



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y
BIOQUÍMICA**

TESIS

**ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DEL ENJUAGE BUCAL A BASE DEL
EXTRACTO ETANÓLICO DE *Matricaria chamomilla* L. (MANZANILLA)
SOBRE *Streptococcus mutans***

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
QUÍMICO FARMACÉUTICO**

AUTORES:

Bach. SEBASTIANI ROCA, Andrea Lisset

Bach. BANCES LALUPU, Yoni Hernan

ASESOR:

Mg. Martha Raquel, VALDERRAMA SUELDO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Recursos Naturales

Huancayo – Perú

2021

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a Dios por guiarnos en este largo camino y darnos la bendición de haber culminado una etapa muy importante en nuestras vidas.

A nuestros padres, hermanos quienes a lo largo de nuestras vidas han sido nuestros guías brindándonos apoyo, comprensión y fortaleza en todo momento.

*Andrea
Yoni*

Agradecimiento

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a Dios por brindarnos salud, fortaleza y capacidad para lograr nuestros objetivos.

También hacemos extenso este agradecimiento a nuestros maestros por compartir sus conocimientos de manera profesional, por su dedicación, perseverancia y tolerancia.

Así mismo un agradecimiento especial a nuestra asesora Mg. Martha Valderrama Sueldo, muchas gracias por su paciencia, motivación y apoyo incondicional cuando más lo necesitamos.

*Andrea
Yoni*

PAGINA DEL JURADO

PRESIDENTE:

Poma Vivas, Monica Evencia

MIEMBRO SECRETARIA:

Quezada Reyes, Antonio Fernando

MIEMBRO VOCAL:

Valderrama Sueldo, Martha Raquel

MIEMBRO SUPLENTE:

Andamayo Flores, Diana Esmeralda

ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
PAGINA DEL JURADO.....	iv
Índice de Tablas.....	vi
Índice de Figuras	vii
Índice de Anexos	viii
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. MÉTODO.....	19
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	19
2.2. Operacionalización de las variables.....	20
2.3. Población, muestra y muestreo	20
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	21
2.5. Procedimiento.....	21
2.5. Método de análisis de datos.....	23
2.5. Aspectos éticos	23
III. RESULTADOS	24
IV. DISCUSIÓN	30
V. CONCLUSIONES.....	1
VI. RECOMENDACIONES.....	2
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	3
ANEXOS.....	6

Índice de Tablas

Tabla 1. Actividad antibacteriana del extracto etanólico al 15%, 20% y 25% de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla) sobre <i>Streptococcus mutans</i>	24
Tabla 2. Efectividad actividad antibacteriana del enjuague bucal a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla) con sobre <i>Streptococcus mutans</i>	26
Tabla 3. Sensibilidad antibacteriana de los extractos y enjuagues bucales de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla) de según la escala de Duraffourd.....	28

Índice de Figuras

Figura 1. Actividad antibacteriana del extracto etanólico al 15%, 20% y 25% de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla) sobre <i>Streptococcus mutans</i>	25
Figura 2. Efectividad actividad antibacteriana del enjuague bucal a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla) con sobre <i>Streptococcus mutans</i>	27
Figura 3. Recolección de la muestra.....	25
Figura 4. Separación de las flores de manzanilla	25
Figura 5. Lavado, desinfección y secado de la muestra	26
Figura 6. Pulverización de la muestra	26
Figura 7. Maceración de la muestra.....	27
Figura 8. Filtración de la muestra.....	27
Figura 9. Extracto etanólico de manzanilla	27
Figura 10. Preparación del enjuague bucal.....	28
Figura 11. Pesaje de los componentes del enjuague.....	28
Figura 12. Enjuagues bucales experimentales y control.....	28
Figura 13. Activación de la cepa	29
Figura 14. <i>Streptococcus mutans</i> activado	29
Figura 15. Preparación del inóculo de trabajo	29
Figura 16. Preparación de los discos de antibiograma	30
Figura 17. Aplicación de enjuagues y extractos de manzanilla en los discos	30
Figura 18. Medición de los halos de inhibición	30

Índice de Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia	7
Anexo 3. Declaratoria de autenticidad.....	8
Anexo 4. Validación de instrumento – Experto 1	9
Anexo 5. Validación de instrumento – Experto 2	15
Anexo 6. Validación de instrumento – Experto 3	16
Anexo 7. Certificación botánica de la planta.....	18
Anexo 2. Constancia del laboratorio de análisis.....	19
Anexo 9. Certificado de análisis de la cepa de <i>Streptococcus mutans</i>	20
Anexo 8. Fichas de recolección de datos.....	22
Anexo 10. Marcha fitoquímica.....	24
Anexo 11. Evidencias del trabajo de campo.....	25

RESUMEN

Las infecciones por *Streptococcus mutans* pueden llegar a producir complicaciones sino existen medidas preventivas como enjuagues bucales que demuestren actividad antibacteriana, esto se puede lograr empleando plantas medicinales.

Objetivo: Determinar la actividad antibacteriana del enjuague bucal a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans*

Metodología: Cuantitativa, prospectiva, transversal de diseño experimental, se maceró 2500gr de flores (etanol 96°); se elaboró extractos al 15%, 20% y 25% y enjuagues bucales a las mismas concentraciones, mediante la técnica de Kirby Bauer se determinó la actividad antibacteriana con un total de 15 repeticiones por grupo.

Resultados: Los extractos de manzanilla obtuvieron halos de $9,94 \pm 0,35$ mm para el 15%, para el 20% de $11,01 \pm 0,34$ mm y 25% de $13,05 \pm 0,37$ mm, en los enjuagues bucales fue de $13,11 \pm 0,27$ mm; $13,52 \pm 0,41$ mm y $13,99 \pm 0,44$ mm para el 15%, 20% y 25% respectivamente, el control positivo (Listerine) presentó $14,86 \pm 0,36$ mm, el control negativo de 6,00 mm, la prueba de ANOVA y Tukey ($\alpha=0.05$) se demostraron actividad antibacteriana en los extractos y enjuagues bucales de manzanilla, *Streptococcus mutans* es sensible a los extractos etanólicos y enjuagues de manzanilla al 15%, 20% y 25% (Duraffourd).

Conclusión: Los extractos y enjuagues bucales de manzanilla presentan actividad antibacteriana contra *Streptococcus mutans*, la concentración del 25% tiene mayor actividad.

Palabras clave: Extracto etanólico, enjuague bucal, *Streptococcus mutans*, *Matricaria chamomilla*, manzanilla

ABSTRACT

Streptococcus mutans infections can produce complications if there are no preventive measures such as mouthwashes that demonstrate antibacterial activity, which can be achieved by using medicinal plants. **Objective:** To determine the antibacterial activity of mouthwash based on ethanolic extract of *Matricaria chamomilla* L. (chamomile) on Streptococcus mutans. (Chamomile) on Streptococcus mutans. **Methodology:** Quantitative, prospective, cross-sectional experimental design, 2500gr of flowers were macerated (ethanol 96°); extracts at 15%, 20% and 25% and mouthwashes at the same concentrations were elaborated, using the Kirby Bauer technique the antibacterial activity was determined with a total of 15 replicates per group. **Results:** Chamomile extracts obtained halos of 9.94+0.35mm for 15%, for 20% of 11.01+0.34mm and 25% of 13.05+0.37mm, in mouthwashes it was 13.11+0.27mm; 13.52+0.41mm and 13.99+0.44mm for 15%, 20% and 25% respectively, the positive control (Listerine) presented 14.86+0.36 mm, the negative control of 6.00mm, the ANOVA and Tukey test ($\alpha=0.05$) showed antibacterial activity of 6.00mm. Showed antibacterial activity in the extracts and mouthwashes of chamomile, Streptococcus mutans is sensitive to ethanolic extracts and chamomile rinses at 15%, 20% and 25% (Duraffourd). **Conclusion:** Chamomile extracts and mouthwashes show antibacterial activity against Streptococcus mutans, with the 25% concentration having the highest activity.

Key words: Ethanolic extract, mouthwash, Streptococcus mutans, Matricaria chamomilla, chamomile.



Alexander I. Acaro Pizarro
LIC. IDIOMAS EXTRANJEROS
Reg. N° 134217

I. INTRODUCCIÓN

Matricaria chamomilla L. (Manzanilla) se tiene un mucilago galacturónico, cumarinas (umbeliferona, herniarina), ácidos fenólicos y lactonas sesquiterpénicas, la manzanilla contiene en-ino-diciloéterespiroonónicos formados por ciclación de poliínos así como un aceite esencial (3-15 mg/Kg) y flavonoides. ⁽¹⁾

Los extractos contienen los flavonoides que son los compuestos responsables prácticamente de todos los efectos farmacológicos de la manzanilla, así como el aceite esencial, destacando su actividad sobre el sistema nervioso central actuando como sedante; antiespasmódica, antiinflamatoria, dermatológica y digestiva. ⁽²⁾

Entre los métodos de extracción de muestras vegetales se sabe que para lograr una concentración adecuada de los principios activos contenidos en las plantas y que su acción sea más efectiva es necesario realizar diversos procedimientos mediante los cuales sean extraídos aquellos con solventes adecuados que se seleccionan de acuerdo a la solubilidad y la estabilidad que posean las sustancias beneficiosas. ⁽³⁾

La Maceración, donde el material crudo previamente triturado se pone en contacto duradero con cantidad suficiente de solvente, en un tanque cerrado a temperatura ambiente durante 2-14 días hasta el agotamiento de la droga vegetal. Puede utilizarse agitación. Posterior a este tiempo la mezcla es filtrada, el material insoluble es lavado con el mismo solvente y los filtrados se mezclan para concentrar el extracto. ⁽⁴⁾

Con respecto a la variable *Streptococcus mutans*, este el principal agente etiológico de la caries dental humana, reside principalmente en las biopelículas que se forman en las superficies de los dientes, también conocidas como placa dental. ⁽⁵⁾

Entre las metodologías para evaluar la Actividad Antibacteriana no existe una reglamentación y/o estandarización de la metodología para la evaluación de la capacidad inhibitoria de extractos de plantas (EP), como se establece para antibióticos. La mayoría de los métodos están basados en los métodos utilizados para evaluar la resistencia y/o susceptibilidad a antibióticos. ⁽⁶⁾

La Organización Mundial de la Salud (2020) refiere que la caries dental es una de las enfermedades dentales más frecuentes y que no son tratadas. Se estimó a nivel mundial que aproximadamente 530 millones de infantes padecen de caries dental en los dientes de leche y 2300 millones de personas sufren de caries en sus dientes permanentes. Asimismo, indicaron que los tratamientos de caries dental son costosos y que representa un promedio del 5% del gasto total en salud en países con altos ingresos.⁽⁷⁾

Al mismo tiempo, El Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España (2020) revelaron que la prevalencia de caries en niños menores de 5 a 6 años con al menos un diente de leche cariado es del 35%, en adolescentes de 12 a 15 años con dentadura definitiva la prevalencia de caries es del 28.6% a 35.5% y en los adultos se encuentra entre el 93.8% hasta el 100%, en estos estudios también se encontró que la bacteria prevalente es *Streptococcus mutans*.⁽⁸⁾

Por otro parte, La Organización Panamericana de la Salud enfatizo, que en Ecuador la caries dental afecta a más del 90% de niños y describe que la manifestación clínica de inicio es una mancha blanca en el diente que puede ser reversible siempre que exista un diagnóstico oportuno y una intervención rápida para combatir las bacterias productoras de esta enfermedad.⁽⁹⁾

De la misma forma en Colombia, clasifican a la caries dental como una de las enfermedades de mayor prevalencia en dientes permanentes además de afectar a todas las personas durante su vida, refieren también que los sistemas de salud dificultad la atención a estos pacientes, provocando pérdidas dentales parciales o totales, limitando a las personas en su capacidad de morder, masticar, sonreír y hablar, incluso disminuyen su autoestima.⁽¹⁰⁾

Nuestro país no es ajeno a esta realidad, por ejemplo, en un estudio realizado por Mattos M., Carrasco M. y Valdivia S. (2017) en la Clínica Universitaria de Lima, atendieron a 2482 niños entre las edades de 5 a 12 años y se comprobó que existía una prevalencia de 91.5% de caries dental, siendo más frecuente en las niñas (91.19%), donde se aislaron a *Streptococcus mutans*, *Enterococcus faecalis* como principales agentes productores de la enfermedad.⁽¹¹⁾

En el departamento de Lambayeque, Galecio R. y Rojas S. (2018), a través de estudio realizado en el distrito de la Victoria a escolares entre 11 y 14 años de edad revelaron una alta incidencia de *Streptococcus mutans* en la caries dental y que esta genera un impacto negativo en la vida de los

estudiantes, debido a que han recibido burlas por la presencia de caries e incluso se han sentido molestos con ellos mismos.⁽¹²⁾

Teniendo en cuenta esta realidad problemática presentada y tomando en consideración las propiedades medicinales de las plantas en la salud de las personas, se pretende demostrar la actividad antibacteriana de un enjuague bucal elaborado con extracto de la especie *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans* con el propósito de ayudar a prevenir esta enfermedad con un nuevo agente terapéutico natural que logre contrarrestar el efecto de patogenicidad de la bacteria en mención que produce alta incidencia de caries y se utilice como un tratamiento alternativo para prevenir de las caries dental, esto, tendiendo en consideración diferentes estudios realizados sobre estas variables de análisis, los que se muestran a continuación. A nivel internacional contamos con el estudio de Hernández C., Aguilera J. y Sandoval M. (2018) en el estudio titulado “Infusión *Matricaria chamomilla* (manzanilla) como inhibidor del crecimiento de *Streptococcus mutans* en pacientes con tratamiento de ortodoncia”. Tuvo por objetivo valorar el efecto de la infusión acuosa a base de *M. chamomilla* sobre la cepa *S. mutans* en saliva de pacientes portadores de aparatos fijos de ortodoncia. La metodología del estudio corresponde a un diseño experimental, prospectivo y transversal; se realizaron en una población dividida en 2 grupos de 20 personas, se les tomo una muestra de saliva en ayunas y sin aseo bucal para medir las UFC/mL, luego fueron tratados un grupo con colutorio de infusión de manzanilla y el otro con clorhexidina al 0.12%, después de 30 minutos se tomó la segunda muestra de saliva. Resultados: se observó una disminución de UFC/mL de *S. mutans* después del tratamiento con el extracto de manzanilla y comparado con la clorhexidina, el efecto fue mayor. Se concluyó que la infusión acuosa de manzanilla presenta efecto antibacteriano sobre *S. mutans*, por lo cual puede ser utilizado como tratamiento natural.⁽¹³⁾

Por otra parte, Garza M. (2018), y su estudio “Evaluación y caracterización de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) y su potencial aplicación antimicrobiana en el manejo multidisciplinario de caries temprana de la infancia” El objetivo fue evaluar el efecto antimicrobiano de la manzanilla como posible opción al tratamiento de caries temprana de infantes. La metodología siguió un estudio experimental in vitro, transversal, prospectivo, se preparó un extracto etanólico por maceración (100% y 50%) y se evaluó su efecto antibacteriano sobre *S. mutans* y *S. sobrinus* por difusión en agar, luego se tomaron muestras de saliva de los infantes antes y después de aplicarle

el enjuague con clorhexidina, con el extracto de manzanilla y con el control negativo. En los resultados el extracto de manzanilla al 100% presentó el halo más alto de 12 mm y el de 50% un halo de 9 mm, también logró reducir las UFC de *S. mutans* y *S. sobrinus*. Se concluyó que el extracto de manzanilla al 100% presenta efecto antimicrobiano contra *S. mutans* y *S. sobrinus*, asimismo, reduce la formación de sus UFC de las bacterias en mención, después de su enjuague.⁽²⁾

A nivel nacional también contamos con el estudio de López M. (2018), con su investigación titulada “Efectividad antibacteriana in vitro del gel de Aloe Vera y extracto hidroetanólico de *Matricaria chamomilla* (Manzanilla) sobre cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 25175”. Tuvo por objetivo comparar la efectividad antibacteriana del gel a base de aloe vera y gel a base de extracto hidroetanólico de manzanilla sobre *S. mutans*. La metodología del estudio fue de tipo cuantitativo con diseño experimental, de corte transversal y prospectivo; se elaboró dos geles uno a base de aloe vera (30%, 40% y 50%) y el otro de extracto de las flores de manzanilla (15%, 20%, 25%) obtenido por maceración en etanol, su efectividad antibacteriana se realizó por el método de Kirby-Bauer y las placas fueron incubadas en anaerobiosis. En los resultados se observó que el gel de aloe vera al 50% presentó un halo de inhibición de 8.7mm y el gel de extracto de manzanilla formó halos en las tres concentraciones siendo el mayor al 25% con 10.2mm. Se concluyó que el gel a base de extracto de etanólico de manzanilla presenta mayor efectividad antibacteriana in vitro sobre *S. mutans* comparado con el de aloe vera.⁽¹⁴⁾

Por otro lado, Andonayre Y. (2019), publicó su tesis “Efecto antibacteriano del aceite esencial de hojas de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans* comparado con Azitromicina, estudio in vitro”. El objetivo del estudio fue determinar el efecto antibacteriano in vitro del aceite esencial de las hojas de *M. chamomilla* sobre *S. mutans* ATCC 35668 comparado con Azitromicina. La metodología corresponde a un estudio de diseño experimental, in vitro, prospectiva y aplicada; el aceite de manzanilla se obtuvo por arrastre de vapor y se diluyó hasta obtener concentraciones de 100, 75, 50 y 25%, mediante el método de Kirby-Bauer se embebieron los discos de papel para determinar su efecto antibacteriano; el control positivo fue Azitromicina. En los resultados el aceite esencial de manzanilla presentó a partir de la concentración al 75% un halo de inhibición de 22mm y al 100% de 26mm, la azitromicina 21mm. Se concluyó que el efecto antibacteriano del aceite de manzanilla sobre *S. mutans* se evidencia a una concentración a partir del 75%, siendo similar con el control positivo.⁽¹⁵⁾

Con respecto a las bases teóricas que sustentan el estudio decimos, que la *Matricaria recutita* L. (Manzanilla) se tiene un mucilago galacturónico, cumarinas (umbeliferona, herniarina), ácidos fenólicos y lactonas sesquiterpénicas, la manzanilla contiene en-ino-diciloéterespiroonónicos formados por ciclación de poliínos así como un aceite esencial (3-15 mg/Kg) y flavonoides. (Bruneton, 2001)

El aceite esencial es el componente más importante que se obtiene de las cabezuelas de la planta y constituyen el grupo lipofílico de la droga. De acuerdo con la Farmacopea Argentina, la droga no debe contener más de 20% de otras partes de la planta, ni más de 2% de materia orgánica extraña. La Farmacopea Británica exige un contenido de aceite esencial entre 0,25 – 0,70%. La Farmacopea Brasileira al igual que la española, alemana y europea, sostiene que el contenido de aceite no debe ser menor al 0,40% (Sharapin, 2000).

Los extractos contienen los flavonoides que son los compuestos responsables prácticamente de todos los efectos farmacológicos de la manzanilla, así como el aceite esencial, destacando su actividad sobre el sistema nervioso central actuando como sedante; antiespasmódica, antiinflamatoria, dermatológica y digestiva. Su aceite esencial está siendo investigado como un importante agente inmunoestimulante. El extracto y el aceite de manzanilla demostraron *in vitro* efectividad antibacteriana, en especial sobre *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Mycobacterium tuberculosis* y *Staphylococcus epidermidis*; y poder fungicida.⁽²⁾

Los flavonoides de las inflorescencias de manzanilla son los responsables de la actividad inhibitoria *in vitro* frente a *Leptospiraictero haemorrhagiae* y al protozoo *Trochomonas vaginalis*. En tanto la tintura de hojas resulto inactiva frente a agentes responsables de infecciones cutáneas como *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. Por su parte, el extracto hidroalcohólico de las flores presenta actividad contra organismos fitopatógenos, demostrando actividad insecticida frente a *Blattaorientalis* y *Spodoptera*, y una actividad nematocida frente a *Meloidogy neincognita*.⁽²⁾

Entre los métodos de extracción de muestras vegetales se sabe que para lograr una concentración adecuada de los principios activos contenidos en las plantas y que su acción sea más efectiva es necesario realizar diversos procedimientos mediante los cuales sean extraídos aquellos con solventes adecuados que se seleccionan de acuerdo a la solubilidad y la estabilidad que posean las sustancias beneficiosas.⁽³⁾

Los métodos de extracción permiten obtener los productos en formas farmacéuticas adecuadas para su administración oral o externa de acuerdo al lugar de acción que se recomiende. Estas preparaciones son conocidas como: decocciones, infusiones, extractos fluidos, densos o secos (según su contenido de líquidos) y las tinturas.⁽³⁾

A partir de estos procedimientos se han perfeccionado técnicas extractivas que permiten obtener las sustancias activas en forma pura para la elaboración más sofisticada de medicamentos en forma de tabletas, líquidos, ungüentos, cápsulas, entre otros; pero que no han logrado desplazar las preparaciones originales las cuales han tomado mayor auge en la actualidad, por su inocuidad y menores reacciones no deseadas. Entre las principales técnicas de extracción de los principios activos tenemos.⁽¹⁶⁾

La Maceración, donde el material crudo previamente triturado se pone en contacto duradero con cantidad suficiente de solvente, en un tanque cerrado a temperatura ambiente durante 2-14 días hasta el agotamiento de la droga vegetal. Puede utilizarse agitación. Posterior a este tiempo la mezcla es filtrada, el material insoluble es lavado con el mismo solvente y los filtrados se mezclan para concentrar el extracto.⁽⁴⁾

La percolación, donde el material crudo previamente triturado se pone en contacto con cantidad suficiente de solvente de forma tal que el solvente cubra la capa de sólido en el tanque percolador. El solvente se renueva de modo continuo manteniéndose un gradiente de concentración, el disolvente puro desplaza al que contiene la sustancia extraída sin ser necesario aplicar presión. La droga residual es prensada y el fluido obtenido es combinado con el percolado para concentrar el extracto.⁽⁴⁾

Con respecto a la variable *Streptococcus mutans*, este el principal agente etiológico de la caries dental humana, reside principalmente en las biopelículas que se forman en las superficies de los dientes, también conocidas como placa dental. Además de la caries, *S. mutans* es responsable de casos de endocarditis infecciosa con un subconjunto de cepas implicadas indirectamente con la aparición de patologías extraorales adicionales. Durante las últimas 4 décadas, los estudios funcionales de *S. mutans* se han centrado en comprender los mecanismos moleculares que emplea el organismo para formar biopelículas robustas en la superficie de los dientes, metabolizar rápidamente una amplia variedad de carbohidratos obtenidos de la dieta del huésped y sobrevivir a numerosos (y frecuentes) desafíos ambientales encontrados en biopelículas orales. En estas áreas de investigación, *S. mutans* ha servido como organismo modelo para nuevos descubrimientos revolucionarios que, en ocasiones, han desafiado dogmas de larga data basados en paradigmas

bacterianos como *Escherichia coli* y *Bacillus subtilis*, en ese sentido, determinar nuevas sustancias con actividad antibacteriana contra *S. mutans* es un gran logro para la ciencia.⁽⁵⁾

Entre las metodologías para evaluar la Actividad Antibacteriana no existe una reglamentación y/o estandarización de la metodología para la evaluación de la capacidad inhibitoria de extractos de plantas (EP), como se establece para antibióticos. La mayoría de los métodos están basados en los métodos utilizados para evaluar la resistencia y/o susceptibilidad a antibióticos. Los métodos utilizados para evaluar actividad de extractos de plantas sobre bacterias y hongos suelen ser similares, variando la preparación del inóculo, medio de cultivo, temperatura y tiempo de incubación. Los métodos más comúnmente utilizados en laboratorio por su sencillez y rapidez, son: la técnica de difusión por discos en agar, es utilizada para generar datos cualitativos principalmente, y los métodos de dilución en medio líquido de cultivo y en agar, ambos métodos nos permiten conocer datos cuantitativos.⁽⁶⁾

Luego del análisis de la información proporcionada nos planteamos el problema general, ¿Cuál será la actividad antibacteriana del enjuague bucal a base del extracto etanólico de *Matricaria Chamomilla* L. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans*?, así mismo, se plantean los siguientes objetivos específicos, ¿Cuál será la actividad antibacteriana del extracto etanólico al 15%, 20% y 25% de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans*?, ¿Cómo será la elaboración de un enjuague bucal a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla)? y ¿Cuál de los enjuagues bucales a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) presentará mayor actividad antibacteriana sobre *Streptococcus mutans* comparado con uno comercial?

Determinar la efectividad de los productos galénicos y/o cosméticos es una de las funciones del químico farmacéutico, más aún, si estos productos pueden ayudar o mejorar las condiciones de vida y salud de la sociedad, en tal sentido, el propósito del estudio busca determinar la eficacia para combatir una de las bacterias causantes de la caries dental, una realidad problemática reconocida en nivel local y mundial, en tal sentido la presente investigación tienen justificación práctica, ya que los resultados mostrados podrán servir de guía y recomendación en la toma de decisiones para la adquisición de un producto eficaz; así mismo, se justifica metodológicamente al mostrar procedimientos y técnicas estandarizadas viables para el análisis de enjuagues bucales, en ese sentido, servirá de guía para futuras investigación a realizarse sobre el mismo tema. Además,

proporcionará información actual y local sobre la efectividad antibacteriana de los enjuagues bucales comercializados en Chiclayo.

Para el logro del estudio se ha planteado el objetivo general. Determinar la actividad antibacteriana del enjuague bucal a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans*, del cual se formularon 3 objetivos específicos, Determinar la actividad antibacteriana del extracto etanólico al 15%, 20% y 25% de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans*, Elaborar un enjuague bucal a base del extracto etanólico al 15%, 20% y 25% de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) con actividad antibacteriana sobre *Streptococcus mutans* y determinar cuál de los enjuagues bucales a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans* presentará mayor actividad antibacteriana comparado con uno comercial.

Con el objetivo de buscar una posible respuesta al problema general y analizando lógicamente las premisas, la hipótesis general afirma que el enjuague bucal a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) tiene actividad antibacteriana sobre *Streptococcus mutans*, del mismo modo, del análisis de esta hipótesis se plantean 3 objetivos específicos, El extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) tiene mayor actividad antibacteriana sobre *Streptococcus mutans* a mayores concentraciones, se puede elaborar un enjuague bucal a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) con actividad antibacteriana sobre *Streptococcus mutans* y los enjuagues bucales a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) presentan mayor actividad antibacteriana sobre *Streptococcus mutans* comparado con uno comercial.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

Cuantitativo, debido al tipo de variables cuantificadas para su análisis.⁽¹⁷⁾

Prospectivo, debido a que los datos serán recolectados y analizados en el futuro.⁽¹⁷⁾

Transversal por la forma de recolección de datos en un solo periodo de tiempo.⁽¹⁸⁾

2.1.2. Diseño de investigación

La investigación sigue un diseño experimental debido a que existe deliberadamente modificación de las variables en estudio, se representa de la siguiente manera ¹⁹:

G	X1	O1
G	-	O2
G	+	O3

G: Grupos de cepas de *Streptococcus mutans*

X1: Tratamientos al 15%, 20% y 25%

O1, O2, O3: Efecto observado.

- Control negativo, sin tratamiento.

+ Control positivo

2.2. Operacionalización de las variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA/PUNTO DE CORTE
Enjuague bucal a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> l. (manzanilla)	Producto galénico obtenido a base de plantas medicinales ²⁰	Concentración	15	Porcentaje
			20	
			25	
VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA/PUNTO DE CORTE
Actividad antibacteriana sobre <i>Streptococcus mutans</i>	Efecto inhibitorio sobre el crecimiento de las bacterias ²¹	Diámetro del halo de inhibición	< a 8mm 8mm a 14mm 15mm a 20mm > a 20mm	Sensibilidad Nula (-) Sensible (+) Muy Sensible (++) Sumamente Sensible (+++)

2.3. Población, muestra y muestreo

2.3.1. Población

- *Matricaria chamomilla* l. (manzanilla) obtenida en la zona de Incahuasi, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque.

2.3.2. Muestra

2.5 Kg. de *Matricaria chamomilla* l. (manzanilla)

Criterios de inclusión

- Identificación taxonómica
- Muestras frescas
- Muestras sin tratamiento para plagas

Criterios de exclusión

- Distinta especie vegetal
- Muestras contaminadas
- Muestras de distinta zona geográfica

2.3.3. Muestreo

Se siguió un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas

Kirby Bauer: Técnica que se empleará para determinar la actividad antibacteriana de las variables en estudio

Observación: Técnica que nos permitirá mediante la observación directa de los análisis de los datos registrar los resultados.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

- Ficha de registro de datos, mediante esta ficha se registrará los datos recolectados durante todo el procesamiento.

2.5. Procedimiento

Recolección de la muestra vegetal

La muestra vegetal fue recolectada en el distrito de Incahuasi de la provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque.

Se tomaron aproximadamente 2500g de flores frescas, las que fueron lavadas y secadas bajo sombra sobre papel periódico por 48 horas y luego en estufa eléctrica a 40°C por 5 horas.

Identificación taxonómica de la muestra vegetal

Se tomaron 2 muestras vegetales completas para el estudio taxonómico las que fueron extendidas en cartulina folcote y adherida con papel pegatina, se colocó papel periódico sobre y debajo de las muestras y llevaron a prensado por un tiempo aproximado de 7 días.

Luego de este tiempo las muestras vegetales fueron llevadas al especialista botánico para su identificación correspondiente y emisión de la constancia respectiva.

Preparación del extracto etanólico

Se pesaron 2500g de hojas secas de la muestra biológica, se trituró manualmente y agregó 1000 ml de etanol de 96° por cada 750 gr, luego se dejó macerar por 8 días.

Reactivación de la cepa de *Streptococcus mutans*

La reactivación de la cepa de *Streptococcus mutans* ATCC se realizó según la información técnica del catálogo de la empresa comercializadora de la cepa, utilizando los medios de cultivo agar sangre Base soya tripticasa y agar nutritivo, incubando en medio de anaerobiosis a 37°C + 1 por 24 – 48 horas, para posteriormente preparar las diluciones a ensayar.

Sembrado en placa de cepa de *Streptococcus mutans*:

Obtenida la cepa, se tomará una colonia de la bacteria en estudio y se procedió hacer las diluciones seriadas, hasta llegar a la escala de Mac Farland 0.5 UFC/mL. Luego se tomó un hisopo estéril, embebiendo y agotando el exceso en las paredes del tubo y se sembró en superficie en un medio de Agar Miuller Hinton, para posteriormente realizar con un sacabocados los pozos respectivos.

Evaluación del efecto antibacteriano del extracto etanólico de manzanilla

Se procederá de la siguiente manera:

- 1 disco con 20µL de alcohol etílico 96% (control negativo).
- 1 disco con 20µL de extracto etanólico de *manzanilla* al 15%
- 1 disco con 20µL de extracto etanólico de *manzanilla* al 20%
- 1 disco con 20µL de extracto etanólico de *manzanilla* al 25%

Las muestras se incubarán por 24 horas en anaerobiosis a 37°C+1

Luego de esto se procederá a tomar las medidas directas de los halos de inhibición formados mediante el vernier digital, serán registrados y procederá a elaborar el enjuague bucal.

Preparación del enjuague bucal

Una vez se la identificación de la concentración con efectividad antibacteriana se incorporaron los componentes a la formulación en las proporciones según indica la siguiente formulación:

Ingrediente	Cantidad
Extracto de manzanilla	% (15%, 20% y 25%)
Ácido bórico	3%
Etanol 96°	20 ml
Colorante natural	V gotas
Agua destilada	csp 500 ml

Evaluación del efecto antibacteriano del enjuague bucal de manzanilla

El procedimiento será similar a la evaluación del extracto, para lo cual los discos serán embebidos por 5 minutos en el enjuague bucal experimental y control, luego se procederá de la misma manera a colocar los discos en las placas con *Streptococcus mutans* siguiendo el mismo procedimiento.

2.5. Método de análisis de datos

Los datos recolectados serán analizados mediante estadística descriptiva e inferencial mediante las pruebas de ANOVA y Tukey el cual será realizado mediante el software estadístico SPSS ver. 26, con un nivel de significancia del 0,05.

2.5. Aspectos éticos

El estudio se desarrollará teniendo en cuenta los aspectos éticos de veracidad por el cual los investigadores confirman que los resultados obtenidos son producto la investigación realizada, así mismo, el desarrollo de la investigación se siguió las guías y protocolos de buenas prácticas en laboratorios de ensayo y manejo de residuos sólidos para evitar daño involuntario a los participante y al medio ambiente (anexo 8).⁽²²⁻²⁴⁾

III. RESULTADOS

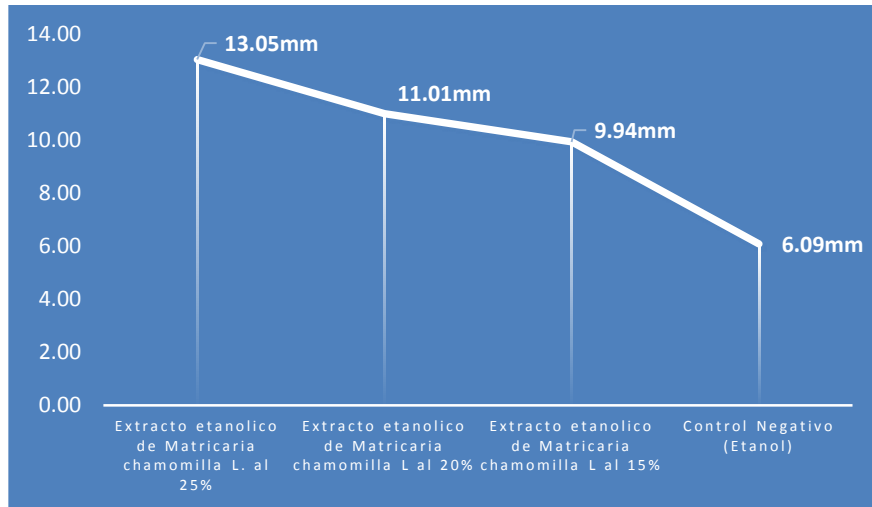
Tabla 1. Actividad antibacteriana del extracto etanólico al 15%, 20% y 25% de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans*

	Diámetro del halo de inhibición							
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
Extracto etanolico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. al 25%	15	13,05	0,37	0,10	12,84	13,25	12,50	13,90
Extracto etanolico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. al 20%	15	11,01	0,34	0,09	10,82	11,20	10,20	11,60
Extracto etanolico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. al 15%	15	9,94	0,35	0,09	9,75	10,13	9,10	10,30
Control Negativo (Etanol)	15	6,09	0,27	0,07	5,94	6,23	5,80	6,70

Fuente: Elaboración propia

La tabla 1 muestra la estadística descriptiva realizada a los grupos de datos experimentales y control en relación al tamaño del halo de inhibición obtenidos sobre *Streptococcus mutans*, donde se observa los valores promedios de los datos recolectados para 15 repeticiones por grupo de extracto etanólico de manzanilla y control negativo, determinándose la desviación estándar, error estándar, intervalo de confianza al 95% y los valores máximos y mínimos obtenidos. Se observa actividad antibacteriana creciente en relación a la concentración del extracto etanólico de manzanilla, el grupo control negativo no muestra actividad antibacteriana aparente.

Figura 1. Actividad antibacteriana del extracto etanólico al 15%, 20% y 25% de *Matricaria chamomilla* l. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans*



Fuente: Elaboración propia

En la figura 1, se observa de manera gráfica la actividad antibacteriana del extracto etanólico al 15%, 20% y 25% de *Matricaria chamomilla* l. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans*, se puede apreciar el comportamiento lineal creciente de los halos de inhibición a mayores concentraciones de extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* l. (manzanilla) de $9,94 \pm 0,35$ mm para el 15%, al 20% de $11,01 \pm 0,34$ mm y 25% de $13,05 \pm 0,37$ mm, así mismo, el control negativo $6,09 \pm 0,27$ mm.

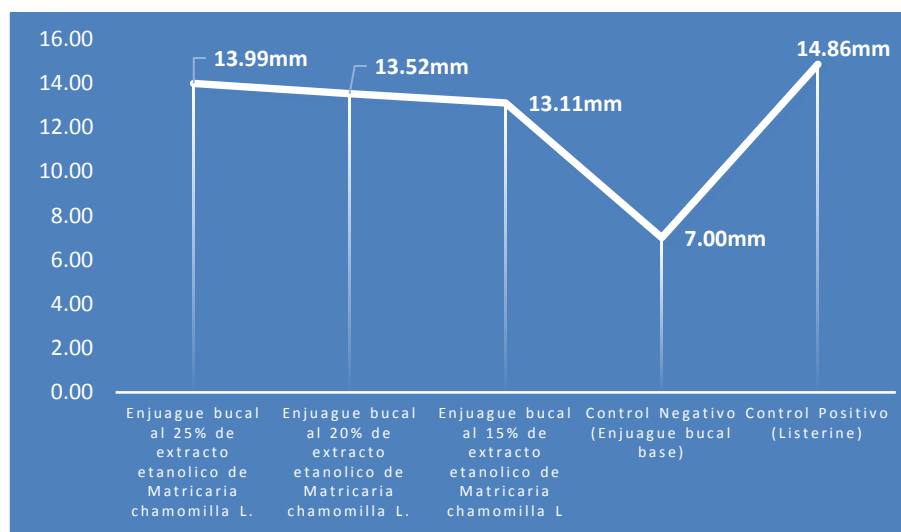
Tabla 2. Efectividad actividad antibacteriana del enjuague bucal a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) con sobre *Streptococcus mutans*

Diámetro del halo de inhibición								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Enjuague bucal al 25% de extracto etanolico de <i>Matricaria chamomilla</i> L.	15	13,99	0,44	0,11	13,74	14,23	13,10	14,70
Enjuague bucal al 20% de extracto etanolico de <i>Matricaria chamomilla</i> L.	15	13,52	0,41	0,11	13,29	13,75	12,70	14,00
Enjuague bucal al 15% de extracto etanolico de <i>Matricaria chamomilla</i> L.	15	13,11	0,27	0,07	12,96	13,26	12,60	13,50
Control Negativo (Enjuague bucal base)	15	7,00	0,29	0,08	6,84	7,16	6,40	7,50
Control Positivo (Listerine)	15	14,86	0,36	0,09	14,66	15,06	14,30	15,60

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2 muestra la estadística descriptiva realizada a los grupos de datos experimentales y control en relación al tamaño del halo de inhibición obtenidos sobre *Streptococcus mutans*, donde se observa los valores promedios de los halos de inhibición recolectados de 15 repeticiones por grupo de los enjuagues bucales elaborados a base de extracto etanólico de manzanilla al 15%, 20% y 25% con halos de $13,11 \pm 0,27$ mm; $13,52 \pm 0,41$ mm y $13,99 \pm 0,44$ mm respectivamente y los controles, negativo representado por el enjuague bucal sin extracto con $7,29 \pm 0,41$ mm y el control positivo representados por la muestra comercial de enjuague bucal “Listerine” con $14,86 \pm 0,36$ mm, determinándose la desviación estándar, error estándar, intervalo de confianza al 95% y los valores máximos y mínimos obtenidos para cada grupo de datos. Se observa mayor actividad antibacteriana a la concentración de 25% del extracto etanólico de manzanilla contenida en el enjuague bucal, esta concentración presenta similar halo de inhibición que el producto comercial Listerine empleado como control positivo. El control negativo muestra leve efecto antibacteriano con halo de $7,00 \pm 0,29$ mm

Figura 2. Efectividad actividad antibacteriana del enjuague bucal a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) con sobre *Streptococcus mutans*



Fuente: Elaboración propia

En la figura 2, se observa de manera gráfica la actividad antibacteriana de los enjuagues bucales elaborados a base de extracto etanólico al 15%, 20% y 25% de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans* con halos de $13,11 \pm 0,27$ mm; $13,52 \pm 0,41$ mm y $13,99 \pm 0,44$ mm respectivamente y los controles, negativo representado por el enjuague bucal base con $7,29 \pm 0,41$ mm y el control positivo “Listerine” con $14,86 \pm 0,36$ mm, se puede apreciar el comportamiento lineal creciente de los halos de inhibición por parte de las formulaciones a mayores concentraciones de extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla), así mismo, el control negativo no muestra aparente actividad antibacteriana.

Tabla 3. Sensibilidad antibacteriana de los extractos y enjuagues bucales de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) de según la escala de Duraffourd

Sensibilidad antibacteriana	Diámetro del halo de inhibición (mm)			
	Nula	Sensible	Muy sensible	Sumamente sensible
	(-)	(+)	(++)	(+++)
Extracto etanolico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. al 25%		13,05		
Extracto etanolico de <i>Matricaria chamomilla</i> L al 20%		11,01		
Extracto etanolico de <i>Matricaria chamomilla</i> L al 15%		9,94		
Control Negativo (Etanol)	6,09			
Enjuague bucal al 25% de extracto etanolico de <i>Matricaria chamomilla</i> L.		13,99		
Enjuague bucal al 20% de extracto etanolico de <i>Matricaria chamomilla</i> L.		13,52		
Enjuague bucal al 15% de extracto etanolico de <i>Matricaria chamomilla</i> L		13,11		
Control Negativo (Enjuague bucal base)	7,00			
Control Positivo (Listerine)		14,86		

Fuente: Elaboración propia

Contrastación de la hipótesis

La contrastación de la hipótesis se realizó mediante las pruebas estadísticas ANOVA y TUKEY.

Tabla N° 4. Análisis de la Varianza para los grupos de datos

anova					
Diámetro del halo de inhibición					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1179,880	8	147,485	1217,234	0,000
Within Groups	15,267	126	0,121		

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4, se observa la prueba ANOVA para la determinación de igualdad de medias entre los grupos de datos, la significancia que muestra la prueba es menor del $\alpha=0.05$, por lo tanto, rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, demostrándose que existe diferencia en los valores por lo menos en uno de los grupos de datos.

Tabla N° 5. Análisis por Subgrupos homogéneos

Diámetro del halo de inhibición (mm) TUKEY									
Tukey HSD ^a									
Grupos de trabajo	N	Subset for alpha = 0.05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Control Negativo (Etanol)	15	6,0867							
Control Negativo (Enjuague bucal base)	15		7,0000						
Extracto etanólico de Matricaria chamomilla Lal 15%	15			9,9400					
Extracto etanólico de Matricaria chamomilla L. al 20%	15				11,0067				
Extracto etanólico de Matricaria chamomilla L. al 25%	15					13,0467			
Enjuague bucal al 15% de extracto etanólico de Matricaria chamomilla L.	15					13,1067			
Enjuague bucal al 20% de extracto etanólico de Matricaria chamomilla L.	15						13,5200		
Enjuague bucal al 25% de extracto etanólico de Matricaria chamomilla L.	15							13,9867	
Control Positivo (Listerine)	15								14,8600
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.									
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15,000.									

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5, se muestra el análisis comparativo en grupos de dos de las medias de los grupos de datos obtenidos mediante el análisis por sub grupos homogéneos de la prueba de Tukey, se observa diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los grupos del extracto etanólico de manzanilla al 25% y el enjuague bucal al 15% de extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L, los enjuagues bucales presentan mayor actividad antibacteriana que su contraparte de los extractos de manzanilla, además, no se demostró similar actividad antibacteriana en los grupos experimentales con el control positivo (Listerine) el cual presento mayor actividad antibacteriana.

Hipótesis

H₀: El enjuague bucal a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) no tiene actividad antibacteriana sobre *Streptococcus mutans*

H₁: El enjuague bucal a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) tiene actividad antibacteriana sobre *Streptococcus mutans*

Decisión: Por lo tanto, se rechaza la hipótesis H₀ y se acepta la H₁ que confirma que el enjuague bucal a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) tiene actividad antibacteriana sobre *Streptococcus mutans*.

IV. DISCUSIÓN

La actividad antibacteriana del enjuague bucal a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans*, fue demostrada sobre cultivos de la bacteria in vitro, mediante la medición de los halos de inhibición aplicando el método de difusión en disco, otros estudios han realizado distintas técnicas para demostrar tal actividad como el realizado por Hernández C., Aguilera J. y Sandoval M. (2018) el cual determinó la actividad antibacteriana de la infusión acuosa de hojas de *M. chamomilla* sobre la cepa *S. mutans* mediante la aplicación del método de macro dilución, siendo el caso que, en ambos estudios han demostrado la actividad antibacteriana que posee *Matricaria chamomilla* (manzanilla).

Los resultados obtenidos para el extracto etanólico elaborado al 15% de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) presentó halos de inhibición de $9,94 \pm 0,35$ mm, al 20% de $11,01 \pm 0,34$ mm y 25% de $13,05 \pm 0,37$ mm sobre *Streptococcus mutans*, los que fueron comparados con el control negativo (etanol) el cual no mostró actividad antibacteriana, presentando halos de inhibición de 6,08 mm; estos resultados se validan con la investigación de Garza M. (2018) en su estudio “Evaluación y caracterización de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) y su potencial aplicación antimicrobiana en el manejo multidisciplinario de caries temprana de la infancia”, donde el extracto etanólico de esta planta presentó halo de inhibición de 12 mm para el 100% y para el 50% de 9 mm, este comportamiento puede deberse al tiempo de maceración ya que en el estudio de Garza M, se realizó por 24 horas en comparación con la maceración de 7 días realizado en nuestro estudio.

El enjuague bucal elaborado a base del extracto etanólico al 15%, 20% y 25% de concentración de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) obtuvo halos de inhibición de $13,11 \pm 0,27$ mm; $13,52 \pm 0,41$ mm y $13,99 \pm 0,44$ mm respectivamente mostrando actividad antibacteriana sobre *Streptococcus mutans*; estos resultados se validan parcialmente con la investigación de López M. (2018) quien por su parte realizó un estudio de una formulación farmacéutica en gel a base de Aloe Vera y extracto hidroetanólico de *Matricaria chamomilla* (Manzanilla) sobre cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 a una concentración del 15%, 20% y 25% los resultados para el gel de extracto de manzanilla presentó halos a las tres concentraciones siendo mayor a la concentración de 25% con 10.2mm de halo de inhibición.

Los resultados del enjuague bucal de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) obtenidos se refutan parcialmente con la investigación de Andonayre Y. (2019), quien obtuvo resultados a partir del aceite de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans*, a concentración al 75% presento un halo de inhibición de 22mm y al 100% de 26mm, evidenciando de esta manera que existe mayor efecto antibacteriano en el aceite esencial. El efecto antibacteriano del enjuague bucal a base de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans* fue mayor a la concentración del 25% presentando un halo de inhibición de $13,99 \pm 0,44$

Los resultados obtenidos, evidencian que el enjuague bucal elaborado a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) a diferentes concentraciones (15%, 20% y 25%), inhiben de manera significativa el crecimiento de *Streptococcus mutans*, habiendo una ligera variación en los grupos estudiados. Uno de ellos es la concentración al 25% en el que se evidencio un mayor efecto antibacteriano, pero aun así fue menor al presentando por el control positivo (Listerine). Las pruebas estadísticas ANOVA y TUKEY, demostraron estadísticamente la eficacia antibacteriana del enjuague bucal a base de manzanilla, arrojando una significancia que muestra a $\alpha=0.05$.

El efecto antibacteriano de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla), se comprobó mediante los diferentes ensayos de screening fitoquímico que se realizaron para determinar de manera cualitativa las propiedades de los metabolitos, los mismos que ejercen el efecto antibacteriano sobre *Streptococcus mutans*. Siendo los metabólicos con más concentración, flavonoides, alcaloides, compuestos fenólicos y glucósidos. Su actividad probablemente se deba a que se forman complejos con proteínas solubles y estas así con la pared celular bacteriana.

V. CONCLUSIONES

1. Se determinó la actividad antibacteriana del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) al 15% con halo de inhibición promedio de $9,94 \pm 0,35$ mm, al 20% de $11,01 \pm 0,34$ mm y 25% de $13,05 \pm 0,37$ mm sobre *Streptococcus mutans*.
2. Se determinó actividad antibacteriana en el enjuague bucal a base del extracto etanólico al 15% y 20% de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla) sobre *Streptococcus mutans* obteniendo halos de inhibición de $13,11 \pm 0,27$ mm y $13,52 \pm 0,41$ mm respectivamente.
3. Al comparar los resultados de los enjuagues bucales a base del extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* L. (manzanilla), la concentración al 25% tuvo mayor efecto antibacteriano sobre *Streptococcus mutans*, con relación a las concentraciones al 15% y 20%, con un halo de inhibición de $13,99 \pm 0,44$ mm, pero presentó menor actividad antibacteriana al ser comparada con el enjuague comercial, el cual presentó un halo de inhibición promedio $14,86 \pm 0,36$ mm.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a futuras investigaciones realizar estudios aplicativos sobre principios de plantas medicinales en formulaciones farmacéuticas ya que estas demuestran seguir manteniendo su actividad en estas preparaciones.
2. Se recomienda a la población usar esta formulación farmacéutica como alternativa de tratamiento para problemas de infecciones a nivel de la cavidad oral.
3. Se recomienda a los químicos farmacéuticos la preparación de esta formulación en los preparados magistrales como alternativa de tratamiento a los enjuagues bucales.
4. Se recomienda a las instituciones de salud promover el uso de las plantas medicinales y formulaciones magistrales a base de estas por su bajo costo y efectividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Farmacognosia. Extractos - Farmacognosia. Plantas medicinales [Internet]. Farmacognosia Plantas medicinales. 2017 [citado 20 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.plantas-medicinal-farmacognosia.com/temas/extractos/>
2. Garza M. Evaluación y caracterización de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) y su potencial aplicación antimicrobiana en el manejo multidisciplinario de caries temprana de la infancia [Internet]. Vol. 3, Universidad Autónoma de Nuevo León - México. 2018. Disponible en: http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127%0Ahttp://publicacoes.cardiol.br/portal/ijcs/portugues/2018/v3103/pdf/3103009.pdf%0Ahttp://www.scielo.org/co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772018000200067&lng=en&tlng=
3. Torres-Aguirre GA, Muñoz-Bernal ÓA, Álvarez-Parrilla E, Núñez-Gastélum JA, Wall-Medrano A, Sáyago-Ayerdi SG, et al. Optimización de la extracción e identificación de compuestos polifenólicos en anís (*Pimpinella anisum*), clavo (*Syzygium aromaticum*) y cilantro (*Coriandrum sativum*) mediante HPLC acoplado a espectrometría de masas. *Rev Espec en Ciencias Químico-Biológicas*. 2018;21(2):103-15.
4. Evans WC. *Pharmacognosy*. 15 ed. W. B. Saunders; 2015. 549 p.
5. Lemos J, Palmer S, Zeng L, Wen Z, Kajfasz J, Freires I, et al. La biología de *Streptococcus mutans*. *Rev ASM* [Internet]. 2018;7(1). Disponible en: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/microbiolspec.GPP3-0051-2018>
6. Prats G. *Microbiología Clínica* [Internet]. Alcocer A, editor. España: Editorial Médica Panamericana; 2005. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-microbiologia-clinica-guillem-prats-13086560>
7. OMS. Salud bucodental [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2020 [citado 22 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
8. Bravo M., Almerich J., Canorea E., Casals E., Cortés F. EA et al. Encuesta de Salud Oral en España 2020. *Revista del Ilustre Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España RCOE* [Internet]. 2020 [citado 24 de julio de 2021]; Disponible en: <https://rcoe.es/articulo/115/encuesta-de-salud-oral-en-espaa-2020>
9. Viteri A., Parise J., Cabrera M., Zambrano M., Ordoñez I. MM et al. Prevalencia e incidencia de caries dental y efecto del cepillado dental acompañado de barniz de flúor en escolares de Islas Galápagos, Ecuador: protocolo del estudio EESO-Gal. *Medwave* [Internet]. 29 de julio de 2020 [citado 24 de julio de 2021];20(06):7974. Disponible en: </link.cgi/Medwave/Estudios/Protocolos/7974.act>

10. Moreno G. y Lara L. Caries dental: de la placa ecológica a las decisiones clínicas. Vol. 39, Universitas Odontologica. 2020.
11. Mattos M. CM y VS. Prevalencia y severidad de caries dental e higiene bucal en niños y adolescentes de aldeas infantiles, Lima, Perú. Odontoestomatología [Internet]. 2017 [citado 15 de julio de 2021];19(30):99-106. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4796/479654215011/html/>
12. Galecio R. y Rojas S. Impacto de la caries dental sobre la calidad de vida en preescolares peruanos. Odontol Pediatr. 2019;16(1):6-13.
13. Hernández C. AJ y SM. Infusión Matricaria chamomilla (manzanilla) como inhibidor del crecimiento de Streptococcus mutans en pacientes con tratamiento de ortodoncia. CienciAcierta Rev Divulg Científica. 2018;54.
14. López M. Efectividad antibacteriana in vitro del gel de Aloe Vera y extracto hidroetanólico de Matricaria chamomilla (Manzanilla) sobre cepas de Streptococcus mutans ATCC 25175 [Internet]. 2018. Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1536/ATENCION_ODONTOLOGICA_DESARROLLO_DENTAL_CANTARO_SHUAN_FRANK_JHORDY.pdf?sequence=1&isAllowed=y
15. Paccini V. Efecto antibacteriano del aceite esencial de hojas de Matricaria chamomilla (manzanilla) sobre Streptococcus mutans comparado con Azitromicina, estudio in vitro. 2019.
16. Formulación Magistral: Normas de Calidad y Legislación Ilustre Colegio Oficial de Farmacéuticos de Granada [Internet]. [citado 15 de septiembre de 2019]. Disponible en: https://www.cofgranada.com/ufc/documentos/modulos/Tema_7_-_Conservacion%281%29.pdf
17. Sampieri R. y Mendoza C. Metodología de la Investigación: Las rutas de la investigación. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 2018. 387-410 p.
18. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación [Internet]. 6ta ed. México, D.F.: Mc Graw Hill; 2014. Disponible en: https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
19. García J, Jiménez F, Arnaud M, Ramirez Y, Lin L. Introducción a la metodología de la investigación en Ciencias de la Salud. 1era ed. México: McGraw-Hill; 2014.
20. Morales M. Laboratorio tecnología farmacéutica III. Lima, Peru; 2015.
21. Rojas N, Chaves E, García F. Bacteriología diagnóstica. Universidad de Costa Rica. Costa Rica: Facultad de Microbiología; 2015.
22. Organización Mundial de la Salud. Buenas prácticas de la OMS para laboratorios de

control de calidad de productos farmacéuticos. Red PARF Doc técnico N° 6 [Internet]. 2010;(6):87. Disponible en: file:///C:/Users/DOCENTE/Downloads/Espanol-control-calidad-laboratorios-farmaceuticos.pdf

23. MINSA/DIGESA. Norma Técnica de Salud : " Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo a nivel Nacional ". Norma Tec Salud N° N° 096- MINSA/DIGESA-V01. 2010;1:63.
24. Weldefort AA De, Fernández SEC. Manejo de Residuos Peligrosos/Biomédicos en los Laboratorios de Diagnóstico Universitarios. PAHO. 2016;

ANEXOS

Anexo I. Matriz de consistencia

Autor (es): Bach. SEBASTIANI ROCA, Andrea Lisset / Bach. BANCES LALUPU, Yoni Hernan
Tema: ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DEL ENJUAGE BUCAL A BASE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE <i>Matricaria chamomilla</i> L. (MANZANILLA) SOBRE <i>Streptococcus mutans</i>

Problema general	Objetivo general	Hipótesis General	Variables y dimensiones	Metodología
¿Cuál será la actividad antibacteriana del enjuague bucal a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> l. (manzanilla) sobre <i>Streptococcus mutans</i> ?	Determinar la actividad antibacteriana del enjuague bucal a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> l. (manzanilla) sobre <i>Streptococcus mutans</i>	El enjuague bucal a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> l. (manzanilla) tiene actividad antibacteriana sobre <i>Streptococcus mutans</i>	Variable Independiente (x) X1: enjuague bucal a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> l. (manzanilla) Indicadores: Concentración 15%, 20% Y 25%	Alcance de la investigación: Cuantitativo Método de la investigación: Transversal y prospectivo Diseño de la investigación: Experimental
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		Población: <i>Matricaria chamomilla</i> l. (manzanilla) Muestra: 2.5kg de flores de <i>Matricaria chamomilla</i> l. (manzanilla)
¿Cuál será la actividad antibacteriana del extracto etanólico al 15%, 20% y 25% de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla) sobre <i>Streptococcus mutans</i> ?	Determinar la actividad antibacteriana del extracto etanólico al 15%, 20% y 25% de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla) sobre <i>Streptococcus mutans</i> .	El extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla) tiene mayor actividad antibacteriana sobre <i>Streptococcus mutans</i> a mayores concentraciones	Variable Dependiente (y) Y1: actividad antibacteriana sobre <i>Streptococcus mutans</i> Dimensión: Halo de inhibición	Técnicas de recopilación de información: Kirby-bauer Observación Ficha de recolección
¿Cómo será la elaboración de un enjuague bucal a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla)?	Elaborar un enjuague bucal a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla) con actividad antibacteriana sobre <i>Streptococcus mutans</i> .	Se puede elaborar un enjuague bucal a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla) con actividad antibacteriana sobre <i>Streptococcus mutans</i>		Técnicas de procesamiento de información: Pruebas de normalidad, ANOVA y TUKEY mediante el software SPSS v.26
¿Cuál de los enjuagues bucales a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla) presentará mayor actividad antibacteriana sobre <i>Streptococcus mutans</i> comparado con uno comercial?	Determinar cuál de los enjuagues bucales a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla) sobre <i>Streptococcus mutans</i> presentará mayor actividad antibacteriana comparado con uno comercial	Comparar cuál de los enjuagues bucales a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla) presentará mayor actividad antibacteriana sobre <i>Streptococcus mutans</i> comparado con uno comercial.		

Anexo 2. Declaratoria de autenticidad

DECLARATORIA PERSONAL DE AUTENTICIDAD Y DE NO PLAGIO

Yo, **Andrea Lisset Sebastiani Roca**

Identificado don D.N.I.: 45038591

Yo, **Yoni Hernan Bances Lalupu**

Identificado don D.N.I.: 03700101

De la Escuela Profesional de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica, autores de la Tesis titulada: **ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DEL ENJUAGE BUCAL A BASE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Matricaria chamomilla* L. (MANZANILLA) SOBRE *Streptococcus mutans***

DECLARO QUE:

El tema de tesis es auténtico, siendo resultado de nuestro trabajo personal, que no se ha copiado, que no se ha utilizado ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc. (en versión digital o impresa), sin mencionar de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor.

En ese sentido, somos conscientes de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, son objetivo de sanciones universitarias y/o legales.

Huancayo, 04 de setiembre del 2021



Andrea Lisset Sebastiani Roca
DNI: 45038591



Yoni Hernan Bances Lalupu
DNI: 03700101

Anexo 3. Validación de instrumento – Experto 1

Yoni Hernan Bances Lalupu
Dni: 03700101

Andrea Lisset Sebastiani Roca
Dni: 45038591

FORMATO: A

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DEL ENJUAGUE BUCAL A BASE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Matricaria chamomilla* L. (MANZANILLA) SOBRE *Streptococcus mutans*

Investigadores: Bach. SEBASTIANI ROCA, Andrea Lisset
Bach. BANCES LALUPU, Yoni Hernan

Indicación: Señor calificador se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems de la ficha de recolección de datos que le mostramos, marque con un aspa el casillero que crea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formación para su posterior aplicación

NOTA: Para cada ítem se considera la escala de 1 a 5 dónde:

1= Muy deficiente	2= Deficiente	3= Regular	4= Bueno	5= Muy bueno
-------------------	---------------	------------	----------	--------------

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DEL ENJUAGUE BUCAL A BASE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Matricaria chamomilla* L. (MANZANILLA) SOBRE *Streptococcus mutans*

Concentración / 2	1	2	3	4	5
INDICADOR: Concentración 15%					
Enjuague bucal a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla)					
Control negativo: Enjuague bucal					
Control positivo: Enjuague comercial					
INDICADOR: Concentración 20%					

Enjuague bucal a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla)					
Control negativo: Enjuague bucal					
Control positivo: Enjuague comercial					
INDICADOR: Concentración 25%					
Enjuague bucal a base del extracto etanólico de <i>Matricaria chamomilla</i> L. (manzanilla)					
Control negativo: Enjuague bucal					
Control positivo: Enjuague comercial					
Diámetro del halo de inhibición / 2	1	2	3	4	5
INDICADOR: < a 8 mm (sensibilidad nula)					
Enjuague bucal al 15%					
Enjuague bucal al 20%					
Enjuague bucal al 25%					
Control negativo: Enjuague bucal					
Control positivo: Enjuague comercial					
INDICADOR: 8 mm a 14 mm (sensible)					
Enjuague bucal al 15%					
Enjuague bucal al 20%					
Enjuague bucal al 25%					
Control negativo: Enjuague bucal					
Control positivo: Enjuague comercial					
INDICADOR: 15 mm a 20 mm (muy sensible)					
Enjuague bucal al 15%					
Enjuague bucal al 20%					
Enjuague bucal al 25%					
Control negativo: Enjuague bucal					
Control positivo: Enjuague comercial					
INDICADOR: > a 20 mm (sensible)					
Enjuague bucal al 15%					
Enjuague bucal al 20%					
Enjuague bucal al 25%					
Control negativo: Enjuague bucal					
Control positivo: Enjuague comercial					

RECOMENDACIONES:

.....
.....
.....
.....

PROMEDIO DE VALORACIÓN

5

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos : MÓNICA ALEJANDRA CALLE VILCA

DNI N° : 21527949 Teléfono/Celula : 940924608

r

Dirección domiciliaria : PSJE. PORRAS N°121 – EL TAMBO

Título Profesional : QUÍMICO FARMACÉUTICO

Grado Académico : MAGISTER

Mención : ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN



Mg. Q.F. Mónica A. Calle Vilca
C.O.F.P. 04719

Huancayo, 03 de agosto del 2021

FORMATO: B

FICHAS DE VALIDACIÓN DEL INFORME DE OPINIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

I. DATOS GENERALES

I.1. Título de la : **ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DEL ENJUAGUE BUCAL A BASE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Matricaria chamomilla* L. (MANZANILLA) SOBRE *Streptococcus mutans***

I.2. Nombre del : **Ficha de recolección de datos**
instrumento motivo de evaluación

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy Buena					
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado																				X		
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables																					X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																					X	
4. Organización	Existe una organización lógica																					X	
5. Sufficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																					X	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación																					X	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos																					X	
8. Coherencia	Entre los índices e indicadores																					X	
9. Metodología	La estrategia responde al																					X	

PROMEDIO DE VALORACIÓN

95

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos : MÓNICA ALEJANDRA CALLE VILCA

Apellidos

DNI N° : 21527949 Teléfono /Celular : 940924608

Dirección domiciliaria : PSJE. PORRAS N°121 – EL TAMBO

Título Profesional : QUÍMICO FARMACÉUTICO

Profesional

Grado Académico : MAGISTER

Académico

Mención : ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN

F



Mg. Q.F. Mónica A. Calle Vilca
C.O.F.P. 64719

Huancayo, 03 de agosto del 2021

Anexo 4. Validación de instrumento – Experto 2

RECOMENDACIONES:

.....
.....
.....


PROMEDIO DE VALORACIÓN

5

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos : DRA.DIANA ESMERALDA ANDAMAYO FLORES.
DNI N° : 20078664 Teléfono/Celula : 964884831.
r
Dirección domiciliaria : LORETO 569
Título Profesional : QUÍMICO FARMACÉUTICO
Grado Académico : DOCTORA
Mención : FARMACIA Y BIOQUÍMICA



Firma
Lugar y fecha: HUANCAYO, 04 DE AGOSTO DE 2021

Anexo 5. Validación de instrumento – Experto 3

PROMEDIO DE VALORACIÓN

95

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena **e) Muy buena**

Nombres y : Martha Raquel Valderrama sueldo

Apellidos

DNI N° : 22101412 Teléfono /Celular : 988440250

Dirección : Pje. Salazar Bondy Nro. 343 – El Tambo
domiciliaria

Título : Químico Farmacéutico.

Profesional

Grado : Magister

Académico

Mención : Seguridad y Medio ambiente.




Firma

Lugar y fecha: Huancayo 31 de julio del 2021

Anexo 6. Certificación botánica de la planta

Hamilton W. Beltrán S.
Consultor Botánico
Calle Natalio Sánchez 251- Jesús María
hamiltonbeltran@yahoo.com

CERTIFICACION BOTANICA

El Biólogo colegiado, certifica que la planta conocida como "MANZANILLA" proporcionado por los Bachilleres, BANCES LALUPU YONI HERNAN y SEBASTIANI ROCA ANDREA LISSET, Tesistas de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, ha sido estudiada científicamente y determinada como Matricaria chamomilla L. y de acuerdo al Sistema de Clasificación de Cronquist 1981, se ubica en las siguientes categorías:

Reino: PLANTAE
División: MAGNOLIOPHYTA
Clase: MAGNOLIOPSIDA
Subclase: ASTERIDAE
Orden: ASTERALES
Familia: ASTERACEAE
Género: Matricaria
Especie: Matricaria chamomilla L.

Se expide la presente certificación a solicitud de los interesados para los fines que estime conveniente.

Lima, 01 setiembre 2021


Blgo. Hamilton Beltrán
Hamilton Winer Beltrán Santiago
Biólogo - Botánica
C.Nº. 2719

Anexo 7. Constancia del laboratorio de análisis



CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE

Hace constar

Que **Andrea Lisset Sebastiani Roca**, y **Yoni Hernan Bances Lalupu**, bachilleres en Farmacia y Bioquímica han adquirido una cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 procedentes del LABORATORIO MICROCLIN S.R.L. Trujillo-La Libertad, para la elaboración del trabajo de tesis "ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DEL ENJUAGUE BUCAL A BASE DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE *Matricaria chamomilla* L. (MANZANILLA) SOBRE *Streptococcus mutans*" cuya taxonomía es la siguiente:

Reino: Bacteriae
Filo: Firmicutes
Clase: Bacilli
Familia: Streptococcaceae
Género: *Streptococcus*
Especie: *Streptococcus mutans*


Trujillo, 29 de agosto de 2021



Anexo 8. Certificado de análisis de la cepa de Streptococcus mutans



Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release

Specifications Microorganism Name: Streptococcus mutans Catalog Number: 0286 Lot Number: 266-28** Reference Number: ATCC® 25175™** Purity: Pure Passage from Reference: 3	Expiration Date: 2021/9/30 Release Information: Quality Control Technologist: Christine Condon Release Date: 2019/10/24
Performance	
Macroscopic Features: Two colony types; small, circular, dome shaped, entire edge, white and the SBAP other is small, circular and translucent. Microscopic Features: Small gram positive cocci to ovoid cells occurring singly, in pairs and Gram Stain (1) predominately in chains	Medium: Method: Small gram positive cocci to ovoid cells occurring singly, in pairs and Gram Stain (1) predominately in chains
ID System: MALDI-TOF (1) See attached ID System results document.	Other Features/ Challenges: Results (1) Catalase (3% Hydrogen Peroxide): negative  Amanda Kuperus Quality Control Manager AUTHORIZED SIGNATURE
<p><small>**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.</small></p> <p><small>Note for Vitek®: Although the Vitek® panel uses many conventional tests, the unique environment of the card, combined with the short incubation period, may produce results that differ from published results obtained by other methods.</small></p> <p><small>Refer to the enclosed product insert for instructions, intended use and hazard/safety information.</small></p> <p>Individual products are traceable to a recognized culture collection.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="227 1312 446 1480">  ACCREDITED REFERENCE MATERIAL PRODUCER CERT #2655.02 </div> <div data-bbox="235 1491 397 1554">  </div> <div data-bbox="414 1491 1437 1533"> <p><small>(*) The ATCC Licensed Derivative Emblem, the ATCC Licensed Derivative word mark and the ATCC catalog marks are trademarks of ATCC Microbiologics, Inc. It is licensed to use these trademarks and to sell products derived from ATCC® cultures.</small></p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="227 1575 446 1732">  ACCREDITED TESTING CERT #2655.01 </div> <div data-bbox="495 1711 901 1743"> <p><small>(1) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.</small></p> </div> </div>	

Bruker Daltonik MALDI Biotyper Classification Results



Meaning of Score Values

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

Meaning of Consistency Categories (A - C)

Category	Interpretation
(A)	High consistency: The best match is a high-confidence identification. The second-best match is (1) a high-confidence identification in which the species is identical to the best match, (2) a low-confidence identification in which the species or genus is identical to the best match, or (3) a non-identification.
(B)	Low consistency: The requirements for high consistency are not met. The best match is a high- or low-confidence identification. The second-best match is (1) a high- or low-confidence identification in which the 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.

Sample Name: Streptococcus mutans
 Sample Description: 0266
 Sample ID: 266-28
 Sample Creation Date/Time: 2018-10-19T10:55:23.331 CMC
 Applied MSP Library(ies): BDAL, Mycobacteria Library (bead method), Filamentous Fungi Library 1.0, Listeria

Sample Name	Sample ID	Organism (best match)	Score Value
A2 (+++)(A)	266-28	Streptococcus mutans	2.16

Comments:

N/A

Anexo 9. Fichas de recolección de datos

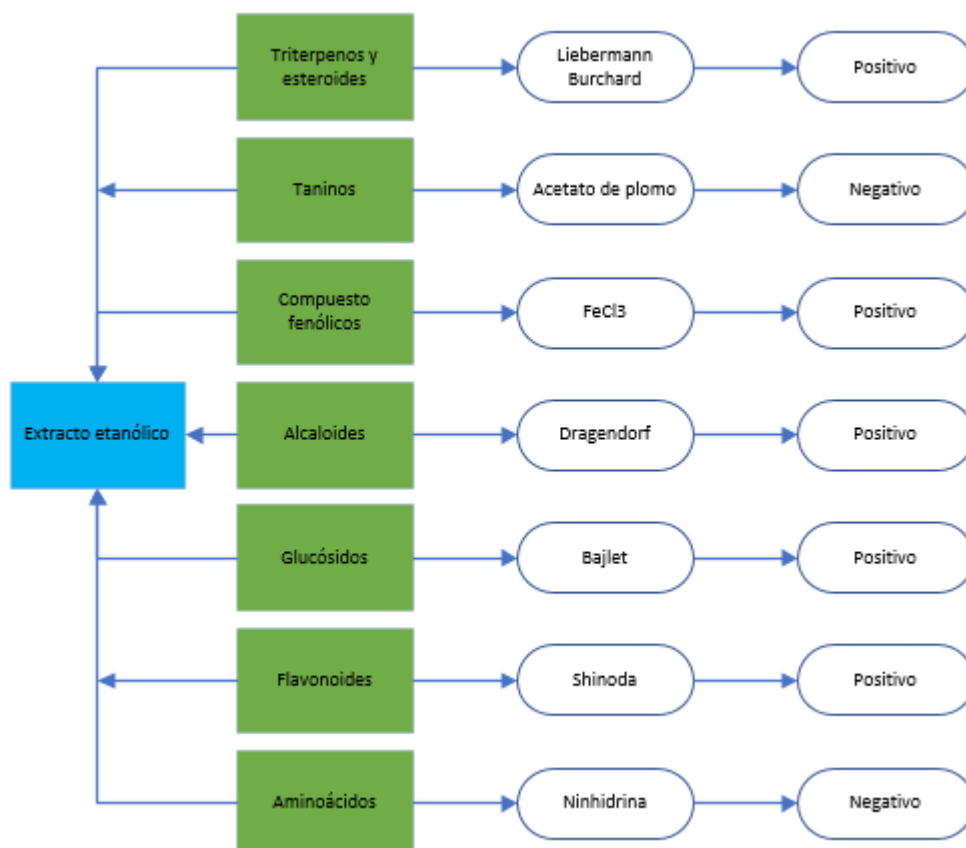
**Diámetros de halos de inhibición obtenidos por los extractos de manzanilla sobre
*Streptococcus mutans***

Repeticiones	15% mm	20% mm	25% mm	Control Negativo mm
1	9,80	11,10	12,50	6,70
2	10,30	10,80	13,10	6,40
3	10,10	11,00	12,70	6,10
4	9,50	11,60	12,80	6,30
5	10,10	11,30	13,50	6,20
6	9,70	11,40	13,40	6,00
7	10,20	10,20	13,20	6,40
8	9,90	10,90	13,10	5,90
9	10,30	11,20	12,60	6,10
10	10,10	11,30	13,90	5,80
11	9,90	11,00	12,80	5,90
12	10,20	10,60	12,80	5,80
13	9,60	10,80	13,10	6,00
14	10,30	11,00	13,00	5,80
15	9,10	10,90	13,20	5,90

**Diámetros de halos de inhibición obtenidos por los enjuagues bucales a base de extractos
de manzanilla sobre *Streptococcus mutans***

Repeticiones	15% mm	20% mm	25% mm	Control Negativo mm	Control Positivo mm
1	12,90	13,60	13,90	7,00	14,30
2	12,60	13,90	13,40	7,50	14,60
3	13,30	13,80	14,60	7,20	14,70
4	13,10	14,00	14,00	6,90	15,00
5	13,00	13,50	14,30	6,40	14,40
6	12,70	13,50	13,70	7,00	14,50
7	12,90	13,50	13,90	6,90	14,60
8	13,40	13,90	14,10	7,10	15,10
9	13,10	14,00	13,50	7,30	14,80
10	13,50	13,30	13,10	7,40	15,00
11	13,40	12,70	14,30	6,50	15,60
12	13,30	13,00	14,70	7,00	15,10
13	13,20	13,20	13,90	6,90	15,10
14	12,90	13,00	14,10	7,00	15,30
15	13,30	13,90	14,30	6,90	14,80

Anexo 10. Marcha fitoquímica



Anexo 11. Evidencias del trabajo de campo



Figura 3. Recolección de la muestra



Figura 4. Separación de las flores de manzanilla



Figura 5. Lavado, desinfección y secado de la muestra



Figura 6. Pulverización de la muestra



Figura 7. Maceración de la muestra



Figura 8. Filtración de la muestra



Figura 9. Extracto etanólico de manzanilla



Figura 10. Preparación del enjuague bucal



Figura 11. Pesaje de los componentes del enjuague



Figura 12. Enjuagues bucales experimentales y control



Figura 13. Activación de la cepa



Figura 14. *Streptococcus mutans* activado



Figura 15. Preparación del inóculo de trabajo



Figura 16. Preparación de los discos de antibiograma



Figura 17. Aplicación de enjuagues y extractos de manzanilla en los discos

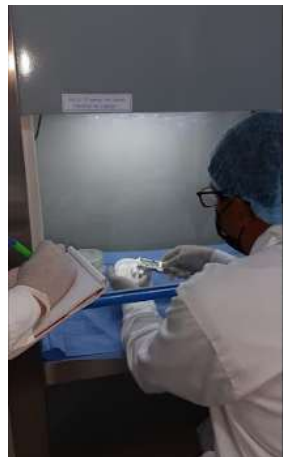


Figura 18. Medición de los halos de inhibición

