

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD PROGRAMA DE ESTUDIOS DE ODONTOLOGÍA



### EFECTO ANTIBACTERIANO DEL EXTRACTO HIDROETANOLICO Y COLUTORIO A BASE DE LA SEMILLA DE *CAESALPINIA SPINOSA* (TARA) SOBRE *STREPTOCOCCUS MUTANS* ATCC 25175 TRUJILLO 2019

### TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

#### AUTOR

Mudarra Quispe Doris Mily

#### ASESOR

Mg. Nelson Bacón Salazar  
Orcid ID: 0000-0003-1041-8999

#### LINEA DE INVESTIGACIÓN

Prevención de las enfermedades y promoción de la salud bucal

TRUJILLO - PERÚ

2023

## Hoja de autenticidad

revisión 25-01

### INFORME DE ORIGINALIDAD

**18%**  
INDICE DE SIMILITUD

**17%**  
FUENTES DE INTERNET

**5%**  
PUBLICACIONES

**8%**  
TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.uladech.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>9%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.unap.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.unheval.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.unfv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>dspace.unitru.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.uap.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt; 1%</b>

9	Donald Ramos Perfecto, Américo Castro Luna. "Actividad antibacteriana de <i>Copaifera reticulata</i> "Copaiba" sobre <i>Porphyromonas gingivalis</i> aisladas de pacientes con periodontitis", <i>Odontología Sanmarquina</i> , 2014 Publicación	< 1 %
10	<a href="http://philpapers.org">philpapers.org</a> Fuente de Internet	< 1 %
11	<a href="http://repositorio.upads.edu.pe">repositorio.upads.edu.pe</a> Fuente de Internet	< 1 %
12	<a href="http://cybertesis.unmsm.edu.pe">cybertesis.unmsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	< 1 %
13	<b>Submitted to Universidad Alas Peruanas</b> Trabajo del estudiante	< 1 %
14	<a href="http://de.slideshare.net">de.slideshare.net</a> Fuente de Internet	< 1 %
15	<a href="http://www.secpyr.org">www.secpyr.org</a> Fuente de Internet	< 1 %
16	<a href="http://www.semanticscholar.org">www.semanticscholar.org</a> Fuente de Internet	< 1 %
17	<a href="http://repositorio.uss.edu.pe">repositorio.uss.edu.pe</a> Fuente de Internet	< 1 %
18	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	< 1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

## **Autoridades**

Excmo. Mons. Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte

**Rector**

Mg. Jorge Isaac Manrique Catalán

**Gerente General**

C.P.C. Alejandro Carlos García Flores

**Gerente y Administración y Finanzas**

Dr. Francisco Alejandro Espinoza Polo

**Vicerrector de Investigación**

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

**Vicerrectora Académica**

Dra. Anita Campos Márquez

**Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud**

Dra. Teresa Sofía Reátegui Marín

**Secretaría General**

## Conformidad de asesor



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO

### ACTA APROBACIÓN DE ASESOR

Yo Nelson Bascón Salazar, con DNI N° 08278293, Asesor(a) del Trabajo de Investigación titulado "Efecto Antibacteriano del Extracto Hidroetanólico y C..."; desarrollada por la Bach. Donis Mily Mudarra Quispe con DNI N° 46396466, egresada de la Carrera Profesional de Odontología, considero que dicho trabajo de graduación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de graduación de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la referida Facultad.

Apellidos y nombres de asesor(a) Nelson Bascón Salazar

Firma Nelson Bascón Salazar  
ASESOR(A)

## **Dedicatoria**

Este presente trabajo de investigación que representa mi tesis lo dedico principalmente a mis padres: Clorinda Quispe y Rubén Mudarra, por su apoyo, por su amor por su sacrificio en todos estos años, por hacer de mí una persona de bien por inculcarme valores y por enseñarme que todo se puede con sacrificio y dedicación, por enseñarme que en la vida nada es fácil pero que tampoco es imposible, a ellos por hacer de mi lo que soy y llegar hasta donde estoy.

A cada uno de mis hermanos por su apoyo, por sus consejos para nunca rendirme y de seguir luchando hasta llegar a mi meta, a ellos por ser mis compañeros de vida y por estar conmigo durante este proceso.

A mis amigos y amigas las cuales siempre estuvieron conmigo escuchándome cuando más afligida estaba, por sus palabras de aliento, pero sobre todo por ser parte de mi vida.

## **Agradecimiento**

A Dios, por ser quién me da la fortaleza de seguir en este camino de formación profesional y así lograr lo que tanto anhelo, gracias mi DIOS por nunca haberme dejado sola en este camino y por siempre llevarme de tú mano y no haberme soltado aun cuando te he fallado.

A los dos seres más extraordinarios de esta tierra mis padres que son el motivo de seguir adelante, por brindarme su ayuda económico y emocional, por enseñarme a trabajar desde pequeña para lograr mis objetivos, por eso y mucho más gracias papitos, esto es por ustedes y para ustedes.

Agradezco también a todos los docentes, los cuales son excelentes profesionales y poseen diversas técnicas para transmitirnos toda su sabiduría, ayudándonos así en el proceso más importante de nuestra formación profesional, también agradezco a cada una de las personas que estuvieron conmigo y me apoyaron de muchas maneras, un millón de gracias a todos.

## Índice de contenido

Hoja de autenticidad .....	I
Autoridades.....	III
Conformidad de asesor .....	IV
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento.....	VI
Índice de contenido.....	VII
Índice de tablas .....	IX
Índice de gráficos.....	X
RESUMEN .....	XI
ABSTRACT .....	XII
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema .....	1
1.2.1 Problema general .....	2
1.3.1 Objetivo general.....	2
II. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1 Antecedes de la investigación.....	3
2.2 <i>Definición de términos básicos</i> .....	12
2.4 <i>Formulación de hipótesis</i> .....	13
2.4.1 Hipótesis general.....	13
2.5 <i>Operacionalización de variables</i> .....	14
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1. <i>Tipo de la investigación</i> .....	15
3.2. <i>Método investigación</i> .....	15
3.3. <i>Diseño de la investigación</i> .....	15
3.4. <i>Población y muestra</i> .....	16
3.5. <i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i> .....	20
3.6. <i>Técnicas de procesamiento y análisis de datos</i> .....	21
3.7. <i>Ética investigativa</i> .....	26
IV: RESULTADOS .....	27
4.1 <i>Presentación y análisis de resultados</i> .....	27
4.3 <i>Discusión de resultados</i> .....	33
V. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS .....	35
5.1. <i>Conclusión</i> .....	35
5.2. <i>Sugerencias</i> .....	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	36
ANEXO 1: Instrumento de medición .....	40
a). <i>Instrumento de medición para la variable independiente</i> .....	40
b). <i>Instrumento de recolección de datos de variable dependiente</i> .....	41
ANEXO 2: Ficha técnica del instrumento .....	42
ANEXO 3: Constancia de calibración del instrumento.....	43



ANEXO 4: Base de datos .....	44
ANEXO 5. Matriz de consistencia .....	45
ANEXO 6: Constancia de compra de bacteria .....	46
ANEXO 7: Constancia de la colaboración de la Dra. Marilú Roxana Soto Vázquez. De Farmacia y Bioquímica. En la ejecución del proyecto.....	47
ANEXO 8: Constancia de colaboración del Dr. David Zavaleta Verde, Biólogo – Microbiología.....	48

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Operacionalización de Variables. ....	14
<b>Tabla 2:</b> Fórmula de colutorio a base de extracto hidroetanólico de <i>Caesalpinia spinosa (tara)</i> .....	22
<b>Tabla 3:</b> Formula de colutorio a base de extracto hidroetanólico de <i>Caesalpinia spinosa (Tara)</i> .....	23
<b>Tabla 4:</b> Efecto antibacteriano de la semilla de <i>Caesalpinia spinosa (Tara)</i> en la actividad cariogenica del <i>Streptococcus mutans ATCC 25175</i> Trujillo 2019.....	27
<b>Tabla 5:</b> Pruebas de normalidad según Shapiro – Wilks.....	29
<b>Tabla 6:</b> Comparar el efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico a base de la semilla <i>Caesalpinia spinosa (Tara)</i> con el efecto del colutorio a base de la semilla de <i>Caesalpinia spinosa (Tara)</i> en la actividad cariogenica de <i>Streptococcus mutans ATCC 25175</i> Trujillo 2019.....	31
<b>Tabla 7:</b> Prueba Post hoc Duncan, Comparar el efecto antibacteriano de la semilla de <i>Caesalpinia spinosa (tara)</i> en la actividad cariogenica del <i>Streptococcus mutans ATCC 25175</i> , del 2019.....	32

## Índice de gráficos

**Gráfico 1:** Efecto antibacteriano de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) en la actividad cariogenica de *Streptococcus mutans* .....27

**Gráfico 2:** Comparación del extracto y colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara)..... 31

## RESUMEN

Este estudio comparó el efecto antibacteriano de seis concentraciones de extracto hidroetanólico y colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175. La población estuvo constituida por cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Fueron sembrados en cultivo liofilizado en tubos de 5ml decaldo Brain Heart infusión (BHI) y para valorar la pureza se sembró por estría en Agar TSYBT. También, se recaudó la planta de *Caesalpinia spinosa* (Tara) y de ello se elaboraron el extracto hidroetanólico y el colutorio de la semilla en diferentes concentraciones, extracto hidroetanólico al 10%, 20% y colutorio al 10 y al 20%, así como también un control negativo al 10 % y un control positivo al 20%. El efecto antibacteriano se evaluó por medio del método de KIRBY BAUER. El colutorio al 20% logró la primera medida con 25.7 mm seguido del 10% una medida de 21.1mm. Se aplicó la prueba ANOVA, encontrando ( $P = 0.000$ ). Lo cual nos indicó que existe diferencia estadística significativa entre los dos tipos de concentraciones. En conclusión, el colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) al 20% presentó mayor efecto antibacteriano frente a *Streptococcus mutans* ATCC 25175, a diferencia de otras concentraciones.

**Palabras clave:** *Caesalpinia spinosa*, Colutorio, *Streptococcus mutans*.

## ABSTRACT

This study compared the antibacterial effect between six concentrations of hydro-ethanol extract and mouthwash based on the seed of *Caesalpinia spinosa* (Tara) against *Streptococcus mutans* ATCC 25175. The population consisted of strains of *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Which were sown in lyophilized culture in 5ml tubes of Brain Heart infusion broth (BHI) and to evaluate the purity, it was seeded by stretch marks in TSYBT Agar. In addition, the *Caesalpinia spinosa* (Tara) plant was collected and identified from which the hydro-ethanol extract and the mouthwash of the seed were prepared in different concentrations, 10%, 20% and 105% and 20% hydro-ethanol extract, as well as well as a 10% negative control and a 20% positive control. The antibacterial effect was evaluated by the KIRBY BAUER method. The 20% mouthwash obtained the first measurement with 25.7 mm followed by 10% a measure of 21.1 mm. The ANOVA test was applied, finding ( $P = 0.000$ ). Which indicates that there is a significant statistical difference between the two types of concentrations. In conclusion, the 20% *Caesalpinia spinosa* (Tara) seed based mouthwash had a greater antibacterial effect against *Streptococcus mutans* ATCC 25175, unlike other concentrations.

**Keywords:** *Caesalpinia spinosa*, Mouthwash, *Streptococcus mutans*

## I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad la caries dental se considera una enfermedad infectocontagiosa generada por la liberación de ácidos lácticos producidos por las bacterias presentes en la cavidad oral (*Streptococcus mutans*, *Lactobacillus*, *Actinomyces*). Dando inicio a la aparición de lesiones cariosas que afecta a la población en general.<sup>(9)</sup> Para las afecciones orales como caries dental, gingivitis, etc, aún no se han encontrado métodos específicos de prevención es por ello que genera intriga en los estudiantes de odontología para seguir buscando métodos preventivos naturales, en el Perú encontramos una diversidad de plantas medicinales como lo es *Caesalpinia spinosa* (Tara) la cual cuenta con efectos antiinflamatorios, antisépticos, anticancerígenos, etc. Es por ello que mediante esta investigación queremos dar a conocer la efectividad antibacteriana que posee esta planta medicinal y así demostrar que puede ser útil como método preventivo natural o también usado como un principio activo en fármacos o ingrediente de enjuagues bucales, pastas dentales, ya que si no encontramos métodos preventivos la población seguiría siendo víctima de esta enfermedad (caries dental) que aqueja principalmente a niños la cual genera destrucción total de las piezas dentales y pérdida de ellas en tiempo anticipado, es por ello que es importante resaltar las propiedades de esta planta y realizar más investigaciones sobre el efecto antibacteriano que presenta el extracto hidroetanólico y colutorio a base de la semilla de *Cesalpinia spinosa* (Tara), para que pueda ser recomendados como un tratamiento natural y que pueda ser usado como tal en las zonas andinas las cuales son las más perjudicadas ya que no cuenta con recursos económicos para visitar al dentista periódicamente y de alguna manera puedan aliviar ciertas dolencias o inflamaciones orales.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál tiene mayor efecto antibacteriano el extracto hidroetanólico a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) o el colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) en la actividad cariogénica de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 Trujillo 2019?

### **1.3.1 Objetivo general**

Comparar el efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico a base de la semilla *Caesalpinia spinosa* (Tara) con el efecto del colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) en la actividad cariogénica de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 Trujillo 2019.

### **1.4 Justificación de la investigación**

Este trabajo se realizó con la finalidad de dar a conocer el efecto antibacteriano que presenta el extracto hidroetanólico y el colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara), con la evidencia recolectada y los resultados obtenidos los laboratorios podrían darle más valor a los efectos antibacterianos que presentan estas semilla de la tara y optar por usarlo como un principio activo de analgésicos o elaborar diversos elementos preventivos como son enjuagues bucales, pastas dentales, pastas profilácticas, y así comercializarse como un producto de bajo costo pero con beneficios favorables para la salud oral en la población más vulnerable.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedes de la investigación

**Guillen R. (Quito – 2015)**, presentó su tesis denominada Estudio in vitro de la eficacia antibacteriana del extracto alcohólico de *Caesalpinia spinosa (tara)* al 100 % e hipoclorito de sodio al 5,12 % sobre el *Enterococcus faecalis* para obtener su título profesional como Cirujano Dentista en la Universidad Central de Ecuador. El objetivo de su investigación fué determinar si ambas soluciones presentaban efectividad antibacteriana, los resultados demostraron que hubo crecimiento de halos inhibitorio para ambas soluciones, sin embargo la que presentó mayor efecto antibacteriano durante las 24 horas fué el Hipoclorito de sodio de 5.25 %, pero dentro de las 48 y 72 se registró un crecimiento de halo inhibitorio del extracto de tara en concentración de 100 %, concluyendo que el extracto alcohólico posee un efecto mayor y prolongado en comparación del Hipoclorito de sodio.<sup>(1)</sup>

**Bazán L. (Cajamarca - 2018)**, presentó su tesis en la cual evaluó la efectividad antibacteriana del extractos acuoso e hidroalcohólico de la tara sobre *Streptococcus mutans ATCC 25175*, para optar su título como Cirujano Dentista en la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo (UPAGU). El objetivo de su investigación fué determinar cuál de los extractos en las diferentes concentraciones tiene mayor efecto antibacteriano sobre *Streptococcus mutans*, para determinar su efecto realizó 10 repeticiones tanto del extracto acuoso como del hidroalcohólico, el control positivo fué clorhexidina al 0.12 %. Los resultados demostraron que la mayor efectividad lo presentó el extracto acuoso al 100 % con un halo de inhibición de 11.4 mm, mientras que el extracto hidroalcohólico presentó un halo de 6.mm, sin embargo, la clorhexidina registró un halo inhibitorio de 16.35mm. Concluyendo que el extracto acuoso como el hidroalcohólico en concentraciones del 100 % presentan efectividad bacteriana, pero no superar la efectividad de la clorhexidina al 0.12 %.<sup>(2)</sup>



**Cano D. (Puno - 2017)**, presentó su tesis titulada Efecto inhibitorio in vitro de la infusión y aceite de *Caesalpinia spinosa* (tara) sobre cepas de *Streptococcus mutans*, para optar su título profesional como Cirujano Dentista en la Universidad Nacional del Antiplano. Su estudio fué de tipo experimental, cuyo propósito fué evaluar el efecto inhibitorio de la infusión y del aceite en diversas concentraciones sobre *Streptococcus mutans*, tanto la infusión como el aceite lo presentaron en diversas concentraciones de 50 %, 75 % y 100 %, para el control positivo clorhexidina al 0.12 % y control negativo agua destilada. Los resultados demostraron que el mayor efecto antibacteriano lo presentó el aceite esencial con una medida de 18.09 mm y 15.04 mm entre las 24 y 48 horas, mientras que la infusión al 100 % presentó una medida de 14.63 mm en 48 horas. Concluyendo así que la mayor efectividad bacteriana lo presentó el aceite esencial de la tara. <sup>(3)</sup>

**Cortez K. (Cajamarca - 2017)**, presentó su tesis Actividad antibacteriana in vitro del extracto hidroalcohólico de las vainas de taya, frente a *Streptococcus mutans*, para obtener su título de Químico Farmacéutico en la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo (UPAGU), su estudio fué de diseño experimental, su objetivo evaluar la actividad antibacteriana del extracto de las vainas de la taya en diversas concentraciones sobre *Streptococcus mutans*. Como control positivo clorhexidina al 0.12 % y control negativo etanol de 70°. En los resultados se demostró que el extracto hidroalcohólico al 100 % obtuvo una medida de 13mm, y para el control positivo fué de 25mm y para el control negativo fué de 6mm. Concluyendo que a mayor concentración del extracto de la taya mayor será su efectividad antibacteriana sobre *Streptococcus mutans*. <sup>(4)</sup>

**Montenegro A. (Lima - 2014)**, presentó su trabajo de investigación Actividad antibacteriana de un extracto alcohólico de tara en cepas de *Porphyromonas gingivalis*, para titularse como estomatólogo en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, su estudio fué de tipo experimental cuyo propósito fué determinar si el extracto presenta efecto antibacteriano en diversas concentraciones sobre cepas de *Porphyromonas gingivalis*. Los resultados mostraron que el mayor halo de crecimiento lo presentó el extracto en las concentraciones de 12,5 mg/ml y 50 mg/ml con una medida de 25mm para ambas concentraciones, para el control negativo el mayor halo fué de 7mm y para el control positivo fué de 9mm. Concluyendo que el extracto, si presenta efectividad antibacteriana sobre *Porphyromonas gingivalis*.<sup>(5)</sup>

**Huarino M. (Perú - 2013)**, presentó su artículo titulado Efecto antibacteriano de la tara sobre flora salival mixta. Este trabajo se realizó con el objetivo de determinar la efectividad de la tara mediante un extracto alcohólico de diferentes concentraciones, se utilizó un control positivo clorhexidina al 0.12 % y control negativo de 70°. Los resultados fueron que el efecto antibacteriano del extracto de la tara sobre flora mixta salival muestra una mayor efectividad proporcional a su concentración y los resultados entre el control positivo y negativo no existe diferencia significativa por lo que se concluye que el extracto de tara si presentó efecto antibacteriano sobre la flora mixta salival.

(6)

**Ascate M. (Trujillo – 2021)**, presentó su tesis titulada Comparación, in vitro, del efecto antibacteriano de un colutorio a base de extracto hidroetanólico de la *Cesalpinia spinosa* (Tara) en diversas concentraciones sobre cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 25715, para optar el título profesional de Cirujano Dentista en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Su trabajo fué de tipo cuantitativo cuyo objetivo fué comparar la efectividad antibacteriana del colutorio frente a *Streptococcus mutans* en las concentraciones de 25 %, 30 % y 35 %, obteniendo como resultado que el colutorio al 35 % presentó un mayor efecto antibacteriano con una medida de 19.3mm a diferencia de las demás concentraciones. Concluyendo que el colutorio a base de la tara si presenta efectividad bacteriana sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175. <sup>(7)</sup>

**Abanto M. (Trujillo - 2016)**, presentó su tesis titulada Efecto antibacteriano in vitro del extracto etanólico de tara sobre *Streptococcus mutans*, para titularse como Cirujano Dentista en la Universidad Nacional de Trujillo. Su estudio fué de diseño experimental cuyo objetivo fué analizar la efectividad antibacteriana del extracto en diversas concentraciones sobre las bacterias. Dentro de los resultados el extracto etanólico demostraron que desde la concentración mínima hasta la concentración más elevada presentaban efectividad bacteriana proporcional a su porcentaje (extracto al 80 % medida inhibitoria de 14.80mm). Concluyendo que a mayor concentración del extracto etanólico mayor será su efectividad inhibitoria del desarrollo de *Streptococcus mutans*. <sup>(8)</sup>

**Centurión V. (Trujillo - 2015)**, presentó su tesis Efecto antibacteriano in vitro en diversas concentraciones del extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* sobre *Streptococcus mutans* ATCC 35668, para optar su maestría en la Universidad Privada Antenor Orrego. Su investigación fué de tipo experimental y su objetivo fué calcular la efectividad bacteriana del extracto, se trabajó con 3 controles, control positivo clorhexidina, control negativo etanol y un porcentaje de concentración similar para lograr realizar la comparación. Los resultados demostraron que el extracto al 30 % tuvo un halo de inhibición superior a las demás concentraciones concluyendo que el extracto de la tara si presenta efectividad en *Streptococcus mutans*.<sup>(9)</sup>

## **2.2 Bases teóricas científicas**

### **Actividad Cariogenica del *Streptococcus mutans***

#### **Caries dental**

Es considerada una de las enfermedades más comunes en la actualidad que aqueja a niños y adultos, presenta diversas manifestaciones clínicas, así como también una gran cantidad de factores de riesgo predisponente. Actualmente es considerada una infección bacteriana multifactorial la cual se caracteriza por la desintegración o desmineralización de las piezas dentales causando la pérdida de los mismos, originada por la acción de los microorganismos que constituyen la placa bacteriana, también se considera una enfermedad contagiosa que en niños suele contagiarse de padres a hijos, por lo general suele presentarse con lesiones habitualmente graduales, las cuales si no son tratadas a tiempo va progresando pasando al esmalte, dentina y llegando finalmente a la pulpa dental, teniendo, así como resultado final signos de inflamación, dolor y pérdida total de la pieza dental. <sup>(10)</sup>

#### **Tiempo**

La placa bacteriana es de índole acidogénica y acidúrica que presentan los microorganismos que la poseen y es capaz de dar inicio al desarrollo de caries dental, por otro lado, los carbohidratos suelen ser uno de los factores principales ya que al permanecer un tiempo prolongado adherido en las piezas dentales obtienen un Ph ácido logrando así desmineralizar el esmalte dental. <sup>(11)</sup>

#### **Dieta**

La dieta es uno de los principales factores para que las bacterias puedan lograr aglutinarse y causar afección en las piezas dentales, es necesario la presencia del consumo de carbohidratos, principalmente de la sacarosa ya que es considerado uno de los factores principales por ser un carbohidrato fermentable considerado en un rango elevado en la aparición de caries, pues en conjunto con las bacterias estas liberan un ácido láctico encargado de la desmineralización del esmalte dental dando paso a la aparición y desarrollo de las lesiones cariosas. <sup>(12)</sup>

## **Bacterias**

En la boca del ser humano se puede encontrar entre 200 a 300 especies de bacterias, encargadas de dar inicio a la aparición de las lesiones cariosas sobre las piezas dentales, ya que estas se adhieren a la película adquirida la cual se forma a base de las proteínas localizadas sobre el esmalte dental para de ese modo puedan aglutinar formando así el biofilm. Inicialmente en la placa bacteriana se pueden encontrar bacterias Gram positivas las cuales se considera menos ofensivas ya que su capacidad de generar ácidos y polisacáridos es menor y esto se debe a las condiciones anaeróbicas de las bacterias que se encuentran más profundas para luego ser sustituidas por bacterias Gram negativas y desde ese momento se considera a la placa cariogénica.<sup>(13)</sup>

### ***Streptococcus mutans***

Son microorganismos los cuales se encuentran presentes en la cavidad oral en grandes cantidades y variedades como son Cocos Gram positivos, inmóviles anaerobios facultativos ya que fueron aislados e identificados por Clarke. Los denominados *mutans* debido a su forma mutante en las cuales presenta: Cocobacilos (Forma ovalada) en un medio ácido y Cocos (forma redonda) en un medio alcalino.<sup>(13)</sup>

Los *Streptococcus mutans* son los responsables de cambiar el Ph alcalino a un pH ácido de 5.5 por lo cual da inicio a la de desmineralización del esmalte dental. También se debe mencionar que los *Streptococcus mutans* forman parte del microbiota normal de la cavidad oral y suelen aparecer de la mano con el inicio de la erupción dental.<sup>(14)</sup>

### **Atcc**

Es una herramienta fundamental la cual se utiliza para el control de calidad dentro de un laboratorio microbiológico en donde las cepas son certificadas para ser utilizadas en diversas especialidades como en clínicas, farmacéuticas cosméticas o ambientales.<sup>(15)</sup>

## **Efecto antibacteriano de *Caesalpinia spinosa* (Tara)**

### ***Caesalpinia spinosa* (Tara)**

Es un árbol de origen peruano, su nombre científico es *Caesalpinia spinosa* la cual es denominada tara, en un 97 % crece de manera silvestre siendo los mayores productores los departamentos de Cajamarca, La Libertad, Ayacucho y Tacna, tiene un promedio de 500 especies a nivel mundial la cual posee una extensa variedad de propiedades farmacológicas antiinflamatorias, así como también antiulcerosas. <sup>(16)</sup>

### **Características de *Caesalpinia spinosa***

Es una planta que nace con naturalidad en tierras semisecos con temperaturas cálidas de 14, 7° y 27,5 ° C. Nombre científico *Caesalpinia spinosa*, reino Plantae, división Magnoliopsida, subclase Rosidae, orden Fabales, genero *Caesalpinia*, especie *spinosa*, nombre vulgar: Tara, Es un árbol que puede llegar a medir aproximadamente 5m de altura y en arboles pequeños de 2 a 3m por lo general crecen torcidos el tronco presenta una corteza con espinosa de color marrón, sus hojas tienen una forma de plumas de color verde oscuro con medidas aproximadamente de 9 a 11cm de largo y sus ramas espinosas, sus flores de color amarillo rojizo y las vainas o legumbres presentan un color verde cuando estas nacen y según su maduración van cambiando de color, son aplanados y por dentro arenosas y presentan de 8 a 12 semillas ovoides de color marrón. La *Caesalpinia spinosa* se exhibe durante 4 etapas del año en condiciones de cultivo, el tiempo de cosecha más común es en enero y agosto y las épocas de floración es a partir de julio, perdurando hasta los días de noviembre. <sup>(16)</sup>

### **Composición química de la tara**

Está compuesta por taninos los cuales se encuentran conformados por una gran comunidad de agregados hidrosolubles con la contextura polifenolica. <sup>(17)</sup>

## **Los taninos**

Los taninos lo podemos encontrar en una mayor concentración en las vainas de la tara. Son polímeros polifenólicos que generan las plantas los cuales son los encargados de generar proteínas, polisacáridos, etc. que favorece a las plantas como agente defensivo contra insectos, también se pueden considerar astringentes. <sup>(17)</sup>

## **Flavonoides**

Los flavonoides son importantes ya que suelen formar un complejo de proteínas solubles y extracelulares logrando así inhibir el crecimiento de las bacterias. Los flavonoides provienen la asimilación secundaria de las verduras a través del mismo sentido del ácido shikímico y el sentido de los policétidos. Estos se pueden encontrar en las verduras y se localizan generalmente en la mayoría de las plantas, principalmente en partes superiores como las hojas, las flores y los frutos. <sup>(17)</sup>

## **Propiedades y usos medicinales**

Externamente todos los compuestos a base de droga rica en taninos, como los cocimientos, se utilizan para neutralizar hemorragias locales, inflamación en la cavidad oral, bronquios, quemaduras, contrarresta la diarrea, afecciones vesiculares, amigdalitis, sinusitis, dolor estomacal, resfriados, etc. Las principales son: a) Antídotos, b) astringentes, c) antisépticos, d) protectores y e) antioxidantes. <sup>(18)</sup>

### **Usos principales**

- Medicina por efectos antiinflamatorios, antibacterianos, antisépticos y antimicóticos.
- Elaboración de aceites
- Industria textil
- Taninos para el curtido del cuero
- Clarificación de vinos
- Aglutinantes para pinturas <sup>(18)</sup>



## 2.2 Definición de términos básicos

- **Caries dental:** enfermedad transmitible y originada por diversos factores de origen infeccioso que afecta a las piezas dentales. <sup>(13)</sup>
- ***Streptococcus mutans:*** microorganismo cariogénico asociado a la caries dental. <sup>(14)</sup>
- **Atcc:** Herramienta indispensable para el control de calidad en laboratorios microbiológicos. <sup>(15)</sup>
- ***Caesalpinia spinosa:*** Planta originaria de Sudamérica que posee propiedades medicinales. <sup>(16)</sup>
- **Taninos:** Grupo de sustancias distribuidas en el reino vegetal encontradas en el tallo, semillas frutos, etc. <sup>(21)</sup>
- **Flavonoides:** sustancias de bajo peso molecular producida por casi todas las plantas vasculares. <sup>(17)</sup>

## **2.4 Formulación de hipótesis**

### **2.4.1 Hipótesis general**

Efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico a base de la semilla *Caesalpinia spinosa* (Tara) es menor que el efecto del colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) en la actividad cariogénica de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 Trujillo 2019.

## 2.5 Operacionalización de variables

**Tabla 1:** Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala de medición
Efecto antibacteriano del extracto y colutorio a base de <i>Casalpinia spinosa</i> (Tara).	Acción de una sustancia con propiedades capaces de erradicar o inhibir el desarrollo de bacterias orales. <sup>(19)</sup>	El efecto antibacteriano del extracto y colutorio se obtendrán mediante mediciones de halos de inhibición.	-Efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico  -Efecto antibacteriano del colutorio	-Extracto hidroetanólico al 10 % y 20 %  -Colutorio al 10 % y 20 %	-Selección de la muestra -Lavado de la tara -Secado -Molienda -tamizaje. -Preparación del extracto y el colutorio.	Guía del procedimiento y de lectura de resultados.	No aplica
Actividad cariogenica del <i>Streptococcus mutans ATCC 25175</i>	Grupo de bacterias que tienen la capacidad de generar afección en la cavidad oral. <sup>(20)</sup>	La actividad cariogenica del <i>Streptococcus mutans</i> se observará mediante el crecimiento de halos en las placas petry	-Alta -Media -Baja	Tamaño de halo de inhibición registrado en mm.	Reactivación y sembrado de las sepas por estría de agar tripticasa soya incubaran 24-48 horas.	Calibrador tipo VERNIER digital que tiene como finalidad medir una longitud.	De razón

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo de la investigación**

- Experimental porque busca medir el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente. <sup>(21)</sup>

#### **3.2. Método investigación**

- Deductivo es un método de razonamiento que consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares. <sup>(21)</sup>

#### **3.3. Diseño de la investigación**

- Prospectivo porque se registrará la información según ocurran los efectos. <sup>(21)</sup>
- Transversal porque la investigación se centrará en analizar el nivel de las variables es un momento dado del tiempo. <sup>(21)</sup>
- Analítico porque el estudio se centrará en una relación causa – efecto. <sup>(21)</sup>

### 3.4. Población y muestra

El tamaño de muestra para el presente estudio es:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 2s^2}{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}$$

Dónde:

$Z_{\alpha/2} = 1.96$ ; coeficiente de la distribución normal para un  $\alpha=0.05$

$Z_{\beta} = 0.84$ ; coeficiente de la distribución normal para un  $\beta = 0.20$

$S = 0.94 (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$

El cual es un valor asumido por no estar completa la información sobre los valores paramétricos en estudios similares.

Luego reemplazando obtenemos:

$$n = 14 \text{ ensayos o discos de difusión}$$

Es decir, se necesitarán 18 placas Petri para realizar los 14 ensayos en los 6 grupos.

- Colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) al 10 %
- Colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) al 20 %
- Extracto hidroetanólico a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) al 10 %
- Extracto hidroetanólico a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) al 20 %
- Clorhexidina de 0.12 %. Control positivo
- Etanol de 70°. Control negativo

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

#### **Técnica**

Técnica: Observacional directa.

#### **Instrumento de medición**

El instrumento de medición para este trabajo fue un calibrador de tipo Vernier que tiene como finalidad medir la una longitud, este calibrador es confiable ya que se encuentra certificado con el estándar de calidad ISO 9001, de marca MITUYOTO numero de modelo 500-157-30.

#### **Del permiso para la ejecución del estudio**

Se redactó y envió una solicitud dirigida al responsable del laboratorio de la Universidad Nacional de Trujillo, con la finalidad de obtener una autorización para desarrollar la parte experimental del estudio en el laboratorio de Farmacognosia, así mismo se solicitó el apoyo del profesional a cargo de dicho laboratorio hasta la ejecución final de este estudio.

#### **Recolección de la muestra**

Se recolectó 1 Kg del fruto de *Caesalpinia spinosa* (*Tara*) del jardín botánico de Plantas Medicinales “Rosa Elena De los Ríos Martínez” de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo, situado a 34 m.s.n.m. en el distrito de Trujillo, departamento de La Libertad. La recolección de la especie se realizó por el método convencional o clásico de herborización, para lo cual se seleccionó el material en el campo, a horas de la mañana, verificando que esté en buenas condiciones. <sup>(19)</sup>

## **Identificación y determinación taxonómica de la especie**

Un ejemplar completo de la planta se llevó al Herbario Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo, para su identificación y verificación taxonómica según el sistema filogenético de la especie.

### **3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

**Selección de la muestra:** El material recolectado fué llevado al laboratorio de Farmacognosia de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo, en donde se eliminó las sustancias extrañas presentes en el material vegetal.

**Lavado de la droga:** Luego de la separación de las sustancias extrañas, se procedió a lavar la muestra con agua destilada y desinfectada con hipoclorito de sodio.

**Secado:** Una vez desinfectada, la muestra, fué secada en estufa a 40°C. por 3 días.

**Molienda:** Se procedió a separar las semillas del fruto de *Caesalpinia spinosa* y se pulverizó con ayuda de un molido.

**Tamizaje:** Se tamizó las semillas molidas con el tamiz N° 0.75, y luego se colocó en frascos de vidrio de color ámbar para su posterior utilización. (23)

#### **Preparación del extracto hidroetanólico**

- Se pesaron con exactitud 50g de polvo de las semillas de *Caesalpinia spinosa*, previamente pulverizadas y tamizadas. Luego se añadió 500 mL de etanol- agua.
- Luego se llevó a reflujo a una temperatura de 60oC a 80oC por 4 horas.
- El producto se filtró 3 veces, primero con papel filtro Whatman N° 41, un segundo filtrado se realizó con papel filtro Whatman N°4 y por último un tercer filtrado fué en papel Whatman N°2. Obteniéndose un extracto purificado libre de gérmenes.

La solución resultante fue llevada a sequedad en una cámara de secado al vacío a una presión reducida y a una temperatura de 40 °C; luego se pesó el residuo seco y se guardó en refrigeración a 2 °C en frasco de vidrio de color ámbar estéril. Del residuo seco, se preparó las concentraciones de 10% y 20% disueltas en etanol-agua respectivamente. Finalmente, los extractos etanólicos se guardaron en frascos de vidrio de color ámbar estériles en refrigeración hasta su utilización en el ensayo antibacteriano. <sup>(22)</sup>

### **Preparación del colutorio**

Se preparó dos concentraciones de colutorio de *Caesalpinia spinosa (tara)* de acuerdo a la siguiente formulación:

**Tabla 2.**

**Fórmula de colutorio a base de extracto hidroetanólico de *Caesalpinia spinosa (tara)* al 10 %.**

<b>Sustancia</b>	<b>Porcentaje</b>
Emal 70 (Lauril éter sulfato de sodio)	3,75 %
Glicerina	18,38 %
Sorbitol	5,63 %
Alcohol 96°	6,25 %
Extracto de <i>Caesalpinia spinosa</i>	10 %
Agua destilada c.s.p	80 ml



**Tabla 3.**

**Fórmula de colutorio a base de extracto hidroetanólico de *Caesalpinia spinosa* (Tara)**

---

<b>Sustancia</b>	<b>Porcentaje</b>
Emal 70 (Lauril éter sulfato de sodio)	3,75 %
Glicerina	18,38 %
Sorbitol	5,63 %
Alcohol 96°	6,25 %
Extracto de <i>Caesalpinia spinosa</i> (tara)	40.0 %
Agua destilada c.s.p	80ml

---

**Procedimiento**

Se pesó cada uno de los ingredientes y se mezcló el lauril éter sulfato de sodio junto con la glicerina, el sorbitol en un agitador magnético a 800 rpm durante 10 minutos y, poco a poco, se añadió las  $\frac{3}{4}$  partes de disolvente (agua). En este punto se adicionó la sacarina sódica, se agitó durante cinco minutos hasta su completa disolución. Luego se completó la formulación con el resto del disolvente hasta alcanzar el volumen total especificado en la formulación. Posteriormente, se procedió al envasado y etiquetado del colutorio en un frasco de vidrio, dejándolo reposar por 24 horas para que desaparezca la espuma formada durante el proceso de manufactura. Finalmente, se determinó el efecto antibacteriano de los colutorios preparados a las diferentes concentraciones.<sup>(23)</sup>

**De la obtención y reactivación de las cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 27175.**

**Reactivación y obtención del cultivo puro de la cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175.** Se procedió a reactivar la cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 liofilizada, para lo cual se sembró el liofilizado en un balón de 50 mL de capacidad, conteniendo 25 mL de Caldo Brain Heart Infusión (BHI), luego se incubó a 37°C por 24 – 48 horas en condiciones de microaerofilia. Luego, para adquirir el cultivo puro, se sembró por estría en Agar Tripticasa soya (TSA) e incubó a 37°C por 24 – 48 horas en condiciones de microaerofilia. Posteriormente se eligió una colonia compatible con *Streptococcus* para realizar coloración Gram y se sembró en caldo BHI y en Agar Tripticasa Soya (TSA), y se conservó hasta su posterior empleo.

**Evaluación del efecto antibacteriano mediante el método de Kirby Bauer**

Para evaluar el efecto antibacteriano, tanto del extracto hidrotanólico y colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (*Tara*) al 10 y al 20 % sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175, se realizó mediante el método Kirby Bauer, de difusión en agar. Para lo cual se procederá de la siguiente manera:

**Preparación y estandarización del inóculo de *Streptococcus mutans* ATCC 25175.**

La cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 mantenida en Caldo BHI se sembró en Agar TSA, y se incubó bajo condiciones de microanaerobiosis a 37° C durante 24 horas. Luego de 24 horas 3 a 4 colonias se diluyeron en caldo BHI o solución salina Fisiológico estéril hasta obtener una turbidez semejante al tubo número 0.5 del Nefelometro de Mac Farland (1.5 x 10<sup>8</sup> ufc/ml)

### **Inoculación de las placas**

Dentro de los 15 minutos siguientes al ajuste de la turbidez del inóculo ( $1.5 \times 10^8$  ufc/ml), se tomó una alícuota de 100µl y se colocó en cada una de las placas con Agar Müeller Hinton distribuidas según extracto y colutorio, con un hisopo estéril sumergido en la suspensión se distribuyó la suspensión bacteriana en tres direcciones para asegurar una distribución uniforme del inóculo en la placa. Se dejó secar la placa a temperatura ambiente durante 3 a 5 minutos para que cualquier exceso de humedad superficial sea absorbido.

### **Preparación de los discos con el extracto hidroetanólico y colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara).**

Se preparó discos de papel filtro whatman número 3 de 6 mm de diámetro, estériles. A los cuales se les colocó 50 uL del extracto hidroetanólico a concentraciones de 10 % y 20 % respectivamente, y discos con 50 uL del colutorio a concentraciones de 10 % y 20 % respectivamente.

Luego, con una pinza estéril, los discos fueron colocados sobre las placas de Petri con Müeller Hinton y sembrados con la cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Se empleó como control positivo Gluconato de clorhexidina al 0.12% y como control negativo etanol al 70%.

### **Incubación:**

Se incubó las placas en posición invertida dentro de los 15 minutos posteriores a la aplicación de los discos, a 37°C durante 24 y 48 horas en microanaerobiosis (5-10% de CO<sub>2</sub>).

### **Lectura de los resultados**

Después del tiempo de incubación 24 a 48 horas se examinó cada placa teniendo en cuenta el halo de inhibición del crecimiento bacteriano, seguido se midieron los diámetros (mm) de los halos de inhibición del crecimiento alrededor de cada disco. Para lo cual se utilizó un vernier, abarcando todo el diámetro del halo.

## **Plan de Análisis**

En este trabajo se emplearon tablas de resumen de una entrada, también se usaron gráfico apropiados para mostrar los resultados de la investigación. Y así establecer si se encuentra diferencia entre el efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico y el colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175 en las concentraciones de 10% y 20% se utilizará la prueba de comparación de medias utilizando la distribución t de student, considerando un nivel de significancia del 5%. Se contará con el apoyo de una hoja de cálculo de Microsoft Excel y el programa statgraphics centurión.

### **3.7. Ética investigativa**

Este trabajo de investigación se fundamentó en el código de ética de la Universidad Católica Benedicto XVI.<sup>26</sup> Además al culminar el estudio las placas Petry con cultivos usados fueron expuestas a 121°C Y 1 Bar de presión fueron inactivadas en autoclave con la finalidad de eliminar los residuos biocontaminados poniendo en práctica las reglas de manejo de los residuos hospitalarios.<sup>(24)</sup>

Los residuos microbiológicos y patológicos fueron desechados para asegurar la descontaminación en esterilizador autoclave o incineración. Esto nos indica que una bolsa negra se utiliza hasta la cuarta parte de su totalidad de la bolsa y debe permanecer amarrada cuando esta se encuentra llena y sobre ella debe usarse una bolsa amarilla preimpresa con el logo de residuos especiales y la fecha las cuales serán anudadas y almacenadas en contenedores por un cierto tiempo hasta desecharlas.<sup>(25)</sup>

## IV: RESULTADOS

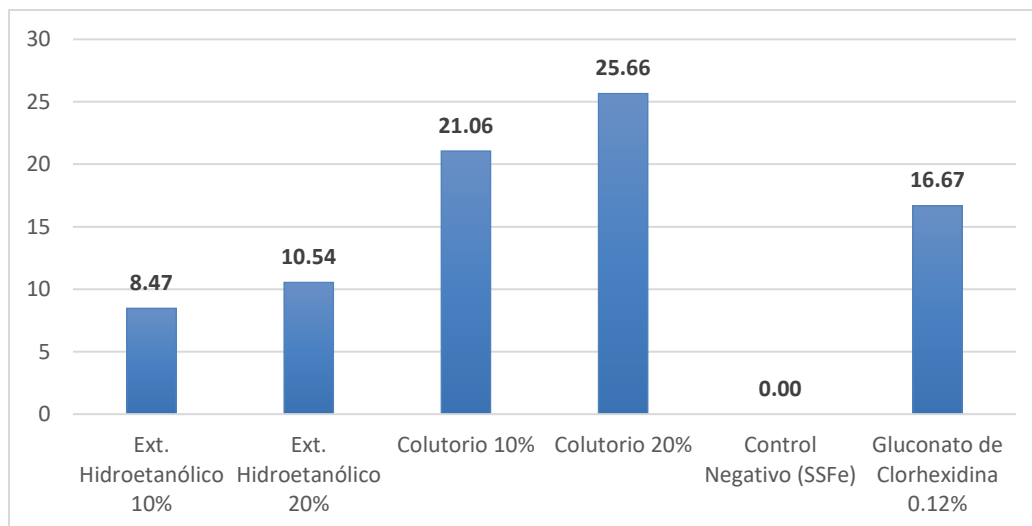
### 4.1 Presentación y análisis de resultados

**Tabla 4: Estadísticos descriptivos:**

Concentración	N	Media	Desviación típica
Ext. Hidroetanólico 10 %	14	8.47	0.79
Ext. Hidroetanólico 20 %	14	10.54	1.21
Colutorio 10 %	14	21.06	2.69
Colutorio 20 %	14	25.66	3.35
Control Negativo (SSFe)	14	0.00	0.00
Gluconato de Clorhexidina 0.12 %	14	16.67	1.01

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

**Figura N° 1**



Fuente: Datos obtenidos de la tabla 1

### **Interpretación:**

En las estadísticas descriptivas podemos evidenciar que el extracto hidroetanólico al 10 % a base de *Caesalpinia spinosa (Tara)* presentó una media de 8.47, así como una desviación típica de 0.79, el extracto hidroetanólico al 20% presentó una media de 10.54 y una desviación típica de 1.21, mientras que el colutorio al 10 % a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa (Tara)* presentó una media de 21.06 con una desviación típica de 2.69, el colutorio al 20 % presentó una media de 25.66 y una desviación típica de 3.35, el control negativo (SSFe) registró una media de 00 y una desviación típica de 0.00, mientras que el control positivo Clorhexidina al 0.12 % presentó una medida de 16.67 y una desviación de 1.01.

### **4.2 Prueba de hipótesis**

Antes de elegir una prueba estadística para las variables cuantitativas se realizará la prueba de normalidad. Para la prueba de normalidad de los datos utilizamos la prueba Shapiro – Wilks, Este tes se usa para contrastar la normalidad de una muestra menor a 50 grupos. Así mismo permite constatar si los resultados de las muestras tienen una distribución normal, lo cual es clave para el procedimiento estadístico, para los análisis de los datos obtenidos, así como también para la contrastación de hipótesis. El método consiste en ordenar las muestras de menor a mayor resultado, logrando así obtener el valor muestral. <sup>(26)</sup>

## Prueba de normalidad

**Tabla 5:** Prueba de normalidad, el efecto antibacteriano de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) en la actividad cariogénica del *Streptococcus mutans* ATCC 25175 Trujillo 2019.

Repeticiones	Concentración - Halos de inhibición (mm)					
	Ext. Hidroetanólico 10%	Ext. Hidroetanólico 20%	Colutorio 10%	Colutorio 20%	Control Negativo (SSFe)	Gluconato de Clorhexidina 0.12%
1	7.7	9.3	21.5	23.9	0	16
2	7.6	11.3	23.4	28.8	0	16.4
3	9.6	10.8	26.3	30.4	0	15.1
4	8.3	11.6	18.8	21.9	0	16.2
5	9.4	9.9	24.7	31.2	0	17.1
6	9.5	10.2	20.1	27.7	0	18.7
7	8.1	9.8	19.5	22.9	0	15.5
8	9.4	11.9	22.6	26.5	0	18.3
9	7.9	12.3	21.3	21.7	0	16.9
10	7.9	8.6	17.1	23	0	15.8
11	8.9	10.8	18.5	26	0	16.5
12	7.2	8.4	18.6	20.8	0	17.5
13	8.7	11.2	23.3	28.2	0	17.1
14	8.4	11.5	19.1	26.2	0	16.3
Promedio	8.47	10.54	21.06	25.66	0.00	16.67
p (sig.)	0.351	0.576	0.616	0.562	*	0.795
Prueba Shapiro-Wilk	Normalidad	Normalidad	Normalidad	Normalidad		Normalidad

\* el valor es una constante.

$p(\text{sig}^*) > 0.05$ : Se acepta la hipótesis nula  $H_0$

$p(\text{sig}^*) < 0.05$ : Se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , es decir se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ .

### Interpretación:

Al contar con menos de 30 datos por cada grupo, es recomendable usar la prueba de normalidad del Shapiro- Wilks, para evaluar la distribución normal de los datos, de donde observamos la existencia de grupos con distribución normal, es decir con una significancia mayor a 0.05 ( $p > 0.05$ ). Con lo cual podemos concluir, en general los datos presentan una distribución normal, es decir se hará uso de pruebas paramétricas.

## Formulación de hipótesis

**Ho:** El efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico al 10 % y al 20 % a base de la semilla *Caesalpinia spinosa (Tara)* no se diferencian significativamente con el efecto del colutorio al 10 % y al 20 % a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa (Tara)* en la actividad cariogenica de *Streptococcus mutans ATCC 25175*.

**Hi:** El efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico al 10% y al 20% a base de la semilla *Caesalpinia spinosa (Tara)* si se diferencian significativamente con el efecto del colutorio al 10 % y al 20 % a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa (Tara)* en la actividad cariogenica de *Streptococcus mutans ATCC 25175*.

**Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$**

**Tabla N° 6:** Comparar el efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico a base de la semilla *Caesalpinia spinosa (Tara)* con el efecto del colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa (Tara)* en la actividad cariogenica de *Streptococcus mutas ATCC 25175* Trujillo 2019.

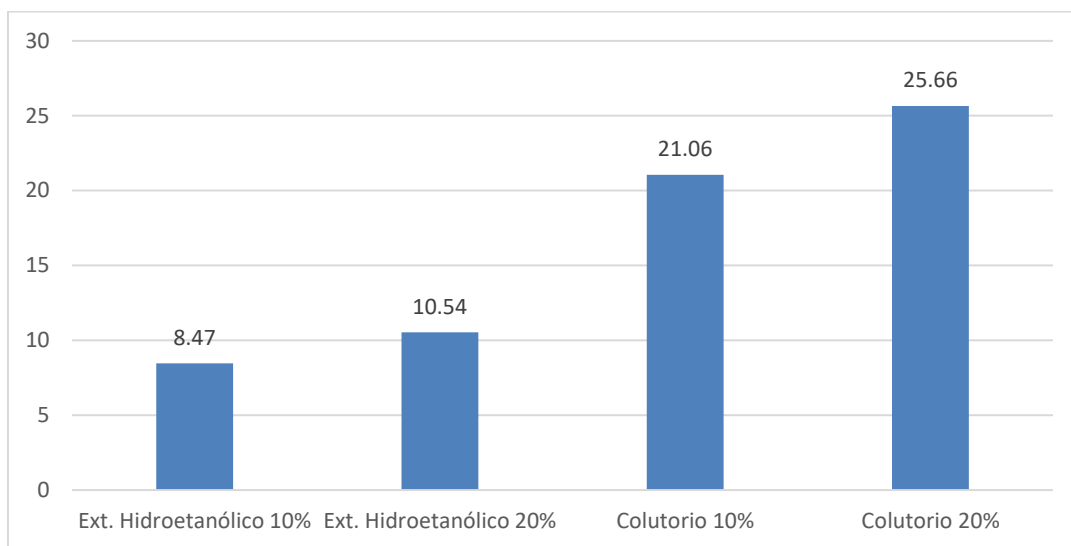
Concentración	N	Media	Desviación típica	Sig. (p)*
Ext. Hidroetanólico 10 %	14	8.47	0.79	0.000
Ext. Hidroetanólico 20 %	14	10.54	1.21	
Colutorio 10 %	14	21.06	2.69	
Colutorio 20 %	14	25.66	3.35	

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

\*Prueba ANOVA <sup>(26)</sup>



**Figura N° 2**



Fuente: Datos obtenidos de la tabla 5

**Interpretación:** Comparando el antibacteriano del extracto hidroetanólico al 10 % y 20 % a base de la semilla *Caesalpinia spinosa (Tara)* con el efecto del colutorio al 10 % y 20 % a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa (Tara)* en la actividad cariogénica de *Streptococcus mutans ATCC 25175*, haciendo uso de la prueba paramétrica ANOVA, se obtuvo un ( $p = 0.000 < 0.05$ ) de lo cual podemos indicar que si existe una diferencia estadísticamente significativa entre las concentraciones antes indicadas, concluyendo que el colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa (Tara)* tiene mayor efecto antibacteriano sobre *Streptococcus mutans ATCC 25175*.

**Regla de decisión:**

$p(\text{sig}^*) > 0.05$ : Se acepta la hipótesis nula  $H_0$

$p(\text{sig}^*) < 0.05$ : Se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , es decir se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ .

Mediante la prueba paramétrica ANOVA (Castor Guisande, Tratamiento de datos, pag.251), se obtuvo un  $p$  ( $\text{sig}^*$ ) = 0.000 < 0.05. (Tabla 2). Se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , es decir se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ .

Es decir; el efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico al 10 % y al 20 % a base de la semilla *Caesalpinia spinosa* (Tara) si se diferencian significativamente con el efecto del colutorio al 10 % y al 20 % a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) en la actividad cariogénica de *Streptococcus mutans* ATCC 25175.

Para determinar quien tiene mayor efecto antibacteriano se utilizó la prueba paramétrica Post hoc Duncan.

**Tabla N° 7:** Prueba Post hoc Duncan, Comparar el efecto antibacteriano de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) en la actividad cariogénica del *Streptococcus mutans* ATCC 25175 Trujillo 2019.

Concentración	N	Subconjunto para alfa = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
Control Negativo (SSFe)	14	0.00					
Ext. Hidroetanólico 10 %	14		8.47				
Ext. Hidroetanólico 20 %	14			10.54			
Gluconato de Clorhexidina 0.12 %	14				16.67		
Colutorio 10 %	14					21.06	
Colutorio 20 %	14						25.66
Sig.		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Datos obtenidos de la tabla 1. <sup>(26)</sup>

### Interpretación:

Mediante el test de Duncan, evidenciamos que: SSF presenta el menor efecto antibacteriano con una media 0.0 mm, seguido del Ext. Hidroetanólico 10 % con una media 8.47mm, seguido del Ext. Hidroetanólico 20 % con una media 10.54mm, seguido de Gluconato de Clorhexidina 0.12 % con una media 16.67mm, seguido de Colutorio 10 % con una media 21.06mm, y por último el Colutorio 20 % con una media 25.66mm presenta el mayor efecto antibacteriano. En conclusión, cada concentración presenta un efecto antibacteriano diferente que los demás.

### 4.3 Discusión de resultados

La presente investigación se realizó para evaluar el efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico y colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (tara) frente a *Streptococcus mutans* ATCC 25175, para medir los halos antibacterianos en mm se utilizó el instrumento vernier digital, se realizó una comparación del efecto antibacteriano tanto del extracto y colutorio en diversas concentraciones al 10 % y 20 %, donde se demostró mediante la prueba paramétrica Anova que el colutorio al 10 % y al 20 % tienen mayor efecto antibacteriano que el extracto hidroetanólico, presentando halos de inhibición con una medida de 21.1mm y 25.7mm, así mismo el segundo grupo que presentó un efecto mayor que el extracto fué el control positivo gluconato de Clorhexidina al 0.12 % que presentó halos de inhibición con medidas de 16.7mm, mientras que el extracto de 10 % y 20 % presentaron halos de inhibición con medidas de 8.5mm y 10.5mm. El efecto antibacteriano mayor o menor pero no nulo tanto del colutorio y del extracto se debe a la presencia de taninos y flavonoides en las semillas de *Caesalpinia spinosa* (Tara) las cuales son encargados de formar un complejo de proteínas solubles extracelulares logrando así inhibir el crecimiento y desarrollo de las bacterias. Los resultados de esta investigación tiene una similitud con el estudio de Ascate García M. (Trujillo – 2021) que presentó su tesis comparación, in vitro, del efecto antibacteriano de un colutorio a base de extracto hidroetanólico de *Caesalpinia spinosa* (Tara) a diferentes concentraciones frente a cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 25175, donde tuvo como resultados que el colutorio a base del extracto de *Caesalpinia spinosa* (Tara) al 35 % presentó un mayor efecto de inhibición con una medida de 19.3mm, concluyendo que el colutorio a base de *Caesalpinia spinosa* al 35 % presentó mayor efecto antibacteriano sobre las cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 25175.<sup>(7)</sup> Este trabajo de investigación demostró que al realizar la comparación del efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico al 10 % y al 20 % con el colutorio el que presentó mayor

efecto antibacteriano fué el colutorio al 20 %, el menor efecto antibacteriano lo presentó el extracto ya que a menor concentración menor será el efecto antibacteriano y estos resultados tienen una similitud con el estudio de Abanto Vilca M. (Trujillo - 2016), que presentó su estudio sobre el efecto antibacteriano in vitro del extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* (Tara) sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175. logrando obtener como resultados que la concentración al 80 % del extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* (Tara) presentó un mayor halo de inhibición con medidas de 14.80mm concluyendo que a menor concentración menor efecto antibacteriano sobre las cepas de *Streptococcus mutans*.<sup>(9)</sup> Así mismo se logró evidenciar los resultados del control positivo gluconato de clorhexidina al 0.12 % el cual presentó un halo de inhibición con una medida de 16.67mm es decir si presentó efecto antibacteriano y el control negativo etanol al 70° el cual no presentó halo de inhibición es decir no presenta efecto antibacteriano sobre *Streptococcus mutans*. Al demostrar que el colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) tiene un mayor efecto antibacteriano sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175, y en base a los antecedentes descritos en esta investigación se puede recomendar más estudios sobre la semilla de *Cesalpinia spinosa* (Tara), para ser utilizado como principio activo de antiinflamatorios o como ingrediente principal de enjuagues bucales ya que no se debe desaprovechar los beneficios de esta planta medicinal como tratamiento farmacológico o tratamiento natural para las afecciones orales.

## V. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

### 5.1. Conclusión

El mayor efecto antibacteriano se encontró en el colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) en las concentraciones de 10 % y 20 % frente a *Streptococcus mutans* ATCC 25175, obteniendo halos de inhibición de hasta 25.7. mm.

### 5.2. Sugerencias

- Realizar más estudios que demuestren las propiedades medicinales de *Caesalpinia spinosa* (Tara), para así puedan tener un respaldo científico y así puedan ser utilizadas como posibles componentes de medicamentos en las diferentes terapias odontológicas.
- Realizar estudios de los colutorios hechos a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) ya que nos muestra que tiene mayor efecto antibacteriano que el extracto hidroetanólico en las mismas concentraciones, para que pueda servir como evidencia del efecto que existe y pueda servir como un posible método de prevención ante las patologías bucales que aquejan duramente tanto a niños como a adultos y adultos mayores.
- Realizar estudios del colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) sobre las principales bacterias que dan indicio tanto a caries dental como a gingivitis lo cual es una patología muy común tanto en niños y adultos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guillen Gullen. R, Haro Valencia, A. Estudio in vitro de la eficacia antibacteriana entre el extracto alcoholico de *Caesalpinia spinosa (tara)* al 100 % e hipoclorito de sodio al 5,25 % sobre el *Enterococcus faecalis*. (proyecto previo a la obtención del título de Odontología: Universidad Central del Ecuador; 2015
2. Bazán Florindez. L, Mendoza Quiroz. J. Evaluación in vitro del efecto antibacteriano de los extractos acuoso e hidroalcoholico de la *Caesalpinia spinosa (taya)* sobre *Streptococcus mutans (ATCC 25175)*. (Tesis para título profesional). Cajamarca: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo; 2018
3. Cano, D. Et-al. Efecto Inhibitorio in vitro de la infusión y aceite esencial de *Caesalpinia spinosa (tara)* sobre las cepas de *Streptococcus mutans* (tesis). Universidad Nacional del Antiplano. Puno 2017.
4. Cortez Escobal K, Mego Chávez L. Estudio Actividad antibacteriana in vitro del extracto hidroalcoholico de las vainas de *Caesalpinia spinosa "Taya"*, frente a *Streptococcus mutans*. (Tesis Bachiller). Cajamarca: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo; 2017.
5. Montenegro A. Actividad antibacteriana de *Caesalpinia spinosa (Tara)* sobre *Porphyromonas gingivalis*. [Tesis] Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014.
6. Huarino Acho M, Ramos Perfecto D. Efecto antibacteriano de *Caesalpiniaspinosa (Tara)* sobre flora salival mixta. Odontología Sanmarquina, Perú: 2013, junio 14.

Pag.1

7. Ascate, M. Comparacion, in vitro, del efecto antibacteriano de *Caesalpinia sinosa* (*Tara*) a diferentes concentraciones frente a cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Tesis para optar título de cirujano dentista. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.
8. Abanto Vilca M. Estudio Efecto antibacteriano in vitro del extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* (*Tara*) sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175. (Tesis Bachiller). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2016.
9. Centurión K. Tesis: Efecto antibacteriano in vitro de diferentes concentraciones del extracto *Caesalpinia spinosa* (*Tara*) frente a *Streptococcus mutans* ATCC 35668. Universidad Antenor Orrego – UPAO, Trujillo 2015.
10. Montserrat Catalá Pizarro, Olga Cortes Lillo. La caries dental. Una enfermedad que se puede prevenir. APC. Vol 12. Núm 03. Mayo -junio 2014.
11. Vitoria M. promoción de la salud bucodental. [Online]; 2011 [cited 2017octubre].
12. Henostroza G. Diagnóstico de caries dental. Ripano SAC. 2011: p. 182- 191.
13. Gutierrez PS. Fundamentos de ciencias básicas aplicadas a la Odontología. Rev. Bogotá Pontificia Universidad Javeriana. 2006; 1(2)
14. Castro AV. Inhibición del crecimiento in vitro de *Streptococcus mutans* por papaina y sanitren. [Tesis]. Chile: Universidad de Chile; 2005.
15. Marco Luis herrera, Marlen Campos. Control de Calidad para un Laboratorio de Microbiología. Oficina de publicaciones, facultad de Microbiología Universidad de Costa Rica.
16. Marco L, Marlen C. Control de Calidad para un Laboratorio de Microbiología. Oficina de publicaciones, facultad de Microbiología Universidad de Costa Rica.

17. Montenegro A. Actividad antibacteriana de *Caesalpinia spinosa* (Tara) sobre *Porphyromonas gingivalis*. [Tesis]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima; 2014.
18. Purca T. Efectividad antibacteriana in vitro del extracto etanólico de los *Rosmarinus officinalis* romero sobre flora salival. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología; 2013.
19. Mela M. Efecto en la madurez de características físico químicas del fruto *Caesalpinia spinosa* "Tara" (Molina) Kuntze. [Tesis para optar el Título Profesional de Industrias Alimentarias]. Huamanga: Universidad Nacional San Cristóbal, Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia; [Tesis en internet]; 2009. [Citado 18 de junio de 2015]. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/efectoenlamadurez/caracteristicasfisicoquimicas/ara/pdf>.
20. Clinical Laboratory Standard Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty third Information Supplement. CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute); M100-S23. 2013. Vol 33(1).
21. Roberto H, Carlos F, Pilar B. Metodología de la Investigación. Libro sexta edición por McGRA W-HILL/ INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. México DF. Disponibles en: <https://www.uca.ac.cr/wpcontent/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>.
22. Miranda M, Cuellar A. Manual de prácticas de laboratorio de farmacognosia y productos naturales. Ciudad Habana: Universidad de la Habana; 2000.
23. Huarino M. 2011. Efecto antibacteriano de *Caesalpinia spinosa* (tara) sobre flora salival. Tesis para optar el título de Cirujano Dentista. Facultad de Odontología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.



- 24.** Código de ética para la investigación. ULADECH. Versión 001 [Internet]. [citado 02 marzo 2019] Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/7455/codigo-de-etica>.
- 25.** Fica, A, Ruíz G, Yunes Alí. Normas de manejo de desechos hospitalarios. REV. Medwave [Internet] 2008 [citado 02 diciembre 2019];3(3)
- 26.** Novales, A. Análisis de regresión. Departamento de Economía Cuantitativa Universidad Complutense. 20 de Setiembre de 2010.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Instrumento de medición

#### a). Instrumento de medición para la variable independiente

VERNIER calibrador micrómetro de fibra de carbono de 150mm/6 pulgadas,  
LCD Digital eléctrico Marca: Modavela, Modelo: VF15 CALIBRADO Y  
VALIDADO CON ISO 13385-2:2011



## **b). Instrumento de recolección de datos de variable dependiente**

**Reactivación y obtención del cultivo puro de la cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175.** Se procedió a reactivar la cepa de *Streptococcus mutans* liofilizada, para lo cual se sembró el liofilizado en un balón de 50 mL, conteniendo 25 mL de Caldo Brain Heart Infusión (BHI), luego se incubó a 37°C por 24 – 48 horas en condiciones de microaerofilia. para adquirir el cultivo puro, luego se sembró por estría en Agar Tripticasa soya (TSA) e incubó a 37° C por 24 – 48 horas, se conservó hasta su posterior empleo.

Para evaluar el efecto antibacteriano del extracto hidrotanólico y colutorio al 10 % y al 20 % sobre *Streptococcus mutans*, se utilizó el método de Kirby Bauer, para luego realizar la estandarización del inóculo de *Streptococcus mutans* mantenida en Caldo BHI, se sembró en Agar TSA, y se incubó bajo condiciones de microanaerobiosis a 37° C durante 24 horas. Luego 3 a 4 colonias se diluyeron en caldo BHI o solución salina Fisiológico estéril.

**Inoculación de las placas:** Después de los 15 minutos se tomó una alícuota de 100µl y se colocó en cada una de las placas con Agar Müeller Hinton distribuidas según extracto y colutorio, en tres direcciones para asegurar una distribución uniforme del inóculo en la placa.

**Preparación de los discos con el extracto hidroetanólico y colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara):** Se preparó discos de papel filtro whatman número 3 de 6 mm de diámetro, estériles. A los cuales se les colocó 50 uL del extracto hidroetanólico a concentraciones de 10 % y 20 %, y discos con 50 uL del colutorio a concentraciones de 10 % y 20 %, con una pinza estéril, los discos fueron colocados sobre las placas Petri con Müeller Hinton y sembrados con la cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175.

**Incubación:** Se incubó las placas en posición invertida dentro de los 15 minutos posteriores a la aplicación de los discos a 37° C durante 24 y 48 horas en microanaerobiosis.

**Lectura de los resultados:** Después del tiempo de incubación se examinó cada placa teniendo en cuenta el halo de inhibición del crecimiento bacteriano, finalmente se midieron los diámetros (mm) de halos de inhibición del crecimiento alrededor de cada disco, para lo cual se utilizó un vernier, abarcando todo el diámetro del halo.

## **ANEXO 2: Ficha técnica del instrumento**

### **Specification:**

- Brand new
- Measuring Range: 0-150mm/ 0-6 inch
- Resolution: 0.1 mm / 0.01 inch
- Repeatability: 0.1 mm / 0.01 inch
- Maximum Measuring Speed: 1.5 m / sec or 60 inch / sec
- Display: LCD screen
- Power: One Battery (not included), LR44/SR44/AG13 1.5V
- Total, size: approx. 235\*77\*15 mm / 9.25"\*3.03"\*0.59"
- LCD display size: approx. 40\*15 mm / 1.57"\*0.59"
- 2 Colors for choosing: Black/Silver
- Made of strong Plastic carbon fiber composites, lightweight and durable
- Two way measurement, internal and external
- Linear capacitive measuring system
- Zero setting in any position
- With easy to read large LCD display
- Minimum scale to read is 0.1mm / 0.01 inch
- An ideal tool for a broad range of industrial and automotive applications

### **Package included:**

- 1 x electronic digital calliper

### **ANEXO 3: Constancia de calibración del instrumento**

#### **Constancia de calibración del Instrumento**

Yo, DAVID ZA VALETA VERDE, BIOLOGO Microbiólogo y docente de la escuela Profesional de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo, con registro de CBP N.º 7941, dejo constancia de haber calibrado a la alumna Doris Mily Mudarra Quispe, en uso de su instrumento de recolección de datos para obtener las medidas de halos de inhibición del crecimiento bacteriano, en los laboratorios de la Universidad Nacional de Trujillo, de su proyecto de investigación titulada “Efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico y colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* (Tara) sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175 Trujillo 2019.

Se aclara que, desde la emisión del presente documento todos los resultados y el contenido obtenido en la parte microbiológica pasan a ser propiedad intelectual de la autora Doris Mily Mudarra Quispe, identificada con DNI: 46396466, se expide la constancia para los fines que ella crea conveniente.

Atentamente,



David Zavaleta Verde  
MIC - BIÓLOGO  
C.E.P. 7941

**Universidad Nacional de Trujillo**

**ANEXO 4: Base de datos**

REPETICIONES	HALOS DE INHIBICION EN MM					
	Extracto a base de la semilla de <i>Caesalpinia spinosa</i>		Colutorio a base de la semilla de <i>Casalpinia spinosa</i>		Control Positivo <i>Clorhexidina</i>	Control Negativo <i>Etanol de</i>
	10%	20%	10%	20%	0.12%	70°
1	7.7 mm	9.3 mm	21.5 mm	23.9 mm	16 mm	0
2	7.6 mm	11.3 mm	23.4 mm	28.8 mm	16.4 mm	0
3	9.6 mm	10.8 mm	26.3 mm	30-4 mm	15.1 mm	0
4	8.3 mm	11.6 mm	18.8 mm	21.9 mm	16.2 mm	0
5	9.4 mm	9.9 mm	24.7 mm	31.2 mm	17.1 mm	0
6	9.5 mm	10.2 mm	20.1 mm	27.7 mm	18.7 mm	0
7	8.1 mm	9.8 mm	19.5 mm	22.9 mm	15.5 mm	0
8	9.4 mm	11.9 mm	22.6 mm	26.5 mm	18.3 mm	0
9	7.9 mm	12.3 mm	21.3 mm	21,7 mm	16.9 mm	0
10	7.9 mm	8.6 mm	17.1 mm	23 mm	15.8 mm	0
11	8.9 mm	10.8 mm	18.6 mm	26 mm	16.5 mm	0
12	7.2 mm	8.4 mm	18.6 mm	20.8 mm	17.5 mm	0
13	8.7 mm	11.2 mm	23.3 mm	28.2 mm	17.1 mm	0
14	8.4 mm	11.5 mm	19.1 mm	26.2 mm	16.3 mm	0

## ANEXO 5. Matriz de consistencia

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
EFECTO ANTIBACTERIANO DEL EXTRACTO HIDROETANOLICO Y COLUTORIO A BASE DE LA SEMILLA DE CAESALPINIA SPINOSA (TARA) SOBRE STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 25175 TRUJILLO 2019	<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿Cuál tiene el mayor efecto antibacteriano el extracto hidroetanólico a base de la semilla de <i>Caesalpinia spinosa (Tara)</i> o el colutorio a base de la semilla de <i>Caesalpinia spinosa (Tara)</i> en la actividad cariogenica de <i>Streptococcus mutans ATCC 25175</i> Trujillo 2019?</p>	<p><b>Hipótesis general:</b></p> <p>Efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico a base de la semilla <i>Caesalpinia spinosa (Tara)</i> es menor que el efecto del colutorio a base de la semilla de <i>Caesalpinia spinosa (Tara)</i> en la actividad cariogenica de <i>Streptococcus mutans ATCC 25175</i> Trujillo 2019</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Comparar el efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico a base de la semilla <i>Caesalpinia spinosa (Tara)</i> con el efecto del colutorio a base de la semilla de <i>Caesalpinia spinosa (Tara)</i> en la actividad cariogenica de <i>Streptococcus mutans ATCC 25175</i> Trujillo 2019.</p>	<p>-Efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico y colutorio a base de la semilla de <i>Cesalpinia spinosa (Tara)</i> sobre <i>Streptococcus mutans ATCC 25175</i>.</p> <p>-Actividad cariogenica del <i>Streptococcus mutans ATCC 25175</i></p>	<p>-Efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico.</p> <p>-Efecto antibacteriano del colutorio.</p> <p>-Alta -Media -Baja</p>	<p><b>Tipo:</b> Experimental</p> <p><b>Método:</b> Deductivo</p> <p><b>Diseño:</b> -Prospectivo -Transversal -Analítico</p> <p><b>Técnica:</b> Observacional directa</p> <p><b>instrumentos de recolección de datos:</b></p> <p>-Guía del procedimiento y de lectura de resultados.</p> <p>-Vernier calibrador digital</p> <p><b>Población y muestra:</b></p> <p>-<i>Streptococcus mutans ATCC 25175</i>.</p> <p>-14 ensayos de cada grupo (6 grupos)</p>

**ANEXO 6: Constancia de compra de bacteria**



**Gen Lab del Perú S.A.C**  
 Jr. Capac Yupanqui N°. 2434  
 Lince - Lima - Perú  
 Central Telefónica  
 (51-1) 203-7500, (51-1) 203-7501  
 Email : ventas@genlabperu.com  
 Web Site : www.genlabperu.com

**RUC N°:20501262260**  
**FACTURA**  
**ELECTRONICA**  
**F002-000167**

Page 1 of 1

Fecha emisión : 20/03/2019  
 Fecha Vcto : 20/03/2019  
 Cliente: UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE  
 Dirección: JR. TUMBES NRO. 247 CENTRO COMERCIAL Y FINANCIERO  
 CHIMBOTE - SANTA - ANCASH - Peru  
 Tipo Movimiento : ANTIPOSO  
 Lugar de destino :  
 Orden Compra: COTIZ 19034525  
 Guía de Remisión :  
 N° Pedido : 021874  
 RUC : 20319956043

Código	Descripción	Cant	U/M	Precio Unit.	Dcto	Sub-Total
H05666-A	KWK-STIK Streptococcus mutans derived from ATCC® 25175™	1	UND	312.66	0.00	312.66

TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO CON 94/100 SOLES



Anticipo		0.00
Op. Gravada	S/	312.66
IGV 18%		56.28
Importe Total	S/	368.94

Representación Impresa de la Factura Electrónica  
 Consulte : <http://cpe.genlabperu.com>



**ANEXO 7: Constancia de la colaboración de la Dra. Marilú Roxana Soto Vázquez. De Farmacia y Bioquímica. En la ejecución del proyecto.**

**CONSTANCIA**

Yo, MARILÚ ROXANA SOTO VÁSQUEZ, Químico Farmacéutico y docente de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo, con registro del CQFP: 06952

Dejo constancia de haber colaborado con la alumna MUDARRA QUISPE, DORIS MILY, identificada con DNI 46396466 con domicilio legal en Asensio de Salas 737 Urb. Santo Dominguito; estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de odontología de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, en la ejecución del proyecto de investigación "Efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico y colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* sobre *Streptococcus mutans* ATCCC 25175 Trujillo 2019".

Trujillo 23 de junio del 2019



  
Dra. MARILÚ ROXANA SOTO VÁSQUEZ  
Docente Investigadora de la Facultad de Farmacia y Bioquímica  
Laboratorio de Farmacognosia  
Universidad Nacional de Trujillo

**ANEXO 8: Constancia de colaboración del Dr. David Zavaleta Verde,  
Biólogo – Microbiología.**

**CONSTANCIA**

Yo, David Zavaleta Verde, Biólogo Microbiólogo y docente de la Escuela Profesional de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo, con registro del CBP N° 7941.

Mediante la presente dejo constancia de haber colaborado con la alumna MUDARRA QUISPE, DORIS MILY identificado con DNI 46396466, con domicilio legal en Asencio de Salas 737 Urb. Santo Dominguito; estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, en la ejecución del proyecto de investigación **“Efecto antibacteriano del extracto hidroetanólico y colutorio a base de la semilla de *Caesalpinia spinosa* sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175 Trujillo 2019”**.

Trujillo 23 de junio del 2019



David Zavaleta Verde  
MICROBIÓLOGO  
C.E.P. 7941

