



EN LA UAP
TÚ ERES PARTE
DEL CAMBIO



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

TESIS

**ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO ANTIBACTERIANO
DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *EQUISETUM
GIGANTEUM L (COLA DE CABALLO)* FRENTE A
CEPAS DE *PORPHYROMONA GINGIVALIS*.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTADO POR:

Bach. STIGLER CHUQUIPIONDO, PAOLA FLABIA

ASESOR:

Mg. VICTOR ALEJANDRO, MEJIA LAZARO

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a cada una de las personas que estuvieron en mis inicios, me dieron su apoyo incondicional para continuar y poder culminar este anhelado sacrificio.

A dios por haberme dado fortaleza, salud, inteligencia y capacidad para poder realizar esta investigación, obra fruto de gran dedicación.

AGRADECIMIENTO

A todos aquellos que de alguna manera colaboraron para realizar la investigación, que con su cariño me motivaron a seguir adelante para culminar tan anhelada meta académica

A todos muchas gracias

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó debido a que en el Perú se ha podido evidenciar que uno de los problemas más comunes dentro de la cavidad oral, es la periodontitis, manifestándose como una reacción inflamatoria producida por diversos microorganismos, entre ellos la *porphyromona gingivalis*, dejando ciertas alteraciones irreparables. Con la finalidad de poder contribuir un tratamiento alternativo se realizó el estudio experimental donde se comprueba el efecto antibacteriano del extracto etanólico del Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) sobre la Porphyromonas gingivalis.

Cabe informar que nuestra población estuvo conformada por 36 placas petri, cada una de ellas con cepa de Porphyromonas gingivalis, divididas en 3 grupos (12 placas con nuestro extracto de equisetum giganteum, 12 placas de control positivo con clorhexidina al 0.12% y 12 placas de control negativo con el agua destilada.

El efecto logrado del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* al 25% fue nulo y al 100% un resultado sensible.

Se comprobó que el extracto etanólico al 100% a las 24 horas presentó halos de 13.50 mm a comparación con la clorhexidina al 0,12%, que tuvo halos de tamaño de 12.50 mm.

A las 48 horas nos muestra que el extracto etanólico al 100% sigue presentando mejor resultados con halos de tamaño de 13.80 mm, a diferencia de la clorhexidina al 0,12%, con diámetros de halos de 12.50 mm.

Palabras claves: cola de caballo, Porphyromona Gingivalis, Extracto Etanólico.

ABSTRACT

The present research work was carried out because in Peru it has been possible to show that one of the most common problems within the oral cavity is periodontitis, manifesting itself as an inflammatory reaction produced by various microorganisms, including *Porphyromona gingivalis*, leaving certain irreparable alterations. In order to contribute an alternative treatment, an experimental study was carried out where the antibacterial effect of the ethanolic extract of *Equisetum Giganteum* L. (horsetail) on *Porphyromonas gingivalis* was verified.

It should be noted that our population consisted of 36 petri dishes, each with the *Porphyromonas gingivalis* strain, divided into 3 groups (12 plates with our extract of *Equisetum giganteum*, 12 positive control plates with 0.12% chlorhexidine and 12 plates of negative control with distilled water.

The effect achieved from the ethanolic extract of *Equisetum Giganteum* L. at 25% was null and at 100% a sensitive result.

It was found that the 100% ethanolic extract at 24 hours presented halos of 13.50 mm in comparison with the 0.12% chlorhexidine, which had halos of size of 12.50 mm.

After 48 hours, they show us that the 100% ethanolic extract continues to show better results with halos of size 13.80 mm, unlike chlorhexidine at 0.12%, with diameters of halos of 12.50 mm.

Key words: horsetail, *Porphyromona Gingivalis*, Ethanolic Extract.

	ÍNDICE	Pág.
DEDICATORIA		i
AGRADECIMIENTO		ii
RESUMEN		iii
ABSTRACT		v
ÍNDICE		vii
INTRODUCCIÓN		xiv

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la problemática.....	17
1.2. Formulación del problema.....	18
1.3. Objetivos de la investigación.....	18
1.4. Justificación de la investigación.....	19
1.4.1. Importancia de la investigación.....	19
1.4.2. Viabilidad de la investigación.....	20
1.5. Limitaciones de la investigación.....	20

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.....	21
2.2. Bases teóricas.....	25
2.2.1. Porphyromonas gingivalis.....	25
2.2.1.1. Descripción.....	25
2.2.1.1.2. Clasificación científica.....	26

2.2.1.1.3. Factores de virulencia.....	26
2.2.1.1.4. Patogenicidad de la Porphyromonas gingivalis.....	26
2.2.1.1.5. Fisiopatología.....	26
2.2.1.1.6. Cuadros clínicos.....	27
2.2.1.1.7. Inhibición bacteriana.....	27
2.2.1.1.8. Crecimiento de la cepa.....	28
2.2.2. Equisetum giganteum L.....	28
2.2.2.1. Taxonomía.....	28
2.2.2.2. Características.....	28
2.2.2.3. Propiedades.....	29
2.2.2.4. Indicaciones.....	29
2.2.2.5. Contraindicaciones.....	30
2.2.2.6. Reacciones adversas.....	30
2.2.2.7. Efecto antibacteriano.....	30
2.2.2.8. Uso del Equisetum g. L. en la odontología.....	31
2.2.3. La fisioterapia.....	31
2.3. Definición de términos básicos.....	31

CAPÍTULO III. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Formulación de hipótesis principal y derivada.....	33
3.1.1. Hipótesis principal.....	33
3.1.2. Hipótesis derivada.....	33
3.2. Variables; definición conceptual y operacional.	33
3.2.1. variable dependiente.....	33
3.2.2. variable independiente.....	33

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA

4.1. Diseño metodológico.....	35
4.1.1. Tipo de investigación.....	35
4.2. Diseño muestral.....	35
4.2.1. Población.....	35
4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
4.3.1. Técnica.....	36
4.3.2. Instrumentos.....	36
4.4. Técnicas de procesamiento de datos.....	36
4.5. Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información.....	40

CAPÍTULO V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos.....	41
5.2. Análisis inferencial, pruebas estadísticas paramétricas, no paramétricas, de correlación, de regresión u otras.....	46
5.3. Comprobación de hipótesis.....	50
5.4. Discusión.....	51

CONCLUSIONES.....	55
REOMENDACIONES.....	56
FUENTE DE INFORMACIÓN	57

ANEXOS

Anexo N° 01: Carta de presentación.	67
Anexo N° 02: Constancia desarrollo de la investigación.	68
Anexo N° 03: Constancia de taxonomía.	69
Anexo N° 04: Constancia de extracto Etanólico	70
Anexo N° 05: Protocolo de analisis del Equisetum G L.	71
Anexo N° 06 Constancia de Porphyromona gingivalis	72
Anexo N° 08 Tabla de recolección de concentraciones	74
Anexo N° 09 Tabla de recolección de datos 24 horas	75
Anexo N° 10 Tabla de recolección de datos 48 horas	76
Anexo N° 11 Matriz de consistencia	77
Anexo N° 12 Fotografías	78

ÍNDICE DE TABLAS

PÀG.

1. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* (cola de caballo) al 25%,50%,75% y 100% frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis.* 41

2. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* (cola de caballo) al 100% a las 24 horas frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis.* 43

3. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* (cola de caballo) al 100% a las 48 horas frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis.* 45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

PÀG.

1. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* (cola de caballo) al 25%,50%,75% y 100% frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis*. 42

2. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* (cola de caballo) al 100% a las 24 horas frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis*. 44

3. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* (cola de caballo) al 100% a las 48 horas frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis*. 45

INTRODUCCIÓN

En el Perú según las investigaciones realizadas se ha podido comprobar que hay gran variedad de plantas medicinales, aproximadamente tenemos como 4400 especies, lo cual la mayor cantidad se encuentra en la parte Andina.¹

la misma OMS reconoce que los países en crecimiento, el 80% de la población acuden para una atención primaria a la medicina tradicional. Investigaciones que se han realizado en los últimos años brindan atención en la medicina y estomatología proponiendo como alternativa a las plantas medicinales entre ellos la cola de caballo.²

El *Equisetum giganteum* L. es una planta silvestre sumamente usada como planta medicinal desde épocas muy antiguas. Una alternativa que nos brinda sus componentes de esta especie vegetal es producir un resultado diurético, sin generar grandes cantidades de pérdida de electrolitos que puedan generar un problema patológico.³⁰

Frente a esta situación nos formulamos esta pregunta:

¿Qué efecto antibacteriano in vitro tiene el extracto etanólico de *Equisetum giganteum* L (cola de caballo), frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis*?

Bajo este propósito la presente investigación que lleva por título “Estudio in vitro del Efecto Antibacteriano del Extracto Etanólico de *Equisetum giganteum* L. (cola de caballo) frente a cepas de *Porphyromona Gingivalis*” tuvo como finalidad determinar la efectividad antibacteriana del extracto etanólico del *Equisetum Giganteum* L, sobre la cepa de *Porphyromona Gingivalis*.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Según investigaciones en el Perú hay gran abundancia de plantas medicinales, tenemos aproximadamente 4400 especies, que tienen usos conocidos por los pobladores, la mayor parte lo encontramos en la región andina.¹

La Organización Mundial de la Salud ha creado una Oficina de medicinas tradicionales, considerando que aún están muy poco reglamentadas.²

La *Porphyromona gingivalis*, bacilo gram negativo que predomina en la piorrea crónica, así como en diferentes formas de nosología periodontales, lo hacen sumamente agresiva, encontrando las condiciones para su desarrollo en el surco gingival interactuando con el huésped, ocasionando una destrucción lenta pero persistente de los tejidos del periodonto, Según estudios También se a podido encontrar que es un factor de riesgo para nosología sistémica inflamatorias.²²

Las patologías gingivales y periodontales son la causa del sangrado y la destrucción de tejido de soporte dentario, lo cual siempre vamos a ver relacionado con el depósito de placa y cálculo dental.¹¹

Se ha demostrado la gran eficacia antimicrobiana que tienen los enjuagues a base de extractos esenciales y no han presentado efectos adversos.¹⁰

Las hojas y tallos de la cola de caballo están conformados por abundancia de alcaloides. Esta planta presenta diversos compuestos químicos que son usados como medicina. Presenta altos contenidos minerales como: Silicato, calcio, potasio y también presenta altos beneficios diuréticos mediante el uso por vía oral. Es recetada también en el cuidado de tejidos de la conjuntiva, tratamientos de pólipos, epistaxis, sangrado,^{9,52} cicatrizante, tratamientos

dermatológicos, antidiarreico, nosología hepáticas, Sistema digestivo, tracto respiratorio y sangrados internos.⁵¹

El propósito de la investigación es lograr demostrar y dar a conocer científicamente el resultado antibacteriano del extracto etanólico del *Equisetum giganteum* L (cola de caballo) sobre la bacteria patógena *Porphyromonas gingivalis* ya que tiene grandes ventajas.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema Principal

¿Qué efecto antibacteriano tiene el extracto etanólico de *Equisetum giganteum* L (cola de caballo), frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis*?

1.2.2. Problema Secundario

¿Cuál es la concentración con mayor efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum* L. (cola de caballo) en los porcentajes 25%,50%,75% y 100%, frente a la cepa de *Porphyromona Gingivalis*?

¿Cuál es el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum* L. (cola de caballo) al 100% a las 24 horas frente a la cepa de *Porphyromona Gingivalis*?

¿Cuál es el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum* L. (cola de caballo) al 100% a las 48 horas frente a la cepa de *Porphyromona Gingivalis*?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Evaluar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum giganteum* L (cola de caballo), frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis*.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar la concentración con mayor efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* (cola de caballo) en los porcentajes al 25%,50%,75% y 100% frente a la cepa de *Porphyromona Gingivalis*.
- Evaluar el efecto antibacteriano del extracto etanólico al 100% a las 24 horas frente a las *Porphyromonas gingivalis*.
- Evaluar el efecto antibacteriano del extracto etanólico al 100% a las 48 horas frente a las *Porphyromonas gingivalis*.

1.4. Justificación de la investigación

Hay variedades de plantas medicinales en el Perú lo cual pueden ser una alternativa de solución y se han usado desde tiempos muy antiguos por la potencia curativa que presenta, se ha convertido en una opción de tratamientos a la diversidad de dificultades patológicas que altera a los habitantes.

Según las investigaciones que se viene realizando sobre el *Equisetum giganteum L* nos brinda muchas propiedades para diversas patologías, pero en esta investigación nos vamos a centrar en la cavidad oral, en cómo puede está planta actuar frente a las *Porphyromonas gingivalis*.

1.4.1 Importancia de la investigación

El estudio aporta a la ciencia información sobre las plantas medicinales y transforma los conocimientos empíricos a información científica mediante el estudio de investigación, como es el caso que se desarrolló en el presente trabajo, ofreciendo una alternativa de acuerdo con las posibilidades económicas de cada paciente.

Con la investigación se permitirá demostrar si la planta elegida para nuestro estudio posee efecto antibacteriano y puede ser usado en tratamientos alternativos; incentivando a obtener nuevos resultados en el uso de la

medicina tradicional para obtener efectos curativos y poder actuar frente infecciones atacadas por bacterias que afligen a la población y evitando que puedan conducir a complicaciones más graves.

Contribuir en la elaboración de diferentes productos naturales que van a brindar una disyuntiva comercial en nuestro país y de exportación.

En caso económico podríamos encontrar la solución para combatir a esta bacteria a un costo moderado y al alcance de todas las personas.

1.4.2. Viabilidad de la investigación

La investigación es viable ya que presenta todos los requisitos institucionales para poder ejecutarla, en este caso la cepa de Porphyromona fue adquirida a través del laboratorio GEN LAB DEL PERÙ.

El experimento se ejecutará dentro del laboratorio de la universidad Alas Peruanas, escuela profesional de Estomatología, sede Lima, ya que presentó los recursos físicos, materiales e instrumentales en la cual permitía llevar a cabo el estudio.

1.5. Limitaciones de la investigación

Una de las limitaciones fue la disponibilidad del laboratorio, por motivos académicos de la universidad, en lo cual se pidió el permiso necesario.

Entre otras de las limitaciones que tuvimos fue el tiempo de importación, no se consiguió rápido las cepas de Porphyromonas gingivalis; ya que es una cepa que no todos los laboratorios lo importan y el periodo de importación fue de 45 días, por intermedio del laboratorio GEN LAB DEL PERÙ.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

-Antecedentes Internacionales

ALAVARSE R, SALDANHA L, ALMEIDA N, PORTOS V, DOKKEDAL A, LARA VANESSA. (2015)

Realizaron una investigación de la esencia de *Equisetum giganteum* L. (cola de caballo gigante) frente a *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *C. albicans*. Para determinar la actividad antimicrobiana, antiinflamatoria e influencia en la adherencia fúngica a la superficie de la resina acrílica polimerizada por calor. El extracto de *Equisetum giganteum* a concentraciones más elevadas (50 mg / ml) obtuvo como resultado de actividad antimicrobiana, contra todo los microbios probados: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans*, se comprobó efectividad antiadherente en biofilms sobre la *Candida albicans* en un patrón prueba que es parecido a la prótesis dentales y por ultimo todo los porcentajes probados indicaron actividad antiinflamatoria. Es importante mencionar que la cepa con mas sensibilidad antimicrobiana fue el *Staphylococcus aureus*; ya que a pruebas que realizaron con bajas concentraciones de extracto de *Equisetum giganteum* L. (8 y 4 mg / ml) observaron que su actividad antimicrobiana frente a la cepa de *Escherichia coli* tuvo como resultado una muerte entre el 54% y el 65%. Por estas propiedades se puede llamar al extracto de *Equisetum giganteum* L. como una alternativa prometedora para la cura, la precaución de la candidiasis oral y la estomatitis protésica. Los datos se expresan como la media \pm desviación estándar de al menos tres experimentos independientes, por triplicado. Los datos se analizaron, cuando fue apropiado, por medio de la prueba ANOVA unidireccional, ANOVA bidireccional o Kruskal-Wallis, seguida de la prueba Tukey y Dunnett, StatSoft Inc., Tulsa, Consideramos $p < 0.05$ como un nivel de diferencia estadísticamente significativa.²⁰

BORJA V. (2017)

Realizarón una investigación titulado efecto inhibitorio del extracto de camomila, llantén y la combinación de esencia de camomilla más llantén frente a cepa de *Porphyromona gingivalis*. El análisis fue realizado en treinta placas petri cada una con *porphyromona gingivalis*, en su interior de cada cultivo fue colocado discos blancos estériles absorbidos de cada extracto, se tomo como control positivo la Clorhexidina al 0,12% y agua destilada como control negativo. El éxito logrado fue por parte de los 3 extractos frente a *Porphyromona gingivalis*; logro demostrar resultados sumamente elevados inhibitorios en la medición de sus halos se adquirió un diámetro de la zona de inhibición de 10,20mm para la solución de camomilla, el extracto de llantén logro 12,47mm, y la mezcla de esencia de camomilla más llantén un promedio de 16,57mm, presentando más efecto inhibitorio para la mezcla de extracto de manzanilla más llantén, el control positivo que es la clorhexidina al 0.12% el halo inhibitorio que presenta es de 17,50mm; obteniendo resultados parecidos en los 2 últimos, respaldados por la prueba de análisis Kruskall Wallis.¹⁹

VILASECA C. (2011)

Evaluarón la actividad antibacteriana de dos infusiones estevia al 10% y cola de caballo al 10% y tres antisépticos químicos clorhexidina al 0,12%, triclosan al 0,05% y cloruro de cetilpiridinio al 0,05% en 150 adultos mayores de 18 años, estudiantes de la Facultad de Odontología (Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca). Se conformaron 6 grupos cada uno de 25 personas quienes recibieron un determinado antiséptico y un grupo probó agua destilada (grupo control). Se evaluó la eficacia de cada compuesto a los 5 y 60 minutos de su administración. La infusión de estevia al 10% redujo la carga microbiana salival a los 5 minutos en un-70, 60% y a los 60 minutos su eficacia disminuyó en un 55,02%. La eficacia de la estevia al 10% fue similar a la acción antiséptica de la clorhexidina al 0,12% antiséptico que redujo la carga

microbiana salival a los 5 minutos después de su administración en un 75,01% y a los 60 minutos en un 59,75%. Demostrándose que la infusión de estevia al 10% es más eficaz que el triclosan y cloruro de cetilpiridinio ambos al 0,05%. La infusión de cola de caballo al 10% redujo la carga microbiana salival a los 5 minutos en un 49,97% y a los 60 minutos su eficacia disminuyó en un 37,81%. La eficacia de la infusión de cola de caballo al 10% fue similar a la detectada por el cloruro de cetilpiridinio al 0,05% (54,32% y 32,05% a los 5 y 60 minutos respectivamente). Todos los antisépticos evaluados resultaron ser eficaces para reducir la carga microbiana salival y mantener su actividad antibacteriana hasta los 60 minutos (poder de sustentividad) comparada con el agua destilada que fue la solución control. Las infusiones de estevia al 10% y cola de caballo al 10% resultaron tener similares propiedades antisépticas que los compuestos químicos, constituyéndose estas infusiones en opciones como métodos antisépticos para el control de la flora microbiana bucal.⁴⁶

-Antecedentes Nacionales

ALGARATE S, CIEZA C (2019)

Esta investigación usó 3 cepas de *Escherichia coli* ATCC y 12 cepas de *Escherichia coli* BLEE, donde se probó con 6 densidades diferentes del extracto acuoso de *Equisetum giganteum* L. (100, 50, 25, 12,5, 6,25 y 3,13); y tres repeticiones. El resultado antimicrobiano de la esencia acuosa de *Equisetum giganteum* frente a las cepas *Escherichia coli* BLEE y *Escherichia coli* ATCC se hizo con el procedimiento de la concentración mínima inhibitoria (CMI) por macrodilución en caldo. De 9 observaciones sobre *Escherichia coli*, 6 fueron inhibidos a una concentración de 25 %; y de las 36 observaciones sobre las cepas de *Escherichia coli* BLEE 13 fueron enfrentadas a una concentración de 50%. Las cepas presentaron un resultado inhibitorio no diferenciado ($p < 0,05$), frente a la esencia acuosa de *Equisetum giganteum* L. Se aplicó el análisis de diferencia de muestras independientes no paramétrico

U Mann Whitney y Kruskal Wallis. Logrando demostrar que la esencia acuoso de *Equisetum giganteum* L. tiene un efecto antibacteriano frente a las cepas de *Escherichia coli* ATCC y *Escherichia coli* BLEE.⁴⁹

CALSIN Y (2017)

Hicieron una investigación sobre la actividad antimicrobiana del aceite esencial y extracto etanólico de *equisetum arvense* “cola de caballo” frente a *escherichia coli* ATCC 25922 y *candida albicans*, comparado con los fármacos gentamicina y fluconazol; los resultados obtenidos frente a la sensibilidad antimicrobiana, se comprobó con el método de Kirby-bauer a dosis de 1 microlitro, 5 microlitro, 10 microlitro, 25 microlitro, 35 microlitro, 50 microlitro de aceite esencial y extracto etanólico, utilizando como control positivo antibióticos como la gentamicina y fluconazol. La sensibilidad antimicrobiana de *Escherichia coli* ATCC 25922, frente al % de inhibición del aceite esencial y extracto etanólico de *equisetum arvense* a altas dosis (35 y 50 microlitro) fue superior al control (Gentamicina 10 microgramo) con 57% y 27% sobre dicho control, estos datos fueron respaldados estadísticamente mediante la pruebas de análisis de varianza y pruebas de rango múltiple de Tukey, lo cual mostro diferencia estadística de ($P < 0.05$), se concluye que la cepa de *Candida albicans* mostro ser resistente a las dosis aplicadas.¹⁶

Medina M (2016)

Esta investigación tuvo como primer objetivo determinar el efecto antimicrobiana del *Equisetum giganteum* L. frente al desarrollo de *staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *candida albicans*. Utilizando 12 cepas de cada especie, la concentración mínima inhibitoria para el *staphylococcus aureus* es de 3.5 mg/ml, para la *Escherichia coli* es de 15 mg/ml, para la *Candida albicans* 3 mg/ml. La concentración mínima bacteriana

lograda para el staphylococcus aureus es de 4.5 mg/ml, para la Escherichia coli es de 25 mg/ml y para la candida albicans 4 mg/ml.

finalmente se logro mostrar que la esencia hidroalcohòlico de Equisentum giganteum L. tiene màs resultado antibacteriano sobre microorganismos gram positivas como lo presentò en staphylococcus aureus, Candida albicans. Con respecto a las microorganismos gram negativas presenta un efecto antibacteriano muy poco sensible como es en el caso de la Escherichia coli, entonces se concluye que requiere mayor concentraciòn. ³⁰

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Porphyromonas gingivalis

2.2.1.1. Descripción

Porphyromona gingivalis es un cocobacilo gran-negativo, anaerobio.²⁶ Pertenece de la Familia Porphyromonadaceae, Orden Bacteroidales pequeño, no móvil, anaerobio estricto, asacarolítico, sin flagelos, capsulados, no esporulados y presenta cantidad de fimbrias de diferentes formas. ²³ tienen una medida de 0.5 - 0.8 µm x 1 - 3.5 µm.²⁸ cuando el área está infectada con la bacteria dan una formación de colonias de color verdosas, pardas o negras.²³ presenta ante la pared celular a nivel de la membrana externa las endotoxinas.²²

2.2.1.1.2. Clasificación científica

Desde un punto de vista clínico se ha observado que los bacteroides ocupan un papel importante en las bacterias anaeróbicas. Según estudios también se ha podido observar que es más muy común observar infecciones generadas por anaerobias, Presentándose así mayor tasa de resistencia frente ante los antimicrobianos. Este grupo de bacterias según estudios de la nueva técnica de analisis filogenético, fue posible reclasificarlos y dividirlos en 3 grupos: bacteroides, prevotella, porphyromonas.²⁵

2.2.1.1.3. Factores de virulencia

Esta bacteria nos muestra una variedad de factores de virulencia como: fimbria, enzimas proteolíticas, hemaglutininas, lipopolisacárido (Lps) y cápsula. Es un microorganismo común que se encuentra en pacientes con periodontitis, según lo investigado sobre los factores de virulencia se han podido juntar en base a sus propiedades, siendo así los encargados de la adhesión a las moléculas participes en la parte más externa de las células y tejidos.²⁶

2.2.1.1.4. Patogenicidad de Porphyromonas gingivalis

Según investigaciones se ha podido observar la presencia de está bacterias en casos de cuadro sépticos, en el embarazo, problemas cardiovasculares (infarto al miocardio), respiratorio, gastrointestinal, renal, nervioso, oftálmico.²¹

La porphyromona gingivalis encuentra las condiciones para su crecimiento en el surco gingival, es común en la Piorrea crónica, los factores de virulencia que presentan la convierten en agresiva.²²

Según información se dice que la placa dental bacteriana presenta cambios con la edad del huésped influyendo también en adquirir cantidades altas de Porphyromona gingivalis, también se considera el cambio hormonal dentro de una mujer embarazada, ocasionando el nacimiento prematuro, posiblemente tenga influencia en la predisposición de algunas especies periodontopatógenas como es el caso de esta bacteria.³⁵

2.2.1.1.5. Fisiopatología

Esta bacteria llamada porphyromona gingivalis tiene la capacidad de dañar el tejido o células epiteliales en un promedio de 20 minutos. Ayuda en la difusión de productos bacterianos tóxicos, existe la posibilidad que este microorganismo pueda interrumpir la membrana basal subepitelial y lograr el ingreso al tejido conectivo. Se confirmó que la P. g su establecimiento se ve

afectado por la saliva, convirtiéndose este un medio de transmisión y obteniendo una respuesta del hospedero, los encargados de la destrucción del tejido es por la enzima colagenasa, toxinas macromoleculares, lipolisacáridos, vesículas de membrana externa y proteasas que están unidas pudiendo ingresar a los tejidos gingivales.²²

2.2.1.1.6. Cuadros clínicos

Estudios clínicos investigados sobre la *P. gingivalis* han comprobado relación en enfermedades periodontales destructivas y un alto peligro en complicaciones aterosclerótica, el infarto al miocardio y accidente cerebrovascular. Según investigaciones mencionan y confirman que las infecciones periodontales también pueden complicarse con problemas del sistema circulatorio. Una investigación realizada en el año 2015 nos puede confirmar e informar por que se da las complicaciones de la bacteria con esta patología, este estudio se realizó con la inoculación de ratones I.V con dosis de *Porphyromonas gingivalis* viables, se fue monitoreando 1 vez por semana durante un periodo de 10, 14 y 24 semanas seguidos, obteniendo como resultado en la semana 24, una lesión aortica bastante marcada sobre los ratones inoculados más que en los no inoculados. En todas las lesiones aterosclerótica se encontró macrófagos en aorta, hígado y corazón se observó ARN ribosoma de *porphyromona gingivalis*. Con esta investigación se confirma que las inmunoglobulinas frente a las principales patologías periodontales tienen relación con las enfermedades coronarias.²⁸

2.2.1.1.7. Inhibición bacteriana

Cuando hablamos de actividad o inhibición bacteriana nos referimos a la medida más pequeña que requiere un agente para inhibir el desarrollo de un microorganismo, mientras más pequeño sea este valor quiere dar como respuesta que el compuesto nos brindara mayor potencia, a eso llamamos concentración mínima inhibitoria (CMI).⁴⁴

2.2.1.1.8. Crecimiento de la cepa

Es la pequeña concentración de antimicrobiano que desecha a más del 99,9% de los microorganismos viables luego del periodo definido de incubación (comúnmente 24 horas).⁴⁴

2.2.2. Equisetum giganteum L (cola de caballo)

Es una planta medicinal primitiva, usado desde épocas muy antiguos, donde en la antigua Grecia, Roma y China se tenía conocimiento de las grandes propiedades curativas que poseían. Ha sido utilizada para curar diferentes enfermedades, en la actualidad es muy utilizada esta planta en el mundo.⁴⁸

2.2.2.1. Taxonomía

Reino	Plantae
División	Equisetophyta
Clase	Equisetopsida
Orden	Equisetales
Familia	Equisetaceae
Género	Equisetum
Especie	Equisetum giganteum L. ⁴¹

2.2.2.2. Características

El tallo de esta planta puede llegar a medir hasta los 5 metros de altura (es característica de la especie giganteum). Es una planta rizomatosa de raíces

fasciculadas, el tallo tiene una forma cilíndrica, articulado y de apariencia áspera, lo cual se encuentra impregnado de sílice en su corteza. Sus ramas tienen una disposición verticilada, saliendo de una vaina que envuelve una base del entrenudo, muestra espigas en el ápice en forma de estróbilo.⁴⁷

2.2.2.3. Propiedades

Según estudios se ha podido observar las siguientes propiedades en usos de la medicina como: Cistitis, absceso, adenoma, aftas bucales, amigdalitis, artritis y artrosis, bronquitis, calambres de estómago, cálculos en la vejiga, depresión, dificultades respiratorias, dolores de ovario, edema, enfisema, erupción cutánea, esguince de tobillo, fístula, gingivitis, hemorragias, hemorroides, heridas, oniquitis, osteoporosis, pérdida de memoria, reuma, sabañones, sudor de pies, sudor excesivo en las axilas, vomitar sangre, acné, diurético, arrugas, caída de cabello y puntas abiertas, canas, caspa, celulitis, estrías, uñas quebradizas, cicatrizantes, antidiarreico, enfermedades hepáticas.²⁹

2.2.2.4. Indicaciones

El *Equisetum giganteum* L. posee gran cantidad de sílice (6%-8%), es un elemento fisiológico que también lo genera el cuerpo. Indicado también como astringente, cicatrizante, hemostática y diurético. provee un papel importante en la nutrición mineral, ayuda a la recalcificación en afecciones óseas traumáticas o infecciosas, subiendo la fortaleza del tejido conjuntivo. Las investigaciones nos mencionan que también elimina desechos orgánicos (urea, ácido úrico) y una barrera en los tratamientos degenerativos. Favorece la asimilación de fósforo, en procesos reumáticos y la arteriosclerosis de grandes efectos para la belleza y la salud de la piel.¹⁴

Esta planta posee actividad hepatoprotectora en el caso de: (hepatitis y del daño celular inducido por alcohol etílico).⁹

2.2.2.5. Contraindicaciones

Por el momento no se ha comprobado estudios científicos que compruebe que la ingesta de dosis necesarias de *E. giganteum* L. genere algún efecto tóxico en el ser humano. no se recomienda ingerir algún preparado de la planta, en el tiempo de embarazo y lactancia.³⁰

2.2.2.6. Reacciones adversas

Las investigaciones realizadas demuestran que dentro de su composición posee variedad de cantidades de sustancias; al no haber un estudio científico no confirman, pero a la vez no descartan algún efecto tóxico, y se recomienda no abusar de altas dosis; ingerir solo lo adecuado para lograr los beneficios medicinales que busca el consumidor. En su composición posee alcaloides, como la nicotina.³⁰

Según estudios se ha podido comprobar en consumos altos la presencia de diarreas, hipotensión y diuresis marcada.⁹

2.2.2.7. Efecto antibacteriano

La susceptibilidad antimicrobiana para esta misma bacteria frente al % de inhibición del aceite esencial y extracto etanólico del *Equisetum arvense* a dosis superiores (35 y 50 microlitro) fueron altos los resultados comparado (Gentamicina 10 microgramo) con 57% y 27% sobre dicho control, la información se analizó estadísticamente con la prueba de análisis de varianza y pruebas de categoría múltiple de Tukey.¹⁶

Según estudios realizados a demostrado que la esencia hidroalcohólica de *equisetum giganteum* L. presenta un alto resultado antibacteriano frente a los microbios gram positivos (*Staphylococcus aureus* y *Cándida albicans*), sobre los microbios gram negativas muestran un resultado, pero necesitan mayores concentraciones, ya que el estudio presento menor sensibilidad al realizarlo sobre *Escherichia coli*.

2.2.2.8. Uso del Equisetum giganteum L. en la Odontología

Según las investigaciones realizadas se ha podido comprobar que defiende la cavidad bucal de bacterias y los hongos en pacientes con gran actividad fumadora, en el caso de la Halitosis, infecciones a las amígdalas, en la mejora de la dentición (erupción dental). Limpia los dientes en profundidad sin los efectos abrasivos de la sílice.³⁷

2.2.3. La fitoterapia

la medicina tradicional se apoya en el uso terapéutico de las plantas medicinales como reemplazo de las medicinas farmacéuticas o en combinación. Son usados los extractos de las plantas en diferentes maneras de preparación, para restablecer el estado de salud.³

2.3. Definición de términos básicos

- **Gran-negativa:** su pared celular presenta poco peptidoglicano y observa una membrana externa con moléculas de lipopolisacáridos cuya porción polisacárida, es antigénica usándose para identificar cepas y especies de bacterias.³⁵

- **Hospedero o huésped:** Organismo que actúa como nutrientes y/o albergue a otro organismo en diversas asociaciones biológicas.³⁵

- **Cepa:** grupo de bacterias, virus y hongos que presentan el mismo patrimonio genético.¹⁶

- **In vitro:** Método para mantener en vida variedad de organismos vivos, generalmente en un entorno controlado lejos del organismo vivo.¹⁶

- **Fenotipo:** Es cualquier característica o rasgo observable de un organismo, como su morfología, desarrollo, propiedades bioquímicas, fisiología y comportamiento.³⁸

- **Serología:** ayuda a comprobar la presencia de anticuerpos en sangre. Examen obligado a la hora de realizar donaciones de sangre.³⁸
- **Halo de inhibición:** zona alrededor de un disco de antibiótico en el que no se produce crecimiento bacteriano en una placa con agar inoculada con alguna bacteria.⁴⁵
- **Método de Kirby- Bauer:** Determina la sensibilidad de patógenos frente a una sustancia nueva.¹⁶
- **Extracto:** sustancia muy concentrada.

CAPITULO III.

HIPOTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas

3.1.1. Hipótesis Principal

El extracto Etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) posee una acción antibacteriana frente a cepa de Porphyromona gingivalis.

3.1.2. Hipótesis Derivadas

-La concentración al 100% tiene mayor efecto antibacteriano en comparación con los otros porcentajes.

- el efecto antibacteriano del extracto etanólico al 100% es sensible a las 24 horas.

- el efecto antibacteriano del extracto etanólico al 100% es muy sensible a las 48 horas.

3.2 Variables, dimensiones, definición conceptual y operacional

El efecto antibacteriano va a ser medido de dos maneras, a través de los halos de inhibición (variable cuantitativa) y a través de la sensibilidad (variable cualitativa).

3.2.1. Variable dependiente

Efecto antibacteriano del Extracto Etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo).

Definición: inhibe el crecimiento bacteriano que se desarrolla en un medio dado.³⁸

3.2.2. Variable independiente

Concentración del Extracto Etanólico

Definición: concentración efectiva, que por medio de un porcentaje presentará mayor acción.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Efecto antibacteriano del extracto Etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo)	Inhibición de crecimiento Bacteriano	tamaño del halo de inhibición (según Duraffourd) ⁴²	Cualitativo-razón	-Nula (-) 0 a 8mm ⁴² -sensible (+) 9 a 14 mm. ⁴² -Muy sensible (++) 15 a 19mm. ⁴² Sumamente sensible (+++) 20mm a más. ⁴²
Concentraciones del extracto etanólico	Vol/vol	25/100 ml 50/100 ml 75/100 ml	Cuantitativo-intervalo	25-100 %

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Diseño metodológico

4.1.1. Tipo de Investigación

- Prospectivo: Los datos serán recogidos por el investigador a propósito del estudio.³⁷
- Transversal: La recolección de datos se realizará sólo una vez.
- Explicativo: el estudio confirmara las conclusiones y explicación de esta investigación.
- Diseño de investigación: Experimental. - serán sometidas las variables a investigación en una situación controlada y finalmente se describirá el proceso por las que se producen los resultados.³⁷

4.2. Diseño Muestral

4.2.1. Población

la población estuvo conformada por 36 placas petri cada una con cepas de porphyromona gingivalis, las cuales fueron sembradas por difusión y se dividieron en tres grupos de estudio, cada grupo estuvo conformado por 12 placas petri:

GRUPOS DE ESTUDIOS:

- Grupo I- Experimental: estuvo conformada por 12 placas Petri con cepas de Porphyromona gingivalis expuesto a extractos etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo).
- Grupo II-Control positivo: estuvo conformado por 12 placas con cepas de Porphyromona gingivalis con clorhexidina al 0.12%.
- Grupo III-Control negativo: estuvo conformada por 12 placas con cepas de Porphyromona gingivalis compuesto con agua destilada.

Criterios de inclusión:

- Placa con cepas de Porphyromona gingivalis.
- Las cepas estuvieron manipuladas de acuerdo con el procedimiento microbiológico.

- Ingresaron las cepas que estaban dentro de la fecha de vigencia al 30/09/2021.

Criterios de exclusión:

- Placas contaminadas con otras bacterias serán excluidas.
- Las cepas que no tengan las características microscópicas no ingresaran para ejecución de la investigación.

4.3 Técnica e instrumento de recolección de datos

4.3.1. Técnicas

-Se uso el estudio de observación directa, basado en concentrarse atentamente en el fenómeno, anotar la información e ingresar para el análisis.

4.3.2. Instrumentos

Para llevar a cabo el procedimiento utilizamos una ficha para la recolección de datos,^{15 38} en la que se registró los resultados de las mediciones de halos de inhibición obtenidos en lo grupos de estudio. **(ver anexo 9 y 10)**

4.4 Procesamiento de datos:

-Obtención del extracto etanólico mediante la técnica de arrastre por vapor:

La cosecha de la planta se realizó a temperatura ambiente, luego se remoja debidamente fragmentado en un solvente (etanol) hasta que ingrese y disuelva las porciones solubles. usando un táper con tapa que no sea violentado con la solución; se van a colocar el material vegetal con el etanol, tapado; dejando reposar por un tiempo de dos a catorce días con agitación eventual. Después se destila el líquido, se aprieta el residuo, se rescata el solvente en un evaporador rotatorio y se alcanza el extracto.³⁸**(ver anexo 4 Y 5)**

-Reactivación de la cepa

Se utilizó un microorganismo patógeno de importancia clínica, proporcionada por el laboratorio Gen Lab del Perú (Lima): *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277**(ver anexo 6)**

se procedió a realizar la multiplicación de colonias uniformes de las cepas de *Porphyromona gingivalis*, se trabajó con el agar VHI ya que es un medio enriquecido que no tiene mucho oxígeno y nos ayuda a que las bacterias proliferen hasta en 72 horas, se eligió este agar por que como se sabe las *Porphyromonas gingivalis* es una bacteria anaerobia de difícil crecimiento y exigente.

Se trabajo en 5 placas, para lo cual solo se necesitó 20 ml de agar VHI, procedimos a realizar el peso del agar en una balanza analítica, calculamos en gramos necesitando 10.4 gr. **(ver anexo 12 fig.1,2,3,4,5,6)**

Pasado las 72 horas efectivamente pudimos observar las colonias de *Porphyromona gingivalis*. Para tener la seguridad de que las colonias que habían crecido eran *Porphyromonas gingivalis* se procedió a realizar la técnica Gram y prueba microscópica, se observó un color rosa-rojizo de forma alargada. **(ver anexo 12 fig.7,8)**

-Prueba Piloto para determinar el porcentaje y sensibilidad en la porphyromona gingivalis:

Se realizo una prueba piloto lo cual se prueba varias concentraciones (25%,50%,75%, 100%) y se evaluó a las 24 horas. **(ver anexo 4 y 5).**

- Para determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L. (cola de caballo)* al 25%,50%,75% y 100% frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis*.

1.- Se obtiene el extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L. (cola de caballo)* al 100% y se realizó la división en concentraciones de 25%, 50%,75% y 100%.

La información fue registrada en la ficha de recolección de datos elaborados según los objetivos. **(ver anexo 8).**

2.- Se evaluó a las 24 horas para ver el crecimiento de los halos y determinamos que el porcentaje con un resultado optimo fue al 100%,

utilizamos la técnica de difusión de discos y obtuvimos halos de 12.90 mm, la medida lo realizamos con un calibrador de vernier. **(ver anexo 12-fig. 10,11,12,13).**

- Ejecución de la investigación:

Los tallos y hojas del Equisetum Giganteum L. se obtuvo de la provincia de Lima-Chaclacayo, antes de iniciar el estudio una muestra de la planta se envió al museo de Historia Natural de la Universidad San Marcos para validar la taxonomía de la planta **(ver anexo 3).**

El extracto Etanólico de Equisetum Giganteum L. se mandó a preparar a la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad San Marcos **(ver anexo 4 Y 5)**

Una vez que determinamos la concentración y la sensibilidad pasamos a realizar la investigación, teniendo una población de 36 placas petri con cepas de Porphyromonas gingivalis, dividiéndolas en 3 grupos de 12 placas cada una.

GRUPOS DE ESTUDIOS:

-Grupo I- Experimental: estuvo conformada por 12 placas Petri con cepas de Porphyromona gingivalis expuesto a extractos etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 100%. **(ver anexo 12- fig.22,23,24.)**

-Grupo II-Control positivo: estuvo conformado por 12 placas con cepas de Porphyromona gingivalis con clorhexidina al 0.12%. **(ver anexo 12-fig.29.)**

-Grupo III-Control negativo: estuvo conformada por 12 placas con cepas de Porphyromona gingivalis compuesto con agua destilada. **(ver anexo 12-fig.26,27.)**

La investigación experimental se ejecución en el laboratorio de la Universidad Alas Peruanas, se presentó la documentación necesaria para el permiso de ejecución. **(ver anexo 1 y 2).**

-Lectura de los resultados a las 24 Y 48 horas:

-Después de hacer la aplicación del extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) frente a las cepas de Porphyromona Gingivalis ATCC 33277, los resultados inhibitorios se realizó de manera cuantitativa y cualitativamente, de manera cuantitativa se procedio a medir los halos de inhibición mediante la técnica de Kirby Bauer(difusión de disco) y de manera cuanlitativa nos respaldamos con la tabla de actividad inhibitoria, es establecido por el diámetro del halo de inhibición de crecimiento bacteriano, lo cual se encuentra dentro de los parámetros de Duraffourd que nos indica:

- Diámetro inferior a 8mm - Nula (-).
- Diámetro entre 9 y 14mm - sensible (+)
- Diámetro entre 15 y 19mm - Muy sensible (++)
- Diámetro igual o mayor a 20mm se define como Sumamente sensible (+++).

se realizaron las primeras mediciones a las 24 horas, con un calibrador de vernier, los resultados obtenidos fueron de $12,90 \pm 0,16$. **(ver anexo 12-fig.22,23,24.)**

La siguiente medición se realizó a las 48 horas de igual manera se realizó con el calibrador de vernier y obtuvimos una pequeña variación en el tamaño de los halos los cuales alcanzaron una medida de $13,40 \pm 0,30$, **(ver anexo 12-fig.28.)**

Los datos fueron registrados en las fichas previamente elaboradas según los objetivos del estudio. **(ver anexo 10 y 11.)**

-Eliminación de Desechos Biológicos

a) En la ejecución del estudio se realizó en los laboratorios de la universidad Alas Peruanas, los desechos biológicos serán eliminados siguiendo el protocolo establecido en el Manual de Bioseguridad en Laboratorios de Ensayos, Biomédicos y Clínicos elaborado por el Comité de Bioseguridad del Instituto Nacional de Salud.

b) Método de manipulación, eliminación de material, desechos contaminados deberá usarse un sistema de reconocimiento con separación del material infeccioso y sus recipientes. Seguido las normas nacionales e internacionales se tuvieron en cuenta las siguientes categorías:

1. Desechos no contaminados (no infecciosos) lo cual pueden volver a ser utilizados.
2. Objetos cortantes y punzantes contaminados.
3. Material infectado destinado al procedimiento en autoclave que después pueda lavarse y utilizarse o reciclarse nuevamente.
4. Material infectado que se realiza el tratamiento en autoclave y a la eliminación.
5. instrumental infectado separado a la incineración directa.³⁹

4.5 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información:

Se trabajo el programa Excel para el vaciado de la información descubiertas en la prueba experimental, haciendo el análisis de la información mediante cuadros y gráficos, por lo tanto, se realizó análisis estadísticos descriptivos como distribución de frecuencias, mediante varianza y desviación estándar, así como análisis estadístico-inferenciales.

Para la evaluación de la distribución de los datos, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilks, por tener menos de 30 datos, prueba t student para muestras independientes, en el caso de comparar el efecto antibacteriano del extracto etanólico a diferentes concentraciones la prueba ANOVA y para comprobar que todas las concentraciones son estadísticamente diferentes la prueba PosHoc utilizada fue la HSD Tukey.

Los datos son analizados en el paquete estadístico SPSS versión 25.

CAPÍTULO V
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos, dibujos, fotos, tablas, etc.

Tabla 1

Efecto antibacteriano del extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 25%,50%,75% y 100% frente a la cepa de Porphyromona gingivalis.

Descriptivos. HALOS DE INHIBICIÓN

Concentraciones del Extracto etanólico	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
25%	12	7,00	7,50	7,21	0,22
50%	12	8,00	9,00	8,48	0,36
75%	12	10,00	11,50	10,71	0,50
100%	12	12,50	13,10	12,90	0,16

Fuente: Ficha de recolección

Para determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* (cola de caballo) se utilizaron diferentes concentraciones, al 25%,50%,75% y 100%; y mediante la técnica de difusión de disco frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis*, se midieron los halos de inhibición, obteniendo como resultado, que la concentración al 25% no obtuvo efecto antibacteriano, ya que el promedio del diámetro del halo fue de 7,21 ±0,22 mm, mientras que la concentración al 100%, obtuvo el mayor efecto, con un promedio de halo de 12,90 ± 0,16mm.

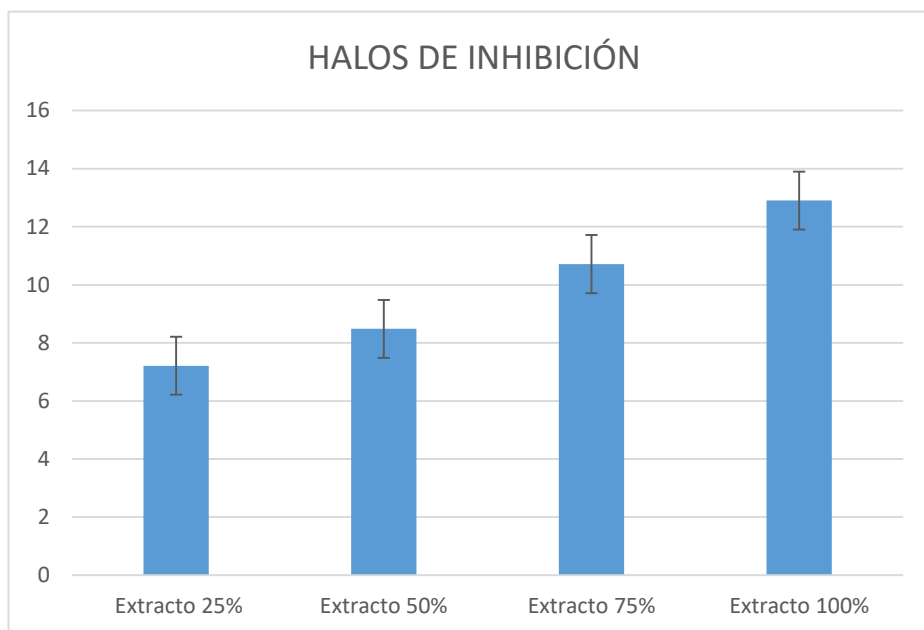


Figura 1. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* (cola de caballo) al 25%,50%,75% y 100% mediante la técnica de difusión de disco frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis*.

Tabla 2

Inhibición bacteriana del extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 25%,50%,75% y 100 % frente a la cepa de Porphyromona gingivalis.

GRUPOS	INHIBICIÓN BACTERIANA			
	NULA		SENSIBLE (+)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
25%	12	100,0	0	0,0
50%	5	41,7	7	58,3
75%	0	0,0	12	100,0
100%	0	0,0	12	100,0

Al evaluar la inhibición bacteriana del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* a diferentes concentraciones, se evidencia que en la concentración al 25%, el 100% de sus muestras tienen una nula inhibición. Mientras que al 75% y 100%, la inhibición se vuelve sensible (+) en el 100% de sus casos.

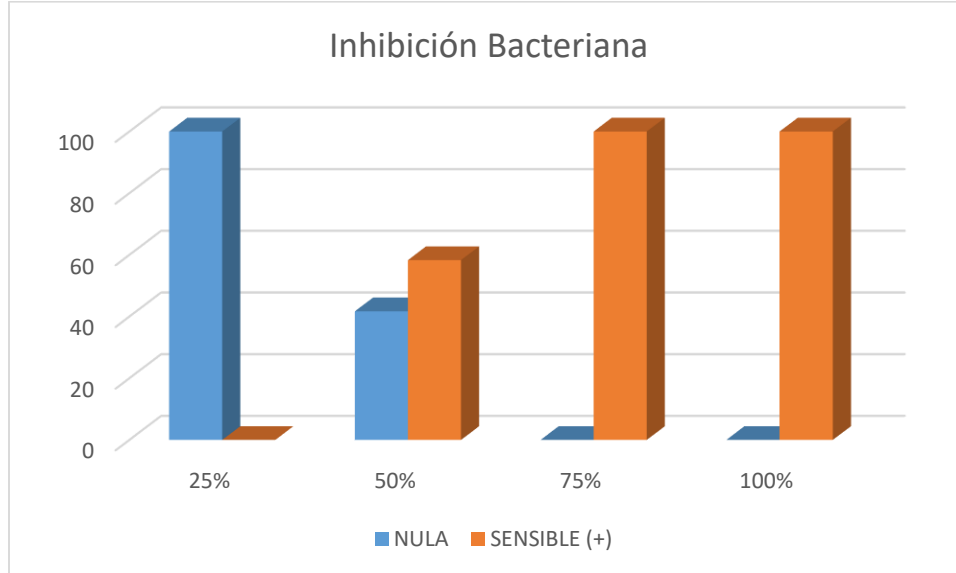


Figura 2. Inhibición bacteriana del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum* L. (cola de caballo) al 25%,50%,75% y 100 frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis*.

Tabla 3

Efecto antibacteriano del extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 100% a las 24 horas frente a las Porphyromonas gingivalis.

Estadísticos Descriptivo. 24 horas

GRUPOS	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv estándar
COLA DE CABALLO 100%	12,00	12,50	13,50	12,90	0,16
CLORHEXIDINA 0,12%	12,00	11,00	12,50	11,77	0,38

Se trabajó con el extracto etanólico al 100%, donde se realizó una primera evaluación a las 24 horas, la cuál se comparó con la clorhexidina 0,12%, que ejerció la función de control (+) y agua destilada, como control (-); en este último grupo, se confirmó que no se generaron halos de inhibición en ninguna de las muestras.

Los resultados muestran que el extracto etanólico tuvo una media del diámetro de halos de inhibición de $12,90 \pm 0,16$, a diferencia de la clorhexidina 0,12%, cuya media fue de $11,77 \pm 0,38$.

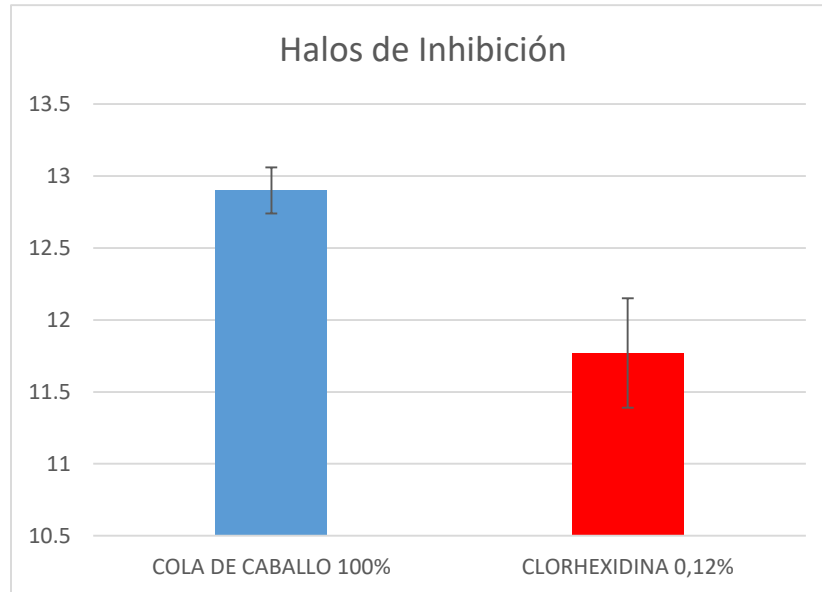


Figura 3. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* (cola de caballo) al 100% a las 24 horas frente a las *Porphyromonas gingivalis*.

Tabla 4

Inhibición bacteriana del extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 100% frente a la cepa de Porphyromona gingivalis a las 24 horas.

GRUPOS	SENSIBLE (+)	
	Frecuencia	Porcentaje
COLA DE CABALLO 100%	12	100,0
CLORHEXIDINA 0,12%	12	100,0

La inhibición bacteriana del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* (cola de caballo) al 100% tuvo el mismo nivel de inhibición bacteriana que el control positivo (clorhexidina 0,12%).

Tabla 5

Efecto antibacteriano del extracto etanólico Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 100% a las 48 horas frente a las Porphyromonas gingivalis.

Estadísticos Descriptivos. 48 horas

GRUPOS	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv estándar
COLA DE CABALLO 100%	12,00	13,00	13,80	13,40	0,30
CLORHEXIDINA 0,12%	12,00	11,00	12,50	11,77	0,38

El extracto etanólico al 100%, en su segunda evaluación a las 48 horas, igualmente se comparó con la clorhexidina 0,12% y agua destilada; en este último grupo, no se generaron halos de inhibición en ninguna de las muestras.

Los resultados muestran que el extracto etanólico tuvo una media del diámetro de halos de inhibición de $13,40 \pm 0,30$, a diferencia de la clorhexidina 0,12%, cuya media fue de $11,77 \pm 0,38$.

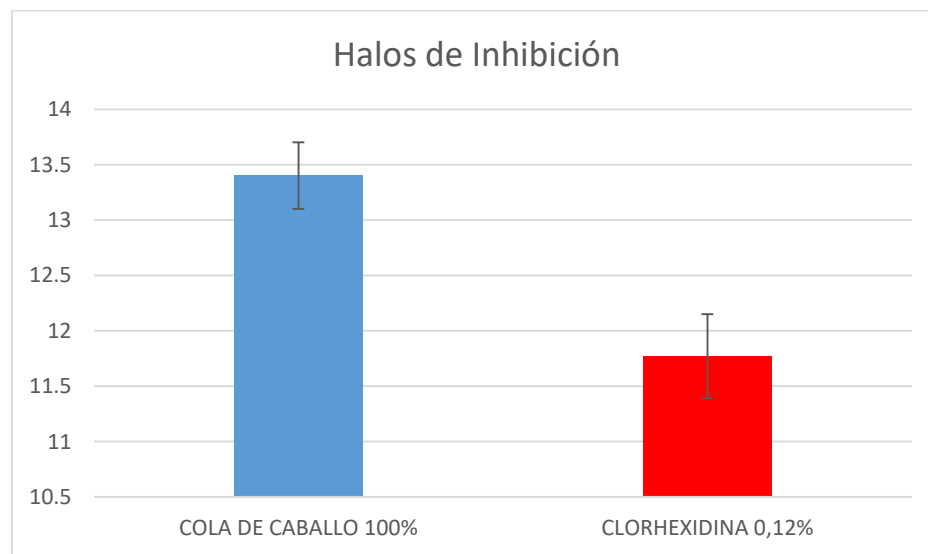


Figura 4. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 100% a las 48 horas frente a las Porphyromonas gingivalis.

Tabla 6

Inhibición bacteriana del extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 100% frente a la cepa de Porphyromona gingivalis a las 48 horas

GRUPOS	SENSIBLE (+)	
	Frecuencia	Porcentaje
COLA DE CABALLO 100%	12	100,0
CLORHEXIDINA 0,12%	12	100,0

La inhibición bacteriana del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* al 100% tuvo el mismo nivel de inhibición bacteriana que la clorhexidina 0,12% (control positivo) a las 48 horas.

5.2. Análisis inferencial, pruebas estadísticas paramétricas, no paramétricas, de correlación, de regresión u otras.

Tabla 7

Prueba de Normalidad para determinar la distribución de los datos.

<i>Pruebas de normalidad</i>			Shapiro-Wilk		
GRUPOS			Estadístico	gl	Sig.
H24	COLA DE CABALLO 100%		0,843	12	0,051
	CLORHEXIDINA 0,12%		0,940	12	0,495
H48	COLA DE CABALLO 100%		0,870	12	0,066
	CLORHEXIDINA 0,12%		0,940	12	0,495

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Para la evaluación de la distribución de los datos, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilks, por tener menos de 30 datos; planteándose las siguientes hipótesis:

Ho= los datos siguen la distribución normal

Ha=los datos no siguen distribución normal

Regla: $p < 0,05$ Rechazo H_0

Donde todos los grupos, presentaron valores p mayores de 0,05; por lo que se acepta la hipótesis nula y se asume que los datos siguen la distribución normal, por lo que se realizarán pruebas paramétricas.

Tabla 8

Comparación del efecto antibacteriano del extracto etanólico Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 100% y el grupo control (+) a las 24 horas.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
H24	Se asumen varianzas iguales	5,578	0,027	9,530	22	0,000	1,13333	0,11892	0,88671	1,37995
	No se asumen varianzas iguales			9,530	14,765	0,000	1,13333	0,11892	0,87951	1,38715

Para comparar el efecto antibacteriano del extracto etanólico al 100% y el grupo control (+) a las 24 horas, se utilizó la prueba t student para muestras independientes, donde se plantearon las siguientes hipótesis:

H_0 : No existen diferencias del efecto antibacteriano entre ambos grupos a las 24 horas.

H_a : Existen diferencias del efecto antibacteriano entre ambos grupos a las 24 horas

La prueba mostró un valor $p=0,000$, por lo que se rechaza la hipótesis nula, y se determina que existen diferencias estadísticas.

Tabla 9

Comparación del efecto antibacteriano del extracto etanólico Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 100% y el grupo control (+) a las 48 horas.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior	
H48	Se asumen varianzas iguales	0,245	0,626	11,713	22	0,000	1,63333	0,13944	1,34415	1,92252
	No se asumen varianzas iguales			11,713	20,836	0,000	1,63333	0,13944	1,34321	1,92346

Para comparar el efecto antibacteriano del extracto etanólico al 100% y el grupo control (+) a las 48 horas, se utilizó la prueba t student para muestras independientes, donde se plantearon las siguientes hipótesis:

Ho: No existen diferencias del efecto antibacteriano entre ambos grupos a las 48 horas.

Ha: Existen diferencias del efecto antibacteriano entre ambos grupos a las 48 horas

La prueba mostró un valor $p=0,000$, por lo que se rechaza la hipótesis nula, y se determina que existen diferencias estadísticas.

Tabla 10

Evaluar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 25%,50%,75% y 100%, mediante la técnica de difusión en disco frente a la cepa de Porphyromona Gingivalis.

ANOVA HALOS					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	226,864	3	75,621	670,722	,000
Dentro de grupos	4,961	44	,113		
Total	231,825	47			

Para comparar el efecto antibacteriano del extracto etanólico a diferentes concentraciones, se utilizó la prueba ANOVA, donde se plantearon las siguientes hipótesis:

Ho: No existen diferencias del efecto antibacteriano entre las diferentes concentraciones del extracto etanólico.

Ha: Existen diferencias del efecto antibacteriano en al menos una de las concentraciones del extracto etanólico.

La prueba mostró un valor $p=0,000$, por lo que se rechaza la hipótesis nula, y se determina al menos hay una concentración diferente. Para determinar cuál es, se desarrolló las comparaciones múltiples a través de las pruebas PosHoc.

Tabla 11

Pruebas PosHoc - Comparación múltiples del efecto antibacteriano del extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 25%,50%,75% y 100%.

		HALOS				
		Subconjunto para alfa = 0.05				
GRUPO		N	1	2	3	4
HSD	25%	12	7,2083			
Tukey ^a	50%	12		8,4750		
	75%	12			10,7083	
	100%	12				12,9000
	Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 12,000.

La prueba PosHoc utilizada, fue la HSD Tukey, donde el resultado demuestra que todas las concentraciones son estadísticamente diferentes.

5.3. Comprobación de hipótesis

Prueba de Normalidad para determinar la distribución de los datos.

GRUPOS		Pruebas de normalidad		
		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
H24	COLA DE CABALLO 100%	0,843	12	0,051
	CLORHEXIDINA 0,12%	0,940	12	0,495
H48	COLA DE CABALLO 100%	0,870	12	0,066
	CLORHEXIDINA 0,12%	0,940	12	0,495

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Para la evaluación de la distribución de los datos, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilks, por tener menos de 30 datos; planteándose las siguientes hipótesis:

H_0 = los datos siguen la distribución normal

H_a =los datos no siguen distribución normal

Regla: $p < 0,05$ Rechazo H_0

El Estadístico de contraste presenta que todos los grupos tuvieron valores $p > 0,05$; por lo que se acepta la hipótesis nula y se asume que los datos siguen la distribución normal, por lo que se realizarán pruebas paramétricas.

5.4. Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación después de buscar la sensibilidad bacteriana ante el extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* observamos que la cepa de porphyromona gingivalis se ubica mediante el método de difusión de disco (Kirby Bauer) en un grado sensible y según los parámetros de Duraffourd también se encuentra dentro del rango sensible, se comprueba y se acepta la hipótesis planteada: que el Extracto Etanólico de Equisetum Giganteum L. posee una acción antibacteriana frente a cepa de Porphyromona gingivalis.

Para poder determinar los porcentajes con mayor y menor resultado antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* se utilizaron diferentes concentraciones, al 25%, 50%, 75%, 100%; y mediante Kirby Bauer (método de difusión de disco) obteniendo los halos de inhibición, decimos que la concentración al 25% obtiene un nulo efecto antibacteriano, ya que el promedio del diámetro del halo es de $7,21 \pm 0,22$ mm, al 50% el promedio de halo es de $8,48 \pm 0,36$, al 75% el promedio de halo es de $10,71 \pm 0,50$, mientras que la concentración al 100%, da el mayor efecto, con un tamaño de halo de $12,90 \pm 0,16$ mm. Confirmamos que la concentración con menor halo de inhibición frente al extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. es al 50% 75%, mientras que al 100% presenta resultados óptimos frente a las Porphyromonas Gingivalis mediante la técnica de difusión en disco.

Así mismo se trabajó con el extracto etanólico al 100%, donde se realizó una primera evaluación a las 24 horas, la cual se enfrenta con la clorhexidina 0,12%, que ejerce la función de control (+) y agua destilada, como control (-); en este último grupo, se confirmó que no se generaron halos de inhibición, mientras que el extracto etanólico tiene una media del diámetro de halos de inhibición de $12,90 \pm 0,16$, a diferencia de la clorhexidina 0,12%, cuya media es de $11,77 \pm 0,38$ y se obtiene también que el grado de inhibición bacteriana del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* al 100% tiene el mismo nivel

de inhibición bacteriana que el control positivo (clorhexidina 0,12%) según el método de difusión de disco (Kirby Bauer) es sensible con (+), entendiendo el párrafo anterior se comprueba y acepta la hipótesis planteada: El resultado antibacteriano del extracto etanólico al 100% a las 24 horas da como resultado un crecimiento de halos de 12.90 mm el método de difusión de disco (Kirby Bauer) frente a las *Porphyromonas gingivalis*.

Observamos en su segunda evaluación a las 48 horas del extracto etanólico al 100%, igualmente se compara con la clorhexidina 0,12% y agua destilada; en este último grupo, de igual manera no se genera diferencia de crecimiento en los halos de inhibición, con respecto a los parámetros de sensibilidad según Duraffourd se mantiene en sensible con (+) y sobre los resultados de inhibición bacteriana muestran que el extracto etanólico tiene un crecimiento mayor logrando una media del diámetro de halos de inhibición de $13,40 \pm 0,30$, a diferencia de la clorhexidina 0,12%, cuya media es de $11,77 \pm 0,38$. Quedando sustentado que el resultado antibacteriano del extracto etanólico al 100% a las 48 horas da como resultado un crecimiento de halos de 13.40 mm con el método de difusión de disco (Kirby Bauer) frente a las *Porphyromonas gingivalis*.

Cabe mencionar que no se encontraron antecedentes de algún estudio referente al extracto etanólico de *Equisetum Giganteum L.* frente a cepas de *Porphyromona gingivalis*, sin embargo, a lo mencionado podemos hacer énfasis que existe estudios que evalúan diferentes tipos de extractos etanólicos, que buscan el efecto antibacteriano sobre bacterias gram negativas, por ejemplo Alavarse R, Saldanha L, Almeida N, Portos V, Dokkedal A, Lara Vanessa. En el 2015 quien investigaron el extracto de *Equisetum giganteum L.* y su objetivo fue demostrar el efecto antimicrobiano in vitro frente a las bacterias gram negativas como la *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans*, causante de diversas patologías orales, realizando la investigación mediante el método de microdilución en caldo, se conoció que

el extracto de *Equisetum giganteum* L. al 70% mostró actividad antimicrobiana contra todas las cepas estudiadas, Mencionar también que en sus concentraciones más bajas (4% y 8%), el extracto mostró una acción microbicida, para obtener los análisis Estadísticos los datos se analizaron, cuando fue apropiado, por medio de la prueba ANOVA unidireccional, ANOVA bidireccional o Kruskal-Wallis, seguida de la prueba Tukey y Dunnett. Utilizaron ANOVA por que son tres experimentos independientes, por triplicado.

Del estudio realizado por Borja V. en el año 2017 cuyo propósito es determinar el resultado inhibitorio de la solución de manzanilla, extracto de llantén y la mezcla del extracto de manzanilla más llantén sobre cepa de *Porphyromona gingivalis*. Logro un resultado positivo de inhibición de los 3 extractos frente a *Porphyromona gingivalis*; probando así su resultado inhibitorio en la medición de sus halos, logrando una medida de 10.20mm para el extracto de manzanilla, el extracto de llantén presentó 12.47mm, y la mezcla del extracto de manzanilla más llantén un resultado de 16.57mm, siendo alto el efecto inhibitorio para la mezcla de extracto de manzanilla más llantén.

Existen otros estudios en la que se comprueba el efecto antibacteriano del extracto acuoso de *Equisetum giganteum* L. sobre cepas *Escherichia coli* BLEE y *Escherichia coli*. Por ejemplo Algarate S, Cieza C. En el año 2019 realizó un estudio para determinar el efecto antibacteriano del extracto acuoso del equisetum giganteum L. comparando frente a 6 concentraciones diferentes (3,13,6,25,12,5,25,50 y 100) de equisetum giganteum L. obteniendo un resultado frente a *Escherichia coli*, fue de 34 y 70%; y frente *Escherichia coli* BLEE fue de 78% y 115%. comprobando también que de 9 observaciones sobre *Escherichia coli*, 6 fueron inhibidos a una concentración de 25% y de las 36 observaciones sobre las cepas de *Escherichia coli* BLEE, 13 fueron inhibidas a una concentración de 50%.

Las cepas tuvieron un comportamiento inhibitorio no diferenciado.

Así mismo el estudio realizado por Calsin Y. que fue realizado en el año 2017, donde investiga la actividad antimicrobiana del aceite esencial y extracto etanólico del equisetum arvense (cola de caballo) sobre las cepas de *Escherichia coli* ATCC 25922 y *Cándida albicans*: estudio in vitro, comparado con los fármacos gentamicina y fluconazol, cuyo propósito era determinar susceptibilidad antimicrobiana, se empleó con el método de Kirby-bauer a concentraciones de 1 microlitro, 5 microlitro, 10 microlitro, 25 microlitro, 35 microlitro y 50 microlitro de aceite esencial y extracto etanólico, la susceptibilidad antimicrobiana de *Escherichia coli* ATCC 25922, del aceite esencial y extracto etanólico a mayores dosis (35 y 50 microlitro) presentò mayor control (Gentamicina 10 microgramo) con 57% y 27% superior de dicho control.

De acuerdo con la respuesta lograda y basándonos en la información consultada se esclarece que si hay acción antibacteriana del extracto etanólico del *Equisetum Gingateum* L. sobre la *Porphyromona gingivalis* y se recomienda su uso.

CONCLUSIONES

El Extracto etanólico de *Equisetum giganteum* L. (cola de caballo) posee resultado antibacteriano frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis*.

La concentración con mayor efecto antibacteriano fue al 100%.

El efecto antibacteriano del extracto al 100% frente a la cepa a las 24 horas presenta menor efectividad con una diferencia de halos entre el control y experimental, siendo en promedio mayor el de $12,90 \pm 0,16$.

El efecto antibacteriano del extracto etanólico al 100% a las 48 horas tiene una mayor efectividad con una diferencia de halos entre el control y experimental, siendo en promedio mayor el de $13,40 \pm 0,30$.

RECOMENDACIONES

Se debe considerar en un futuro el efecto antibacteriano que presentó el extracto etanólico de *Equisetum giganteum* L. (cola de caballo) frente a las cepas de *Porphyromonas gingivalis*, para que sea utilizados en trabajos de investigación, frente a otras cepas de la cavidad oral.

Realizar pruebas piloto para comprobar la efectividad y la toxicidad.

Realizar estudios para tener en cuenta la dosis terapéutica del *Equisetum giganteum* L. (cola de caballo).

En vista que el extracto de *Equisetum Giganteum* L. presenta resultados positivos frente a las cepas de *Porphyromonas gingivalis*, sería interesante que se realice estudios para la fabricación de medicamentos, enjuagatorios, para que se evalúe la mejor manera de empleo y hacerlo llegar a toda la población.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Huamantupa I, Cuba M, Urrunaga R, Paz E, Ananya N, Callalli M, Pallqui N y Coasaca H. Riqueza, uso y origen de plantas medicinales expendidas en los mercados de la ciudad del Cusco. Peru. Biol [Internet]. 2011 [consultado 17 agosto 2011]; 18(3): 283. Disponible en:

<http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/v18n3/pdf/a04v18n3.pdf>

2. Hernando B. Libro blanco de los herbolarios y las plantas medicinales [Internet]. Madrid: fundación salud y naturaleza; 2005-2006 [revisado 2005-2006; consultado 2007 febrero]. Disponible en:

<https://www.fitoterapia.net/archivos/200701/260307libro-2.pdf?1>

3. Gallegoz M. Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo. An Fac med [Internet]. 2016 [consultado 12 de septiembre del 2016]; 328(3). Disponible en:

<http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v77n4/a02v77n4.pdf>

4. EsSalud. Perú. Manual de fitoterapia [Libro Electrónico]. Perú: Manuales Mec;2001[Consultado 12 junio 2017]. Disponible en:

<http://www.bvsde.paho.org/texcom/manualesMEC/fitoterapia/fitoterapia.html>

5. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Sistemas de seguros de salud y acceso a medicamentos [Libro Electrónico]. Argentina: ISALUD; 2001 [Consultado 22/06/17]. Disponible en:

[http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view
&gid=16931&Itemid=270&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=16931&Itemid=270&lang=es)

6. Organización Panamericana de la Salud. situación de las plantas medicinales en Perú [internet]. Perú: OPS;2018 [Consultado 19 marzo 2019]. Disponible en:

http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/50479/OPSPER19001_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

7. Organización Mundial de la Salud. Resistencia bacteriana [Internet]. 2017 [citado 4 ene 2018]. Disponible en:

<https://www.who.int/antimicrobial-resistance/es/>

8. Keyla C. Efecto de los colutorios bucales listerine® freshburst y colgate® plax soft mint sobre el índice de higiene oral en pacientes atendidos en el servicio de periodoncia de la clínica uladech católica trujillo [Tesis]. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles Chimbote. Facultad de ciencias de la salud; 2018.

9. Campos E. Uso terapéutico de la cola de caballo (equisetum arvense) en pobladores de la ampliación Víctor Raúl Haya de la Torre [Tesis]. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles Chimbote. Facultad de ciencias de la salud; 2016.

10. Aguilera, M. Sensibilidad del Streptococcus Mutans a tres enjuagues bucales comerciales (Estudio in vitro). Imbiomed, 2011: 7-13.

11. Pimentel E, Castillo Diana, Quintana M, Maurtua D, Villegas L, Díaz C. Efecto antibacteriano de extractos etanólicos de plantas utilizadas en la tradiciones culinarias andinas sobre microorganismos de la cavidad bucal. Rev Estomatol Herediana [Internet] 2015 [consultado octubre-diciembre 2015]; 25(4). Disponible en:

<http://www.scielo.org.pe/pdf/reh/v25n4/a04v25n4.pdf>

12. Díaz A, Vivas R, Puerta L, Ahumado M, Cabrales R, Herrera A, Simancas M. Periodontitis, Porphyromonas gingivalis y su relación con la expresión de quorum sensing. Rev Cubana Estomatol [internet] 2010 [consultado octubre-diciembre 2010];47(4). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072010000400003

13. Ministerio de salud del Perú. Salud bucal [internet]

Disponible en:

http://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion_2.asp?sub5=3

14. Bustamante F. Desarrollo de una bebida funcional a base de extracto de equisetum arvense "cola de caballo" edulcorado con stevia rebaudiana Bertoni "stevia" [Tesis]. Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental;2015.

15. Caceres K. Efecto Antibacteriano in vitro del extracto de Equisetum Arvense (cola de caballo) sobre el Streptococcus Mutans [Tesis]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano. Facultad de Enfermería; 2018.

16. Calsin Y. Actividad Antimicrobiana "in vitro" del aceite esencial y extracto etanólico de Equisetum arvense "cola de caballo" frente a Escherichia Coli y Candida Albicans Uropatógenas [tesis]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano. Facultad de Ciencias Biologicas;2017.

17. Neira E. "comparación de actividad antibacteriana del aceite esencial Schinus molle L. (molle) y Thymus vulgaris (tomillo) con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a Porphyromona gingivalis. ESTUDIO IN VITRO" [Tesis]. Lima: Universidad Norbert Wiener. Facultad de ciencias de la salud; 2019.

18. López E. Estudio de productos dietéticos utilizados para el control de peso [Tesis]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de farmacia;2015.

19. Borja V. Efecto inhibitorio del extracto de manzanilla (Matricaria Chamomilla), extracto de llantén (Plantágo major L.) y la combinación del extracto de manzanilla y llantén comparado con la clorhexidina sobre cepa de

Porphyromona gingivalis [Tesis]. Ecuador: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. Facultad de Odontología; 2017.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3908441/>

20. Alavarse R, Saldanha L, Almeida N, Portos V, Dokkedal A, Lara Vanessa. El efecto beneficioso de Equisetum giganteum L. contra la formación de biopelículas de Candida: nuevos enfoques para la estomatitis de la dentadura. Evidence-based Complementary and Alternative Medicine [Internet] 2015 [consultado 9 julio 2015]; 10: 1155. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4531177/>

21. Peña M, Calzado M, Gonzáles M, Cordero S, Azahares H. Patógenos periodontales y sus relaciones con enfermedades sistémicas. Medisan [internet] 2012 [consultado 21 de marzo del 2012]; 16(7). Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/pdf/san/v16n7/san14712.pdf>

22. Ramos D, oromi N, Martinez E. Porphyromonas gingivalis: patógeno predominante en la periodontitis crónica. Odontología San Marquina [internet] 2011 [consultado 14 Jun 2011]; 14(1). Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/307142979_Porphyrmonas_gingivalispatogeno_predominante_en_la_periodontitis_cronica

23. Del Río P, actividad biocida de un propolis chileno frente a Porphyromonas gingivalis: estudio in vitro. [tesis]. Chile: Universidad de Chile. Área e microbiología; 2006.

24. Arce M, Ulloa M, Pozon P, Bravo J. Detección de Porphyromonas gingivalis en Pacientes Adultos con Periodontitis Crónica. Int. J. Odontostomat [internet] 2017 [consultado 9 de julio 2017]. 11(1):13-18. Disponible en:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2017000100002

25. Quesada C, Infecciones en humanos por bacterias anaerobias del género *Bacteroides*: actualización en aspectos taxonómicos, bioquímicos, inmunológicos, patogénicos y clínicos. *Rev Biomed.* [internet] 2010 [consultado mayo-agosto 2010]. 21(2). Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2010/bio102e.pdf>

26. Díaz J, Yañez J, Melgar S, Álvarez C, Rojas C, Vernal R. Virulencia y variabilidad de *Porphyromonas gingivalis* y *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* y su asociación a la periodontitis. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral.* [internet] 2012 [consultado 3 de nov 2011]. 5(1). Disponible en:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072012000100007

27. Farias F, Enfermedad periodontal y Microorganismos Periodontopatógenos. *Odous científica.* [internet]. Disponible en:

<http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/v4n1/4-1-2.pdf>

28. Orrego M, Parra M, Salgado Yenny, Muños E, Fandiño V. *Porphyromonas gingivalis* y enfermedades sistémicas. *Rev. Ces Odont.* [internet] 2014 [consultado junio 2015].28(1). Disponible en:

<http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v28n1/v28n1a6.pdf>

29. Fuertes V. Estudio de los beneficios terapéuticos de la planta Cola de caballo (*equisetum arvense* L.). [Tesis]. Ecuador: Universidad Católica de Cuenca. Facultad de Biofarma;2014.

30. Medina M. Determinación del efecto antimicrobiano in vitro del extracto de *equisetum giganteum* L. (cola de caballo) sobre el crecimiento de

Staphylococcus aureus, escherichia coli y candida albican. [Tesis]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María. Facultad de ciencias Farmacéuticas Bioquímicas y Biotecnológicas;2016.

31. Alvarez P, Masferrey J, Eneriz A, De aroz Sanchez P. Hipopotasemia extrema por cola de caballo [internet]. 2010 [consultado 25 de mayo 2010]. 71 (2). Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4158894>

32. Lagos D, Quinto R. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de las hojas de muehlenbeckia volcánica (benth.) endl. (mullaca) en cepas de staphylococcus aureus atcc 6538, in vitro [Tesis]. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica; 2018.

33. Cruz J, Mas de 100 plantas medicinales. Guía terapéutica. Edaf; 2015: 26. Disponible en:

<https://www.fitoterapia.net/archivos/200712/100pm-2.pdf?1>

34. Departamento de microbiología y parasitología. Glosario de microbiología y parasitología. México: Universidad nacional de México. Facultad de Medicina; 2017.

35. Hurtado A, Bojórquez A, Montañó M, López J. Bacterias asociadas a enfermedades periodontales [internet]. 2015 [consultado 10 de marzo]. Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora2016/ora1654f.pdf>

36. Ramirez T, Herrera K, García E. Plantas medicinales utilizadas en problemas de salud bucal [Tesis]. El salvador: Universidad de el Salvador. Facultad de Odontología; 2004.

37. Efecto antibacteriano del aceite esencial del eucalyptus globulus (eucalipto) frente a cepas de porphyromona gingivalis estudio in vitro [Tesis]. Tacna – 2017
38. Gonzales A. Obtención de aceites esenciales y extractos etanólico de plantas del amazonas [Tesis]. Leticia: Universidad nacional de Colombia. Departamento de Ingeniería Química; 2004.
39. Organización Mundial de la Salud. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio [Internet]. 2005 [citado 2005]. Disponible en: https://www.who.int/topics/medical_waste/manual_bioseguridad_laboratorio.pdf
40. Calderón A. Actividad antibacteriana in vitro de soluciones de propoleo etanólico sobre dos bacterias periodontopatógena frecuentes en la enfermedad gingivoperiodontal. hospital militar central Lima [Tesis]. Puno: Universidad nacional del altiplano. Facultad de ciencias de la salud; 2010.
41. Bonilla D, Mendoza Y, Campo E, Ozkarina M, Rojas P, Calle J. Efecto del aceite esencial de Rosmarinus officinalis sobre Porphyromonas gingivalis cultivada in vitro. 2016;45(2).
42. Duraffourd C, Hervicourt L, La praz JC. Cuadernos de Fitoterapia Clínica. 1° edición. París: Masson SA; 1983
43. Ulloa F. Análisis de los métodos para medir la turbidez de los inóculos y su influencia en el antibiograma de la bacteria e coli en urocultivos [Tesis]. Ecuador: Universidad técnica de Ambato. Facultad de Ciencias de la salud; 2015.
44. Sánchez E, Núñez D, Cruz R, Torrez M, Herrera E. Simulación y conteo de unidades formadoras de colonias [internet]. 2017 [consultado 12 de marzo de 2016]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5122/512253717006/html/index.html>

45. Becerra K. Efecto antibacteriano in vitro de los extractos acuosos y etanólico de eucaliptus globulus l (eucalipto) en diferentes concentraciones sobre la cepa de lactobacillus [Tesis]. La libertad- Perú: Colegio Odontológico del Perú; 2010.

46. Vilaseca C. Determinación de la sustantividad antiséptica de las infusiones de *stevia rebaudiana bertonii* y *equisetum arvense* para la reducción de la carga microbiana bucal, en personas mayores de 18 años, ensayo clínico controlado [Tesis]. sucre-bolivia: facultad de odontología; diciembre de 2010.

[https://scholar.google.com.pe/scholar?q=Efecto+gastroprotector+de+Equisetum+Giganteum+\(Cola+de+Caballo\)+y+Cortaderia+Selloana+\(Cortadera\)+en+ratones&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar](https://scholar.google.com.pe/scholar?q=Efecto+gastroprotector+de+Equisetum+Giganteum+(Cola+de+Caballo)+y+Cortaderia+Selloana+(Cortadera)+en+ratones&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar)

47. Gutierrez Luis, Sánchez José. Efecto anticancerígeno de extractos de equisetum giganteum l. “cola de caballo” en líneas celulares hela y hepg2 [Tesis]. Arequipa- Perú: Universidad Católica de Santa María. Facultad de Ciencias Farmacéuticas, Bioquímicas y Biotecnológicas; 2018.

48. Remigio K, Reyes A. Efecto diurético comparativo del extracto hidroalcohólico de cola de caballo (equisetum giganteum) y furosemida en ratas albinas (holtzman) [Tesis]. Lima-Perú: Universidad inca Garcilaso de la Vega. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica; 2018.

49. Algarate S, Cieza C. Efecto antibacteriano del extracto acuoso de Equisetum giganteum (cola de caballo), frente a Escherichia coli productora de betalactamasas de espectro extendido y Escherichia coli [Tesis]. Jaén- Perú: Universidad Nacional de Jaén. Escuela profesional de tecnología médica con especialidad en laboratorio clínico; 2019.

50. chugden k, vergara k. Efecto antibacteriano del extracto Etanólico de propóleo de cajamarca frente a colonias de porphyromonas gingivalis (atcc

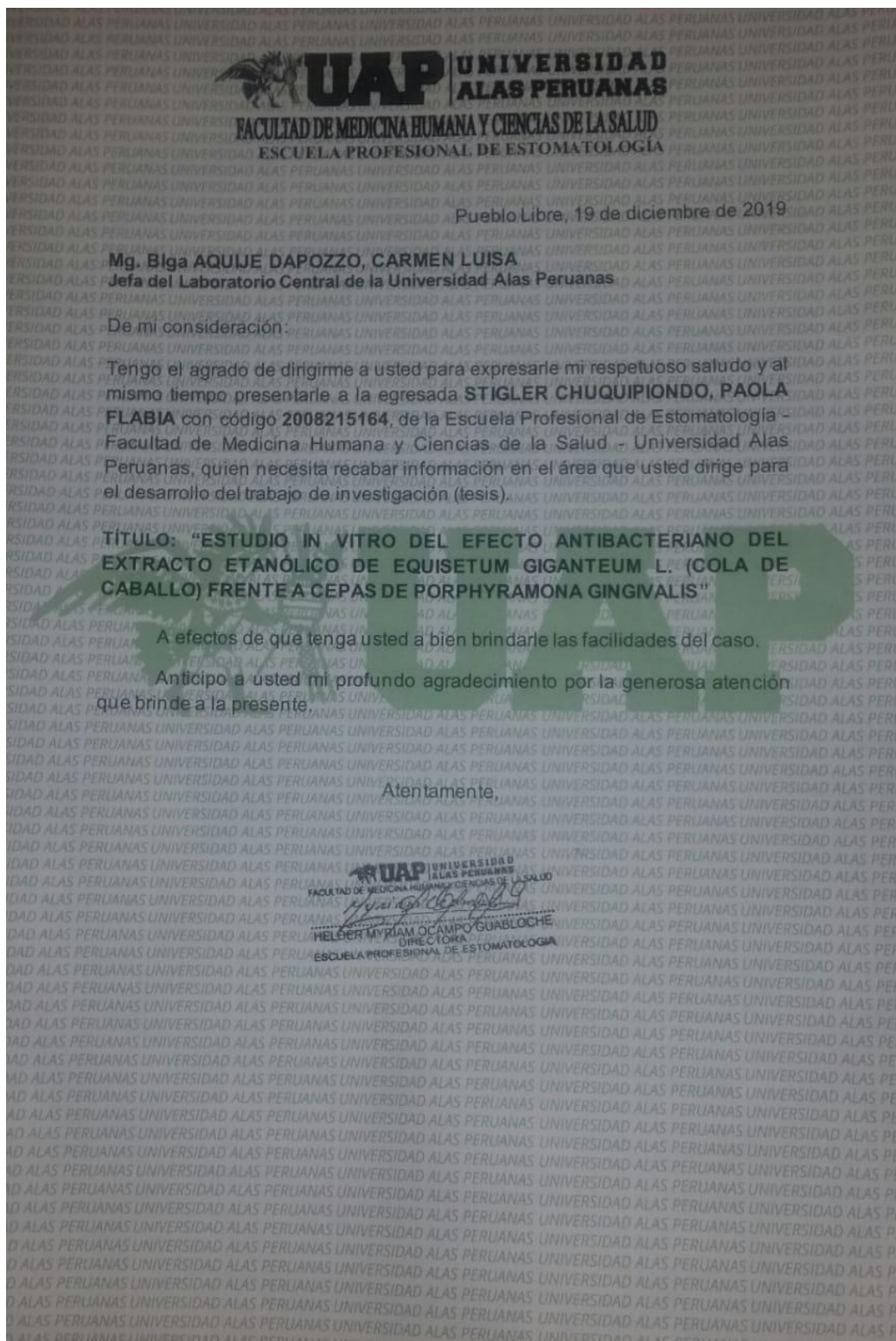
33277) in vitro [tesis]. cajamarca- Perú: UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO. Facultad de Ciencias de la Salud; 2018.

51. Pardo de Santayana, Manuel; Morales, Ramón; Aceituno Mata, Laura y Molina, María (editores). 2014. INVENTARIO ESPAÑOL DE LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES RELATIVOS A LA BIODIVERSIDAD. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. Pag.56, 60,61.

52. Mejía Correa, Lina; Abad L, Maria Isabel, Escobar R, Vanessa; (editores). 2014. LOS SECRETOS DE LAS PLANTAS. Tercera edición: 61.500. Colombia: Panamericana; 2014.

Anexos

ANEXO 1: CARTA DE PRESENTACIÓN



ANEXO 2: CONSTANCIA DEL DESARROLLO DE LA PRESENTACIÓN



Pueblo Libre, 14 de marzo del 2020

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

La que suscribe **Mg. Carmen Aquije Dapozzo**, jefa del laboratorio central de la facultad de Medicina Humana y Ciencias de la salud de la Universidad Alas Peruanas, certifica que el bachiller **Stigler Chuquipiondo Paola Flabia** de Código 2008215164 de la Carrera Profesional de Estomatología, realizó la parte experimental de su trabajo de investigación titulado: **“ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO ANTIBACTERIANO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE EQUISETUM GIGANTEUM L. (COLA DE CABALLO) FRENTE A CEPAS DE PORPHYROMONA GINGIVALIS”** en las instalaciones de nuestro laboratorio desde el día 03 de Marzo al 14 de Marzo del 2020.

Se expide la presente constancia para fines pertinentes.

Atentamente.

UNIVERSIDAD
ALAS PERUANAS
Mg. CARMEN AQUIJE DAPOZZO
JEFA DEL LABORATORIO CENTRAL
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIA DE LA SALUD

**ANEXO 3: CONSTANCIA DE LA TAXONOMÍA DEL EQUISETUM
GIGANTEUM L. EMITIDO POR EL MUSEO DE HISTORIAL NATURAL DE
LA UNIVERSIDAD SAN MARCOS.**



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



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

CONSTANCIA N° 418-USM-2019

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

La muestra vegetal (planta estéril), recibida de **Paola Flabia Stigler Chuquipondo**; de la
Universidad Alas Peruanas, ha sido estudiada y clasificada como: ***Equisetum giganteum* L.**; y
tiene la siguiente posición taxonómica, según el Sistema de -PPG (2016):

DIVISION: EMBRYOPHYTA

CLASE: POLYPODIOPSIDA

SUBCLASE: EQUISETIDAE

ORDEN: EQUISETALES

FAMILIA: EQUISETACEAE

GENERO: Equisetum

ESPECIE: *Equisetum giganteum* L

Nombre vulgar: "Cola de caballo"
Determinado por: Mg. Hamilton Beltrán Santiago

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada, para los fines que estime
conveniente

Lima, 06 de diciembre de 2019




Dra. Mónica Arakaki Makishi
JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)

MAM/ddb

Av. Arenales 1256, Jesús María
Apdo. 14-0434, Lima 14, Perú

Teléfono:
619-7000 anexo 5701, 5703, 5704

E-mail: museohn@unmsm.edu.pe
<http://museohn.unmsm.edu.pe>

ANEXO 4: CONSTANCIA DEL EXTRACTO ETANÓLICO DEL EUISENTUM GIGANTEUM L.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
CENPROFARMA
CENTRO DE CONTROL ANALÍTICO - CCA




EL DIRECTOR DEL CENTRO DE CONTROL ANALÍTICO DE LA FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA:

CONSTANCIA DE PARTICIPACIÓN EN PROCESO DE ANÁLISIS

A la Srta. **PAOLA FLABIA STIGLER CHUQUIPIONDO**, quien fue participe de la realización de sus análisis de Extracción Etanólica de planta y Rendimiento en la muestra “*Equisetum giganteum L. (Cola de caballo)*”, para la implementación de su Tesis titulada “**ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO ANTIBACTERIANO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DEL *Equisetum giganteum L. (Cola de caballo)* FRENTE A CEPAS DE PORPHYROMONAS GINGIVALIS**”, en nuestro Laboratorio del Centro de Control Analítico – CENPROFARMA

Se expide el presente documento a solicitud de los interesados, para los fines que estimen por conveniente.

Lima, 02 de Marzo del 2020


Q.F. Gustavo Guerra Brizuela
Director del Centro de Control Analítico



“FARMACIA ES LA PROFESIÓN DEL MEDICAMENTO, DEL ALIMENTO Y DEL TÓXICO”

Jr. Puno N° 1002 Jardín Botánico Lima 1 - Perú
☎ (511) 619-7000 anexo 4824 ✉ Ap. Postal 4559 - Lima 1
E-mail: cca.farmacia@unsm.edu.pe <http://farmacia.unsm.edu.pe>

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification

N° BR23268



ANEXO 5: PROTOCOLO DE ANÁLISIS DEL EUISENTUM GIGANTEUM L.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
CENTROFARMA
CENTRO DE CONTROL ANALÍTICO - CCA




PROTOCOLO DE ANÁLISIS N.º00061-CPF-2020

ORDEN DE ANÁLISIS : 005694/2020
SOLICITADO POR : PAOLA FLÁBIA STIGLER CHUQUIPIONDO
MUESTRA : EXTRACTO ETANÓLICO DE *Equisetum giganteum* L.
(Cola de caballo)
NÚMERO DE LOTE : ---
CANTIDAD : 01 bolsa x 2 kilos
FECHA DE RECEPCIÓN : 10 de Febrero del 2020
FECHA DE FABRICACIÓN : ---
FECHA DE VENCIMIENTO : ---

ENSAYO	ESPECIFICACIONES	MÉTODO	RESULTADOS
EXTRACCIÓN ETANÓLICA	---	---	Conforme
RENDIMIENTO	---	---	1,33%

Lima, 02 de Marzo del 2020


QF. Gustavo Guerra Brizuela
Director del Centro de Control Analítico



"FARMACIA ES LA PROFESIÓN DEL MEDICAMENTO, DEL ALIMENTO Y DEL TÓXICO"

Jr. Puno N° 1002 Jardín Botánico Lima 1 - Perú
☎ (511) 619-7000 anexo 4824 ✉ Ap. Postal 4559 - Lima 1
E-mail: cca.farmacia@unmsm.edu.pe <http://farmacia.unmsm.edu.pe>

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification

N° BR233265




ANEXO 6: CONTANCIA DE LA PROCEDENCIA DE LA PORPHYROMONA GINGIVALIS.ATCC 33277



Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release

Specifications Microorganism Name: Porphyromonas gingivalis Catalog Number: 0912 Lot Number: 912-71** Reference Number: ATCC® 33277™* Purity: Pure Passage from Reference: 3	Expiration Date: 2021/9/30 Release Information: Quality Control Technologist: Mary L Bowman Release Date: 2019/10/23
---	---

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 (1) 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. is licensed to use these trademarks and to sell products derived from ATCC® cultures.

(1) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.



ANEXO 7: CONTANCIA DE LA PROCEDENCIA DE LA PORPHYROMONA GINGIVALIS.ATCC 33277

Bruker Daltonik MALDI Biotyper Classification Results



Meaning of Score Values

Range	Interpretation	Symbols	Color
2.00 – 3.00	High-confidence identification	(+++)	green
1.70 – 1.99	Low-confidence identification	(+)	yellow
0.00 – 1.69	No Organism Identification Possible	(-)	red

Meaning of Consistency Categories (A - C)

Category	Interpretation
(A)	High consistency: The best match is a high-confidence identification. The second-best match is (1) a high-confidence identification in which the species is identical to the best match, (2) a low-confidence identification in which the species or genus is identical to the best match, or (3) a non-identification.
(B)	Low consistency: The requirements for high consistency are not met. The best match is a high- or low-confidence identification. The second-best match is (1) a high- or low-confidence identification in which genus is identical to the best match or (2) a non-identification.
(C)	No consistency: The requirements for high or low consistency are not met.

Run Creation Date/Time: 2019-10-22T09:52:42.942 MLB

Applied MSP Library(ies): BDAL, Mycobacteria Library (bead method), Filamentous Fungi Library, Listeria

Sample Name	Sample ID	Organism (best match)	Score Value
E11 (+++) (A)	912-71	Porphyromonas gingivalis	2.22

Comments:

N/A

ANEXO 8: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA DETERMINAR EL EFECTO ANTIBACTERIANO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE EUISETUM GIGANTEUM L. (COLA DE CABALLO) AL 25%,50%,75% Y 100% FRENTE A LA CEPA DE PORPHYROMONA GINGIVALIS.

Kirby Bauer - Metodo de difusion														
EXTRACTO ETANÓLICO DE Equisetum Giganteum L.(cola de caballo)														
EXTRACTO ETANÓLICO DE Equisetum Giganteum L. (cola de caballo)		Placa 1	Placa 2	Placa 3	Placa 4	Placa 5	Placa 6	Placa 7	Placa 8	Placa 9	Placa 10	Placa 11	Placa 12	Control (mm)
Porcentaje %	evaluado en 24 horas	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	
25%														
50%														
75%														
100%														

ANEXO 9: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS A LAS 24 HORAS

Kirby Bauer - Metodo de difusion

EXTRACTO ETANÓLICO DE Equisetum Giganteum L.(cola de caballo)

ETANÓLICO DE Equisetum Giganteum		Placa 1	Placa 2	Placa 3	Placa 4	Placa 5	Placa 6	Placa 7	Placa 8	Placa 9	Placa 10	Placa 11	Placa 12	Control (mm)
INSUMO	evaluado en 24 horas	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	
Cola de caballo al 100 %														
Clorexidna al 0.12%														
Agua destilada														

ANEXO 10: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS A LAS 48 HORAS

Kirby Bauer - Metodo de difusion														
EXTRACTO ETANÓLICO DE Equisetum Giganteum L.(cola de caballo)														
EXTRACTO ETANÓLICO DE Equisetum Giganteum		Placa 1	Placa 2	Placa 3	Placa 4	Placa 5	Placa 6	Placa 7	Placa 8	Placa 9	Placa 10	Placa 11	Placa 12	Control (mm)
INSUMO	evaluado en 48 horas	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	Halos (mm)	
Cola de caballo al 100 %														

Anexo 11: Matriz de Concistencia

Tema	Formulación del Problema	Objetivos de la investigación	Hipótesis	Variables	Metodología	Población y Muestra
E ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO ANTIBACTERIANO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE EQUISETUM GIGANTEUM L. (COLA DE CABALLO) FRENTE A CEPAS DE PORPHYROMONA GINGIVALIS	problema principal:	Objetivo general:	Hipótesis general:	Variable	Tipo de investigación	Población
	¿Qué efecto antibacteriano tiene el extracto etanólico de Equisetum giganteum L (cola de caballo), frente a la cepa de Porphyromona gingivalis?	Evaluar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de Equisetum giganteum L (cola de caballo), frente a la cepa de Porphyromona gingivalis.	El Extracto Etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) posee una acción antibacteriana frente a cepa de Porphyromona gingivalis.	Y. Dependiente Efecto antibacteriano del extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo).	-Experimental -Prospectivo -Transversal -Analítico	Cepas de Porphyromona gingivalis.
	Problemas secundarios	Objetivos específicos:	Hipótesis específicas:	Y. Independiente	Nivel de investigación	Muestra
	-¿Cuál es la concentración con mayor efecto antibacteriano del extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 25%,50%,75% y 100%, frente a la cepa de Porphyromona Gingivalis? -¿Cuál es el efecto antibacteriano del extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 100% a las 24 horas frente a la cepa de Porphyromona Gingivalis? -¿Cuál es el efecto antibacteriano del extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) al 100% a las 48 horas frente a la cepa de Porphyromona Gingivalis?	-Determinar la concentración con mayor efecto antibacteriano del extracto etanólico de Equisetum Giganteum L. (cola de caballo) en los porcentajes al 25%,50%,75% y 100% frente a la cepa de Porphyromona Gingivalis. - Evaluar el efecto antibacteriano del extracto etanólico al 100% a las 24 horas frente a las Porphyromonas gingivalis. - Evaluar el efecto antibacteriano del extracto etanólico al 100% a las 48 horas frente a las Porphyromonas gingivalis.	-La concentración al 100% tiene mayor efecto antibacteriano en comparación con los otros porcentajes. - el efecto antibacteriano del extracto etanólico al 100% tiene menor efecto a las 24 horas. - el efecto antibacteriano del extracto etanólico al 100% tiene mayor efecto a las 48 horas.	Concentración del Extracto Etanólico	Experimental	La muestra que se evaluará será en treinta y seis placas Petri. Difusión en disco. Instrumento Ficha de recolección de datos.

Anexo 12:Fotografías

Activación de las cepas



Fig.1.



Fig.2.



Fig.3.



Fig.4.



Fig.5.

Fig. 1,2,3,4,5. Se procede a realizar la activación de la cepa y llenado de la placa con agar VHI, ya que este agar es un medio enriquecido que ayuda a la proliferación de las bacterias en 72 horas.



Fig.7.

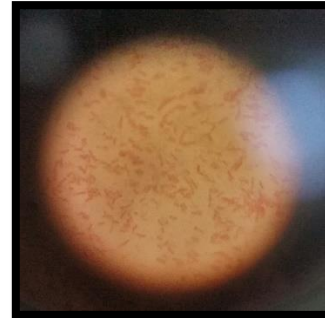


Fig.8.

Fig.7,8. Después de 72 horas comprobamos crecimiento de colonias de porphyromonas gingivalis, procedimos a realizar la técnica Gram y la prueba microscópica, se comprobó por el color, la forma (color rosa-rojizo, forma alargada) que son porphyromona, al abrir la placa presentaba también el olor característico de esta bacteria.

Prueba Piloto



Fig.9.

Fig. 9. se realiza la prueba piloto para determinar la concentración en la que obtendremos resultados óptimos.

efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Equisetum Giganteum* L. (cola de caballo) al 25%,50%,75% y 100% frente a la cepa de *Porphyromona gingivalis*.

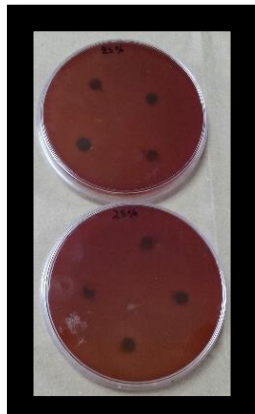


Fig. 10. Resultados del porcentaje al 25%

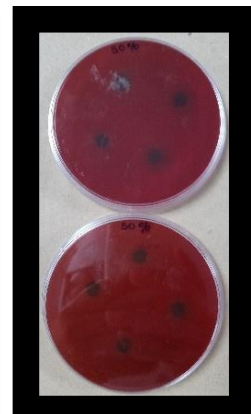


Fig. 11. Resultados del porcentaje al 50%

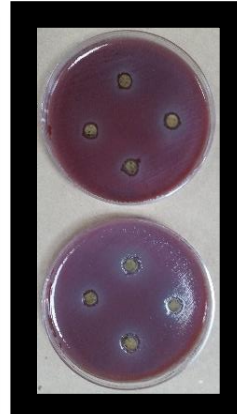


Fig. 12. Resultados del porcentaje al 75%



Fig. 13. Resultados del porcentaje al 100%

Ejecución de la investigación



Fig.14. Podemos observar la esterilización del agar Miuller Hinton en 15 minutos, a una presión de 15 libras, a una temperatura de 121°.

Fig.14.

Fig.15. Para realizar el antibiograma utilizamos el agar Miuller Hinton en una temperatura de 40° con agar sangre



Fig.15.



Fig.16

Fig.16. embeber los discos de difusión con la cola de caballo al 100%.

Fig.17. Pasamos a esperar que gelifique la preparación.



Fig.17.



Fig.18.

Fig.18. utilizando la técnica estriada para inocular la cepa y proceder a poner los discos de difusión ya embebidos con la cola de caballo al 100%.

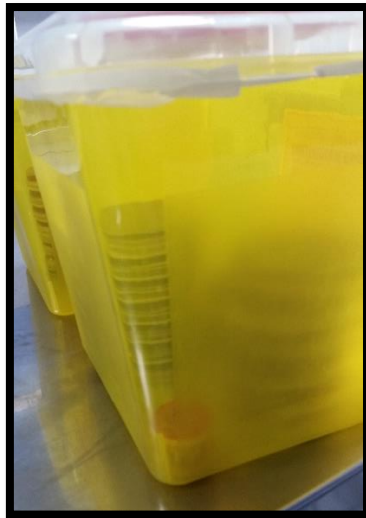


Fig.19.



Fig.20.



Fig.21.

Fig.19,20,21. Envueltos, se lleva a incubación a una temperatura de 37° y se toma las primeras medidas en 24 horas.

Lectura de los halos para determinar la sensibilidad



Fig.22.



Fig.23.

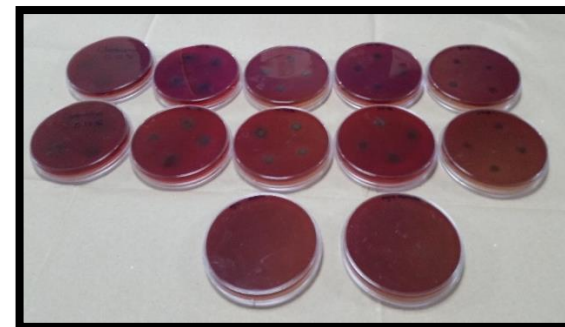


Fig.24.

Fig.22,23,24.control de medida de halos a concentración de Equisentum Gingivalis al 100% a las 24 horas,se midio con el calibrador de vernier,obteniendo un resultado de 13 mm.



Fig.24.

Fig.24,25. Para el control positivo se utilizó la clorhexidina al 0.12% en 12 placas, todas con cepa de Porphyromona Gingivalis y se obtuvo un resultado de 12.5 mm a las 24 horas.

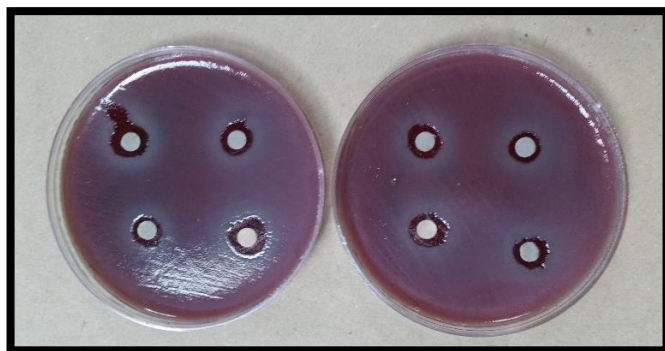


Fig.25.

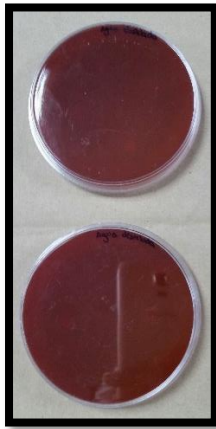


Fig.26.

Fig.26,27. Para el control negativo se utilizó el agua destilada en 12 placas, todas con cepa de *Porphyromona Gingivalis* y se obtuvo un resultado nulo, no hubo crecimiento de halos.

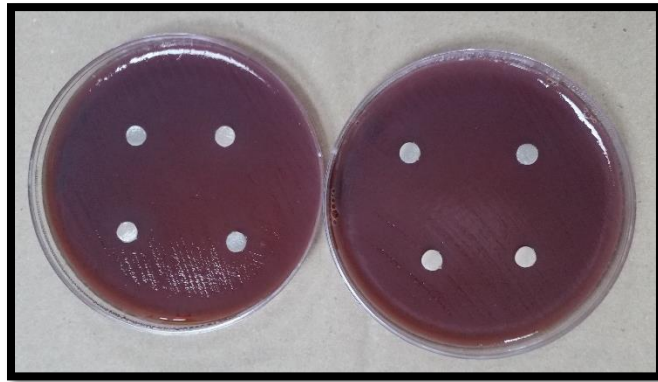


Fig.27.

Fig.28.control de medida de halos a concentraciòn del 100% deL Equisentum Giganteum L. a las 48 horas, se midio con el calibrador de vernier, obteniendo un resultado de 13.5 mm.

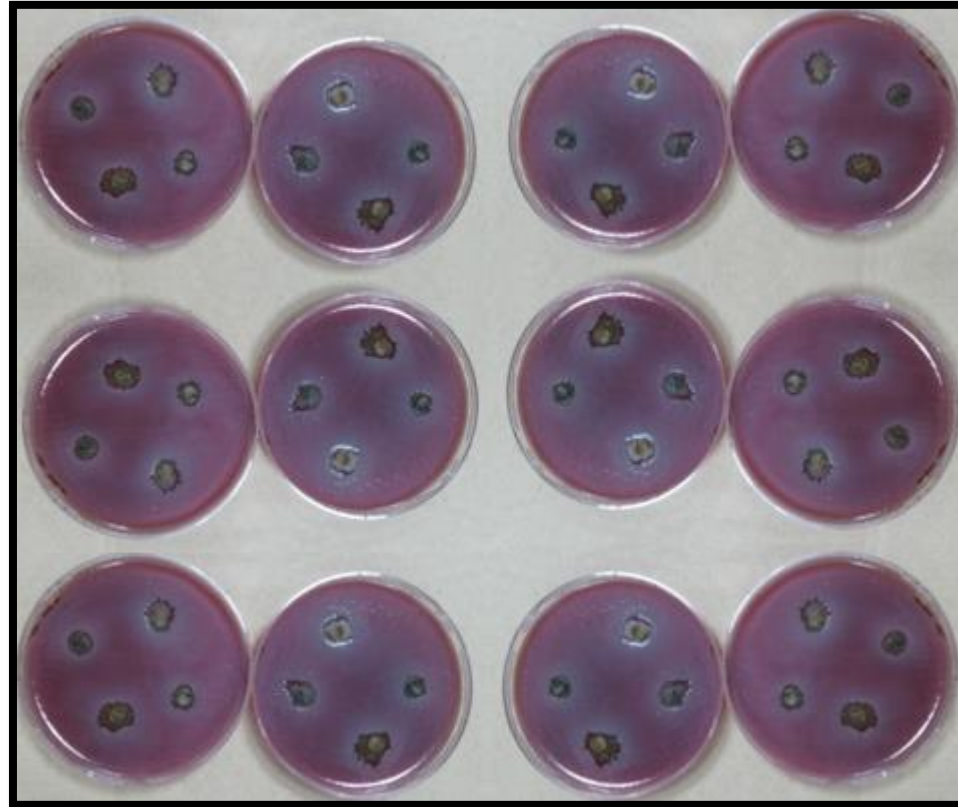


Fig.28.

Fig.29.control positivo con cloherxidina medida de halos a las 48 horas, obteniendo un resultado de 12.5 mm.no hubo variaciòn.

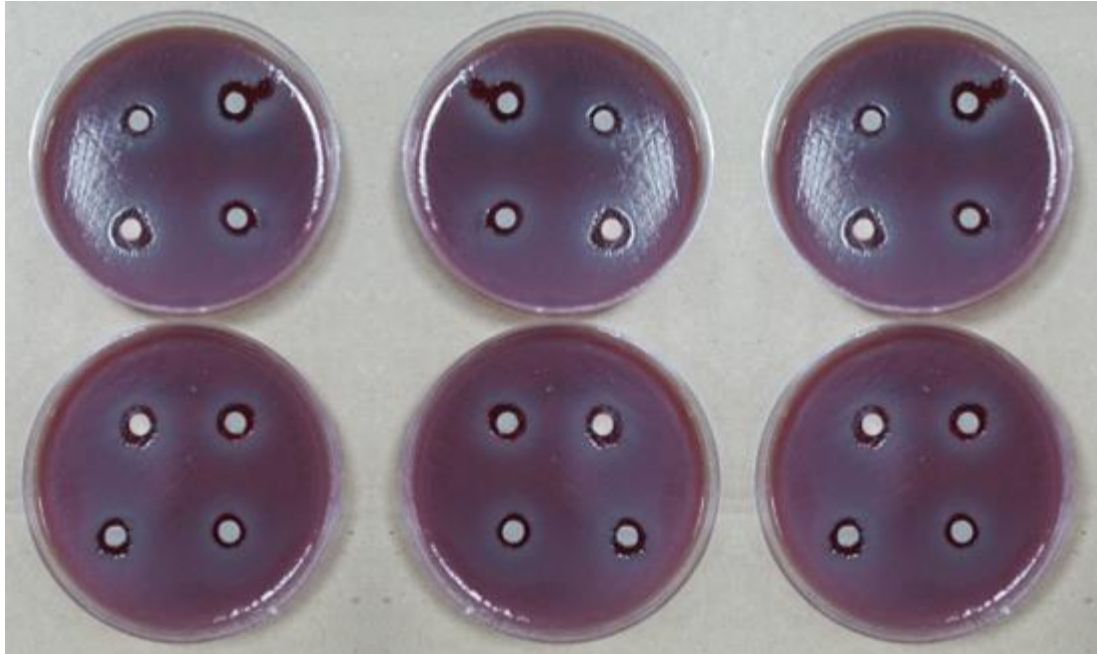


Fig.29.