia líquida (extractos fluidos y tinturas) o semisólida (extractos blandos o densos), o sólida (extractos secos), obtenidos a partir de drogas vegetales o tejidos animales en estado generalmente seco.

Existen diferentes tipos de extractos. Los extractos ajustados se encuentran dentro de una tolerancia aceptable sobre el contenido de constituyentes con conocida actividad terapéutica. Los extractos estandarizados se logran por ajuste del extracto con sustancias inertes o mezclando lotes de extractos.

Los extractos cuantificados son ajustados a un definido rango de constituyentes. Los ajustes se hacen mezclando lotes del extracto o

añadiendo material específico. Otros extractos son esencialmente definidos por su proceso de producción (estado de la droga vegetal o tejido animal a ser extraído, por el solvente, por las condiciones de extracción) y sus especificaciones.

#### **a.- Preparación de Extractos**

Los extractos son preparados por métodos apropiados usando etanol u otro solvente adecuado. Pueden ser mezclados diferentes lotes de droga vegetal o tejido animal previo a la extracción. La droga vegetal o tejido animal a ser extraído debe someterse a un tratamiento preliminar, por ejemplo, inactivación de enzimas, molienda o trituración. Además, las materias indeseables deben ser eliminadas antes de la extracción.

Las drogas vegetales, tejido animal y solvente orgánico usado para la preparación de extractos cumplen con cualquiera de las farmacopeas. Para los extractos densos y secos donde el solvente orgánico es eliminado por evaporación, puede usarse solvente recuperado o reciclado, siempre que el procedimiento de recuperación sea controlado y monitoreado para que el Solvente cumpla los patrones apropiados antes del uso o mezclado con otros materiales aceptados<sup>(25)</sup>.

El agua usada para la preparación de extractos debe ser de calidad adecuada. Excepto para el ensayo de endotoxinas bacterianas, el agua cumple con la sección de agua purificada de la monografía. El agua potable puede ser usada si cumple con la especificación definida para la producción de un determinado extracto.

Donde sea aplicable, la concentración para lograr la consistencia se logra utilizando métodos adecuados, como son la presión reducida y a una temperatura a la cual el deterioro de los constituyentes es reducido al mínimo.

Los aceites esenciales que hayan sido separados durante el proceso pueden ser repuestos al extracto en una etapa apropiada en el proceso de manufactura. Los excipientes utilizados se pueden adicionar en diferentes

etapas convenientes del proceso de manufactura, por ejemplo, mejorar la calidad tecnológica tal como la homogeneidad o consistencia. Los estabilizadores y preservativos o (preservantes) antimicrobianos también pueden ser adicionados.

La extracción con un solvente dado conduce a las proporciones típicas de un constituyente caracterizado en la materia extraíble. No obstante, durante el proceso de estandarización y cuantificación, se pueden aplicar procedimientos de purificación para incrementar estas proporciones con respecto al valor esperado, tales extractos se refieren como “refinados”.

#### **b.- Rotulado de Extractos**

En la identificación del producto obtenido de una droga vegetal o tejido animal debe especificarse lo siguiente: Si el extracto es líquido, blando, seco o si es una tintura.

Para extracto estandarizado: contenido de principios activos conocidos.

Para extractos cuantificados: el contenido de constituyentes usados para la cuantificación, la proporción de material de partida añadido al extracto original. El solvente o solventes usados para la extracción.

Donde sea aplicable especificar que la droga vegetal o tejido animal utilizado es fresco. Donde sea aplicable que el extracto es refinado. El nombre y la cantidad de cualquier excipiente usado incluyendo los estabilizadores y preservativos o (preservantes) antimicrobianos. Donde proceda, especificar el porcentaje de residuo seco.

## 2.2.7. Staphylococcus aureus

### A. Características

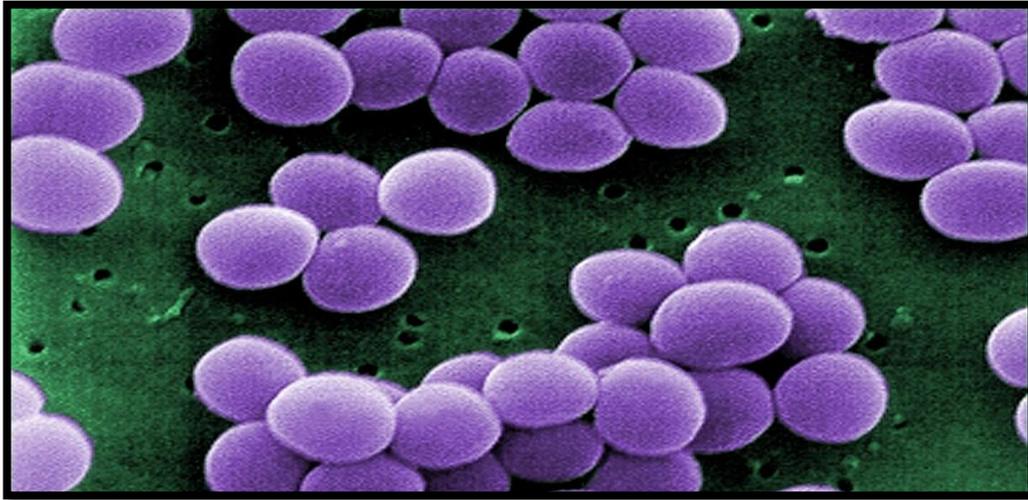
El nombre de estafilococos fue designado por Sir Alexander Ogston después de utilizar la expresión griega staphyle (racimo de uvas) para describir las características de crecimiento en grupos semejantes a uvas. Los estafilococos son cocos Gram positivos que miden cerca de 1  $\mu\text{m}$  de diámetro, no móviles, aerobios facultativos y fermentadores de glucosa.<sup>20</sup> El género *Staphylococcus* contiene más de 30 especies diferentes, y muchas de éstas son habitantes naturales de la piel y las membranas mucosas; no tienen otros hábitats importantes, excepto cuando están involucradas en infecciones. El principal reservorio de *Staphylococcus aureus* es el ser humano, hallándose en los portadores sanos, especialmente en las fosas nasales, así como en los pacientes infectado.<sup>(35)</sup>

La colonización puede asentar sobre la mucosa nasal, orofaringe, epidermis íntegra, úlceras crónicas cutáneas, heridas en fase de cicatrización o en la uretra de portadores de sonda, *Staphylococcus aureus* posee una gran capacidad para sobrevivir en un ambiente adverso y, por la acción de sus determinantes de patogenicidad (cápsula mucoidepolisacárida, componentes antigénicos de la pared, producción de enzimas como catalasa, coagulasa, hialuronidasa, estafiloquinasas, lipasas,  $\beta$ -lactamasas, o la secreción de diversas toxinas como la exotoxina epidermolítica, enterotoxinas o la toxina del síndrome de shock tóxico), acaba produciendo infección. *Staphylococcus aureus* interacciona con múltiples receptores del huésped a través de diversos componentes de superficie<sup>(36)</sup>.

Presenta asimismo una elevada capacidad de adherencia a diversos sustratos *in vitro*, por mecanismos que se activan también sobre diversos materiales inanimados como el polimetacrilato el teflón o la mayoría de materiales protésicos. Al igual que *Staphylococcus aureus* sensible a la meticilina, las cepas SARM se introducen en el medio hospitalario a través de pacientes, visitantes o trabajadores sanitarios. El reservorio fundamental lo

constituyen los pacientes ingresados que están infectados o colonizados, extendiéndose a otros pacientes principalmente por medio de las manos del personal sanitario (infección cruzada) <sup>(36)</sup>.

**Figura 1. *Staphylococcus aureus***



**Fuente.** López J (2016).

#### **A. Taxonomía de *Staphylococcus aureus***

**Cuadro 3. Taxonomía de la especie *Staphylococcus aureus***

<b>REINO</b>	<i>Bacteria</i>
<b>FILO</b>	<i>Firmicutes</i>
<b>CLASE</b>	<i>Bacilli</i>
<b>ORDEN</b>	<i>Bacillales</i>
<b>FAMILIA</b>	<i>Staphylococcaceae</i>
<b>GENERO</b>	<i>Staphylococcus</i>
<b>ESPECIE</b>	<i>S.aureus</i> Rosenbach 1884

**Fuente.** Lopez J (2016)

## **B. Patogenia Microbiana**

El *Staphylococcus aureus* produce infecciones de dos formas:

Forma directa, por invasión y posterior destrucción tisular local (proceso supurado), o luego haberse diseminado por vía sanguínea a través de efectos de toxinas

## **C. Efecto Antibacteriano**

Las plantas son una gran fuente de metabolitos secundarios que tienen como función de protección contra bacterias e insectos. Que se puede dar el uso de los metabolitos secundarios que contienen algunas plantas en forma pura o de en forma de extractos, alimentos o en aplicaciones médicas. Plantas tienen una acción casi ilimitada para sintetizar sustancias aromáticas, siendo la mayoría fenoles o sus derivados oxígeno- sustituidos.

En general los metabolitos secundarios (es decir que no tiene un papel esencial en el metabolismo de las plantas) de los cuales por lo menos el 10% se han aislado. Según nuestros antecedentes y colaboradores nos indica que “en muchos casos estas sustancias sirven a la planta como mecanismo de defensa contra el ataque de microorganismos, insectos y herbívoros” Los compuestos derivados de plantas que poseen actividad antimicrobiana “son los fenólicos y polifenoles dentro de los cuales se encuentran: quinonas, flavonoides, taninos y cumarinas. Otros son los terpenoides, aceites esenciales, los alcaloides, lecitinas y polipéptidos, entre otros.

## **D. Bacterias**

Las bacterias son células unicelulares procariota de pequeño tamaño y estructura sencilla, cuyo material genético no se encuentra envuelto por la membrana nuclear.

## **E. Estructura bacteriana**

- Elementos Obligados: Como se define obligados son aquellas que se requieren que estén presentes en las bacterias de manera indispensable para la vida propia del celular unicelular procariota.
  - Pared celular
  - Membrana Citoplasmática
  - Citoplasma y Organelas
  - Cromosoma Bacteriano
- Elementos Facultativos: son aquellas que pueden estar o no presentes en la bacteria.
  - Capsula
  - Flagelo/Pilis
  - Esporas e Inclusiones citoplasmáticas

### **2.2.8. Agar Mueller Hinton**

Es un medio de cultivo nutritivo no selectivo que promueve el desarrollo microbiano. Por su composición, ha sido recomendado por The Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) antiguamente llamado National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS), para ser utilizado en forma rutinaria en la realización del antibiograma en medio sólido, debido a que presenta buena reproducibilidad lote a lote en las pruebas de sensibilidad, su contenido en inhibidores de sulfonamidas, trimetoprima y tetraciclina es bajo, la mayoría de los patógenos microbianos crece satisfactoriamente y una gran cantidad de datos adicionales que han sido evaluados y avalados usando este medio de cultivo.

Cuando se suplementa con sangre de carnero al 5%, permite realizar las pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos en especies de estreptococos.

También, con el agregado de sangre puede utilizarse para el cultivo y aislamiento de microorganismos nutricionalmente exigente.

#### **Cuadro N° 4 Composición del Agar Mueller Hinton**

Fórmula (en gramos por litro)	Cantidad
Infusión de carne	300.0
Peptona acida de caseína	17.5
Almidón	1.5
Agar	15.0
Ph Final	7.3 ± 0.1

Fuente. Laboratorios Británica 2016

### **2.3. Formulación de hipótesis.**

#### **2.3.1. Hipótesis general.**

El uso del jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) favorece la actividad antibacteriana frente a cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC.

#### **2.3.2. Hipótesis específicas.**

- El extracto hidroalcohólico extraído de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) posee metabolitos secundarios.

El jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de *Pasiflora tripartita* (Tumbo) posee efecto inhibitorio a mayor concentración frente a cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC

- La susceptibilidad antibacteriana de las cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC frente a las distintas concentraciones del jarabe del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Pasiflora tripartita* (Tumbo) .posee mejor porcentaje de inhibición comparados con azitromicina y clindamicina.

#### 2.4. Operacionalización de variables e indicadores.

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores
Independiente: Extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> ( <i>tumbo</i> )	Producto de la extracción de una droga vegetal a base de solventes, se realizó una maceración con alcohol de grado 70 por 10 días, se concentra en la estufa hasta eliminar el solvente, conservado y almacenado en envase de vidrio color ámbar. Administrado según la concentraciones.	Maceración en alcohol 70% por 10 días, concentrado en estufa a 40°C.	Concentraciones del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> ( <i>tumbo</i> ) administrado.
Dependiente: Actividad antibacteriana	Actividad antibacteriana luego de la administración del Extracto Hidroalcohólico de las hojas de <i>Pasiflora tripartita</i> ( <i>tumbo</i> )	Evaluación del Extracto hidroalcohólico hojas de <i>pasiflora tripartita</i> ( <i>tumbo</i> )	% de inhibición Halo de inhibición.

##### A. Variable independiente.

Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Pasiflora tripartita* (*tumbo*)

##### B. Variable dependiente.

Actividad antibacteriana frente a cepas clínicas de *Staphylococcus aureus* ATCC.

### **C. Indicadores.**

Taxonomía de la especie Solubilidad del extracto Hidroalcohólico de *Passiflora tripartita* (tumbo).

Tamizaje fitoquímico de las hojas del Extracto Hidroalcohólico *Passiflora tripartita* (tumbo).

### **2.5. Definición de términos básicos.**

**a) Aerobios:** Es aquel organismo capaz de sobrevivir y desarrollarse en presencia de oxígeno

**b) Agliconas:** Molécula en la cual un glúcido se enlaza a través de su carbono anomérico a otro compuesto de diferente naturaleza química.

**c) Anaerobios:** Organismo que puede vivir o desarrollarse en ausencia de oxígeno.

**d) Andriamicina:** Nombre comercial de un fármaco ampliamente utilizado en la quimioterapia del cáncer; antibiótico de la familia de las antraciclinas.

**e) Cepas:** En microbiología significa población de células de una sola especie descendiente de una única célula.

#### **f) Preparación del extracto hidroalcohólico**

A partir de la especie vegetal seca y triturada (200 gr de hojas secas). Se maceró en un frasco de color ámbar por un período de una semana en alcohol a 70° éste cubrió la muestra unos 2 cm. Durante el proceso se agitó el frasco periódicamente para que el alcohol se distribuya homogéneamente en la muestra. El frasco oscuro con algunos días de apertura porque puede producir fermentación. Luego se procedió a filtrar con carbón activado para limpiar las impurezas, luego se lleva a concentrar en una estufa a 40°C hasta obtener el extracto seco.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo de investigación.**

En su tipificación metodológica el estudio responde al carácter cuantitativo, explicativo y aplicado.

#### **3.2. Diseño de la investigación.**

Debido a la posibilidad del manejo de la variable independiente, la investigación responde al diseño Experimental, transversal y prospectivo

#### **3.3. Población y muestra de la investigación**

- **Población:** 3 kilos La planta de *Passiflora tripartita* (tumbo) Será recolectada en distrito de Viques provincia de Huancayo Departamento de Junín en 3580 msnm. En horarios de 07:00 Horas las plantas no deben estar dañadas ni maltratadas y serán empaquetadas en papel Kraff para su traslado a la ciudad de Lima para ser Investigada.
- **Muestra:** Se utilizaron 300gr de las hojas de la especie para la obtención el extracto Hidroalcohólico *Passiflora tripartita* (tumbo) seleccionado en buenas condiciones basándonos por sus características organolépticas y morfológicas.

#### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Para el estudio fitoquímico del extracto de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) se realizaron mediante Pruebas de solubilidad, marcha fitoquímica, para hallar el metabolito secundario responsable de la actividad antibacteriana. Para evaluar la inhibición del crecimiento de cepas de bacterias en cultivos

adecuados de *Staphylococcus aureus*, se realizará la medición en mm, de los halos de inhibición del crecimiento microbiano para su cuantificación correspondiente.

### **3.5. Instrumentos**

Los instrumentos utilizados fueron elaborados por los investigadores, luego de ser revisados, fueron validados de acuerdo a la técnica de juicios por los expertos, químicos farmacéuticos de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega en Lima Perú.

### **3.6. Técnicas para el procesamiento de datos.**

Los resultados obtenidos en la investigación fueron procesados utilizando el sistema estadístico SPSS, se evaluó la media y el promedio de cada resultado obtenido, también se empleó ANOVA para determinar la contratación de hipótesis.

### **3.7. Procedimiento experimental**

#### **3.7.1. Materiales, reactivos y equipos para utilizar en la Investigación.**

##### **✓ Implementos de bioseguridad**

- Bata o guardapolvo
- Tapaboca o mascarilla quirúrgicas
- Gorro descartable
- Guantes quirúrgicos
- Botas desechables
- Gafas

##### **✓ Materiales:**

- Frasco de vidrio ámbar de 1 litro
- Beaker de 100, 250 y 500mL.

- Papel kraft
- Probetas 100, 250 y 500mL.
- Pipetas de 5 y 10mL.
- Propipetas
- Baguetas
- Tubos de ensayo 13x100
- Gradillas
- Cubas cromatográficas
- Láminas cromatofolios
- Embudos
- Papel filtro
- Recipientes de Vidrio
- Espatulas
- Pipetas Pasteur
- Goteros

✓ **Equipos:**

- Balanza Analítica (modelo Quintix, marca Santorius)
- Balanza precisión (modelo ES6600h, marca Rice like)
- Espectrofotómetro UV visible (marca Cronalab)
- Estufa esterilizadora a calor seco (marca Binder)
- Incubadora (marca Binder)
- Alcoholímetro(marca S65)
- Baño María(marca Binder)
- Autoclave (marca Binder)

✓ **Medios de cultivo**

- Agar Mueller Hinton BD
- Caldo nutritivo BD

✓ **Reactivos:**

N°	Reactivos
1	Reactivo de Mayer
2	Reactivo de Wagner
3	Reactivo de Dragendorff
4	Reactivo de ácido Fosfowolframio o fosfotungstico "Scheibler
5	Reactivo de Sonneschein
6	Reactivo de Reineckato
7	Reactivo de Shinoda (tiras de magnesio + ácido clorhídrico
8	Reactivo de Cloruro férrico
9	Reactivo de Gelatina al 1%
10	Hidróxido de sodio al 5% (reacción de Bortranger)
11	Reactivo de Ninhidrina
12	Reactivo de Lugol
13	Reactivo de Fehling A
14	Reactivo de Fehling B
15	Agua destilada
16	Metanol
17	Etanol
18	Acetato de etilo
19	Cloroformo
20	Reactivo de tricloruro férrico de aluminio al 2%
21	Acetato de sodio 1M
22	Reactivo metanol – agua (25-75)
23	Reactivo de BAW: butanol – agua – ácido acético glacial (4-3-1)
24	Ácido sulfúrico 2N
25	Hidróxido de sodio al 10%

### 3.7.2. Diseño experimental

Se utilizaron 30 placas Petri con medio de cultivo agar Mueller Hinton preparadas en forma estéril para su sembrado de *Staphylococcus aureus* luego fueron incubados con una temperatura de 37 grados centígrados por 48 horas para ser verificados y medidos con un vernier, después se registraron los resultados obtenidos y discutidos con los antecedentes con las concentraciones de nuestra investigación del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo).

**Cuadro N° 5 cuadro experimental**

Grupos	Sembrado bacteriano con <i>Staphylococcus Aureus</i>	Tratamiento	Recolección de datos por horas	
			24	48
Grupo 1			x	x
Grupo 2	✓	Extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> 20% 100 mg/kg	x	x
Grupo 3	✓	Extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> 40% 250mg/kg	x	x
Grupo 4	✓	Extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> 60% 400 mg/kg	x	x
Grupo 5	✓	Control Azitromicina 500mg	x	x
Grupo 6	✓	Control Clindamicina 300mg	x	x

- a) En el caso del grupo 1 será el Blanco. No se administrara ningún tipo de Drogas.
- b) En todos los casos del grupo 2 al grupo 6 serán sembradas la bacteria *Staphylococcus aureus* en medio de Cultivo Mueller Hinton.
- c) En los grupos 2,3,4, luego siembre bacteriana de *Escherichia coli* se administrará el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* en diferentes concentraciones.
- d) El Grupo 5 y 6 se administró los medicamentos antibióticos Azitromicina y Clindamicina de 500 mg.
- e) Se recolectara los datos después de 24 y 48 horas para su discusión de resultados

### **3.7.3. Actividad antimicrobiana**

- Método: Difusión de disco.
- Técnica: Siembra en superficie

### **3.7.4. Obtención de los microorganismos.**

Se adquirió en centro IBACLIN MEDICA, se realizó el trabajo de Investigación con una cepa de bacteria estándar de Staphylococcus Aureus (ATCC® 6538<sup>TM\*</sup>) de Marca MICROBIOLOGICS Producto diseñado solo para propósito de estudio en investigaciones in vitro.

### **3.7.5. Preparación de materiales para el medio de cultivo.**

Se Preparó los siguientes Materiales:

- 5 Pipetas 0,5 mL “ Pyrex”
- 5 Pipetas 1,0 mL “ Pyrex”
- 5 Tubos 10 mm x 100 mm “ Pyrex”
- Gradilla para tubos de ensayo - Mechero de Bunsen
- 30 Placas petriesteriles descartables
- Agar MuellerHinton
- 4 Asas de siembra de metal
- 2 Pinzas estériles
- Cepas de Staphylococcus Aureus (ATCC® 6538<sup>TM\*</sup>)
- Discos de papel filtro estériles
- Refrigerador, marca LG/ER, serie 27177 BQ
- Autoclave horizontal semiautomático.
- Incubadora
- Regla para medición
- Materiales de Limpieza

### 3.7.6. Discos de sensibilidad

El disco estándar se preparó con papel filtro Watman N°10 de 6 mm de diámetro y posteriormente se procedió a esterilizar. Su almacenamiento fue a temperatura ambiente antes de colocar sobre la superficie de agar preparado de Mueller Hinton cuidadosamente con una pinza estéril presionando suavemente con la punta de la pinza para asegurar un contacto uniforme con el agar preparado de Mueller Hinton, con la seguridad de no moverlos una vez colocados en los medios de cultivos.

Se colocaron los discos sobre la superficie del agar con la ayuda de una pinza estéril que se nos ayudó a presionar suavemente sobre cada disco para asegurar un contacto completo con la superficie del agar, Se colocaron los discos uniformemente, de modo que estén a una distancia mínima de 25 mm uno del otro. Los discos no fueron removidos una vez que tomó contacto con la superficie del agar debido a que difunden rápidamente en la superficie.

### 3.7.7. Preparación del inóculo

Preparamos de acuerdo al tubo N° 0,5 de la escala de Mc Farland. Se obtiene al tocar con un hisopo estéril la superficie de una o varias colonias de cepas bacterianas, se utilizó *Staphylococcus aureus atcc*.

La muestra biológica de *Staphylococcus aureus atcc* para transferirlos a los tubos que contienen 3 ml de Caldo Nutritivo, previa agitación para un mejor homogenizado, hasta obtener la turbidez de la escala 0.5 de Mac. Farland por comparación visual con dicho patrón, Cabe mencionar que se usó una luz apropiada y se pudo observar los tubos contra un fondo blanco con líneas negras como contraste. La suspensión del inóculo con turbidez comparable al tubo de la escala de Mac. Farland contiene aproximadamente  $1,5 \times 10^8$  ufc/mL; para el ensayo la suspensión bacteriana se preparó agregando 0,1 mL del tubo de caldo Nutritivo (que contiene las bacterias de estudio) en 9.9 ml de Caldo Nutritivo obteniéndose un total de 10 ml con una concentración bacteriana para su siembra correspondiente en las placas de medio de cultivo de Mueller Hinton.

### **3.7.8. Preparación de los medios de cultivo**

El agar Mueller - Hinton se preparó con agua destilada de acuerdo a la indicación técnica del laboratorio fabricante del medio de cultivo, Fundir el medio de cultivo solido de Mueller Hinton como indica la especificación técnica del laboratorio fabricante para este proceso, el agar requiere una temperatura 121°C y 15 lb/pg durante 15 minutos. Luego de este proceso de esterilización y fundición dejar enfriar en Baño María a 50 - 55°C. Alcanzado esta temperatura verter el preparado fresco y tibio a las placas Petri estériles del laboratorio Biologix, para dar un fondo uniforme de aproximadamente 4 mm. Esto corresponde a 20 ml para placas de 100 mm de diámetro. El medio de agar se dejó enfriar a temperatura ambiente. Considerando el pH de cada medio de cultivo de agar Mueller Hinton tiene un pH entre 7,2 - 7,4, este proceso se realizó con pHmetro de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica de la UIGV.

### **3.7.9. Sembrado de Bacteriano de *staphylococcus aureus atcc*.**

Método de Kirby-Bauer. (Método disco-placa-cultivo) según (Udayakumar&Hazzena, 2002). Se empleó el agar Mueller Hinton, dado que se considera el mejor medio dirigido para estos tipos de pruebas de sensibilidad de rutina y se preparó como indica el laboratorio fabricante, las cuales fueron adquiridas en Laboratorio de microbiológico Ibaclin Medica. Este método, que sufrió diferentes modificaciones hasta que fue estandarizado por Kirby-Bauer en los Estados Unidos en 1966, representa la prueba de susceptibilidad más ampliamente utilizada en bacteriología clínica porque permite obtener resultados bastante exactos mediante un método cuantitativo, semicuantitativo o cualitativo, este último es el más utilizado. Según el acuerdo 62 El Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud OMS (NCCLS en su documento M7-T) publicó las "Normas" para efectuar algunas modificaciones al descrito por Bauer, de manera que los resultados sean comparables y medidos en todas partes del mundo con fines de brindar resultados razonables.

### **3.7.9. Preparación de las diluciones**

Dentro de los 15 minutos siguientes al ajuste de la turbidez del inóculo (4 tubos), se procedió a extraer con una micropipeta 100 uL del inóculo (4 tubos correspondiente a las 4 bacterias de estudio), para luego verter en placas con Agar Muëller Hinton, que ya fueron preparadas para el ensayo (3 placas por bacteria) diseminando con la espátula de Drigalsky en todas las direcciones de la superficie de cada placa, asegurando una distribución uniforme del inóculo. - Antes de colocar los discos dejamos secar las placas a temperatura ambiente durante 3 a 5 minutos para que cualquier exceso de humedad superficial sea absorbido.

### **3.7.10. Medición de los Halos de Inhibición.**

Medir la zona de inhibición de cada disco contra una superficie oscura bajo luz reflejada. Medir el diámetro de la zona incluyendo los 6 mm del disco, con una regla sobre el respaldo de la caja de Petri sin remover la tapa. Una lectura de 6 mm indica que no hay zona de inhibición. Si se ha usado agar Muëller Hinton para la prueba, la medición de la zona de inhibición debe hacerse sobre la superficie removiendo la tapa de la caja. El punto final de inhibición completa del crecimiento se estima a simple vista, crecimiento en la zona de inhibición, sin embargo, la zona de inhibición está usualmente bien delimitada y este tipo de crecimiento invasivo, debe ser ignorado. Si se necesita un resultado muy rápido, el diámetro de la zona de inhibición puede leerse después de 6-8 horas de incubación pero estas lecturas deben confirmarse posteriormente, al término del período de incubación de 24 horas.

## CAPITULO IV

### PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 4.1. Presentación de los resultados

**Tabla N° 1:** Prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo).

<b>Prueba de Solubilidad Método Domínguez</b>	
<b>Solventes</b>	<b>Resultado</b>
1. Etanol	+
2. Cloroformo	-
3. Éter de petróleo	-
4. Ter butanol	-
5. Metanol	+
6. Agua Destilada	+++
7. N-hexano	-
8. Acetona	-

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

- (-) La solubilidad no se visualiza
- (+) La solubilidad en menor grado
- (++) La solubilidad es moderada
- (+++) La solubilidad es mayor

En la tabla No 1, se muestra la Prueba de Solubilidad de la actividad antibacteriana del jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) en el cual se utilizó varios solventes orgánicos con diferente polaridad. El resultado de mayor solubilidad (+++) corresponde al solvente universal que es el Agua destilada, seguido del Etanol y Metanol, donde la solubilidad es menor (+).

**Tabla N° 2:** Marcha Fitoquímica del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) **Método Olga Lock**

METABOLITOS	REACTIVOS	PROCEDIMIENTO	REACCION POSITIVA	RESULTADO
CARBOHIDRATOS	(Molish)	MP +Molish+H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> cc”	Anillo violeta	+
	Antrona	MP+Antrona	Color verde	+
	Fehling	MP+Fehling A+ Fehling B +calentar en B.M	Coloración rojo ladrillo	+
COMPUESTOS FENÓLICOS	FeCl <sub>3</sub>	MP+FeCl <sub>3</sub> 10%	Coloración verde o azul	-
TANINOS	Gelatina	MP+3 gotas de gelatina	Precipitado denso blanco	+
FLAVONOIDES	Reactivo de Shinoda	MP+2 virutas de Mg+ HCl	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sin color:Chalconas,auronas, isoflavanonas</li> <li>▪ Amarillo rojizo presentara Isoflavanonas</li> <li>▪ Rojo a magenta dara Flavanonoles</li> <li>▪ Amarillo a rojo Flavonas y flavonoles</li> </ul>	+++
ANTOCIANINAS Y FLAVONOIDES CATÉQUICOS	Rosenheim	MP + Rosenheim”	Coloración rojo oscuro	+
AMINOÁCIDOS LIBRES Y GRUPOS AMINO	Ninhydrina	MP+ Ninhydrina+ calentar en B.M	Coloración violácea	-
ALCALOIDES	(Dragendorf f)	MP+ HCl 10%+ Dragendorff	Precipitado naranja	++
	Mayer	MP+ HCl 10%+ Mayer	Precipitado blanco	+
	Bertrand	MP+ HCl 10%+ Bertrand	Precipitado blanco	+
	Sonnenschein	MP+ HCl 10%+ Sonnenschein	Precipitado amarillo-verdoso	+
NAFTAQUINONA ANTRAQUINONA Y ANTRANONAS	Borntrager	MP+ Borntrager	Coloración roja	-
TRITERPENOIDE Y ESTEROIDES	Burchard	MP+cloroformo+anhídrido acético+H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> cc	Coloración verde-azul Esteroides. Coloración rojo-naranja Triterpenoides	-
SAPONINAS	Agua destilada	MP+ Agua destilada	“Formación de 0.5 a 1 cm de espuma estable por 15 min”	-
GLICÓSIDOS	Baljet	MP+ácido pícrico 1%+NaOH al 5 %	Coloración anaranjada	-
CUMARINAS	NH <sub>4</sub> OH cc ó NaOH 10%	MP+papel humedecido con NH <sub>4</sub> OH cc ó NaOH 10% en boca de tubo +calentar por 5 min”	Fluorescencia celeste	-

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

- (-) La coloración o precipitado no se evidencia
- (+) La coloración o precipitado se evidencia poco
- (++) La coloración o precipitado se evidencia moderadamente
- (+++) La coloración o precipitado se evidencia notablemente

Tabla N° 3: Resultados de las mediciones de los halos de inhibición (mm) del

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE UN JARABE ELABORADO CON EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS <i>Passiflora tripartita</i> (Tumbo) FRENTE A CEPAS <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC						
MÉTODO DE KIRBY BAUER						
N°	Sin Tratamiento	20%	40%	60%	Azitromicina	Clindamicina
Halos de inhibición (mm)						
1	6,00	10,00	13,00	14,50	20,00	9,20
2	6,00	10,90	12,90	14,80	22,00	8,20
3	6,00	10,80	12,80	14,80	23,00	9,10
4	6,00	10,80	12,80	14,90	23,00	8,20
5	6,00	10,80	12,80	14,90	24,00	9,30
6	6,00	10,90	12,90	13,80	25,00	9,20
Media	6,00	10,70	12,87	14,62	22,83	8,87
DS	0,00	0,346	0,082	0,426	0,703	0,907

Fuente: Elaboración propia

**Leyenda:**

**Escala interpretativa Duraffourd y Lapraz (1983)**

- (-) Nula: Diámetro (< 8 mm)
- (+) Sensible: Diámetro (8 - 14 mm)
- (++) Muy sensible: Diámetro (14 - 20 mm)
- (+++) Sumamente sensible: Diámetro (> 20 mm)

En la tabla No 3, se puede visualizar la recolección de datos de los halos de inhibición en mm, obtenidos de la actividad antibacteriana del jarabe elaborado con extracto hidroalcohólico de las hojas *Passiflora tripartita* (Tumbo) frente a cepas *Staphylococcus aureus*, aplicados a los diferentes grupos de estudio con los respectivos controles positivos y negativos. Las Medias de los halos de inhibición al 20%, 40% y 60% corresponden a efectos positivos por tener valores mayores a: 10,70mm, 12,87mm, 14,62mm respectivamente, según la interpretación de Duraffourd y Lapraz.

## 4.2 Contrastación de hipótesis

Para contrastar las hipótesis de investigación (H1), se utilizaron pruebas estadísticas paramétricas, donde se procesaron los resultados de las hipótesis planteada por el investigador. Para poder desarrollar el experimento in vitro se evaluó la actividad antibacteriana del jarabe elaborado con extracto hidroalcohólico de las hojas *Passiflora tripartita* (Tumbo) frente a cepas *Staphylococcus aureus*, en diferentes grupos de estudio que fueron realizados a concentraciones de 20%, 40% y 60%, adema de ello se utilizaron controles de calidad para evaluar el desempeño del trabajo como control positivo (Azitromicina y Clindamicina) y control negativo (agua destilada), cada una de ellos con 6 repeticiones por grupo, los resultados fueron interpretados según la escala estandarizada de Duraffourd y Lapraz.

### 4.2.1 Contrastación de hipótesis general

**H<sub>0</sub>:** El uso del jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) no favorece la actividad antibacteriana frente a cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC

**H<sub>1</sub>:** El uso del jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) favorece la actividad antibacteriana frente a cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC

De acuerdo a la hipótesis planteada por el investigador **H<sub>1</sub>** en el cual se evidencia los resultados de la actividad antibacteriana del jarabe elaborado con hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo),(tabla No 3), mediante los halos de inhibición se puede afirmar que existe efecto positivo frente a cepas de *Staphylococcus aureus*.

## 4.2.2. Contrastación de la hipótesis específica

### A. Hipótesis específica No 1

**H<sub>0</sub>:** El extracto hidroalcohólico extraído de las hojas de *Pasiflora tripartita* (Tumbo) no posee metabolitos secundarios

**H<sub>1</sub>:** El extracto hidroalcohólico extraído de las hojas de *Pasiflora tripartita* (Tumbo) posee metabolitos secundarios.

Para contrastar la hipótesis específica No1, se realizó la prueba cualitativa que es la Marcha Fitoquímica por el Método Olga Lock, para ello se utilizó el extracto hidroalcohólico extraído de las hojas de *Pasiflora tripartita* (Tumbo) y una batería de reactivos para poder identificar los metabolitos secundarios presentes en la muestra vegetal, tal como se muestra en la tabla No 2, la evidencia notable en el cambio de color que corresponde a los flavonoides (+++), seguida de la evidencia moderada de alcaloides (++) con un precipitado de color que varía de acuerdo al reactivo utilizado, así mismo se evidencian en menor cantidad (+) algunos grupos funcionales, como por ejemplo los taninos.

La presencia de estos metabolitos secundarios estaría relacionada con la actividad antibacteriana del jarabe elaborado a base del extracto hidroalcohólico extraído de las hojas de *Pasiflora tripartita* (Tumbo).

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (**H<sub>0</sub>**) y se acepta la hipótesis alterna (**H<sub>1</sub>**).

Tabla N° 4: Prueba de Normalidad

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
Grupos de estudio		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resultados de los halos de inhibición en mm	Concentración 20%	,447	6	,000	,614	6	,001
	Concentración 40%	,293	6	,117	,822	6	,091
	Concentración 60%	,333	6	,036	,739	6	,016
	Sin tratamiento (Control -)	.	6	.	.	6	.
	Azitromicina (control+)	,205	6	,200*	,961	6	,830
	Clindamicina (Control +)	,340	6	,029	,734	6	,014

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

Fuente: Elaboración propia

La Prueba de Normalidad se realiza para saber si los datos obtenidos del jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* se aproximan a una Distribucion Normal. En este caso se utiliza Shapiro-Wilk, estos valores obtenidos de la significancia (Sig) ó p-valor es 0.091, 0.016, 0.830, 0,014 son mayores que el valor se significancia 0.05, por lo tanto, se utiliza Pruebas paramétricas (prueba paramétrica Anova de un factor).

## B. Hipótesis especifica No 2

**H<sub>0</sub>:** El jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de *Pasiflora tripartita* (Tumbo) no posee efecto inhibitorio a mayor concentración frente a cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC

**H<sub>1</sub>:** El jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de *Pasiflora tripartita* (Tumbo) posee efecto inhibitorio a mayor concentración frente a cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC

Tabla N° 5 : Estadística Descriptiva

Descriptivos								
Variable dependiente Resultados de los halos de inhibición en mm								
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Concentración 20%	6	10,7000	,34641	,14142	10,3365	11,0635	10,00	10,90
Concentración 40%	6	12,8667	,08165	,03333	12,7810	12,9524	12,80	13,00
Concentración 60%	6	14,6167	,42622	,17401	14,1694	15,0640	13,80	14,90
Sin tratamiento (Control -)	6	6,0000	,00000	,00000	6,0000	6,0000	6,00	6,00
Azitromicina (control+)	6	22,8333	1,72240	,70317	21,0258	24,6409	20,00	25,00
Clindamicina (Control +)	6	8,8667	,52026	,21239	8,3207	9,4126	8,20	9,30
Total	36	12,6472	5,44439	,90740	10,8051	14,4893	6,00	25,00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla de estadístico descriptivo se utiliza para evaluar los grupos de estudio mediante parámetros como la Media, Desviación estándar, límites, valores mínimos y máximos con un intervalo de confianza al 95%, con un nivel de significancia de 0.05, para determinar la actividad antibacteriana del jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de *Pasiflora tripartita* (Tumbo), con un mayor efecto en la concentración al 60% con una media de 14,617 mm de los halos de inhibición, que corresponde a (++) Muy sensible: Diámetro (14 - 20 mm), según la escala de Duraffourd y Lapraz, la concentración al 40%, 20% con una Media de 12,866 y 10,700 respectivamente, mostrando 1+, catalogada como sensible: Diámetro (8-14 mm). El grupo que mayor desviación estándar presenta es el Control positivo Azitromicina con 1,7224.

**Decisión estadística:** Se concluye, que, el método de Kirby Bauer, para evaluar el efecto inhibitor del jarabe a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Pasiflora tripartita*, sí presenta mayor efecto inhibitorio a una concentración de 60%, frente a cepas *Staphylococcus aureus*, por lo tanto rechazamos la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptamos la hipótesis alterna ( $H_1$ ), pudiendo afirmar que a mayor concentración, mayor halo de inhibición.

### C. Hipótesis específica No 3

**H<sub>0</sub>:** La susceptibilidad antibacteriana de las cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC frente a las distintas concentraciones del jarabe del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Pasiflora tripartita* (Tumbo) No posee mejor porcentaje de inhibición comparados con azitromicina y clindamicina.

**H<sub>1</sub>:** La susceptibilidad antibacteriana de las cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC frente a las distintas concentraciones del jarabe del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Pasiflora tripartita* (Tumbo) posee mejor porcentaje de inhibición comparados con azitromicina y clindamicina.

**Tabla N° 6 Homogeneidad**

<b>Subconjuntos homogéneos</b>								
<b>Resultados de los halos de inhibición en mm</b>								
HSD Tukey <sup>a</sup>	Grupos de estudio	N	Subconjunto para alfa = 0.05					
			1	2	3	4	5	6
	Sin tratamiento (Control -)	6	6,0000					
	Clindamicina (Control +)	6		8,8667				
	Concentración 20%	6			10,7000			
	Concentración 40%	6				12,8667		
	Concentración 60%	6					14,6167	
	Azitromicina (control+)	6						22,8333
	Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

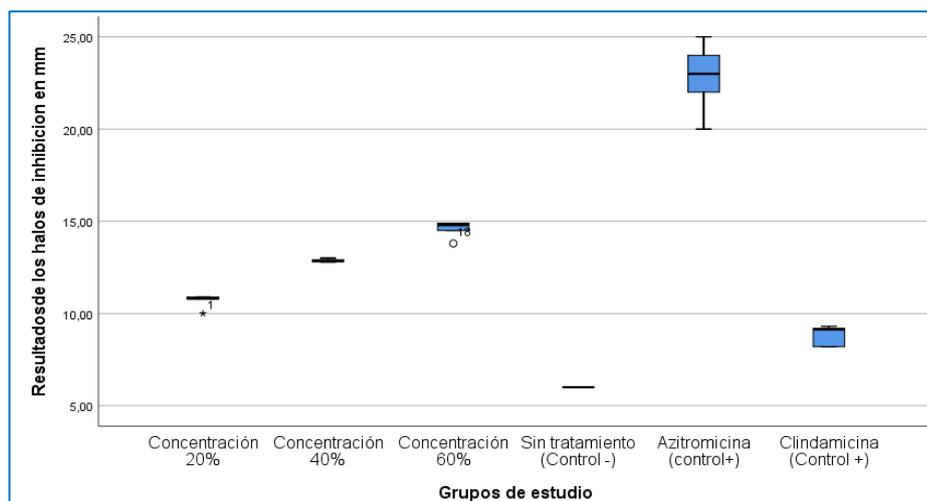
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 6,000.

Fuente: Elaboración propia

La noción de **homogeneidad** define a la igualdad mayor o menor de los valores de una variable o de una combinación de características, Si  $P \text{ value} < 0.05$ , se acepta la  $H_1$ , demostrando que los resultados son mayores al 14 mm de halo de inhibición en la placa para el grupo de estudio al 60% lo que significa que este tratamiento presenta efecto antibacteriano muy sensible (++) según la escala Duraffourd y Lapraz, con respecto a los controles positivos, *Staphylococcus aureus* es sensible a la Azitromicina con 22,83mm (+++), el Instituto Nacional de Salud (INS) en los protocolos de trabajo clínicos para antibiogramas consideran un valor de 20 a 30mm de halos de inhibición para este antibiótico, sin embargo la Clindamicina usada tiene un resultado inferior con un valor de 8,86mm, considerándose un sensibilidad baja, por lo tanto no se recomienda el uso de este antibiótico para de *Staphylococcus aureus*. Estadísticamente estos resultados permiten concluir que en base a los  $P \text{ value}$ , el tratamiento al 60% es presento mayor halo de inhibición, sin embargo el antibiótico sintético azitromicina, tuvo una respuesta superior a la nta un efecto antibacteriano sumamente sensible, por presentar el mayo. El valor de Sig es 1.0, es mayor que el nivel de significancia 0.05.

Por lo tanto, extracto hidroalcohólico de las hojas de ***Pasiflora tripartita*** (Tumbo) No posee mejor porcentaje de inhibición comparados con azitromicina.

**Tabla No 7: Mayor halo de inhibición para azitromicina (control +)**



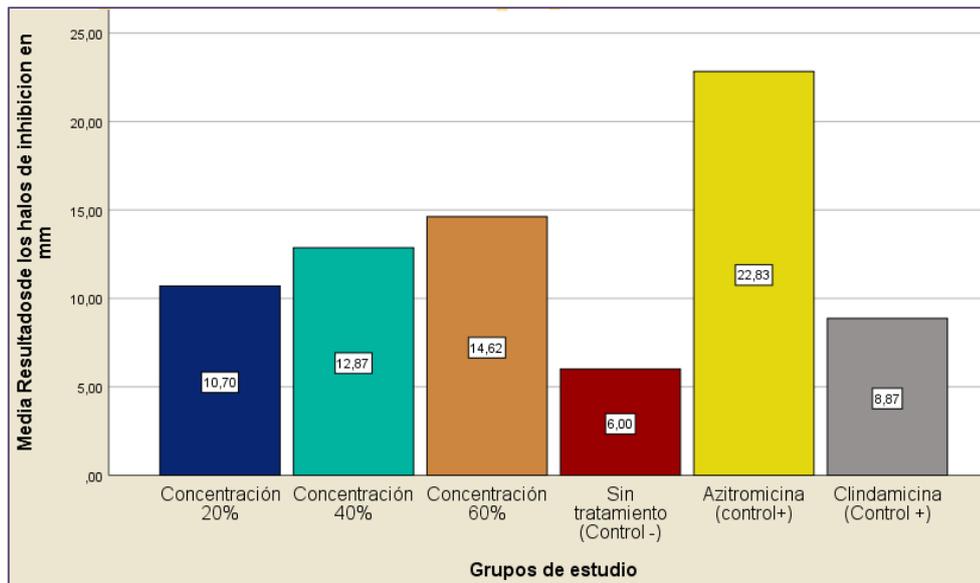
Fuente: Elaboración propia  
**tabla N° 8: prueba de Post Hoc**

Comparaciones múltiples							
Variable dependiente: Resultados de los halos de inhibición en mm							
	(I) Grupos de estudio	(J) Grupos de estudio	Diferencia	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
			(I-J)			Límite inferior	Límite superior
HSD Tukey	Concentración 20%	Concentración 40%	-2,16667 <sup>*</sup>	,44383	,000	-3,51666	-,81667
		Concentración 60%	-3,91667 <sup>*</sup>	,44383	,000	-5,26666	-2,56667
		Sin tratamiento (Control -)	4,70000 <sup>*</sup>	,44383	,000	3,3501	6,0499
		Azitromicina (control+)	-12,13333 <sup>*</sup>	,44383	,000	-13,4833	-10,7834
		Clindamicina (Control +)	1,83333 <sup>*</sup>	,44383	,003	,4834	3,1833
	Concentración 40%	Concentración 20%	2,16667 <sup>*</sup>	,44383	,000	,81667	3,51666
		Concentración 60%	-1,75000 <sup>*</sup>	,44383	,005	-3,0999	-,4001
		Sin tratamiento (Control -)	6,86667 <sup>*</sup>	,44383	,000	5,51667	8,21666
		Azitromicina (control+)	-9,96667 <sup>*</sup>	,44383	,000	-11,3166	-8,61667
		Clindamicina (Control +)	4,00000 <sup>*</sup>	,44383	,000	2,6501	5,3499
	Concentración 60%	Concentración 20%	3,91667 <sup>*</sup>	,44383	,000	2,56667	5,26666
		Concentración 40%	1,75000 <sup>*</sup>	,44383	,005	,4001	3,0999
		Sin tratamiento (Control -)	8,61667 <sup>*</sup>	,44383	,000	7,2667	9,96666
		Azitromicina (control+)	-8,21667 <sup>*</sup>	,44383	,000	-9,56666	-6,86667
		Clindamicina (Control +)	5,75000 <sup>*</sup>	,44383	,000	4,4001	7,0999
	Sin tratamiento (Control -)	Concentración 20%	-4,70000 <sup>*</sup>	,44383	,000	-6,0499	-3,3501
		Concentración 40%	-6,86667 <sup>*</sup>	,44383	,000	-8,21666	-5,51667
		Concentración 60%	-8,61667 <sup>*</sup>	,44383	,000	-9,96666	-7,26667
		Azitromicina (control+)	-16,83333 <sup>*</sup>	,44383	,000	-18,1833	-15,4834
		Clindamicina (Control +)	-2,86667 <sup>*</sup>	,44383	,000	-4,21666	-1,51667
Azitromicina (control+)	Concentración 20%	12,13333 <sup>*</sup>	,44383	,000	10,7834	13,4833	
	Concentración 40%	9,96667 <sup>*</sup>	,44383	,000	8,61667	11,31666	
	Concentración 60%	8,21667 <sup>*</sup>	,44383	,000	6,86667	9,56666	
	Sin tratamiento (Control -)	16,83333 <sup>*</sup>	,44383	,000	15,4834	18,1833	
	Clindamicina (Control +)	13,96667 <sup>*</sup>	,44383	,000	12,61667	15,31666	
Clindamicina (Control +)	Concentración 20%	-1,83333 <sup>*</sup>	,44383	,003	-3,1833	-,4834	
	Concentración 40%	-4,00000 <sup>*</sup>	,44383	,000	-5,3499	-2,6501	
	Concentración 60%	-5,75000 <sup>*</sup>	,44383	,000	-7,0999	-4,4001	
	Sin tratamiento (Control -)	2,86667 <sup>*</sup>	,44383	,000	1,51667	4,21666	
	Azitromicina (control+)	-13,96667 <sup>*</sup>	,44383	,000	-15,3166	-12,61667	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla de Post Hoc nos muestra qué relaciones específicas hay entre los grupos y la variable de intervalo que se quiere medir. **En otras palabras, qué grupos específicamente se diferencian entre sí con respecto a nuestra variable de intervalo, el valor de sig es 0.001 para todos los grupos en estudio, este valor es menor que el nivel de significancia 0.05, por lo tanto se rechaza la Ho.**

**Se concluye que si existe diferencias significativas entre los grupos empleados para evaluar la susceptibilidad antibacteriana de las cepas de *Staphylococcus aureus* con un nivel de confianza al 95% .**



Fuente: Elaboración propia

figura no 2, se muestra las Medias de los diferentes grupos de estudios utilizados para evaluar la actividad antibacteriana del jarabe elaborado con extracto hidroalcohólico de las hojas *Passiflora tripartita* (tumbo) frente a cepas *Staphylococcus aureus*.

### 4.3. Discusión de resultados

En nuestra tesis de investigación “actividad antibacteriana de un jarabe elaborado con extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (tumbo) frente a cepas de *Staphylococcus aureus* atcc ”, al realizar la medición de los halos de inhibición bacteriana se encontró que la concentración del jarabe al 60% favorece la actividad antibacteriana frente a las cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC, al poseer un promedio de 14.62 mm lo que indica que el microorganismo presenta un gran área de inhibición causada por el metabolito (flavonoides) comparado con el medicamento Azitromicina y Clindamicina; indicarían que la actividad antibacteriana de *Passiflora tripartita* supera en inhibición al del fármaco Clindamicina con un promedio de 8.87 mm ,demostrando el efecto antibacteriano del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* frente a cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC, la medida que éstas presentan difiere en promedio siendo la Azitromicina el fármaco que presenta mayor inhibición superando a la del jarabe con la concentración de 60% de extracto.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- Se elaboró el jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* (Tumbo) y se evaluó la actividad antibacteriana frente a cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC, en el cual resulta que la concentración al 60% presenta mayor efecto frente a las otras concentraciones, comparado con la Azitromicina y la Clindamicina.
- Se determinó la concentración mínima inhibitoria del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Passiflora tripartita* que presenta actividad antibacteriana frente a cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC, siendo la concentración al 60% del jarabe la responsable del mayor efecto antibacteriano comparado con las otras concentraciones.
- Se evaluó la susceptibilidad antimicrobiana de las cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC obteniendo una sensibilidad 14.62 mm próxima a la del fármaco Azitromicina con una media de 22.83 mm, superando a la de la Clindamicina con una media de 8.87 mm.

## 5.2 Recomendaciones.

- ✓ Se sugiere continuar con investigaciones a fin de consolidar mejores resultados, ya que sería importante encontrar puntos que ajusten concentraciones en forma de dosis.
  
- ✓ Se recomienda realizar la prueba con distintas concentraciones para y en varios grupos con la finalidad de obtener un principio activo con el cual se podría desarrollar la fabricación de alguna forma farmacéutica.
  
- ✓ Debido a su presencia de flavonoides cuya propiedad es antioxidante puede ser de importancia y apoyo para la aplicación y/o estudios posteriores para la formulación de productos antioxidantes o productos con fines de industrialización o innovación tecnológica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez E, Arroyo S. Passiflora tripartita var. mollissima (Passifloraceae) "poro-poro", "puro-puro". INNOVA NORTE. 2(1):11-29. 2009 .
2. García Gonzáles, Mervin Hernán. Actividad antioxidante in vitro de Passiflora tripartita var. mollissima "puro puro" procedente de los distritos de Usquil, Charat y Huaranchal.2017 <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/11390>
3. Chaparro C, Maldonado M, Urango L, Rojanol B. Propiedades quimiopreventivas de Passiflora mollissima (Kunth) L. H. Bailey (curuba larga) contra cáncer colorrectal. Revista Cubana de Plantas Medicinales 2015;20(1):62-74.
4. Miguel Angel Inocente Camones. "Diseño e implementación de una cadena de valor viable y sostenible para productos alimenticios y cosméticos elaborados con extractos estabilizados de Passiflora mollissima L. (tumbo serrano)"2015 [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4197/Inocente\\_cm%2082%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4197/Inocente_cm%2082%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
5. Frank Daniel Rojas Iparraguirre. Formulación Y Evaluación De La Estabilidad De Betalainas Y Vitamina C En Almacenamiento De Bebida A Base De Tumbo (Passiflora Mollissima) Y Tuna (Opuntia Sp.) Edulcorada Con Stevia.2015. <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1256/ROJAS%20IPARRAGUIRRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Maritza Cumandá Charco Hidalgo. "EVALUACIÓN DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE Passiflora tripartita. Y PRE FORMULACIÓN DE JARABE.2017 <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6829/1/56T00723.pdf>.

7. Monserrath Alexandra Lema Fernández. ESTUDIO FITOQUÍMICO Y EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE IN VITRO DE HOJAS Y FLORES DE *Passiflora tripartita*”2016.<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4921/1/56T00623%20UDCTFC.pdf>
8. Sánchez N, Sepúlveda J, ROJANO B. Desarrollo de una bebida láctea con extractos de curuba (*Passiflora mollissima* Bailey) como antioxidante natural. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*. Vol 11 No. 1 (164 - 173) Enero - Junio 2013.
9. López J, Fernández J, Pérez J, Viuda M. Chemical profiles of traditional preparations of four South American *Passiflora* species by chromatographic and capillary electrophoretic techniques. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 26 (2016) 451–458.
10. Becerra D. Efecto del origen del material vegetal y la edad sobre la capacidad morfogenética de dos especies de *passiflora* (*Passiflora 23 mollissima*) H. B. K. Bailey y *pasiflora edulis* var. *Flavicarpa*) Cultivadas in vitro. [Tesis para optar el título de Biólogo]. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2013.
11. Mendez Á. Concepto de solubilidad. [Online]; 2010. Acceso 15 de mayo de 2018. Disponible en: <https://quimica.laguia2000.com/conceptos-basicos/concepto-de-solubilidad>.
12. Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas [Digemid]. Formulario Nacional de Medicamentos Digemid. Formulario de Medicamentos.
13. Hernández Sampiere R, Fernandez Collado C, Baptista L. *Metodología de la Investigación*. 6th ed.; 2014.

14. Instituto Nacional de Salud. Catalogo florístico de plantas medicinales peruanas. Lima. 2013.
15. Romero A. plantas naturales en España; 2012.
16. Naranjo M, et al. (2011) Actividad antioxidante de café colombiano dediferentes calidades. Rev Cubana Plant Med. 16(2):164-73.
17. Debnath T, (2011) NB, Park HW, Lim BO. Antioxidantactivity of Gardenia jasminoides Ellis fruit extracts. Food Chem.;128 (3):697-703.
18. Biswas AK, et al (2011) .simple UV-Vis spectrophotometric method fordetermination of  $\beta$ -carotene content in raw carrot, sweet potato and supplementedchicken meat nuggets. Food Sci Technol. (44):1809-13.
19. Mercado G, et al. (2013) Compuestos polifenólicosy capacidad antioxidante de especias típicas consumidas en México. Nutr Hosp 28(1):36-46.
20. Kuskoski MEG3 et al (2005) Aplicación de diversos métodos químicos para determinar actividad antioxidante en pulpa defrutos. Ciência e Tecnologia de Alimentos. 2005;25(4):726-32.
21. Brand-U. et al (1995) Use of a free radical method toevaluate antioxidant activity. LebensmittelWissenschaft und Technologie. 28(1):25-30.
22. Benzie IFF, (1996) Strain JJ. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measureof “Antioxidant Power”: the FRAP assay. Anal Biochem. 239(1):70-6.
23. Chávez, J., et al (2007). Capacidad antioxidante decompuestos bioactivos. Principios bioactivos de plantas andinas y amazónicasdel Perú. Facultad de Ciencias. Departamento de Química. UNALM. Lima.

24. Edwin, E., et al (2007). Antihyperglycemic activity of Passifloramollissima Bailey. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 69(4), pp. 570-1.
25. Fernández, O, et al (2005) Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman. (Base de datos en internet). Técnicas de propagación y mejoramiento del cultivo del tumbo (Passifloramollísima L.) en Tarata. *Ciencia & Desarrollo*. Recuperado de: <http://www.unjbg.edu.pe/coin2/proyectos2005.htm>
26. Foehlich, O, et al (1989). Volatile constituents of Curuba (Passifloramollissima) fruit. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 37, pp. 421-5.
27. Téllez, C., et al . (2007). Comportamiento fisiológico y fisicoquímico de frutos de curuba (Passifloramollissima Bailey) encerados y almacenados a dos temperaturas. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 1(1), pp. 67-80.
28. Arroyo, E. (1998). "Nectar de Tumbo". Monografía para optar el título de ingeniero alimentario. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal.
29. Camacho, G. (2002). Transformación y conservación de frutas. Universidad Nacional de Colombia.
30. Aguilando, J. (2015) Tecnología farmacéutica II. scribd.com. [En línea], 2009, (México). vol. 7, pp. 14-54. [Consulta: 25 Julio 2015.]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/191284531/Antologia-de-tecnologia-farmacutica-II>.
31. Carvajal. Algunas especies de Passiflora y su capacidad. *Plants and species* vol. 13, n° 4(2009), (España). pp. 23-54.
32. Cartaya, O., (2001) 'Flavonoides: características químicas y aplicaciones', *Cultivos Tropicales*, (2001), 22(2), pp. 5-14.

33. ESPINAL. M; et al, (2016) “Impacto de las propiedades de pectina en la digestión de los lípidos en condiciones gastrointestinales simuladas: (comparación de los cítricos y plátano fruta de la pasión *Passiflora tripartita* . Var *mollissima* ) pectinas”, *Food Hydrocolloids*,(2016), pp. 329–342. (consultado 12-02-2017), disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268005X15002532>.
34. Fernández, M. (2016), “Estudio Fitoquímico y evaluación de la actividad antioxidante in vitro de hojas y flores de *P. tripartita*”, (tesis pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia, Riobamba Ecuador pp. 19–23.
35. Figueroa, L; (2013), “Estudios de las *Passiflora*”. *Salud Natural*. [En línea]. 2013, (España). 14 (3). pp. 36-56. [Consulta: 5 febrero 2017]. Disponible en: <http://www.ohani.cl/hierbas.htm>.
36. Geison. M, et al (2015), ‘Aislamiento de C- Glicosilflavonoides con actividad inhibidora de la  $\alpha$ -glucosidasa de *Passiflora bogotensis* Benth por cromatografía en contracorriente gradiente de alta velocidad’, Elsevier, Buenos Aires, pp. 105–110. (consulta 23-03-2019), disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1570023215001841>.
37. LAGUA, Hugo. Elaboración de una bebida nutritiva a partir de la pulpa de maracuyá (*Passiflora incarnata*), y suero láctico, en la planta procesadora de frutas y hortalizas de la Universidad Estatal de Bolívar. Trabajo de grado. Ingeniero Agroindustrial. Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agroindustrial. Guaranda 2011. Disponible en: <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/859>.

# ANEXOS

<b>Título: ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE UN JARABE ELABORADO CON EXTRACTO HIDROALCOHOLICO DE LAS HOAS DE <i>Passiflora tripartita</i> (Tumbo) FRENTE A CEPAS <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC.</b>					
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	Indicadores	Método de Investigación
<p>¿El jarabe elaborado a base de extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> (Tumbo) presentará actividad antibacteriana frente a cepas de <i>Staphylococcus</i>?</p>	<p>Elaborar un jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> (Tumbo) para evaluar su actividad antibacteriana frente a cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC</p>	<p>El uso del jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> (Tumbo) favorece la actividad antibacteriana frente a cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC.</p>	<p>Extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> (Tumbo)</p>	<p>a. Marcha fitoquímica b. Solubilidad concentración del extracto</p>	<p><b>Nivel:</b> Experimental.</p> <p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo Longitudinal</p> <p><b>Diseño Específico:</b> Experimental Ensayo pre-clínico</p> <p><b>Temporalidad:</b> Prospectivo.</p> <p><b>Propósito:</b> Aplicativo</p> <p><b>Instrumento:</b> Ficha de recolección de datos</p>
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis Específicos	Variable Dependiente	Indicadores	
<p>✓ ¿Qué tipo de metabolitos secundarios poseerá el extracto hidroalcohólico las hojas <i>Passiflora tripartita</i> (tumbo)?</p>	<p>•Determinar cuáles son los tipos de metabolitos secundarios presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> (Tumbo).</p>	<p>• El extracto hidroalcohólico extraído de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> (Tumbo) posee metabolitos secundarios.</p>	<p>Actividad antibacteriana.</p>	<p>a. Halo de inhibición b. Tiempo</p>	<p><b>Población y muestra:</b> 30 placas de medio de cultivo de Agar Muëller Hinton.</p>
<p>✓ ¿Qué concentración del jarabe con extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> (tumbo) presentará mayor efecto inhibitorio frente a cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC?</p>	<p>•Determinar a qué concentración el jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> (Tumbo) presentará mayor efecto inhibitorio</p>	<p>El jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> (Tumbo) posee efecto inhibitorio a mayor concentración frente a cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC</p>			
<p>✓ ¿Cuál será la susceptibilidad antibacteriana de las cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC frente al jarabe con extracto</p>	<p>presentará mayor efecto inhibitorio</p>	<p>•La susceptibilidad antibacteriana de las cepas de</p>			

<p>hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> (tumbo) en comparados con azitromicina y clindamicina?</p>	<p>frente a cepas <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC.</p> <p>•Evaluar susceptibilidad antibacteriana de las cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC frente al jarabe que contiene extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> (Tumbo) comparados con azitromicina y clindamicina.)</p>	<p><i>Staphylococcus aureus</i> ATCC frente a las distintas concentraciones del jarabe del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> (Tumbo) .posee mejor porcentaje de inhibición comparados con azitromicina y clindamicina..</p>			
--	--	---	--	--	--

## Matriz de Operacionalización de variables.

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores
Independiente: Extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> ( <i>tumbo</i> )	Producto de la maceración en alcohol 70% por 10 días, concentrado en estufa hasta eliminación del solvente, conservado y almacenado en envase de vidrio color ámbar. Administrado según la concentraciones.	Maceración en alcohol 70% por 10 días, concentrado en estufa a 40°C.	Concentraciones del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Passiflora tripartita</i> ( <i>tumbo</i> ) administrado.
Dependiente: Actividad antibacteriana	Actividad antibacteriana luego de la administración del Extracto Hidroalcohólico de las hojas de <i>Pasiflora tripartita</i> ( <i>tumbo</i> )	Evaluación del Extracto hidroalcohólico hojas de <i>pasiflora tripartita</i> ( <i>tumbo</i> )	% de inhibición Halo de inhibición.

# CONSTANCIA BOTÁNICA



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA  
VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO  
**MUSEO DE HISTORIA NATURAL**



"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

## CONSTANCIA N° 097-USM-2019

EL JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM) DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal (rama y flores) recibida de **ZORAIDA CANCHANYA ANCELMO** y **MARIA DIESTRA MORENO** estudiantes de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega; ha sido estudiada y clasificada como: *Passiflora tripartita* (Juss.) Poir. Var. *tripartita* y tiene la siguiente posición taxonómica, según el Sistema de Clasificación de Cronquist (1988).

**DIVISION: MAGNOLIOPHYTA**

**CLASE: MAGNOLIOPSIDA**

**SUBCLASE: DILENIIDAE**

**ORDEN: VIOLALES**

**FAMILIA: PASSIFLORACEAE**

**GENERO: *Passiflora***

**ESPECIE: *Passiflora tripartita* (Juss.) Poir. Var. *tripartita***

Nombre vulgar: "Tumbo"

Determinado por: Mag. Asunción A. Cano Echevarría

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada, para fines de estudios.

Lima, 17 abril de 2019



  
Mag. ASUNCIÓN A. CANO ECHEVARRÍA  
JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)

ACE/yr

# CERTIFICACION DE PLACAS PETRI



## Certificate of Conformity

This is to certify that,

Biologix is the manufacturer of the following product:

66-1501 Petri dishes 90 x 15mm Petri Dish with vented lid,  
Sterile,500pieces/case

1) Our quality System has been found to conform to the Quality System  
Standard ISO 9001:2008

2) The products listed below are EO sterilized. The products are sterile if  
package integrity is not compromised.

66-1501 Petri dishes 90 x 15mm Petri Dish with vented lid,  
Sterile,500pieces/case

Lot# JJ0974Z1550

Certification Date :2017-5-6



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Audith".

Authorized Signature: \_\_\_\_\_

Tel: +86-531-67802668

Fax: +86-531-67803768

www.BiologixGroup.com

# CERTIFICACION DE AGAR MUELLER HINTON

## Liofilchem® Certificate of Analysis

Page 1 of 1

Product	Batch	Expiration date
<b>Mueller Hinton II Agar</b> Ref. 610627 – 620627 – 6106275	071817504	2020.10.31

Physical quality control	Specification	Results
Expected pH-value (25°C)	7.3 ± 0.2	7.3
Appearance of powder	Fine, dry, homogeneous, free of extraneous material	Conforms
Colour of powder	Beige	Conforms
Appearance of prepared medium	Slightly opalescent	Conforms
Colour of prepared medium	Amber	Conforms

### Microbiological Performance

Tested according to CLSI M22-A3, EN ISO 11133, current CLSI and/or EUCAST methodology

### Antimicrobial Susceptibility Testing, Method of control: Disc Diffusion

Control strains	Antimicrobial agent	Expected results Zone range (mm)	Results
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC® 25923	Amoxicillin-clavulanic acid AUG 30 (20+10) µg	28–36	Conforms
	Ampicillin-sulbactam AMS 20 (10+10) µg	29–37	Conforms
	Tetracycline TE 30 µg	24–30	Conforms
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC® 29213	Erythromycin ERY 15 µg	23–29	Conforms
	Rifampicin RD 5 µg	30–36	Conforms
	Trimethoprim-sulfamethoxazole SXT 25 (1.25+23.75) µg	26–32	Conforms
<i>Escherichia coli</i> ATCC® 25922	Amoxicillin-clavulanic acid AUG 30 (20+10) µg	18–24	Conforms
	Ampicillin AMP 10 µg	16–22	Conforms
	Gentamicin CN 10 µg	19–26	Conforms
	Tetracycline TE 30 µg	18–25	Conforms
	Trimethoprim-sulfamethoxazole SXT 25 (1.25+23.75) µg	23–29	Conforms
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC® 27853	Ceftazidime CAZ 30 µg	22–29	Conforms
	Gentamicin CN 10 µg	17–21*	Conforms
	Ticarcillin-clavulanic acid TTC 85 (75+10) µg	20–28	Conforms
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC® 29212	Tobramycin TOB 10 µg	20–26	Conforms
	Trimethoprim-Sulfamethoxazole SXT 25 (1.25+23.75) µg	26–34	Conforms

\*Adjusted to meet both CLSI and EUCAST requirements

### Batch Release

Approved			
Date	24.07.2017	Signature	Quality Control (D. Vitagliano)
The results reported were obtained at the time of release.			<i>Dario Vitagliano</i>

©Liofilchem® s.r.l. Via Scozia - Zona Industriale 64026, Roseto degli Abruzzi (TE) Italy - Tel +39 0858930745 - Fax +39 0858930330

CoA Ref. 610627 – 620627 – 6106275 Rev. 4 of 30.10.2015

# CERTIFICACION DE BACTERIAS



Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release

<b>Specifications</b> <b>Microorganism Name:</b> Staphylococcus aureus subsp. aureus <b>Catalog Number:</b> 0485 <b>Lot Number:</b> 485-405** <b>Reference Number:</b> ATCC® 6538™* <b>Purity:</b> Pure <b>Passage from Reference:</b> 2	<b>Expiration Date:</b> 2019/8/31 <b>Release Information:</b> <b>Quality Control Technologist:</b> Christine Condon <b>Release Date:</b> 2016/11/4
--	---

<b>Performance</b>	
<b>Macroscopic Features:</b> Medium to large, convex, circular, glistening, smooth, creamy, opaque, beta hemolytic - both light gold and darker gold colonies may be present. A second colony type may be present a white, circular, entire, low convex, and beta hemolytic.	<b>Medium:</b> SBAP
<b>Microscopic Features:</b> Gram positive cocci occurring singly, in pairs and in irregular clusters.	<b>Method:</b> Gram Stain (1)

<b>ID System:</b> MALDI-TOF (1) See attached ID System results document.	<b>Other Features/ Challenges: Results</b> (1) Catalase (3% Hydrogen Peroxide): positive (1) Coagulase (rabbit plasma - tube): positive (1) Beta Lactamase (Cefinase Disk): negative  <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.



TESTING CERT #2655.01





UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA  
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y BIOQUIMICA

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE UN JARABE ELABORADO CON  
EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS *Passiflora tripartita*  
(Tumbo) FRENTE A CEPAS *Staphylococcus aureus* ATCC

Prueba de Solubilidad Método Domínguez	
Solventes	Resultado
Etanol	
Cloroformo	
Éter de petróleo	
Ter butanol	
Metanol	
Agua Destilada	
N-hexano	
Acetona	

LEYENDA: (-) La solubilidad no se visualiza  
(+) La solubilidad en menor grado  
(++)La solubilidad es moderada  
(+++La solubilidad es mayor

Método Olga Lock

METABOLITO	REACTIVOS	PROCEDIMIENTO	REACCION POSITIVA	RESULTADO
CARBOHIDRATOS	(Molish)	MP + Molish+H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> cc"	Anillo violeta	
	Antrona	MP+Antrona	Color verde	
	Fehling	MP+Fehling A+ Fehling B +calentar en B.M	Coloración rojo ladrillo	
COMPUESTOS FENÓLICOS	FeCl <sub>3</sub>	MP+FeCl <sub>3</sub> 10%	Coloración verde o azul	
TANINOS	Gelatina	MP+3 gotas de gelatina	Precipitado denso blanco	
FLAVONOIDES	Reactivo de Shinoda	MP+2 virutas de Mg+ HCl	Sin color:Chalconas,auronas,isoflavanonas:  Amarillo rojizo presentara Isoflavanonas:  Rojo a magenta dara Flavonoles  Amarillo a rojo Flavonas y flavonoles	
ANTOCIANINAS Y FLAVONOIDES CATÉQUICOS	Rosenheim	MP + Rosenheim"	Coloración rojo oscuro	
AMINOÁCIDOS LIBRES Y GRUPOS AMINO	Ninhidrina	MP+ Ninhidrina+ calentar en B.M	Coloración violácea	
ALCALOIDES	(Dragendorff)	MP+ HCl 10%+ Dragendorff	Precipitado naranja	
	Mayer	MP+ HCl 10%+ Mayer	Precipitado blanco	
	Bertrand	MP+ HCl 10%+ Bertrand	Precipitado blanco	
	Sonnenschein	MP+ HCl 10%+ Sonnenschein	Precipitado amarillo-verdoso	
NAFTAQUINONAS ,ANTRAQUINON	Borntrager	MP+ Borntrager	Coloración roja	

ASY ANTRANONAS				
TRITERPENOIDE S Y ESTEROIDES	Burchard	MP+cloroformo+anhídrido acético+H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> cc	Coloración verde-azul  Esteroides.  Coloración rojo-naranja  Triterpenoides	
SAPONINAS	Agua destilada	MP+ Agua destilada	"Formación de 0.5 a 1 cm de espuma estable por 15 min"	
GLICÓSIDOS	Baljet	MP+ácido pícrico 1%+NaOH al 5 %	Coloración anaranjada	
CUMARINAS	NH <sub>4</sub> OH cc ó NaOH 10%	MP+papel humedecido con NH <sub>4</sub> OH cc ó NaOH 10% en boca de tubo +calentar por 5 min"	Fluorescencia celeste	

LEYENDA: (-) La coloración o precipitado no se evidencia  
 (+) La coloración o precipitado se evidencia poco  
 (++)La coloración o precipitado se evidencia moderadamente  
 (+++)La coloración o precipitado se evidencia notablemente

Fecha 05/09/2019

Validado por: Dr. Moreto Huaman pablo

  
 Firma:

**ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE UN JARABE ELABORADO CON EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS *Passiflora tripartita* (Tumbo) FRENTE A CEPAS *Staphylococcus aureus* ATCC**

**MÉTODO DE KIRBY BAUER**

N°	Sin Tratamiento	20%	40%	60%	Azitromicina	Clindamicina
Halos de inhibición (mm)						
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Fecha 05/09/2019

Validado por: Dr. Moreto Huaman pablo

  
Firma:





UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA  
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y BIOQUIMICA

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE UN JARABE ELABORADO CON  
EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS *Passiflora tripartita*  
(Tumbo) FRENTE A CEPAS *Staphylococcus aureus* ATCC

Prueba de Solubilidad Método Domínguez	
Solventes	Resultado
Etol	
Cloroformo	
Éter de petróleo	
Ter butanol	
Metanol	
Agua Destilada	
N-hexano	
Acetona	

LEYENDA: (-) La solubilidad no se visualiza  
(+) La solubilidad en menor grado  
(++) La solubilidad es moderada  
(+++) La solubilidad es mayor

Jose Ropad Ponce Felix  
Magister en Salud Pública y Gerencia Sanitaria  
CAPP 11598.  
R. P. T. T.

Método Olga Lock

METABOLITO	REACTIVOS	PROCEDIMIENTO	REACCION POSITIVA	RESULTADO
CARBOHIDRATOS	(Molish)	MP +Molish+H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> cc"	Anillo violeta	
	Antrona	MP+Antrona	Color verde	
	Fehling	MP+Fehling A+ Fehling B +calentar en B.M	Coloración rojo ladrillo	
COMPUESTOS FENÓLICOS	FeCl <sub>3</sub>	MP+FeCl <sub>3</sub> 10%	Coloración verde o azul	
TANINOS	Gelatina	MP+3 gotas de gelatina	Precipitado denso blanco	
FLAVONOIDES	Reactivo de Shinoda	MP+2 virutas de Mg+ HCl	Sin color:Chalconas,auronas,isoflavanonas:  Amarillo rojizo presentara Isoflavanonas:  Rojo a magenta dara Flavanonoles  Amarillo a rojo Flavonas y flavonoles	
ANTOCIANINAS Y FLAVONOIDES CATÉQUICOS	Rosenheim	MP + Rosenheim"	Coloración rojo oscuro	
AMINOÁCIDOS LIBRES Y GRUPOS AMINO	Ninhidrina	MP+ Ninhidrina+ calentar en B.M	Coloración violácea	
ALCALOIDES	(Dragendorff)	MP+ HCl 10%+ Dragendorff	Precipitado naranja	
	Mayer	MP+ HCl 10%+ Mayer	Precipitado blanco	
	Bertrand	MP+ HCl 10%+ Bertrand	Precipitado blanco	
	Sonnenschein	MP+ HCl 10%+ Sonnenschein	Precipitado amarillo-verdoso	
NAFTAQUINONAS ,ANTRAQUINON	Borntrager	MP+ Borntrager	Coloración roja	

ASY ANTRANONAS				
TRITERPENOIDES Y ESTEROIDES	Burchard	MP+cloroformo+anhídrido acético+H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> cc	Coloración verde-azul  Esteroides.  Coloración rojo-naranja  Triterpenoides	
SAPONINAS	Agua destilada	MP+ Agua destilada	"Formación de 0.5 a 1 cm de espuma estable por 15 min"	
GLICÓSIDOS	Baljet	MP+ácido pícrico 1%+NaOH al 5 %	Coloración anaranjada	
CUMARINAS	NH <sub>4</sub> OH cc ó NaOH 10%	MP+papel humedecido con NH <sub>4</sub> OH cc ó NaOH 10% en boca de tubo +calentar por 5 min"	Fluorescencia celeste	

LEYENDA: (-) La coloración o precipitado no se evidencia  
 (+) La coloración o precipitado se evidencia poco  
 (++) La coloración o precipitado se evidencia moderadamente  
 (+++) La coloración o precipitado se evidencia notablemente

Fecha ..... 05-09-2019 .....

Validado por: Mg. José Rafael Pacheco Pili  
 C.E.F.P.: 11598

  
 Firma: \_\_\_\_\_

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE UN JARABE ELABORADO CON EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS *Passiflora tripartita* (Tumbo) FRENTE A CEPAS *Staphylococcus aureus* ATCC

MÉTODO DE KIRBY BAUER

N°	Sin Tratamiento	20%	40%	60%	Azitromicina	Clindamicina
Halos de inhibición (mm)						
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Fecha ..... 05-09-2019 .....

Validado por: Mg. José Rafael Pacheco Félix .....



Firma: .....





UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA  
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y BIOQUIMICA

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE UN JARABE ELABORADO CON  
EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS *Passiflora tripartita*  
(Tumbo) FRENTE A CEPAS *Staphylococcus aureus* ATCC

Prueba de Solubilidad Método Domínguez	
Solventes	Resultado
Etanol	
Clorofomo	
Éter de petróleo	
Ter butanol	
Metanol	
Agua Destilada	
N-hexano	
Acetona	

LEYENDA: (-) La solubilidad no se visualiza  
(+) La solubilidad en menor grado  
(++)La solubilidad es moderada  
(+++La solubilidad es mayor

**Método Olga Lock**

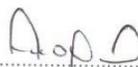
METABOLITO	REACTIVOS	PROCEDIMIENTO	REACCION POSITIVA	RESULTADO
CARBOHIDRATOS	(Molish)	MP + Molish+H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> cc"	Anillo violeta	
	Antrona	MP+Antrona	Color verde	
	Fehling	MP+Fehling A+ Fehling B +calentar en B.M	Coloración rojo ladrillo	
COMPUESTOS FENÓLICOS	FeCl <sub>3</sub>	MP+FeCl <sub>3</sub> 10%	Coloración verde o azul	
TANINOS	Gelatina	MP+3 gotas de gelatina	Precipitado denso blanco	
FLAVONOIDES	Reactivo de Shinoda	MP+2 virutas de Mg+ HCl	Sin color:Chalconas,auronas,isoflavanonas:  Amarillo rojizo presentara Isoflavanonas:  Rojo a magenta dara Flavanonoles  Amarillo a rojo Flavonas y flavonoles	
ANTOCIANINAS Y FLAVONOIDES CATÉQUICOS	Rosenheim	MP + Rosenheim"	Coloración rojo oscuro	
AMINOÁCIDOS LIBRES Y GRUPOS AMINO	Ninhidrina	MP+ Ninhidrina+ calentar en B.M	Coloración violácea	
ALCALOIDES	(Dragendorff)	MP+ HCl 10%+ Dragendorff	Precipitado naranja	
	Mayer	MP+ HCl 10%+ Mayer	Precipitado blanco	
	Bertrand	MP+ HCl 10%+ Bertrand	Precipitado blanco	
	Sonnenschein	MP+ HCl 10%+ Sonnenschein	Precipitado amarillo-verdoso	
NAFTAQUINONAS ,ANTRAQUINON	Borntrager	MP+ Borntrager	Coloración roja	

ASY ANTRANONAS				
TRITERPENOIDES Y ESTEROIDES	Burchard	MP+cloroformo+anhídrido acético+H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> cc	Coloración verde-azul Esteroides. Coloración rojo-naranja Triterpenoides	
SAPONINAS	Agua destilada	MP+ Agua destilada	"Formación de 0.5 a 1 cm de espuma estable por 15 min"	
GLICÓSIDOS	Baljet	MP+ácido pícrico 1%+NaOH al 5 %	Coloración anaranjada	
CUMARINAS	NH <sub>4</sub> OH cc ó NaOH 10%	MP+papel humedecido con NH <sub>4</sub> OH cc ó NaOH 10% en boca de tubo +calentar por 5 min"	Fluorescencia celeste	

LEYENDA: (-) La coloración o precipitado no se evidencia  
 (+) La coloración o precipitado se evidencia poco  
 (++)La coloración o precipitado se evidencia moderadamente  
 (+++)La coloración o precipitado se evidencia notablemente

Fecha 05 de Setiembre 2019

Validado por: DRA. S. D. ROSA DANITZA MOYANO LEQUA

  
 Firma:

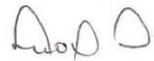
**ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE UN JARABE ELABORADO CON EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS *Passiflora tripartita* (Tumbo) FRENTE A CEPAS *Staphylococcus aureus* ATCC**

**MÉTODO DE KIRBY BAUER**

N°	Sin Tratamiento	20%	40%	60%	Azitromicina	Clindamicina
Halos de inhibición (mm)						
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Fecha 05 de setiembre 2019

Validado por: DR. S.P. ROSA DANITZA MOYANO LEGUA



Firma:

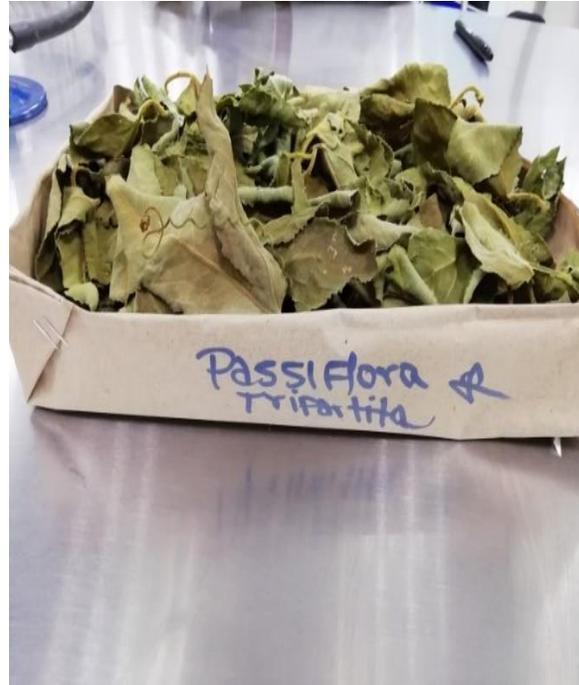
## FOTOS

### ✓ Recolección de la muestra vegetal



### ✓ Selección y secado de la muestra vegetal

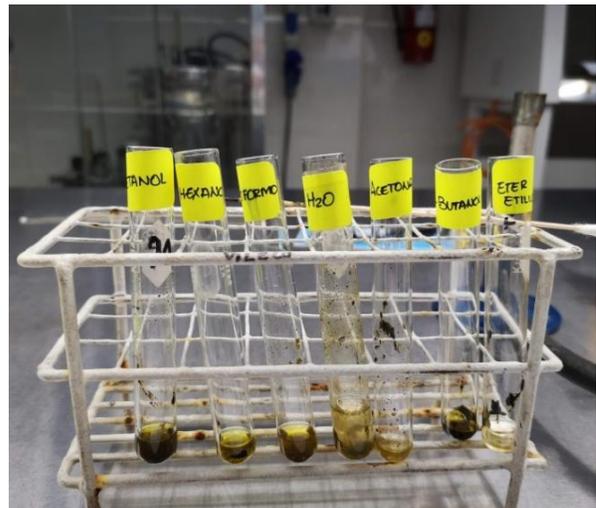
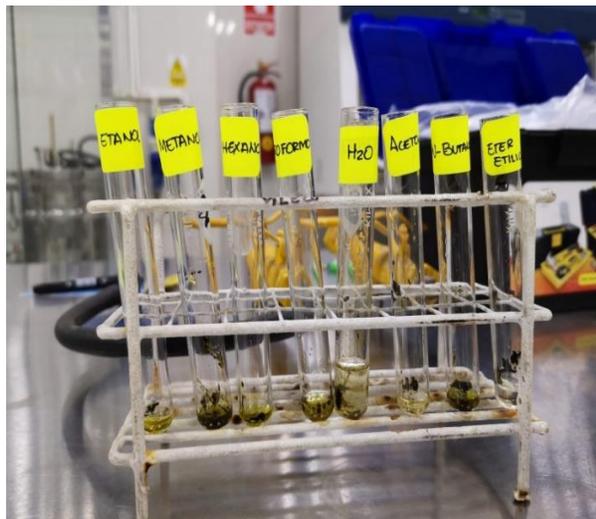




✓ **Obtención del extracto seco**

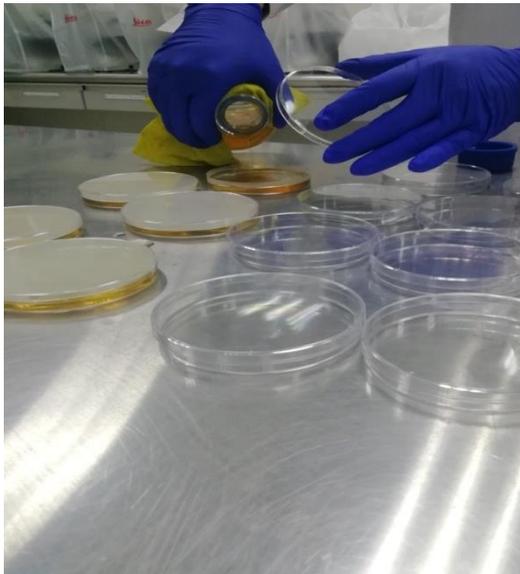


- PRUEBA DE SOLUBILIDAD

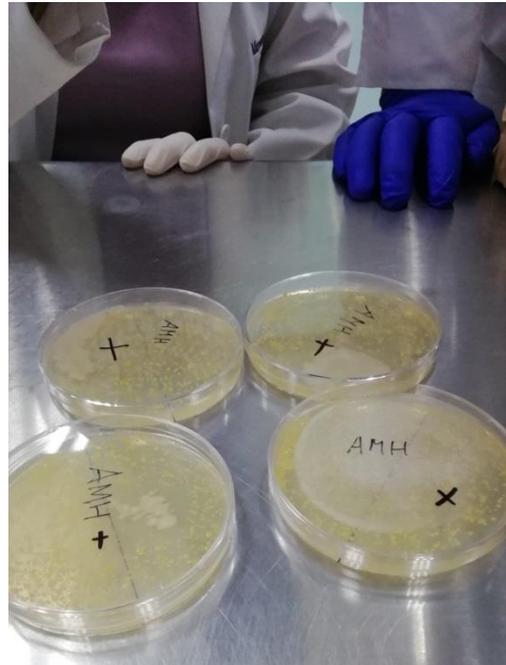
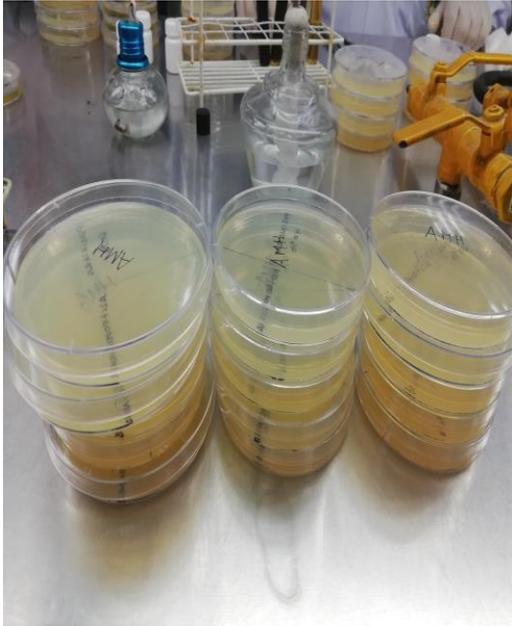




- MICROBIOLOGÍA







✓ **Medición de los halos de inhibición**

