

INT UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



**EFICACIA ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE LA
CAESALPINIA SPINOSA “TARA” EN COMPARACION CON LA
CLINDAMICINA FRENTE A LA PORPHYROMONA GINGIVALIS.
HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI,
HUANUCO 2017**

**TESIS
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE CIRUJANO
DENTISTA**

TESISTA:

Sharon Yasmín RECINES DÍAZ

ASESOR: CD. Cesar Gonzáles Soto

**HUANUCO-PERU
2018**

**EFICACIA ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE LA
CAESALPINIA SPINOSA “TARA” EN COMPARACION CON LA
CLINDAMICINA FRENTE A LA PORPHYROMONA GINGIVALIS.
HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI,
HUANUCO 2017**

DEDICATORIA

Gracias a DIOS por darme la vida, por ser luz y guía en mi camino, por bendecirme y fortalecerme con tu amor infinito cada día, para seguir alcanzando mis metas.

Gracias a mi PAPÁ por todo el amor que me brindas, por todo lo que me enseñaste, lo que me diste y lo que hiciste por mí, por tus consejos y comprensión en momentos difíciles, gracias por seguir a mi lado cada día.

Gracias a mi MAMÁ porque me entregas tu amor cada día, por estar conmigo en todos los momentos de mi vida, por tu paciencia y tu comprensión, porque cada día me enseñas a ser mejor.

Gracias a mi HERMANA por acompañarme día a día, por la motivación constante y por desarme siempre lo mejor.

A todos ellos GRACIAS por el esfuerzo y apoyo continuo en todo momento.

AGRADECIMIENTO

A DIOS por sobre todas las cosas.

A mi FAMILIA por el apoyo continuo para alcanzar mis metas.

Al C.D. César Gonzales Soto, por el apoyo como asesor en la realización de la presente tesis.

Al Mg. C.D. Alberto Ballarte Bailón, por su paciencia en la orientación y elaboración de la presente tesis.

Al Ing. agroindustrial César Cueto Rosales por el apoyo en la realización de la cuantificación del extracto de *C. spinosa* “Tara”, y apoyo en los cuadros estadísticos.

A la Ing. Joana Milagros Bravo Romaina por el apoyo en realización del tamizaje fitoquímico y cuantificación del extracto de *Caesalpinia spinosa* “Tara”.

A la Facultad de Agroindustrial y Agronomía de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán por el apoyo brindado en la realización de la presente tesis.

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona Gingivalis*. Este estudio es de nivel, explicativo de tipo; experimental, prospectivo, longitudinal, analítico. Las muestras estuvieron conformadas por: 3 placas de medios de cultivo Agar Sangre, 24 placas de medios de cultivo Agar Müller Hinton y 1 placa de medio de cultivo Agar Müller Hinton para la prueba piloto; se preparó extracto de *Caesalpinia spinosa* “Tara” en cuatro concentraciones 25%, 50%, 75% y 100%. Para la interpretación de los resultados se utilizó una ficha de recolección de datos y en la evaluación se tuvo en cuenta los diámetros de halo de inhibición y la escala de Durafford. Los resultados que se obtuvo de la presente investigación mostró una actividad antibacteriana del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% con 24.38 mm durante las primeras 24h, un mayor efecto a las 48h dando una media inhibitoria de 25.50 mm y prevaleciendo su efecto hasta las 72h con un promedio de 26.75 mm; a diferencia del efecto obtenido por Clindamicina 60 mg/mL que fue superior su capacidad inhibitoria a las 24h estableciendo una media de 28.75 mm, conforme el transcurso del tiempo hasta las 72h, este efecto fue en aumento de manera considerable mostrando una media de 29.63 mm y 30.00 mm respectivamente; en el análisis de varianza del diámetro de halo de inhibición (mm) según tratamiento se determinó que existe diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$). Conclusiones; El extracto *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% en comparación con la Clindamicina (60 mg/mL) poseen un efecto antibacteriano análogo según la escala de Durafford, frente a la *Porphyromona Gingivalis*.

SUMMARY

The objective of the present investigation was to evaluate the in vitro antibacterial efficacy of *Caesalpinia spinosa* extract "Tara" compared with the Clindamycin against to the *Porphyromona Gingivalis*. This study is of explanatory level, of type; experimental, prospective, longitudinal, analytical. The samples were conformed by: 3 plates of culture medium Agar Blood, 24 plates of culture medium Agar Müller Hinton and one plate of culture medium Agar Müller Hinton for the pilot test; *Caesalpinia spinosa* extract "Tara" was prepare in four concentrations 25%, 50%, 75% and 100%. For the interpretation of the results was use a data collection form and for the evaluation taked into account the inhibition halo diameters and the Durafford scale. The results obtained of the present investigation showed an antibacterial activity of *Caesalpinia spinosa* extract "Tara" at 100% with 24.38 mm during the first 24 hours, a greater effect at 48 hours giving an inhibitory average of 25.50 mm and its effect prevailing until 72 hours with an average of 26.75 mm; unlike the effect obtained by Clindamycin 60 mg / mL, which was higher than its inhibitory capacity at 24 hours, establishing a mean of 28.75 mm, according to the time course until 72 hours, this effect was increase considerably showing a mean of 29.63 mm and 30.00 mm respectively; in the variance analysis of the diameter of inhibition halo (mm) according to treatment, it was determine that there are statistically significant differences ($p < 0.05$). Conclusions *Caesalpinia spinosa* extract "Tara" 100% compared with the Clindamycin (60 mg / mL) have an analogous antibacterial effect according to the Duraffourd scale, against to the *Porphyromona Gingivalis*.

INDICE

DEDICATORIA	III
AGRDECIMIENTOS	IV
RESUMEN	V
SUMMARY	VI
INTRODUCCION	Pag.01
I. PROBLEMA DE INVESTIGACION	
1.1. Identificación y Planteamiento del problema.....	Pag.03
1.2. Delimitación de la investigación	Pag.05
1.3. Formulación del problema	Pag.06
1.3.1. Problema principal	Pag.06
1.3.2. Problemas específicos	Pag.06
1.4. Formulación de Objetivos	Pag.07
1.4.1. Objetivo General	Pag.07
1.4.2. Objetivos Específicos	Pag.07
1.5. Justificación e importancia de la investigación.....	Pag.08
1.6. Limitaciones de la investigación.....	Pag.09
II. MARCO TEORICO	
2.1 Antecedentes de estudios realizados	Pag.10
2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	Pag.10
2.2.2. Antecedentes Nacionales	Pag.14
2.2 Bases teóricas y científicas.....	Pag.23
2.3 Definición de términos básicos	Pag.48
2.4 Formulación de Hipótesis	Pag.50
2.4.1 Hipótesis general.....	Pag.50
2.4.2 Hipótesis nula	Pag.50
2.5 Identificación de Variables	Pag.50
2.6 Definición Operacional de Variables, Dimensiones e Indicadores.....	Pag.51
III. MARCO METODOLÓGICO	

3.1	Nivel y tipo de Investigación	Pag.52
3.2	Diseño y método de la Investigación	Pag.53
3.3	Determinación de la Población y Muestra	Pag.55
3.3.1	Población	Pag.55
3.3.2	Muestra	Pag.55
3.3.3	Criterios de Selección	Pag.56
3.4	Técnica e Instrumento de recolección de datos.....	Pag.57
3.5	Técnicas de procesamiento, análisis de datos	Pag.58
IV.	PRESENTACION DE RESULTADOS	Pag.67
4.1	Aspectos Administrativos	Pag.79
4.1.1	Recursos humanos.....	Pag.79
4.1.2	Recursos materiales.....	Pag.79
4.1.3	Recursos financieros	Pag.79
4.1.4	Cronograma de actividades	Pag.82
4.2	Aspectos Éticos	Pag.83
V.	DISCUSION	Pag.84
	CONCLUSIONES	Pag.88
	SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES	Pag.89
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	Pag.90
	ANEXOS	Pag.101

INDICE DE TABLAS

TABLA 01. Agar Sangre para Anaerobios de los CDC.....	Pag.29
TABLA 02. Actividad de la clindamicina frente a un amplio espectro de bacterias asociadas a las infecciones dentales	Pag.35
Tabla N° 03. Resumen de la eficacia antibacteriana in vitro del según escala de Duraffourd a las 24 horas.	Pag.68
Tabla N° 04. Resumen de la eficacia antibacteriana in vitro según escala de Duraffourd a las 48 horas.....	Pag.69
Tabla N° 05. Resumen de la eficacia antibacteriana in vitro según escala de Duraffourd a las 72 horas	Pag.70
Tabla N° 06. Resumen descriptivo del tamaño de los halos de inhibición	Pag.71
Tabla N° 07. Análisis de varianza del diámetro de halo de inhibición (mm) según tratamiento a las 24 horas.	Pag.74
Tabla N° 08. Prueba de comparación múltiple (Duncan) del diámetro de los halos de inhibición según los tratamientos a las 24 horas.....	Pag.75
Tabla N° 09. Análisis de varianza del diámetro de halo de inhibición (mm) según tratamiento a las 48 horas	Pag.76
Tabla N°10. Prueba de comparación múltiple (Duncan) del diámetro de los halos de inhibición según los tratamientos a las 48 horas	Pag.77
Tabla N° 11. Análisis de varianza del diámetro de halo de inhibición (mm) según tratamiento a las 72 horas	Pag.78
Tabla N° 12. Prueba de comparación múltiple (Duncan) del diámetro de los halos de inhibición según los tratamientos a las 72 horas	Pag.79

INDICE DE FIGURAS

Figura 01. Formula Estructural de la Clindamicina	Pag.31
Figura 02. Diagrama de barras para el promedio de halos de inhibición según los tratamientos en diferentes periodos de lectura (24, 48 y 72 horas)..	Pag.72
Figura 03. Diagrama de caja y bigotes para halos de inhibición según los tratamientos en diferentes periodos de lectura (24, 48 y 72 horas).....	Pag.73
Figura 04. Recolección del material vegetal	Pag.103
Figura 05. Recolección del material vegetal.....	Pag.103
Figura 06. Especies recolectadas y seleccionadas	Pag.104
Figura 07. Recolección seleccionada	Pag.104
Figura 08. Obtención de las vainas de <i>C. spinosa</i> “Tara”.....	Pag.105
Figura 09. Vainas lavadas y secadas.....	Pag.105
Figura 10. 500gr. vainas de <i>C. spinosa</i> “Tara”	Pag.106
Figura 11. Realizando el extracto puro de las vainas de <i>C. spinosa</i> “Tara” ...	Pag.106
Figura 12. 71 ml de extracto puro de las vainas de <i>C. spinosa</i> “Tara”	Pag.107
Figura 13. 21ml de extracto puro de <i>C. spinosa</i> “Tara” para su posterior.....	Pag.107
Figura 14. Concentraciones al 25%, 50%, 75% y 100% de <i>C. spinosa</i> “Tara”	Pag.107
Figura 15. Preparación del fármaco: clindamicina 300mg	Pag.108
Figura 16. clindamicina 300mg preparada.....	Pag.108
Figura 17. Obtención de las cepas de <i>P. Gingivalis</i> ATCC33277	Pag.109
Figura 18. Activación de las cepas de <i>P. Gingivalis</i> ATCC33277	Pag.109
Figura 19. Activación de las cepas de <i>P. Gingivalis</i> ATCC33277	Pag.110

Figura 20. Agar Base Sangre para Anaerobios	Pag.110
Figura 21. Siembra de P. Gingivalis ATCC33277.....	Pag.111
Figura 22. Colonias formas de P. Gingivalis ATCC33277.....	Pag.111
Figura 23. Preparación del Agar Müller Hinton	Pag.112
Figura 24. Inoculación de la cepa reactivada en Agar Müller Hilton	Pag.113
Figura 25. Incubación de las cepas P. Gingivalis ATCC33277.....	Pag.114
Figura 26. Medición de los Halos de Inhibición	Pag.114
Figura 27. Halos de Inhibición a las 24 horas.....	Pag.115
Figura 28. Halos de Inhibición a las 48 horas.....	Pag.115
Figura 29. Halos de Inhibición a las 48 horas.....	Pag.115

INTRODUCCIÓN

La propuesta del presente trabajo de investigación consiste en determinar, la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis*, que tiene por objetivo evaluar diferencias significativas entre un producto natural con un fármaco universal. Otro punto importante radica, en que la *Porphyromona gingivalis* (cocobacilo) es la causante de múltiples enfermedades. A nivel bucal es una bacteria periodontopatógena, por esta razón se considera como un factor de riesgo para nuestra salud.

En la actualidad se le está dando mayor importancia a los tratamientos naturales, esto se evidencia por el elevado consumo de productos a base de plantas medicinales, debido a lo cual este trabajo de investigación, busca fomentar las propiedades antibacterianas de la “Tara” que produce nuestro departamento de Huánuco y su difusión.

En tal sentido con este trabajo se brinda información que ofrezca evaluar una alternativa más, contando para ello con un tipo de investigación experimental in vitro. Varios trabajos de investigación son realizados, con la finalidad de encontrar una alternativa a los diversos tratamientos patológicos en el ser humano y por ende este, no es la excepción, y por ello en muchos países se está otorgando mucha prioridad al estudio de las plantas medicinales según demuestran autores que lo han investigado y la infinidad de beneficios que estas nos pueden brindar.

Su estructura básica es en cinco capítulos, que a continuación se describirá: en el Capítulo Uno; se identifica y plantea el Problema de Investigación, así como la

formulación de objetivos generales y específicos; en el Capítulo Dos, se incluyen los Antecedentes de estudios realizados que se asemejen con la investigación, del mismo modo se describen las bases teóricas y científicas; en el Capítulo Tres, se desarrolla, el Marco Metodológico en el cual se explica todo el procedimiento a realizar; en el Cuarto Capítulo, se realiza la Presentación de Resultados estadísticos que nos ayuda a interpretar los datos obtenidos en el procedimiento; por último la Discusión donde se compara los resultados obtenidos con los antecedentes relacionados con el tema.

Por lo tanto, se busca recuperar el conocimiento ancestral por lo que nuestros antepasados no necesitaron de fármacos científicos para la cura de las diferentes enfermedades que se presentaban y utilizaban diferentes plantas medicinales para sanar sus dolencias. Motivo por lo cual determiné realizar un estudio comparativo de lo mencionado.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 IDENTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se ha demostrado que la cavidad oral puede ser el sitio de origen para la diseminación de organismos patógenos a diversos sitios del cuerpo, si los microorganismos diseminados encuentran las condiciones favorables, se pueden instalar en un sitio determinado y después de cierto tiempo de latencia, comenzar a multiplicarse. La importancia de estas infecciones radica en que pueden desencadenar otras infecciones que comprometan estructuras más alejadas por propagación y continuidad.¹ La cavidad bucal forma un complejo ecosistema compuesto por más de 500 especies bacterianas². Uno de estos agentes más importantes es la *Porphyromonas gingivalis*³, es una bacteria Gran negativa anaerobia estricta, considerada como uno de los agentes en el desarrollo etiológico y progresión en la enfermedad periodontal⁴ que habita el surco gingival. Sus factores patogénicos estructurales como las fimbrias facilitan su adhesión al tejido, mientras que factores de secreción como proteasas y hialuronidasas hidrolizan componentes del tejido periodontal, causando daño tisular y pérdida de soporte dentario. Algunos componentes estructurales de *Porphyromonas* como los lipopolisacáridos se han asociado a enfermedades sistémicas⁵.

El uso de antibióticos sistémicos, el tratamiento de las enfermedades bucales como Clindamicina, está indicado sólo en ciertos tipos de periodontitis^{3,1}.

Hoy en día, tanto en medicina general como odontológica, se está investigando nuevas alternativas de tratamientos antibacterianos, dado el continuo aumento de la resistencia bacteriana a los antibióticos convencionales por el uso indiscriminado de antibióticos, y por las reacciones adversas que estos producen en algunos pacientes^{3,4}.

Así que la odontología actual busca alternativas frente a este problema. La medicina natural se ha aplicado desde tiempos remotos por el hombre⁴, ha recurrido a las plantas con la finalidad de curar o aliviar alguna dolencia⁶. Las plantas medicinales eran veneradas por las virtudes que se les había reconocido, transmitiéndose sus beneficios de generación en generación sin conocer la acción de sus principios activos.⁸

En nuestro país el uso de las plantas data de muchos años, actualmente se le conoce como Medicina Folklórica o Tradicional⁷. Tanto la medicina natural como la fitoterapia han cobrado mucho interés por parte de investigadores de distintas áreas, y de manera especial en Odontología.⁸

El interés por los productos naturales como fuente de agentes antimicrobianos ha ido en aumento. Estudios previos han demostrado que extractos de plantas pueden inhibir la proliferación bacteriana en la cavidad oral.⁹

La estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023 ayudará a las autoridades sanitarias a encontrar soluciones que propicien una visión

más amplia respecto del mejoramiento de la salud y la autonomía de los pacientes.¹⁰

En el Perú se han realizado estudios experimentales de diferentes plantas medicinales, entre ellas la tara (*Caesalpinia spinosa*), llegando a la conclusión de algunas propiedades de sus componentes, entre ellas ser antibacteriana, antihemorrágica, analgésica, antiinflamatoria, etc. La Tara, es una planta originaria del Perú, utilizada desde la época prehispánica en la medicina folclórica o popular y en años recientes, como materia prima en el mercado mundial de hidrocoloides alimenticios. Por lo tanto, el uso empírico de la tara en procesos infecciosos bronquiales nos permite deducir que esta planta tiene efecto antibacteriano.⁷

1.2 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta que nuestra población necesita alternativas de bajo costo para el tratamiento de infecciones bucales, este trabajo se dirige a comprobar el efecto antibacteriano de la tara sobre un microorganismo de importancia en los procesos periodontales, como lo es *Porphyromonas gingivalis* por ser este un importante miembro de la microbiota periodontal; involucrado tanto en la progresión de la periodontitis, como en los procesos de destrucción de hueso y tejido, enfermedades cardiacas, parto prematuro y bajo peso al nacer⁷; a fin de proporcionar una alternativa complementaria al tratamiento odontológico.³

1.3 FORMULACION DEL PROBLEMA

1.3.1 PROBLEMA GENERAL

- ¿Cuál es la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona Gingivalis*, Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari, Huánuco 2017?

1.3.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cuál es la eficacia antibacteriana in vitro de la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas?
- ¿Cuál es la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 25%, 50%, 75% y 100% frente a la *Porphyromona gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas?
- ¿Cuál es la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 25%, 50%, 75%, 100%, en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas?

1.4 FORMULACION DEL OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis*, Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari, Huánuco 2017.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la eficacia antibacteriana in vitro de la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis* 24, 48 y 72 horas.
- Comparar la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 25%, 50%, 75% y 100% frente a la *Porphyromona gingivalis* 24, 48 y 72 horas.
- Determinar la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 25%, 50%, 75%, 100%, en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas.

1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se realizará con el fin de determinar la eficacia antibacteriana del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis*.

Nos permitirá conocer capacidad antibacteriana *Caesalpinia spinosa* “Tara” sobre microorganismos patógenos de la cavidad oral como lo es la *Porphyromonas gingivalis*. Lo que permitirá posteriormente hacer investigaciones para el uso de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en productos que estén al alcance de la población. Siendo así, una alternativa más dentro del tratamiento estomatológico.

En cuanto al porque: Debido a que existen pocos estudios sobre la eficacia antibacteriana de la *Caesalpinia spinosa* (tara) en el campo odontológico; la cual ofrece propiedades antibacterianas que se podría obtener un gran beneficio; es necesario realizar estudios de la capacidad antibacteriana sobre microorganismos patógenos de la cavidad oral como lo es la *Porphyromonas gingivalis*.

En cuanto al para que: Uno de los problemas que actualmente enfrentan los tratamientos odontológicos es la resistencia bacteriana ocasionada por el uso indiscriminado de antibióticos por lo cual los productos de origen natural podrían proporcionar una alternativa natural que tenga semejante eficacia antibacteriana que un fármaco como es la Clindamicina.

1.6 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- Escaso material bibliográfico de investigaciones relacionadas con la efectividad antibacteriana de la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis*.
- Costo de la cepa *Porphyromona gingivalis*.

II. MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIOS REALIZADOS

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Oteo PA. (MADRID 2016). Periodontitis asociada a *Porphyromonas gingivalis*: prevalencia, susceptibilidades antimicrobianas y tratamiento.

El objetivo general de este trabajo fue evaluar la importancia de *P. gingivalis* en pacientes con periodontitis crónica en España estableciendo su prevalencia, susceptibilidades a antimicrobianos y respuesta al tratamiento. Los resultados de los estudios avalan la importancia de *P. gingivalis* como patógeno asociado a periodontitis crónica: presenta una alta frecuencia de detección (superior al 60%) en pacientes de diferentes localizaciones geográficas; el uso de antimicrobianos dirigidos por la presencia de este patógeno mejora los resultados clínicos y microbiológicos; y, de momento, *P. gingivalis* es susceptible a los antimicrobianos más empleados, sin diferencias poblacionales. Conclusiones: Se detectaron concentraciones mínimas inhibitorias significativas superiores para penicilina G, Amoxicilina, Tetraciclina y Azitromicina. *P. gingivalis* fue susceptible para todos los antibióticos estudiados en ambos grupos.¹³

Salinas OS. (GUAYAQUIL 2016). Uso de la Clindamicina en la Enfermedad Periodontal.

Se realizó este trabajo de investigación con el fin de conocer la eficacia del uso de la Clindamicina como coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal. Para lo cual se trató a una paciente de 46 años con periodontitis crónica moderada generalizada, efectuándose raspado y alisado radicular combinada con la terapia antibiótica con Clindamicina por vía sistémica. En los resultados obtenidos se pudo observar que combinada la terapia mecánica con la Clindamicina se disminuyó la profundidad del sondaje y mejoró la cicatrización de los tejidos periodontales. Una vez realizado el tratamiento se puede concluir que el uso de la Clindamicina en el tratamiento de la enfermedad periodontal si actuó en el punto de infección y en cuanto a la prescripción de la Clindamicina este debe ser racional para así disminuir los efectos adversos de este.¹⁴

Haro VA. (ECUADOR 2015). Estudio in vitro de la eficacia antibacteriana entre el extracto alcohólico de *Caesalpinia spinosa* (tara) al 100% e hipoclorito de sodio al 5,25% sobre el *Enterococcus faecalis*.

El objetivo de esta investigación fue evaluar in vitro mediante halos de inhibición la capacidad antibacteriana del extracto alcohólico de *Caesalpinia spinosa* (Tara) al 100 % sobre el *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. La muestra estará constituida por 30 cajas Petri con cultivos bacterianos correspondientes a *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, en

medio de crecimiento Mueller Hinton, las cuales contarán con las mismas propiedades y características, en las que se colocarán 3 sensidiscos con 50 uL de cada grupo de sustancia a analizar respectivamente, obteniendo 90 muestras en total; de las cuales 60 son muestras con las soluciones a analizar y 30 muestras que corresponden al control negativo. Conclusiones: Entre las soluciones analizadas el extracto alcohólico de *C. spinosa* (Tara) al 100% demostró un considerable efecto antibacteriano al igual que el Hipoclorito de sodio al 5,25% sobre el *Enterococcus faecalis*. De las soluciones estudiadas el extracto de tara al 100% evidenció menor efecto antibacteriano durante las 24 horas sobre el *E. faecalis* teniendo una media estadísticamente menor de 12,8167 mm en comparación con el Hipoclorito de sodio al 5,25% con una media de 13,0833mm. El extracto de tara al 100% manifestó una sustentividad mayor a las 48 y 72 horas en comparación al hipoclorito de sodio al 5,25% que fue decreciendo su efecto antibacteriano con el transcurso del tiempo.¹⁵

Orrego CM, Parra-GM, Salgado MY, Muñoz GE, Fandiño HV. (COLOMBIA 2015). *Porphyromonas gingivalis* y enfermedades sistémicas.

En esta revisión se presenta una descripción de los factores patogénicos de *Porphyromonas gingivalis* y su relación con enfermedad pulmonar, aterosclerosis y parto pre término, haciendo énfasis en los mecanismos moleculares de dicha asociación. Conclusiones: *Porphyromonas gingivalis* en un patógeno periodontal implicado en la patogénesis de

enfermedades sistémicas como aterosclerosis, enfermedades cardiovasculares, infecciones respiratorias como neumonía y nacimientos pre término, entre otras. En general, no hay pruebas suficientes para apoyar la necesidad de tratamiento de la periodontitis en las gestantes para reducir el riesgo de parto pre término. La explicación de los eventos moleculares que se desencadenan en la boca y los sistemas afectados por *Porphyromonas gingivalis* contribuye a tener una mejor comprensión de los fenómenos infecciosos.⁵

Chacón HC. (GUAYAQUIL 2015). Estudio de antibióticos de cuarta generación en el tratamiento de las enfermedades bucales como. Azitromicina, Clindamicina, penicilina.

El objetivo principal es establecer unas recomendaciones útiles para todos los profesionales implicados en el manejo clínico de estas patologías. Recibe especial atención el aumento de la prevalencia de resistencias bacterianas observado durante los últimos años y, en concreto, la proliferación de cepas productoras de betalactamasas. Otro factor causal importante de la aparición de resistencias es la falta de cumplimiento terapéutico, en especial en lo que respecta a la dosis y a la duración del tratamiento. Así pues, estas patologías constituyen un problema complejo cuyo abordaje requiere la instauración de antimicrobianos de amplio espectro, con adecuados parámetros farmacocinéticos, con buena tolerancia y una posología cómoda que permita que el paciente reciba la dosis adecuada durante el tiempo necesario. Amoxicilina/ácido

clavulánico a dosis altas 2000mg/ 125mg ha demostrado buenos resultados y capacidad para superar resistencias. Otros agentes como metronidazol y Clindamicina, seguidos de claritromicina y azitromicina han demostrado también ser activos frente a la mayoría de los microorganismos responsables de las infecciones odontogénicas.¹

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Montenegro CA, Ramos PD. (LIMA 2016). Actividad antibacteriana de *Caesalpinia spinosa* (tara) sobre *Porphyromonas gingivalis*. Objetivo: Determinar la actividad antibacteriana in vitro de cinco concentraciones (6,25; 12,5; 25; 50 y 75 mg/mL) del extracto alcohólico de la *Caesalpinia spinosa* “tara” (EACS) sobre *Porphyromonas gingivalis*. Materiales y método: El estudio es de tipo experimental, prospectivo, comparativo e in vitro, y se llevó a cabo en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la UNMSM. Se usó el método de difusión en placa para enfrentarlas a las soluciones del extracto alcohólico de *Caesalpinia spinosa* y compararlas con el control positivo Clorhexidina 0,12% y control negativo Alcohol 96°. Resultados: Se determinó que la concentración del extracto alcohólico de *Caesalpinia spinosa* tiene efecto antibacteriano sobre *Porphyromonas gingivalis*, aunque el aumento de la concentración no guarda una relación proporcional con el aumento de diámetro del halo de inhibición. Conclusiones: Se ha evidenciado el

efecto antibacteriano sobre *Porphyromonas gingivalis*.⁷

Castro A, Ramos N, Juárez J, Ruíz J, Choquesillo F, Ponce J. et. (LIMA 2016). Composición química del aceite esencial de *Caesalpinia spinosa* “Tara”, evaluación antioxidante y efecto antibacteriano frente a *Streptococcus mutans*.

Se determinó la composición química del aceite esencial de *Caesalpinia spinosa*, obtenido por el método de destilación por arrastre con vapor de agua con un rendimiento de 0,125% v/p, así como su capacidad antioxidante y actividad antibacteriana frente a *Streptococcus mutans* ATCC 35668. La determinación de la actividad antibacteriana se efectuó por el método de difusión en agar, donde el aceite de tara en concentraciones de 100, 50 y 25%, formó halos de inhibición de 21, 18 y 16 mm, respectivamente, frente *Streptococcus mutans*, siendo el control negativo etanol 96° y el control positivo ciprofloxacino, que presentó un halo de 25 mm. Se concluyó que la composición química del aceite esencial obtenido de *Caesalpinia spinosa* presenta actividad antioxidante, aunque no es significativa en comparación con el compuesto de referencia trolox®, mientras que su actividad antibacteriana en las concentraciones utilizadas tuvo resultados significativos.¹⁶

Núñez W, Quispe R, Ramos N, Castro A, Gordillo G. (LIMA 2016). Actividad antioxidante y antienzimática in vitro y antiinflamatoria in vivo del extracto hidroalcohólico de *Caesalpinia spinosa* “TARA”. Se tuvo como objetivo explorar los potenciales antioxidantes, antienzimático y antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de vainas de *Caesalpinia spinosa* “tara”. La actividad antioxidante se determinó por neutralización de los radicales 1,1-difenil-2-picrilhidrazilo (DPPH•+) y del ácido 2,2'-azinobis (3-etilbenzotiazolin)-6-sulfónico (ABTS•+). La actividad antienzimática se evaluó por inhibición de las enzimas colagenasa y elastasa. La actividad antiinflamatoria se determinó por el método de inducción de edema plantar en ratas por λ -carragenina. Se emplearon 30 ratas albinas de cepa Holtzman, con peso promedio de 200 ± 20 g, distribuidas al azar en cinco grupos de seis, un control con suero fisiológico, un grupo con el estándar farmacológico indometacina y los grupos de intervención con el extracto hidroalcohólico en dosis de 50, 100 y 250 mg/kg, respectivamente. Se concluye que el extracto hidroalcohólico de la vaina de *Caesalpinia spinosa* “tara”, presenta actividad antioxidante, antienzimática, antiinflamatoria.¹⁷

Terán RY, Gonzales CJ, Gómez CK, Reyna LL, Ávila VF. (TRUJILLO 2015). Efecto in vitro del aceite esencial de los frutos de *Caesalpinia spinosa* (molina) Kuntze, tara sobre la viabilidad de cultivos de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente.

Se han evaluado, con resultados positivos, extractos de legumbres de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze, tara, especie vegetal nativa del Perú, contra microorganismos procariotas (bacterias) y eucariotas (hongos). En el presente estudio se decidió utilizar aceite esencial, a fin de evaluar su efecto in vitro sobre la viabilidad de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SARM) y a la vez determinar las CMI y CMBs. Fueron evaluadas *S. aureus* ATCC 25923, cepa sensible y la cepa SARM ATCC 43300, el cultivo SARM HRDT347 por medio de la prueba de difusión en agar y excavado en placa, así como con la de dilución en caldo. Para determinar las CMI y las CMBs, las diluciones utilizadas de aceite esencial de tara fueron 5, 2.5, 1.25, 0.625, 0.312, 0.156, 0.078, 0.039, 0.019 y 0.009 % respectivamente. Los resultados nos permitieron llegar a las siguientes conclusiones: existe efecto inhibitorio del aceite esencial tara sobre la viabilidad de cultivos SARM; las CMI para *S. aureus* ATCC 43300 y HRDT347 son similares, es decir, son del orden del 0.156% del aceite esencial, mientras que para *S. aureus* ATCC 25923 es 0.039%; las CMBs para *S. aureus* ATCC 4330 y HRDT347 son similares, es decir, son del orden del 0.312% del aceite esencial, mientras que para *S. aureus* ATCC 25923 es 0.156%.¹⁸

Centurión VK. (TRUJILLO 2015). Efecto antibacteriano in vitro de diferentes concentraciones del extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* (tara) frente a *Streptococcus mutans* ATCC 35668.

El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto antibacteriano in vitro del extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* (Tara) sobre *Streptococcus mutans* ATCC 35668. La muestra estuvo conformada por 64 observaciones, distribuidas en 4 grupos de 4 placas Petri cada uno, en cada placa se colocó el porcentaje de concentración de estudio, frente a tres controles: control positivo (Clorhexidina al 0.12%), control negativo (Etanol) y un porcentaje de concentración similar (para comparación). Los resultados mostraron que la concentración al 30% del extracto etanólico de *Caesalpinia* mostró el mayor halo de inhibición (34.5 mm) y concentración mínima inhibitoria. La presente investigación concluye que el extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* (Tara) posee efecto antibacteriano in vitro sobre el *Streptococcus Mutans* ATCC 35668.¹⁹

Benites GC. (TRUJILLO 2015). Efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* (“Tara”) sobre cepa de *Cándida albicans* ATCC 90028.

El Objetivo: Comparar el efecto antimicrobiano in vitro de cuatro concentraciones del extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* frente a *Cándida albicans* ATCC 90028. Material y Métodos: Se llevó a cabo un estudio de tipo comparativo, longitudinal, prospectivo, experimental. La población estaba conformada por el conjunto de placas inoculadas con las cepas de *Cándida albicans*, aplicándoseles el extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* (tara) observando su efecto

antibacteriano para dichas cepas. Resultados: En el presente trabajo se observó que el extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* (tara) tuvo efecto inhibitorio in vitro frente a *Cándida albicans*, al utilizar las diferentes concentraciones (25%, 50%, 75% y 100%), y este efecto se incrementa en relación directamente proporcional a las concentraciones utilizadas en el estudio, dando como CMI el 50%. Con respecto a los halos de inhibición, al medirlos según escala de Durafford, se logró obtener una sensibilidad media (++) en las concentraciones de 75% y 100% y una sensibilidad límite en las concentraciones de 25% y 50%. Conclusiones: En el presente trabajo se demuestra que el extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* (Tara) presenta efecto inhibitorio in vitro frente a cepas de *Cándida albicans* ATCC 90028, siendo la CMI del 50%.²⁰

Henry Vega B.1, Viviana Fernández P.2, Siever Morales C.1,3, Sonia Calle E.1, Carlos Pérez C.1 (LIMA 2014). determinación de la susceptibilidad antibiótica in vitro de bacterias subgingivales en caninos con enfermedad periodontal moderada a severa. Se determinó la susceptibilidad antibiótica de bacterias subgingivales en caninos con enfermedad periodontal moderada a severa. Se trabajó con 30 canes provenientes de cuatro albergues de la ciudad de Lima. Las muestras se tomaron con puntas de papel estéril colocadas en el fondo de la bolsa periodontal del cuarto premolar y canino del cuadrante superior derecho. Resultados: El agente bacteriano aislado

con mayor frecuencia fue *Porphyromonas Gingivalis* (50%). Además, se hallaron *Bifidobacterium* spp (20%), *Prevotella intermedia* (16.7%), *Staphylococcus* spp (30%) y enterobacterias (60%). Los antibióticos con mayor sensibilidad (>80%) fueron imipenem, amoxicilina + ácido clavulánico, Clindamicina, metronidazol, ceftriaxona, doxiciclina y cloranfenicol, mientras que los mayores índices de resistencia se observaron frente a sulfatrimetropin (46.7%) y gentamicina (100%). Conclusiones: La mayor susceptibilidad antibiótica de las especies halladas fue frente al imipenem (100%), habiendo una susceptibilidad variable para los demás antibióticos dependiendo del agente bacteriano.²¹

Zarate AM. (TRUJILLO 2014). Efecto in vitro antibacteriano del extracto acuoso de *Caesalpinia spinosa* “Tara” sobre cepas de *Streptococcus pyogenes* y *Escherichia coli* aisladas de pacientes del Hospital Regional Docente de Trujillo en el año 2014.

Se evaluó el efecto antibacteriano in vitro del extracto acuoso de *Caesalpinia spinosa* “tara”, sobre cepas de *Streptococcus pyogenes* y *Escherichia coli* aisladas del Hospital Regional Docente de Trujillo. Investigación de tipo experimental, aplicada, prospectiva, comparativa, transversal. Se investigaron 80 muestras de orina de pacientes con infección de vías urinarias por *Escherichia coli* y 80 muestras de adultos con faringo amigdalitis por *Streptococcus pyogenes*, se aplicó a las cepas aisladas el extracto acuoso de *Caesalpinia spinosa*, para

observar el efecto antibacteriano in vitro para dichas cepas. Se demostró que el efecto antibacteriano in vitro del extracto acuoso de *Caesalpinia spinosa* comparado con amoxicilina presentó una alta sensibilidad, y comparado con Cotrimoxazol presentó el mismo efecto. Y en cepas de *Escherichia coli*, haciendo una comparación con el extracto acuoso de *Caesalpinia spinosa* con gentamicina presentó el mismo efecto in vitro, pero menor efecto frente a Ciprofloxacino. Conclusión: El extracto acuoso de *Caesalpinia spinosa* tiene efecto antibacteriano In vitro contra *Streptococcus pyogenes* y *Escherichia coli*.²²

Montenegro CA. (LIMA 2014). Actividad Antibacteriana de *Caesalpinia spinosa* (Tara) sobre *Porphyromonas gingivalis*. El objetivo principal de este trabajo de investigación es determinar la actividad antibacteriana de un extracto alcohólico de *Caesalpinia spinosa* “tara” sobre cepas de *Porphyromonas gingivalis*. Este estudio es de tipo experimental, prospectivo, comparativo e in vitro. Se llevó a cabo en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la UNMSM. Para realizar este estudio se utilizó cepas de *Porphyromonas gingivalis* previamente identificadas por los laboratorios MICROBIOLOGIC, las cuales fueron importadas a través de una Casa Comercial “GENLAB”. El estudio investigó la actividad antibacteriana, del extracto alcohólico de *Caesalpinia spinosa* “tara” en cinco concentraciones (6,25 mg/ml; 12,5 mg/ml; 25 mg/ml; 50 mg/ml

y 75 mg/ml) sobre la cepa ATCC 33277 *Porphyromonas gingivalis* mediante el test de difusión en Agar, se encontró que el extracto alcohólico de la *Caesalpinia spinosa* (tara) posee actividad antibacteriana sobre *Porphyromonas gingivalis*, aunque entre las cinco concentraciones no existe diferencia significativa.³

Huarino AM, Ramos PD. (LIMA 2013). Efecto antibacteriano de *Caesalpinia spinosa* (Tara) sobre flora salival mixta. El objetivo del estudio fue determinar el efecto antibacteriano in vitro de diferentes concentraciones del extracto alcohólico de la *Caesalpinia spinosa* “tara” (EACS); mediante el método de difusión en placa se usó la flora mixta salival, para enfrentarlas a las soluciones de 6,25, 12,5, 25, 50 y 75 mg/mL del EACS y compararlas con los controles positivo Clorhexidina 0.12 % y Alcohol 70°. Se determinó que el efecto antibacteriano del EACS sobre flora mixta salival muestra una mayor actividad directamente proporcional a su concentración., existen diferencias significativas a nivel de 0.000 entre el EACS y el control positivo Clorhexidina al 0,12 % y Alcohol 70°. Por otro lado, el análisis de EACS mediante el tamizaje fitoquímico demostró alta presencia de taninos, flavonoides, esteroides, triterpenos y saponinas. De los resultados obtenidos se concluye que se ha evidenciado el efecto antibacteriano sobre la flora mixta salival.²³

2.2. BASES TEÓRICAS Y CIENTÍFICAS

BACTERIAS ANAEROBIAS ESTRICTAS DE INTERES ORAL ANAEROBIOS NO ESPORULADOS, BACILOS GRAMNEGATIVOS, INMOVILES

PORPHYROMONAS

Comprende bacterias asacarolíticas, es decir que no metabolizan los hidratos de carbono ni por la vía de Embdem-Meyerhof-Parnas (glucolisis) ni por la ruta de las pentosas fosfato. Emplean compuestos nitrogenados como fuentes energéticas, no se desarrollan en presencia de bilis al 20%, y originan colonias de color marrón oscuro. Las especies del genero de interés en patología humana son: *P. Asaccharolytica*, relacionada con patología extraoral, *P. gingivalis*, *P. endodontalis* y *P. catoniae*, que tienen como habitad natural la cavidad oral y excepcionalmente producen procesos patológicos fuera de ella.²⁴

PORPHYROMONAS GINGIVALIS

Es cocobacilo gramnegativo, anaerobio obligado, no móvil. Esta especie presenta una elevada correlación con la progresión de la enfermedad, severidad y perdida de hueso.²⁵ Bacteria periodontopatógena por excelencia, se aísla preferentemente en el surco gingival, de forma especial cuando hay lesiones periodontales avanzadas. No se le considera como parte integrante de la

microbiota oral normal sino como un patógeno exógeno ausente en individuos sanos. Se le relaciona con multitud de procesos patológicos: gingivitis, pulpitis, abscesos periodontales y periapicales, etc., pero su asociación más importante con la destrucción y progresión de algunos tipos de periodontitis.

Para explicar su importante participación en procesos patológicos en la cavidad oral y de forma especial en el periodonto, se implican numerosos **factores de virulencia** que básicamente provocan la destrucción tisular y la evasión de las defensas del hospedador;²⁴ lo que favorece la progresión de la enfermedad. Otro factor es la capacidad de adherirse a una diversidad de tejidos y células del hospedador, la habilidad de invasión y multiplicación;²⁵ entre ellos cabe destacar los siguientes:

- **Cápsula:** Es de naturaleza polisacárida, que, aparte de permitir la subdivisión de la especie en seis serotipos, tiene una acción antifagocitaria por su efecto antiopsónico.

- **Membrana externa:** tiene gran interés fisiopatológico por:
 - a) Poseer proteínas que se comportan como adhesinas que participan en fenómenos de adhesión y coagregación bacteriana y, por tanto, en la colonización de células epiteliales y fibroblastos y en la formación y mantenimiento de la placa subgingival.
 - b) La endotoxina asociada al lipopolisacárido (LPS) cuya actividad endotóxica, con respecto a otras bacterias gramnegativas, no parece muy importante.

c) Formar vesículas superficiales que liberan con facilidad del resto del soma celular; dichas vesículas atraviesan barreras impermeables a la célula completa y transportan, de esta forma, factores de virulencia que serían trasladados a distancia.

- **Fimbrias:** Como las proteínas de la membrana externa y con sus mismas consecuencias, se comportan como adhesinas e intervienen en fenómenos de coagregación y adhesión a superficies epiteliales y dentales, en este último caso con la mediación de la saliva.

- **Proteasas:** *P. gingivalis* produce una amplia gama de enzimas proteolíticas. Gracias a ellas, *P. gingivalis* obtiene nutrientes a partir de tejidos del hospedador provocando importantes daños tisulares; esto, además, favorece su multiplicación y su capacidad de penetración y diseminación. El efecto destructivo de estas enzimas se extiende también a elementos del sistema inmunitario, permitiendo la evasión bacteriana de la respuesta del hospedador. Se comprende que estas proteasas, al comportarse como agresinas e impedinas, desempeñan un papel fundamental en el surco gingival. Sus principales efectos biológicos son:

a) Se comportan como colagenasas que degradan el colágeno de tipo I (el más frecuente posee dos cadenas polipeptídicas α -1 iguales y una α -2 diferente) y tipo IV (conformado por tres cadenas α -1

- iguales); su acción se traduce en la destrucción del ligamento periodontal y el tejido conectivo del diente y reabsorción ósea.
- b) Acción hemolítica con destrucción de hematíes para obtener hierro, que es vital para *P. gingivalis* (de ahí la necesidad de añadir sangre a medios de cultivo)
 - c) Acción destructora de proteínas reguladoras, con la consecuencia de un incremento de la permeabilidad vascular en el surco gingival, inflamación y un mayor número de nutrientes disponibles para las bacterias.
 - d) Provocan las destrucciones de inmunoglobulinas (IgA1, IgA2 e IgG)
 - e) Pueden captar hierro de moléculas que lo contengan (p.ej., tranferina, lactoferrina o hemoglobina); esto se debe, como se comentó, a la dependencia de *P. gingivalis* de este metal; por ello, in vitro es fundamental la sangre (contiene compuestos férricos como hemoglobina, mioglobina, o metahemoglobina); además, *P. gingivalis* es capaz de almacenarlo acumulándolo superficialmente, de ahí el color marrón oscuro o negruzco de las colonias, para metabolizarlo en condiciones deficitarias.
 - f) Activación de precursores inactivos de metaloproteasas, que de esta forma se encuentran en la matriz extracelular de las células epiteliales que rodean el diente; el resultado es la destrucción tisular.

- **Otros compuestos proteicos:** Es el caso de:
 - a) La superóxido dismutasa, que permite a *P. gingivalis* resistir la acción oxidante de los radicales superóxido generados en el interior de los leucocitos polimorfonucleares
 - b) Otras exoenzimas que también contribuyen al daño tisular, como hialuronidasa, fosfatas alcalina (relacionada con la reabsorción del hueso alveolar), condritin sulfatasa, etc.
 - c) Una exotoxina del tipo epiteliotoxina de gran importancia en el proceso penetrante de los tejidos.

- **Metabolitos tóxicos tisulares:** Son ácidos grasos de cadena corta, amoníaco, compuestos azufrados volátiles, metilmercaptano, que aumenta la permeabilidad de la mucosa oral, indol, etc.

- **Moléculas antibacterianas:** Muchos de los metabolitos citados ejercen un efecto competitivo con otras bacterias; a ellos hay que añadir la producción de bacteriocinas por parte de algunas cepas de *P. gingivalis*. todas estas moléculas están implicadas en las amplias interrelaciones que las bacterias establecen en la cavidad oral.²⁴

MEDIOS DE CULTIVO DE LAS BACTERIAS Y TÉCNICAS DE AISLAMIENTO

El crecimiento de los microorganismos no se puede estudiar individualmente debido a su tamaño tan pequeño, por lo que es necesario recurrir a medios nutritivos artificiales donde se puedan desarrollar rápidamente y producir grandes poblaciones. En estas condiciones se pueden manipular y efectuar las investigaciones deseadas.²⁶

Los materiales nutritivos donde se desarrollan y multiplican los microorganismos contienen los nutrientes necesarios para su crecimiento, y se denominan medios de cultivo, cuyos componentes son muy variados. La mayor parte de los microorganismos requieren un medio enriquecido o suplementado por sustancias como sangre, suero, vitaminas, etcétera. Los medios líquidos se pueden transformar en sólidos mediante la adición de agar. Esto significa que conservan la misma fórmula nutritiva.²⁶

MEDIOS DE CULTIVO Y TÉCNICAS DE AISLAMIENTO PARA ANAEROBIOS

Para su aislamiento, los medios de cultivo deben incluir vitamina K y de forma especial, por su dependencia del hierro, hemina o sangre, habitualmente la de carnero lacada, esto es, congelada y descongelada para que, al romperse la membrana de los hematíes, se liberen mejor los nutrientes. Las colonias, claramente diferenciadas, aparecen tras una incubación de al menos 48 horas

a 36 ± 1 °C; muestran la típica pigmentación marrón oscuro o negra y no fluorescente bajo luz ultravioleta.²⁴

AGAR SANGRE

El agar sangre es una combinación de un agar base (agar nutritivo) con el agregado de 5 % de sangre ovina.²⁷

Agar Sangre Anaerobio usado en los CDC (Center for Disease Control and Prevention) y en la Indiana University se recomienda como un medio no selectivo:²⁷

AGAR SANGRE PARA ANAEROBIOS DE LOS CDC	
INGREDIENTES	CANTIDADES
Agar tripticasa soja (BDMS)	15g
Fitona (BDMS)	5g
Cloruro de sodio	5g
Agar	20g
Extracto de levadura	5g
Hemina	5mg
Vitamina K ₁ (3-fitilmenadiona)	10mg
L-cistina	400mg
Agua desmineralizada	1 L
Sangre (de carnero o conejo) desfibrinada.	50ml

TABLA 01. Agar Sangre para Anaerobios de los CDC.
FUENTE: Koneman. Diagnostico Microbiológico (2008)

PRUEBA DE SUSCEPTIBILIDAD A ANTIBIÓTICOS

AGAR MÜLLER-HINTON

Se utiliza para el análisis de sensibilidad antimicrobiana de aislados de microorganismos exigentes conforme a las normas del Comité Europeo de Antibiogramas (EUCAST).²⁸

El agar Müller-Hinton fue desarrollado por John Howard Mueller y Jane Hinton en Harvard, como un medio de cultivo para el gonococo y el meningococo. Publicaron el método en 1941.²⁹

LINCOSAMIDAS

Las lincosamidas comprenden dos antibióticos con importancia clínica: la lincomicina y su derivado **clindamicina**.³⁰

CLINDAMICINA

DEFINICION:

De la familia de las lincosamidas, sigue siendo el fármaco de elección en pacientes alérgicos a betalactámicos por su buena absorción, la baja incidencia de resistencias bacterianas y la alta concentración que alcanza en el tejido óseo. Este antibiótico se muestra muy efectivo frente a anaerobios facultativos y estrictos, incluyendo las cepas productoras de betalactamasas. Alcanza altas

concentraciones alveolares y la actividad bactericida clínicamente se logra con la dosis habitualmente recomendada.³¹

PROPIEDADES QUÍMICAS

La clindamicina es un derivado del ácido trans-L-4-n-propilhigrínico, un aminoácido que está unido a un derivado de una octosa que contiene azufre. Es un congénere de la lincomicina y su fórmula estructural es la siguiente:³²

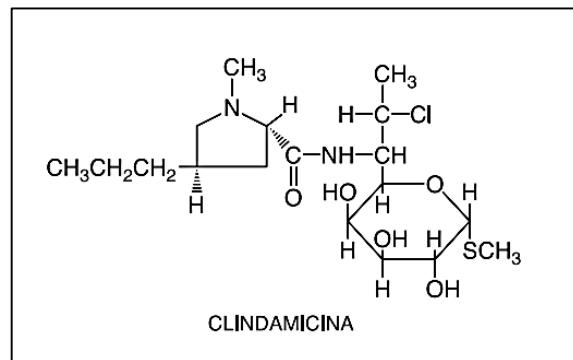


FIGURA 01. Formula Estructural de la Clindamicina

FUENTE: Chambers EH. Inhibidores de la síntesis de proteína y otros antibacterianos. (2007)

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA

Tienen un espectro de acción semejante, que incluye bacterias grampositivas y bacterias anaerobias grampositivas y gramnegativas; no son sensibles las aerobias gramnegativas.³³

MECANISMO DE ACCIÓN, RESISTENCIA.

La clindamicina se liga exclusivamente a la subunidad 50S de ribosomas bacterianos y suprime la síntesis proteínica.³²

CARACTERÍSTICAS FARMACOCINÉTICAS:

- **ABSORCIÓN**

La clindamicina se absorbe bien después de su administración por vía oral³⁰; se absorbe casi por completo, y antes de 1 h de haber consumido 150 mg se alcanzan cifras plasmáticas máximas de 2 a 3 µg/ml.³² El alimento en el estómago no causa un decremento significativo de absorción.³³ La semivida del antibiótico es de unas 2.9 h, de modo que si se administra a intervalos de 6 h cabe prever una acumulación pequeña del fármaco.³⁰

- **DISTRIBUCIÓN.**

La distribución es buena, La clindamicina se distribuye ampliamente en muchos líquidos y tejidos corporales incluidos los huesos; alcanzando concentraciones altas en hueso y líquidos sinovial, pleural y peritoneal; pero no se alcanzan concentraciones notables en el líquido cefalorraquídeo a pesar de estar inflamadas las meninges.^{30,32}

- **EXCRECIÓN**

La unión a proteínas es del 60-95 % y se elimina fundamentalmente por vía biliar, alcanzando en bilis, si no existe obstrucción, niveles muy altos. Sólo alrededor de 10% de la clindamicina administrada se excreta intacta por la orina; en heces se hallan cantidades pequeñas. Sin embargo, su actividad antimicrobiana persiste en los excrementos durante cinco días o

más después de interrumpir la aplicación parenteral; la proliferación de microorganismos sensibles a clindamicina en el contenido del colon puede continuar suprimida incluso durante dos semanas.³²

APLICACIONES TERAPÉUTICAS

Es una alternativa válida a las penicilinas en las infecciones por *S. aureus* (osteomielitis y artritis séptica), sobre todo en los pacientes alérgicos a penicilinas. Por último, por su espectro antibacteriano puede sustituir a la eritromicina en el tratamiento de infecciones por gérmenes sensibles en pacientes alérgicos a penicilina.³⁰

DOSIS

La dosis de Clindamicina por vía oral (clorhidrato de clindamicina; CLEOCIN) para adultos es de 150 a 300 mg cada 6 h; en infecciones graves, de 300 a 600 mg con la misma periodicidad.

Los niños deben recibir 8 a 12 mg/kg/día de clorhidrato de palmitato de clindamicina (CLEOCIN PEDIATRIC) divididos en tres o cuatro partes (algunos médicos recomiendan 10 a 30 mg/kg/día en seis porciones) o en infecciones graves (13 a 25 mg/kg/día). Sin embargo, los niños que pesan 10 kg o menos deben recibir media cucharadita cafetera de clorhidrato de palmitato de clindamicina (37.5 mg) tres veces al día como dosis mínima.

La clindamicina también se presenta en forma de solución, gel o loción tópica (CLEOCIN, otros), así como crema vaginal (CLEOCIN). Es eficaz por vía tópica (u oral) contra acné vulgar y vaginosis bacteriana.³²

REACCIONES ADVERSAS

Las reacciones de hipersensibilidad u otras reacciones adversas son poco comunes y la anafilaxis con clindamicina es extremadamente rara.³³ En general la clindamicina es un antibiótico poco tóxico.³⁰ Los efectos secundarios más comunes de este antibiótico son las erupciones cutáneas y la diarrea.³⁴ Los efectos adversos más importantes se localizan en el tracto gastrointestinal (dolor abdominal o epigástrico, náuseas, vómitos, diarrea) y de ellos el más importante es la colitis pseudomembranosa.³⁰

CLINDAMICINA Y LA RELACIÓN CON LOS TRATAMIENTOS ODONTOLÓGICOS

DESAFIO DEL TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES DENTALES CON ANTIBIÓTICOS

La difusión a las bacterias del entorno sensibles a la penicilina es el principal mecanismo para proteger estas bacterias de los antibióticos de tipo betalactámico. Además, algunas bacterias pueden adherirse a otras, aumentando la probabilidad de provocar infecciones polimicrobianas, tales como la formación de biofilm en la generación de placa dental.³⁵

EFICACIA Y TOLERABILIDAD DE LA CLINDAMICINA EN ODONTOLOGIA

La clindamicina es un antibiótico de amplio espectro con un alto nivel de actividad in vitro contra una gran variedad de bacterias facultativas y

estrictamente anaerobias, entre ellas las cepas productoras de betalactamasa, así como contra los aerobios Gram positivos implicados en las infecciones odontogénicas. In vitro, la clindamicina alcanza elevadas concentraciones en las zonas de infección, es bacteriostático en dosis más bajas y ejerce efecto bactericida a las dosis terapéuticas.^{36,37}

ACTIVIDAD DE LA CLINDAMICINA FRENTE A UN AMPLIO ESPECTRO DE BACTERIAS ASOCIADAS A LAS INFECCIONES DENTALES³⁸	
	CLINDAMICINA
Bacterias anaerobias facultativas y aerobias	
Streptococcus grupo A	+
Streptococcus spp	+
Staphylococcus spp	+
Capnocytophaga spp	+
Bacterias anaerobias	
Peptostreptococcus spp	+
Actinomyces spp	+
Prevotella spp	+
Porphyromonas spp	+
Fusobacterium spp	+
Bacteroides spp	+
Propionibacterium spp	+
+ > 66% de sensibilidad ± > de sensibilidad + < 33% de sensibilidad	

TABLA 02. Actividad de la clindamicina frente a un amplio espectro de bacterias asociadas a las infecciones dentales

FUENTE: Brook I, Douma M. Antimicrobial therapy guide for the dentist. 2004

EVALUACIÓN DE LOS ANTIBIÓTICOS PARA EL TRATAMIENTO PERIODONTAL

Los fármacos más investigados para el uso sistémico incluyen tetraciclina, minociclina y doxiciclina, eritromicina, clindamicina, ampicilina, amoxicilina y los compuestos nitroimidazólicos metronidazol y omidaxol.³⁹ La terapia con antibióticos sistémicos para el tratamiento periodontal consiste en reducir el número de bacterias en la bolsa periodontal enferma, esto puede ser un complemento necesario para controlar la infección porque las bacterias pueden invadir los tejidos periodontales haciendo que muchas veces el tratamiento mecánico por sí solo no sea efectivo.⁴⁰ Iniciar una terapia antibiótica para controlar la infección y reducir los efectos sistémicos de la bacteriemia o toxemia transitoria causada por el RAR, en pacientes con periodontitis severa e incluso moderada.⁴¹

FITOTERAPIA

Fitoterapia es un término proveniente de vocablos griegos como phytón (planta) y therapéa (tratamiento) lo que quiere decir tratamiento de las enfermedades con plantas.⁴² Ciencia que estudia el uso de los productos de origen vegetal con finalidad preventiva y de tratamiento⁴³, ya sea para prevenir, para atenuar, o para curar un estado patológico.⁴⁴ Actualmente siguen las investigaciones para poder confirmar si el efecto es el esperado sobre las condiciones de salud, debido a ello, se realizan con mayor frecuencia estudios

para poder identificar los principios activos de los productos naturales responsables de la actividad farmacológica.⁴²

En la Odontología el gran crecimiento de la fitoterapia tanto en programas preventivos como curativos ha motivado la investigación, con el fin de corroborar la actividad antimicrobiana de diferentes derivados de especies vegetales y a la vez disminuir la incidencia de enfermedad periodontal y caries³, se cree que algunas plantas tienen propiedades cuyos resultados contribuyen a contrarrestar los efectos de la halitosis, como complemento de la higiene oral, como barrera de protección de la caries dental, entre otros.²⁵

PLANTA MEDICINAL

El uso de las plantas medicinales se viene usando desde los años remotos como culturas que han venido utilizando como la China, Aztecas, Egipcia, Romana etc., fueron los que ayudaron para que se dé inicio a la medicina alternativa brindando beneficios positivos a la población mundial con la eficacia de sus principios activos que van dando diferentes usos para tratar enfermedades como diarreas, antidesparasitarios, astringentes y coagulantes por otro lado en nuestro país tenemos una rica fauna y por ende plantas medicinales que en altos porcentajes son utilizados por sus propiedades terapéuticas.⁴⁵ Las plantas poseen principios activos equilibrados biológicamente por sustancias complementarias que se potencian, de forma tal que no se acumulan en el organismo y sus efectos indeseables están limitados.³

EXTRACTO DE PLANTAS. LA ALTERNATIVA A LOS ACEITES ESENCIALES.

En general, se denomina extracción sólido-líquido al procedimiento consistente en poner en contacto un sólido triturado (en nuestro caso material vegetal) con un líquido (disolvente de extracción) en el que son solubles algunas de las sustancias que incorpora el sólido en su composición. Del proceso se obtiene un sólido agotado y una disolución o extracto formado por el disolvente y las sustancias disueltas en él. Los extractos son fundamentales para aquellas plantas medicinales que no contienen aceites esenciales, pero si otros compuestos activos con variadas propiedades.⁴⁶

PRINCIPIO ACTIVO DE LAS PLANTAS MEDICINALES

Thompson²⁴ refiere que el valor medicinal de las plantas curativas, se debe a la presencia de una sustancia química – principio activo – que produce un efecto fisiológico. Mucho de los principios activos son sumamente complejos, desconociéndose aún su naturaleza química; otros han sido purificados, sintetizados o imitados. Por lo general pertenecen a una de estas categorías: aceites esenciales, alcaloides, glúcidos, taninos, sapogeninas, fenoles, quinonas, terpenos, carotenoides, cumarinas, flavonoides, resinas.⁴⁷

TARA

La tara es una planta oriunda del Perú utilizada desde la época prehispánica en la medicina tradicional y en años recientes en la industria peletera o en la producción de goma de tara.^{48,49}

Tiene una amplia utilización empírica. Desde la época incaica es usada por sus propiedades curativas como: antiinflamatorio, en forma de gárgaras para infecciones bronquiales, sinusitis; como agua de lavado para los ojos inflamados, infecciones vaginales y nicóticas, heridas crónicas y en el diente cariado; como bebida en el dolor de estómago, las diarreas, cólera, reumatismo y como depurativo del colesterol. El uso empírico de la tara para el tratamiento de problemas de las vías respiratorias nos permite inferir que esta planta presenta propiedades antibacterianas con efecto en los microorganismos que la causen, lo que constituirá un recurso alternativo.⁴

NOMBRE CIENTÍFICO

Caesalpinia tinctoria HBK.⁵⁰

TAXONOMÍA:

Caesalpinia spinosa fue descrito por (Molina) Kuntze⁵¹ y publicado en Revisión Generum Plantarum.

Reino: Plantae

División: Fanerógamas

Clase: Dicotiledoneas

Subclase: Arquidomideas

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Subfamilia: Caesalpiniceae

Género: *Caesalpinia*

Especie: *Caesalpinia spinosa*⁵²

SINONIMIAS:

Caesalpinia tinctoria, *Caesalpinia spinosa* (molina) Kuntze S.V.⁵³

NOMBRES POPULARES:

Tara.⁵³, Taral, talla, algarroba-tanino, taya, tara espinosa, divi divi.⁵²

DESCRIPCIÓN:

Planta arbustiva o árbol espinoso de 3 a 5 m de altura. Con tallos de madera dura y rojiza, corteza gris, ramas hojosas, hojas compuestas y flores amarillas.

El fruto es una legumbre sésil de color naranja- rojizo, rico en taninos. Semillas ovoides y pequeñas.⁵⁴

HABITAD Y DISTRIBUCIÓN

Su posible origen se encuentra en la costa y en los valles interandinos del Perú, entre los 1300-2800 msnm⁵⁰, extendiéndose a Ecuador, Colombia, Venezuela, Bolivia y Chile. Ecorregiones de la costa y la serranía entre los 0-4500 msnm, en bosques secos mayormente a partir de los 1000 msnm, reportada en todos los departamentos del país. Muy usada como cerco vivo, árbol de sombra y árbol ornamental.⁵⁴

UBICACIÓN EN EL PERU

Cajamarca, Cuzco, Lima (Chosica, Matucana), Huánuco, Junín (Tarma), Ayacucho (Huanta), Tacna.⁵⁵

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA TARA

Las legumbres de tara y sus semillas han sido usadas como fuente de taninos y gomas, poseen un alto porcentaje de taninos, entre 40 y 60%, los cuales son del tipo hidrolizable, con ácido gálico como el principal constituyente. Estos y sus derivados (galotaninos de diverso peso molecular) han mostrado poseer actividad bacteriostática y bactericida contra *Aeromonas hydrophila*, *Enterobacter sakazakii*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi* y *Salmonella typhimurium*, entre otras cepas grampositivas y gramnegativas.⁵⁶

HOJAS:

Contiene glicósidos, gomas, mucílagos, taninos (12.7 % en la forma de taninos gálicos), antraquinonas: reina, sennósido, agliconas libres, C-glicósidos, aloemodina e iso-emodina, esteroides y flavonoides.⁵⁷

VAINAS FRESCAS:

es típica la presencia de abundante materia tánica (antioxidante y astringente), sobre todo en los frutos, legumbres, hojas y cortezas del tallo.⁴⁹

FRUTOS:

usados para evitar el dolor de garganta, amígdalas y faringe. Son astringentes, expectorantes, catárticos (acelera la defecación) y cicatrizantes.⁵⁰

SEMILLAS:

aceitas volátiles, ácidos grasos (lípidos 5, b8%), antocianinas esteroides, triterpenoides, flavonoides, resinas, taninos (0,22%), antracenos, hidratos de carbono fructosa, glucosa, sacarosa, por cromatografía), proteínas (17;86%), vitaminas además iones y minerales (calcio 50 mg, magnesio 292 mg, hierro 20mg, fosforo 270 mg, sodio, potasio, cloruros, nitratos, sulfatos).⁵³

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

ALCALOIDES

Son sustancias muy activas, alguna altamente toxica.⁵⁸ Los alcaloides verdaderos derivan de un aminoácido; por lo tanto, son nitrogenados. La mayoría de los alcaloides poseen acción fisiológica intensa en los animales incluso a bajas dosis con efectos psicoactivos, por lo que se emplean mucho para tratar problemas de la mente y calmar el dolor.⁵⁹

FLAVONOIDES

Los flavonoides están ampliamente distribuidos entre los vegetales superiores y se encuentran prácticamente en todas las plantas superiores, sobre todo, en partes aéreas: hojas, flores y frutos. Algunos flavonoides son responsables del color amarillo de ciertas flores.

- **Actividad Terapéutica:** Las diferentes especies que contienen flavonoides poseen acciones farmacológicas muy variadas. Acción vitamina C (factor antiescorbuto), Antihemorrágicos, Antirrítmicos, Protectores de la pared vascular o capilar, Antiinflamatorios Antirradicales libres, Antihepatóxicos, Antibacterianos, antivíricos y antifúngicos, Diuréticos y antiurémicos, Antiespasmódicos.⁴⁹

GLUCOSIDOS

Desde el punto de vista estructural los glúcidos se pueden considerar acetales internos. La propiedad química más característica de los glúcidos es su susceptibilidad al hidrolisis, por la cual se desdoblan en sus propiedades de azúcar y no azúcar.⁶⁰

TRITERPENOIDES

Terpenos, son típicos constituyentes de los aceites esenciales de las plantas. La unión de las cadenas de isopreno, que da lugar a los terpenos.⁶¹

ESTEROIDES

Los esteroides comprenden una gran variedad de productos naturales. Se clasifican en dos grandes grupos: Zoosteroles de origen animal y Fitosteroles de origen vegetal.⁶²

TANINOS

Los taninos se presentan en especies de familias vegetales de todo el mundo, se han identificado aproximadamente 500 especies de plantas que contienen varias cantidades de taninos, entre las principales familias botánicas con importancia en la obtención de taninos se pueden citar a las siguientes: Leguminosas, Rosaceae, Polygonaceae, Fagaceae, Rhizophoraceae y Myrtaceae.

Son polvos amorfos de color amarillo, aspecto grasiento, poco denso, solubles en agua y alcohol, e insolubles en éter, benceno y cloroformo; cuando se

calientan a 210 °C se descomponen produciendo dióxido de carbono y pirogalol.⁶³ Considerados compuestos hidrosolubles, hidrofénolicos de áspero y amargo sabor.³ Los taninos son polímeros polifenólicos producidos en las plantas como compuestos secundarios y que tienen la habilidad de formar complejos con proteínas, polisacáridos, ácidos nucleicos, esteroides, alcaloides y saponinas desempeñando en las plantas una acción defensiva frente a los insectos.⁶³

Químicamente se diferencian los taninos hidrolizables o hidrosolubles (pirogálicos: se hidrolizan en ácidos fenólicos y azúcares) y los taninos condensados no hidrosolubles (taninos catéquicos y los leucoantocianos; son polímeros muy difíciles de hidrolizar; lo más ampliamente distribuidos en las plantas).⁶³

- a. **Los Taninos Hidrolizables** son característicos de dicotiledoneas. Al tratar los taninos hidrolizables con cloruro férrico (FeCl_3) aparece una coloración azul.
- b. **Taninos Condensados o No Hidrosolubles:** Se forman por polimerización de catequinas y leucoantocianos. Son muy resistentes al hidrólisis. Al tratar los taninos condensados se encuentran en tres formas principales: extractables (reactivos con proteína), ligados a proteína, y ligados a fibra. Existen leguminosas donde todos los taninos son extractables (Acacia boliviana) y en otras donde todos son ligados (Gliricidia sepium).⁴⁹

Posee efectos cicatrizantes, antisépticos, astringentes, antiinflamatorios, antidiarreicos, antimicóticos, antibacterianos, antiescorbúticos, odontálgicos y antidisentéricos, son más usados aquellos que producen constricción y sequedad; infecciones vaginales y nicóticas; lavado de ojos inflamados; heridas crónicas y en el diente cariado; dolor de estómago; diarrea; cólera; reumatismo y resfriado; depurado del colesterol, ⁵⁰ empleada para tratar úlceras.⁵⁶

Prescritos en la medicina por su acción hemostática, astringente, tonificante y antiséptica. La función antibacteriana es producida al privar a los microorganismos de su medio apropiado para el desarrollo³.

Las acciones farmacológicas de los taninos están relacionadas con sus principales propiedades.

- a. Antídotos en intoxicaciones por metales pesados y alcaloides.
- b. Astringentes, debido a su capacidad para precipitar proteínas de la piel (curtido de la piel), proteínas salivares, etc. Por su capacidad astringente se usa por vía externa como cicatrizante y por vía interna antidiarreicos.
- c. Antisépticos, tienen una acción bactericida y bacteriostática. También ejercen un efecto antifúngico.
- d. Protectores, los taninos aplicados en forma de pomada de uso externo impermeabilizan la piel y la protegen de los agentes externos.
- e. Antioxidante, son capaces de captar radicales libres e inhibir la peroxidación lipídica. Inhiben la autooxidación del ácido ascórbico (Vitamina C).⁴⁹

Lock de Ugaz⁶⁴ en su investigación demuestra que los fenoles y flavonoides, constituyentes también de *Caesalpinia spinosa*, tienen propiedades antiinflamatorias, antibacterianas, y antifúngicas, cuya acción provoca lesiones en la membrana citoplasmática, ocasionando una disfunción en la composición interna de las células.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Acción Antifagocitaria:** inhibir la acción de ciertas células u organismos unicelulares: alimentarse de algo por fagocitosis.
- **Anaerobio:** Dicho de un ser vivo: Que puede vivir sin oxígeno.
- **Anafilaxis:** anafilaxia. Sensibilidad exagerada del organismo debida a la acción de ciertas sustancias orgánicas.
- **Biofilm:** Agregado de microorganismos con abundantes relaciones ecológicas entre ellos.
- **Cepas:** Grupo de organismos emparentados, como las bacterias, los hongos o los virus, cuya ascendencia común desconocida
- **Endotoxina:** Toxina retenida en el cuerpo vivo de las bacterias que no se separa de ella sino por disgregación de las mismas
- **Embden-Meyerhof-Parnas (Glucolisis):** Conjunto de reacciones químicas del interior de la célula que degradan algunos azúcares, obteniendo energía en el proceso.
- **Gingivitis:** Inflamación patológica de las encías.
- **Hidratos de Carbono:** Sustancia orgánica formada por carbono, hidrógeno y oxígeno, en la que estos dos últimos elementos se encuentran en la proporción de dos a uno.
- **Hidrolizar:** Desdoblamiento de una molécula por la acción del agua.
- **In Vitro:** Producido en el laboratorio por métodos experimentales.
- **Lipopolisacárido (Lps):** Polímero complejo con restos de ácidos grasos.

- **Microbiota:** Fauna y flora microscópica de una región; biota microscópica
- **Naturaleza Polisacárida:** Hidrato de carbono formado por una larga cadena de monosacáridos
- **Pulpitis:** inflamación de la pulpa.
- **Proteasas:** Enzima que fragmenta las proteínas.
- **RAR:** Raspado y alisado radicular.
- **Ribosomas:** Orgánulo celular en el que tiene lugar la síntesis de proteínas.
- **Sustrato:** Sustancia sobre la que actúa una enzima.
- **Enzima:** Sustancia proteínica que actúa como catalizador de procesos metabólicos.
- **Proteolítica:** Desintegración de la proteína en los aminoácidos que la componen.
- **Tripsina:** Enzima peptidasa principal fermento digestivo del páncreas; rompe los enlaces de las proteínas mediante hidrólisis para formar péptidos o aminoácidos de menor tamaño.^{65, 66}

2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL

- Hi: Existe diferencia en la eficacia antibacteriana in vitro entre los tratamientos (extractos de *Caesalpinia spinosa* “Tara” y Clindamicina) frente a la *Porphyromona gingivalis*.
- H0: No existe diferencia en la eficacia antibacteriana in vitro entre los diferentes tratamientos (extractos de *Caesalpinia spinosa* “Tara” y Clindamicina) frente a la *Porphyromona gingivalis*.
- Ha: Ha₁: Existe diferencia en la eficacia antibacteriana in vitro entre los diferentes tratamientos (extractos de *Caesalpinia spinosa* “Tara” y Clindamicina) frente a la *Porphyromona gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas de incubación.
Ha₂: No existe diferencia en la eficacia antibacteriana in vitro entre los diferentes tratamientos (extractos de *Caesalpinia spinosa* “Tara” y Clindamicina) frente a la *Porphyromona gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas de incubación.

2.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE

- Efectividad antibacteriana

VARIABLES INDEPENDIENTES

- Extracto de *Caesalpinia spinosa*
- Clindamicina

2.6. DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	CATEGORIA	TIPO		ESCALA DE MEDICIÓN
					SEGÚN SU CARACTERISTICA	SEGÚN SU FUNCION	
EFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA	Destrucción o impedimento del desarrollo de las bacterias a través del uso de diferentes químicos. ¹¹	Respuesta de la <i>P. gingivalis</i> frente a las diferentes concentraciones del extracto de <i>C. spinosa</i> "Tara" y la Clindamicina.	INHIBICION DEL CRECIMIENTO (HALOS DE INHIBICION)	En milímetros (mm)	CUANTITATIVA	DEPENDIENTE	DE RAZON
				Nula (-) Sensible (+) Muy sensible (++) Sumamente sensible (+++)	CUALITATIVA		
EXTRACTO DE CAESALPINIA SPINOSA	Cantidad de la <i>C. spinosa</i> (polvo) en un volumen determinado de agua. ³	Obtención de un extracto puro en diferentes concentraciones.	25%	PRESENTE	CUALITATIVA	INDEPENDIENTE	ORDINAL
				AUSENTE			
				PRESENTE			
				AUSENTE			
				PRESENTE			
75%	AUSENTE						
100%	PRESENTE						
CLINDAMICINA	Antibiótico semisintético. Inhibe la síntesis proteínica en las bacterias susceptibles. ¹²	Limita el crecimiento y desarrollo de la <i>P. gingivalis</i> .	300MG	SI	CUALITATIVA		NOMINAL
				NO			
TIEMPO	periodo en la que se evalúa y recopila información.	Tiempo que se evaluara el crecimiento de los halos de inhibición.	24 h, 48 h, 72 h		NUMÉRICA	INTERVINIENTE	INTERVALO

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

NIVEL

- **EXPLICATIVO:**

Explica el comportamiento de una variable en función de otra(s); por ser estudios de causa- efecto requieren control y debe cumplir otros criterios de causalidad.⁶⁷

TIPO

1. SEGÚN LA INTERVENCION DEL INVESTIGADOR

- **EXPERIMENTAL:**

Siempre son prospectivos, longitudinales, analíticos y de nivel investigativo “explicativo” (causa-efecto); además de ser “controlados”.⁶⁷

2. SEGÚN LA PLANIFICACION DE LA TOMA DE DATOS

- **PROSPECTIVO:**

Los datos necesarios para el estudio son recogidos a propósito de

la investigación (primarios); por lo que, posee control de sesgo de medición.⁶⁷

3. SEGÚN EL NUMERO DE OCASIONES EN QUE MIDE LA VARIABLE DE ESTUDIO

- **LONGITUDINAL:**

La variable de estudio es medida en dos o más ocasiones; por ello, de realizar comparaciones (antes y después) son entre muestras relacionadas.⁶⁷

4. SEGÚN EL NUMERO DE VARIABLES DE INTERES

- **ANALITICO:**

El análisis estadístico por lo menos es bivariado, porque plantea y pone a prueba hipótesis, su nivel más básico establece la asociación entre factores.⁶⁷

3.2. DISEÑO Y MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

- **CUASI EXPERIMENTAL:**

Cuando no hay grupo control, no es posible realizar la asignación aleatoria, se realiza dos mediciones en el mismo grupo.⁶⁷

$$\begin{array}{ccccccc}
 \mathbf{G} & + & \mathbf{X1} & \rightarrow & \mathbf{O1} & \neq & \mathbf{O2} \neq \mathbf{O3} \\
 \mathbf{G} & + & \mathbf{X2} & \rightarrow & \mathbf{O1} & \neq & \mathbf{O2} \neq \mathbf{O3} \\
 \mathbf{G} & + & \mathbf{X3} & \rightarrow & \mathbf{O1} & \neq & \mathbf{O2} \neq \mathbf{O3} \\
 \mathbf{G} & + & \mathbf{X4} & \rightarrow & \mathbf{O1} & \neq & \mathbf{O2} \neq \mathbf{O3} \\
 \mathbf{G} & + & \mathbf{X5} & \rightarrow & \mathbf{O1} & \neq & \mathbf{O2} \neq \mathbf{O3}
 \end{array}$$

Donde:

- X1** = Extracto de la *Caesalpinia spinosa* (Tara) al 25%
- X2** = Extracto de la *Caesalpinia spinosa* (Tara) al 50%
- X3** = Extracto de la *Caesalpinia spinosa* (Tara) al 75%
- X4** = Extracto de la *Caesalpinia spinosa* (Tara) al 100%
- X5** = Clindamicina
- O1** = Mediciones 24 h
- O2** = Mediciones 48 h
- O3** = Mediciones 72 h
- G** = Grupos (Cultivo de *P. gingivalis*)

3.3. DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 POBLACIÓN

- Cepas de *Porphyromona gingivalis* ATCC® 33277™.

3.3.2 MUESTRA

- 3 Placas de medios de cultivo agar sangre con *Porphyromona gingivalis* ATCC® 33277™.
- 24 placas de medios de cultivo agar Müller Hinton con *Porphyromona gingivalis* ATCC® 33277™.
- 1 placa de medio de cultivo agar Müller Hinton con *Porphyromona gingivalis* ATCC® 33277™ para la prueba piloto.

3.3.2.1 TIPO DE MUESTRA

Muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que antes de incluir a las cepas en el presente estudio, se determinó si cumplía con los criterios de inclusión.

3.3.2.2 UNIDAD DE ANALISIS

Discos embebidos por el extracto de *C. spinosa* al 100%, 75%, 50%, 25% y Clindamicina de 300mg

sobre cultivos de cepas de *Porphyromona gingivalis*
ATCC® 33277™.

3.3.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN

3.3.3.1 CRITERIOS DE INCLUSION:

- Cultivos de *Porphyromona gingivalis* de la misma cepa.
- Cepas de *Porphyromona gingivalis*, mantenidos en condiciones adecuadas de temperatura, medios de cultivo, tiempo de almacenamiento y que no hayan sido sometidos previamente a la acción de ninguna sustancia.

3.3.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSION:

- Placa contaminada con otras bacterias
- Cepas de *Porphyromona gingivalis*, mantenidos en condiciones inadecuadas de temperatura, medios de cultivo, manipulación o que hayan sido previamente sometidos a la acción de cualquier sustancia.

3.4. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1 TÉCNICA

OBSERVACIONAL

3.4.2 INSTRUMENTO

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Se procederá a llenar los datos obtenidos en una ficha elaborada, estos datos de obtendrán de forma visual y manual.

Para la medición de los halos de inhibición se utilizará un vernier previamente calibrado, con el fin minimizar errores.

Para la interpretación de los resultados en la evaluación se tomará como referencia los diámetros de halo de inhibición y las pautas por Durafford.⁶⁸

- Nula (-) si fue inferior a 8 mm
- Sensible (sensible = +) de 9 a 14 mm
- Muy sensible (muy sensible = ++) de 15 a 19 mm
- Sumamente sensible (S.S.=+++)) si fue igual o superior a 20mm

3.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO, ANÁLISIS DE DATOS

3.5.1 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO: METODO

RECOLECCION DEL MATERIAL VEGETAL

La recolección se realizó a partir de frutos frescos del árbol de *Caesalpinia spinosa* “Tara”. Esto proveniente del pueblo de Huaracalla, provincia de Ambo, departamento de Huánuco. (Figuras 04 y 05)

Las especies recolectadas fueron identificadas en el Laboratorio de Biología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

PREPARACIÓN DEL EXTRACTO

1. Limpieza y desinfección

Toda la recolección fue seleccionada; los frutos secos y dañados fueron desechados. (Figura 06)

Fue lavado con abundante agua para luego ser secado en un ambiente fresco fuera del alcance de contaminación durante un periodo de 24 horas para obtener un producto seco libre de humedad. (Figura 07)

Una vez seleccionado los frutos se procedió a separar las semillas de las vainas de *C. spinosa* “Tara” colocándolas en un recipiente. (Figura 08)

Todo el material vegetal se sumergió en agua estéril de 2 a 3 minutos para luego lavarlo con lo mismo, una vez lavado se secó con gasa estéril. (Figura 09)

2. Obtención del extracto de *C. spinosa* “Tara”

Se pesó 500 gr. de las vainas de *C. spinosa* “Tara” y se colocó en un recipiente estéril. (Figura 10)

De las vainas se procedió a realizar el extracto puro en una extractora nueva desinfectada. (Figura 11)

Se extrajo 71 ml de extracto puro de *C. spinosa* lo cual se colocó en un frasco de vidrio para su conservación. 21ml de extracto puro se colocó en un frasco color ámbar y fue llevado al Laboratorio de Análisis Fisicoquímico de la Facultad de Agroindustrial de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán para su posterior tamizaje y cuantificación; la cantidad restante se refrigeró hasta su posterior uso. (Figuras 12 y 13)

3. Preparaciones de las concentraciones del extracto puro de *C. spinosa* “Tara”

Del extracto puro *C. spinosa* “Tara” de 71ml se utilizó 50ml para preparar concentraciones al 25%, 50%, 75% y 100%; las cuales se diluyeron con agua destilada para bajar dichas concentraciones. (Figura 14)

- De los 50ml de extracto puro:
- 35ml de extracto puro para la concentración al 100%
- 7.5ml de extracto puro más 2.5ml de agua destilada para la concentración al 75%
- 5ml de extracto puro más 5ml de agua destilada para la concentración al 50%
- 2.5ml de extracto puro más 7.5ml de agua destilada para la concentración al 25%

PREPARACION DEL FARMACO: CLINDAMICINA 300MG

Se utilizó Clindamicina de 300mg lo cual fue diluida en 5ml de agua destilada. (Figuras 15 y 16)

COLOCACION DE LOS DISCOS DE PAPEL FILTRO

Se colocaron entre 30 a 40 discos de papel filtro en cada una de las concentraciones del extracto y en el preparado del fármaco para probar su efecto antibacteriano sobre la *Porphyromona gingivalis*, los cuales serán manipulados con pinzas estériles.

OBTENCION DEL CULTIVO

Se usó cepas de *Porphyromona gingivalis* ATCC® 33277™ previamente identificadas por los laboratorios MICROBIOLOGICS las cuales fueron importadas a través de la Casa Comercial GENLAB. (Figura 17)

1. Activación de las cepas de *P. gingivalis* ATCC33277

Una vez adquirida las cepas puras, fueron retiradas del recipiente en el estuvieron conservadas para sembrarla en una placa de Agar Sangre para microorganismos anaerobios. Este se realizó en un tiempo no mayor de 5 minutos. Luego se colocó en una jarra de anaerobiosis hasta la reactivación de la cepa. (Figuras 18 y 19)

Una vez reactivada la cepa, se diluyo la cepa en un tubo de ensayo con 2ml de agua destilada hasta obtener una solución de Mc Farland 0.5.

2. Cultivo de la cepa de *P. gingivalis* ATCC33277

Se procedió a realizar la siembra de las bacterias en las 3 placas Petri que contienen el agar sangre para anaerobios, mediante un hisopo estéril (el cual se realizó de manera uniforme sobre la placa) mediante la técnica de aislamiento de estría simple.

Se incubó las placas Petri en una jarra de anaerobiosis con la Técnica de la Jarra en Vela, cerrada herméticamente por 7 días a 37°C. (Figuras 20, 21 y 22)

3. Medio de cultivo microbiológico utilizado comúnmente para realizar la prueba de susceptibilidad a antibióticos

El medio que se utilizó fue el Agar Müller Hinton, un agar altamente nutritivo y, por lo tanto, este medio de cultivo ha sido recomendado universalmente para la prueba de sensibilidad a los antimicrobianos. Una vez escogido el medio se procedió a rotular 24 cajas Petri las cuales fueron utilizadas para la siembra y lectura de los halos de inhibición.

4. Preparación del Agar Müller Hinton (Figura 23)

- Colocamos en un matraz 300 ml de agua destilada.
- Procedemos a pesar 35 g de polvo de agar Müller Hinton y lo colocamos en el matraz
- Calentamos la muestra hasta que no existan grumos y este se presente totalmente cristalino
- Auto clavamos en agar durante 1 hora
- Dispersamos los 300ml en las cajas Petri

INOCULACIÓN DE LAS SUSTANCIAS EN ESTUDIO MEDIANTE EL MÉTODO DE DIFUSIÓN EN DISCO

Se procedió a la inoculación de la cepa reactivada, con un hisopo de algodón estéril se procedió a embeber en el inoculo en agua destilada, luego este se aplicó sobre la superficie de Agar Müller Hilton, con la técnica de agotamiento de asa se cubrió toda el área, se dejó secar entre 3 y 5 minutos, para luego aplicar con una pinza los discos con el extracto de extracto puro al 100%, 75%, 50% y 25% y un disco con la clindamicina. (Figura 24)

Se incubo dichas cajas petri en una jarra de anaerobiosis con la Técnica de la Jarra en Vela, cerrada herméticamente hasta las 24, 48 Y 72 horas a 37°C para su posterior lectura de los halos de inhibición. (Figura 25)

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA

1. Medición Del Diámetro De Los Halos De Inhibición De Crecimiento Bacteriano

El diámetro de los halos de inhibición resulta ser un hecho importante, ya que de eso depende esta investigación, se hizo las mediciones de los halos con el calibre de Vernier y con luz refleja sobre la superficie de la placa Petri (Figura 26) y se registró los datos en la ficha de recolección de datos correspondiente a las 24, 48 y 72 horas. (Figura 27, 28 y 29)

Se verificó cada una de las fichas para evitar errores u omisión en los datos que pudieran perjudicar la investigación.

Para la interpretación de los resultados en la evaluación se tomó como referencia los diámetros de halo de inhibición y las pautas por Durafford.

PRUEBA PILOTO

Se realizó en una sola placa petri la inoculación de la cepa reactivada, con un hisopo de algodón estéril se procedió a embeber en el inóculo en agua destilada, luego este se aplicó sobre la superficie de Agar Müller Hilton, con la técnica de agotamiento de asa se cubrió toda el área, se dejó secar entre 3 y 5 minutos, para luego aplicar con una pinza los discos con el extracto de extracto puro al 100%, 75%, 50% y 25% y un disco con la clindamicina. Como resultado los halos de inhibición formados no se podían medir adecuadamente puesto que se confundían entre las concentraciones del extracto de *C. spinosa* “Tara” con el fármaco “Clindamicina” 300 mg; por eso para las posteriores pruebas se realizó en tres placas petri para una adecuada medición:

- Primera placa petri: concentraciones del extracto de *C. spinosa* “Tara al 100% y 75%
- Segunda placa petri: concentraciones del extracto de *C. spinosa* “Tara al 50% y 25%
- Tercera placa petri: concentraciones del fármaco “Clindamicina” 300 mg

3.5.2 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO: ANÁLISIS DE DATOS

La información recolectada. se realizó con un sistema operativo Windows XP con el programa SPSS versión 22. Además, se utilizó una hoja de cálculo de Microsoft Excel. Los datos fueron procesados aplicándose un nivel de significancia al 5% ($\alpha=0.05$).

Análisis Descriptivo: para interpretar los resultados obtenidos en la investigación se compararon estos utilizándose el método de análisis estadístico: medias de tendencia central y dispersión; tales como el promedio, desviación estándar.

Análisis ligados a la hipótesis: Para comprobar nuestra hipótesis de estudio, se aplicó el análisis de varianza (ANVA) para comparar promedios, la comparación se realizó a través de la prueba de Duncan.

Análisis cualitativo: Se utilizó la escala de Duraffourd.

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Tabla N° 03. Resumen de la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis*, según escala de Duraffourd a las 24 horas.

ESCALA DE DURAFFOURRD	CLINDAMICINA (300MG/5ML)	CONCENTRACIÓN DE EXTRACTO DE DEL EXTRACTO DE LA CAESALPINIA SPINOSA “TARA”			
		25%	50%	75%	100%
Nula (< 8 mm)	0	0	0	0	0
Sensibilidad limite (8 – 14 mm)	0	4	3	1	0
Muy sensible (14 – 20 mm)	2	2	3	4	3
Sumamente sensible (> 20 mm)	6	2	2	3	5

Del total de 40 datos registrados (8 repeticiones por tratamiento), a las 24 horas se observa que 32 de las lecturas de formaciones de halos de inhibición del crecimiento bacteriano se encuentra en el rango de Muy sensible (14 – 20 mm) y Sumamente sensible (> 20 mm), que corresponden al 80% de los datos.

En el rango de Sumamente sensible (> 20 mm) se observa que la Clindamicina (300mg/5ml) presenta mayor formación de halos de inhibición del crecimiento bacteriano con un número de 6; seguido del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% con 5 lecturas de formaciones de halos de inhibición.

TABLA N° 04. Resumen de la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis*, según escala de Duraffourd a las 48 horas.

ESCALA DE DURAFFOURD	CLINDAMICINA (300MG/5ML)	CONCENTRACIÓN DE EXTRACTO DE DEL EXTRACTO DE LA CAESALPINIA SPINOSA “TARA”			
		25%	50%	75%	100%
Nula (< 8 mm)	0	0	0	0	0
Sensibilidad límite (8 – 14 mm)	0	2	1	2	0
Muy sensible (14 – 20 mm)	2	4	4	3	1
Sumamente sensible (> 20 mm)	6	2	3	3	7

Para las 48 horas se observa un incremento en las formaciones de halos de inhibición del crecimiento bacteriano, obteniéndose que 21 de los datos registrados, del total de 40, se encuentran en el rango de Sumamente sensible (> 20 mm), lo que corresponden al 52.5% de las lecturas.

En el rango de Sumamente sensible (> 20 mm) se observa que la extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% presenta mayor formación de halos de inhibición del crecimiento bacteriano con un número de 7; seguido de la Clindamicina (300mg/5ml) con 6 lecturas de formaciones de halos de inhibición.

Tabla N° 05. Resumen de la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis*, según escala de Duraffourd a las 72 horas.

ESCALA DE DURAFFOURD	CLINDAMICINA (300MG/5ML)	CONCENTRACIÓN DE EXTRACTO DE DEL EXTRACTO DE LA CAESALPINIA SPINOSA “TARA”			
		25%	50%	75%	100%
Nula (< 8 mm)	0	0	0	0	0
Sensibilidad limite (8 – 14 mm)	0	2	1	2	0
Muy sensible (14 – 20 mm)	1	3	4	3	1
Sumamente sensible (> 20 mm)	7	3	3	3	7

A las 72 horas, al igual que para las 48, se aprecia que 23 lecturas del total de 40 se encuentran en el rango de Sumamente sensible (> 20 mm), esto corresponde al 57.5% de los datos.

En el rango de Sumamente sensible (> 20 mm) se observa que la extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% al igual que la Clindamicina (300mg/5ml) presentan mayor formación de halos de inhibición del crecimiento bacteriano con un número igual de 7 para ambos tratamientos.

Tabla N° 06. Resumen descriptivo del tamaño de los halos de inhibición del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis*

TRATAMIENTO	n	24 Horas*	48 Horas*	72 Horas*
Clindamicina	8	28.75 ± 9.33	29.63 ± 9.43	30.00 ± 9.13
Extracto 25%	8	14.75 ± 4.74	16.13 ± 4.76	16.38 ± 4.72
Extracto 50%	8	16.75 ± 5.65	19.50 ± 4.96	19.38 ± 4.98
Extracto 75%	8	18.63 ± 4.96	18.75 ± 5.12	19.00 ± 5.58
Extracto 100%	8	24.38 ± 7.58	25.50 ± 7.71	26.75 ± 8.00

* Se presentan los promedios ± desviación estándar.

La Tabla N° 06 muestra los promedios de los halos de inhibición, así como la desviación estándar para cada uno de los tratamientos, obtenido el mayor valor la Clindamicina a las 72 horas (30.00 mm), seguido del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% a las 72 horas (26.75 mm); todos los tratamiento presentan un incremento en la media del halo inhibición respecto al tiempo, excepto en el caso del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 50% donde se observa un descenso a las 72 horas (19.38 mm) respecto a las 48 horas (19.50 mm), esto puede percibirse de mejor manera en las figuras 02 y 03..

Figura N° 02. Diagrama de barras para el promedio de halos de inhibición según los tratamientos en diferentes periodos de lectura (24,

48 y 72 horas)

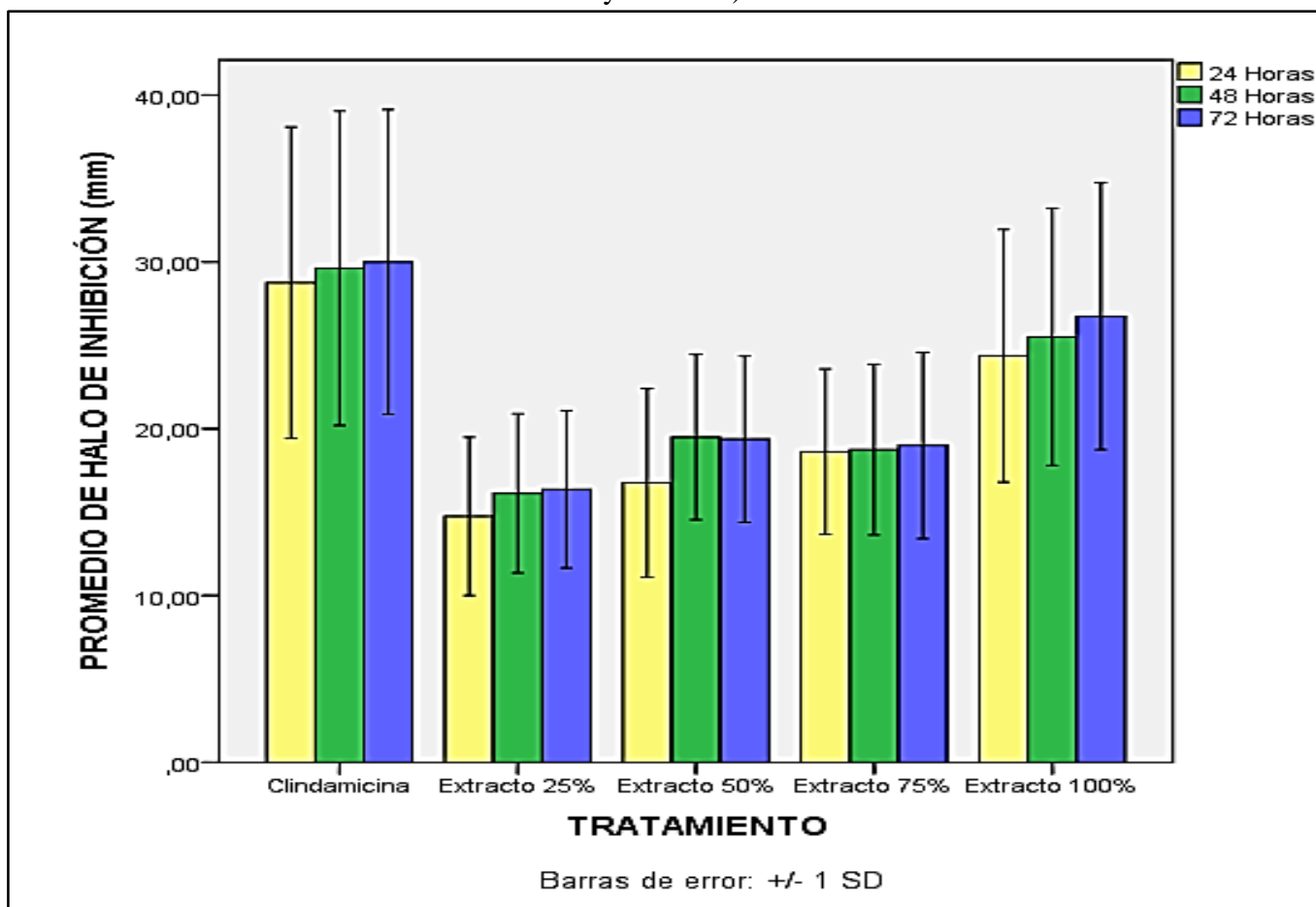


Figura N° 03. Diagrama de caja y bigotes para halos de inhibición según los tratamientos en diferentes periodos de lectura (24, 48 y 72 horas)

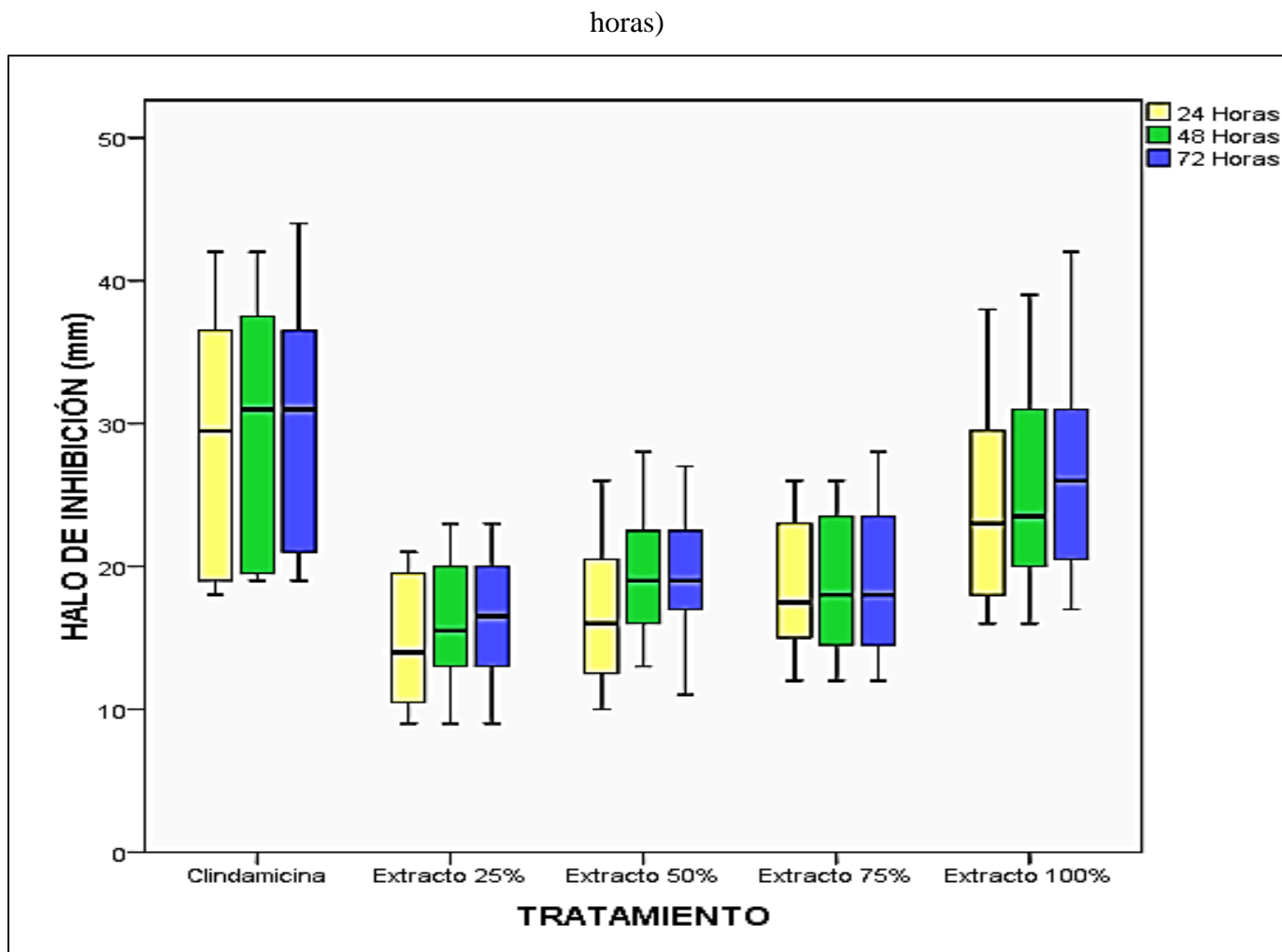


Tabla N° 07. Análisis de varianza del diámetro de halo de inhibición (mm) según tratamiento a las 24 horas.

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
TRATAMIENTO	1068.850	4	267.213	5.979	0.001
Error	1564.250	35	44.693		
Total	19690.000	40			

Al hacerse la comparación de los diferentes tratamientos mediante la Prueba F, se determinó que existe diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.001 < 0.05$). Por lo que se realizó la prueba de Duncan para definir el mejor tratamiento.

24 HORAS:

Rechazamos la H_0 : No existe diferencia en la eficacia antibacteriana in vitro entre los diferentes tratamientos (extractos de *Caesalpinia spinosa* “Tara” y Clindamicina) frente a la *Porphyromona gingivalis* a las 24 horas de incubación.

Tabla N° 08. Prueba de comparación múltiple (Duncan) del diámetro de los halos de inhibición según los tratamientos a las 24 horas.

TRATAMIENTO	N	Subconjunto		
		1	2	3
Extracto 25%	8	14.75		
Extracto 50%	8	16.75		
Extracto 75%	8	18.63	18.63	
Extracto 100%	8		24.38	24.38
Clindamicina	8			28.75

Se visualizan las medias para los tratamientos en los subconjuntos homogéneos. Los resultados de la prueba Duncan a las 24 horas, agrupa en secciones de acuerdo a su diferencia y su semejanza en el efecto que analiza, en este caso de los halos de inhibición. Donde el subconjunto 3 presenta el mayor promedio de los halos de inhibición, mostrando que no existe diferencia significativa entre el extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% (24.38 mm) y la Clindamicina (28.75 mm) para las 24 horas.

Tabla N° 09. Análisis de varianza del diámetro de halo de inhibición (mm) según tratamiento a las 48 horas

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
TRATAMIENTO	973.350	4	243.338	5.487	0.002
Error	1552.250	35	44.50		
Total	21710.000	40			

Mediante la Prueba F para los tratamientos, se determinó que existe diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.001 < 0.05$). Por lo que se realizó la prueba de Duncan para definir el mejor tratamiento.

- **48 HORAS:** $0.002 < 0.05$

Rechazamos la H_0 : No existe diferencia en la eficacia antibacteriana in vitro entre los diferentes tratamientos (extractos de *Caesalpinia spinosa* “Tara” y Clindamicina) frente a la *Porphyromona gingivalis* a las 48 horas de incubación.

Donde aceptamos la H_1 en las primeras 48 horas.

Tabla N°10. Prueba de comparación múltiple (Duncan) del diámetro de los halos de inhibición según los tratamientos a las 48 horas

TRATAMIENTO	N	Subconjunto		
		1	2	3
Extracto 25%	8	16.13		
Extracto 50%	8	18.75	18.75	
Extracto 75%	8	19.50	19.50	
Extracto 100%	8		25.50	25.50
Clindamicina	8			29.63

Los resultados de la prueba Duncan a las 48 horas, muestra una agrupación similar a la de 24 horas, donde subconjunto 3 presenta el mayor promedio de los halos de inhibición, revelando que no existe diferencia significativa entre el extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% (25.50 mm) y la Clindamicina (29.63 mm) para las 48 horas.

Tabla N° 11. Análisis de varianza del diámetro de halo de inhibición (mm) según tratamiento a las 72 horas

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
TRATAMIENTO	1069.150	4	267.288	5.924	0.001
Error	1579.250	35	45.121		
Total	22540.000	40			

Al igual que para las 24 y 72 horas, la Prueba F para los tratamientos determinó que existe diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.001 < 0.05$). Por lo que se realizó la prueba de Duncan para definir el mejor tratamiento.

- **72 HORAS:** $0.001 < 0.05$

Rechazamos la H_0 : No existe diferencia en la eficacia antibacteriana in vitro entre los diferentes tratamientos (extractos de *Caesalpinia spinosa* “Tara” y Clindamicina) frente a la *Porphyromona gingivalis* a las 72 horas de incubación.

Donde aceptamos la H_1 en las primeras 72 horas.

Tabla N° 12. Prueba de comparación múltiple (Duncan) del diámetro de los halos de inhibición según los tratamientos a las 72 horas

TRATAMIENTO	N	Subconjunto	
		1	2
Extracto 25%	8	16.38	
Extracto 50%	8	19.00	
Extracto 75%	8	19.38	
Extracto 100%	8		26.75
Clindamicina	8		30.00

Los resultados de la prueba Duncan a las 72 horas, muestra una agrupación diferente pero mejor definida, obteniéndose solo dos subconjuntos. El subconjunto 2 presenta el mayor promedio de los halos de inhibición, agrupando al extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% (26.75 mm) y la Clindamicina (30.00 mm), lo que revela que no hay diferencias significativas entre estos tratamientos.

4.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1.1 RECURSOS HUMANOS

- Ingeniero agroindustrial.
- Microbiólogo.

4.1.2 RECURSOS MATERIALES Y RECURSOS FINANCIEROS

INFRAESTRUCTURA

- Laboratorio del Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari.
- Laboratorio de la facultad de agroindustrial de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

MATERIALES Y PRESUPUESTO

ITEM	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Materiales de laboratorio para la creación de un ambiente de anaerobiosis:		
Jarra para anaerobiosis 2lt	1	-
Materiales de laboratorio para la activación y el cultivo de la muestra:		
Cepa ATCC 33277	1	379.97
Agar Sangre	1	-
Agar Müller Hilton	1	-
Cajas Petri	24	-
Tubos de ensayo	6	-
Gradilla	1	-
Escala de Mc Farland	1	-

Mechero	1	-
Balanza analítica (H.W. KESSEL S.A.)	1	-
Cámara de flujo laminar (BIOAIR)	1	-
Estufa de Incubación (FANEM)	1	-
Autoclave (TUTTNAUCER 240M)	1	-
Materiales para elaboración de los extractos:		
Extractor (VISSIONER)	1	250.00
Matraces	2	-
Solución fisiológica	1	14.00
Agua destilada	5	5.00
Papel filtro (KYNTEL)	100	-
Balanza	1	-
Estufa de secado (SDEI)	1	-
Refrigeradora (COLDEX)	1	-
Materiales para la prueba de efecto inhibitorio:		
Agua destilada	2	2.00
Discos de papel filtro	100	-
Pipeta	1	-
Vernier	1	-
Pinzas	3	-
Guantes	1 caja	20.00
Mascarillas	1 caja	15.00
Hisopos estériles	1 paquete	-
Campos estériles	1 paquete	4.50
Material para la recolección de los datos:		
Fichas de recolección de datos y lápices.	12	2.00
Cámara Fotográfica	1	-
Computadora.	1	-
Programa estadístico SPSS.	1	300.00
Impresiones.		120.00
Anillados y empastados.		80.00
TOTAL		1,192.47

4.1.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MESES																											
	SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	X	X																										
Identificación y planteamiento del problema			X	X																								
delimitación de la investigación				X																								
Formulación del problema				X																								
Objetivos del problema					X																							
II. MARCO TEÓRICO						X																						
Antecedentes							X																					
Bases teóricas								X																				
Definición de términos								X																				
Formulación de Hipótesis								X																				
Identificación de variables									X																			
III. MARCO METODOLOGICO										X																		
Nivel y tipo de investigación										X																		
diseño y método de investigación											X																	
determinación de la población y muestra											X																	
técnica e instrumento de recolección de datos												X																
presentación del proyecto de investigación													X	X	X	X												
ejecución del proyecto de investigación																	X	X	X	X	X	X	X	X				
técnicas de procesamiento y análisis de datos																										X	X	
Informe final																												X

4.2 ASPECTOS ETICOS

Al ser un estudio realizado en los Laboratorios de Microbiología del Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari con condiciones controladas, donde no existe compromiso con seres vivos, únicamente con cepas biológicas que crecen en un ambiente de anaerobiosis estricto y con materiales e instrumental de laboratorio, no será necesario un consentimiento informado.

V. DISCUSIÓN

Con el presente estudio se analizó la Eficacia Antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en diferentes concentraciones en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis*; en investigaciones realizadas se encontró que; la concentración del extracto alcohólico de *C. spinosa* (6,25 mg/ml; 12,5 mg/ml; 25 mg/ml; 50 mg/ml y 75 mg/ml 6,25 mg/ml a 75 mg/ml) tiene efecto antibacteriano sobre *Porphyromonas gingivalis*³; el extracto etanólico de las vainas de *C. Spinosa* a las concentraciones de 5%, 10%, 20% y 30% tienen efecto antibacteriano sobre el *Streptococcus mutans* ATCC 35668;¹⁹ el extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* (Tara) presenta efecto inhibitorio in vitro frente a cepas de *Cándida albicans* ATCC 90028;²⁰ el extracto acuoso de *Caesalpinia spinosa* tiene efecto antibacteriano in vitro contra *Streptococcus pyogenes* y *Escherichia coli*;²² el extracto alcohólico de *C. Spinosa* (Tara) al 100% demostró un considerable efecto antibacteriano al igual que el Hipoclorito de sodio al 5,25% sobre el *E. faecalis*;¹⁵ el extracto alcohólico de las vainas de la *C. spinosa* tiene efecto antibacteriano sobre la flora bacteriana mixta salival²³; mientras que Henry et al²¹, demostró que las cepas de *Porphyromonas gingivalis* fueron sensibles a la mayoría de los antibacterianos, con frecuencias de sensibilidad entre 53.3 a 100%. Los antibióticos con mayor sensibilidad (>80%) fueron imipenem, amoxicilina + ácido clavulánico, clindamicina, metronidazol, ceftriaxona, doxiciclina y cloranfenicol.²¹

La eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la *Porphyromona gingivalis*, según escala de Duraffourd en 8 repeticiones; se evidenció una mayor cantidad en el rango de Sumamente sensible (> 20 mm); a las 24 horas (Tabla N° 03) que corresponden a la formación de 6 halos que corresponden a la Clindamicina (300mg/5ml) seguido de 5 halos que corresponden al extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100%, por lo que a las 24 horas la Clindamicina (300mg/5ml) tuvo mayor efecto antibacteriano que el Extracto *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100%; al contrario de lo que ocurrió a las 48 horas (Tabla N° 04) con la formación de 7 halos que corresponden al extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% seguido de 6 halos que corresponden a la Clindamicina (300mg/5ml), por lo que a las 48 horas el Extracto *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% tuvo mayor efecto antibacteriano que la Clindamicina (300mg/5ml); mientras que a las 72 horas se observó la igualdad en la formación de 7 halos que corresponden al extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% y a la Clindamicina (300mg/5ml); estos resultados se asemejan con los obtenidos de Huarino y Ramos,²³ que en dicho trabajo se muestra la actividad antibacteriana del extracto de *C. spinosa* donde se puede apreciar que los halos de inhibición que se obtuvieron son superiores a los 9 mm de diámetro considerándose (según el Aromatograma de Duraffourd) que los extractos poseen actividad antibacteriana, siendo la concentración de 75 mg/mL sumamente sensible a la flora mixta salival;²³ Benites,²⁰ con respecto a los halo de inhibición, logró obtener una media de 8.6 mm al 25%, 10.2 al 50%, 14.6 mm al 75% y al 100% una media de 17.75 mm, obteniéndose al medir según escala de Durafford una sensibilidad límite con la concentración al 25% y 50% y una sensibilidad media (++) al 75% y 100%; como se

puede observar dicha sensibilidad se obtiene de forma ascendente según las concentraciones administradas al igual que Chipana,³ se observa que los halos de inhibición del crecimiento bacteriano se encuentran en mayor cantidad en el rango de sensibilidad límite (8-14mm) que corresponden a la formación de 11 halos (tres halos corresponden a la concentración de 12,5 % y cuatro halos al control positivo).

Los resultados que se obtuvo de la presente investigación mostró que el extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% posee una capacidad de inhibición similar a la Clindamicina 60 mg/mL; evidenciando un actividad antibacteriana de 24.38 mm durante las primeras 24 h, un mayor efecto a las 48 h dando una media inhibitoria de 25.50 mm y prevaleciendo su efecto hasta las 72 h con un promedio de 26.75 mm; a diferencia del efecto obtenido por Clindamicina 60 mg/mL que fue superior su capacidad inhibitoria a las 24h estableciendo una media de 28.75 mm, conforme el transcurso del tiempo hasta las 72 h, este efecto fue en aumento de manera considerable mostrando una media de 29.63 mm y 30.00 mm respectivamente.

En el análisis de varianza del diámetro de halo de inhibición (mm) según tratamiento se determinó que existe diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) lo que significa que al menos uno de los tratamientos es diferente; a las 24 horas (Tabla N° 07) se obtuvo $p=0.001$; a las 48 horas (Tabla N° 09) se obtuvo $p= 0.002$; 72 horas se obtuvo $p=0.001$; debido a lo cual se rechazó la H_0 . Caso contrario para la prueba de hipótesis de Chipana³ que al realizar el análisis de los resultados del grupo experimental (extracto de *Caesalpinia spinosa* al 6,25 mg/ml; 12,5 mg/ml; 25 mg/ml; 50 mg/ml y 75 mg/ml) y el grupo control positivo (Clorhexidina) y control negativo

(Alcohol 96°), mediante la prueba U Mann Whitney, se determinó que no existe una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

Además se realizó la Prueba de Comparación Múltiple (Duncan) para los datos a las 24 horas (Tabla N° 08), 48 horas (Tabla N°10) , 72 horas (Tabla N° 12); donde se observa que en el subconjunto 3 se agrupa el extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% y la Clindamicina (para las 24 y 48 horas), y para las 72 horas se define el subconjunto 2 con las mejores medias de halos de inhibición para el extracto de la *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% (26.75 mm) y la Clindamicina (30.00 mm); de manera que podemos utilizar ambos tratamientos para inhibir la *Porphyromona gingivalis*. Lo anterior evidencia que la acción antibacteriana y el efecto de sensibilidad del extracto de tara 100% es estadísticamente es similar al de la Clindamicina (60 mg/mL).

CONCLUSIONES

- El extracto *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% en comparación con la Clindamicina (60 mg/mL) poseen un efecto antibacteriano análogo según la escala de Duraffourd, frente a la *Porphyromona gingivalis*.
- Los extractos de *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 25%, 50%, 75%, 100%, y la Clindamicina (60 mg/mL), presentaron efectos antibacterianos (halos de inhibición) frente a la *Porphyromona gingivalis*; mostrando un incremento del halo inhibitorio respecto al tiempo.
- La eficacia antibacteriana del extracto de *Caesalpinia spinosa* “Tara” al 100% es estadísticamente similar a la Clindamicina (60 mg/mL).

SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES

- Continuar con la investigación sobre *Caesalpinia spinosa* enfrentándolas a otras bacterias relacionadas con la cavidad oral.
- Realizar estudios comparativos in vitro del efecto antibacteriano del extracto de *Caesalpinia spinosa* con otros fármacos antimicrobianos.
- Identificar y aislar los principios activos de *Caesalpinia spinosa* responsables de las propiedades antibacterianas.
- Se recomienda realizar investigaciones científicas para determinar la dosis terapéutica, como la concentración óptima para ser utilizado como medicamento que pueden proporcionar los componentes activos de *Caesalpinia spinosa*.
- Fomentar investigaciones científicas de productos naturales oriundos del Perú en aplicaciones farmacológicas y terapéuticas de uso odontológico.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Chacón HC. Estudio de antibióticos de cuarta generación en el tratamiento de las enfermedades bucales como. Azitromicina, Clindamicina, penicilina. [tesis]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología; 2015. Disponible en:
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11750/1/CHACONcharles.pdf>
2. Valle Rodríguez JL. composición y ecología de la microbiota oral. En: Liébana JU. Microbiología Oral. 1ª ed. Madrid: Interamericana MCGRAW-HILL; 2002. P. 402-7.
3. Montenegro CA. Actividad Antibacteriana de *Caesalpinia spinosa* (Tara) sobre *Porphyromonas gingivalis* [tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología; 2014. Disponible en:
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3723/Montenegro_ca.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Morillo CJ. Efecto inhibitorio del aceite esencial de *cymbobogon citratus* en diferentes concentraciones sobre la cepa de *Porphyromona gingivalis* atcc® 33277™ estudio in vitro [tesis]. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Odontología; 2015. Disponible en:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9134/1/T-UCE-0015-521.pdf>
5. Orrego CM, Parra-GM, Salgado MY et al. *Porphyromonas gingivalis* y enfermedades sistémicas. Rev. CES Odont [revista en Internet]. 2015 [acceso 10 de setiembre del 2017]; 28(1): 57-73. Disponible en:
<http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/3492/2385>

6. Vargas FGE. enfermedad periodontal como factor de riesgo para partos pretérmino y niños con bajo peso al nacer: valoración del nivel de conocimiento en médicos tratantes y madres afectadas por este fenómeno en hospital gineco obstétrico isidro ayora de quito (noviembre 2014). [tesis]. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Odontología; 2014. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3557/1/T-UCE-0015-94.pdf>.
7. Montenegro CA, Ramos PD. Actividad antibacteriana de *Caesalpinia spinosa* (tara) sobre *Porphyromonas gingivalis*. *Odontol. Sanmarquina* [revista en Internet]. 2016 [acceso 20 de agosto del 2017]; 19(1): 7- 11. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/12175>
8. Castro MP, Torres CA, Gonzales AM. Phytochemicals: new weapons against new enemies. *Microbial pathogens and strategies for combating them: science, technology and education* [revista en Internet]. 2013 [acceso 5 de octubre del 2017]; 1220-1229. Disponible en: <http://www.formatex.info/microbiology4/vol2/1220-1229.pdf>
9. Bonilla DM, Mendoza Y, Moncada CE, Murcia O, Rojas AP, Calle J et al. Efecto del aceite esencial de *Rosmarinus officinalis* sobre *Porphyromonas gingivalis* cultivada in vitro. *Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm.* [revista en Internet]. 2016 [acceso 5 de octubre del 2017]; 45(2): 275-287. Disponible <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rccquifa/article/view/59942/57222>
10. Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023 [Internet]. China: Organización Mundial de la Salud; 2013 [Actualizada 15 de diciembre 2017; consultada 15 de diciembre 2017]. Disponible en:

http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/95008/9789243506098_spa.pdf;jsessionid=3F2F93227F5D2A8E543EB4D575336A48?sequence=1

11. Brooks G, Batel J, Morse S. Microbiología Médica de Jawest, Meldick y Adelberg. 16ª ed. México: El Manual Moderno; 1999.
12. Rodríguez CR. Vademécum Académico de Medicamentos. 6ª ed. México: McGraw HILL; 2013. [acceso 5 de octubre del 2017]; Disponible en: <http://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookid=1552>
13. Oteo PA. Periodontitis asociada a *Porphyromonas gingivalis*: prevalencia, susceptibilidades antimicrobianas y tratamiento [tesis]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Odontología; 2016. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/37258/1/T37110.pdf>
14. Salinas OS. Uso de la Clindamicina en la enfermedad periodontal. [tesis]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología; 2016. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/18994>
15. Haro VA. Estudio in vitro de la eficacia antibacteriana entre el extracto alcohólico de *Caesalpinia spinosa* (tara) al 100% e hipoclorito de sodio al 5,25% sobre el enterococcus faecalis. [tesis]. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Odontología; 2015. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4082/1/T-UCE-0015-147.pdf>
16. Castro A, Ramos N, Juárez J, Ruíz J, Choquesillo F, Ponce J et al. Composición química del aceite esencial de *Caesalpinia spinosa* “Tara”, evaluación antioxidante y efecto antibacteriano frente a *Streptococcus Mutans*. Ciencia e Investigación [revista en Internet]. 2016 [acceso 20 de agosto del 2017]; 19(2): 89-94. Disponible en:

- <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/13636>
17. Núñez W, Quispe R, Ramos N, Castro A, Gordillo G. Actividad antioxidante y antienzimática in vitro y antiinflamatoria in vivo del extracto hidroalcohólico de *Caesalpinia spinosa* “TARA”. *Ciencia e investigación* [revista en Internet]. 2016 [acceso 10 de agosto del 2017]; 19(1): 35-42. Disponible en:
<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/13626/12030>
 18. Terán RY, Gonzales CJ, Gómez CK, Reyna LL, Ávila VF. Efecto in vitro del aceite esencial de los frutos de *Caesalpinia spinosa* (molina) Kuntze, tara sobre la viabilidad de cultivos de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente. *Pueblo cont.* [revista en Internet]. 2016 [acceso 10 de agosto del 2017]; 26(1): Disponible en:
<http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/viewFile/289/257>
 19. Centurión VK. Efecto antibacteriano in vitro de diferentes concentraciones del extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* (tara) frente a *Streptococcus Mutans* ATCC 35668 [tesis]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Escuela de Postgrado de Medicina; 2015. Disponible en:
http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/972/1/CENTURI%C3%93N_KARINA_ANTIBACTERIANO_INVITRO_ETAN%C3%93LICO.pdf
 20. Benites GC. Efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de *Caesalpinia spinosa* (“TARA”) sobre cepa de *Cándida albicans* ATCC 90028 [tesis]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Medicina Humana; 2016. Disponible en:
 21. Vega BH, Fernández PV, Morales CS, Calle ES, Pérez CC. determinación de la susceptibilidad antibiótica in vitro de bacterias subgingivales en caninos con

- enfermedad periodontal moderada a severa. Rev. Investig. Vet. Perú [revista en internet]. 2014 [20 de agosto de 2017]; 25(1): 77-87 Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172014000100009
22. Zarate AM. Efecto in vitro antibacteriano del extracto acuoso de *Caesalpinia spinosa* “Tara” sobre cepas de *Streptococcus pyogenes* y *Escherichia coli* aisladas de pacientes del Hospital Regional Docente de Trujillo en el año 2014. Pueblo cont. [revista en Internet]. 2015 [acceso 20 de agosto del 2017]; 26(1): Disponible en: <http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/view/284>
23. Huarino AM, Ramos PD. Efecto antibacteriano de *Caesalpinia spinosa* (Tara) sobre flora salival mixta. Odontol. Sanmarquina [revista en Internet]. 2013 [acceso 15 de agosto del 2017]; 16(1): 32-35. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/5374/4607>
24. Castillo PAM, Liébana UJ, Andrés GMT. bacterias anaerobias estrictas de interés oral(II). anaerobios no esporulados. En: Liébana JU. Microbiología Oral. Madrid: Interamericana MCGRAW-HILL; 2002.p. 375-377.
25. Negroni M. Microbiología Estomatológica: fundamentos y guía práctica. 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009.
26. Olivas E. Manual de prácticas de Microbiología I, II y Parasitología. 1ª ed. México: UACJ; 2001.p.17-18
27. Koneman. Diagnostico Microbiológico. 6ª ed. Argentina: Médica Panamericana; 2008. p.109

28. Matuschek E, Brown DF, Kahlmeter G. Development of the EUCAST disk diffusion antimicrobial susceptibility testing method and its implementation in routine microbiology laboratories. *Clin Microbiol Infect* [revista en Internet]. 2014 [acceso 5 de octubre del 2017]; 20(4): 255-66. Disponible en:
29. Mueller JH, Hinton JA. Protein-Free Medium for Primary Isolation of the Gonococcus and Meningococcus. *Experimental Biology and Medicine* 1941.p.330-333.
30. Azanza JR, Honorato J, Mediavilla A. tetraciclinas, cloranfenicol y otros antibióticos. En: Flórez J, director. *Farmacología humana*. 3a ed. Barcelona: Masson; 1997. p. 1138-1141
31. Katzung B. *Farmacología básica y clínica*. 10ª ed. México: El Manual Moderno; 2013. p. 1217 Disponible en:
<https://books.google.com.pe/books?id=NBtUngEACAAJ&dq=Farmacolog%C3%ADa+b%C3%A1sica+y+cl%C3%ADnica&hl=es419&sa=X&ei=OoaVdjtB4LTggSjuKzIBQ&ved=0CCgQ6AEwAg>
32. Chambers EH. Inhibidores de la síntesis de proteína y otros antibacterianos. En: Laurence LB. Goodman & Gilman *Las bases farmacológicas de la terapéutica*. 11ª ed. Colombia: McGraw-Hill Interamericana; 2007. P. 1188-1189.
33. Hilal-Dandan R, Laurence LB. Goodman & Gilman *manual de farmacología y terapéutica*. 2ª ed. China: McGraw Hill Interamericana; 2014. p. 990-991.
34. Silva J, Zambrano D. Clindamycin: Toxicity and side effects. En: Zambrano D, editor. *Clindamycin in the treatment of human infections*. 2ª ed. Pharmacia & Upjohn; 1997.p. 14-16.

35. Petri WA JR, Mann BJ. Microbial adherence. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R editors. Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases. 5th ed. Philadelphia, Pennsylvania: Churchill Livingstone; 2000.p. 13-21
36. Ehrenfeld M. Clindamycin in the treatment of dental infections. In: Zambrano D, editor. Clindamycin in the treatment of human infections. 2^a ed. Kalamazoo, Michigan: Pharmacia & Upjohn; 1997.p. 12-25.
37. Novak E. Clindamycin: Clinical pharmacology. In: Zambrano D, editor. Clindamycin in the treatment of human infections. 2nd ed. Kalamazoo, Michigan: Pharmacia & Upjohn; 1997.p. 2-17.
38. Brook I, Douma M. Antimicrobial therapy guide for the dentist. Newtown, Pennsylvania: Handbooks in Health Care Co; 2004.p. 1-230. Disponible en: http://hhcbooks.com/dental_oral_infections/antimicrobial_therapy_guide_for_the_dentist
39. Lindhe J. Periodontología Clínica. 1^a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Ecuatoriana: MediaAxon. S.F.; 2009. Disponible en: http://media.axon.es/pdf/75854_2.pdf.
40. Carranza. Periodontología Clínica. Amolca. Periodontología clínica de Glikman. 1^a ed. México: Nueva editorial Interamericana S.A; 2010.
41. Cruz OD, Ramírez EJ, Contreras RA. La moxifloxacina como adyuvante en el tratamiento de la periodontitis. Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral [revista en Internet]. 2014 [acceso 20 de noviembre del 2017]; 7(3): 200-208.
42. Castillo GE, Martínez SI. Manual de Fitoterapia. 1^a ed. Madrid: Elsevier; 2007

43. Flores RJ. Determinación de la actividad antibacteriana “in vitro” del aceite esencial de *Luma chequen* (Molina) A. Gray “arrayán” frente a *Streptococcus Mutans* [tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor De San Marcos, Facultad de Odontología; 2014. Disponible en:
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/cybertesis/3690/Flores_rj.pdf?sequence=1&isAllowed=y
44. Cruz Suarez J. Más de 100 plantas medicinales. 1a ed. Cusco: La obra social de la caja de canarias; 2007.
45. Chávez DJ. evaluación de la actividad cicatrizante del extracto de hojas de arrayán (*myrcianthes hallii*), in vitro por inhibición de la hialuronidasa e in vivo en heridas inducidas en ratones (*mus musculus*) [tesis]. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela de Bioquímica y Farmacia; 2016. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5030/1/56T00637%20UDCTF C.pdf>
46. Ortuño MS. Manual Práctico de Aceites esenciales, aromas y perfumes. 1ª ed. España: AIYANA; 2006.p. 223-224.
47. Thompson W. Guía práctica ilustrada de las plantas medicinales. 1ª ed. Barcelona: Editorial Blume; 1981.p. 119.
48. Agapito T, Sung I. Plantas Medicinales. 7ª ed. Lima-Perú: Isabel; 2000.p. 53.
49. Kuklinski C. Farmacognosia: Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural. 1ª ed. Barcelona: Omega; 2000.p. 112-114.
50. Chirre FF. Naturismo. El poder curativo de las plantas. 1ª ed. Lima: Corporación Editora Chirre S.A.; 2013. p 114-115.

51. Kuntze. Revisión Generum Plantarum. 1898: 3(3): 54.
52. Cornejo y Maldonado A. cultivo de tara en la región Huánuco. 1ª ed. Huánuco: GRAFIM EIRL; 2011. p. 11
53. Servicio de medicinas pro-vida. Guía de plantas de uso medicinal. 1ª ed. Lima – Perú: Servicio de medicinas Pro-Vida; 1997. P.67-9
54. Palacios JW. Plantas medicinales nativas del Perú II. 2ª ed. Lima Perú: CONCYTEC; 1997. P.248-50
55. Campos D, Aguilar-Gálvez A, Noratto G, Chambi F. Potential of tara (*Caesalpinia spinosa*) gallotannins and hydrolysates as natural antibacterial compounds. Food Chem [revista en Internet]. 2014 [acceso 25 de octubre del 2017]; 156(2): 301-304.
Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24629972>
56. Greulach A, Adams J. Las plantas: Introducción a la botánica moderna. 3ª ed. México DF: LIMUSA; 2000. P. 60.
57. Ara Roldan A. Cien plantas medicinales escogidas. Una guía de plantas de todo el mundo seleccionadas por su valor terapéutico. 4ª ed. España: EDAF S.A.; 2004. P. 28.
58. Robinson T. The biochemistry of alkaloids. 2ª ed. Nueva York: Springer; 1981.
59. Vicent SV. Productos Naturales. En: Remington GA, Director. Farmacia Tomo I. 20ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2003. P. 475.
Disponible en:
<https://books.google.com.pe/books?id=Av4IIsyH-qcC&pg=PA475&dq=GLUCOSIDO+DEFINICION&hl=es&sa=X&ved=0ahUK>

Ewjv6Jp7fXAhWL4yYKHeIGAbEQ6AEIJDA#v=onpage&q=GLUCOSID
O%20DEFINICION&f=false

60. Primo. YE. química orgánica básica y aplicada de la molécula a la industria. Tomo II. España: Reverté S.A; 2007. p. 874. Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=aU_aBXvAB3MC&pg=PA864&dq=TRITERPENOS+DEFINICION&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwik2KfqsbfXAhVGTSYKHcA5Ar0Q6AEIJDA#v=onpage&q=TRITERPENOS%20DEFINICION&f=false

61. Cabildo María del Pilar, García FA, Santa María G López GC. Química Orgánica. 1ª ed. Madrid: Universidad Nacional De Educación A Distancia Madrid; 2011.P. 790. Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=1hKsm1uqOOMC&pg=PA790&dq=triterpenos+DEFINICION&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiy0t-1rrfXAhVL7yYKHe_GB28Q6AEINzAE#v=onpage&q=triterpenos%20DEFINICION&f=false

62. Cueva A. Enciclopedia plantas medicinales: Propiedades y usos. 1ª ed. Lima- Perú A.F.A; 2003

63. Lock de Ugaz O. Investigación Fotoquímica: Métodos en el estudio de productos naturales. 2º ed. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú; 1994

64. Diccionario médico – Biológico, histórico y etimológico [Internet]. España: Universidad Salamanca; 2014 [Actualizada 15 de noviembre 2017; consultada 15 de noviembre 2017]. Disponible en:

<http://dle.rae.es/>

65. Diccionario de la lengua española [Internet]. Madrid: Real Academia Española; 2014 [Actualizada 15 de noviembre 2017; consultada 15 de noviembre 2017]. Disponible en:
<http://dle.rae.es/?id=G2XJbCC>
66. Supo J. Seminarios de investigación científica-Metodología de la Investigación para las Ciencias de la Salud. 2ª ed. Arequipa-Perú: BIOESTADISTICO EIRL; 2014. P. 1-3. Disponible en:
https://kupdf.com/download/investigacion-cientifica-jos-eacute-supopdf_58f42a6adc0d60c24cda983e_pdf#
67. Duraffourd C, Dhervocourt L, Lapraz JC. cuadernos de fitoterapia clínica. 1º ed. Barcelona-España: edit. Masson S.A; 1986.

ANEXOS

Anexo N° 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DEL ESTUDIO	METODOLOGÍA	INDICADORES
<p>PROBLEMA GENERAL ¿Cuál es la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la <i>Caesalpinia spinosa</i> “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la <i>Porphyromona Gingivalis</i>, Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari, Huánuco 2017?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la eficacia antibacteriana in vitro de la Clindamicina frente a la <i>Porphyromona Gingivalis</i> a las 24, 48 y 72 horas?? • ¿Cuál es la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la <i>Caesalpinia spinosa</i> “Tara” al 25%, 50%, 75% y 100% frente a la <i>Porphyromona Gingivalis</i> a las 24, 48 y 72 horas? • ¿Cuál es la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la <i>Caesalpinia spinosa</i> “Tara” al 25%, 50%, 75%, 100%, en comparación con la Clindamicina frente a la <i>Porphyromona Gingivalis</i> a las 24, 48 y 72 horas? 	<p>OBJETIVO GENERAL Evaluar la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la <i>Caesalpinia spinosa</i> “Tara” en comparación con la Clindamicina frente a la <i>Porphyromona Gingivalis</i>, Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari, Huánuco 2017.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la eficacia antibacteriana in vitro de la Clindamicina frente a la <i>Porphyromona Gingivalis</i> 24, 48 y 72 horas. • Comparar la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la <i>Caesalpinia spinosa</i> “Tara” al 25%, 50%, 75% y 100% frente a la <i>Porphyromona Gingivalis</i> 24, 48 y 72 horas. • Determinar la eficacia antibacteriana in vitro del extracto de la <i>Caesalpinia spinosa</i> “Tara” al 25%, 50%, 75%, 100%, en comparación con la Clindamicina frente a la <i>Porphyromona Gingivalis</i> a las 24, 48 y 72 horas. 	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>Hi: Existe diferencia en la eficacia antibacteriana in vitro entre los tratamientos (extractos de <i>Caesalpinia spinosa</i> “Tara” y Clindamicina) frente a la <i>Porphyromona Gingivalis</i>.</p> <p>H0: No existe diferencia en la eficacia antibacteriana in vitro entre los diferentes tratamientos (extractos de <i>Caesalpinia spinosa</i> “Tara” y Clindamicina) frente a la <i>Porphyromona Gingivalis</i>.</p>	<p>VARIABLES DEPENDIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectividad antibacteriana <p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extracto de <i>Caesalpinia spinosa</i> “Tara” • Clindamicina 	<p>NIVEL DE INVESTIGACION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicativo <p>TIPO DE INVESTIGACION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimental, Prospectivos, Longitudinal, Analítico. <p>DISEÑO Y MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuasi Experimental <p>POBLACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cepas de <i>Porphyromona Gingivalis</i> ATCC® 33277™. <p>MUESTRA</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 Placas de medios de cultivo agar sangre con <i>Porphyromona Gingivalis</i> ATCC® 33277™. • 24 placas de medios de cultivo agar Müller Hinton con <i>Porphyromona Gingivalis</i> ATCC® 33277™. • 1 placa de medio de cultivo agar Müller Hinton con <i>Porphyromona Gingivalis</i> ATCC® 33277™ para la prueba piloto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhibición del crecimiento (Halos de Inhibición) • Extracto de <i>Caesalpinia Spinosa</i> “Tara” al 25%, 50%, 75%, 100%. • Clindamicina 300mg • Tiempo a las 24 h, 48 h, 72 h

Anexo N° 02

**FOTOGRAFIAS DE LAS
TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO: METODO**

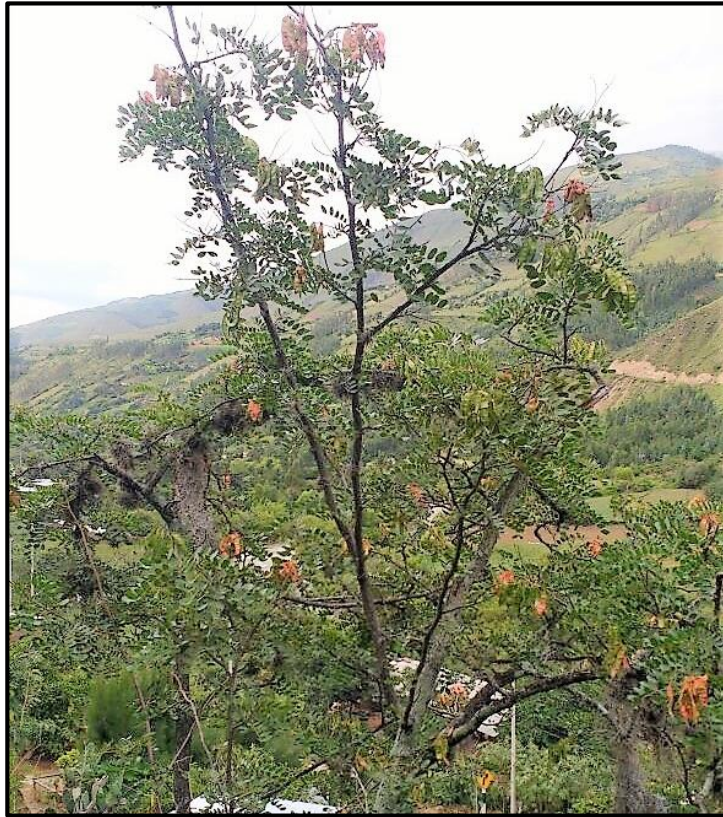


Figura 04. Recolección del material vegetal



Figura 05. Recolección del material vegetal



Figura 06. Especies recolectadas y seleccionadas



Figura 07. Recoleccion seleccionada



Figura 08. Obtención de las vainas de *C. spinosa* "Tara"



Figura 09. Vainas lavadas y secadas.



Figura 10. 500gr. vainas de *C. spinosa* "Tara"



Figura 11. Realizando el extracto puro de las vainas de *C. spinosa* "Tara"



Figura 12. 71 ml de extracto puro de las vainas de *C. spinosa* "Tara"



Figura 13. Extracto de *C. spinosa* "Tara" para su posterior analisis

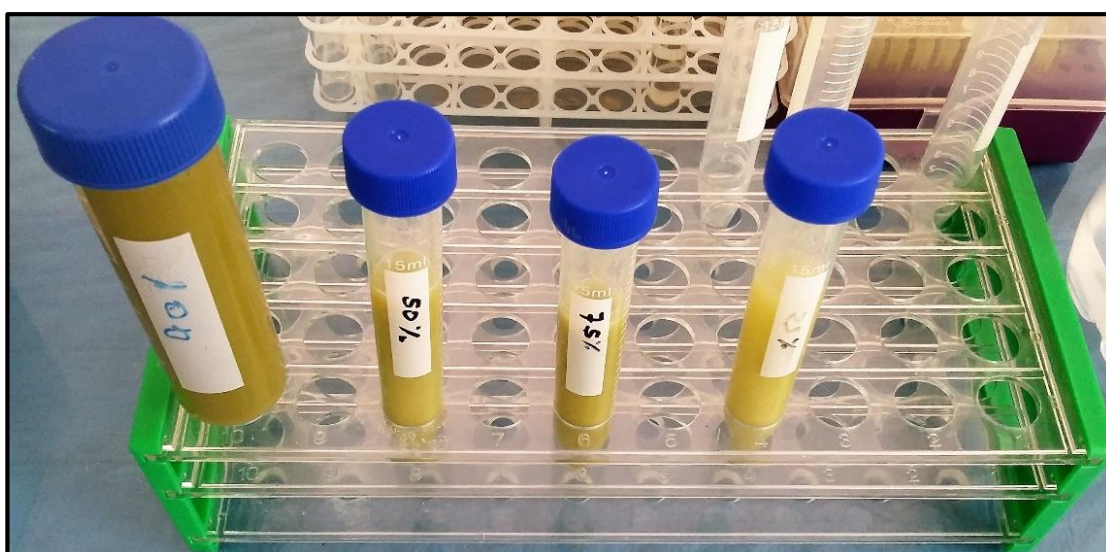


Figura 14. Concentraciones al 25%, 50%, 75% y 100% de *C. spinosa* "Tara"



Figura 15. Preparación del fármaco: clindamicina 300mg

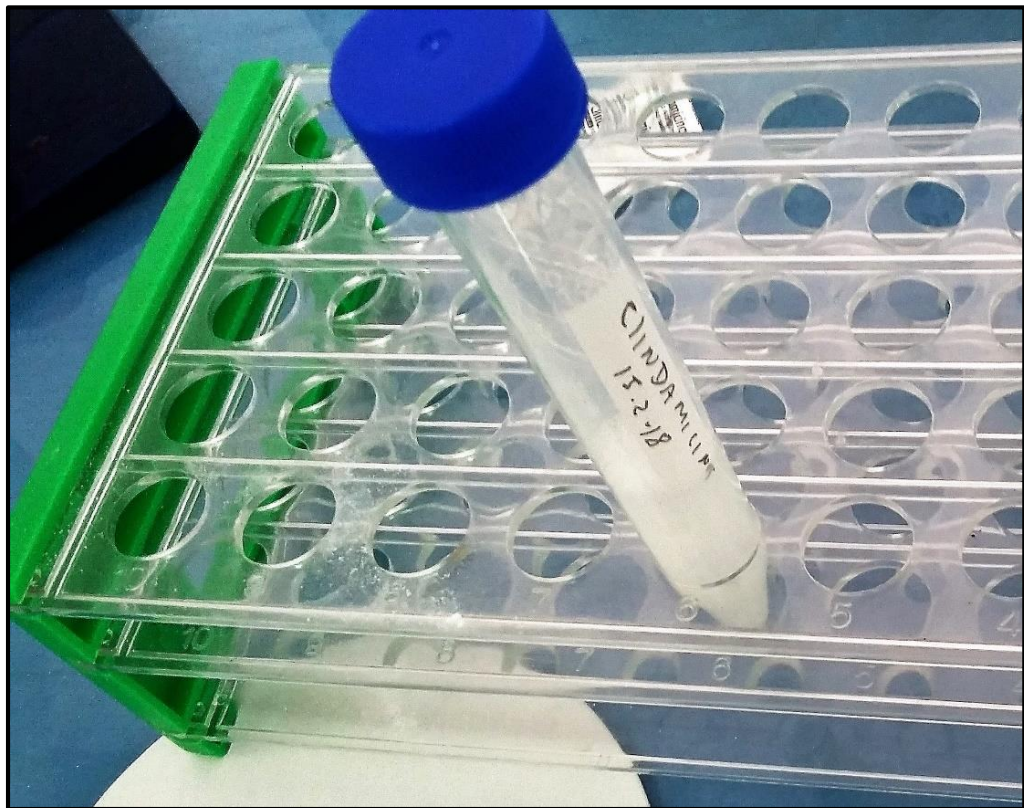


Figura 16. clindamicina 300mg preparada

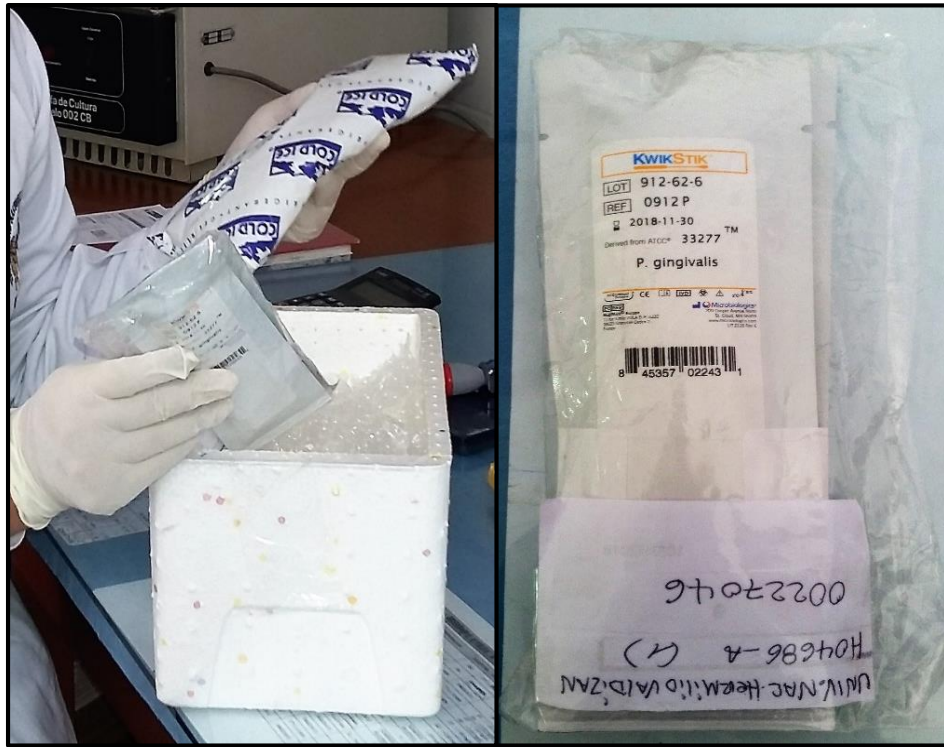


Figura 17. Obtencion de las cepas de P. Gingivalis ATCC33277

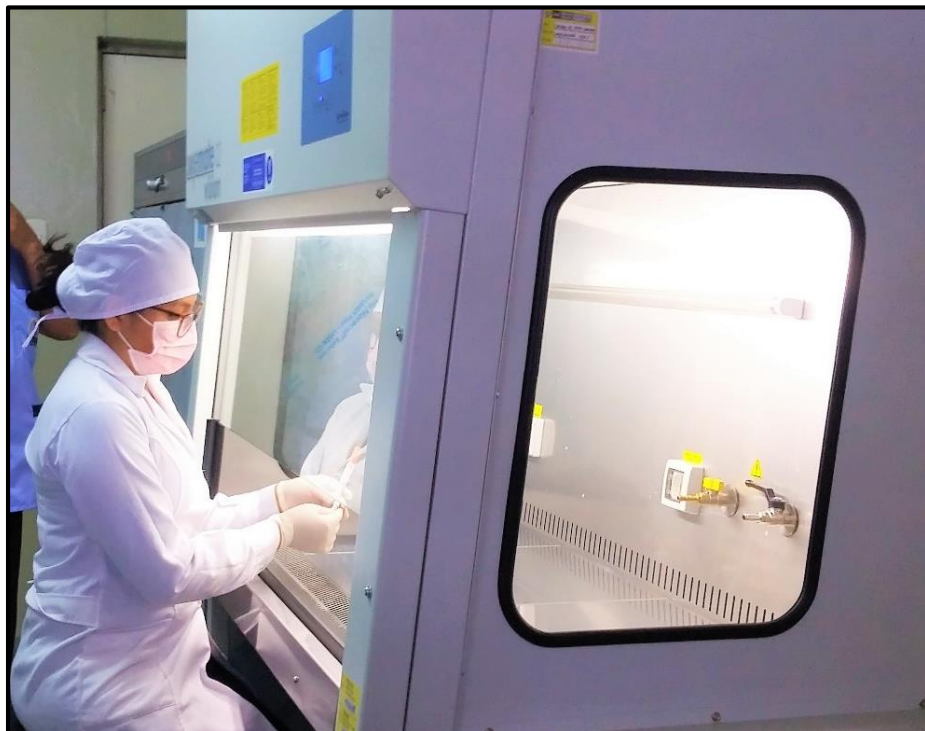


Figura 18. Activación de las cepas de P. Gingivalis ATCC33277

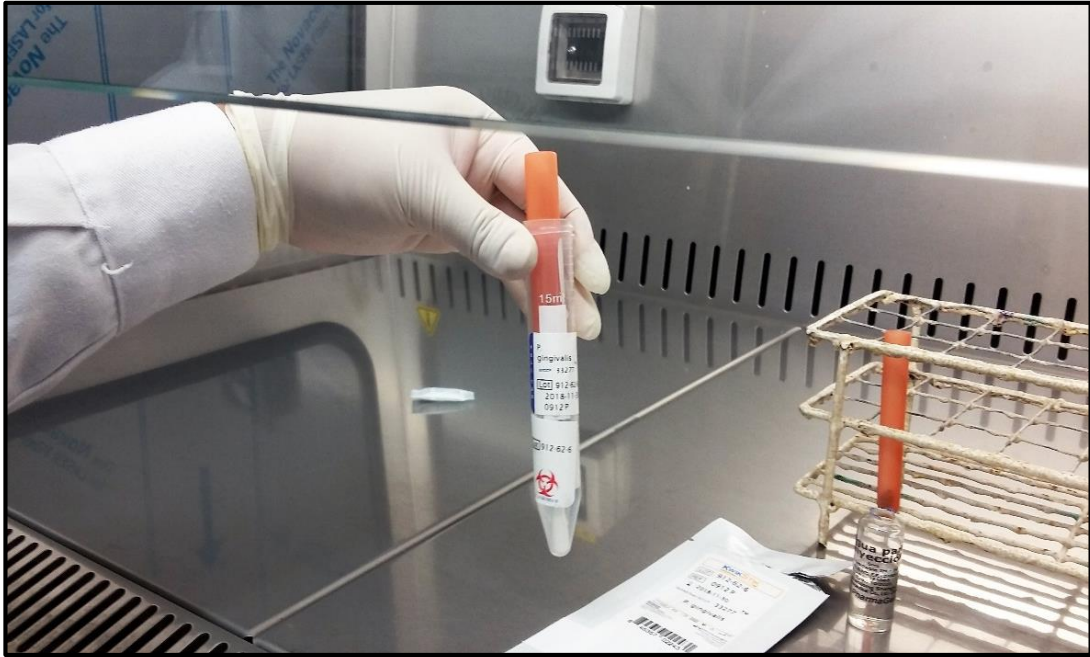


Figura 19. Activación de las cepas de *P. Gingivalis* ATCC33277

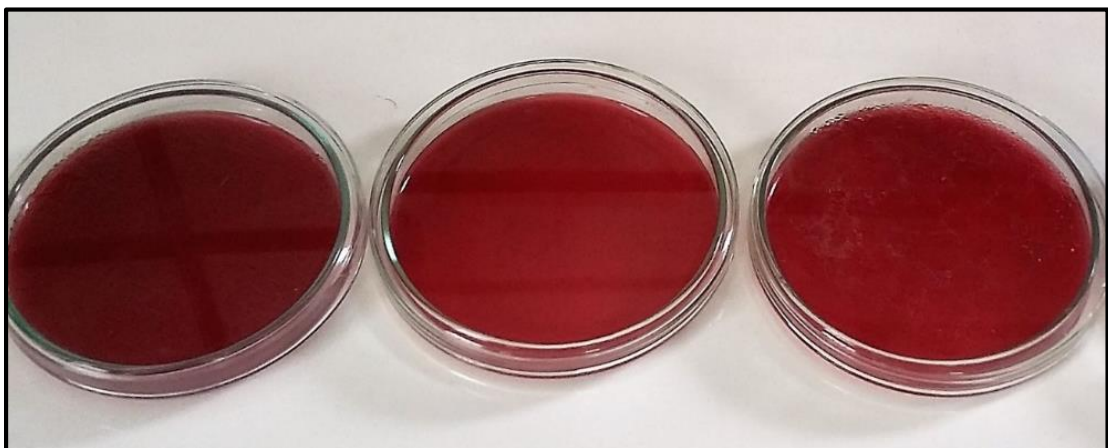


Figura 20. Agar Sangre para Anaerobios

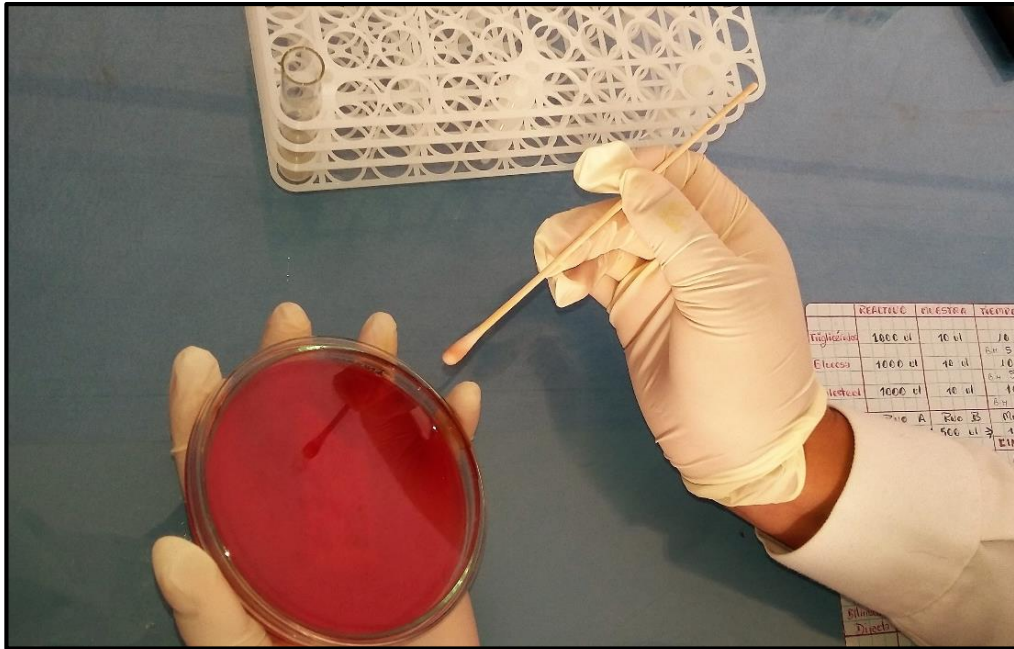


Figura 21. Siembra de *P. Gingivalis* ATCC33277

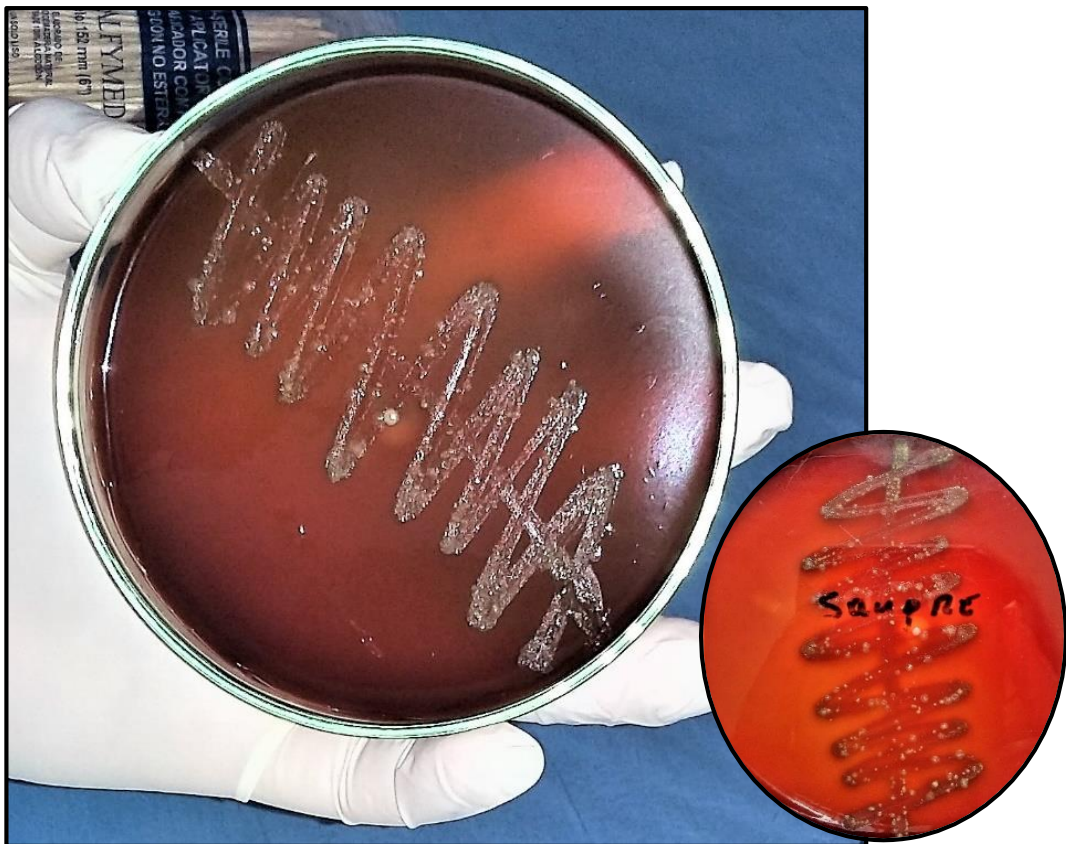


Figura 22. Colonias formas de *P. Gingivalis* ATCC33277

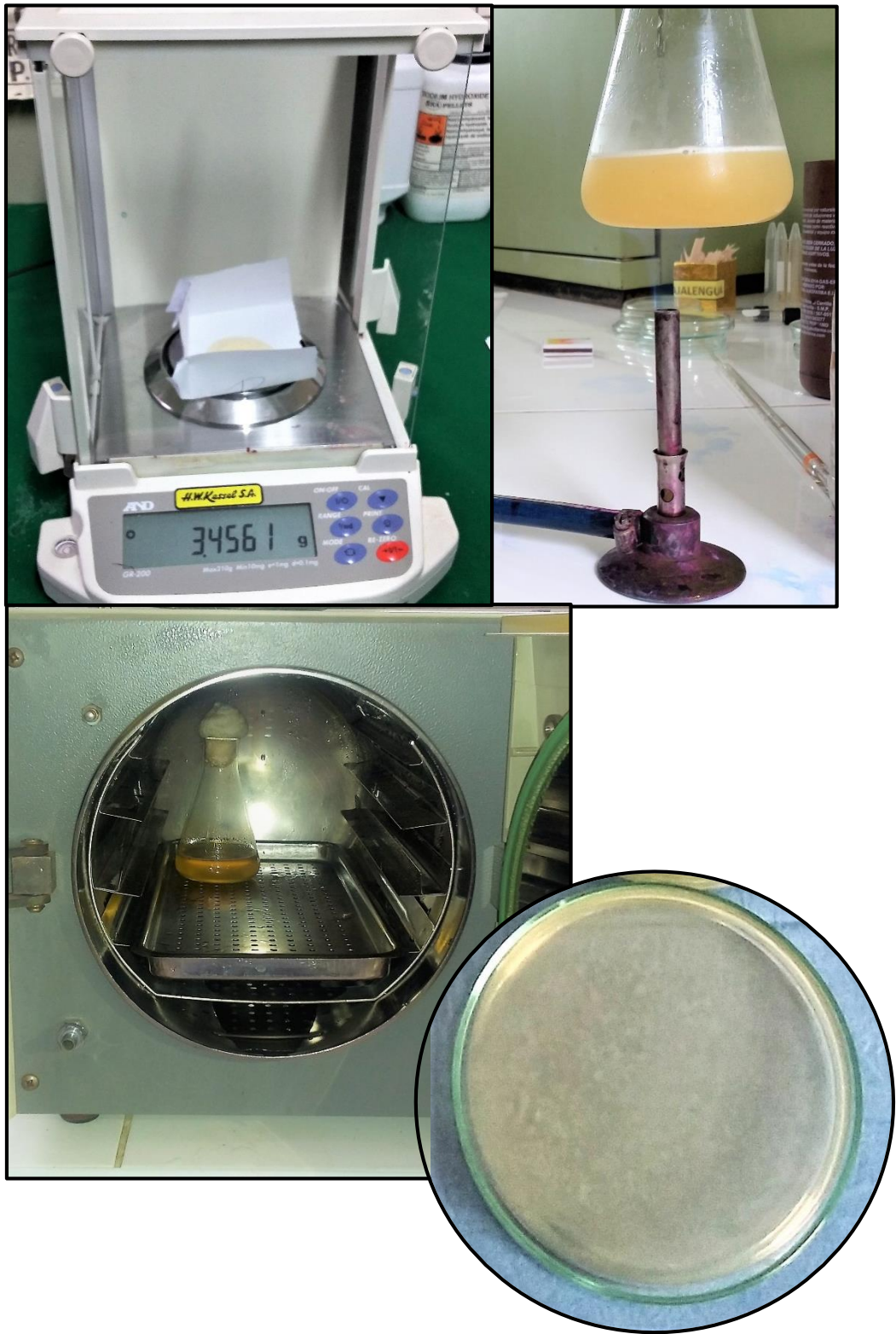


Figura 23. Preparación del Agar Müller Hinton

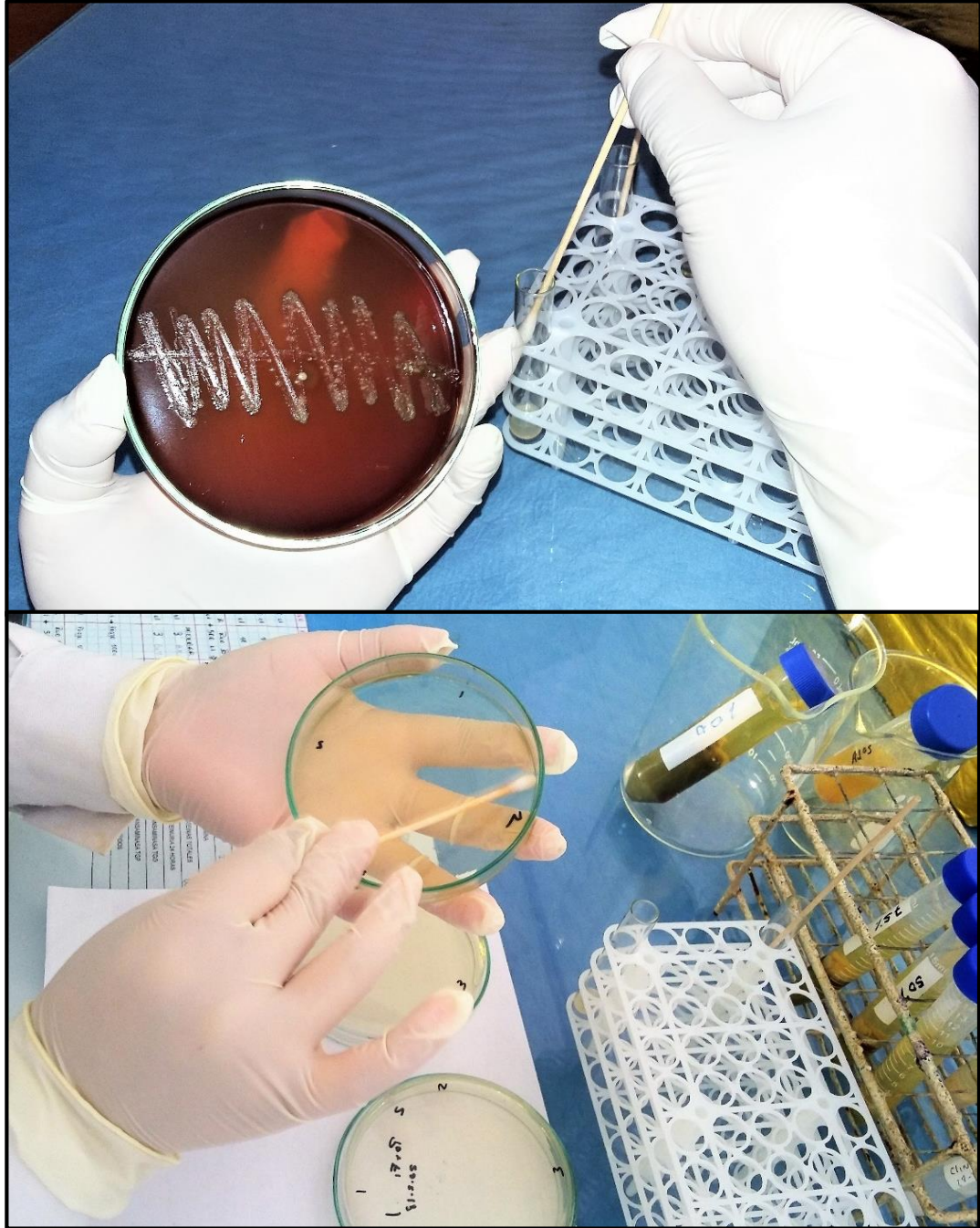


Figura 24. Inoculación de la cepa reactivada sobre la superficie de Agar Müller Hilton

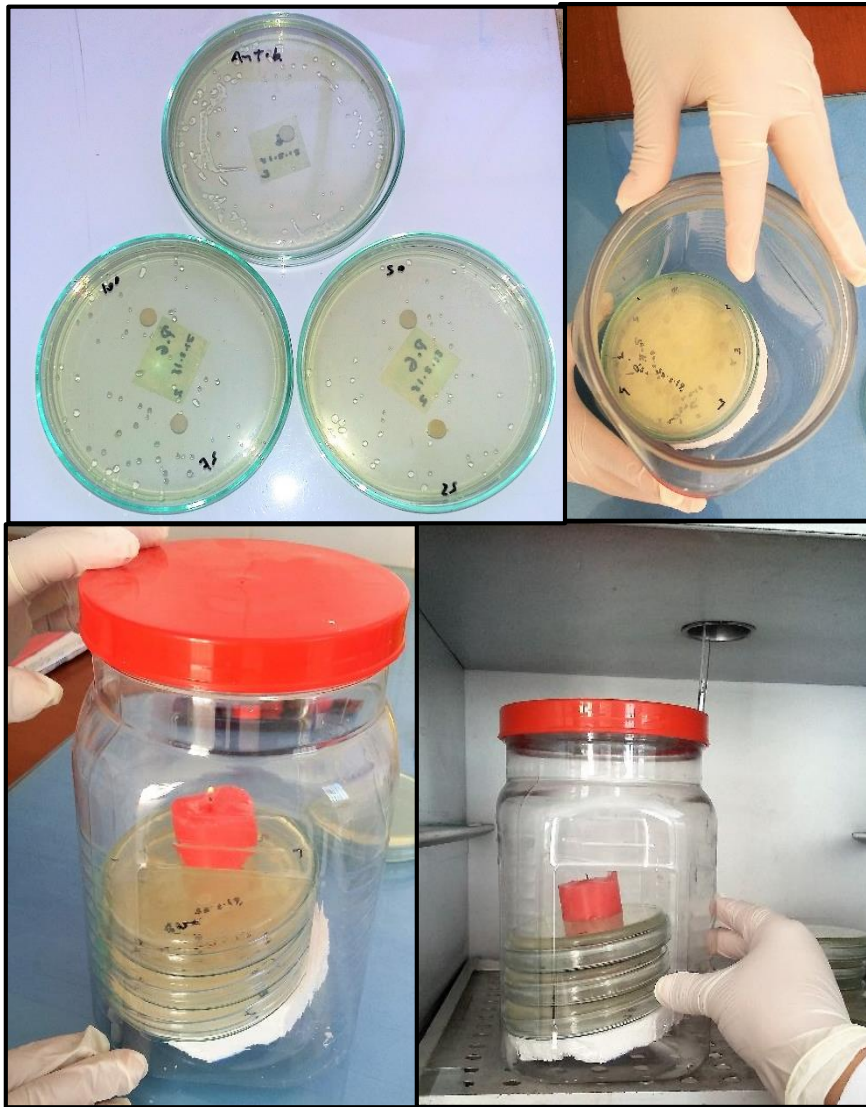


Figura 25. Incubación de las cepas *P. Gingivalis* ATCC33277 en una jarra de anaerobiosis con la Técnica de la Jarra en Vela

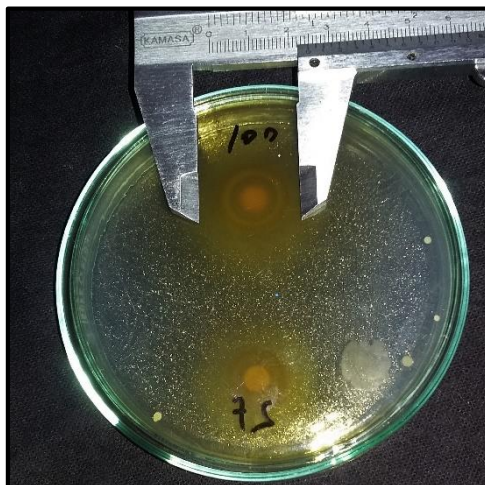


Figura 26. Medición de los Halos de Inhibición

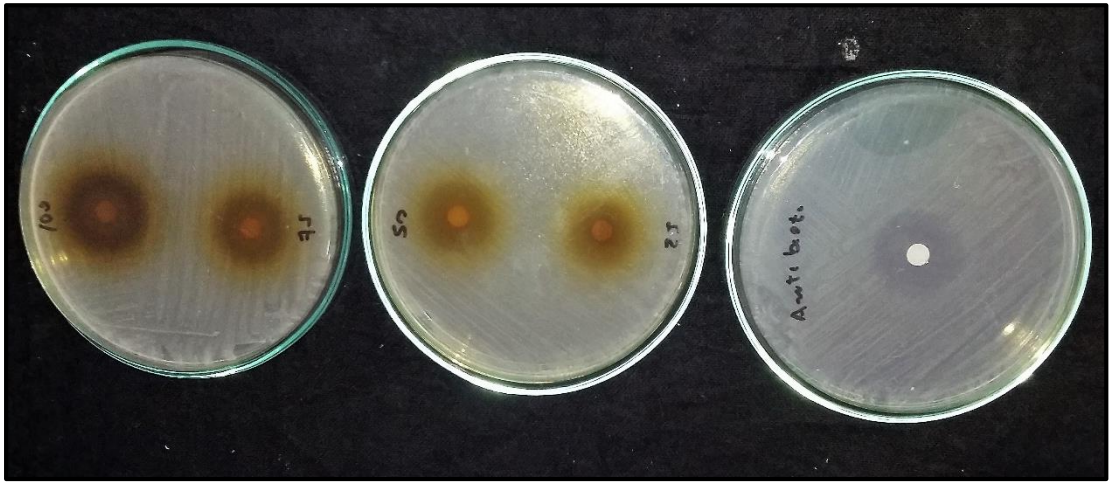


Figura 27. Halos de Inhibición a las 24 horas



Figura 28. Halos de Inhibición a las 48 horas

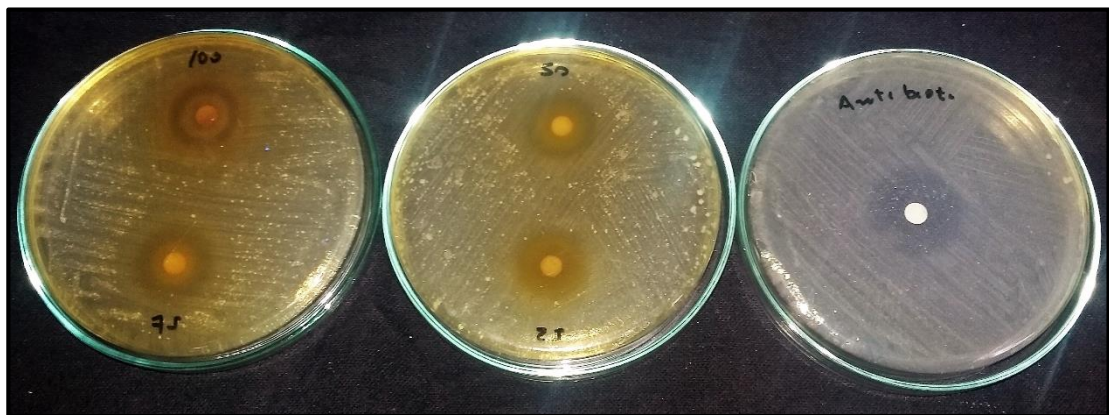


Figura 29. Halos de Inhibición a las 48 horas

Anexo N° 03

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES :

- 1.1. Apellidos Y Nombres del Informante : **DURAN NIEVA ALEJANDRO**
 1.2. Cargo e Institución donde labora : **HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI**
 1.3. Nombre del Instrumento motivo de evaluación: **Ficha de Aplicación.**
 1.4. Título de la Investigación :



“EFICACIA ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE LA CAESALPINIA SPINOSA “TARA” EN COMPARACION CON LA CLINDAMICINA FRENTE A LA PORPHYROMONA GINGIVALIS. HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI, HUANUCO 2017”.

- 1.5. Autor del Instrumento : **Bach. RECINES DÍAZ, Sharon Yasmín**

II. ASPECTOS DE VALIDACION :

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.				X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con elementos observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la investigación.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos.				X	
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones indicadores e índices.					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado según sus procedimientos.					X
PROMEDIO DE VALIDACION						

Adaptado de OLANO, Atilio (2003)

III. PROMEDIO DE VALIDACION : **97**%

IV. OPINION DE APLICABILIDAD :

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
 (...) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

MINISTERIO DE SALUD
 DIRECCION REGIONAL DE SALUD HUANUCO
 HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI
BIGO ALEJANDRO R. DURAN NIEVA
 CBP 2066

Firma del Profesional Experto

INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES :

- 1.1. Apellidos Y Nombres del Informante : *Guzmán Soto, Doris G.*
 1.2. Cargo e Institución donde labora : *UNHEVAL - Docente*
 1.3. Nombre del Instrumento motivo de evaluación: **Ficha de Aplicación.**

1.4. Título de la Investigación :
"EFICACIA ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE LA CAESALPINIA SPINOSA "TARA" EN COMPARACION CON LA CLINDAMICINA FRENTE A LA PORPHYROMONA GINGIVALIS. HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI, HUANUCO 2017".

1.5. Autor del Instrumento : **Bach. RECINES DÍAZ, Sharon Yasmin**

II. ASPECTOS DE VALIDACION :

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con elementos observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la investigación.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos.					X
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones indicadores e índices.					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado según sus procedimientos.					X
PROMEDIO DE VALIDACION						X

Adaptado de OLANO, Atilio (2003)

III. PROMEDIO DE VALIDACION : *100* %

IV. OPINION DE APLICABILIDAD :

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
 (...) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.


 Firma del Profesional Experto

INFORME DE OPINION DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES :

- 1.1. Apellidos Y Nombres del Informante : *SON'S ADRIANZEN RONALDO CHRISTIAN*
- 1.2. Cargo e Institución donde labora : *División Médico Legal de HUANUCO*
- 1.3. Nombre del Instrumento motivo de evaluación: **Ficha de Aplicación.**
- 1.4. Título de la Investigación :
"EFICACIA ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE LA CAESALPINIA SPINOSA "TARA" EN COMPARACION CON LA CLINDAMICINA FRENTE A LA PORPHYROMONA GINGIVALIS. HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI, HUANUCO 2017".
- 1.5. Autor del Instrumento : **Bach. RECINES DÍAZ, Sharon Yasmin**

II. ASPECTOS DE VALIDACION :

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado.					✓
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado con elementos observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la investigación.					✓
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos.					✓
8. COHERENCIA	Entre las dimensiones indicadores e índices.					✓
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					✓
10. OPORTUNIDAD	El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado según sus procedimientos.					✓
PROMEDIO DE VALIDACION						✓

Adaptado de OLANO, Atilio (2003)

- III. PROMEDIO DE VALIDACION :% *100*
- IV. OPINION DE APLICABILIDAD :

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
- (...) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.



 Firma del Profesional Experto

Anexo N° 04

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PRUEBA N° ...

EFECTO ANTIBACTERIANO DE LA CLINDAMICINA SOBRE LAS COLONIAS DE <i>PORPHYROMONA GINGIVALIS</i>			
TRATAMIENTO	TIEMPO		
	24 h	48 h	72 h
CLINDAMICINA 300 mg			

EFECTO ANTIBACTERIANO EXTRACTO DE CAESALPINIA SPINOSA SOBRE LAS COLONIAS DE <i>PORPHYROMONA GINGIVALIS</i>			
TRATAMIENTO	TIEMPO		
	24 h	48 h	72 h
EXTRACTO DE CAESALPINIA SPINOSA			
25%			
50%			
75%			
100%			

COMPARACIÓN DEL HALO INHIBITORIO ANTIBACTERIANO DEL EXTRACTO DE CAESALPINIA SPINOSA “TARA” SOBRE LAS COLONIAS DE <i>PORPHYROMONA GINGIVALIS</i>						
TIEMPO	24 h		48 h		72 h	
	C. spinosa “Tara”	Clindamicina 300mg	C. spinosa “Tara”	Clindamicina 300mg	C. spinosa “Tara”	Clindamicina 300mg
25%						
50%						
75%						
100%						

Anexo N° 05

**ANALISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO DEL EXTRACTO DE
CAESALPINIA SPINOSA “TARA”**

TAMIZAJE FITOQUÍMICO DE CAESALPINIA SPINOSA (TARA)



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



TAMIZAJE FITOQUIMICO

MUESTRA: Extracto de *Caesalpinia spinosa* "Tara"

METABOLITOS	SOLVENTES	COLOR	INTERPETACION
PRESENCIA DE TANINOS Y ALCALOIDES	Dicromato de Potasio (K ₂ Cr ₂ O ₇)	Marrón	+++
TANINOS	Acetato de Plomo al 5%	Amarillo con precipitado blanco	+++

TANINOS

TIPO DE TANINO	SOLVENTES	COLOR	INTERPETACION
CATÉQUICOS	Formaldehido	No presenta	-
GÁLICO	Cianuro de Potasio(KCN) a 5%	Opaco amarillento con precipitado oscuro	+++
GÁLICO / COMPUESTOS FENOLICOS	Cloruro Férrico 5%	Azul oscuro	+++
ELÁGICO	Hipoclorito de sodio	Café	+++

LEYENDA
(+) POCO PRESENCIA
(++) MODERADO
(+++)ABUNDANTE
(-) AUSENCIA

Huánuco, 26 de Febrero del 2018.



Ing. JOANA MILAGROS BRAVO ROMAINA
JEFE LABORATORIO DE ANALIS
FISICOQUIMICO

TAMIZAJE FITOQUÍMICO DE CAESALPINIA SPINOSA (TARA)

FLAVONOIDES



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



TAMIZAJE FITOQUIMICO

MUESTRA: Extracto de *Caesalpinia spinosa* "Tara"

FLAVONOIDES

TIPO DE FLAVONOIDES	PRUEBA	REACTIVO	RESULTADO	INTERPRETACION
FLAVANONAS	Prueba de Shinoda	Magnesio Metálico, Concentrado Ácido Clorhídrico 65%	Coloración de Rojo Violeta-Azul	+++
FLAVONAS Y FLAVONOLES	Prueba con NaOH 0.1 N	Hidróxido de Sodio	Coloración Amarilla	+++
FLAVONONOLES FLAVANONAS Y FLAVONOLES	Ensayo Zn/HCl 0.01N	Zinc metálico, Ácido Clorhídrico Concentrado	Coloración Rojo Violeta, Incolora o Rosado	+++
*GLICOSIDOS	ACIDO SULFURICO	10 Gotas De Ácido Sulfúrico 0.128 N	Coloración amarillo opaco	-

* Se recomienda utilizar ácido sulfúrico concentrado

LEYENDA
(+) POCO
(++) MODERADA
(+++) ABUNDANTE
(-) NO DETECTABLE

Huánuco, 26 de Febrero del 2018.



Ing. JOANA MILAGROS BRAVO ROMAINA
JEFE LABORATORIO DE ANALIS
FISICOQUIMICO

ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL EXTRACTO DE CAESALPINIA SPINOSA (TARA)



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



INFORME DE ENSAYOS

LAFQI N° 18.03.21

SOLICITANTE : Sharon Y. Recines Díaz
PRODUCTO DECLARADO : Extracto de tara (*Caesalpinia spinosa*)
NUMERO DE MUESTRAS : Uno
CANTIDAD RECIBIDA : 15 mL
MARCA : S/M
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envase de vidrio ámbar
MUESTREO POR : Muestra proporcionada por el solicitante
FECHA DE RECEPCIÓN : 26 de Febrero del 2018
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS : 21 de Marzo del 2018

ENSAYO	RESULTADOS
1. HUMEDAD (%)	47.19
2. POLIFENOLES ($\mu\text{g AGE/mL}$)*	879.01
3. PROTEINA SOLUBLE (mg BSA/mL)**	87.37

* Microgramos de ácido gálico equivalente por mililitro de muestra ($\mu\text{g AGE/mL}$).

** Miligramos de albumina de suero bovina por mililitro de muestra (mg BSA/mL).

MÉTODOS UTILIZADOS EN LOS ENSAYOS:

1. AOAC Internacional Official Methods of Analysis 19th Edition 2012.934.06
2. Azul de Prussian (I.U. Pueyo, M.I. Calvo / Fitoterapia 80 (2009) 465-467).
3. Método de Lowry modificado por Pomory (Notes & Tips / C.M. Pomory / Anal. Biochem. 378 (2008) 216-217).

Atentamente:

Jefe de Laboratorio de Análisis
Físicoquímico



Jefe de Laboratorio de Análisis por
Instrumentación

Anexo N° 06

**CERTIFICADO DE LA CEPA *PORPHYROMONA GINGIVALIS*,
CONSTANCIA DE LA PLANTA DE *CAESALPINIA SPINOSA***

CERTIFICADO DE LA CEPA *PORPHYROMONA GINGIVALIS*



Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release

Specifications Microorganism Name: Porphyromonas gingivalis Catalog Number: 0912 Lot Number: 912-62 Reference Number: ATCC® 33277™* Purity: Pure Passage from Reference: 3	Expiration Date: 2018/11/30 Release Information: Quality Control Technologist: Mary L Bowman Release Date: 2017/2/7
---	--

Performance	
Macroscopic Features: Small, circular, transparent colonies that become brown with age.	Medium: A/R SBAP
Microscopic Features: Gram negative rod, pleomorphic bacillary to coccoid forms.	Method: Gram Stain (1)

ID System: MALDI-TOF
See attached ID System results document.

Amanda Kuperus
Quality Control Manager
AUTHORIZED SIGNATURE

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. It 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

CONSTANCIA DE LA CAESALPINIA SPINOSA (TARA)



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA



"Año del Diálogo y Reconciliación Nacional"

CONSTANCIA

El Ingeniero Agrónomo; especialista en *Caesalpinia spinosa* "Tara"; docente de la Facultad de Ciencias Agrarias, EP de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, deja constancia que:

La muestra vegetal (vainas), recibida de SHARON YASMÍN RECINES DÍAZ, de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán; ha sido estudiada y clasificada con el nombre científico: *Caesalpinia spinosa* descrito por (Molina) Kuntze y publicado en Revisión Generum Plantarum; y tiene la siguiente ubicación, según el Sistema de Clasificación Botánica de Cronquist (1988):

Reino: Plantae
División: Fanerógamas
Clase: Dicotiledoneas
Subclase: Arquidomideas
Orden: Fabales
Familia: Fabaceae
Subfamilia: Caesalpiniceae
Género: *Caesalpinia*
Especie: *Caesalpinia spinosa*

Nombres Populares: "tara", "taya", "divi divi".

Referencia Bibliográfica:

- Cornejo y Maldonado A. Cultivo de Taninos en la Región Huánuco. 1a ed. Huánuco: GRAFIM EIRL; 2011.p.11
- Otto KC.Revision Generum Plantarum. Alemania;1898. p.54.

Se le proporciona por medio de la presente constancia a solicitud de la parte interesada, para fines de estudios.

07 de marzo de 2018


Antonio S. Cornejo Maldonado
Mg. Ingeniero Agrónomo
CIP-47116

Mg. ANGEL CORNEJO Y MALDONADO
Ingeniero Agrónomo

Anexo N° 07

**PERMISO Y RESPUESTA DEL HOSPITAL PARA LA EJECUCION,
CONSTANCIA DE EJECUCION**

OFICIO DE PERMISO PARA LA APLICACIÓN DEL PROYECTO



"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA
DIRECCIÓN



Cayhuayna 18 de diciembre del 2017

OFICIO N°263-2017-UNHEVAL/FM/D.

Med. Marco Antonio Jaramillo Luna
DIRECTOR DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWIN FERRARI.

ASUNTO: SOLICITO PERMISO PARA REALIZAR TRABAJO DE INVESTIGACION DEL ALUMNO INTERNO DE LA EPO RECINES DIAZ SHARON YASMIN.

Es grato dirigirme a usted, con la finalidad de saludarlo muy cordialmente y al mismo tiempo solicitar a su despacho autorización para que el alumno Recines Díaz Sharon Yasmin, pueda realizar trabajo de investigación denominado "EFICACIA ANTIBACTERIANA INVITRO DE LA CAESAPINIA SPINOSA "TARA" EN COMPARACION CON LA CLIDAMICINA FERENTE A LA PORPHYROMONA GINGIVALIS, HOSPITAL MATERNO INFANTIL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWIN FERRARI HUANUCO -2017", aprobado con resolución N° 0286-2017-UNHEVAL-FM-D, en el laboratorio del hospital Materno Infantil Carlos Showin Ferrari, a cargo del Biólogo- Microbiólogo Sr. Alejandro Duran Nieva, y así pueda darle las facilidades del caso.

Esperando contar con su atención, aprovecho la oportunidad para reiterarle las muestras de mi consideración y estima personal.

Atentamente,


CD. Cesar L. Gonzalez Soto
DIRECTOR

MINISTERIO DE SALUD
GOBIERNO REGIONAL - HCO
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
RED DE SALUD HUANUCO
MICRO RED AMARILIS

Registro N°
FECHA: 22 DIC 2017
FIRMA: *[Signature]*

RESPUESTA DEL HOSPITAL PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

“Año del Diálogo y Reconciliación Nacional”



HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI

Huánuco, 12 de Febrero del 2018

Med. Marco Antonio Jaramillo Luna
DIRECTOR DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING
FERRARI

De mi consideración:

Comunico a usted que a la señorita SHARON YASMIN RECINES DIAZ, egresada de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, se le autoriza realizar su trabajo de investigación “EFICACIA ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE LA CAESALPINIA SPINOSA “TARA” EN COMPARACION CON LA CLINDAMICINA FRENTE A LA PORPHYROMONA GINGIVALIS. HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI, HUANUCO 2017” en el Laboratorio de Microbiología del Hospital Materno Infantil Carlos Showing Ferrari a cargo del Biólogo - Microbiólogo Sr. Alejandro Duran Nieva, durante el tiempo que requieran sus procesos.

Atentamente,

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION REGIONAL DE SALUD HUÁNUCO
HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI
ALEJANDRO DURAN NIEVA
OCT 2066

Alejandro Duran Nieva
JEFE DEL LABORATORIO

CONSTANCIA DE EJECUCION DEL PROYECTO

"Año del Diálogo y Reconciliación Nacional"



CONSTANCIA

Por medio del presente documento deja constancia que la alumna: RECINES DIAZ, Sharon Yasmín, desarrollaron la tesis titulada "EFICACIA ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL EXTRACTO DE LA CAESALPINIA SPINOSA "TARA" EN COMPARACION CON LA CLINDAMICINA FRENTE A LA PORPHYROMONA GINGIVALIS. HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI, HUANUCO 2017". En el Laboratorio de Microbiología del HOSPITAL MATERNO INFANTIL CARLOS SHOWING FERRARI a cargo del Biólogo - Microbiólogo Sr. Alejandro Duran Nieva.


MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION REGIONAL DE SALUD HUANUCO
HOSPITAL MATERNO INFANTIL
CARLOS SHOWING FERRARI
BIOLOGO ALEJANDRO R. DURAN NIEVA
C.B.P. 2066

Alejandro Duran Nieva
JEFE DEL LABORATORIO