

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA
CARRERA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



EFECTO ANTIBACTERIANO DE LA *MATRICARIA CHAMOMILLA*
(MANZANILLA) FRENTE A LA *PORPHYROMONAS GINGIVALIS*
SEGÚN EL TIPO DE PREPARACIÓN-ESTUDIO *IN VITRO*

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN TECNOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA
MEDICA

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO
DENTISTA

TESISTAS

AGUIRRE TUCTO, Luz Bella
MALPARTIDA DOMINGUEZ, Nina Beatriz

ASESOR:

Mg. CHAVEZ LEANDRO, Miguel Nino

HUÁNUCO-PERÚ
2024

DEDICATORIA

Con profundo agradecimiento, dedico esta tesis a Dios por nunca desampararme, a mis padres, a mis hermanos quienes me brindaron su apoyo incondicional, me guiaron y me dieron el ejemplo de perseverancia para alcanzar con mis metas, de la misma forma a los docentes de la escuela profesional de odontología quienes me apoyaron en mi formación académica a lo largo de mi estudio universitario que gracias a ello he podido construir una base sólida en la cual puedo continuar creciendo.

AGUIRRE TUCTO, Luz Bella

Con cariño y admiración, dedico esta tesis a mis padres, hermanos y sobrino, quienes me han acompañado, apoyado y tolerado no solo en mi formación profesional sino también en todos los ámbitos de mi vida.

Así mismo, a los docentes de la escuela profesional de odontología, quienes me han, enseñado, guiado y motivado en todo el proceso de mi formación profesional.

MALPARTIDA DOMÍNGUEZ, Nina Beatriz

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor, el Mg. Chávez Leandro, Miguel Nino por su apoyo y por guiarnos en este proceso de investigación. Sin su conocimiento y experiencia, esta tesis no hubiera sido posible. Muchas gracias por aceptar ayudarnos a lograr este gran logro.

Al microbiólogo, Juarez Vilcapoma, Oniel Elías del laboratorio Scientific Quality S.A.C. por apoyarnos en todo el proceso de ejecución de este proyecto de tesis.

A la Mg. La Torre Acuy, María Isabel, jefa de los laboratorios de la universidad Nacional Federico Villareal por apoyarnos con la identificación taxonómica de la manzanilla.

A nuestros jurados evaluadores; al Mg. Gonzales Soto, César Lincoln; al Dr. Ortega Buitron, Marisol Rossana; al Mg. Albornos Flores, Wilmer Jhon y al Mg. Cradenas Criales, Jesús Omar, por la predisposición que tuvieron al revisar, corregir y orientarnos en la elaboración de nuestro proyecto de tesis.

A todas las personas que apoyaron en la elaboración y ejecución de este proyecto de investigación.

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto antibacteriano in vitro de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) frente a la *Porphyromonas gingivalis*, según el tipo de preparación. **Metodología:** La presente investigación fue nivel explicativo, tipo experimental, prospectivo, longitudinal y analítico. Se preparó, aceite esencial y Extracto etanólico al 100% de la *Matricaria chamomilla*, para después evaluar su efecto antibacteriano frente a las *Porphyromonas gingivalis* por medio de la técnica Kirby-Bauer, usando como referencia la escala de sensibilidad de Duraffourd: Nula (-) de 0 a 8 mm, Sensible (+) de 8 - 14 mm, Muy sensible (++) de 14 - 20 mm, y sumamente sensible (+++) de 20 mm a más. Se realizó el cultivo de las bacterias, *Porphyromonas gingivalis*, en 10 placas Petri, posterior a ello, se inocularon las sustancias de Aceite esencial y Extracto etanólico en discos de antibiograma estériles, para después observar, registrar y evaluar los halos de inhibición a las 24, 48 y 72 horas. **Resultados:** Se evidenció que, existe efecto antibacteriano tanto del aceite esencial como del extracto etanólico de la *Matricaria chamomilla* frente a las *Porphyromonas gingivalis*. El aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% muestra un halo de inhibición de 8.16mm a las 24h, 8.08mm a las 48h y 8.73mm en 72h; y el extracto etanólico de *Matricaria Chamomilla* al 100% muestra un halo de inhibición de 13.04mm a las 24h, 12.93mm a las 48h y 12.82mm a las 72h. **Conclusión:** Tanto el aceite esencial como el extracto etanólico al 100% de la *Matricaria chamomilla*, presentan efecto antibacteriano frente a las *Porphyromonas gingivalis*, según la escala de sensibilidad de Duraffourd, estas se encuentran en la escala sensible (+), ya que sus valores oscilan de 8 - 14 mm. Entre estas dos sustancias, el extracto etanólico, presenta mayor efecto antibacteriano, con un 13.04mm de halo de inhibición, mientras que el aceite esencial muestra un halo de inhibición de 8.16mm. Con el cual se concluye que, existe una diferencia

significativa entre el efecto antibacteriano del aceite esencial y el extracto etanólico al 100% de la *Matricaria chamomilla* frente a las *Porphyromonas gingivalis*.

Palabras claves: *Porphyromonas Gingivalis*, *Matricaria chamomilla*

SUMMARY

Objective: Determine the in vitro antibacterial effect of *Matricaria chamomilla* (chamomile) against *Porphyromonas gingivalis*, depending on the type of preparation. **Methodology:** This research is explanatory level, experimental, prospective, longitudinal, and analytical. Essential oil and 100% ethanolic extract of *Matricaria chamomilla* were prepared, to then evaluate its antibacterial effect against *Porphyromonas gingivalis* using the Kirby-Bauer technique, using the Duraffourd sensitivity scale as a reference: Null (-) from 0 to 8 mm, Sensitive (+) from 8 - 14 mm, Very sensitive (++) from 14 - 20 mm, and extremely sensitive (+++) from 20 mm and more. The culture of the bacteria, *Porphyromonas gingivalis*, was carried out in 10 Petri dishes, after which, the substances of Essential Oil and Ethanolic Extract were inoculated in sterile antibiogram disks, to later observe, record and evaluate the inhibition zones at 24, 48 and 72 hours. **Results:** It was evident that there is an antibacterial effect of both the essential oil and the ethanolic extract of *Matricaria chamomilla* against *Porphyromonas gingivalis*. The 100% *Matricaria chamomilla* essential oil shows an inhibition zone of 8.16mm at 24h, 8.08mm at 48h and 8.73mm at 72h; and the 100% ethanolic extract of *Matricaria Chamomilla* shows an inhibition zone of 13.04mm at 24h, 12.93mm at 48h and 12.82mm at 72h. **Conclusion:** Both the essential oil and the 100% ethanolic extract of *Matricaria chamomilla* have an antibacterial effect against *Porphyromonas gingivalis*, according to the Duraffourd sensitivity scale, these are on the sensitive scale (+), since their values range from 8 - 14mm. Between these two substances, the ethanolic extract has a greater antibacterial effect, with a 13.04mm inhibition zone, while the essential oil shows an inhibition zone of 8.16mm, against *Porphyromonas gingivalis*. With which it is concluded that there is a significant difference between the antibacterial effect of the essential oil and the 100% ethanolic extract of *Matricaria chamomilla* against *Porphyromonas gingivalis*.

Keywords: Porphyromonas Gingivalis, Matricaria chamomilla

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN	IV
SUMMARY	VI
ÍNDICE	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIII
INTRODUCCIÓN	XIV
CAPÍTULO I	16
1. ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.2.1. Problema general:	17
1.2.2. Problemas específicos:	18
1.3. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	18
1.3.1. Objetivo general:	18
1.3.2. Objetivos específicos:	18
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	19
1.5. LIMITACIONES	19
1.6. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	19
1.6.1. Hipótesis general:	19
1.6.2. Hipótesis específica:	20
1.7. VARIABLES	20
1.7.1. Variable independiente:	20
1.7.2. Variable dependiente:	20
1.8. DEFINICIÓN TEÓRICA Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	21
CAPÍTULO II	22
2. MARCO TEÓRICO	22
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.1.1. Antecedentes Internacionales:	22
2.1.2. Antecedentes nacionales:	25
2.1.3. Antecedentes locales:	27

2.2. BASES TEÓRICAS	29
2.2.1. Microbiología periodontal:	29
2.2.2. Porphyromonas:	30
2.2.3. Porphyromonas Gingivalis	31
2.2.4. Plantas medicinales	33
2.2.5. Manzanilla	34
2.2.6. Aceite esencial:	35
3.2.6. Extracto vegetal.....	42
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	42
CAPÍTULO III	44
3. METODOLOGÍA	44
3.1. ÁMBITO	44
3.2. POBLACIÓN Y SELECCIÓN DE MUESTRA	44
3.2.1. Población:	44
3.2.2. Muestra:	44
3.2.3. Tipo de muestra:	44
3.2.4. Unidad de análisis:	44
3.2.5. Criterios de selección:	44
3.3. NIVEL Y TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	45
3.3.1. Nivel:	45
3.3.2. Tipo:	45
3.3.3. Diseño y método de investigación:	46
3.4. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	46
3.4.1. Método:	46
3.4.2. Técnica:	47
3.4.3. Instrumento:	47
3.5. PROCEDIMIENTO	47
3.6. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS ESTADÍSTICOS	52
3.6.1. Tabulación:	52
3.6.2. Análisis de datos estadísticos	52
3.7. CONSIDERACIONES ÉTICAS	52
CAPITULO IV	53
4. RESULTADOS	53

4.1. RESULTADOS ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS	53
4.2. ANÁLISIS DE NORMALIDAD DE RESULTADOS	56
4.3. PRUEBA T STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES	57
4.4. PRUEBA T STUDENT PARA MUESTRAS RELACIONADAS	58
4.5. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	59
4.5.1. Prueba de hipótesis- Hipótesis general”	59
4.5.2. Prueba de hipótesis - Hipótesis específica 1	60
4.5.3. Prueba de hipótesis - Hipótesis específica 2	61
4.5.4. Prueba de hipótesis - Hipótesis específica 3	62
CAPITULO V	63
5. DISCUSIÓN	63
CONCLUSIONES	66
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
ANEXOS	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Efecto antibacteriano de aceite esencial y del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (n=10) frente a *Porphyromonas gingivalis* a las 24 horas de estudio.

Tabla 2. Efecto antibacteriano de aceite esencial y del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (n=10) frente a *Porphyromonas gingivalis* a las 48 horas de estudio.

Tabla 3. Efecto antibacteriano de aceite esencial y del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (n=10) frente a *Porphyromonas gingivalis* a las 72 horas de estudio.

Tabla 4. Análisis de Normalidad por Shapiro Wilk (n=10) del aceite esencial y del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% frente a *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas de estudio.

Tabla 5. Media y desviación estándar (n=10) de los halos de inhibición (mm) del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* y extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* frente a *Porphyromonas gingivalis* en los periodos de estudio.

Tabla 6. Comparaciones en pareja de halos de inhibición (mm) del aceite esencial y extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* frente a *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas

Tabla 7. Prueba T de Student para muestras independientes de la comparación del Aceite esencial frente al Extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100%

Tabla 8. Prueba de T de Student para la comparación del Aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% frente a la Actividad Nula según Escala de Duraffourd

Tabla 9. Prueba de T de Student para la comparación del Extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% frente a la Actividad Nula según Escala de Duraffourd.

Tabla 10. Prueba de T de Student para muestras relacionadas para comparaciones en pareja intragrupo del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y del Extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% a las 24, 48 y 72 horas.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Efecto antibacteriano de aceite esencial de *Matricaria chamomilla* (n=10) frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 24 horas de estudio.

Gráfico 2. Efecto antibacteriano de aceite esencial de *Matricaria chamomilla* y del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (n=10) frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 48 horas de estudio.

Gráfico 3. Efecto antibacteriano de aceite esencial de *Matricaria chamomilla* y del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (n=10) frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 72 horas de estudio.

INTRODUCCIÓN

En la cavidad oral, existe una gran cantidad de bacterias altamente patógenas, entre ellas encontramos a la *Porphyromonas Gingivalis*, que es una de las responsables de la etiología de enfermedades periodontales agresivas ⁽¹⁾. Las enfermedades periodontales son una de las patologías orales más frecuentes en el Perú, según el MINSA, el 85% de la población peruana padece de dicha enfermedad ⁽²⁾. Ante la alta frecuencia de las enfermedades periodontales, se vio la necesidad de investigar en las plantas medicinales, en este caso en la *Matricaria chamomilla*, una alternativa para el tratamiento de las enfermedades periodontales, como estudio base.

En las investigaciones bibliográficas, se evidenció la existencia de un gran efecto antibacteriano de la *Matricaria chamomilla*, tanto en aceite esencial como en el extracto etanólico, los efectos antibacterianos de estas dos sustancias tuvieron un valor similar, es por eso que se determinó que, el objetivo de esta investigación fuese determinar el efecto antibacteriano in vitro de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) frente a las *Porphyromonas gingivalis*, según el tipo de preparación.

De acuerdo con los problemas planteados y a los objetivos que se buscaba, se determinó que, la presente investigación fuese in vitro, nivel explicativo, tipo experimental, prospectivo, longitudinal y analítico. El diseño empleado fue pre-experimental, ya que las muestras fueron no aleatorizadas y se evaluó el efecto antibacteriano de la *Matricaria chamomilla* frente a las *Porphyromonas gingivalis*, en sentido vertical, el aceite esencial y el extracto etanólico, y en sentido horizontal, el tiempo, a 24, 48 y 72 horas.

El efecto antibacteriano de la *Matricaria chamomilla* frente a las *Porphyromonas gingivalis*, se evaluó por medio de la técnica Kirby-Bauer, usando como referencia la escala de sensibilidad de Duraffourd. Los resultados obtenidos fueron que, el aceite esencial al 100% de *Matricaria chamomilla* presenta su mayor efecto antibacteriano, en halos de inhibición de 8.16mm, a las 24

horas, y el extracto etanólico al 100% de *Matricaria chamomilla* presenta su mayor efecto antibacteriano, en halos de inhibición de 13.04mm, a las 24 horas, lo cual demuestra que, según la escala de Duraffourd, la bacteria *Porphyromonas gingivalis* es sensible (+) ante ambas sustancias. Sin embargo, cabe destacar que, existe una significativa diferencia en el efecto antibacteriano del extracto etanólico y el aceite esencial al 100% de la *Matricaria chamomilla* frente a las *Porphyromonas gingivalis*. Presentando, el extracto etanólico al 100% de la *Matricaria chamomilla*, un mayor efecto antibacteriano que el aceite esencial al 100% de *Matricaria chamomilla* frente a las *Porphyromonas gingivalis*.

La presente investigación tiene como finalidad poder servir como base a futuras investigaciones, que se pueda evaluar clínicamente el efecto antibacteriano de la *Matricaria chamomilla* y finalmente poder ser usada como una alternativa en los tratamientos de las enfermedades periodontales.

CAPÍTULO I

1. ASPECTOS BÁSICOS DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

La *Porphyromona gingivalis*, es una de las bacterias responsables de la etiología en las enfermedades periodontales ⁽¹⁾. Y las enfermedades periodontales son una de las enfermedades orales más frecuentes en el mundo y aún más en el Perú. La organización mundial de la salud (OMS) afirma que, las enfermedades periodontales afectan a un promedio de 5 a 20% de la población adulta, claro que estos datos varían de acuerdo a la ubicación geográfica. Según el ministerio de salud del Perú (MINSA), las enfermedades periodontales afectan a un 85% de la población peruana ⁽²⁾. Frente a estos datos alarmantes, en este trabajo de investigación se busca una alternativa, como un estudio preliminar, a través de la medicina tradicional, como es el aceite esencial o extracto de manzanilla, para el tratamiento de las enfermedades periodontales.

La periodontitis, es una enfermedad infecciosa, que se caracteriza por la inflamación del periodonto y pérdida del hueso alveolar. La periodontitis está asociada con varias enfermedades sistémicas, como; anomalías cardiovasculares, musculoesqueleticas, respiratorias y del sistema reproductivo. La periodontitis es causada por la colonización de bacterias altamente patógenas, dentro de ellas, la bacteria más importante es la *Porphyromonas gingivalis*, debido a sus factores de virulencia. La *Porphyromonas gingivalis* es capaz de alterar el sistema inmune del huésped, facilitar la colonización y el crecimiento de las bacterias circundantes e inducir a la inflamación de los tejidos del periodonto ⁽³⁾. Teniendo en cuenta esta información, se buscó estudios anteriores relacionados con la bacteria *Porphyromonas gingivalis*. Y se encontraron estudios sobre plantas medicinales que tienen gran efecto antibacteriano frente a esta bacteria. Dentro de estas plantas

medicinales, se encontró la manzanilla, analizadas en extracto y aceite, en las cuales descubrieron, que estas sustancias, presentan efecto antibacteriano frente a la *Porphyromonas Gingivalis*.

En un estudio realizado en Quito, 2017, demostraron en halos de inhibición de 10.20mm, la efectividad antibacteriana del extracto de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) frente a la *Porphyromonas gingivalis* ⁽⁴⁾, así mismo, se encontró otro estudio donde muestra su efectividad antibacteriana, en halos de inhibición de 12.10mm, el aceite esencial de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) frente al microorganismo ya mencionado ⁽⁵⁾. En estos estudios anteriores se observa una gran actividad antibacteriana tanto del aceite como del extracto de la manzanilla.

Las enfermedades periodontales, las periodontitis que son las más frecuentes, mayormente son tratadas por mecanismos invasivos como el curetaje, manejo de injertos y cirugías periodontales. Además de estos tratamientos, el profesional opta por usar sustancias antisépticas o antibacterianas como tratamiento coadyuvante. Estas sustancias antisépticas y antibióticos tienen efectos adversos como, alteración del microbiota oral, aumento de la resistencia bacteriana, etc., las cuales afectan la salud oral y sistémica de la persona ⁽⁶⁾. Ante esta situación, la medicina tradicional está siendo una buena alternativa para disminuir o reemplazar el uso de estas sustancias y fármacos. En este caso, en el presente estudio, como estudio preliminar, se propone al aceite o extracto de manzanilla como tratamiento coadyuvante para las enfermedades periodontales. Este estudio, puede servir como base para futuras investigaciones, donde se pueda aplicar, el aceite o extracto de manzanilla, en pacientes con enfermedades periodontales. Exactamente, el propósito de esta investigación es comprobar en cuál de sus dos tipos de preparación, ya sea aceite esencial o extracto, la manzanilla posee mayor efectividad antibacteriana frente a la bacteria *Porphyromonas gingivalis*.

1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general:

¿Cuál es el efecto antibacteriano (*in vitro*) de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) frente a la *Porphyromonas gingivalis*, según el tipo de preparación?

1.2.2. Problemas específicos:

Pe. 01

¿Cuál es el halo de inhibición del aceite esencial de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 100% frente a la *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas?

Pe. 02

¿Cuál es el halo de inhibición del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 100% frente a la *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas?

Pe. 03

¿Qué diferencia existe en diámetros de halo de inhibición de la *Matricaria Chamomilla* (manzanilla) según el tipo de preparación, aceite esencial y extracto etanólico al 100%, frente a la *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 72 % horas?

1.3.FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general:

Determinar el efecto antibacteriano (*in vitro*) de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) frente a la *Porphyromonas gingivalis*, según el tipo de preparación.

1.3.2. Objetivos específicos:

Oe. 01

Identificar el halo de inhibición del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* (Manzanilla) al 100% frente a la *Porphyromonas gingivalis* a las 24,48 y 72 horas.

Oe. 02

Identificar el halo de inhibición del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (Manzanilla) al 100% frente a la *Porphyromonas gingivalis* a las 24,48 y 72 horas.

Oe. 03

Identificar la diferencia que existe en diámetros de halo de inhibición de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) según el tipo de preparación, aceite esencial y extracto etanólico al 100%, frente a la *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas

1.4.JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Este trabajo nos permitió conocer la efectividad antibacteriana *in vitro* de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) según el tipo de preparación, ya sea en aceite esencial o en extracto etanólico al 100%, frente a las *Porphyromonas gingivalis*. Así mismo, se logró determinar en cuál de sus presentaciones, en aceite esencial o en extracto etanólico, la manzanilla presenta mayor actividad antibacteriana. Estos datos obtenidos en la presente investigación serán importantes para que, futuros estudios sigan con la misma línea de investigación y finalmente se logre proponer el uso clínico, de estas sustancias, como tratamiento, en pacientes con enfermedades periodontales.

1.5.LIMITACIONES

- Falta de implementos en los laboratorios locales adecuado para el cultivo del microorganismo como la *Porphyromonas gingivalis*
- Costo de laboratorio
- Poca información local y nacional sobre la *Matricaria chamomilla* (manzanilla).

1.6.FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

1.6.1. Hipótesis general:

Hi: Existe diferencia significativa en el efecto antibacteriano (*in vitro*) de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) frente a la *Porphyromonas gingivalis*, según el tipo de preparación.

H0: No existe diferencia significativa en el efecto antibacteriano (*in vitro*) de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) frente a la *Porphyromonas gingivalis*, según el tipo de preparación.

1.6.2. Hipótesis específica:

Ha1: El aceite esencial de *Matricaria Chamomilla* (manzanilla) al 100 % tiene efecto antibacteriano frente a la *Porphyromona gingivalis*.

H01: El aceite esencial de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 100 % no tiene efecto antibacteriano frente a la *Porphyromona gingivalis*.

Ha2: El extracto etanólico de *Matricaria Chamomilla* (manzanilla) al 100 % tiene efecto antibacteriano frente a la *Porphyromona gingivalis*.

H02: El extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 100 % no tiene efecto antibacteriano frente a la *Porphyromona gingivalis*.

Ha3: Existe diferencia del efecto antibacteriano de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) según el tipo de preparación, aceite esencial y extracto etanólico al 100%, frente a la *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas.

H03: No existe diferencia del efecto antibacteriano de la *Matricaria chamonilla* (manzanilla) según el tipo de preparación, aceite esencial y extracto etanólico al 100%, frente a la *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas.

1.7.VARIABLES

1.7.1. Variable independiente:

- Tipo de preparación de la *Matricaria Chamomilla* (Manzanilla)

1.7.2. Variable dependiente:

- Efecto antibacteriano

1.8.DEFINICIÓN TEÓRICA Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	TÉCNICA O INSTRUMENTO
Tipo de preparación de la <i>Matricaria Chamomilla</i> (manzanilla)	Tipo de sustancia que contiene moléculas obtenidas de la manzanilla	Aceite esencial de la <i>Matricaria Chamomilla</i> (manzanilla)	Efectiva SI/NO	Cualitativa	Nominal	Ficha de observación
			Porcentaje 100 %	Cuantitativa	Numérica discreta	
			Presentación ml	Cuantitativa	Numérica discreta	
		Extracto de la <i>Matricaria Chamomilla</i> (manzanilla)	Efectiva SI/NO	Cualitativa	Nominal	Ficha de observación
			Porcentaje 100 %	Cuantitativa	Numérica discreta	
			Presentación ml	Cuantitativa	Numérica discreta	
Efecto antibacteriano a la <i>Porphyromonas Gingivalis</i>	Son fármacos o sustancias capaces de inhibir el crecimiento de la <i>Porphyromonas Gingivalis</i>	Diámetro del halo de inhibición (mm)	Nula 0 a 8mm	Cuantitativa	Intervalo numérica continua	Ficha de observación
			Sensible 8-14mm			
			Muy sensible 14-20 mm			
			Sumamente sensible 20mm a más			
		Tiempo	24 horas	Cuantitativa	Intervalo numérico continua	Ficha de observación
			48 horas			
			72 horas			

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes Internacionales:

En Ecuador, 2020, Cabezas ⁽⁸⁾ en su estudio sobre “Efecto inhibitorio del extracto de Matricaria Chamomilla (manzanilla) al 50%, 75% y 100% sobre cepas de Porphyromonas Gingivalis. Estudio in vitro”. El objetivo de este trabajo fue analizar la actividad antibacteriana del extracto hidroalcohólico de la Matricaria Chamomilla (manzanilla) en concentraciones de 50%, 75% y 100% sobre la bacteria Porphyromonas Gingivalis a las 24, 48 y 72 horas. En metodología, este fue un estudio experimental, comparativo y longitudinal. Para el análisis se usó como grupo control positivo a la clorhexidina al 0.12% y como grupo control negativo al suero fisiológico. El resultado fue, el extracto de la manzanilla al 50% tubo una inhibición de 31.9mm a las 24 horas, 31.7mm a las 48 horas y 31.3mm a las 72 horas, el de 75% tubo una inhibición de 32.9mm a las 24 horas, 32.5mm a las 48 horas y 32.1mm a las 72 horas y el de 100% tubo una inhibición de 33.7mm a las 24 horas, 33.0mm a las 48 horas y 32.8mm a las 72 horas. La clorhexidina al 0.12% tubo una inhibición de 16.4mm a las 24 horas, 16.3mm a las 48 horas y 16.2mm a las 72 horas. Y suero fisiológico tubo una inhibición de 6mm en los 3 tiempos. Según la escala de Duraffourd, los extractos de manzanilla en sus tres concentraciones mostraron halos de inhibición sumamente sensibles, la clorhexidina al 0.12% mostro en halos de inhibición sensibilidad media. Y finalmente llegaron a la conclusión de que el extracto de Matricaria Chamomilla en sus tres concentraciones estudiadas (50%, 75% y 100%) mostraron una gran actividad antibacteriana frente a las Porphyromonas Gingivalis, así mismo al compararlas con su grupo control positivo (clorhexidina al 0.12%) mostro ser mayor.

En Ecuador, 2020, Regalado y Gonzabay ⁽⁹⁾ en su estudio sobre “Eficacia inhibitoria del aceite esencial chamonilla y citrus en porphyromonas gingivalis”. Donde, el objetivo de este trabajo fue determinar el efecto antibacteriano del aceite de manzanilla y citrus sobre la Porphyromonas gingivalis como tratamiento coadyuvante o preventivo de las patologías periodontales a través de investigaciones. En el método, se buscaron un promedio de 200 artículos en revistas académicas, de las cuales se descartaron por criterios de exclusión y por relevancia del contenido, ya al mismo tiempo solo quedaron las que presentaron percentiles de Q4. Al final quedaron 20 artículos de muestra. En la cual los resultados fueron, según el análisis y la comparación de los artículos, tanto el aceite esencial de citrus como de la manzanilla tienen efecto antibacteriano, ante los patógenos periodontales, similares a la clorhexidina, pero existe una diferencia, la cual es que los aceites esenciales no presentan efectos secundarios en los pacientes.

En Ecuador, 2021, Rosero ⁽¹⁰⁾ en su estudio sobre “Efecto antimicrobiano de la mezcla del extracto de llantén y manzanilla comparado con clorhexidina en cepas de porphyromonas gingivalis”. Donde, el objetivo de este estudio fue conocer la actividad antibacteriana del llantén (*Plantago major*) en combinación con la manzanilla (*Matricaria chamomilla*) frente a la *Porphyromonas gingivalis* en comparación con la clorhexidina. El método fue, esta investigación es descriptiva, observacional y transversal. Se analizaron 12 placas Petri con cultivo de la *Porphyromonas Gingivalis* en agar sangre, en la cual se inocularon discos embebidos con el extracto de las plantas a 25, 50, 75 y 100% de concentración. También se usaron como grupo control positivo a la clorhexidina y como grupo control negativo al agua destilada. Y por último los datos obtenidos fueron procesados con el programa SPSS versión 25. De la cual los resultados fueron, el extracto de 25% presenta en halos de inhibición 6.33mm. el de 50% 11.66mm, el de 75% 18.55mm y el de 100% 25.0mm. Al realizar la comparación con la clorhexidina se evidencia

que el extracto al 110% tiene la misma capacidad antibacteriana que la clorhexidina frente a las *Porphyromonas Gingivalis*. Y usando la prueba de Wilcoxon, llegaron a la conclusión de que el extracto al 100% y la clorhexidina al 0.12% presentan efectos antibacterianos similares.

En Colombia, 2019, Serrano y Gómez ⁽¹¹⁾ en su estudio “Evaluación de la actividad antimicrobiana del extracto hidroalcohólico de *matricaria chamonilla* en combinación con el aceite esencial de *Malaleuca alternifolia* contra la cepa de *Streptococcus sanguinis* una bacteria asociada a periodontitis crónica y halitosis”. Donde, el objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad antimicrobiana del aceite esencial de *Melaleuca Alternifolia* (árbol de té) y el extracto hidroalcohólico de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) frente a la bacteria *S. sanguinis*. El método fue, por medio de la microdilución se determinó el efecto antibacteriano del aceite de té (*Malaleuca Alternifolia*) y el extracto de manzanilla (*Matricaria Chamomilla*), en diferentes concentraciones, contra la bacteria *Streptococcus Sanguinis*. De la cual los resultados fueron, Según a las muestras analizadas, se confirma la actividad antibacteriana de ambas sustancias vegetales, pero este efecto antibacteriano es aún mayor si se juntan las dos sustancias. Y concluyeron que tanto el aceite de té como el extracto de la manzanilla tiene efecto antibacteriano contra el *Streptococcus Sanguinis*, pero si se juntan las dos sustancias el efecto antibacteriano es mayor.

En Ecuador, 2019, Andrade ⁽⁵⁾ en su estudio Andrade “Efectividad de inhibición de la fusión entre aceite de *cocos nucifera* (coco) y aceite de manzanilla sobre *porphyromona gingivalis*. Estudio in vitro”. Donde, el objetivo de este trabajo fue comprobar el efecto antibacteriano del aceite de coco al 15% y el aceite de manzanilla al 85% sobre la *Porphyromona Gingivalis*. El método fue, el aceite de coco se obtuvo por prensado y el aceite de manzanilla por maceración. A través del método de difusión en disco se determinó la actividad antibacteriana de estos aceites por separado y también juntos. Se utilizó como grupo control positivo a la clorhexidina al 0.12% y

como control negativo al suero fisiológico. Los resultados fueron, el aceite de manzanilla al 85 %, en halos de inhibición presenta 11.90mm a las 24 horas y 12.10mm a las 48 horas. El aceite de coco al 15% presenta 9.0m a las 24 horas y 9.47mm a las 48 horas. Al fusionar estos dos aceites llegan a 13.20mm a las 24 horas y 13,47mm a las 48 horas. Al hacer la comparación con la clorhexidina no se muestra una diferencia significativa del efecto antibacteriano con la *Porphyromonas Gingivalis*. De la cual llegaron a la conclusión de que los aceites fusionados presentan una actividad antibacteriana similar a la de la clorhexidina al 0.12% frente a las *Porphyromonas Gingivalis*.

2.1.2. Antecedentes nacionales:

En Lima, 2022, Gomero ⁽¹²⁾ en su estudio “Efecto antibacteriano in vitro de la manzanilla (matricaria chamonilla) en aceite esencial e infusión sobre el *Streptococcus mutans*”. Donde el objetivo de este estudio fue determinar la actividad antibacteriana de la manzanilla (matricaria chamonilla), en aceite esencial e infusión, sobre el *Streptococcus mutans*. Según el método es un estudio experimental, donde por medio de la técnica Kirby Bauer”, se evaluó la actividad antibacteriana del aceite de manzanilla al 35% e infusión de manzanilla al 20% sobre el “*Streptococcus mutans*. Se empleó como grupo control positivo la clorhexidina al 0.12% y como grupo control negativo agua destilada. Se evaluaron 44 placas Petri en halo de inhibición por medio de la estadística descriptiva e inferencial ($p \leq 0,05$ como significativo). Los resultados fueron, el efecto antibacteriano, por medio de halos de inhibición, de aceite de manzanilla fue 7.15mm, para la clorhexidina fue 25.09mm a las 48 horas sobre el *Streptococcus mutans*. Y llegaron a la conclusión de que el aceite de manzanilla al 35% presenta actividad antibacteriana, pero la infusión de manzanilla al 20% no presenta actividad antibacteriana significativa.

En Puno, 2022, Condori ⁽¹³⁾ en su estudio “Efecto del extracto etanólico e infusión de la Aloysia Triphylla y Matricaria Chamomilla en cepas de *Prevotella Intermedia*”. Donde el objetivo fue, evaluar la actividad antibacteriana del extracto e infusión de la Aloysia Triphylla y Matricaria chamomilla sobre la *Prevotella Intermedia*. Según el método, se evaluaron la actividad antibacteriana del extracto e infusión de la Aloysia Triphylla y Matricaria chamomilla a 25%, 50%, 75% y 100% de concentración en halos de inhibición a las 24 y 48 horas. Se empleó la clorhexidina al 0.12% como grupo control positivo y agua destilada como grupo control negativo. Los resultados fueron, el efecto antibacteriano, en halos de inhibición, del extracto etanólico de la Matricaria Chamomilla al 100% fue 12.53mm a las 24 horas, del extracto etanólico de la Aloysia Triphylla al 100% fue 11.48mm a las 24 horas. La sustancia que tubo menor efecto antibacteriano fue la infusión de Aloysia Triphylla al 25% a las 48 horas con 6.24mm. Y llegaron a la conclusión de que la sustancia que presento mayor efecto antibacteriano frente a las cepas de *Prevotella Intermedia* fue el extracto etanólico de la Matricaria Chamomilla al 100%.

En Trujillo, 2019, Andonayre ⁽¹⁴⁾ en su estudio “Efecto antibacteriano del aceite esencial de hojas de Matricaria chamomilla “manzanilla” sobre *Streptococcus mutans* comparado con Azitromicina. Estudio in vitro”. Donde el objetivo fue, determinar el efecto antibacteriano del aceite esencial de la Matricaria chamomilla “manzanilla” sobre *Streptococcus mutans* comparado con Azitromicina. Estudio in vitro. Según el método, se evaluaron el efecto antibacteriano, en halos de inhibición, del aceite esencial de la matricaria chamomilla al 25%, 50% 75% y 100% de concentración, sobre *Streptococcus mutans*. Se empleó la azitromicina a 5ug como grupo control positivo y solución salina al 0.9% como grupo control negativo. Y los resultados fueron, la sustancia que mostro mayor efecto antibacteriano fue el aceite esencial de Matricaria Chamomilla (Manzanilla) al 75% sobre los cultivos de las cepas de *Streptococcus mutans*.

En Trujillo, 2019, Gonzales ⁽¹⁵⁾ en su estudio “Efecto antibacteriano de una pasta dental a base de matricaria chamomilla (manzanilla) y cymbopogon citratus (yerba luisa) frente a cepas de streptococcus mutans ATCC 25175 Trujillo, 2019” donde el objetivo fue, comparar el efecto antibacteriano de una pasta dental a base de Matricaria chamomilla (Manzanilla) y Cymbopogon citratus (Yerba luisa) frente a cepas de Streptococcus mutans ATCC 25175, Trujillo - 2019. Según el método, la investigación fue cuantitativo, prospectivo, transversal y analítico. La muestra fueron 18 placas Petri con cepas de Streptococcus mutans. La muestra se dividió en grupos de; manzanilla al 10%, manzanilla al 20%, yerba luisa al 10%, yerba luisa al 20% y grupo control positivo y negativo. Los datos se analizaron con ANOVA y la prueba Duncan. Los resultados fueron, el efecto antibacteriano, en halos de inhibición, de la pasta de hierba luisa al 10% fue 8.1mm, al 20% 10,1mm, la pasta de manzanilla al 10% 9.4mm, al 20% 10.1mm y el grupo control positivo obtuvo 15.7mm. y llegaron a la conclusión de que, dentro de todos los grupos analizados, la pasta dental de manzanilla (matricaria chamomilla) al 20% fue la que presentó mayor actividad antibacteriana frente a cepas de Streptococcus mutans.

2.1.3. Antecedentes locales:

En Huánuco, 2020, Acuña y Valverde ⁽¹⁶⁾ es su estudio “Efecto antibacteriano del extracto etanólico de Peperomia Congona Sodiro y Clorhexidina al 0.12% sobre la bacteria Porphyromonas Gingivalis (Estudio in vitro) Huánuco 2020”. Donde el objetivo fue, comparar la actividad antibacteriana del extracto etanólico de Peperomia Congona Sodiro y Clorhexidina a 0.12% frente a la Porphyromonas Gingivalis. Según el método, la investigación fue experimental, prospectivo, analítico y longitudinal. Se analizaron 60 placas Petri con Porphyromonas Gingivalis, a las cuales se le aplicaron tres sustancias, 1 el extracto de la Peperomia Congona Sodiro, 2 Clorhexidina al 0.12% y 3 cloruro de sodio al 0.9% como grupo control. Las muestras se midieron en halos de

inhibición a las 24, 48 y 72 horas. Y finalmente estos resultados se contrastaron con la escala de Durafourt. Y los resultados fueron, el aceite de Peperomia Congona Sodiro y la clohexidina al 0.12% presentan efecto antibacteriano frente a la Porphyromonas Gingivalis, pero el aceite de Peperomia Congona Sodiro mostro un mayor efecto antibacteriano que la clorhexidina.

En Huánuco, 2022, Alejo y Pineda ⁽¹⁷⁾ en su estudio “Actividad Antibacteriana del aceite esencial de *Minthostachys Mollis* “muña” en comparación con la Clorhexidina al 0,12% sobre la *Porphyromonas Gingivalis* (estudio in vitro), huánuco-2021”. Donde el objetivo fue, determinar la actividad antibacteriana del aceite esencial de *Minthostachys mollis* “muña” en comparación con la clorhexidina al 0,12% sobre la *Porphyromonas gingivalis*. Según el método la investigación es explicativo, experimental, prospectivo, longitudinal y analítico. Se analizaron 10 placas Petri con *Porphyromonas Gingivalis*, cada una de ellas con el aceite esencial de muña al 100% y 50% de Trama y de Ingenio. Los resultados fueron, la actividad antibacteriana, en halos de inhibición, del aceite esencial de la muña de Tarma al 100% fue 2.85mm a las 24 horas, 3.01mm a las 48 horas y 3.10 a las 72 horas, del 50% fue 2.06m las 24 horas, 2.07mm a las 48 horas, 2.09mm a las 72 horas. Del aceite esencial de muña de Ingenio al 100% fue 3.02mm a las 24 horas, 3.28mm a las 48 horas, 3.48mm a las 72 horas. Del 50% fue 2.11mm a las 24 horas, 2.15mm a las 48 horas, 2.17 a las 72 horas. Y de la clorhexidina al 0.12% fue 8.44mm a las 24 horas, 9.04mm a las 42 horas y 9.27mm a las 72 horas. y llegaron a la conclusión de que entre el aceite esencial de muña de Tarma e Ingenio no se mostró una diferencia significativa en la actividad antibacteriana frente a las *Porphyromonas Gingivalis*.

En Huánuco, 2019, Delgado y Ramos ⁽¹⁸⁾ en su estudio “Efecto antibacteriano entre el aceite esencial de *Caléndula Officinalis* 15% y la Clorhexidina 0,12% frente a cepas de *Phorphyromonas Gingivalis* (Estudio in Vitro), Lima – 2019”. Donde el objetivo fue, determinar la diferencia del

efecto antibacteriano del aceite esencial de la Caléndula Officinalis al 15% comparado con la Clorhexidina al 0.12% frente a cepas de *P. Gingivalis* (estudio in vitro). Según el método la investigación experimental, prospectivo, longitudinal y analítico. Se elaboró el aceite esencial de *C. Officinalis* al 15% con la técnica arrastre de pavor e hidrodestilación. Se inocularon el aceite a las muestras y se evaluaron en 24, 48 y 72 horas. Los resultados se sometieron al análisis estadístico ANOVA. Los resultados fueron, el efecto antibacteriano, en halos de inhibición, del aceite esencial de Caléndula Officinalis al 15% fue de 58.3% a las 24 horas, de 54.2% a las 48 horas y de 70.8% a las 72 horas. Conclusión: El aceite esencial de Caléndula Officinalis al 15% presenta efecto antibacteriano frente a las cepas de *Porphyromonas Gingivalis*, incluso mayor que el grupo control positivo.

En Huánuco, 2019, Torres y Vega ⁽¹⁹⁾ en su estudio “Actividad antibacteriana in vitro del extracto de Cúrcuma Longa “cúrcuma” en comparación con la Clorhexidina al 0.12% sobre la *Porphyromona Gingivalis*”. Donde el objetivo fue, determinar la actividad antibacteriana in vitro del extracto de Cúrcuma Longa “Cúrcuma” en comparación con la Clorhexidina al 0.12% frente a la *Porphyromona gingivalis*. Según el método la investigación fue explicativo, observacional, prospectivo, longitudinal, analítico y pre-experimental. Se analizaron 10 placas Petri sembradas con cepas de *Porphyromonas Gingivalis*. Los resultados fueron, el extracto de Cucurma, mostró efecto antibacteriano, en halos de inhibición de 7mm, la Clorhexidina al 0.12% mostró 12mm y el grupo control negativo no mostro ningún efecto antibacteriano. Y llegaron a la conclusión de que el extracto de Cúrcuma Longa tiene efecto antibacteriano frente a las *Porphyromonas Gingivalis*.

2.2.BASES TEÓRICAS

2.2.1. Microbiología periodontal:

En la cavidad oral, la superficie dental recién limpiada es cubierta por una película de glucoproteína salival, llamada película adquirida. En la película adquirida, se adhieren las bacterias orales formando así la placa dentobacteriana. Esta placa dentobacteriana, si no es removida mecánicamente aumenta su masa por proliferación bacteriana. La placa dentobacteriana que está ubicado por encima del margen gingival es denominada placa supragingival, donde mayormente se encuentran colonias de bacterias aerobias, la placa, que se encuentra por debajo del margen gingival es conocida como placa subgingival, donde mayormente se encuentran colonias de especies bacterianas anaerobias como *P. gingivalis*, *P. intermedia*, *Tammrellu forsythiu* y espiroquetas, las cuales se encuentran con mayor cantidad en las periodontitis crónicas (20).

Varios estudios han demostrado que, unas 700 especies bacterianas son capaces de colonizar la cavidad oral, de las cuales, unas 150 especies pueden colonizar a un mismo huésped y en el mismo tiempo. Estas especies bacterianas, en mayor cantidad se encuentran en las bolsas periodontales, las cuales albergan un promedio de 10⁸ a 10¹⁰ bacterias. Dentro de este grupo de bacterias, mayormente se encuentran especies de *P. gingivalis*, *T. forsythiu* y *T. denticolu* (20).

En el congreso Mundial de periodontología, que se llevó a cabo en el año 1996, llegaron a la conclusión de que, los patógenos asociados a las enfermedades periodontales son; *A. actinomycetemcomitans*, *P. gingivalis* y *B. forsythus*. Si bien es cierto que, la bibliografía sugiere que existen muchas más especies de patógenos descubiertos y por descubrir relacionados a las enfermedades periodontales, pero estas son las más significativas (7).

2.2.2. Porphyromonas:

Las bacterias pertenecientes al género de las Porphyromonas, no pueden metabolizar los hidratos de carbono por ninguna de las vías, ni por la vía de Embden-Meyerhof-Parnas, que también es conocida como glucólisis, ni por la ruta de las pentosas fosfato, esto se debe a que, las

Porphyromonas, no tienen enzimas glucosa-6-fosfato deshidrogenasa ni gluconato-6-fosfato deshidrogenasa, debido a esta característica, a este género de bacterias, se le percibe como bacterias asacarolíticas. Las porphyromonas, como fuente energética emplean los compuestos nitrogenados, no se desarrollan en bilis al 20 %, suelen ser sensibles a vancomicina en concentraciones superiores a 2 µg/ml y cuando se organizan en colonias se observan de color marrón oscuro. Dentro del género de la Porphyromonas, las especies de interés en patologías humanas son: *P. asaccharolytica*, las cuales son de mayor interés en patologías extraorales, ya que forman parte de la microbiota normal del colon y la vagina, *P. gingivalis*, *P. endodontalis* y *P. catoniae*, estas tres especies son de interés en patologías bucales, ya que su hábitat natural es la cavidad bucal y raras veces se encuentran presentes en procesos patológicos fuera de ella. ⁽²¹⁾

2.2.3. Porphyromonas Gingivalis

La porphyromonas gingivalis, es un bacilo gramnegativo, anaerobio, no móvil, asacarolítico y presenta una morfología de cocoideas a bacilares cortas. La *P. gingivalis* pertenece al grupo de los bacteroides de pigmentación negra, las cuales históricamente están asociados a las enfermedades periodontales. Las bacterias de este tipo, cuando se agrupan forman colonias de color negro o marrón. Múltiples estudios demostraron que este tipo de microorganismo puede inhibir la migración de las células sanguíneas polimorfonucleares (PMN) a través de la barrera epitelial, disminuyendo así la inmunidad de la zona afectada, y también se demostró que alteran la producción de las citocinas de las células en mamíferos. ⁽⁷⁾

Factores de virulencia

La *P. gingivalis* tiene mecanismos de supervivencia eficiente en el medio bucal, como; la capacidad de incorporarse a la célula huésped por medio de fagosomas y así poder estimular la replicación e inhibir la apoptosis celular. Además de ello, la *P. gingivalis*, tiene varios factores de

virulencia que afectan de manera directa e indirecta los tejidos del periodonto, por medio de, la formación de biofilms, la producción de metales reactivos, la destrucción de la matriz extracelular, la destrucción del colágeno y la activación de la inflamación. Así mismo, la *P. gingivalis*, logra adaptarse a un ambiente hostil, logrando sobrevivir en las condiciones difíciles dentro de las células del huésped y alterando su funcionamiento, lo que da lugar a la destrucción de los tejidos periodontales y a una posible complicación sistémica relacionadas con las enfermedades periodontales ⁽²²⁾.

Los factores de virulencia de la *P. gingivalis* son: Fimbrias, hemolisina, hemaglutinina, cápsula, Vesículas de membrana externa (OMV), Lipopolisacáridos (LPS) y gingipaínas. ⁽²³⁾

Fimbria: Las fimbrias o pili son apéndices de la célula bacteriana, las cuales están implicados en la formación de biopelículas, la agregación entre bacterias, la adhesión a las moléculas del huésped y la invasión de la célula del huésped. Las *P. gingivalis* tienen fimbrias Fim A largas, de 5nm de ancho, 3 µm de largo y de 41 a 49 kDa de tamaño aproximadamente. Esta fimbria le permite a la bacteria a interrelacionarse con otras bacterias, a adherirse en la hidroxiapatita y la invasión de la célula huésped ⁽²³⁾.

Hemolisina: Las *P. gingivalis* sintetizan hemolisina de tres tipos; normal (tipo O), aniónico (tipo A) y capsular (tipo K). estas son parte de la estructura de la membrana celular externa de la bacteria y son responsables de inducir a la inflamación no deseada del huésped, por el cual se le denomina endotoxina ⁽²³⁾.

Hemaglutinina: Son proteínas que intervienen en el desarrollo de la enfermedad periodontal, al facilitar la adherencia de la *P. gingivalis* a la superficie de la célula del huésped, la cual es necesario para el inicio de la enfermedad infecciosa ⁽²³⁾.

Cápsula de la *P. gingivalis*: La capsula bacteriana es una estructura exterior que forma parte de la pared celular⁷ y se compone principalmente de polisacáridos. Su función principal es evitar la deshidratación de las células bacterianas y mantener la estabilidad de las proteínas y moléculas lipídicas. Además, la capsula bacteriana puede ayudar a proteger a las células bacterianas de las defensas del organismo. ⁽²³⁾

Vesículas de membrana externa (OMV): Es una membrana externa formado por doble capa de proteínas, la cual participa en la congregación bacteriana y así interviene en la formación de biopelícula ⁽²³⁾.

Lipopolisacáridos (LPS): Los lipopolisacaridos forman parte de la estructura de la pared celular bacteriana, y es conocida por sus propiedades tóxicas. La LPS puede estar estructuralmente organizada de diversas maneras y esto puede afectar la respuesta inflamatoria del huésped. ⁽²³⁾

Gingipaínas: La gingipaína es una cisteína. La familia de cisteína proteinasa (por ejemplo, RgpA, RgpB y Kgp) es una familia de enzimas específicas que descompone las proteínas y son necesarias para la supervivencia y desarrollo de la bacteria. Estas enzimas pueden comprometer el sistema inmunológico del huésped, lo que contribuye a la patogénesis de la periodontitis. ⁽²³⁾

2.2.4. Plantas medicinales

Desde un conocimiento popular, plantas medicinales, se refiere a todas las plantas que se utilizan para curar enfermedades, sin embargo, desde el punto de vista médico, son aquellas plantas que poseen principios activos que pueden ser utilizados en el ámbito terapéutico. Y a las terapias realizadas con las plantas se denomina fitoterapia. ⁽²⁴⁾

El objetivo de la fitoterapia es, estimulas los procesos recuperativos del cuerpo, al tiempo que se reestablece el equilibrio fisiológico. Por este motivo, esta terapia suele ser una buena opción para el tratamiento de las enfermedades. ⁽²⁴⁾

2.2.5. Manzanilla

Manzanilla, es una planta medicinal, que pertenece a la familia Asteraceae. Dicha planta crece y se desarrolla durante un año, en cualquier tipo de suelo y es resistente a bajas temperaturas. Inicialmente se originó en el sur y el este de Europa y en el norte y el oeste de Asia, pero en la actualidad se encuentra distribuida en todo el mundo. ⁽²⁵⁾

La manzanilla se ha utilizado y se utiliza como planta medicinal en varios lugares del mundo. Se utiliza para tratar enfermedades como: trastornos intestinales, trastornos hepáticos, enfermedades respiratorias, problemas neuropsiquiátricos y también para tratar enfermedades dolorosas e infecciosos. Todo esto gracias a las propiedades que presenta dicha planta. ⁽²⁶⁾

En el mundo, se puede encontrar una gran variedad de manzanilla, como: el *Chamaemelum nobile*, la cual suele ser usada en casos de heridas, la *Helichrysum stoechas*, empleada en caso de gripe, enfermedades respiratorias, para controlar signos como la rinitis, sinusitis, amigdalitis, etc; en alergias, en periodontopatías, candidiasis, etc., la *Tanacetum parthenium*, que se emplea en infecciones de tracto urinario como diurético. Además de ellas también existen las especies *Phania matricarioides* y *Matricaria recutita* o *M. Chamomilla*, las cuales han sido las especies más estudiadas. ⁽²⁶⁾

Las especies, *Matricaria recutita* y *M. chamomilla*, también llamada manzanilla dulce o manzanilla alemana, son una de las plantas que pueden ser cultivadas en casi todo el mundo. Las industrias cosméticas, farmacéuticas e industriales, casi siempre utilizan su aceite esencial (AE) para cada uno de sus fines. ⁽²⁶⁾

Taxonomía

La manzanilla es de la familia Asteraceae, existe 5 géneros, pero la que se produce en el país es la chamomilla. La chamillia, proviene de dos palabras griegas, *chamos* que significa en el suelo y

Melos que significa manzana. Lo denominaron así talvez por el olor de las flores, que se parecen al de una manzana. ⁽²⁷⁾

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta

Súper división: Espermatofitos

División: Magnoliafita

Clase: Magnoliopsida

Orden: Asterales

Familia: Asteráceas

Género: Matricaria

Especies: Chamomilla

Características de la planta manzanilla

La manzanilla es una planta anual, aromática, que mide de 10 a 60 cm de altura, pero que en ocasiones puede llegar a medir hasta 80 cm. Esta planta, tiene raíces delgadas, tallos rectos y ramificados, sus hojas son delgadas y alternas, tiene flores blancas o amarillas con cabeza compuesta. Sus flores pueden llegar a tener un diámetro de 10 a 25 mm, la parte central de la flor es de color amarillo y está formada por varias flores pequeñas, a las cuales se le denomina floretes. Estos floretes son de forma tubular y miden de 1.5 a 2.5mm de longitud. ⁽²⁶⁾

Componentes bioactivos de la manzanilla

Compuestos bioactivos, de la manzanilla, son; flavonoides, terpenoides, cumarinas, fenoles, taninos, azuleno, entre otros. ⁽²⁷⁾

2.2.6. Aceite esencial:

Los aceites esenciales son sustancias obtenidos del metabolismo de las plantas, son las responsables de los olores característicos que presenta las flores, hojas, frutos, corteza y madera de muchas plantas aromáticas. Dentro de su composición se encuentran los hidrocarburos mono y sesquiterpénicos, fenilpropanoides, benceniodes, productos del metabolismo de los ácidos grasos y aminoácidos y compuestos nitrogenados y azufrados. El aceite esencial, se obtiene mediante procesos de destilación ya sea con vapor o seca o por medio de procesos mecánicos sin calor. ⁽²⁸⁾

Los aceites esenciales tienen una gran variedad de usos en muchos campos, como la perfumería, la cosmética, la industria farmacéutica, la agricultura, la alimentación y la aromaterapia. Pero, en los últimos años, hubo un creciente interés por la medicina natural y el uso de plantas medicinales como un complemento de la medicina moderna. ⁽²⁸⁾

Debido a creciente interés en la medicina tradicional, la búsqueda de agente activos ha aumentado, sobre todo de los aceites esenciales, como agentes antioxidantes y antimicrobianos. ⁽²⁸⁾

Características físicas de un aceite esencial

Los aceites esenciales están presentes en las plantas en cantidades muy pequeñas, de solo un 0,1 al 1% del peso de la planta, y su concentración puede variar mucho en función de la parte de la planta en que se extraiga, siendo mayor en hojas, tallos, brotes y raíces. ⁽²⁹⁾

Características

- Líquidos con escasa o nula solubilidad en agua. ⁽²⁹⁾
- Solubles en alcoholes y en disolventes orgánicos, así como en excipientes grasos

⁽²⁹⁾

- Lipofílicas, es decir, son sustancias no polares, con la capacidad de disolver, ser disueltas o absorber grasas, aunque no sean grasas en sí mismas. Por lo tanto, necesitan una sustancia grasa como medio de disolución. ⁽²⁹⁾
- Los aceites esenciales recién extraídos son incoloros y transparentes. Al oxidarse, pierden sus propiedades y se vuelven amarillos oscuros, por lo que es necesario almacenarlos en contenedores de vidrio topacio, bien tapados, para evitar la oxidación. ⁽²⁹⁾
- Los aceites esenciales tienen un alto índice de refracción, lo que los hace susceptibles a la oxidación por la exposición a los rayos ultravioleta, que genera radicales libres en su composición química. ⁽²⁹⁾
- No suelen cristalizar a temperatura ambiente. ⁽²⁹⁾
- Su coloración es muy diversa y raramente se relaciona con el color de la planta de la cual procede. ⁽²⁹⁾

Componentes químicos del aceite esencial

De forma general los componentes químicos de los aceites esenciales se pueden agrupar en terpenoides y no terpenoides. ⁽²⁸⁾

Los terpenos

Los terpenos son compuestos químicos obtenidos a partir de combinaciones de isopreno. Así, según el número de unidades de isopreno, los terpenos son clasificados como hemiterpenos, monoterpenos, sesquiterpenos, diterpenos, sesterpenos, triterpenos, tetraterpenos y politerpenos ⁽²⁸⁾. Y si a los terpenos se le combina con oxígeno, estos pueden formar distintos grupos funcionales, como alcoholes, ésteres, lactonas, fenoles, aldehídos, cetonas, óxidos, ácidos y cumarinas. ⁽²⁹⁾

Los terpenos, son los que le confieren propiedades antibacterianas, reconstituyentes y estimulantes, a los aceites esenciales, los cuales, activan el sistema linfático y sanguíneo, brindan protección de virus y bacteria, son ligeramente analgésicos, descongestivos e incluso pueden prevenir el inicio y progresión del cáncer. ⁽²⁹⁾

No terpenoides

Además de los terpenoides, en los aceites esenciales están presentes otros compuestos de distinta naturaleza química, donde se incluyen compuestos alifáticos saturados e insaturados, así como compuestos aromáticos. De acuerdo a las funciones químicas se encuentran alcanos, alquenos, alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos, ésteres, lactonas, fenilpropanoides, bencenoides, compuestos azufrados y compuestos nitrogenados. ⁽²⁸⁾

Obtención de los aceites esenciales

Los aceites esenciales son obtenidos de las flores, tallo, hojas, raíces y cáscaras de las plantas por medio de procesos destilativos o mecánicos. Generalmente estos procesos son muy sencillos, pero durante la destilación, se produce una serie de inconvenientes como: la degradación térmica, hidrólisis y solubilización en agua que pueden alterar el olor y sabor de muchos aceites esenciales extraídos por esta técnica. ⁽²⁸⁾

La extracción de un aceite esencial implica la recolección del material vegetal en cierto momento de su ciclo de vida y su preparación mediante trituración, limpieza y, en algunos casos, remojo y secado. ⁽²⁸⁾

El secado de la planta se puede realizar de dos maneras, dejarlo en literas al aire libre o por medio de un equipo de secado con una temperatura menor a 40°C. Si la planta no es secada de manera adecuada suelen desarrollarse hongos, los cuales alteran el olor del aceite esencial. ⁽²⁸⁾

La calidad y composición del aceite esencial depende de diversos factores, como la calidad del material vegetal y las condiciones de extracción. La mejor forma de obtener un aceite de características homogéneas es controlar y monitorear estos factores. ⁽²⁸⁾

Métodos de obtención

Enflorado

En el método enflorado, para la extracción del aceite esencial, se utiliza una grasa como agente de dilución, generalmente es la grasa de cerdo blanqueada, refina y desodorizada, la cual se ablanda alrededor de 40°C. La grasa y el material vegetal, se coloca en un recipiente con una profundidad no mayor a 0.5cm y así poder obtener los componentes aromáticos. Este procedimiento dura de 3 a 5 días, después de ese tiempo, se retira y reemplaza el material vegetal para repetir el proceso hasta que se forme una cantidad considerable de grasa. Por último, se retira la grasa con etanol y se filtra a vacío hasta recuperar un 80% del volumen de etanol. El filtrado es necesario para obtener el aceite absoluto. El método de enflorado, generalmente se usa en flores de lavanda y jazmín. ⁽²⁸⁾

Prensado

El proceso de prensado de los materiales vegetales consiste en aplicarles una fuerza de presión, ya sea manualmente o con la ayuda de una prensa, para extraer el aceite. En el pasado, se empleaba el método manual de la esponja, en el cual se apretaba el material vegetal con una esponja para que se empapara de aceite y posteriormente se exprimía para recuperar el aceite esencial. Con la tecnología actual, se emplean prensas continuas o discontinuas para hacer este proceso más eficiente y fácil. A pesar de que, por medio de este método se obtiene un aceite esencial de mayor calidad no es el método más usado comercialmente ⁽²⁸⁾.

Expresión

La expresión en frío es un método de obtención de aceites esenciales, usado principalmente con frutas cítricas, en el cual se presiona y exprime mecánicamente la cáscara de la fruta a temperatura ambiente. El aceite esencial es separado del líquido obtenido a través de la centrifugación, la destilación fraccionada o simplemente dejando que la agua y los sólidos se separe de forma natural.

La expresión en frío es usada en las frutas cítricas y consiste en exprimir mecánicamente las cortezas de las frutas para liberar el aceite esencial a temperatura ambiente. El pericarpio de las frutas es presionado y el fluido que contiene el aceite esencial es separado. Generalmente se usa agua para mejorar la remoción del aceite esencial de los residuos sólidos. El aceite esencial es separado de la emulsión obtenida mediante gravedad, centrifugación o destilación fraccionada. ⁽²⁸⁾

La destilación

La destilación es un método mediante el cual se separa los componentes de una mezcla de sustancias por medio del calor. ⁽²⁸⁾

Hidrodestilación

La hidrodestilación es un método de destilación donde, se sumerge la planta en el agua es estado de ebullición hasta que el agua penetre los tejidos de la planta y libere su aceite. Posterior a ellos, se separa y recolecta el aceite esencial por medio de un separador de aceites, denominado generalmente como vaso florentino. Este método suele ser tedioso ya que requiere grandes cantidades de agua y calentarlos por largo tiempo, pero no evita la necesidad de utilizar un generados de vapor. ⁽²⁸⁾

Destilación por arrastre con agua-vapor

En caso de la destilación con agua y vapor, la planta se coloca en un recipiente cribado, la cual se encuentra un poco más alto del fondo del destilador. Se rellena con agua el destilador, pero por

debajo de la criba. El método de destilación con agua y vapor consiste en hacer hervir el agua hasta que genere vapor y este vapor atraviesa la planta, arrastrando sus componentes, para que después estos vapores sean condensados y recolectados. El tiempo de la destilación depende de la naturaleza de los componentes del aceite. Si los componentes del aceite se separan en puntos de ebullición alto, entonces se necesitará más tiempo en la destilación. ⁽²⁸⁾

Destilación por arrastre con vapor

El método de destilación por arrastre con vapor es similar al método de destilación por arrastre con agua y vapor. La diferencia es que el vapor se genera por separado y se inyecta por debajo del recipiente que contiene la planta, así es como el vapor extrae y arrastra el aceite esencial, para después pasar por condensador y separarlo de los restos de agua que queda. ⁽²⁸⁾

La extracción de aceite esencial por medio de arrastre de vapor se realiza por medio de los siguientes pasos: primero se carga la planta en un extractor para que se forme un lecho fijo compactado; segundo, el vapor del agua se inyecta por la base con la presión suficiente para vencer la resistencia hidráulica del lecho. El vapor que ingresa por el lecho calienta la planta y provoca la liberación del aceite esencial, y este aceite es arrastrado hacia el tope del extractor. La mezcla de aceite esencial y vapor saturado, fluyen por un condensador al conducto de salida. En el condensador, la mezcla es condensada y enfriada, hasta la temperatura ambiental. A la salida del condensador, se obtiene una mezcla que es separada en un separador de aceite esencial ⁽²⁸⁾.

Destilación seca.

La destilación seca no es conveniente para muchos aceites esenciales, pero es usada con algunos aceites obtenidos a partir de exudados, como el bálsamo de enebro. Esta técnica destruye los componentes de la planta, por lo que el aceite obtenido no es completamente puro ⁽²⁸⁾.

3.2.6. Extracto vegetal

Los extractos vegetales son complejos y pueden tener residuos de disolventes. Por esto, existen diferentes técnicas para la extracción, que consideran la parte de la planta a extraer y el compuesto de interés. Los extractos se clasifican en acuosos, obtenidos con agua, y alcohólicos, obtenidos con etanol ⁽³⁰⁾.

Extractos acuosos

Los extractos acuosos utilizan agua como disolvente para extraer los componentes hidrofílicos de las plantas. Estos extractos son baratos, fáciles de procesar y tienen menos impacto ambiental que los extractos alcohólicos. Entre las sustancias hidrofílicas más comunes se encuentran aminoácidos, azúcares, saponinas y alcaloides. ⁽³⁰⁾

Extractos alcohólicos

El etanol es un disolvente orgánico usado en la preparación de extractos. Tiene ventajas tales como su capacidad de disolver una amplia variedad de sustancias, su bajo costo, su fácil recuperación y su baja toxicidad. Además, es biodegradable y menos contaminante que otros solventes como el cloroformo o el acetato de etilo. ⁽³⁰⁾

Los extractos naturales, obtenidos mediante diversos métodos, pueden contener moléculas activas como compuestos fenólicos, aceites esenciales y alcaloides. Por un lado, la farmacología usa estos extractos en forma de preparados complejos y en lugar de los compuestos aislados, ya que estos últimos no reflejan la diversidad de la mezcla natural. ⁽³⁰⁾

2.3.DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Manzanilla:** Es un vegetal que pertenece a la especie Asteracea. Los componentes de la manzanilla son, aceites esenciales, cumarinas, flavonoides, sales minerales y mucilagos.

Estos componentes, presentan propiedades antiinflamatorias, sedantes, analgésicas y cicatrizantes. ⁽³¹⁾

- In vitro: Se refiere a sucesos o fenómenos que se llevan a cabo en ambientes artificiales diseñado para cada fin en un laboratorio. ⁽³¹⁾
- Porphyromona gingivalis: Bacteria anaeróbica que forma parte de la microbiota orofaríngea. Son responsables de las infecciones periodontales. ⁽³¹⁾
- Efecto antibacteriano: que disminuye, inhibe o destruye la proliferación de microorganismo. ⁽³¹⁾
- Aceite esencial: sustancia extraída de las plantas, suelen ser viscosos, líquidos e insolubles en agua, pero soluble en ciertos disolventes orgánicos. ⁽³¹⁾
- Extracto: Sustancia que se obtiene por medio de procesos químicos, físicos o microbiológicos a partir de una fuente vegetal o animal. ⁽³¹⁾
- Halo de inhibición: zona circular coloreada, luminosa o de aspecto diferenciado que se aprecia alrededor de una estructura. ⁽³¹⁾

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. ÁMBITO

El presente estudio es in vitro, lo cual indica que se llevó a cabo en un laboratorio. La preparación del aceite esencial y el extracto etanólico al 100% de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla), el cultivo de la bacteria *Porphyromonas gingivalis* y la medición de los halos de inhibición se realizaron en el laboratorio Scientific Quality S.A.C. ubicado en la ciudad de Lima.

3.2. POBLACIÓN Y SELECCIÓN DE MUESTRA

3.2.1. Población:

Cepas de *Porphyromonas Gingivalis*

3.2.2. Muestra:

10 placas de medio de cultivo de agar sangre con *Porphyromonas gingivalis*

3.2.3. Tipo de muestra:

Muestreo no probabilístico y por conveniencia: Porque al seleccionar las cepas de *Porphyromonas gingivalis* se cumplió con los criterios de inclusión fijados por las investigadoras.

3.2.4. Unidad de análisis:

10 placas de medio de cultivo con agar sangre con *Porphyromonas gingivalis*.

10 discos de papel en blanco para el aceite esencial y extracto etanólico de manzanilla al 100%

3.2.5. Criterios de selección:

Criterios de inclusión

- Cultivos de *Porphyromonas gingivalis* de la misma cepa.
- Cepas de *porphyrominas gingivalis* libre de contaminación
- Las cepas de *Porphyromonas gingivalis* certificadas por el laboratorio proveedor.

Criterios de exclusión

- Cultivos de *Porphyromonas gingivalis* mantenidas en condiciones físicas o químicas nocivas para la bacteria.
- Cultivos de *Porphyromonas gingivalis* manipulados o contaminados previo al estudio.
- Cultivos de *Porphyromonas gingivalis* contaminados con otras cepas bacterianas.

3.3.NIVEL Y TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

3.3.1. Nivel:

Nivel explicativo: Explica la relación de causa y efecto que existe entre la variable independiente y dependiente. Es decir que, explica el cómo y el por qué sucede un fenómeno. ⁽³²⁾

3.3.2. Tipo:

Según la participación del investigador

- Experimental: El investigador manipula la variable independiente para provocar los resultados deseados. Este tipo de investigación es, prospectivo, longitudinal, analítico y pertenece al nivel de investigación explicativo. ⁽³²⁾

Según el tiempo de estudio

- Prospectivo: Los datos de la investigación son recolectados y analizados a partir que inician los eventos del fenómeno estudiado. ⁽³²⁾

Según la cantidad de medición de variables

- Longitudinal: El instrumentó de evaluación se aplica dos o más veces, en diferentes tiempos, a las variables de estudio. Es necesario que participe toda la muestra en cada medición para relacionarlas y compararlas. ⁽³²⁾

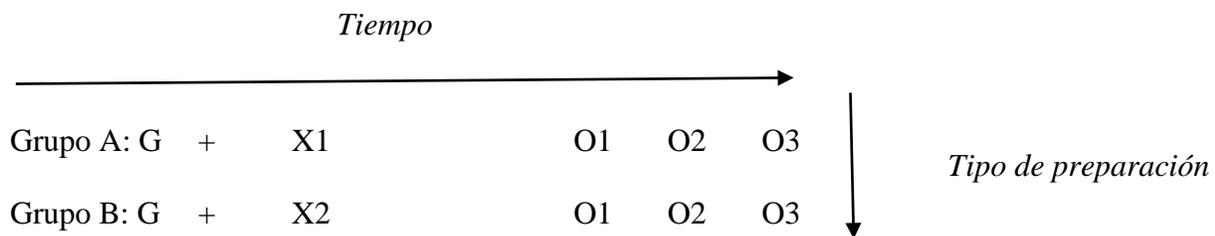
Según la cantidad de variables a estudiar

- Analítico: El análisis es bi o multivariado, lo cual quiere decir que, busca la asociación o dependencia entre dos o más variables a estudiar. ⁽³²⁾

3.3.3. Diseño y método de investigación:

- Experimental

Pre experimental: Se administra un tratamiento a la muestra de estudio no aleatorizado, sin la participación de una muestra control. Los datos obtenidos se comparan de forma vertical y horizontal. ⁽³²⁾



Donde:

X1 = Aceite esencial de matricaria chamonilla (manzanilla) al 100%

X2 = Extracto de matricaria chamonilla (manzanilla) al 100%

O1 = Medición a 24 horas

O2 = Medición a 48 horas

O3 = medición a 72 horas

G = Grupo cultivo de porphyromonas gingivalis

3.4.MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.4.1. Método:

Se preparó el aceite esencial y extracto etanólico al 100% de *Matricaria Chamomilla* (Manzanilla). Para evaluar su efecto antibacteriano, el método de ensayo empleado fue la técnica

de Kirby-Bauer: Método de disco de difusión en agar. Se colocaron discos de antibiograma estériles dentro de los cultivos de *Porphyromonas gingivalis*, se inocularon gotas de las sustancias en los discos y 24, 48 y 72 horas después fueron observados y medidos los halos de inhibición que están mostraron. Finalmente, los datos obtenidos fueron analizados con el análisis estadístico T de Student.

3.4.2. Técnica:

Observacional: Se observó directamente los halos de inhibición y con la ayuda de la regla vernier se determinó los milímetros.

3.4.3. Instrumento:

Para la recolección de datos se elaboró una ficha de recolección de datos. En esta ficha, se registró las medidas de halos de inhibición del aceite esencial y del extracto etanólico al 100 % de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) a las 24, 48 y 72 horas. Las medidas se realizaron con una regla venier previamente calibrado.

3.5.PROCEDIMIENTO

Recolección del material prima vegetal

La planta *Matricaria Chamomilla* (Manzanilla) se obtuvo del mercado de Ambo, que se encuentra en la provincia de Ambo, departamento de Huánuco. Se recolectó un promedio 4000 g de la muestra vegetal.

Posterior a ello, se realizó el lavado y la selección de la muestra, Se separó las flores de *Matricaria chamomilla* del tallo. Luego, se escogieron aquellas flores libres de manchas y perforaciones por

insectos. En total, resultó 1600g de flores aproximadamente. Luego, las flores seleccionadas de *Matricaria chamomilla* fueron secadas sobre papel aluminio en estufa a 60 °C durante 6 horas.

Preparación del aceite esencial de la *Matricaria Chamomilla* (Manzanilla)

Para prepara el aceite esencial de la *Matricaria chamomilla*, se siguieron los siguientes pasos:

Molienda: Se empezó realizando la molienda del material vegetal seco en una licuadora convencional hasta que se pulverizó todo el material. Quedo 612 gramos aproximadamente de flores deshidratadas.

Pesado: A partir del polvo obtenido, se pesaron 120 g de flores deshidratadas y se colocó en un balón de vidrio “Pirex” de capacidad de 500 mL. Este proceso se repitió cinco veces.

Destilación: Se llevó a cabo en un destilador por arrastre con vapor (Aparato Clevenger) y para generar el vapor dentro del balón de extracción se utilizó 240mL de agua destilada y se colocó en calor hasta su ebullición en una cocinilla durante 60 minutos. ⁽²⁾

Decantación: Se realizó para separar el aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% del agua (hidrolato), la cual se extrajo antes de la obtención del aceite esencial. El aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% tuvo una densidad menor a la del agua, por lo que se pudo separarse fácilmente de ésta.

Envasado y almacenado: El aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100%, obtenido por el método de extracción detallado, se envasó los 3ml obtenidos en la decantación en un vial de vidrio ámbar pequeño y se almacenó en refrigeración a 5°C.

Preparación del extracto etanólico de la *Matricaria Chamomilla* (Manzanilla)

Los pasos que se siguieron durante la preparación del extracto etanólico de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla), fueron:

Molienda: Se realizó la molienda del material vegetal seco en una licuadora convencional hasta que se pulverizó todo el material. Quedo 612 gramos aproximadamente de flores deshidratadas.

Pesado: A partir del polvo obtenido, se pesaron 12 g y se colocó en un frasco de vidrio ámbar estéril de capacidad de 200 ml con tapa para proteger el preparado de luz.

Maceración: Luego, se le agregó 72ml de solvente extractor que consistió en etanol absoluto (96°) y se procedió a la obtención del extracto etanólico mediante el método de maceración en agitación constante durante un mínimo de 30 días.

Filtración: Después del tiempo de maceración, el producto fue filtrado apoyándose de un embudo y papel filtro con lo que se obtuvo el extracto semiseco que fue detenido por dicho papel filtro.

Secado del filtrado (Extracto semiseco): Dicho extracto se llevó a sequedad en 40°C por 8 horas, obteniéndose el extracto seco de *Matricaria chamomilla* el cual fue pesado y colocado en un vial de vidrio ámbar de quedando listo para su uso.

Preparación del extracto etanólico de las flores de *Matricaria chamomilla* al 100%: A partir del extracto seco de las flores de *Matricaria chamomilla* se realizó una mezcla hidroalcohólica de etanol al 70% obteniéndose una concentración 100% (1000mg/2ml). Esta concentración fue colocada en un vial estéril de color ámbar y tapado herméticamente y se mantuvo en refrigeración (5°C) hasta el momento de su utilización.

Reactivación y cultivo de las *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277

La cepa empleada para el presente trabajo fue *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277, producida por Lab. MICROBIOLOGICS de Estados Unidos e importada a través de la Empresa GENLAB DEL PERU S.A.C. Una vez obtenido las cepas bacterianas se empezó a realizar los siguientes pasos:

Preparación y esterilización del Agar Sangre

Para preparar de Agar Sangre, se pesó en una balanza la cantidad empleó en el ensayo antibiograma en un frasco de vidrio para luego combinarlo con la adecuada proporción de agua destilada según lo indicado por el fabricante. Se homogenizó el agar Sangre hidratado con el calor de un microondas por unos minutos. Luego, fue esterilizado en autoclave a 121°C, 1 atm por 15 minutos. Se dejó enfriar en un baño maría de 45°C a 47°C por 20 minutos. En la sala de análisis, frente al mechero de Bunsen (en esterilidad), se agregó Sangre desfibrinada al 5% y vitamina K1 en el frasco de agar Sangre e inmediatamente se depositó en placas Petri de plástico estériles. Para terminar, se dejó enfriar el agar por unos 15 minutos a temperatura laboratorio, para posteriormente utilizarse en el ensayo de antibiograma. Se realizó un control de esterilidad introduciendo una placa Petri a la incubadora con agar Sangre a 37°C por un día.

Reconstitución de cepa liofilizada

La cepa *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 fue reconstruido en medio agar sangre frente a la llama de un mechero de Bunsen, el cual se colocó en jarra de anaerobiosis y, luego, junto a dicha se jarra, se incubó por 24 horas a 37°C. Posterior a la incubación, se realizó un segundo cultivo (previamente sembrado e incubado a 37°C en medio tioglicolato fluido) por estriado y agotamiento de la cepa en estudio en placas Petri con agar Sangre, para verificar la morfología en placa de las colonias jóvenes como pequeñas, circulares y transparentes y tinción Gram de *Porphyromonas gingivalis*, lo cual se observó en una lámina portaobjetos como células de forma de bacilos pequeños Gram negativos a microscopio óptico a 100x.

Estandarización del inóculo de la cepa en estudio

Se procedió a tomar una a dos colonias del agar Sangre y se trasladó a medio Tioglicolato fluido, el cual se colocó en una incubadora por 24 horas a 37°C. Luego de la incubación, este medio Tioglicolato fluido con *Porphyromonas gingivalis* se estandarizó a una concentración de $1,5 \times 10^8$

UFC/mL, con la ayuda de una solución estándar de sulfato de Bario al 0,5 en la Escala de McFarland.

Inoculación de la cepa *P. gingivalis* en el agar Sangre

La cepa de Porphyromonas gingivalis, cultivado en medio Tioglicolato fluido y estandarizado al 0,5 de McFarland, se inoculó mediante hisopo estéril en las placas con Agar Sangre. Para dicha inoculación de la cepa, se procedió con hisopo, en la totalidad de la placa, en dos direcciones perpendiculares y sobrepuestas, además de una diseminación circular en los bordes del agar para reafirmar el cultivo de Porphyromonas gingivalis.

Evaluación del efecto antibacteriano

Para evaluar el efecto antibacteriano del aceite esencial y el extracto etanólico de la *Matricaria chamomilla*, se siguieron los siguientes pasos:

Colocación de los discos de papel filtro para el ensayo de antibiograma

Se colocó los discos antibiograma con un diámetro de 6mm en las placas con agar Sangre inoculados con la cepa de *P. gingivalis*. Luego de la colocación, se realizó la rotulación de los grupos de placas Petri con el número correspondiente y las sustancias de ensayo como el extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% y aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100%.

Colocación de las sustancias de prueba

Se procedió a trabajar con los grupos de placas y las sustancias de prueba, las cuales fueron rotulados en dichas placas. Se inocularon 15 μ L, con micropipeta, de las sustancias de ensayo en cada disco antibiograma y las mencionadas sustancias eran: extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% y aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100%. Estas sustancias se dejaron difundir 20 minutos en el agar antes de ser colocadas en la jarra de anaerobiosis, en la cual se extrajo el oxígeno interno por la combustión de una vela (generación de CO₂). Luego de haberse

extraído el oxígeno, este sistema anaeróbico se incubó en tres periodos distintos de 24, 48 y 72h a 37°C.

Medición de halos de inhibición

Después del tiempo de incubación, se midieron, con Regla Vernier, en milímetros los halos de inhibición formados por las sustancias de ensayo en las placas con agar Sangre. Se procedieron a medir a las 24, 48 y 72h de incubación el efecto antimicrobiano frente a *Porphyromonas gingivalis* con la ayuda de contador de colonias, el cual es un instrumento con lupa que brinda iluminación en la base de la placa con la finalidad de realizar el contraste de los halos de inhibición con el cultivo bacteriano.

3.6.TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS ESTADÍSTICOS

3.6.1. Tabulación:

Los datos obtenidos, se agruparon y organizaron en cuadros, mediante el uso del programa Excel 2016 y el programa SPSS versión 24.

3.6.2. Análisis de datos estadísticos

Para el análisis de datos estadísticos se utilizó la prueba estadística T de Student, porque es una prueba para muestras independientes y relacionadas.

Para realizar el análisis estadístico T de Student, primero se calculó la diferencia entre las dos medias, a continuación, se calculó la variabilidad y el número de muestras. Luego, se calculó un valor denominado diferencia t-estadístico, y finalmente se comparó este valor con los valores de la tabla de T de Student.

3.7.CONSIDERACIONES ÉTICAS

En la presente investigación, las consideraciones éticas que se tomaron en cuenta fueron; los estándares de bioseguridad y seguridad del laboratorio.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

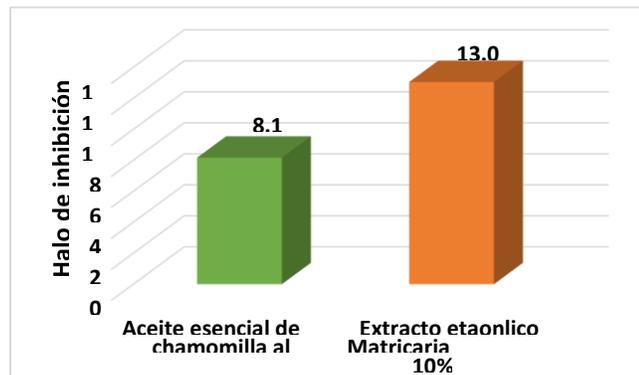
4.1.RESULTADOS ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

Tabla 1. Efecto antibacteriano de aceite esencial de *Matricaria chamomilla* y del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (n=10) frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 24 horas de estudio.

Periodo de Tiempo	\bar{x}		DE	Min	Máx
	mm	Duraffourd			
Aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%	8,16	(+)	0,458	7,42	8,89
Extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%	13,04	(+)	1,227	10,90	15,35

(*) Escala de sensibilidad de Duraffourd: Nula (-): 0 a 8 mm; Sensible (+): 8 - 14 mm; Muy sensible (++) : 14 – 20 mm.; Sumamente sensible (+++) : 20 mm a más.

Gráfico 1. Efecto antibacteriano de aceite esencial de *Matricaria chamomilla* (n=10) frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 24 horas de estudio.



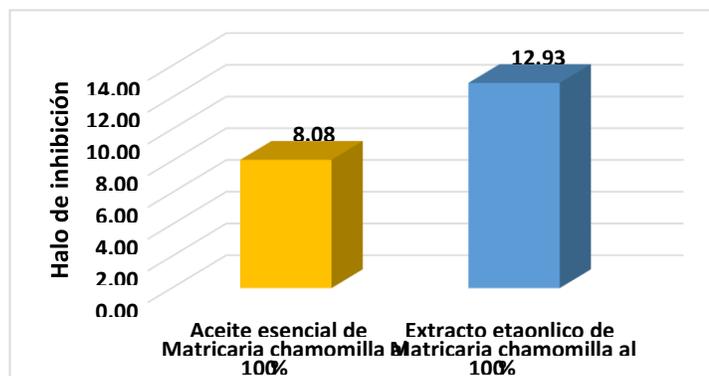
En la gráfica 1 y tabla 1, se observó que el aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y el extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% presentaron un promedio de $8,16 \pm 0,458$ mm y de $13,04 \pm 1,227$ mm, respectivamente, frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 24 horas de estudio. Por lo cual, *P. gingivalis* fue sensible (+), según la escala de Duraffourd, al aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y al extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100%.

Tabla 2. Efecto antibacteriano de aceite esencial de *Matricaria chamomilla* y del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (n=10) frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 48 horas de estudio.

Periodo de Tiempo	\bar{x}		DE	Min	Máx
	mm	Duraffourd			
Aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%	8,08	(+)	0,465	7,31	8,81
Extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%	12,93	(+)	1,214	10,79	15,20

(*) Escala de sensibilidad de Duraffourd: Nula (-): 0 a 8 mm; Sensible (+): 8 - 14 mm; Muy sensible (++) : 14 – 20 mm.; Sumamente sensible (+++): 20 mm a más.

Gráfico 2. Efecto antibacteriano de aceite esencial de *Matricaria chamomilla* y del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (n=10) frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 48 horas de estudio.



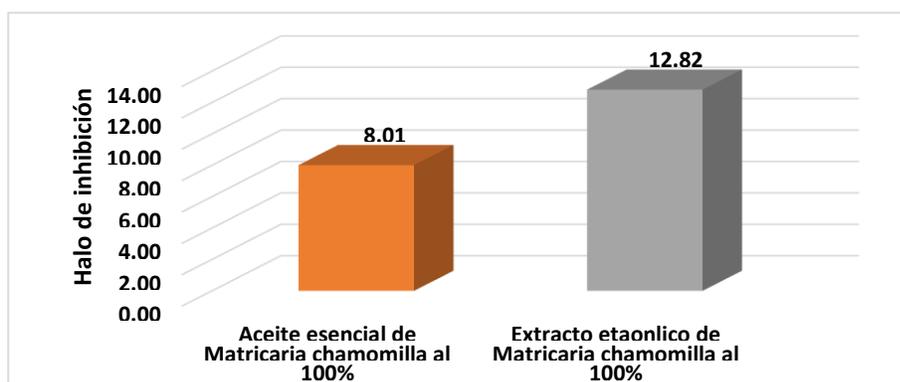
En la gráfica 2 y tabla 2, se observó que el aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y el extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% presentaron un promedio de 8,08 \pm 0,465 mm y de 12,93 \pm 1,214 mm, respectivamente, frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 48 horas de estudio. Por lo cual, *P. gingivalis* fue sensible (+), según la escala de Duraffourd, al aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y al extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100%.

Tabla 3. Efecto antibacteriano de aceite esencial de *Matricaria chamomilla* y del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (n=10) frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 72 horas de estudio.

Periodo de Tiempo	\bar{x}		DE	Min	Máx
	mm	Duraffourd			
Aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%	8,01	(+)	0,464	7,23	8,73
Extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%	12,82	(+)	1,217	10,64	15,08

(*) Escala de sensibilidad de Duraffourd: Nula (-): 0 a 8 mm; Sensible (+): 8 - 14 mm; Muy sensible (++) : 14 – 20 mm.; Sumamente sensible (+++) : 20 mm a más.

Gráfico 3. Efecto antibacteriano de aceite esencial de *Matricaria chamomilla* y del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (n=10) frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 72 horas de estudio.



En la gráfica 3 y tabla 3, se observó que el aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y el extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% presentaron un promedio de 8,01 \pm 0,464 mm y de 12,82 \pm 1,217 mm, respectivamente, frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 72 horas de estudio. Por lo cual, *P. gingivalis* fue sensible (+), según la escala de Duraffourd, al aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y al extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100%.

4.2. ANÁLISIS DE NORMALIDAD DE RESULTADOS

Se realizó para determinar qué análisis estadístico usar en las hipótesis de la investigación.

Tabla 4. Análisis de Normalidad por Shapiro Wilk (n=10) del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 24, 48 y 72 horas de estudio.

Sustancia de prueba	Valor p		
	24 horas	48 horas	72 horas
Aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%	0,859	0,833	0,830
Extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> la 100%	0,920	0,915	0,901

Nivel de significancia ($\alpha = 0,05$)

Según la **tabla 4**, se infirió que los resultados de los halos de inhibición a las 24, 48 y 72 horas de incubación frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 presentaron una distribución normal para el aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% ($p > 0,05$). Por lo tanto, como se presentaron grupos de datos con distribución normal, se recomendó usar estadísticos paramétricos para analizar los resultados como las pruebas de t Student para muestras independientes y t de Student para muestras relacionadas.

4.3.PRUEBA T STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES

Esta prueba se empleó para evaluar si existen diferencias significativas entre las sustancias de prueba del presente estudio en un mismo periodo de tiempo.

Tabla 5. Media y desviación estándar (n=10) de los halos de inhibición (mm) del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 en los periodos de estudio.

Periodo de tiempo	\bar{x} (mm)±DE		Valor p
	Aceite esencial de <i>Matricaria</i> <i>chamomilla</i> al 100%	Extracto etanólico de <i>Matricaria</i> <i>chamomilla</i> la 100%	T -Student Muestras independientes
24 horas	8,16 ± 0,458	13,04 ± 1,227	0,000
48 horas	8,08 ± 0,465	12,93 ± 1,214	0,000
72 horas	8,01 ± 0,464	12,82 ± 1,217	0,000

Nivel de significancia estadística: $\alpha=0,05$. Muestras con varianzas homogéneas:

Se observó, en la tabla 5, que existió diferencias significativas intergrupo en los resultados de aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% a las 24 horas ($p<0,05$); a las 48 horas ($p<0,05$) y las 72 horas ($p<0,05$). Por lo cual, se dedujo que el extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% fue estadísticamente superior al aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% en los tres periodos de tiempo evaluados.

4.4.PRUEBA T STUDENT PARA MUESTRAS RELACIONADAS

Tabla 6. Comparaciones en pareja de halos de inhibición (mm) del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% (AEM 100%) y extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% (EEM 100%) frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 24, 48 y 72 horas

Comparaciones en pareja de sustancias de prueba		Valor P
\bar{x} (mm)±DE		
AEM 100% (24 h): 8,16 ± 0,458	AEM 100% (48 h): 8,08 ± 0,465	0,00
	AEM 100% (72 h): 8,01 ± 0,464	0,00
AEM 100% (48 h): 8,08 ± 0,465	AEM 100% (72 h): 8,01 ± 0,464	0,00
EEM 100% (24 h): 13,04 ± 1,227	EEM 100% (48 h): 12,93 ± 1,214	0,00
	EEM 100% (72 h): 12,82 ± 1,217	0,00
EEM 100% (48 h): 12,93 ± 1,214	EEM 100% (72 h): 12,82 ± 1,217	0,00

Nivel de significancia estadística: $\alpha=0,05$.

Según la tabla 6, se pudo evidenciar que hubo diferencias significativas intragrupo en los resultados de las comparaciones múltiples a las 24, 48 y 72 horas en el aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y en el extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100%. Por lo tanto, se pudo decir que el mayor efecto antibacteriano de ambas sustancias de prueba fue las 24 horas de estudio.

4.5. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

4.5.1. Prueba de hipótesis- Hipótesis general

H0: No existe diferencia significativa en el efecto antibacteriano (*in vitro*) de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) frente a la *Porphyromonas gingivalis*, según el tipo de preparación.

Hi: Existe diferencia significativa en el efecto antibacteriano (*in vitro*) de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) frente a la *Porphyromonas gingivalis*, según el tipo de preparación.

Tabla 7. Prueba T de Student para muestras independientes de la comparación del Aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% frente al Extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100%

Sustancia de prueba	Valor p		
	24 horas	48 horas	72 horas
Aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100% vs. Extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%	0,000	0,000	0,000

Nivel de significancia ($\alpha = 0,05$). Estadístico de prueba: T de Student para muestras independientes

Toma de decisión:

Según la tabla 7, el valor de p encontrado fue de 0,000, siendo menor al nivel de significancia estadística de 0,05, a las 24, 48 y 72 horas en las comparaciones entre aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y el Extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100%. Por lo cual, se evidenció que existió diferencia significativa entre ambas sustancias de prueba evaluadas. Por lo anterior, se aceptó la hipótesis de investigación general (Hi) y con el 95 % de confianza, se pudo afirmar que existió diferencia en la actividad antibacteriana *in vitro* de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) según el tipo de preparación, aceite esencial y extracto, frente a la *Porphyromonas gingivalis*.

4.5.2. Prueba de hipótesis - Hipótesis específica 1

Ho1: El aceite esencial de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 100% no tiene efecto antibacteriano frente a la *Porphyromonas gingivalis*.

Hi1: El aceite esencial de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 100% tiene efecto antibacteriano frente a la *Porphyromonas gingivalis*.

Tabla 8. Prueba de T de Student para muestras independientes de la comparación del Aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% frente a la Actividad Nula según Escala de Duraffourd

Sustancia de prueba	Valor p		
	24 horas	48 horas	72 horas
Aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100% vs. Actividad Nula según Escala de Duraffourd	0,00	0,00	0,00

Nivel de significancia ($\alpha = 0,05$). Estadístico de prueba: T de Student para muestras independientes

Toma de decisión:

Según la tabla 8, el valor p encontrado fue de 0,000 a las 24, 48, 72 horas y fue menor al valor alfa ($\alpha = 0,05$), lo cual significó que los resultados del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% son distintos y superiores que el concepto de actividad nula según escala de Duraffourd en los periodos de tiempo evaluados. Por ello, se aceptó la hipótesis alternativa específica 1 (Hi1) y con el 95 % de confianza, se pudo afirmar que el aceite esencial de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 100% tiene efecto antibacteriano frente a la *Porphyromonas gingivalis*.

4.5.3. Prueba de hipótesis - Hipótesis específica 2

Ho2: El extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 100% no tiene efecto antibacteriano frente a la *Porphyromonas gingivalis*.

Hi2: El extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 100% tiene efecto antibacteriano frente a la *Porphyromonas gingivalis*.

Tabla 9. Prueba de T de Student para muestras independientes de la comparación del Extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% frente a la Actividad Nula según Escala de Duraffourd.

Sustancia de prueba	Valor p		
	24 horas	48 horas	72 horas
Extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100% vs. Actividad Nula según Escala de Duraffourd	0,00	0,00	0,00

Nivel de significancia ($\alpha = 0,05$). Estadístico de prueba: T de Student para muestras independientes

Toma de decisión:

Según lo observado en la tabla 9, el valor p encontrado fue de 0,000 a las 24, 48, 72 horas y fue menor al valor alfa ($\alpha = 0,05$), lo cual se dedujo que los resultados del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% son distintos y superiores que el concepto de actividad nula según escala de Duraffourd en los periodos de tiempo en estudio. Por ello, se aceptó la hipótesis alternativa específica 2 (Hi2) y con el 95 % de confianza, se pudo afirmar que el extracto de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 100% tiene efecto antibacteriano frente a la *Porphyromonas gingivalis*.

4.5.4. Prueba de hipótesis - Hipótesis específica 3

Ho3: No existe diferencia del efecto antibacteriano de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) según el tipo de preparación, aceite esencial y extracto al 100%, frente a la *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas

Hi3: Existe diferencia del efecto antibacteriano de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) según el tipo de preparación, aceite esencial y extracto al 100%, frente a la *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas.

Tabla 10. Prueba de T de Student para muestras relacionadas para comparaciones en pareja intragrupo del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y del Extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% a las 24, 48 y 72 horas.

Sustancia de prueba	Valor p		
	24 y 48 horas	48 y 72 horas	24 y 72 horas
Aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%	0,000	0,000	0,000
Extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%	0,000	0,000	0,000

Nivel de significancia ($\alpha = 0,05$). Estadístico de prueba: T de Student para muestras relacionadas

Toma de decisión:

Se observó en la tabla 10 que el valor de p encontrado fue de 0,000, lo cual evidenció que existió diferencia significativa en todas las comparaciones intragrupo del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y el extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% a las 24, 48 y 72 horas de incubación. Además, se dedujo que el mayor efecto antibacteriano en ambas sustancias de prueba fue a las 24 horas de estudio. Por lo anterior, se aceptó la hipótesis de investigación específica 3 (Hi3) y con el 95 % de confianza, se pudo afirmar que existió diferencia del efecto antibacteriano de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) según el tipo de preparación, aceite esencial y extracto al 100%, frente a la *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas.

CAPITULO V

5. DISCUSIÓN

La presente investigación, fue un estudio *in vitro*, donde se evaluó el efecto antibacteriano del aceite esencial al 100% y del extracto etanólico al 100% de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla), frente a la *Porphyromonas gingivalis*, a las 24, 48 y 72 horas. Los resultados demostraron que existe una diferencia significativa en el efecto antibacteriano, según el halo de inhibición, del aceite esencial al 100% en comparación con el extracto etanólico al 100% de la *Matricaria chamomiolla* frente a la *Prophyromonas gingivalis* evidenciando y aceptando de esta manera la hipótesis de investigación.

Entre el aceite esencial al 100% y el extracto etanólico al 100% de la *Matricaria chamomilla*, la sustancia que presentó mayor efecto antibacteriano, en halos de inhibición, frente a la *Porphyromonas Gingivalis*, es el extracto etanólico, presentando, un halo de inhibición de 13,04mm mientras que el aceite esencial presenta un halo de inhibición de 8,16mm. No existe estudios donde comparan el efecto antibacteriano del aceite y extracto de la *Matricaria Chamomilla*, pero si existen estudios de estas sustancias individualmente. En la investigación realizado por **Andrade L.** (5) el aceite esecial de *Matricaria chamomilla* al 85% mostro halos de inhibición de 11.90mm a 12.10mm frente a las *Porphyromonas gingivalis*. En la investigación de **Cabezas A** (8) el extracto de *Matricaria chamomilla* muestra un

halo de inhibición de 33.7mm. Los resultados de estas investigaciones son similares a la presente investigación, ya que el extracto de la *Matricaria chamomilla* presenta mayor efecto antibacteriano que el aceite esencial de la *Matricaria chamomilla*, aunque estos datos muestran una mayor diferencia significativa que los datos de la presente investigación.

Según el tiempo de exposición de las sustancias con la bacteria en la placa Petri. El mayor y menor halo de inhibición que mostraron, tanto el aceite esencial al 100% como el extracto etanólico al 100% frente a la *Porphyromona gingivalis*, fueron a las 24 horas y 72 horas respectivamente. El aceite esencial al 100% mostro un halo de inhibición de 8,16mm a las 24 horas y 8,01mm a las 72 horas, el extracto etanólico al 100% mostro un halo de inhibición de 13.04mm a las 24 horas y 12.82mm a las 72 horas. con estos datos se puede mostrar que, el mayor efecto antibacteriano que presenta ambas sustancias es a las 24 horas. Estos datos se pueden comparar con el estudio realizado por **Cabezas A.** (8) donde el extracto de la *Matricaria chamomilla* al 100% presento un halo de inhibición de 33.7mm a las 24 horas y 32.8mm a las 72 horas frente a las *Porphyromonas Gingivalis*, donde se puede evidencias también que, el mayor efecto antibacteriano lo presenta a las 24 horas y el menor a las 72 horas.

Con respecto a otras bacterias, según **Gomero N** (12) el aceite esencial de la *Matricaria chamomilla* presenta un halo de inhibición de 7,15mm frente a

Streptococcus mutans. Según **Condori K** (13) el extracto etanólico de la *Matricaria chamomilla* al 100%, presenta un halo de inhibición de 12.53mm frente a la *Prevotella intermedia*. Contrastando estos datos con los datos obtenidos en la presente investigación, se puede decir que, la *Matricaria chamomilla* presenta mayor efecto antibacteriano frente a la *Porphyromonas Gingivalis* que frente a los *Streptococcus mutans* y *Prevotella intermedia*.

En otros estudios de plantas medicinales, donde evalúan el efecto antibacteriano frente a la *Porphyromona gingivalis* muestran menor actividad antibacteriana. En la investigación realizado por **Alejo R, Pineda Y** (17) el aceite esencial de *Minthostachys mollis* presenta una actividad antibacteriana, en halos de inhibición de 3,48mm. En la investigación de **Torres B, Vega R** (19) el extracto de *Cúrcuma longa*, presenta 7mm de halo de inhibición frente a la *Porphyromonas gingivalis*. A partir de estos datos y en comparación con la presente investigación se puede decir que, la *Matricaria chamomilla* presenta mayor efecto antibacteriano que la *Minthostachys mollis* y la *Cúrcuma longa* frente a la *Porphyromonas gingivalis*.

CONCLUSIONES

- Se observó que el aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y el extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% presentaron efecto antibacteriano frente a *Porphyromonas gingivalis* en los tres tiempos de evaluación evaluados.
- Se registró que el aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% presentó efecto antibacteriano in vitro frente a *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas de estudio. Además, el mayor efecto antibacteriano de este aceite esencial fue a las 24 horas de estudio. Por otro lado, se pudo decir que *P. gingivalis* es sensible (+) al aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% según escala de Duraffourd.
- Se observó que el extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% presentó efecto antibacteriano significativo in vitro frente a *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas de evaluación. El mayor efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% fue a las 24 horas de estudio frente a *P. gingivalis*. Asimismo, se pudo decir que *P. gingivalis* es sensible (+) al extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% según escala de Duraffourd.
- Se pudo observar que existió diferencias en el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% y del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% en los tres tiempos de estudio evaluados. Además, se observó que el extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% fue superior en cada tiempo evaluado enfrentado al aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100%. Por otro lado, para ambas sustancias de prueba, el mayor efecto antibacteriano fue a las 24 horas de estudio frente a *Porphyromonas gingivalis*.

- Se registró que el aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y el extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% presentaron efecto antibacteriano in vitro frente a *Porphyromonas gingivalis* a las 24, 48 y 72 horas de estudio. Además, se observó que el extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% fue superior en cada tiempo evaluado enfrenteado al aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100%. Asimismo, el mayor efecto antibacteriano de ambas sustancias de prueba fue a las 24 horas de estudio. Por otro lado, se pudo decir que *P. gingivalis* es sensible (+) al aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y al extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% según escala de Duraffourd

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

- Se sugiere continuar con la misma línea de investigación, porque la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) posee grandes propiedades antibacterianas ante patógenos bucales. Y así poder llegar a ser aplicado clínicamente en tratamientos de enfermedades periodontales.
- Se sugiere seguir investigando sobre la planta *Matricaria chamomilla* (manzanilla) porque además de presentar efecto antibacteriano, presenta otras propiedades como: antiinflamatorias, analgésicas, relajantes, etc. Las cuales pueden ser muy beneficiosas en el tratamiento de las enfermedades bucales.
- Se recomienda seguir buscando más componentes activos de la planta *Matricaria chamomilla* que puedan ser usadas en el tratamiento de las enfermedades bucales, porque, esta planta, presenta menor efecto adverso y está accesible para todas las personas.
- Se recomienda profundizar más sobre las plantas medicinales antes de ser aplicados clínicamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

1. Vergara O, Cortina A, Serna D, et al. Porphyromonas Gingivalis ligada a enfermedad periodontal y su relación con la artritis reumatoide: identificación de nuevos mecanismos biomoleculares. Acta Odontológica Colombiana. 2020; 10(2). Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/85185/pdf>
2. Girano J, Robello J. Relación entre obesidad y enfermedad periodontal: revisión de la literatura. Scielo. 2020; 20(3). Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v20n3/1727-558X-hm-20-03-e1081.pdf>
3. Weizhe Xu, Wei Zhou, Huizhi Wang, et al. Chapter Two - Roles of Porphyromonas gingivalis and its virulence factors in periodontitis. Elsevier. 2020; 120. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1876162319300963>
4. Borja V. “Efecto inhibitorio del extracto de manzanilla (Matricaria Chamomilla), extracto de llantén (Plantago major L.) y la combinación del extracto de manzanilla y llantén comparado con la clorhexidina sobre cepa de Porphyromona Gingivalis Quito, Ecuador; 2017. Proyecto de investigación para optar el título de odontóloga. Quito - Ecuador: Universidad central del Ecuador. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/03/880549/efecto-inhibitorio-del-extracto-de-manzanilla-matricaria-chamom_PvVuDfq.pdf
5. Andrade L. Efectividad de inhibición de la fusión entre aceite de cocos nucifera (coco) y aceite de manzanilla sobre porphyromona gingivalis. Estudio in vitro Quito, Ecuador; 2019. Proyecto de investigación para optar el título de odontóloga. Quito - Ecuador:

- Universidad central del Ecuador. Disponible en:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17614>
6. Aranda S, Mendoza J, Cepeda J, et al. Antisépticos orales, ¿los estamos utilizando de manera correcta? Revista.unam.mx. 2020; 21(2). Disponible en:
https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v21_n2_a6.pdf
 7. Lindhe I, Lindhe J, Karring J, et al. Periodontología clínica e implantología odontológica. 4th ed. Pan , editor. Madrid: Editorial medica panamericana; 2006.
 8. Cabezas A. Efecto inhibitorio del extracto de matricaria chamonilla (manzanilla) al 50%, 75% y 100% sobre cepas de porphiromonas gingivalis. Estudio in vitro. Tesis para optar el grado de cirujano dental. Quito - Ecuador: Universidad central del Ecuador. 2020. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/27631>
 9. Regalado A. Eficacia inhibitoria del aceite esencial chamomilla y citrus en porphyromonas gingivalis. Trabajo de grado previo a la obtención del título de odontologo/a. Guayaquil - Ecuador: Universidad de Guayaquil. 2020. Disponible en:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/48439>
 10. Reynoso S, Rosero J. Efeco antibacteriano de la mezcla del extracto de llantén y manzanilla comparado con clorhexidina en cepas de Porphyromonas Gingivalis. Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Odontóloga. Riobamba - Ecuador: Universidad Nacional De Chimborazo. 2021. Disponible en:
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7459>
 11. Gómez J, Serrano D. Evaluación de la actividad antimicrobiana del extracto Hidroalcohólico de matricaria Chamomilla en combinación con el aceite Esencial de melaleuca alternifolia contra la cepa de streptococcus sanguinis una bacteria asociada

- a periodontitis crónica y la ha. Proyecto de grado para optar el título de químico farmacéutico. Bogotá - Colombia: Universidad de ciencias aplicadas y ambientales. 2019. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1956>
12. Gomero N. Efecto antibacteriano in vitro de la manzanilla (*Matricaria chamomilla* L) en aceite esencial e infusión sobre el *Streptococcus mutans*. Tesis para optar el grado de cirujano dentista. Lima - Perú: Universidad Norbert Wiener; 2022. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/7725>
13. Condori K, Apaza M, Padilla T. Efecto del extracto etanólico e infusión de la *Aloysia Trphylla* y *Matricaria Chamomilla* en cepas de *Prevotella Intermedia*. *Rev. Acciones Méd.* 2022; 2(1). Disponible en: <https://accionesmedicas.com/index.php/ram/article/view/29/76>
14. Andonayre Y. Efecto antibacteriano del aceite esencial de hojas de *Matricaria chamomilla* “manzanilla” sobre *Streptococcus mutans* comparado con Azitromicina. Estudio in vitro. Tesis para obtener el título profesional de médico cirujano. Trujillo - Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2019. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/40298/Andonayre_RY_A-SD.pdf?sequence=3&isAllowed=y
15. Gonzales B. Efecto antibacteriano de una pasta dental a base de *matricaria chamonilla* y *cymbopogon* frente a cepas de *streptococcus mutans*. Tesis para obtener el grado de Farmaceutica. Trujillo - Perú: ULADECH Católica. 2019. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/17079>
16. Acuña A, Valverde W. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Peperomia Congona Sodiro* y *Clorhexidina* al 0.12% sobre la bacteria *Porphyromonas Ginigvalis*

- (estudio in vitro) Huánuco 2020. Tesis para optar el grado de cirujano dental. Huánuco - Perú: Universidad Nacional Hermilio Valdizan; 2020. Disponible en: <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/5969>
17. Alejo R, Pineda Y. Actividad antibacteriana del aceite esencial de *Mithostachis Mollis* "muña" en comparación con la clorhexidina sobre la *Porphyromonas Gingivalis* (estudio in vitro). Tesis para optar el título de cirujano dentista. Huánuco - Perú: Universidad Nacional Hermilio Valdizan; 2022. Disponible en: <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/7090?show=full>
18. Delgado M, Ramos D. Efecto antibacteriano entre el aceite esencial de *Caléndula Officinalis* 15% y la clorhexidina 0.12% frente a cepas de *Phorphyromonas Gingivalis* (estudio in vitro). Tesis para optar el título de cirujano dental. Huánuco - Perú: Universidad Nacional Hermilio Valdizan; 2019. Disponible en: <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/5555>
19. Torres B, Vega R. Actividad antibacteriana in vitro del extracto de *Cúrcuma Longa* "Curcuma" en comparación con la clorhexidina al 0.12% sobre la *Porphyromona Gingivalis*. Tesis para optar el título de curujano dentista. Huánuco - Perú: Universidad Nacional Hermili Valdizan; 2019.
20. Lamont R. Microbiología e inmunología oral D.F. Mexico: El manuel Moderno; 2015.
21. Liébana Ureña. Microbiología oral. 2nd ed. Madrid: McGraw-Hill España; 2002. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/unheval/50313?page=398>.
22. Horvat L, Aleksijevic M, Skrlec I, et al. *Porphyromonas gingivalis* Virulence Factors and Clinical Significance in Periodontal Disease and Coronary Artery Diseases. *Pathogens*. 2022; 11(10). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9609396/>

23. Godínez M, Marquez L, Loyola J, Pontigo A. Factores de virulencia de los componentes de Porphyromonas Gingivalis: Una revisión narrativa. Gac Méd Caracas. 2023; 31(1).
24. Romo M. Plantas medicinales. 2nd ed. Málaga: Editorial ICB; 2012. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/unheval/120363?page=13>
25. El Mihyaoui A, Esteves da Silva J, Charfi S , et al. Chamomile (Matricaria chamomilla L.): A Review of Ethnomedicinal Use, Phytochemistry and Pharmacological Uses. MDPI. 2022; 12(4). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-1729/12/4/479>
26. Vara A, Sosa R, Alayón C. Uso de la manzanilla en el tratamiento de las enfermedades periodontales. Scielo. 2019; 23(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552019000300403
27. Chauhan R, Singh S, Kumar V, et al. A Comprehensive Review on Biology, Genetic Improvement, Agro and Process Technology of German Chamomile (Matricaria chamomilla L.). MDPI. 21; 11(1). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2223-7747/11/1/29>
28. Pino A. Aceites esenciales: química, bioquímica, producción y usos. 1st ed. La Habana: Editorial Universitaria; 2015. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/unheval/71620?page=13>
29. Requejo A. Aceites esencial en sinergia. 1st ed. Malaga: ExLibric; 2020. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/unheval/138498?page=31>.
30. Serpa L. Encapsulación de extractos vegetales en liposomas y sistemas derivados. Tesis para optar el grado de Químico Farmacéutico. Universidad de Cartagena. Disponible en: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/15588>

31. Real Academia Nacional De Medicina De España. Editorial Medica Panamericana.
[Online] Acceso 9 de Noviembre de 2023. Disponible en:
https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=Manzanilla
32. Fonseca. Investigación Científica en Salud Huánuco: Estonia; 2021.

NOTA BIOGRÁFICA



Bachiller **Luz Bella Aguirre Tucto** nació en el distrito de Chacabamba, Provincia de Yarowilca, Departamento de Huánuco en el año 1993, en un hogar conformado por sus padres. Desde niña, tuvo el objetivo de convertirse en una profesional de la salud. Realizó sus estudios primarios en la I.E.32263– Shulluyaco, mientras que su formación secundaria tuvo lugar en la I.E.Santiago Antunez de Mayolo – Shulluyaco. Inició sus estudios superiores en la Universidad Hermilio Valdizan, en la facultad de Medicina Humana, Escuela profesional de Odontología. Tras años de arduo trabajo y dedicación, culminó su carrera con éxito, obteniendo el grado de Bachiller en Odontología en el año 2023.



Nina Beatriz Malpartida Domínguez nació en el distrito de Amarilis, provincia Huánuco, departamento Huánuco en el año 1994. Realizó sus estudios primarios en la I.E. Rene Guardián Ramírez y los estudios secundarios en la I.E. Cesar Vallejo. Inició sus estudios superiores en la universidad nacional Hermilio Valdizan, escuela profesional de odontología, obteniendo el grado de bachiller en odontología en el año 2023.

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

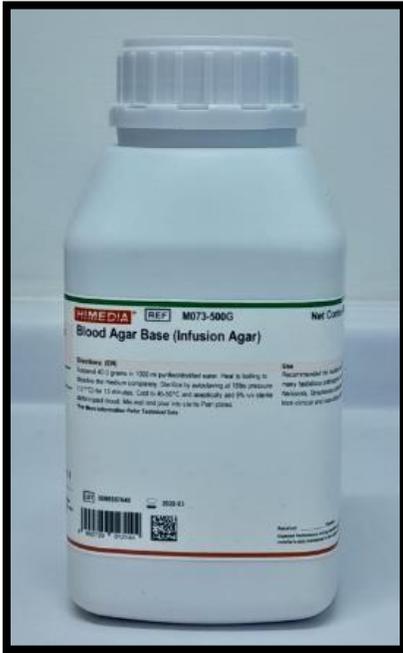
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	INDICADORES
<p>Problema general ¿Cuál es el efecto antibacteriano (<i>in vitro</i>) de la <i>Matricaria chamomilla</i> (manzanilla) frente a la <i>Porphyromonas Gingivalis</i>, según el tipo de preparación?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál será el halo de inhibición del aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> (manzanilla) al 100% frente a la <i>porphyromonas gingivalis</i> a las 24, 48 y 72 horas? • ¿Cuál será el halo de inhibición del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> (manzanilla) al 100% frente a la <i>Porphyromonas gingivalis</i> a las 24, 48 y 72 horas? • ¿Qué diferencia existe en diámetros de halo de inhibición de la <i>Matricaria chamomilla</i> (manzanilla) según el tipo de preparación, aceite esencial y extracto etanólico al 100%, frente a la <i>Porphyromonas gingivalis</i> a las 24, 48 y 72 % horas? 	<p>Objetivo general Determinar el efecto antibacteriano (<i>in vitro</i>) de la <i>Matricaria chamomilla</i> (manzanilla) frente a la <i>Porphyromonas gingivalis</i>, según el tipo de preparación.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Oe. 01 Identificar el halo de inhibición del aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> (Manzanilla) al 100% frente a la <i>Porphyromonas gingivalis</i> a las 24,48 y 72 horas.</p> <p>Oe. 02 Identificar el halo de inhibición del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> (Manzanilla) al 100% frente a la <i>Porphyromonas gingivalis</i> a las 24,48 y 72 horas.</p> <p>Oe. 03 Identificar la diferencia que existe en diámetros de halo de inhibición de la <i>Matricaria chamomilla</i> (manzanilla) según el tipo de preparación, aceite esencial y extracto etanólico al 100%, frente a la <i>Porphyromonas gingivalis</i> a las 24, 48 y 72 horas</p>	<p>Hipótesis general Hi: Existe diferencia significativa en el efecto antibacteriano (<i>in vitro</i>) de la <i>Matricaria chamomilla</i> (manzanilla) frente a la <i>Porphyromonas gingivalis</i>, según el tipo de preparación.</p> <p>H0: No Existe diferencia significativa en el efecto antibacteriano (<i>in vitro</i>) de la <i>Matricaria chamomilla</i> (manzanilla) frente a la <i>Porphyromonas gingivalis</i>, según el tipo de preparación.</p> <p>Hipótesis específica Ha1: El aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> (manzanilla) tiene efecto antibacteriano (manzanilla) al 100% frente a la <i>Porphyromona gingivalis</i>.</p> <p>HO1: El aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> (manzanilla) no tiene efecto antibacteriano (manzanilla) al 100% frente a la <i>Porphyromona gingivalis</i>.</p> <p>Ha2: El extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> (manzanilla) tiene efecto antibacteriano (manzanilla) al 100% frente a la <i>Porphyromona gingivalis</i>.</p> <p>H02: El extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i></p>	<p>Variable independiente Tipo de preparación de la <i>Matricaria Chamomilla</i> (Manzanilla)-Aceite esencial de manzanilla al 100%, extracto de manzanilla al 100%</p> <p>Variable Dependiente Efecto antibacteriano a la <i>porphyromonas gingivalis</i></p>	<p>Nivel de Investigación Experimental</p> <p>Tipo de Investigación Experimental Prospectivo Longitudinal Analítico</p> <p>Diseño y método de la investigación Pre experimental</p> <p>Población Cepas de <i>Porphyromonas Gingivalis</i></p> <p>Muestra 10 placas de cepas de <i>Porphyromonas Gingivalis</i></p>	<p>Halo de inhibición (mm)</p> <p>Aceite esencial de manzanilla al 100% Extracto puro de manzanilla al 100% Tiempo a las 24 h, 48 h, y 72 h</p>

		<p>(manzanilla) no tiene efecto antibacteriano (manzanilla) al 100% frente a la <i>Porphyromona gingivalis</i>.</p> <p>Ha3: Existe diferencia del efecto antibacteriano de la <i>Matricaria chamomilla</i> (manzanilla) según el tipo de preparación, aceite esencial y extracto etanólico al 100%, frente a la <i>Porphyromonas gingivalis</i> a las 24, 48 y 72 % horas</p> <p>H03: No existe diferencia del efecto antibacteriano de la <i>Matricaria chamomilla</i> (manzanilla) según el tipo de preparación, aceite esencial y extracto etanólico al 100%, frente a la <i>Porphyromonas gingivalis</i> a las 24, 48 y 72 % horas</p>			
--	--	--	--	--	--

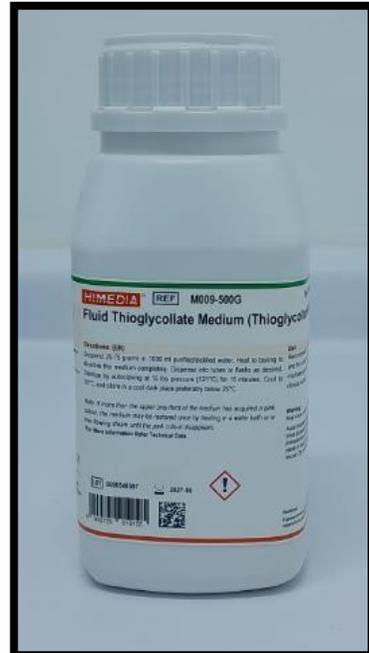
ANEXO 02: INSTRUMENTO

Solución In Vitro							
Halo de Inhibición		Aceite esencial de Manzanilla al 100%			Extracto puro al 100%		
Placas	Tiempo	24 h	48 h	72 h	24 h	48 h	72 h
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						

1. MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS



Agar Sangre



Medio Tioglicolato fluido



Estándar de turbidez de 0,5 de Mc Farland

2. CEPA MICROBIANA E INSUMOS PARA ANTIBIOGRAMA

Cepa de *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277

Liofilizada



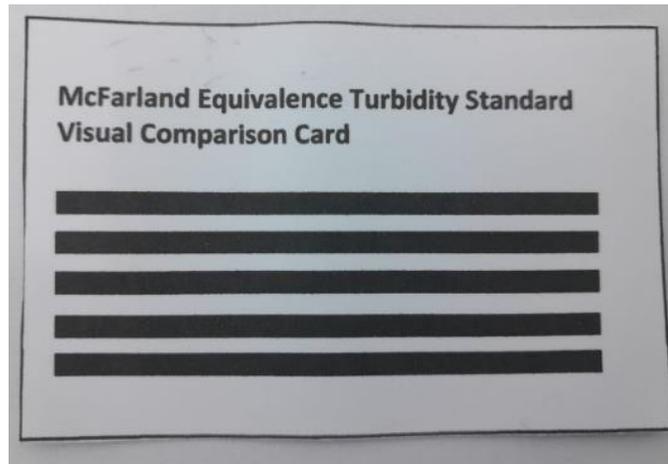
CEPA DE *Porphyromonas gingivalis* ATCC

33277

EN MEDIO TIOGLICOLATO FLUIDO



Tarjeta de comparación visual para el estándar de turbidez McFarland



Aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100%



Extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100%



3. PREPARACIÓN DE LAS SUSTANCIAS DE PRUEBA A PARTIR DE LA *Matricaria chamomilla*

3.1 Preparación del Aceite esencial de *M. chamomilla*



Planta de *M. chamomilla*



Flores de *M. chamomilla*



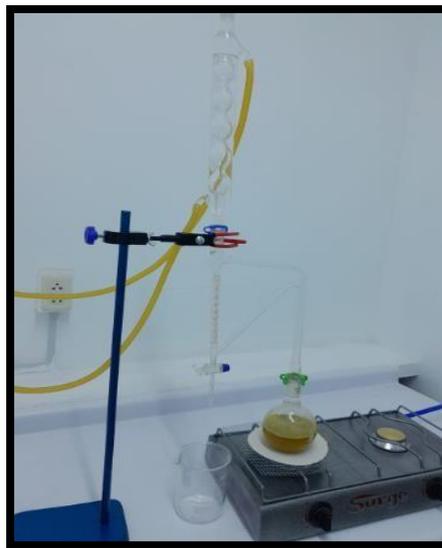
Secado de flores de *M. chamomilla*



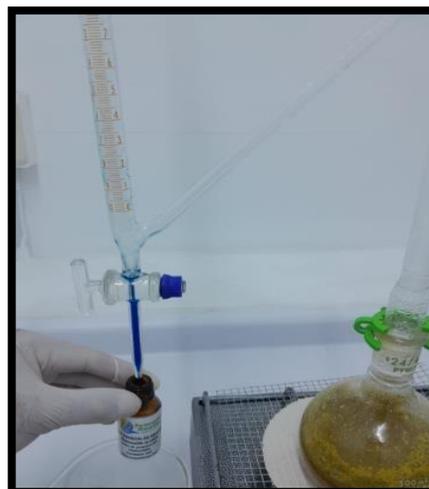
Molienda de flores secas de *M. Chamomilla*



Flores secas molidas de *M. chamomilla*



Destilación del aceite esencial con Aparato Clevenger



Extracción del aceite esencial del Aparato Clevenger

3.2 Preparación del Extracto etanólico de *M. chamomilla*

Después de secado y molienda de las flores de *M. chamomilla*, se procedió con el macerado.



Alcohol etílico de 96%



Maceración de las flores secas y molidas



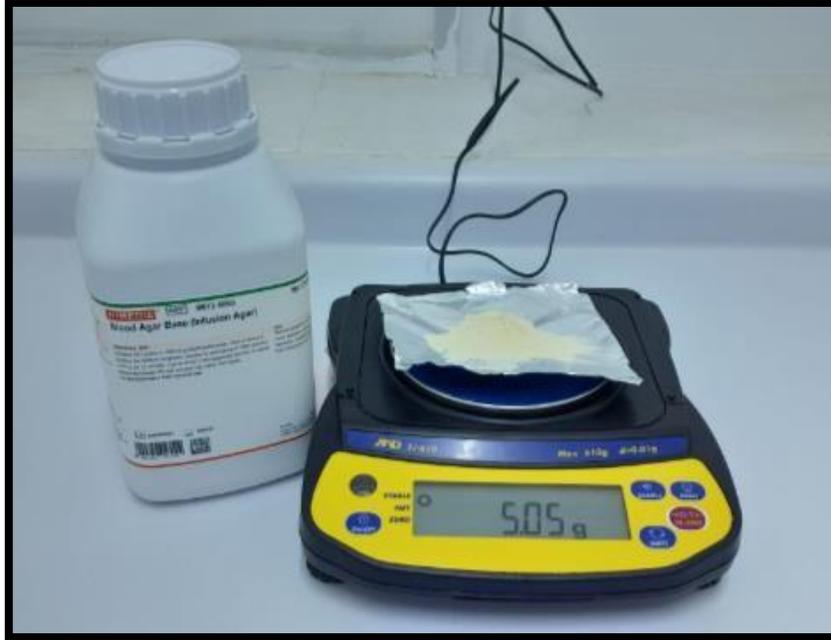
Filtrado de macerado del Flores secas molidas de *M. chamomilla*



Extracto etanólico de *M. chamomilla* al 100%

4. PREPARACION DEL AGAR SANGRE:

Pesaje del agar sangre
en balanza digital



Luego el frasco de agar Sangre se esteriliza por autoclave y se estabiliza la temperatura en el baño termostático antes de su traslado en placas Petri.



4.1 Combinación de agar Sangre con Sangre desfibrinada y Vitamina K1, en esterilidad, luego, se vierte el agar Sangre enriquecido en las placas Petri estériles con mechero de bunsen encendido



VITAMINA K 1

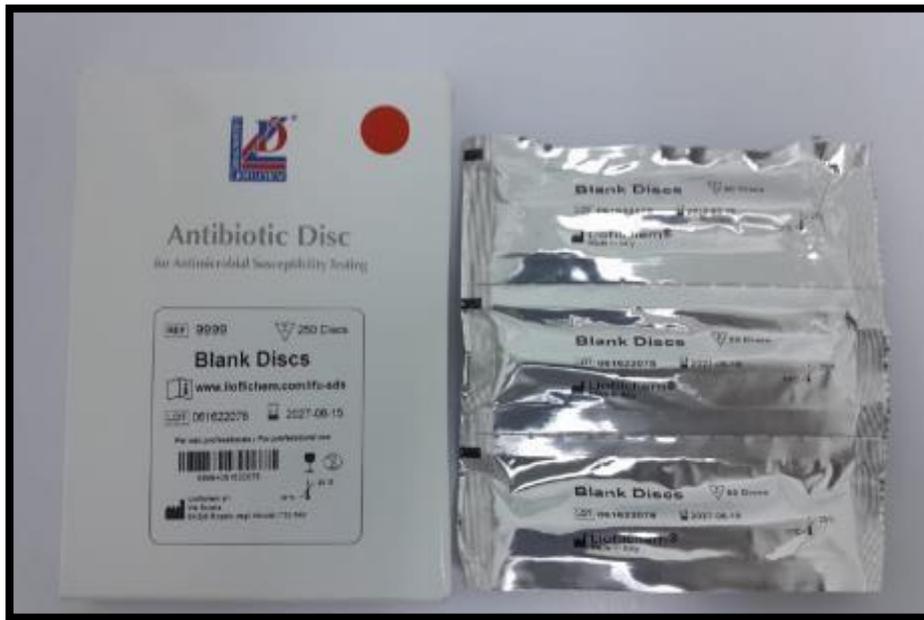
5. Preparación suspensión al 0,5 McFarland, a partir de cultivo en agar de *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277. Comparación con el estándar comercial Sulfato de Bario 0,5 de Mc Farland.



6. Inoculación con hisopo estéril de la cepa *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las placas de agar Sangre



6.1 Colocación de discos antibiograma



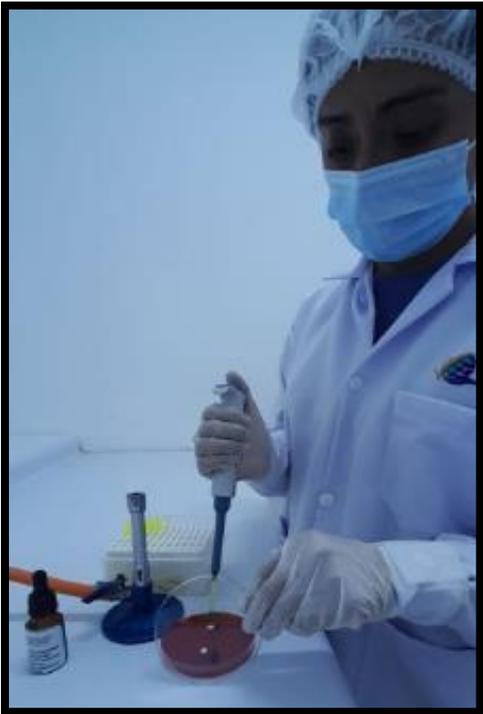
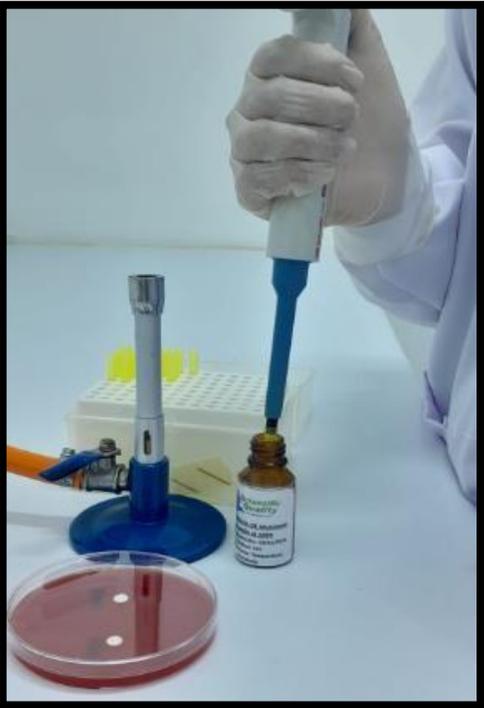
Colocación de Discos antibiograma



Discos de 6mm colocados en placas Petri

- 7. Procedimiento de inoculación de 15µL de las sustancias de prueba, en esterilidad, frente al mechero de Bunsen con micropipeta

Inoculación a los discos antibiograma en agar Sangre con Aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100%



Inoculación a los discos antibiograma en agar Sangre con extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100%



8. Colocación de las placas Petri con agar sangre conteniendo las sustancias de prueba inoculadas con *Porphyromonas gingivalis* en Jarra de anaerobiosis



10.1 Incubadora Microbiológica con el material de ensayo

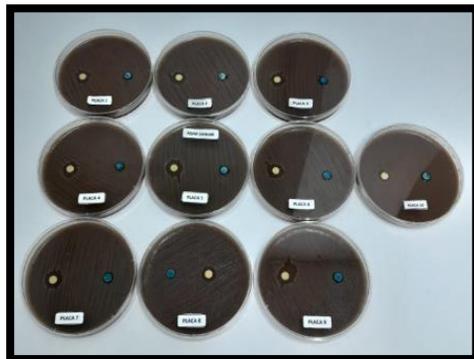


9. RESULTADOS

Después del tiempo de incubación, las placas Petri se sacan del equipo y se miden con una regla Vernier digital y una lupa de 4 aumentos de un contador de colonias microbiológico de fondo oscuro que dará contraste para observar detalladamente los halos de inhibición del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% frente a *Porphyromonas gingivalis*.



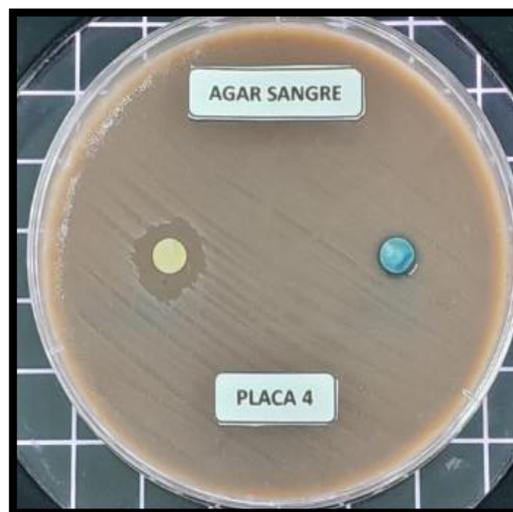
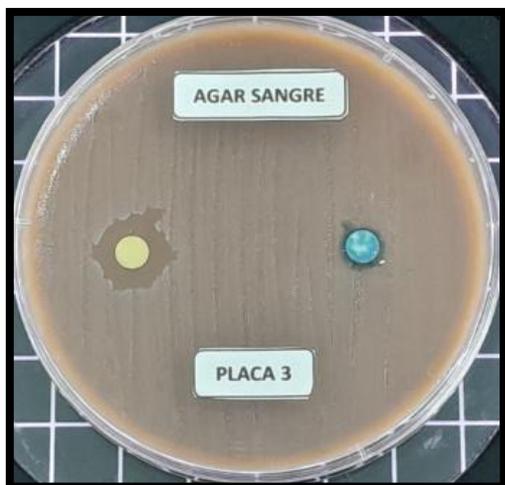
REGLA VERNIER DIGITAL CALIBRADA



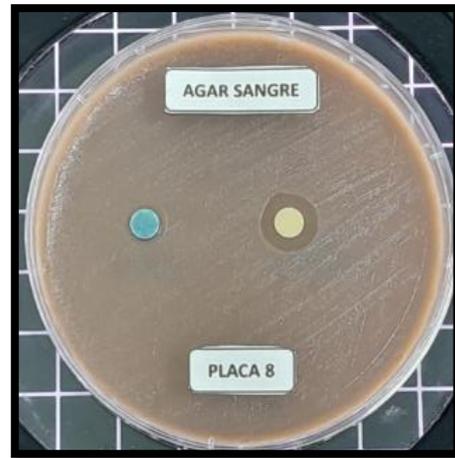
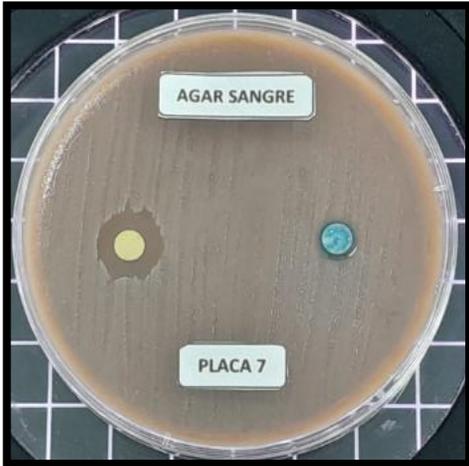
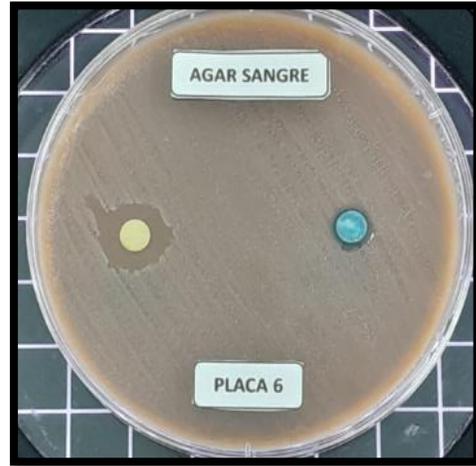
FOTOS DE PLACAS PETRI EN GRUPO



Fotos de placa Petri con discos antibiograma con concentraciones de aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% en agar Sangre frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 a las 72 horas de estudio



Fotos de placa Petri con discos antibiograma con concentraciones de aceite esencial de *Matricaria chamomilla* al 100% y extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% en agar Sangre frente a *Porphyromonas qingivalis* ATCC 33277 a las 72 horas de estudio



10. ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS BIÓLOGICOS DEL ENSAYO.

Las placas Petri y otros residuos biológicos se colocaron en bolsas rojas y se esterizaron por autoclave según procedimiento.



Introduciendo Bolsa roja de residuos biológicos a la autoclave

AUTOCLAVE



CONSTANCIA DE IDENTIFICACIÓN BOTÁNICA

Carta N° 012-2024-VIRTUAL HERBARIO UFV

El Agustino, 14 de diciembre del 2023

Srtas.

Luz Bella Aguirre Tucto, Nina Beatriz Malpartida Domínguez

Se indica que habiendo proporcionaron una muestra botánica a este despacho para ser determinada por el herbario de nuestra facultad, manifestando que es parte de la investigación de su tesis titulada: "Efecto antibacteriano de la Matricaria chamonilla (manzanilla) frente a la Porphyromonas gingivalis según el tipo de preparación-estudio in vitro". La muestra proporcionada resulto ser: Matricaria chamonilla "Manzanilla"

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Asterales

Familia: Asteraceae

Género: Matricaria

Especie: Matricaria chamomilla L., 1753

Se le expide esta constancia a solicitud de la interesada para los fines de realización de su tesis.

Atentamente,

Mg. María Isabel La Torre Acuy

Jefa del Herbario UFV

Jefa de los Laboratorios SL10LA97 y SL10LA104

Lic. Juan Felipe Montenegro
Consultor voluntario



Axel Tejada Fajardo
Curador voluntario



Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release

<p>SPECIFICATIONS:</p> <p>Product Name: Porphyromonas gingivalis</p> <p>Catalog Number: 0912</p> <p>Lot Number: 912-76**</p> <p>Reference Number: ATCC® 33277™*</p> <p>Passage from Reference: 3</p> <p>Expiration Date: 2024/10/31</p>	<p>RELEASE INFORMATION:</p> <p>Quality Control Technologist: Kieshia L Negen</p> <p>Release Date: 2022/12/12</p>
--	---

Performance	
<p>Macroscopic Features:</p> <p>Small, circular, transparent colonies that become brown with age.</p>	<p>Medium:</p> <p>A/R SBAP</p>
<p>Microscopic Features:</p> <p>Gram negative rod, pleomorphic bacillary to coccoid forms.</p>	<p>Method:</p> <p>Gram Stain (1)</p>
<p>ID System: MALDI-TOF (1)</p>	
<p>See attached ID System results document.</p>	


 Amanda Kuperus
 Director of Quality Control
 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.

Refer to the enclosed product insert for instructions, intended use and hazard/safety information.

Individual products are traceable to a recognized culture collection.

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



TESTING CERT #2655.01



(*) 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.



REFERENCE MATERIAL PRODUCER
CERT #2655.02



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 highconfidence 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: 2022-12-07T10:55:25.430 MCV

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

Sample Name	Sample ID	Organism (best match)	Score Value
D5 (+++) (A)	912-76	Porphyromonas gingivalis	2.15

Comments:

N/A

McFARLAND BARIUM SULPHATE STANDARD

Standard di torbidità per la preparazione di sospensioni di microrganismi.
Turbidity standard for preparing suspensions of microorganisms.

DESCRIZIONE

Gli standard McFarland vengono utilizzati come standard di torbidità nella preparazione delle sospensioni di microrganismi ed in particolare modo nella preparazione degli inoculi batterici per l'esecuzione dell'antibiogramma.

PRINCIPIO

Gli standard di torbidità sono composti da sostanze chimiche che miscelate precipitano formando una soluzione di riproducibile torbidità.

Gli standard McFarland vengono preparati aggiungendo acido solforico ad una soluzione acquosa di cloruro di bario.

La miscela porta alla formazione di precipitato di solfato di bario. Per ciascun standard McFarland in tabella 1 è riportata la densità corrispondente espressa in cellule/ml. La concentrazione batterica dipende dalla dimensione dei microrganismi. I valori riportati nella tabella 1 rappresentano valori medi di concentrazione validi per i batteri. Per i lieviti, che hanno dimensioni maggiori, bisogna dividere gli stessi numeri per 30.

PROCEDURA

Prima dell'uso, agitare vigorosamente lo standard di torbidità, utilizzando un vortex meccanico.

Comparare la torbidità di una sospensione batterica preparata alla torbidità dello standard, in presenza di una luce adeguata.

Alternativamente, utilizzare lo standard di torbidità per calibrare un turbidimetro elettrometrico.

INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

L'utilizzo degli standard McFarland consente la preparazione di inoculi standardizzati da utilizzare nelle procedure per l'esecuzione dell'antibiogramma.

DESCRIPTION

McFarland standards are used as turbidity standards in the preparation of suspensions of microorganisms and has particular application in the preparation of bacterial inocula for performing antimicrobial susceptibility testing.

PRINCIPLE

Turbidity standards are prepared by mixing chemicals that precipitate to form a solution of reproducible turbidity.

McFarland standards are prepared by adding sulphuric acid to an aqueous solution of barium chloride, which results in the formation of a suspended barium sulphate precipitate.

For each McFarland standard in table 1 is reported the correspondent density expressed in cells/ml. Bacterial concentration depends on microorganisms size. The mentioned values in table 1 represent average values of concentration valid for bacteria. For yeast, which are larger in size, these numbers should be divided by about 30.

PROCEDURE

Vigorously agitate the turbidity standard on a mechanical vortex mixer just before use.

Using adequate light, compare the turbidity of a bacterial suspension to the turbidity standard.

Alternatively, use the turbidity standard to calibrate a electrometric turbidimeter.

RESULTS INTERPRETATION

McFarland standards will enable the preparation of standardized inocula for use in the performance of standardized antimicrobial susceptibility testing procedures.

Tabella / Table 1.

McFarland Standard	Densità (cellule/ml) / Density (cells/ml)
0.5	1.5×10^8
1.0	3.0×10^8
2.0	6.0×10^8
3.0	9.0×10^8
4.0	12.0×10^8

BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHY

1. Mc Farland, 1907. J.Am.Med.Assoc.49:1176.
2. Patricia M. Tille. 2014. Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology, 13th edition by Mosby, Inc., an affiliate of Elsevier Inc.
3. CLSI M7-A9, 2012. Methods for dilution antimicrobial susceptibility test for bacteria that grow aerobically.
4. CLSI M11-A7, 2007. Methods for dilution antimicrobial susceptibility testing of anaerobic bacteria.

PRESENTAZIONE / PRESENTATION

Prodotto / Product	REF	Σ
McFARLAND 0.5 BARIUM SULPHATE STANDARD	80400	1
McFARLAND 1.0 BARIUM SULPHATE STANDARD	80401	1
McFARLAND 2.0 BARIUM SULPHATE STANDARD	80402	1
McFARLAND 3.0 BARIUM SULPHATE STANDARD	80403	1
McFARLAND 4.0 BARIUM SULPHATE STANDARD	80404	1
McFARLAND STANDARD SET (McFARLAND 0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0)	80405	5

TABELLA DEI SIMBOLI / TABLE OF SYMBOLS

LOT Codice del lotto Batch Code	Σ Contenuto sufficiente per <n> saggi Content sufficient for <n> tests	 Fabbricante Manufacturer	 Non riutilizzare Do not reuse
REF Numero di catalogo Catalogue Number	 Attenzione, vedere le istruzioni per l'uso Attention, see instructions for use	 Fragile, maneggiare con cura Fragile, handle with care	



LIOFILCHEM® s.r.l.

Via Scozia, Zona Ind.le - 64026, Roseto degli Abruzzi (TE) - ITALY
Tel +39 0858930745 Fax +39 0858930330 Website: www.liofilchem.net E-mail: liofilchem@liofilchem.net

Rev.3 / 10.01.2014

CONSTANCIA

Mg. Miguel Nino Chávez Leandro

Asesor

E.A.P. Odontología – UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN

Presente.

Estimado asesor:

Es grato dirigirme a usted para comunicarle que la señorita LUZ BELLA AGUIRRE TUCTO, con DNI 47596881, y la señorita NINA BEATRIZ MALPARTIDA DOMÍNGUEZ, con DNI 48448158, bachilleres en Odontología que Ud. asesora, realizaron los ensayos de laboratorio del estudio experimental *in vitro* titulado: “EFECTO ANTIBACTERIANO DE LA *MATRICARIA CHAMONILLA* (MANZANILLA) FRENTE A LA *PORPHYROMONAS GINGIVALIS* SEGÚN EL TIPO DE PREPARACIÓN-ESTUDIO *IN VITRO*”. Dicho estudio correspondió a su tesis para obtener el título de Cirujano dentista.

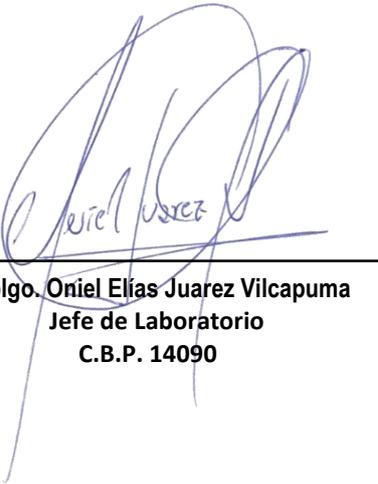
Toda la experimentación y recolección de datos fue realizada entre los días 22 al 29 de enero del 2024 y fue supervisado en su totalidad por mi persona, cumpliendo con todos los protocolos de bioética, bioseguridad y control de infecciones requeridos.

Sin otro particular.

Atentamente

Lima, 02 de febrero del 2024




Mblgo. Oniel Elías Juárez Vilcapuma
Jefe de Laboratorio
C.B.P. 14090

INFORME DE ENSAYO Nº SQ240130.01

SOLICITUD DE ENSAYO	: SQE 240120.01
SOLICITANTE	: LUZ BELLA AGUIRRE TUCTO / NINA BEATRIZ MALPARTIDA DOMÍNGUEZ
DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE	: No indica
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA	: Proporcionado por el laboratorio Scientific Quality S.A.C.
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: No aplica
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	: M1: Aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100% ⁽¹⁾ M2: Extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100% ⁽¹⁾
CANTIDAD Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	: M1: Un (01) frasco de 3mL M2: Un (01) frasco de 10mL
LUGAR, FECHA Y HORA DE MUESTREO	: No aplica
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN	: 20 de enero del 2024/ 13:30h
CONDICIONES A LA RECEPCIÓN	: Temperatura ambiente
FECHAS DE INICIO DEL ANÁLISIS	: 22 de enero del 2024
FECHAS DE TÉRMINO DEL ANÁLISIS	: 29 de enero del 2024
FECHAS DE EMISIÓN	: 30 de enero del 2024

RESULTADOS DE ENSAYO MICROBIOLÓGICO: ANTIBIOGRAMA



Nº Replica en placa Petri	Halo de inhibición de las sustancias de prueba frente a <i>Porphyromonas gingivalis</i> ATCC 33277 en milímetros (mm) a las 24 horas en agar sangre	
	M1: Aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%	M2: Extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%
1	7,8	13,57
2	8,15	13,76
3	8,31	12,82
4	8,23	12,43
5	8,18	13,8
6	8,89	13,14
7	8,61	12,94
8	8,45	11,69
9	7,42	15,35
10	7,56	10,9

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por SCIENTIFIC QUALITY S.A.C, la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

INFORME DE ENSAYO N° SQ240130.01

N° Replica en placa Petri	Halo de inhibición de las sustancias de prueba frente a <i>Porphyromonas gingivalis</i> ATCC 33277 en milímetros (mm) a las 48 horas en agar sangre	
	M1: Aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%	M2: Extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%
1	7,72	13,44
2	8,09	13,65
3	8,24	12,75
4	8,15	12,34
5	8,11	13,69
6	8,81	13,01
7	8,54	12,8
8	8,37	11,6
9	7,31	15,2
10	7,48	10,79



N° Replica en placa Petri	Halo de inhibición de las sustancias de prueba frente a <i>Porphyromonas gingivalis</i> ATCC 33277 en milímetros (mm) a las 72 horas en agar sangre	
	M1: Aceite esencial de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%	M2: Extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> al 100%
1	7,65	13,35
2	8,01	13,54
3	8,17	12,66
4	8,10	12,23
5	8,05	13,57
6	8,73	12,90
7	8,47	12,72
8	8,29	11,51
9	7,23	15,08
10	7,41	10,64

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por SCIENTIFIC QUALITY S.A.C, la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

INFORME DE ENSAYO Nº SQ240130.01

MÉTODOS DE ENSAYO	
ENSAYOS	REFERENCIA
ANTIBIOGRAMA	Técnica de Kirby-Bauer. Método de disco de difusión en agar.

OBSERVACIONES:

No aplica.




Mbigo, **Oniel Elías Juárez Vilcapuma**
Jefe de Laboratorio
C.B.P.14090



**Scientific
Quality**
We generate trust

Los resultados de los ensayos corresponden solo a la(s) muestra(s) ensayada(s). Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente informe, sin la autorización escrita por SCIENTIFIC QUALITY S.A.C, la adulteración o uso indebido del presente informe constituye un delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia.

CONSTANCIA

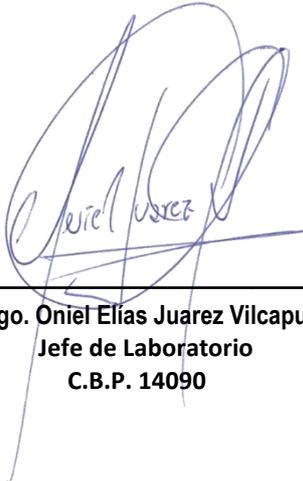
La empresa SCIENTIFIC QUALITY S.A.C. hace constar que se ha eliminado adecuadamente los residuos biológicos del trabajo de Tesis “EFECTO ANTIBACTERIANO DE LA *MATRICARIA CHAMONILLA* (MANZANILLA) FRENTE A LA *PORPHYROMONAS GINGIVALIS* SEGÚN EL TIPO DE PREPARACIÓN-ESTUDIO IN VITRO” como indica nuestro Instructivo de Tratamiento de material contaminado del Laboratorio de microbiología I03-P02-JL, el cual indica que los materiales de ensayo biocontaminados se dividirán en materiales de vidrio y descartables. Ambos serán colocados, por separado, en bolsas de riesgo biológico y se colocarán en la autoclave para su proceso a 121°C por 30 minutos.

Luego del proceso de autoclavado, los materiales de vidrio se lavarán y pasarán controles de calidad para ser reutilizados. Con respecto al material descartable, al haber sido **minimizado, tratado, eliminando el riesgo significativo**; se realiza su **disposición final** como residuo sólido municipal según Ley N° 27314., Ley General de Residuos Sólidos. Título IV. Artículo 27, inciso 2, el cual dice:

“27.2 La prestación de servicios de residuos sólidos por pequeñas y microempresas estará restringida a los residuos del ámbito de la gestión municipal, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se dicten para promover su participación”.

Lima, 02 de febrero del 2024




Mblgo. Oniel Elías Juárez Vilcapuma
Jefe de Laboratorio
C.B.P. 14090

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad universitaria de Cayhuayna, siendo las 11:00 horas del día 23 de abril del 2024, nos reunimos en el auditorio de la Escuela Profesional de Odontología - Facultad de Medicina de la UNHEVAL, los miembros integrantes del Jurado Evaluador:

Mg. Cesar Lincoln GONZALES SOTO	PRESIDENTE
Mg. Marisol Rossana ORTEGA BUITRON	SECRETARIO
Mg. Wilmer Jhon ALBORNOZ FLORES	VOCAL

Acreditados mediante RESOLUCION N°0548-2023-UNHEVAL-FM-D de fecha 22 de noviembre del 2023, de la tesis titulada "EFECTO ANTIBACTERIANO DE LA MATRICARIA CHAMOMILLA (MANZANILLA) FRENTE A LA PORPHYROMONAS GINGIVALIS SEGÚN EL TIPO DE PREPARACIÓN – ESTUDIO IN VITRO", presentado por la titulando Luz Bella AGUIRRE TUCTO y la titulando Nina Beatriz MALPARTIDA DOMINGUEZ, con el asesoramiento del docente Mg. Miguel Nino CHAVEZ LEANDRO, se procedió a dar inicio el acto de sustentación para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.

Concluido el acto de sustentación, cada miembro del Jurado Evaluador procedió a la evaluación de las titulandos, teniendo presente los siguientes criterios:

1. Presentación
2. Exposición y dominio del tema
3. Absolución de preguntas

Nombres y Apellidos de las Titulandos	Jurado Evaluador			Promedio Final
	Presidente	Secretario	Vocal	
Luz Bella AGUIRRE TUCTO	18	18	18	18
Nina Beatriz MALPARTIDA DOMINGUEZ	18	18	18	18

Obteniendo en consecuencia la titulando Luz Bella AGUIRRE TUCTO la nota de dieciocho (18), equivalente a MUY BUENO, por lo que se declara APROBADO.

Y la titulando Nina Beatriz MALPARTIDA DOMINGUEZ la nota de dieciocho (18), equivalente a MUY BUENO, por lo que se declara APROBADO.

Calificación que se realiza de acuerdo con el Art. 78° del Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la UNHEVAL.

Se da por finalizado el presente acto, siendo las 12:00 horas, del día martes 23 de abril del 2024, firmando en señal de conformidad.

 PRESIDENTE DNI N° 22411064	 SECRETARIO DNI N° 43107651	 VOCAL DNI N° 41432866
--	--	---

Leyenda:

19 a 20: Excelente
 17 a 18: Muy Bueno
 14 a 16: Bueno
 0 a 13: Desaprobado



“UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”

Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 099-2019-SUNEDU/CD

FACULTAD DE MEDICINA

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

**CONSTANCIA DE SIMILITUD N° 030 SOFTWARE ANTIPLAGIO
TURNITIN-FM-UNHEVAL.**

El director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina, emite la presente CONSTANCIA DE SIMILITUD, aplicando el Software TURNITIN, el cual reporta un **09%** de similitud, correspondiente a los interesados: **Luz Bella Aguirre Tucto y Nina Beatriz Malpartida Dominguez** de la tesis titulada: **“EFECTO ANTIBACTERIANO DE LA MATRICARIA CHAMOMILLA (MANZANILLA) FRENTE A LA PORPHYROMONAS GINGIVALIS SEGÚN EL TIPO DE PREPARACIÓN-ESTUDIO IN VITRO”**, cuyo asesor es el Mg. CD. Miguel Nino, CHÁVEZ LEANDRO; por consiguiente

SE DECLARA APTO

Se expide la presente, para los trámites pertinentes

Cayhuayna, 12 de marzo del 2024



Dr. Joel TUCTO BERRÍOS

Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Medicina - UNHEVAL

NOMBRE DEL TRABAJO

EFFECTO ANTIBACTERIANO DE LA MATRICARIA CHAMOMILLA (MANZANILLA) FRENTE A LA PORPHYROMONAS GINGIVALIS

AUTOR

Aguirre Tucto Luz Bella, Malpartida Dominguez Nina Beatriz

RECuento DE PALABRAS

17466 Words

RECuento DE CARACTERES

97411 Characters

RECuento DE PÁGINAS

96 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

4.3MB

FECHA DE ENTREGA

Mar 12, 2024 11:30 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Mar 12, 2024 11:31 AM GMT-5

● **9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)



● 9% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.unheval.edu.pe Internet	2%
2	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	<1%
3	dspace.uce.edu.ec Internet	<1%
4	scribd.com Internet	<1%
5	1library.co Internet	<1%
6	hdl.handle.net Internet	<1%
7	Universidad San Ignacio de Loyola on 2017-04-06 Submitted works	<1%
8	repositorio.uct.edu.pe Internet	<1%

Descripción general de fuentes

9	Universidad Cesar Vallejo on 2017-07-15 Submitted works	<1%
10	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) - Sede Ecu... Submitted works	<1%
11	yumpu.com Internet	<1%
12	repositorio.unap.edu.pe Internet	<1%
13	idexlab.com Internet	<1%
14	alicia.concytec.gob.pe Internet	<1%
15	caridokumen.com Internet	<1%
16	purl.org Internet	<1%
17	repositorio.uladech.edu.pe Internet	<1%
18	repositorio.utc.edu.ec Internet	<1%
19	scielo.sld.cu Internet	<1%
20	dspace.unach.edu.ec Internet	<1%

Descripción general de fuentes

21	repository.udca.edu.co Internet	<1%
22	researchgate.net Internet	<1%
23	Universidad Andina del Cusco on 2018-04-03 Submitted works	<1%
24	core.ac.uk Internet	<1%
25	caelum.ucv.ve Internet	<1%
26	repositorio.upt.edu.pe Internet	<1%
27	repositorio.uss.edu.pe Internet	<1%
28	Universidad Manuela Beltrán on 2022-04-05 Submitted works	<1%
29	distancia.udh.edu.pe Internet	<1%
30	repositorio.uide.edu.ec Internet	<1%

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	X	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado	
-----------------	---	-----------------------------	--	------------------	----------	--	-----------	--

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	MEDICINA
Escuela Profesional	ODONTOLOGÍA
Carrera Profesional	ODONTOLOGÍA
Grado que otorga	-----
Título que otorga	CIRUJANO DENTISTA

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	-----
Nombre del programa	-----
Título que Otorga	-----

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Nombre del Programa de estudio	-----
Grado que otorga	-----

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	AGUIRRE TUCTO LUZ BELLA						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular: 948508788
Nro. de Documento:	47596881				Correo Electrónico: luzaguirretucto93@gmail.com		

Apellidos y Nombres:	MALPARTIDA DOMINGUEZ NINA BEATRIZ						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular: 982812124
Nro. de Documento:	48448158				Correo Electrónico: nina.malpartida@unheval.pe		

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI		Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:
Nro. de Documento:					Correo Electrónico:		

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO		
Apellidos y Nombres:	CHAVEZ LEANDRO MIGUEL NINO			ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0002-5741-6942	
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte	C.E.	Nro. de documento: 20906063

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	GONZALES SOTO CESAR LINCOLN
Secretario:	ORTEGA BUITRON MARISOL ROSSANA
Vocal:	ALBORNOZ FLORES WILMER JHON
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
EFFECTO ANTIBACTERIANO DE LA MATRICARIA CHAMOMILLA (MANZANILLA) FRENTE A LA PORPHYROMONAS GINGIVALIS SEGÚN EL TIPO DE PREPARACIÓN-ESTUDIO IN VITRO
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TITULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)				2024
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis Formato Artículo	<input type="checkbox"/>
	Trabajo de Investigación	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/>
	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>	Otros (especifique modalidad)	<input type="checkbox"/>

Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	PORPHYROMONAS GINGIVALIS	MATRICARIA CHAMOMILLA	EFFECTO ANTIBACTERIANO
--	--------------------------	-----------------------	------------------------

Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	<input checked="" type="checkbox"/>	Condición Cerrada (*)	<input type="checkbox"/>
	Con Periodo de Embargo (*)	<input type="checkbox"/>	Fecha de Fin de Embargo:	<input type="text"/>

¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> X
--	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------------------

Información de la Agencia Patrocinadora:	<input type="text"/>
---	----------------------

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	AGUIRRE TUCTO LUZ BELLA	Huella Digital
DNI:	47596881	
Firma: 		
Apellidos y Nombres:	MALPARTIDA DOMINGUEZ NINA BEATRIZ	Huella Digital
DNI:	48448158	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 03/05/2024		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.