



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE LA CAESALPINIA SPINOSA
(TARA) EN DIFERENTES CONCENTRACIONES (45% Y 75%)
SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA. AREQUIPA – 2016

Tesis presentado por el Bachiller:
ALAN JAVIER RAMOS VALDIVIA
para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista.

AREQUIPA – PERÚ

2017

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios, que me guía
por el sendero del bien y me protege de
todo mal que existe al mi alrededor.

A mi familia, que a pesar de las
adversidades que hay siempre nos
mantenemos unidos y con alegría.

A mi madre, que siempre está conmigo,
me protege, me cuida, perdona mis
errores y me brida ánimo para cumplir
mis objetivos.

A mi padre, que con sus sabios consejos,
me hace ver mis errores y me corrige con
firmeza para que sea persona de bien.

A mis seres queridos, que están en
cielo al lado de Dios, en especial a mi
hermanita que desde ahí me protege y
cuidad a mi familia.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	3
1. Título.....	4
2. Problema de investigación	4
3. Área del conocimiento	4
a. Área	4
b. Campo	4
c. Especialidad	4
d. Línea.....	4
E. Tópico.....	4
4. Justificación	4
5. Objetivos de la investigación.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
A. Marco Teórico	8
1. Caesalpinia Spinosa	8
1.1 Descripción botánica	8
1.2 Distribución geográfica	8
1.3 Hábitat	9
1.4 Ubicación taxonómica.....	9
1.5 Composición química	10
1.6 Propiedades.....	10
1.7 Actividad terapéutica	11
2. Prevotella Intermedia.....	11
2.1 Definición	11
2.2 Características del cultivo	12
2.3 Requerimientos y crecimiento.....	12
2.4 Enzimas y toxinas	13

2.5 Estructura antigénica y factores de virulencia.....	13
2.6 Patogenia	14
3. Gingivitis Úlceros Necrotizantes.....	14
3.1 Definición.....	14
3.2 Etiología.....	14
3.3 Factores predisponentes	15
3.4 Manifestaciones clínicas.....	15
3.5 Pronósticos.....	16
4. Periodontitis Crónica.....	16
4.1 Definición.....	16
4.2 Etiología.....	17
4.3 Factores predisponentes	17
4.4 Manifestaciones clínicas.....	18
4.5 Pronósticos.....	19
B. Antecedentes investigativos.....	19
Internacionales	19
Nacionales.....	20
Locales	24
C. Hipótesis	25
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	26
1. Ámbito de estudio	27
2. Tipo y diseño de investigación	27
3. Unidades de estudio	28
4. Población y Muestra	28
a. Criterios De Inclusión:.....	28
b. Criterios De Exclusión:	28
5. Técnicas y Procedimientos	29
a. Definición Operacional de Variables.....	29
b. Técnicas e Instrumentos de recolección.....	30
6. Producción y Registro de Datos.....	31
7. Técnicas de Análisis Estadísticos	34

8. Recursos.....	34
a. Humanos	34
b. Financieros	35
c. Materiales.....	35
d. Institucionales.....	36
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
1. Presentación de los resultados	38
8. Discusión	59
CONCLUSIONES.....	61
RECOMENDACIONES	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
ANEXOS	67

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo determinar el efecto antibacteriano de la Caesalpinia Spinosa (tara) en diferentes concentraciones 45% y 75% sobre la Prevotella Intermedia. Así mismo comparar ambas concentraciones.

Para tal fin, se trabajó con una muestra representativa de 4 unidades de estudio para cada concentración y para los grupo control (control positivo Clorhexidina al 0.12% y control negativo alcohol 70°), los cuales reunieron los criterios de inclusión y criterios de exclusión propuestos.

La técnica de recolección de datos que se utilizó fue la observación laboratorial, en tanto, el instrumento que se aplicó fue la hoja de recolección de datos, de elaboración propia.

La investigación comprende a un nivel de tipo experimental, ya que probamos el efecto de la Caesalpinia Spinosa (tara) sobre la Prevotella Intermedia, además correspondió a un diseño prospectivo, longitudinal, laboratorial y comparativo.

Los resultados demostraron que, comparando las dos concentraciones de Caesalpinia Spinosa (tara), tanto a las 24 horas, como a las 48 horas y 72 horas, el que tuvo los mejores resultados fue la concentración al 75% por tener un mayor halo de inhibición en las placas Petri inoculadas con cepas de Prevotella Intermedia.

Palabras Claves:

Efecto antibacteriano, Caesalpinia Spinosa, Prevotella Intermedia.

ABSTRACT

The present investigation aimed to determine the antibacterial effect of *Caesalpinia Spinosa* (Tara) in different concentrations 45% and 75% on the *Prevotella Intermedia*. Also compare both concentrations.

For this purpose, a representative sample of 4 study units was used for each concentration and for the control groups (positive control Chlorhexidine 0.12% and negative control alcohol 70 °), which met the inclusion criteria and exclusion criteria proposed.

The technique of data collection that was used was laboratory observation, while the instrument that was applied was the data collection sheet, made by itself.

The investigation includes an experimental type level, since we tested the effect of the *Caesalpinia Spinosa* on the *Prevotella Intermedia*, in addition it corresponded to a prospective, longitudinal, laboratory and comparative design.

The results showed that, comparing the two concentrations of *Caesalpinia Spinosa* (tara), both at 24 hours and at 48 hours and 72 hours, the one that had the best results was the 75% concentration because it had a greater inhibition halo In Petri dishes inoculated with *Prevotella Intermedia* strains.

Keywords:

Antibacterial effect, *Caesalpinia Spinosa*, *Prevotella Intermedia*.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1. Título

Actividad antibacteriana de la Caesalpinia Spinosa (tara) en diferentes concentraciones (45% y 75%) sobre la Prevotella Intermedia. Arequipa - 2016

2. Problema de investigación

¿Cuál será el efecto antibacteriano in vitro de la Caesalpinia Spinosa (tara) a diferentes concentraciones sobre la Prevotella Intermedia?

3. Área de conocimiento

- A. Área : Ciencias de la Salud.
- B. Campo : Odontología.
- C. Especialidad : Periodoncia.
- D. Línea : Prevotella Intermedia.
- E. Tópico : Caesalpinia Spinosa.

4. Justificación

Las enfermedades periodontales como la Gingivitis Úlcero Necrotizante (GUN) y la Periodontitis Crónica son de naturaleza inflamatoria y de causa infecciosa. Estas entidades pueden producir movilidad dentaria, sangrado excesivo y pérdida del hueso alveolar, con la gran posibilidad de perder piezas dentales. La Prevotella Intermedia es una bacteria anaerobia gramnegativa, que está presente en enfermedades periodontales destructivas debido a que se coloniza en el sulcus gingival.

Es importante los productos de origen natural que podrían proporcionar una alternativa que complemente el tratamiento frente a estas enfermedades por su bajo costo y que pueden hallarse en nuestro entorno. Uno de estos productos es la *Caesalpinia Spinosa* (tara) que en sus hojas tiene (glicósidos, gomas, mucilagos, taninos, antraquinonas), las vainas contienen taninos hidrolizables que conducen a la separación del ácido gálico y las semillas del endospermo que ha separado la goma o hidrocoloide. Además la *Caesalpinia Spinosa* (tara) tiene propiedades como antídotos en intoxicaciones por metales pesados, astringente debido a su capacidad para precipitar proteínas de la piel, antisépticos por tener una acción bactericida y antioxidante que son capaces de captar radicales libres.

En nuestro medio se han realizado trabajos de investigación que indican el efecto antibacteriano de la *Caesalpinia Spinosa* (tara). Por tanto, el principal interés de este estudio será aprovechar una de sus propiedades como es su acción antibacteriana, para así poder ofrecer nuevas alternativas de tratamiento.

El presente estudio pretende comprobar el efecto antibacteriano en diferente concentración de la *Caesalpinia Spinosa* (tara) frente a un microorganismo patógeno de la cavidad oral como es la *Prevotella Intermedia*, esto permitirá obtener una alternativa más de tratamiento de enfermedades orales de origen infeccioso como la GUN y Periodontitis Crónica.

5. Objetivos de investigación

- Determinar el efecto antibacteriano in vitro de la *Caesalpinia Spinosa* (tara) al 45% sobre la *Prevotella Intermedia*.
- Determinar el efecto antibacteriano in vitro de la *Caesalpinia Spinosa* (tara) al 75% sobre la *Prevotella Intermedia*.
- Comparar el efecto antibacteriano in vitro de la *Caesalpinia Spinosa* (tara) al 45 % y 75% sobre la *Prevotella Intermedia*.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

A. MARCO TEÓRICO

1. CAESALPINIA SPINOSA

1.1 Descripción botánica

Es un árbol pequeño, de dos a tres metros de altura y cilíndrico.

Su tronco está provisto de una corteza gris espinosa. La copa de la tara es irregular, con ramas ascendentes.

Sus hojas son en forma de plumas, ovoides y brillante ligeramente espinosa de color verde oscuro y miden 1.5 cm de largo.²²

Sus frutos son vainas de color naranja de 8 cm a 10 cm de largo y 2 cm de ancho, contienen de 4 a 7 granos de semilla, pero conforme madura va tomando tonalidades que van del amarillo al anaranjado - rojizo.⁸

Sus semillas son pequeñas miden aproximadamente 0.8 cm de ancho por 1 cm de largo. Cada árbol de Tara puede rendir un promedio de 20 kg a 40 kg de vaina cosechándolos dos veces al año.¹⁹

1.2 Distribución geográfica

El Perú es el país que tiene mayor área de bosques de tara, con el 80% de la producción mundial, seguido muy de lejos por Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Venezuela. También es cultivada en el norte y este de África, Estados Unidos, Brasil y Argentina. En el Perú, se encuentra en los valles interandinos secos entre 1000 y

3100 msnm, los departamentos de mayor producción son Cajamarca (41%), Ayacucho (16%). La Libertad (13%), Huánuco (13%), también se reporta su presencia en Huancavelica, Apurímac y Ancash, habiendo nuevas iniciativas en Ica y Lambayeque.¹⁹

En el departamento de Arequipa existen al menos 400 hectáreas de cultivo de tara. En la provincia de Caravelí existen 200 hectáreas, en Camaná 100, en la Joya 60 y en Arequipa unas 40 hectáreas.¹⁵

1.3 Hábitat

Ecorregiones de la costa y la serranía entre los 0-4500 msnm, muy usada como cerco vivo, árbol de sombra y árbol ornamental. Crece en los climas secos, cálidos y subcálidos de la costa, en la vertiente occidental de los andes y valles interandinos. No es exigente en suelos, se desarrolla por su sistema radicular circular, que le permite afrontar la sequedad del suelo, crece bien en suelos francos, franco-arenoso y pedregosos.²²

1.4 Ubicación taxonómica

Nombre científico: *Caesalpinia Spinosa* (Molina) Kuntze.¹⁹

Taxonomía

Reino: PLANTAE.

División: MAGNOLIOPHYTA.

Clase: MAGNOLIOPSIDA.

Subclase: ROSIDAE.

Orden: FABALES.

Familia: FABACEAE.

Género: CAESALPINIA.

Especie: SPINOSA.

Nombre Vulgar: “tara”

1.5 Composición química

Son las siguientes:⁹

- Hojas: Contiene glicósidos, gomas, mucílagos, taninos (12.7% en la forma de taninos gálicos), antraquinonas, sennósido, agliconas libres, esteroides y flavonoides.
- Vainas: Contiene taninos hidrolizables (galotaninos) en un rango de 40% a 60% según las condiciones ecológicas, la hidrólisis de estos taninos conduce a la separación del ácido gálico.
- Semillas: Del endospermo se ha separado la goma o hidrocoloide. A sí mismo la goma da lugar a soluciones acuosas con característica de fluido pseudoplástico.⁶

1.6 Propiedades

Las más importantes son:¹⁹

- Antídotos, en intoxicaciones por metales pesados y alcaloides.

- Astringentes, debido a su capacidad para precipitar proteínas de la piel, proteínas salivares. Por su capacidad astringente se usa por vía externa como cicatrizante y por vía interna antidiarréicos.
- Antisépticos, tienen una acción bactericida y bacteriostática. También ejercen un efecto antifúngico.
- Antioxidante, son capaces de captar radicales libres e inhibir la peroxidación.

1.7 Actividad terapéutica

En la industria médica se emplea en los medicamentos gastroenterológicos para el alivio de úlceras debido a su propiedad cicatrizante, antiinflamatoria, antibacteriana, antimicótico, odontálgico. En la medicina tradicional es empleada para el alivio de afecciones de garganta, infecciones vaginales, infecciones micóticas, limpieza de heridas, dolor de estómago, resfriado. Se emplea en excoiaciones, quemaduras de piel, hemorragias pequeñas localizadas, diarreas, intoxicaciones.⁸

2. PREVOTELLA INTERMEDIA

2.1 Definición

Es una especie del género Prevotella, del grupo de la Prevotella pigmentada. Son bacterias anaerobias gramnegativa que a menudo

se ven al microscopio como cocobacilos o bastones alargados. En su estructura no son formadores de esporas pero si producen un pigmento negruzco. La mayoría de las cepas de Prevotella intermedia requieren de hemina y de vitamina K para su óptimo crecimiento. La Prevotella Intermedia recibe considerable interés en relación a la patogénesis de las enfermedades periodontales destructivas. Esta bacteria coloniza, ante todo el sulcus gingival y se asocia con diferentes infecciones periodontales.¹⁸

2.2 Características del cultivo

Las colonias crecen en un medio de agar sangre anaerobio. Un mejor desarrollo de las colonias se da con un medio selectivo de vancomicina y kanamicina, esta media ayuda a inhibir el desarrollo de los bacilos gramnegativos facultativos y bacterias grampositivas. Esta bacteria requiere de vitamina K o hemina para desarrollarse y proliferar, así mismo otras bacterias productoras de pigmento. Las colonias en el agar sangre anaerobio por lo común son convexas, lisas, circulares y algunas veces beta hemolíticas y pigmentadas de un color negro.³

2.3 Requerimientos y crecimiento

Las colonias de la Prevotella Intermedia requieren para su crecimiento, de una atmósfera anaerobia para su incubación en los

medios de cultivo. Esta atmósfera anaerobia se puede lograr con una jarra de anaerobiosis y cámara de anaerobiosis con guantes.²⁰

El crecimiento de las colonias de *Prevotella Intermedia* se da a las 48 horas de ser incubadas bajo todas las condiciones óptimas, pero a las 72 horas se observa una proliferación mayor.¹⁸

2.4 Enzimas y toxinas

La *Prevotella Intermedia* tiene enzimas protectoras contra el oxígeno como la superóxido dismutasa, la peroxidasa. La enzima proteasa elaborada por la *Prevotella Intermedia* la hace una de las bacterias proteolíticas más comunes en pacientes con periodontitis.³

Se ha demostrado la presencia de una endotoxina como la lipopolisacárida en las colonias del género de la *Prevotella*.²

2.5 Estructura antigénica y factores de virulencia

La *Prevotella Intermedia* tiene en su estructura antigénica una cápsula polisacárida, que constituye un factor de virulencia al proteger a esta bacteria anaerobia contra la fagocitosis y la destrucción por parte de los leucocitos polimorfonucleares.³

Las enzimas protectoras contra el oxígeno pueden considerarse factores de virulencia porque aumentan la supervivencia de los anaerobios en los tejidos.¹⁸

La proteasa elaborada por esta bacteria es uno de los factores responsables para el progreso de la enfermedad periodontal, por el

rico contenido proteico de esta área, se desarrolla una inflamación subgingival. Además, es posible que esta enzima sea capaz de producir efectos de deterioro en la integridad del tejido y en los mecanismos de defensa del huésped.²

2.6 Patogenia

La *Prevotella Intermedia* recibe considerable interés en relación a la patogénesis de las enfermedades periodontales destructivas. Esta bacteria coloniza ante todo el sulcus gingival y se asocia con diferentes infecciones periodontales. Los niveles de *Prevotella Intermedia* se han mostrado particularmente elevados en gingivitis ulcerativa necrotizante aguda.¹⁸

3. GINGIVITIS ÚLCERO NECROTIZANTE

3.1 Definición

Es una enfermedad inflamatoria y destructiva de la encía asociada con biopelícula dental. La encía se ulcera, se necrosa y deja cráteres que se cubren de un exudado fibrinoso que ha sido denominado pseudomembrana. Puede afectar una o varias piezas dentales.¹⁰

3.2 Etiología

Es una enfermedad de etiología microbiana, con un importante papel de *la Prevotella Intermedia* y espiroqueta.²¹

3.3 Factores predisponentes

Incluyen pobre higiene bucal y gingivitis preexistente, factores emocionales, hábito de fumar, bajo nivel socioeconómico, desnutrición asociada con disminución de la respuesta inmune, respuesta inflamatoria alterada y enfermedades sistémicas.¹⁰

3.4 Manifestaciones clínicas

Son las siguientes:²¹

- Necrosis papilar y marginal: Signo característico en la etapa inicial, con destrucción localizada en papilas interdentes. Puede llegar a presentarse en casos avanzados en forma de cráter.
- Residuos blancos – amarillentos: Cubren la lesión y están formados por material necrótico, células inflamatorias, microorganismos y placa bacteriana.
- Eritema lineal: Se encuentra entre la necrosis marginal y a encía relativamente no afectada. Es causada por la hiperemia de los vasos del tejido conectivo gingival periférico.
- Hemorragia: La inflamación aguda y la necrosis con exposición del tejido conectivo producen hemorragia espontánea.

- Halitosis: La necrosis produce un olor fétido característico. Presenta sialorrea y sabor metálico.
- Dolor: Las lesiones son muy sensibles al tacto y a ciertos alimentos.
- Malestar general: En estados avanzados, las características comunes son fiebre, pulso acelerado, pérdida de apetito y decaimiento general.

3.5 Pronóstico

En la mayoría de los casos, el curso de la evolución es agudo, con rápida destrucción del tejido periodontal. Si no se trata adecuadamente, la fase aguda cede, los síntomas disminuyen pero la destrucción prosigue, aunque los síntomas sean menos molestos para el paciente. Hay fases de recurrencia aguda en la que los síntomas atenuados pueden de nuevo hacerse patentes reapareciendo las úlceras, produciéndose una destrucción considerable de los tejidos de sostén.¹⁰

4. PERIODONTITIS CRÓNICA

4.1 Definición

Es una enfermedad infecciosa que produce inflamación de los tejidos de soporte de los dientes, pérdida progresiva de inserción y pérdida ósea.¹²

4.2 Etiología

Esta causada por bacterias adheridas al diente (Prevotella Intermedia, Porphyromoma Gingivalis) y los tejidos blandos limítrofes a través de un biofilm.¹⁰

4.3 Factores predisponentes

La Periodontitis Crónica tiene mayor prevalencia en adultos y sus factores predisponentes son: ¹⁰

- Factores inherentes al individuo: El envejecimiento se asocia habitualmente con la enfermedad periodontal, aunque esta relación se atribuye a la acumulación de la destrucción periodontal a lo largo del tiempo.
- Factores sociales y del comportamiento: Hace tiempo que se reconoce el tabaco como un factor de riesgo de enfermedad periodontal, la relación de los cigarrillos con la pérdida de dientes está relacionada con la dosis de cigarrillos. En relación con la nutrición, se ha investigado acerca de la posible asociación entre el calcio y la vitamina C. También se han estudiado factores psicológicos de riesgo de enfermedad periodontal, se ha observado que el estrés relacionado con problemas económicos se asocia significativamente a un aumento de pérdida clínica de inserción y mayor pérdida de hueso.

- Factores sistémicos: Uno de los factores de riesgo más importante de la enfermedad periodontal es la diabetes mellitus, el riesgo de la enfermedad periodontal parece ser igual para diabético insulino dependiente y no insulino dependiente.
- Factores dentales y ligados a tratamientos dentales previos: Algunos estudios han encontrado asociación entre perlas del esmalte y lesiones de las furcaciones. La posición de los dientes debido a la dificultad para eliminar la placa bacteriana. Finalmente, situaciones como restauraciones desbordantes, la colocación incorrecta de puntos de contacto interproximales o la invasión del espacio biológico.

4.4 Manifestaciones clínicas

Los hallazgos clínicos típicos en pacientes con periodontitis crónica incluyen: ¹²

- Acumulación de placa supragingival y subgingival, que por lo regular se relaciona con la formación de cálculo, inflamación gingival, formación de bolsas, pérdida de inserción periodontal y pérdida de hueso alveolar.
- La encía presenta con frecuencia un aumento de volumen leve a moderado y alteraciones de color entre rojo pálido y violeta. Los cambios de la superficie pueden incluir márgenes

gingivales redondeados o romos y papilas aplanadas o en forma de cráter.

- La profundidad de la bolsa es variable y es posible hallar pérdida ósea horizontal y vertical.
- La movilidad dentaria es común en los casos avanzados cuando ha ocurrido una pérdida ósea de consideración.
- Exposición de la furca radicular.

4.5 Pronóstico

El pronóstico es generalmente bueno a corto y mediano plazo, aunque a largo plazo dependerá de la consideración de aquellos factores de riesgo que puedan modificar negativamente la respuesta de los tejidos a la presencia del factor etológico primario la placa bacteriana.¹⁰

5. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

INTERNACIONALES

Haro valencia, Adriana Belén. ESTUDIO IN VITRO DE LA EFICACIA ANTIBACTERIANA ENTRE EL EXTRACTO ALCOHÓLICO DE CAESALPINIA ESPINOSA (TARA) AL 100% E HIPOCLORITO DE SODIO AL 5,25% SOBRE EL ENTEROCOCCUS FAECALIS - QUITO

2015. Se concluyó que de las soluciones estudiadas el extracto alcohólico de C. Spinosa (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.⁹

NACIONALES

Araujo Díaz, Jorge. ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL EXTRACTO CRUDO DE LA VAINA DE CAESALPINIA SPINOSA "TARA" FRENTE AL STAPHYLOCOCCUS AUREUS - LIMA 2009. Se concluyó que en el presente trabajo muestra una marcada actividad antimicrobiana de los extractos de la vaina madura de tara contra Staphylococcus Aureus, aunque no se logró determinar una verdadera Mínima Concentración Bactericida debido a que incluso el extracto puro (4 MIC) no logró matar a todas las bacterias. Estos resultados sugieren que los extractos de tara tienen una actividad más bacteriostática que bactericida.¹⁰

Bornaz Acosta, Juan Guillermo. EFECTO IN VITRO DE LA SOLUCIÓN DE CAESALPINIA ESPINOSA (TARA) AL 60%, E HIDRÓXIDO DE CALCIO Y GLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 2% EN EL HALO

INHIBITORIO MICROBIANO DE ENTEROCOCCUS FAECALIS - LIMA 2011. Se concluye que el efecto de la Caesalpinia Spinosa al 60% en el halo inhibitorio del Enterococcus Faecalis en promedio fue de 9,51 mm con una desviación estándar de 0,31. El efecto antimicrobiano de la Caesalpinia Spinosa al 60% fue mayor que el del Hidróxido de Calcio + Gluconato de Clorhexidina 2% en el halo inhibitorio del Enterococcus Faecalis.¹¹

Cabrera Yáñez, Marian Yazmín. ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DE LA BACTERIA PREVOTELLA INTERMEDIA EN EL SURCO GINGIVAL DE GESTANTES CON DIFERENTES GRADOS DE PLACA BACTERIANA – HOSPITAL NACIONAL DOCENTE MADRE – NIÑO SAN BARTOLOMÉ – LIMA 2014. Se concluyó que existe una relación entre las denominadas higiene bucal buena, regular y mala según el índice de placa de Greene y Vermillón, y la presencia de la bacteria Prevotella Intermedia. Mientras exista una higiene bucal buena, habrá predominantemente un crecimiento escaso (en el 80% de las gestantes) de esta bacteria en el surco gingival. Pero ante una higiene bucal regular o mala, predominará un crecimiento bacteriano moderado.¹²

Centurión Villar, Karina Mercedes. EFECTO ANTIBACTERIANO IN VITRO DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE CAESALPINIA SPINOSA (TARA) FRENTE A STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 35668 – TRUJILLO 2015. Se

concluyó que 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. La concentración Mínima Inhibitoria de *C. Spinosa* fue del 30% sobre el *Streptococcus Mutans* ATCC 35668. Se demostró en este estudio que la *C. Spinosa* podría ser una opción de tratamiento natural para prevenir la caries dental.¹³

Escobar Bobadilla, Luis Enrique. EFECTO IN VITRO DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE EXTRACTO ALCOHÓLICO DE CAESALPINIA SPINOSA (MOLINA) KUNTZE, SOBRE LA VIABILIDAD DE CORYNEBACTERIUM DIPHTHERIAE – LIMA 2008. Se concluyó que el promedio de los diámetros de inhibición de *C. Diphtheriae* obtenidos con las diferentes concentraciones ensayadas varía de 34,11 a 43,55 mm. A medida que se aumenta la concentración del extracto alcohólico de *C. Spinosa* de 25% a 100%, se obtiene un mayor diámetro del halo de inhibición de *C. Diphtheriae*. Se determinó que el extracto alcohólico de *C. Spinosa* tiene actividad antibacteriana “in vitro” contra *C. Diphtheriae*. Se determinó que las concentraciones promedio del extracto alcohólico de tara influyen en los diámetros de los halos de inhibición de los cultivos de *C. Diphtheriae*.¹⁴

Flores Arma, Cintya Liset. EFECTO INHIBITORIO IN VITRO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE CAESALPINA SPINOSA TARA SOBRE LAS CEPAS DE ENTEROCOCCUS FAECALIS ATCC 292112 –

TRUJILLO 2011. Se concluyó que el extracto etanólico de la *Caesalpinia Spinosa* (tara) presenta efecto inhibitorio in vitro sobre cepas de *Enterococcus Faecalis* ATCC 29212 a las 24 horas de su aplicación. La concentración inhibitoria mínima in vitro fue de 40 % para el extracto etanólico de vainas de *Caesalpinia Spinosa* frente a las cepas de *Enterococcus Faecalis* ATCC 29212.¹⁵

Huarino Acho, Mariella. EFECTO ANTIBACTERIANO DE CAESALPINIA SPINOSA (TARA) SOBRE FLORA SALIVAL MIXTA – LIMA 2011. Se concluyó que el extracto alcohólico de las vainas de la *C. Spinosa* tiene efecto antibacteriano sobre la flora bacteriana mixta salival. Los valores de los halos de inhibición se encuentran entre los valores límite y sumamente sensible (según aromatograma de Duraffourd). A medida que se aumenta la concentración del extracto alcohólico de *C. Spinosa* (de 6.25 mg/ml a 75 mg/ml) se obtiene un mayor diámetro del halo de inhibición. El efecto inhibitorio obtenido por las diferentes concentraciones del extracto alcohólico de *C. Spinosa* (6.25mg/ml, 12.5mg/ml, 25mg/ml, 50mg/ml y 75mg/ml) son de mayor diámetro que los obtenidos por los grupos control (Clorhexidina 0.12% y alcohol 70°).¹⁶

Montenegro Chipana, Alex. ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE CAESALPINIA SPINOSA (TARA) SOBRE PORPHYROMONAS GINGIVALIS – LIMA 2014. Se concluyó 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*, aunque el aumento de la concentración no guarda una relación proporcional con el aumento de diámetro del halo de inhibición.¹⁷

LOCALES

Bobadilla Tejada, Erika. EFECTO IN VITRO DE LA CAESALPINIA SPINOSA (TARA) EN EL HALO INHIBITORIO DE LA MICROFLORA DE LA PLACA BACTERIANA SUPRAGINGIVAL EN NIÑOS DE 7 A 12 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 40019 JUVENTUD FERROVIARIA - AREQUIPA 2005. Se concluyó que según resultados se ve una diferencia estadística, significativa entre las medias de los diámetros de los halos de inhibición para la concentración mínima bactericida, concentración óptima. Lo que significa que a mayor concentración de la *Caesalpinia Spinosa*, este incrementa su efectividad antimicrobiana al producir un halo inhibitorio dimensionalmente mayor.¹⁸

Gómez Muñoz, José Antonio. EFECTO IN VITRO DEL EXTRACTO DE CAESALPINIA SPINOSA Y GLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0.12% EN LA ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA SOBRE LA CÁNDIDA ALBICANS - AREQUIPA 2009. Se concluyó que la *Caesalpinia Spinosa* sobre la *Cándida Albicans*, demostró tener un efecto fungicida

intermedio solo a las 24 horas, por cuanto según las concentraciones de 40, 50 y 60 mg/ml utilizadas se obtuvieron halos promedio de la concentración de 40 mg/ml a las 24, 48 y 72 horas de 8.939 - 5.394 - 5 mm respectivamente. De la de 50 mg/ml a las 24, 48 y 72 horas fueron 9.448 - 5.152 - 5 mm.¹⁹

6. HIPÓTESIS

Dado que la *Caesalpinia Spinosa* (tara) es una planta curativa, de la familia Fabaceae, contiene en su composición glicósidos, taninos y hidrocoloide que le otorgan propiedades antisépticas por tener una acción bactericida y bacteriostática.

Es probable que la solución de *Caesalpinia Spinosa* (tara) a la concentración del 75%, al ser aplicada al cultivo, tenga un mayor efecto antibacteriano que la concentración al 45% sobre la *Prevotella Intermedia*.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

1. **Ámbito de estudio**

El estudio se desarrolló en las instalaciones del Laboratorio de Microbiología de la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas y también en las instalaciones del Laboratorio de Microbiología de la Universidad Católica Santa María.

2. **Tipo de estudio y diseño de investigación**

El tipo de investigación es experimental ya que se aplicará la solución del extracto de la *Caesalpinia Spinosa* (tara) y se observará su efecto sobre la *Prevotella Intermedia*.

- **De acuerdo a la temporalidad:**

La presente investigación es **longitudinal** ya que los resultados se obtendrán de tres mediciones (24 hrs, 48hrs, 72 hrs).

- **De acuerdo al lugar donde se obtendrán los datos:**

Este estudio se realizará in vitro **laboratorial** en la Universidad Alas Peruanas y en la Universidad Católica Santa María para evaluar la susceptibilidad de cepas de la *Prevotella Intermedia*.

- **De acuerdo al momento de la recolección de datos:**

Prospectivo porque la toma de datos se hará a propósito del estudio.

- **De acuerdo a la finalidad investigativa:**

El trabajo investigativo es **comparativo** puesto que se busca semejanzas y diferencias entre las diferentes concentraciones.

3. Unidades de estudio

Constituido por cada Placa Petri con la concentración respectiva del extracto de la Caesalpinia Spinosa (tara) con siembra de Prevotella Intermedia.

4. Población y Muestra

La población está constituida por cepas de la Prevotella Intermedia que reúnan los criterios de inclusión y exclusión.

a. Criterios De Inclusión

- Activación de las cepas de Prevotella Intermedia en un medio eficiente.
- Siembra de la cepa sobre las placas Petri.
- Tiempo de incubación de las cepas.
- Medición adecuada del halo de inhibición.

b. Criterios De Exclusión

- Deficiencia en la activación de la cepa produciendo alteraciones no recomendables para el crecimiento bacteriano.
- Manipulación inadecuada en la siembra de las placas Petri.
- Alteración en el tiempo de incubación de la cepa.
- Variación en la formación del halo de inhibición.

Para establecer el tamaño de la muestra se utilizará la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{E^2}$$

Dónde:

$Z \alpha$ = Nivel de confianza: 95% (1.96).

p = Probabilidad que ocurre el fenómeno (99%).

$q = 100 - p = (1\%)$.

E = Error muestral: 10 %

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96)^2 (99) (1)}{10^2} = 3.8$$

Entonces, según la fórmula, se trabajará con 4 muestras por grupo de la siguiente manera:

- Grupo A Caesalpinia Spinosa 45%	4
- Grupo B Caesalpinia Spinosa 75%	4
- Grupo control positivo Clorhexidina 0.12%	4
- Control negativo Alcohol 70°	4
	<hr/>
	16

5. Técnicas y Procedimientos

a. Definición Operacional de Variables

Variables Principales

- Caesalpinia Spinosa (Estímulo).

- Actividad antibacteriana (Respuesta).

Variables Control

- **Control positivo:** Clorhexidina 0.12%
- **Control negativo:** Alcohol 70°

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES	SUB-INDICADORES	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
Caesalpinia Spinosa	- Concentración de 45% - Concentración de 75%		Cualitativo	Nominal	Estímulo
Actividad antibacteriana sobre la Prevotella Intermedia	Prueba de sensibilidad (halo inhibitorio)	Milímetros	Cuantitativo	Razón	Respuesta

b. Técnicas e instrumentos de recolección

Se utilizó la técnica de observación indirecta experimental microbiológica para recoger información de la variable respuesta y así

mismo se determinó el halo inhibitorio del extracto de *Caesalpinia Spinosa* (tara) sobre la *Prevotella Intermedia*.

- **INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

Ficha de Observación.

Instrumento: Ficha de recolección de datos (Anexo 1).

6. Producción y Registros de Datos

A. Preparación de las soluciones

Para preparar el extracto de vainas de *Caesalpinia Spinosa* (tara), se siguió el siguiente procedimiento:

Se usó vainas de *Caesalpinia Spinosa* (tara) que fueron lavadas con agua destilada y desinfectadas con hipoclorito de sodio al 0.5 %; luego, se procedió a colocarlas en un cuarto de secado por 48 horas para que esté libre de humedad. Luego, se procedió a separar las semillas de las vainas de *Caesalpinia Spinosa* (tara), colocándolas en un mortero para obtener un pulverizado homogéneo, de esta muestra solo se tomó 50 gr y se colocó en un frasco oscuro de vidrio y se le agregó 200 ml de etanol a 70° dejándose macerar por 1 semana, agitándola todos los días. El macerado fue filtrado 3 veces en un matraz estéril, primero con papel Whatman N°41, un segundo filtrado se realizó con papel filtro Whatman N°4 y por último, un tercer filtrado fue con papel Whatman N°2, obteniendo un extracto libre de gérmenes, la solución obtenida se

llevó a una estufa a 40°C hasta la evaporación total de alcohol, obteniéndose un extracto seco *Caesalpinia Spinosa* (tara). A partir de extracto se preparó concentraciones de 45% y 75% disueltas con etanol a 70° las cuales fueron conservadas en refrigeración. Para la preparación de la concentración al 45% se añadió 45 g de extracto seco en 100 ml de etanol. Para la preparación de la concentración al 75% se añadió 75 g de extracto seco en 100 ml de etanol.

B. Obtención de la muestra

Se obtuvo la cepa *Prevotella Intermedia* ATCC® 25611™, a través de la empresa GEN LAB DEL PERU S.A.C.

C. Preparación de la cepa y del inóculo estandarizado

Una vez obtenida la cepa liofilizada, será activada en caldo de Tioglicolato, seguidamente se buscara obtener una turbidez semejante a la escala de Mc Farland N° 0,5 (la cual sirve para controlar la cantidad de microorganismos que serán inoculados). Posteriormente será incubada durante 24 horas a 37°C. para su reactivación.

D. Siembra de la muestra

Con un hisopo estéril, el cual fue embebido con la cepa preparada a una distancia de 10 cm de la llama del mechero, se procedió al sembrado en placas Petri conteniendo el Agar Schaedler. Se estrió el hisopo uniformemente sobre toda la superficie de agar.

E. Preparación y aplicación de los discos de papel filtro a las placas inoculadas

Luego de realizar el sembrado de la cepa, se realizó la prueba de susceptibilidad utilizando el método de Difusión en Discos. Se prepararon discos de papel filtro estériles los cuales fueron sumergidos dentro de cada una de las concentraciones y con una pinza estéril fueron colocados los discos sobre las placas Petri preparadas previamente. Posteriormente se colocaron 4 discos por cada placa de agar: 2 discos para las soluciones de *Caesalpinia Spinosa* (45% y 75%) y 2 discos para los grupos controles (control positivo Clorhexidina 0.12% y un control grupo negativo Alcohol 70°).

F. Incubación

Posteriormente, se realizó el transporte de las placas hacia la jarra de anaerobios, incubando en condiciones de anaerobiosis a 37°C a las 24 horas, 48 horas y 72 horas.

G. Lectura de los halos de inhibición

Se realizó la medición a través de la formación de halo de inhibición a las 24 hrs, 48 hrs, 72 hrs.

H. Recolección de datos

Para la recolección de datos de la investigación, se utilizó un instrumento que fue llenado por el investigador (Anexo 1).

7. Técnica de Análisis Estadístico

La tabulación de los datos se llevó a cabo inmediatamente después de la recolección de información, a través de la confección de una matriz de sistematización en una hoja de cálculo Excel versión 2013; a partir de esto se procesó los datos y para la presentación de los mismos se elaboraron tablas simples y gráficos de barras.

El análisis de los datos consistió en primer lugar, en el cálculo de medidas de tendencia central (Media aritmética) y de dispersión (Desviación estándar valores mínimos y máximos), de la naturaleza cuantitativa de la variable respuesta.

En segundo lugar se comparó los grupos de estudio y las mediciones realizadas, para buscar diferencias entre ellos. Se aplicó la prueba estadística t de Student a un nivel de confirmación del 95% (0,05).

El proceso estadístico se ejecutará con la ayuda del software EPI – INFO. Versión 6.0

8. Recursos

a. Humanos:

- **Investigador** : Bach. Alan Javier Ramos Valdivia.
- **Asesor Técnico** : Dra. Norka Manrique Rivaños.
- **Asesor Metodológico** : Dr. Xavier Sacca Urday.
- **Asesor Redacción** : Dra. María Luz Nieto Muriel.

b. Financieros:

La presente investigación, fue financiada en su totalidad por el investigador.

c. Materiales:

c.1 Equipos

- Autoclave.
- Jarra de anaerobios.
- Incubadora.

c.2 Materiales

- Cepa de Prevotella Intermedia
- Caesalpinia Spinosa “tara”
- Agar Schaedler.
- Frascos estériles.
- Vaso de precipitado.
- Placas Petri.
- Embudo.
- Matraz.
- Tubos de ensayo.
- Probeta.
- Mechero.
- Mortero.

- Balanza electrónica (microgramos).
- Papel filtro whatman N° 41, 2, 1.
- Agua destilada.
- Hipoclorito de Sodio 0.5%
- Etanol 70°
- Alcohol 70°
- Clorhexidina 0.12%
- Regla milimetrada.
- Guantes.
- Materiales de escritorio.

c.3 Instrumental

- Ficha de recolección de datos.

d. Institucionales

- Universidad Alas Peruanas – Filial Arequipa.
- Universidad Católica de Santa María.

CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

TABLA N° 1**COMPORTAMIENTO DEL HALO DE INHIBICIÓN EN EL GRUPO DE LA CAESALPINIA SPINOSA AL 45% SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA**

Caesalpinia Spinosa 45%	Medición		
	24 horas	48 horas	72 horas
Media Aritmética (Promedio)	10.50	13.75	16.50
Desviación Estándar	0.57	0.95	0.57
Halo Mínimo	10	13	16
Halo Máximo	11	15	17
Total	4	4	4

Fuente: Matriz de datos

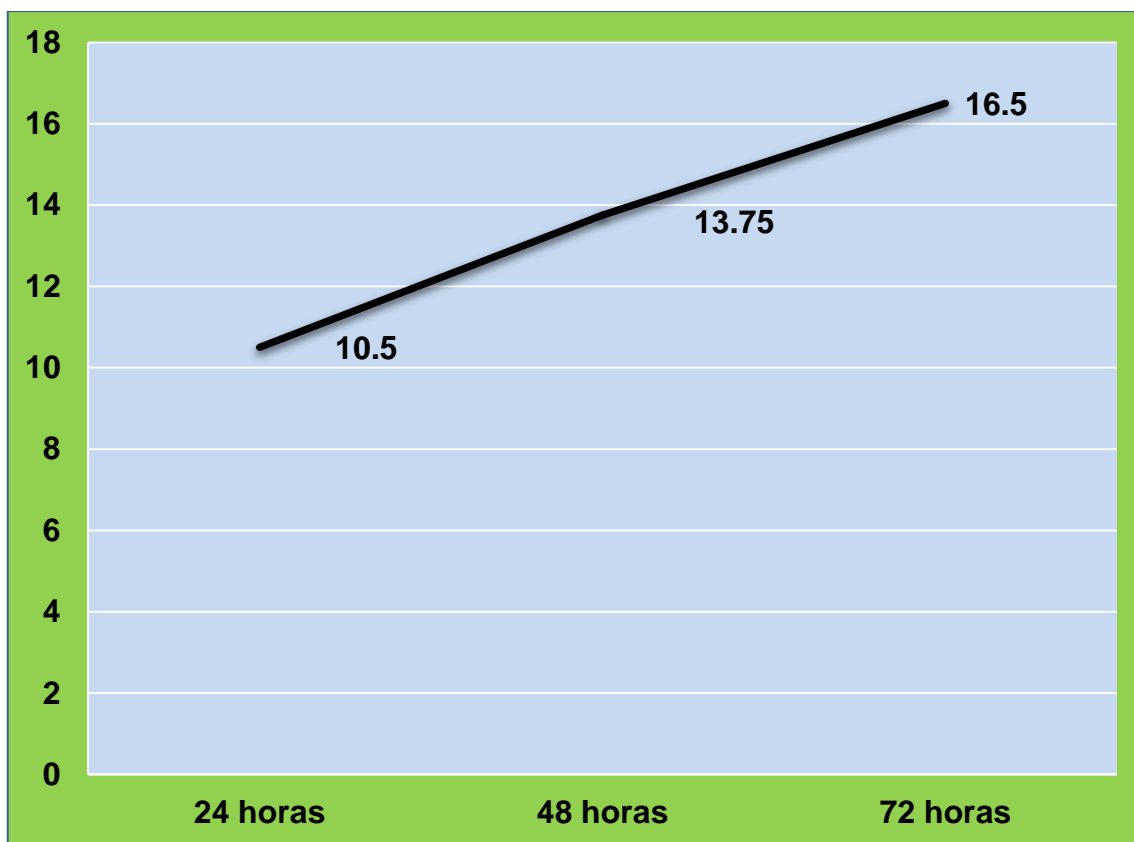
P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

INTERPRETACIÓN:

La presente tabla nos muestra que a las 24 horas, el halo formado por la Caesalpinia Spinosa al 45% sobre la Prevotella Intermedia en promedio es de 10.50 mm, a las 48 horas de su aplicación este valor llegó hasta 13.75 mm y a las 72 horas se sigue incrementado hasta alcanzar un promedio de 16.50 mm. Según la prueba estadística, estas diferencias son significativas, es decir, el comportamiento de la Caesalpinia Spinosa al 45% va mejorando a través del tiempo.

GRÁFICO N°1

COMPORTAMIENTO DEL HALO DE INHIBICIÓN EN EL GRUPO DE LA CAESALPINIA SPINOSA AL 45% SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA



24 horas	48 horas	72 horas
10.5 mm	13.75 mm	16.5 mm

TABLA N° 2**COMPORTAMIENTO DEL HALO DE INHIBICIÓN EN EL GRUPO DE LA CAESALPINIA SPINOSA AL 75% SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA**

Caesalpinia Spinosa 75%	Medición		
	24 horas	48 horas	72 horas
Media Aritmética (Promedio)	13.50	17.25	20.50
Desviación Estándar	0.57	0.95	0.57
Halo Mínimo	13	16	20
Halo Máximo	14	18	21
Total	4	4	4

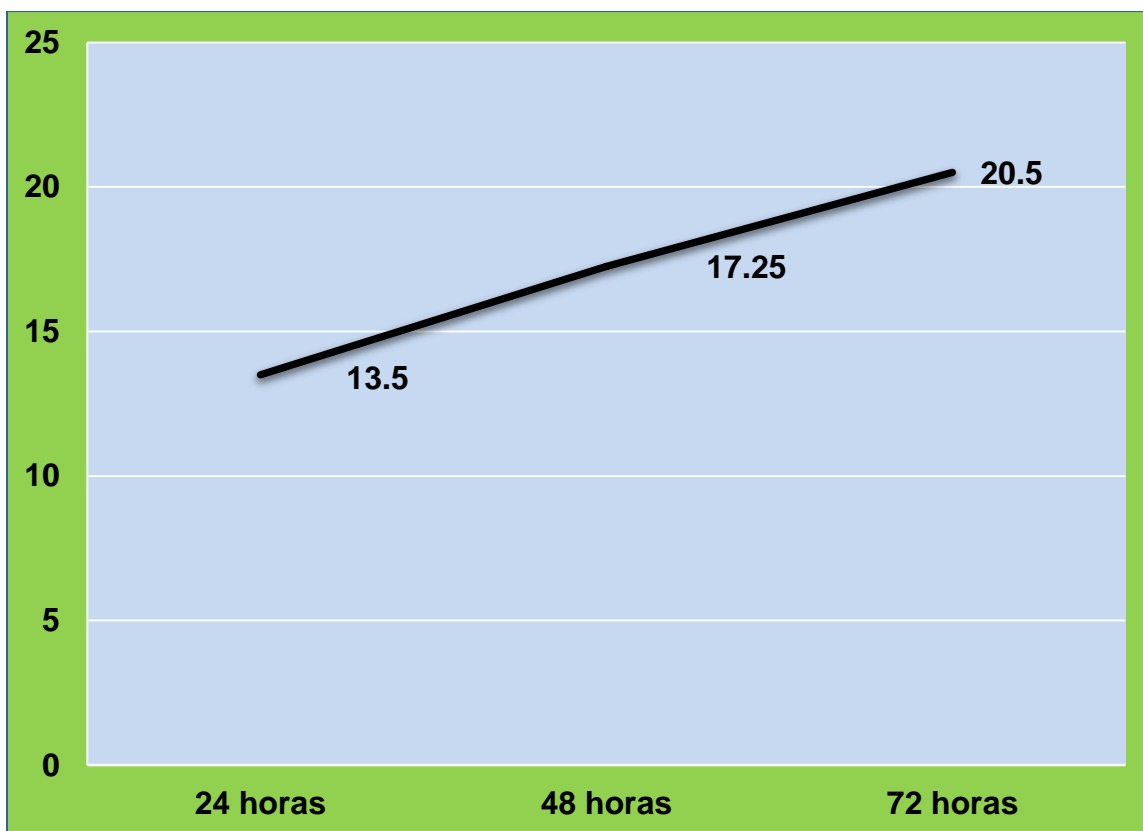
Fuente: Matriz de datos P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

INTERPRETACIÓN:

La presente tabla nos muestra que a las 24 horas, el halo formado por la Caesalpinia Spinosa al 75% sobre la Prevotella Intermedia en promedio es de 13.50 mm, a las 48 horas de su aplicación este valor llegó hasta 17.25 mm y a las 72 horas se sigue incrementado hasta alcanzar un promedio de 20.50 mm. Según la prueba estadística, estas diferencias son significativas, es decir, el comportamiento de la Caesalpinia Spinosa al 75% va mejorando a través del tiempo.

GRÁFICO N° 2

COMPORTAMIENTO DEL HALO DE INHIBICIÓN EN EL GRUPO DE LA CAESALPINIA SPINOSA AL 75% SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA



24 horas	48 horas	72 horas
13.5 mm	17.25 mm	20.5 mm

TABLA N° 3**COMPORTAMIENTO DEL HALO DE INHIBICIÓN EN EL GRUPO DE LA CLORHEXIDINA AL 0.12% SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA**

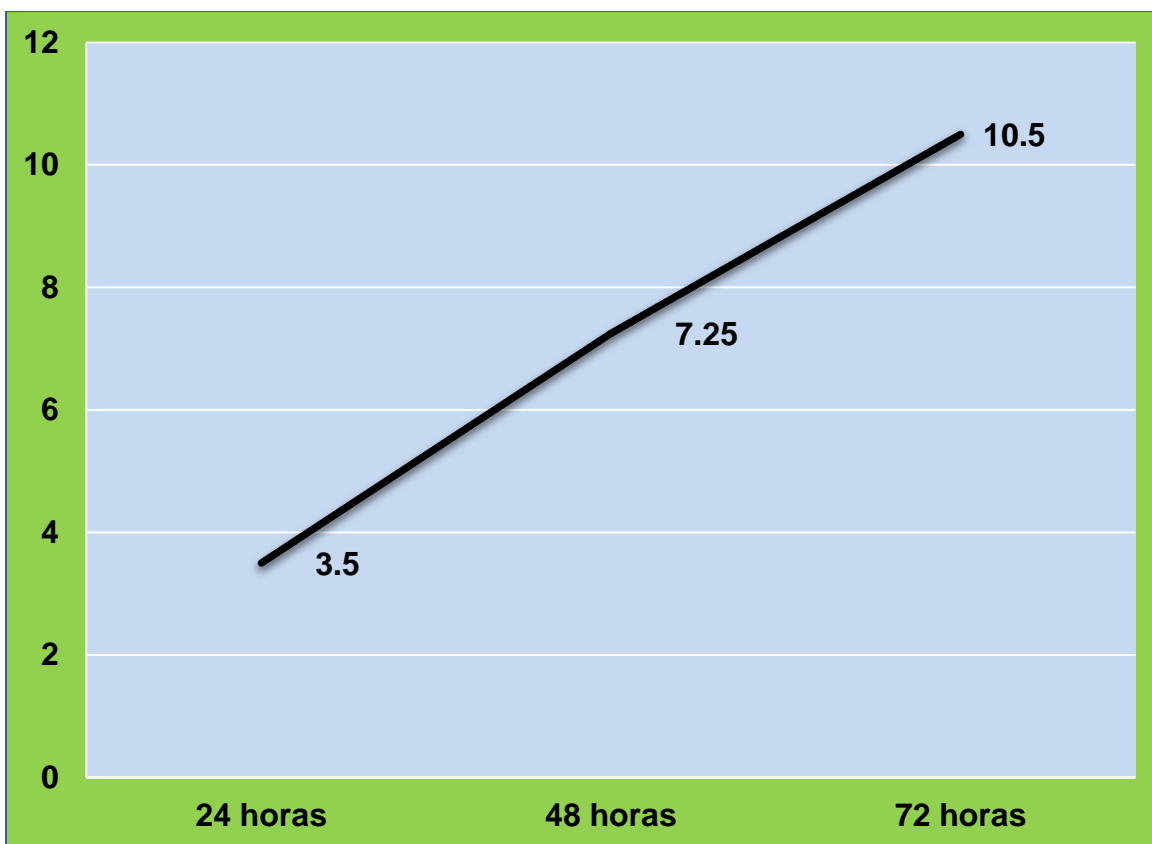
Clorhexidina 0.12%	Medición		
	24 horas	48 horas	72 horas
Media Aritmética (Promedio)	3.50	7.25	10.50
Desviación Estándar	0.57	0.95	0.57
Halo Mínimo	3	6	10
Halo Máximo	4	8	11
Total	4	4	4
Fuente: Matriz de datos	P = 0.000 (P < 0.05) S.S.		

INTERPRETACIÓN:

La presente tabla nos muestra que a las 24 horas, el halo formado por la Clorhexidina al 0.12% sobre la Prevotella Intermedia en promedio es de 3.50 mm, a las 48 horas de su aplicación este valor llegó hasta 7.25 mm y a las 72 horas se sigue incrementado hasta alcanzar un promedio de 10.50 mm. Según la prueba estadística, estas diferencias son significativas, es decir, el comportamiento de la Clorhexidina al 0.12% va mejorando a través del tiempo.

GRÁFICO N° 3

COMPORTAMIENTO DEL HALO DE INHIBICIÓN EN EL GRUPO DE LA CLORHEXIDINA AL 0.12% SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA



24 horas	48 horas	72 horas
3.5 mm	7.25 mm	10.5 mm

TABLA N° 4**COMPORTAMIENTO DEL HALO DE INHIBICIÓN EN EL GRUPO DEL ALCOHOL DE 70° SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA**

Alcohol 70°	Medición		
	24 horas	48 horas	72 horas
Media Aritmética (Promedio)	3.50	6.75	8.50
Desviación Estándar	0.57	0.50	0.57
Halo Mínimo	3	6	8
Halo Máximo	4	7	9
Total	4	4	4

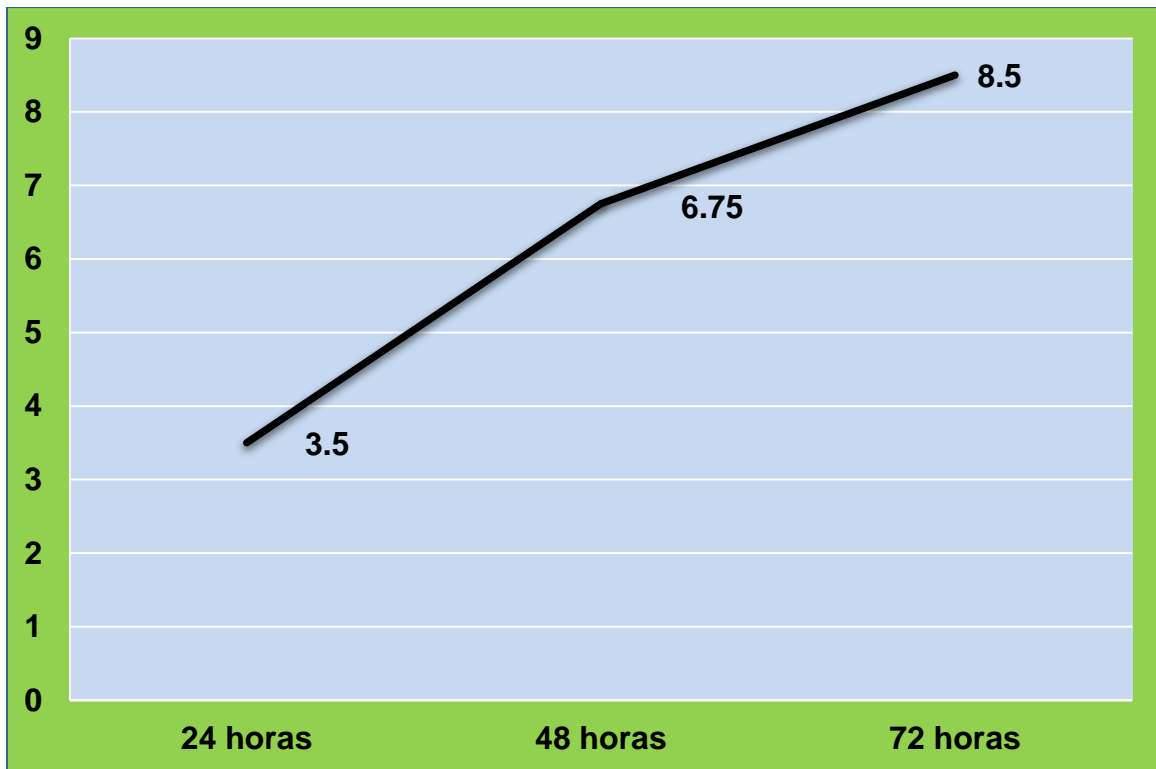
Fuente: Matriz de datos P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

INTERPRETACIÓN:

La presente tabla nos muestra que a las 24 horas, el halo formado por el Alcohol de 70° sobre la Prevotella Intermedia en promedio es de 3.50 mm, a las 48 horas de su aplicación este valor llegó hasta 6.75 mm y a las 72 horas se sigue incrementado hasta alcanzar un promedio de 8.50 mm. Según la prueba estadística, estas diferencias son significativas, es decir, el comportamiento del Alcohol de 70° va mejorando a través del tiempo.

GRÁFICO N° 4

COMPORTAMIENTO DEL HALO DE INHIBICIÓN EN EL GRUPO DEL ALCOHOL DE 70° SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA



24 horas	48 horas	72 horas
3.5 mm	6.75 mm	8.5 mm

TABLA N° 5**COMPARACIÓN DEL HALO DE INHIBICIÓN A LAS 24 HORAS ENTRE LAS DIFERENTES CONCENTRACIONES DE CAESALPINIA SPINOSA SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA**

Halo de Inhibición 24 horas	Grupo de Estudio	
	Caesalpinia Spinosa 45%	Caesalpinia Spinosa 75%
Media Aritmética	10.50	13.50
Desviación Estándar	0.57	0.57
Halo Mínimo	10	13
Halo Máximo	11	14
Total	4	4

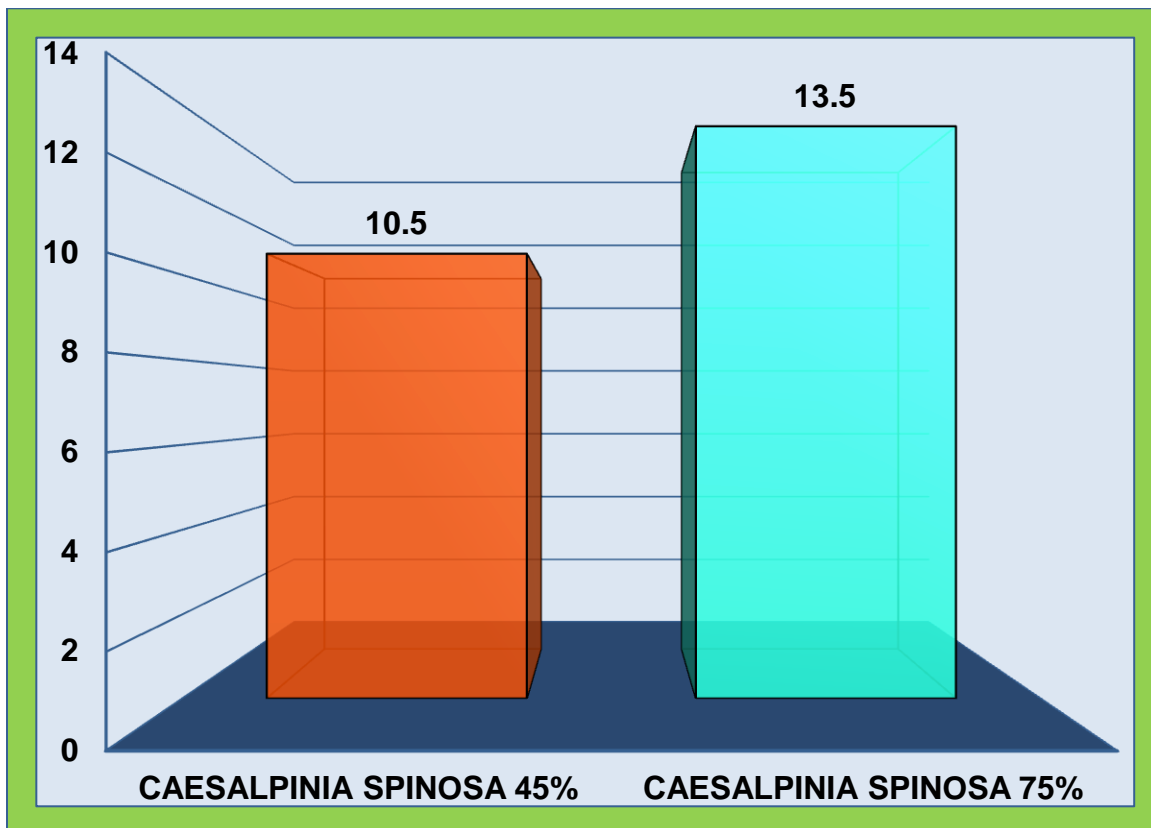
Fuente: Matriz de datos P = 0.000 (P < 0.05) S.S.

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla podemos apreciar que a las 24 horas de aplicado el estímulo, el halo de inhibición observado en la concentración del 45% de la Caesalpinia Spinosa es en promedio de 10,50 mm, en tanto a la concentración de 75% alcanzó un valor de 13.50 mm. Según la prueba estadística, estas diferencias son significativas, es decir, la Caesalpinia Spinosa al 75% fue la que mostró mayor ventaja competitiva en este momento de tiempo.

GRÁFICO N° 5

COMPARACIÓN DEL HALO DE INHIBICIÓN A LAS 24 HORAS ENTRE LAS DIFERENTES CONCENTRACIONES DE CAESALPINIA SPINOSA SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA



CAESALPINIA SPINOSA 45%	CAESALPINIA SPINOSA 75%
10.5 mm	13.5 mm

TABLA N° 6

COMPARACIÓN DEL HALO DE INHIBICIÓN A LAS 48 HORAS ENTRE LAS DIFERENTES CONCENTRACIONES DE CAESALPINIA SPINOSA SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA

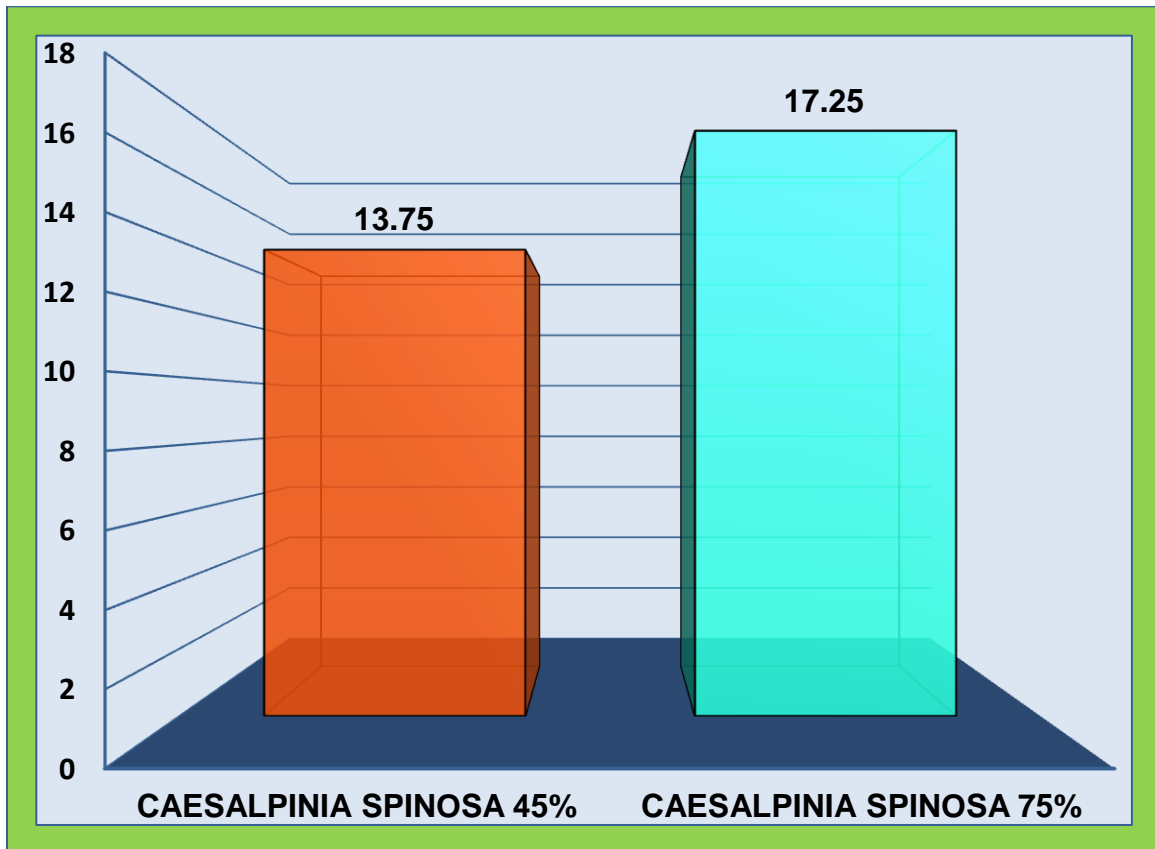
Halo de Inhibición 48 horas	Grupo de Estudio	
	Caesalpinia Spinosa 45%	Caesalpinia Spinosa 75%
Media Aritmética	13.75	17.25
Desviación Estándar	0.95	0.95
Halo Mínimo	13	16
Halo Máximo	15	18
Total	4	4
Fuente: Matriz de datos	P = 0.002 (P < 0.05) S.S.	

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla podemos apreciar que a las 48 horas de aplicado el estímulo, el halo de inhibición observado en la concentración del 45% de la Caesalpinia Spinosa es en promedio de 13,75 mm, en tanto a la concentración de 75% alcanzó un valor de 17.25 mm. Según la prueba estadística, estas diferencias son significativas, es decir, la Caesalpinia Spinosa al 75% fue la que mostró mayor ventaja competitiva en este momento de tiempo.

GRÁFICO N° 6

COMPARACIÓN DEL HALO DE INHIBICIÓN A LAS 48 HORAS ENTRE LAS DIFERENTES CONCENTRACIONES DE CAESALPINIA SPINOSA SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA



CAESALPINIA SPINOSA 45%	CAESALPINIA SPINOSA 75%
13.75 mm	17.25 mm

TABLA N° 7**COMPARACIÓN DEL HALO DE INHIBICIÓN A LAS 72 HORAS ENTRE LAS DIFERENTES CONCENTRACIONES DE CAESALPINIA SPINOSA SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA**

Halo de Inhibición 72 horas	Grupo de Estudio	
	Caesalpinia Spinosa 45%	Caesalpinia Spinosa 75%
Media Aritmética	17.40	20.33
Desviación Estándar	2.07	0.57
Halo Mínimo	16	20
Halo Máximo	21	21
Total	4	4

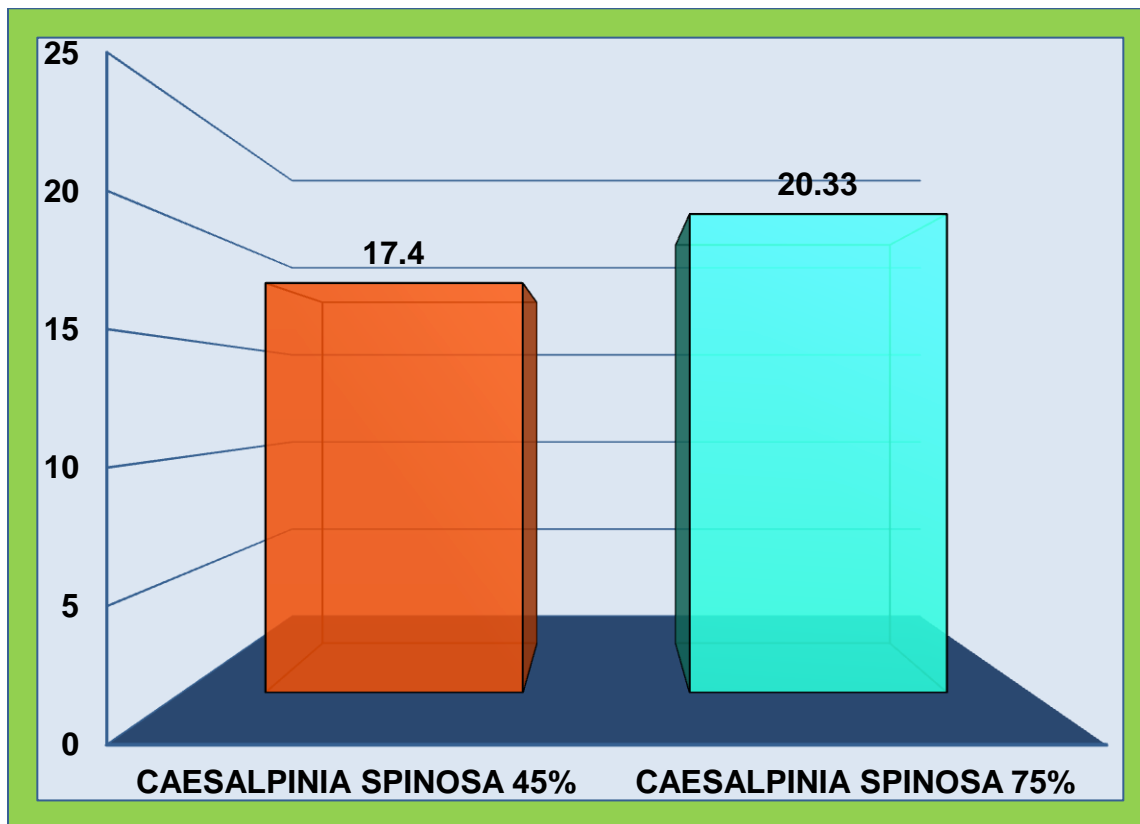
Fuente: Matriz de datos P = 0.048 (P < 0.05) S.S.

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla podemos apreciar que a las 72 horas de aplicado el estímulo, el halo de inhibición observado en la concentración del 45% de la Caesalpinia Spinosa es en promedio de 17.40 mm, en tanto a la concentración de 75% alcanzó un valor de 20.33 mm. Según la prueba estadística, estas diferencias son significativas, es decir, la Caesalpinia Spinosa al 75% fue la que mostró mayor ventaja competitiva en este momento de tiempo.

GRÁFICO N° 7

COMPARACIÓN DEL HALO DE INHIBICIÓN A LAS 72 HORAS ENTRE LAS DIFERENTES CONCENTRACIONES DE CAESALPINIA SPINOSA SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA



CAESALPINIA SPINOSA 45%	CAESALPINIA SPINOSA 75%
17.4 mm	20.33 mm

TABLA N° 8

COMPARACIÓN DEL HALO DE INHIBICIÓN A LAS 24 HORAS ENTRE CAESALPINIA SPINOSA AL 75% Y LA CLORHEXIDINA AL 0.12% Y ALCOHOL A 70° SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA

Halo de Inhibición 24 horas	Grupo de Estudio	
	Caesalpinia Spinosa 75%	Clorhexidina 0.12%
Media Aritmética	13.50	3.50
Desviación Estándar	0.57	0.57
Halo Mínimo	13	3
Halo Máximo	14	4
P	0.000 (P < 0.05) S.S.	
	Caesalpinia Spinosa 75%	Alcohol 70°
Media Aritmética	13.50	3.50
Desviación Estándar	0.57	0.57
Halo Mínimo	13	3
Halo Máximo	14	4
P	0.000 (P < 0.05) S.S.	
Total	4	4

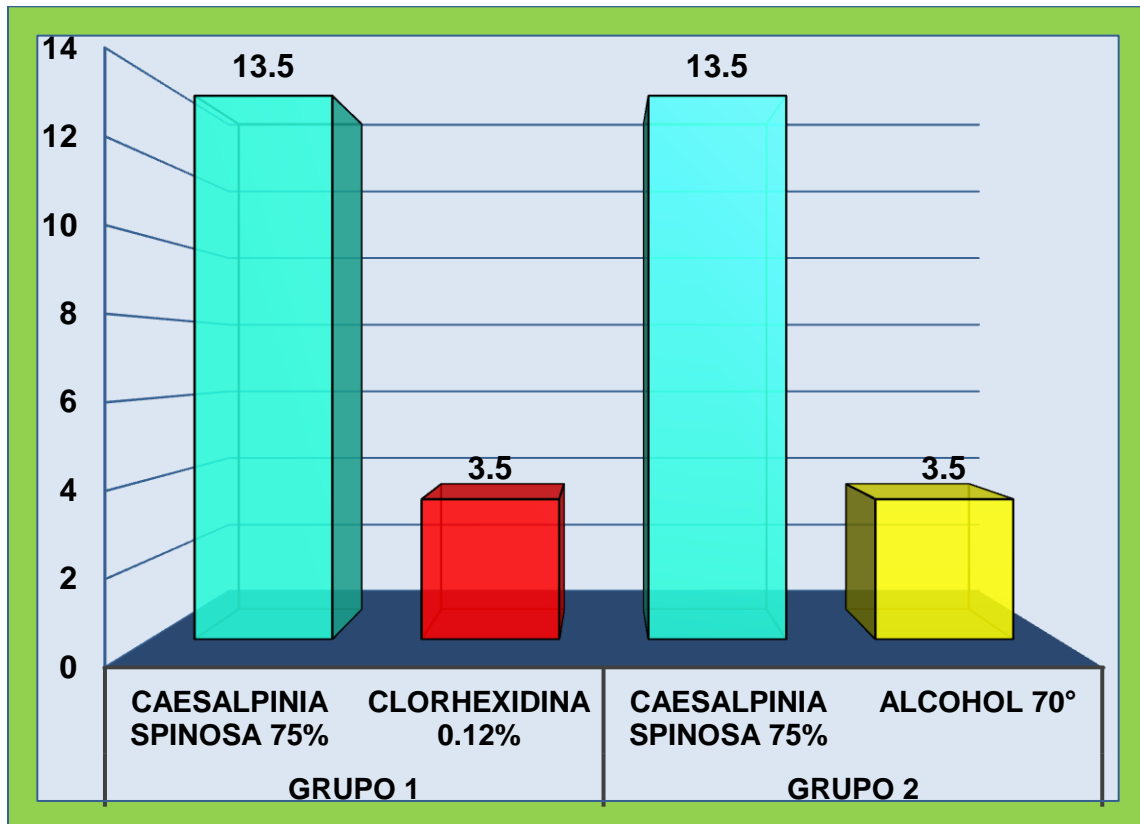
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla podemos apreciar que a las 24 horas de aplicados los estímulos, la Caesalpinia Spinosa al 75% logró un halo de inhibición promedio de 13.50 mm, en tanto, la Clorhexidina al 0.12% llegó a un promedio de 3.25 mm y el alcohol a 70° obtuvo un valor 3.50 mm. Según la prueba estadística, las diferencias encontradas son significativas, es decir, la Caesalpinia Spinosa al 75% es más competitiva que la Clorhexidina al 0.12% y el Alcohol de 70° sobre la Prevotella Intermedia.

GRÁFICO N° 8

COMPORTAMIENTO DEL HALO DE INHICIÓN A LAS 24 HORAS ENTRE LA CAESALPINIA SPINOSA AL 75% Y LA CLORHEXIDINA AL 0.12% Y ALCOHOL A 70% SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA



GRUPO 1		GRUPO 2	
CAESALPINIA SPINOSA 75%	CLORHEXIDINA 0.12%	CAESALPINIA SPINOSA 75%	ALCOHOL 70°
13.5 mm	3.5 mm	13.5 mm	3.5 mm

TABLA N° 9

COMPARACIÓN DEL HALO DE INHIBICIÓN A LAS 48 HORAS ENTRE CAESALPINIA SPINOSA AL 75% Y LA CLORHEXIDINA AL 0.12% Y ALCOHOL A 70° SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA

Halo de Inhibición 48 horas	Grupo de Estudio	
	Caesalpinia Spinosa 75%	Clorhexidina 0.12%
Media Aritmética	17.25	7.25
Desviación Estándar	0.95	0.95
Halo Mínimo	16	6
Halo Máximo	18	8
P	0.000 (P < 0.05) S.S.	
	Caesalpinia Spinosa 75%	Clorhexidina 0.12%
Media Aritmética	17.25	6.75
Desviación Estándar	0.95	0.50
Halo Mínimo	16	6
Halo Máximo	18	7
P	0.000 (P < 0.05) S.S.	
Total	4	4

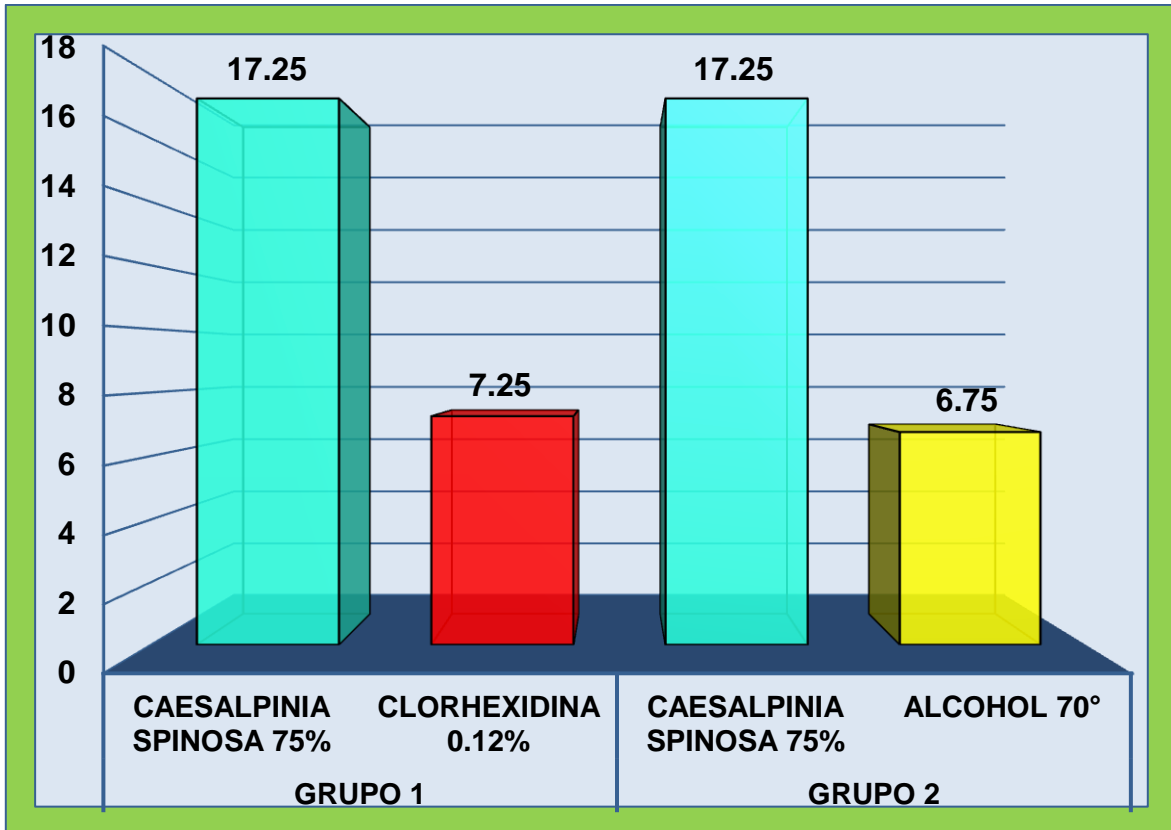
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla podemos apreciar que a las 48 horas de aplicados los estímulos, la Caesalpinia Spinosa al 75% logró un halo de inhibición promedio de 17.25 mm, en tanto, la Clorhexidina al 0.12% llegó a un promedio de 7.25 mm y el alcohol a 70° obtuvo un valor 6.75 mm. Según la prueba estadística, las diferencias encontradas son significativas, es decir, la Caesalpinia Spinosa al 75% es más competitiva que la Clorhexidina al 0.12% y el Alcohol de 70° sobre la Prevotella Intermedia.

GRÁFICO N° 9

COMPARACIÓN DEL HALO DE INHIBICIÓN A LAS 48 HORAS ENTRE CAESALPINIA SPINOSA AL 75% Y LA CLORHEXIDINA AL 0.12% Y ALCOHOL A 70° SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA



GRUPO 1		GRUPO 2	
CAESALPINIA SPINOSA 75%	CLORHEXIDINA 0.12%	CAESALPINIA SPINOSA 75%	ALCOHOL 70°
17.25 mm	7.25 mm	17.25 mm	6.75 mm

TABLA N° 10

COMPARACIÓN DEL HALO DE INHIBICIÓN A LAS 72 HORAS ENTRE LA CAESALPINIA SPINOSA AL 75% Y LA CLORHEXIDINA AL 0.12% Y ALCOHOL A 70° SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA

Halo de Inhibición 72 horas	Grupo de Estudio	
	Caesalpinia Spinosa 75%	Clorhexidina 0.12%
Media Aritmética	20.50	10.50
Desviación Estándar	0.57	0.57
Halo Mínimo	20	10
Halo Máximo	21	11
P	0.000 (P < 0.05) S.S.	
	Caesalpinia Spinosa 75%	Clorhexidina 0.12%
Media Aritmética	20.50	8.50
Desviación Estándar	0.57	0.57
Halo Mínimo	20	8
Halo Máximo	21	9
P	0.000 (P < 0.05) S.S.	
Total	4	4

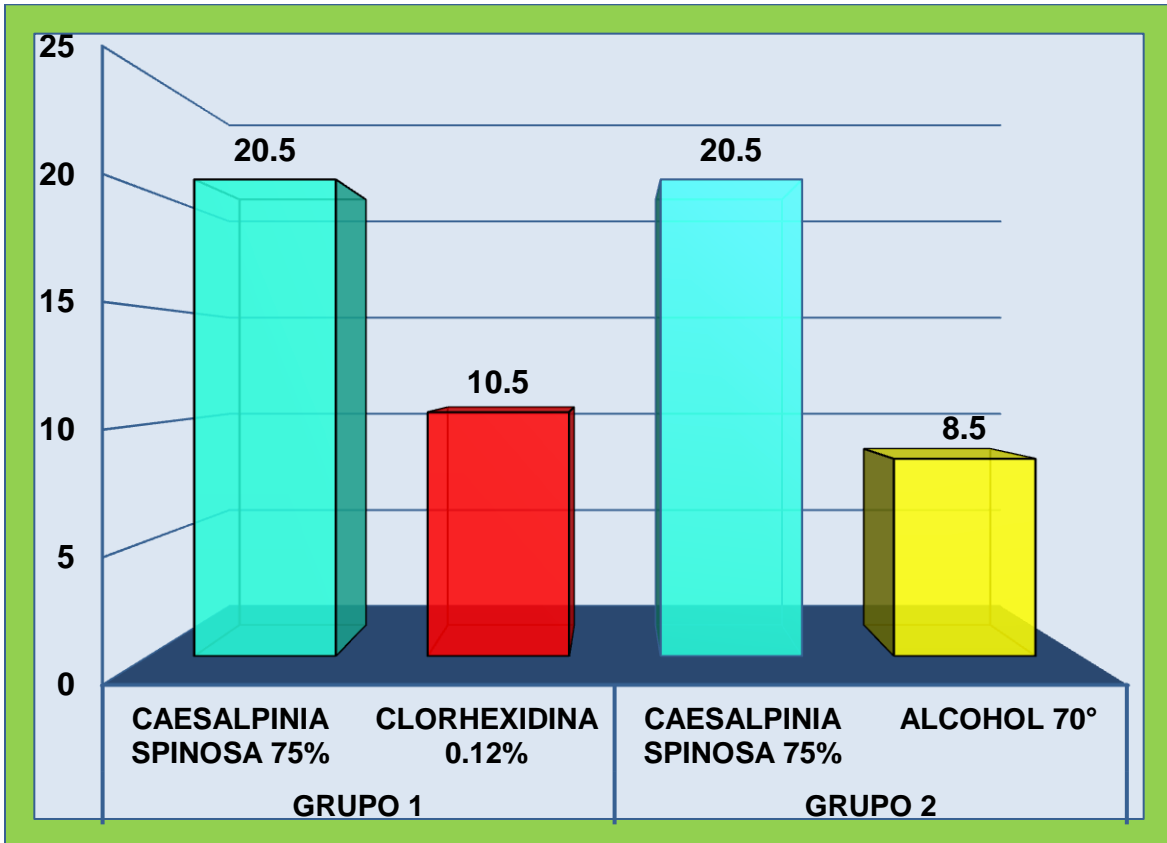
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla podemos apreciar que a las 72 horas de aplicados los estímulos, la Caesalpinia Spinosa al 75% logró un halo de inhibición promedio de 20.50 mm, en tanto, la Clorhexidina al 0.12% llegó a un promedio de 10.50 mm y el alcohol a 70° obtuvo un valor 8.50 mm. Según la prueba estadística, las diferencias encontradas son significativas, es decir, la Caesalpinia Spinosa al 75% es más competitiva que la Clorhexidina al 0.12% y el Alcohol de 70° sobre la Prevotella Intermedia.

GRÁFICO N° 10

COMPARACIÓN DEL HALO DE INHIBICIÓN A LAS 72 HORAS ENTRE LA CAESALPINIA SPINOSA AL 75% Y LA CLORHEXIDINA AL 0.12% Y ALCOHOL A 70° SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA



GRUPO 1		GRUPO 2	
CAESALPINIA SPINOSA 75%	CLORHEXIDINA 0.12%	CAESALPINIA SPINOSA 75%	ALCOHOL 70°
20.5 mm	10.5 mm	20.5 mm	8.5 mm

2. DISCUSIÓN

El presente estudio de tipo experimental, demostró el efecto antibacteriano in vitro de la *Caesalpinia Spinosa* (tara) a diferentes concentraciones 45% y 75% sobre cepas de *Prevotella Intermedia*. Es así que para determinar el efecto antibacteriano se consideró en función al diámetro de los halos de inhibición de crecimiento del microorganismo: Nula (-) inferior o igual a 8 mm; sensibilidad límite (sensible = +) de 8 a 14 mm; medio (muy sensible = ++) de 14 a 20 mm y sumamente sensible (S.S. = +++) superior a 20 mm. Al evaluar el efecto antibacteriano in vitro de la *Caesalpinia Spinosa* (tara) sobre la *Prevotella Intermedia*, se evidencio que la actividad antibacteriana de las dos concentraciones (45% y 75%) fue mayor, en comparación al control positivo (Clorhexidina 0.12%) y control negativo (Alcohol 70°).

En el trabajo realizado por Flores Armas¹³, utilizó para su investigación extracto etanólico de vainas de *Caesalpinia Spinosa* frente a cepas de *Enterococcus Faecalis* utilizando concentraciones 60%, 40%, 20% y 10%, encontró que los halos de inhibición aumentaron en relación directamente proporcional a las concentraciones utilizadas, el promedio mayor de halo de inhibición fue de 17.31mm . En el presente trabajo, el promedio mayor de halo de inhibición fue de 20.5 mm.

Huarino Acho¹⁷, ha demostrado el efecto antibacteriano del extracto alcohólico de las vainas de la *Caesalpinia Spinosa* en las concentraciones 6.25mg/mL, 12.5mg/ mL, 25mg/ mL, 50mg/ mL y 75mg/ mL sobre la flora bacteriana mixta salival, determinando que la actividad antimicrobiana es

directamente proporcional a la concentración del extracto, evidenciando así que el extracto de tara en 75mg/mL (17.32mm de diámetro) concentración que presentó mayor capacidad inhibitoria encontrando valores de los halos de inhibición entre los valores límite y sumamente sensible, concluyendo que a medida que se aumenta la concentración del extracto alcohólico se obtiene un mayor diámetro del halo de inhibición.

De igual manera Escobar Bobadilla¹¹, investigo las diferentes concentraciones de extracto de tara (25%, 50%, 75% y 100%) sobre *Corynebacterium Diphtheriae*, bacteria altamente patógena y establecieron que a medida que se incrementa la concentración de tara el efecto antibacteriano sobre la bacteria aumenta, tal como en el presente estudio.

Se usó el Método de difusión de disco, encontrando la presencia de halos inhibición en las dos concentraciones de *Caesalpinia Spinosa* (45% y 75%), control positivo (Clorhexidina 0.12%) y control negativo (alcohol 70°), este método fue utilizado por Montenegro Chipina²⁰, en el cual el extracto alcohólico de *Caesalpinia Spinosa* tiene efecto antibacteriano sobre *Porphyromonas Gingivalis*, aunque el aumento de la concentración no guarda relación proporcional con el aumento de diámetro del halo de inhibición.

CONCLUSIONES

PRIMERO

La Caesalpinia Spinosa al 45% mostro una actividad antibacteriana a las 24 horas de 10.50 mm, a las 48 horas de 13.75 mm y a las 72 horas de 16.50 mm. Comparando ambos momentos, se encontró diferencias estadísticamente significativa.

SEGUNDO

La Caesalpinia Spinosa al 75% mostro una actividad antibacteriana a las 24 horas de 13.50 mm, a las 48 horas de 17.25 mm y a las 72 horas de 20.50 mm. Comparando ambos momentos, se encontró diferencias estadísticamente significativa.

TERCERO

Comparando las diferentes concentraciones de la Caesalpinia Spinosa, podemos afirmar que tanto a las 24 horas, 48 horas, y a las 72 horas, la concentración al 75% tuvo una mejor actividad antibacteriana.

RECOMENDACIONES

PRIMERO

Se recomienda realizar estudios investigativos sobre la actividad antibacteriana de la *Caesalpinia Spinosa* (tara), frente a otro microorganismo, de modo tal que se puede ampliar su utilidad en Odontología.

SEGUNDO

Se recomienda fomentar la investigación científica, sobre el uso de los productos naturales, como una alternativa más, en el tratamiento de diferentes enfermedades bucales.

TERCERO

Se recomienda adquirir muestras de la *Caesalpinia Spinosa* (tara) de diferentes regiones del Perú, para comparar cual es la más eficiente sobre cepas de *Prevotella Intermedia* y bacterias asociadas a la progresión de la enfermedad periodontal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araujo Díaz, Jorge; Salas Asencios, Ramsés. Actividad antimicrobiana del extracto crudo de la vaina de *Caesalpinia Spinosa* "tara" frente al *Staphylococcus Aureus*. *Revista Científica*, 6 (N°2), 142-155. 2009. Lima – Perú.
2. Aza Morena, Jaime. *Bacilos Gram negativos anaerobios*. España. 2007. [citado 2016 Oct 29] Disponible en: <http://microral.wikispaces.com/16.+Bacilos+Gram+negativos+anaerobios>.
3. Balows, Hausler. *Manual of Clinical Microbiology*. 5^{ta} Edición. Editorial Massachuset. Págs. 112, 113. Estados Unidos 1991.
4. Bobadilla Tejada, Erika S. Efecto in Vitro de la *Caesalpinia Spinosa* (tara) en el halo inhibitorio de la microflora de la placa bacteriana supragingival en niños de 7 a 12 años de la institución educativa 40019 Juventud Ferroviaria Arequipa 2005 Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista. Universidad Católica de Santa María.
5. Bornaz Acosta, Juan Guillermo; Bornaz Arenas, Vanessa Lisethe; Bornaz Arenas, Milagros Katherine. Efecto in vitro de la solución de *Caesalpinia Spinosa* (tara) al 60%, e Hidróxido de calcio y gluconato de Clorexhidina al 2% en el halo inhibitorio microbiano de *Enterococcus Faecalis*. *Revista de Investigación Científica Ciencia y Desarrollo* N°18 pagina 13 Año 2014 Tacna-Perú.
6. Cabrera Yáñez, Marian Yazmín. Estudio microbiológico de la bacteria *Prevotella Intermedia* en el surco gingival de gestantes con diferentes

- grados de placa bacteriana – Hospital Nacional Docente Madre – Niño San Bartolomé. Tesis para optar el Título Profesional De Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Marcos. Lima – 2014.
7. Centurión Villar, Karina Mercedes. Efecto antibacteriano in vitro de diferentes concentraciones del extracto etanólico de *Caesalpinia Spinosa* (tara) frente a *Streptococcus Mutans* ATCC 35668”. Tesis para obtener el grado de maestro en estomatología. Escuela de postgrado de medicina Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo - 2015.
 8. Cueva, A. Enciclopedia plantas medicinales: Propiedades y usos. 1^{ra} Edición. Editorial A.F.A. Págs. 44, 47. Lima – Perú 2008.
 9. De la Cruz, P. Aprovechamiento integral y racional de la Tara *Caesalpinia Spinosa*. Rev del Inst de Investig FIGMM. 2004; 7 (14): 64, 73.
 10. Echevarría García, José Javier; Blanco Carrión, Juan. Manual SEPA de Periodoncia y Terapéutica de Implantes: Fundamentos y Guía Práctica. 1^{ra} Edición. Editorial Médica Panamericana. Págs. 43, 44, 45, 46, 47, 107, 108, 109. Buenos Aires 2005.
 11. Escobar Bobadilla, Luis Enrique; Chávez Castillo, Milciades. Efecto in vitro de diferentes concentraciones de extracto alcohólico de *Caesalpinia Spinosa* (Molina) Kuntze, sobre la viabilidad de *Corynebacterium Diphtheriae*. Rev. Med. Vallejana, Lima 2008, vol.5, no.1, p.28-37. ISSN 1817-2075.
 12. Escudero Castaño, N. Revisión de la periodontitis crónica: Evolución y su aplicación. España. 2008. [citado 2016 Oct 29] Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/peri/v20n1/original2.pdf>.

- 13.** Flores Arma, Cintya Liset. Efecto Inhibitorio in vitro del extracto etanólico de *Caesalpinia Spinosa* Taya sobre las cepas de *Enterococcus Faecalis* ATCC 292112. Tesis para optar el grado de bachiller en estomatología. Facultad de Medicina. Escuela de Estomatología. Universidad Nacional de Trujillo - 2011.
- 14.** Gómez Muñoz, José Antonio. Efecto in vitro del extracto de *Caesalpinia Spinosa* y gluconato de Clorhexidina al 0.12% en la actividad antifúngica sobre la *Cándida Albicans* Arequipa 2009". Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista. Universidad Católica de Santa María.
- 15.** Gonzales, Felipe. Agro Rural Plantación de tara en Arequipa. Arequipa. 2011. [citado 2017 Enero 14] Disponible en: <http://www.andina.com.pe/agencia/agrorural-tara-arequipa-351310.aspx>.
- 16.** Haro Valencia, Adriana Belén. 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 previa a la obtención del título de Odontólogo. Facultad de Odontología. Universidad Central de Ecuador - 2015.
- 17.** Huarino Acho, Mariella. Efecto antibacteriano de *Caesalpinia Spinosa* (tara) sobre flora salival mixta. Tesis para optar el Título Profesional De Cirujano Dentista. E.A.P. de odontología. Facultad de odontología. Universidad Nacional Mayor De San Marcos - 2011.
- 18.** Liebana Ureña, José. Microbiología Oral. 1^{ra} Edición. Editorial Interamericana. McGraw Hill. Págs. 248, 468. España 1995.

- 19.** López, F. Acción antimicrobiana *Caesalpinia tintarea* (Molina) Kuntze a Tara de diferentes regiones del Perú. *Rev CLEIBA*. 1998; 1 (1): 27, 31.
- 20.** Montenegro Chipana, Alex. Actividad antibacteriana de *Caesalpinia Spinosa* (tara) sobre *Porphyromonas Gingivalis*. Tesis Para optar el título profesional de cirujano dentista. E.A.P. de odontología. Facultad de Odontología. Universidad Nacional Mayor De San Marcos - 2014.
- 21.** Negroni, Marta. *Microbiología Estomatológica: Fundamentos y Guía Práctica*. 2^{da} Edición. Editorial Médica Panamericana. Págs. 286. Buenos Aires 2009.
- 22.** Pamo, R. Características de los trabajos publicados sobre las propiedades de las plantas en revista médicos peruanos. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*. 2009; 26 (3): 32, 34.

ANEXOS

ANEXO N° 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

	CONCENTRACIONES DE LA CAESALPINIA SPINOSA						GRUPO CONTROL					
	45%			75%			POSITIVO Clorhexidina 0.12			NEGATIVO Alcohol 70 %		
	Diámetros de inhibición mm			Diámetros de inhibición mm								
Número de muestras	24 Hrs	48 Hrs	72 Hrs	24 Hrs	48 Hrs	72 Hrs	24 Hrs	48 Hrs	72 Hrs	24 Hrs	48 Hrs	72 Hrs
1												
2												
3												
4												

ANEXO N° 2

DOCUMENTACIÓN SUSTENTORIA



CONSTANCIA

El Coordinador Académico de la Escuela Profesional de Estomatología de la Universidad Alas Peruanas – Filial Arequipa, que suscribe.

Deja constancia que:

RAMOS VALDIVIA, ALAN JAVIER
Código: 2005171198

Ha concluido satisfactoriamente el recojo de información para desarrollar su trabajo de investigación titulado *“Actividad antibacteriana de la caesalpinia spinosa (tara) en diferentes concentraciones (45% y 75%) sobre la prevotella intermedia. arequipa - 2016”*, en el mes de diciembre del año 2016, en el laboratorio de Química General.

Dado el día martes, 17 de enero de 2017 en el local de la Universidad Alas Peruanas – Filial Arequipa situado en la urbanización Daniel Alcides Carrión G-14 del distrito de José Luis Bustamante y Rivero. Arequipa - Perú

Se expide el presente documento a solicitud de la parte interesada, para los fines que estime conveniente.

UNIVERSIDAD
ALAS PERUANAS
FILIAL AREQUIPA
Dra. María Luz Nieto Muriel
Coordinadora Académica
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

CONSTANCIA ESPECIAL N°0012-Coord.Lab-2017

LA QUE SUSCRIBE COORDINADORA DE LABORATORIOS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, DEJA CONSTANCIA QUE EL SEÑOR :

RAMOS VALDIVIA, ALAN JAVIER

INSTITUCION EDUCATIVA : UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS. AREQUIPA.

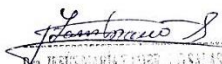
HA DESARROLLADO EL PROYECTO DE TESIS, INTITULADO:

**“ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE LA CAESALPINIA SPINOSA
(TARA) EN DIFERENTES CONCENTRACIONES (45% Y 75%)
SOBRE LA PREVOTELLA INTERMEDIA. AREQUIPA - 2016**

PERIODO : del 20 de noviembre al 13 de diciembre del año 2016.

SE EXPIDE LA PRESENTE CONSTANCIA A SOLICITUD EXPRESA, Y PARA LOS FINES QUE CONVenga.

Arequipa, 2017, 18 de enero


J. JESUS MARIA CHIER CASALAS DE CALLE
COORDINADORA DE LABORATORIOS
Y CAPSULAS
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ANEXO N° 3

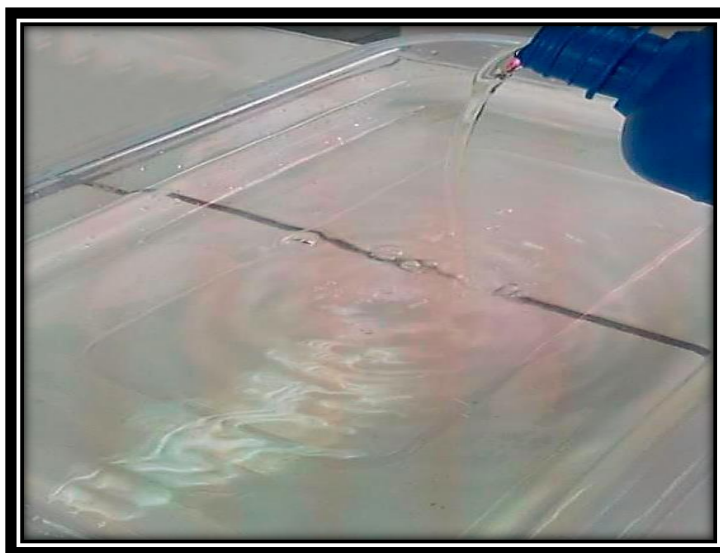
SECUENCIA FOTOGRÁFICA

FIGURA N° 1



Recolección de la Caesalpinia Spinosa.

FIGURA N° 2



Desinfección con Hipoclorito de Sodio 0.5%.

FIGURA N° 3



Separación de las vainas y semillas de la Caesalpinia Spinosa.

FIGURA N° 4



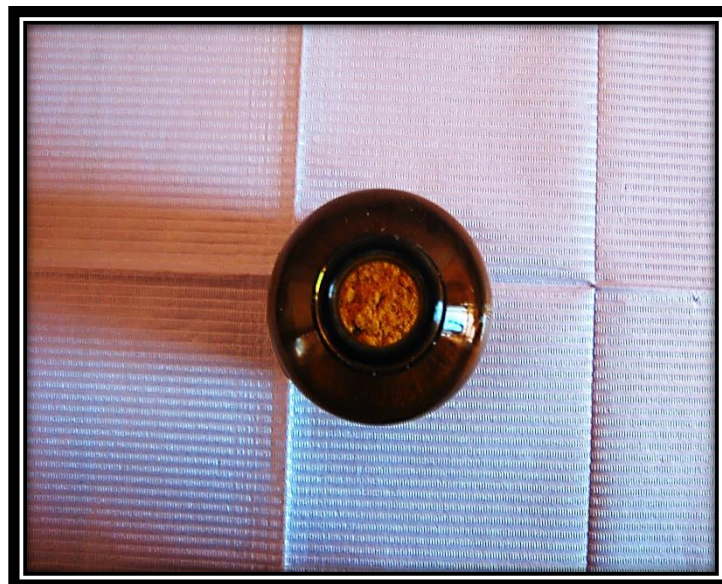
Producto obtenido de la trituration de vainas de la Caesalpinia Spinosa.

FIGURA N° 5



Se tomó 50 gr de Caesalpinia Spinosa.

FIGURA N° 6



Introducción del polvo de Caesalpinia Spinosa en un frasco ámbar estéril.

FIGURA N°7



Se añadieron 200 ml de etanol a 70°, en 50 gr de polvo de la *Caesalpinia Spinosa*

FIGURA N° 8



Maceración de la *Caesalpinia Spinosa* durante una semana, agitándolo una vez al día.

FIGURA N° 9



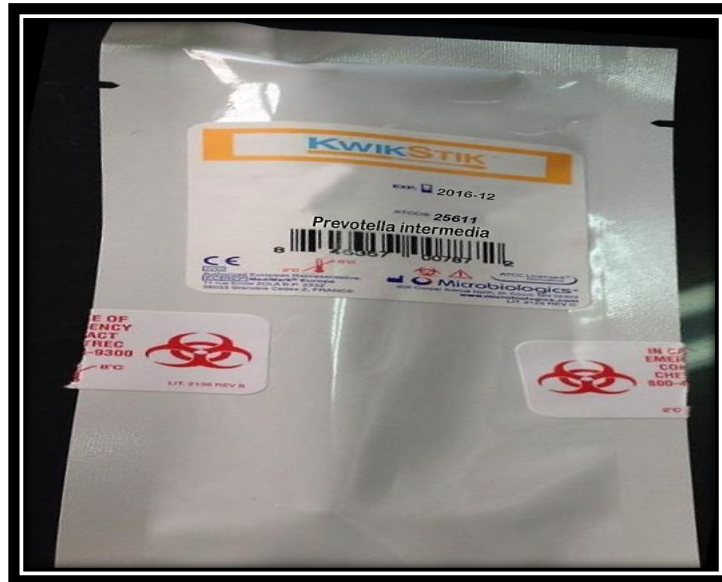
Filtrado con papel Whatman N°41, 2, 1 para obtener una solución libre de gérmenes.

FIGURA N° 10



Obtención de las concentraciones al 45% y 75% de *Caesalpinia Spinosa*.

FIGURA N° 11



Cepa de Prevotella Intermedia.

FIGURA N° 12



Procedimiento para alcanzar la turbidez semejante a la escala N° 0.5 de McFarland.

FIGURA N° 13



Mesa de trabajo para la siembra.

FIGURA N° 14



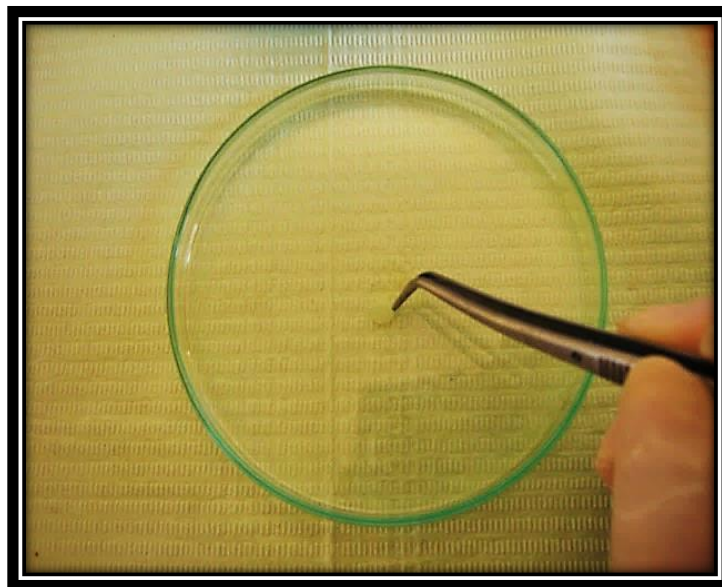
Tubo con hisopos estéril para realizar la siembra.

FIGURA N° 15



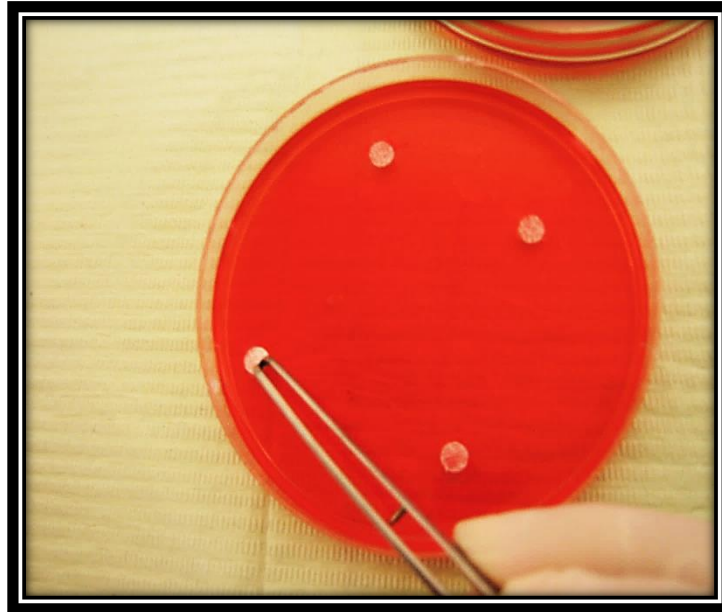
Sembrado de cepas de *Prevotella Intermedia* de manera uniforme sobre la superficie en placas Petri que contiene Agar Schadler.

FIGURA N° 16



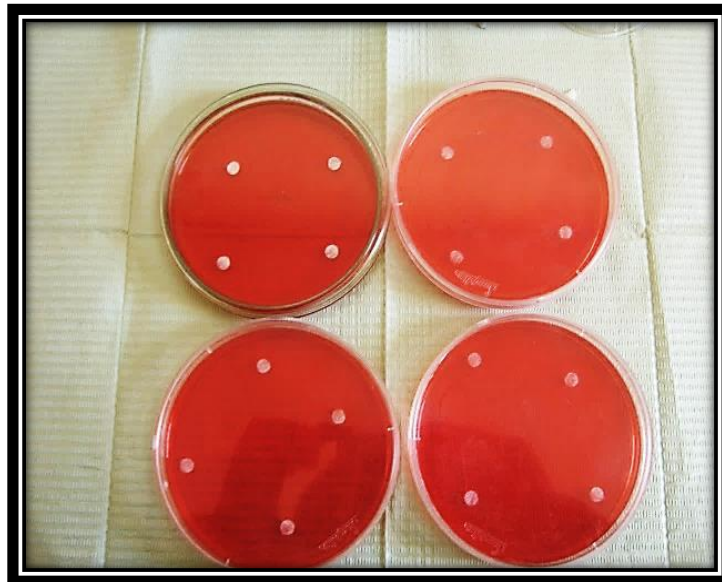
Discos impregnados con las soluciones de *Caesalpinia Spinosa* al 45% y 75%.

FIGURA N° 17



Colocación de los discos de papel filtro estéril dentro de las placas sembradas.

FIGURA N° 18



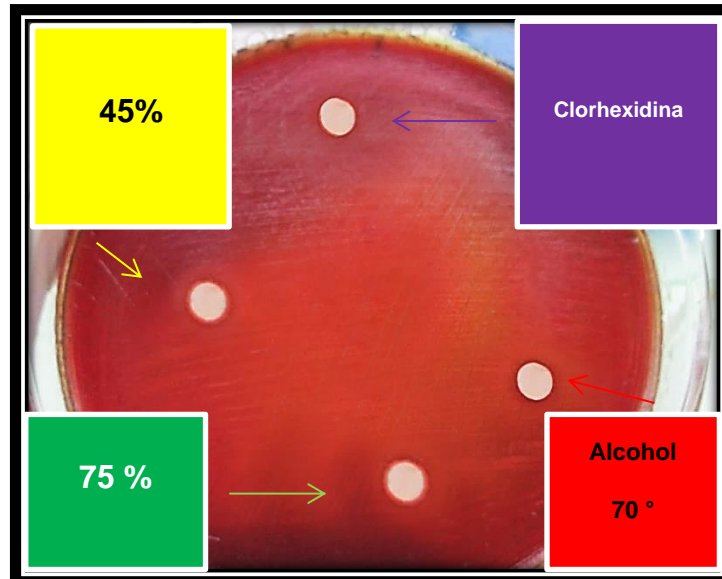
Las 4 placas sembradas con las soluciones (45 % y 75 %) y grupos controles (Clorhexidina 0.12% y Alcohol 70°).

FIGURA N° 19



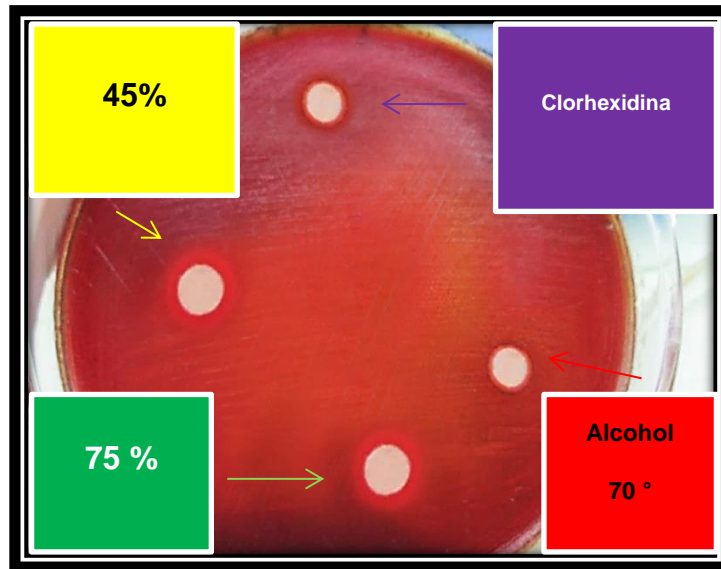
Colocación de las placas dentro de la jarra de anaerobiosis.

FIGURA N° 20



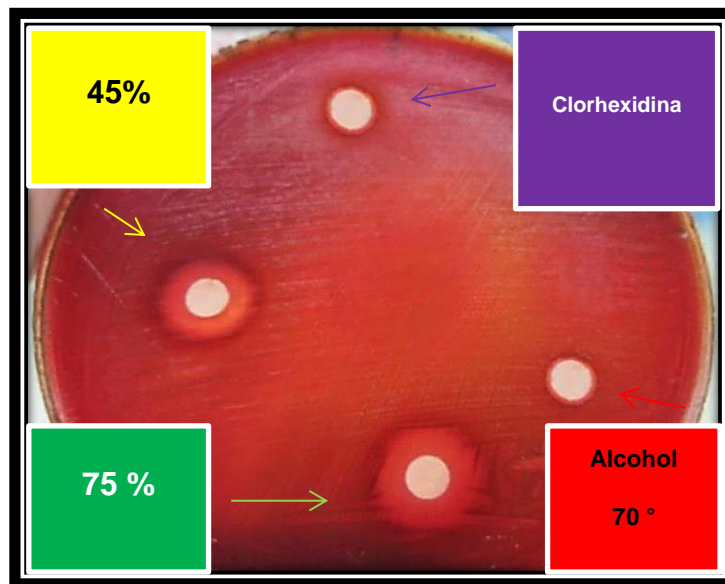
Formación de los halos a las 24 horas.

FIGURA N° 21



Formación de los halos a las 48 horas.

FIGURA N° 22



Formación de los halos a las 72 horas.