



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**Efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al
50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin
estuche de protección. Trujillo 2018**

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

AUTOR

ARONE CASTILLO, ANABELÉN

ORCID: 0000-0001-5118-707X

ASESOR

HONORES SOLANO, TAMMY MARGARITA

ORCID: 0000-0003-0723-3491

TRUJILLO – PERÚ

2020

1. TÍTULO DE LA TESIS

Efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección.

Trujillo 2018

2. EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Arone Castillo, Anabelén

ORCID: 0000-0001-5118-707X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de
Pregrado, Trujillo, Perú

ASESOR

Honores Solano, Tammy Margarita

ORCID: 0000-0003-0723-3491

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de
Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología, Trujillo,
Perú

JURADO

Pairazamán García, Juan Luis

ORCID: 0000-0001-8922-8009

Morón Cabrera, Edward Richard

ORCID: 0000-0002-4666-8810

Córdova Salinas, Imer Duverli

ORCID: 0000-0002-0678-0162

3. HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

Mgr. Pairazamán García, Juan Luis

PRESIDENTE

Mgr. Morón Cabrera, Edwar Richard

MIEMBRO

Mgr. Córdova Salinas, Imer Duverli

MIEMBRO

Mgr. Honores Solano, Tammy Margarita

ASESOR

4. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y/O DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial por la colaboración al desarrollo del
presente trabajo a:

A los estudiantes de mi facultad por su interés y colaboración en el
desarrollo de la parte experimental del proyecto.

A mi Facultad de Odontología de la gloriosa Universidad Católica los
Ángeles de Chimbote sede Trujillo y a cada uno de los Doctores quienes
fueron mis docentes, por instruirme a lo largo de mi carrera profesional
con ética y sabiduría.

DEDICATORIA

La presente investigación está dedicada en primer lugar a Dios, por darme la oportunidad de estudiar esta hermosa carrera y llenar mi vida de salud, fuerzas y sabiduría para poder culminar con éxito ésta gran meta.

A mi amada madre Reneé y mi hermana Saira, por inculcarme el hábito de estudio y empeño a lo largo de mi carrera universitaria, a quienes dedico ésta investigación.

A mi mejor amiga Diana que estuvo brindándome su apoyo en todo momento hasta el término de mi tesis.

Anabelén

5. RESUMEN

El objetivo de la investigación fue comparar el efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección. La muestra estuvo conformada por 32 participantes; donde 16 usaron cepillo dental con estuche de protección y el resto, sin estuche de protección; durante 15 días. Finalizado el periodo de días se procedió a recolectar los cepillos para realizar el recuento microbiológico y enfrentarlos al extracto hidroetanólico de *Schinus molle L.* al 50% y 100%. En un frasco estéril de 50 ml se colocó el cabezal de cada tipo de cepillo, agitando el mismo en una solución salina fisiológica estéril (SSFe) de 8 ml. Esta solución contaminada se dividió en dos frascos, a cada uno se les aplicó 3ml de cada concentración del extracto hidroetanólico y se dejó efectuar durante 30 minutos. Para el análisis estadístico se empleó la prueba no paramétrica U de Friedman, empleando un nivel de significancia de 0.05. Los resultados de desinfección fueron obtenidos mediante un análisis microbiológico de recuento de colonias, obteniendo como resultado una media de 737 226 UFC/mL para el extracto hidroetanólico de *Schinus molle L.* al 50% en la desinfección de cepillos dentales con estuche de protección; y, 772 036 UFC/mL, sin estuche de protección. Asimismo, se obtuvo una media de 755 911 UFC/mL para el extracto hidroetanólico de *Schinus molle L.* al 100% en la desinfección de cepillos dentales con estuche de protección; y, 811 655 UFC/mL, sin estuche de protección. Concluyendo que sí existe una diferencia significativa entre el efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección.

Palabras claves: Cepillado dental, desinfección, protección, *Schinus molle*.

ABSTRACT

The objective of the research was to compare the effect of the hydroethanolic extract of *Schinus molle* L. at 50% and 100% in the disinfection of toothbrushes with and without a protective case. The sample consisted of 32 participants; where 16 used a toothbrush with a protective case and the rest, without a protective case; for 15 days. At the end of the period of days, the brushes were collected to perform the microbiological count and face them with the hydroethanolic extract of *Schinus molle* L. at 50% and 100%. The head of each type of brush was placed in a sterile 50 ml bottle, shaking it in a sterile physiological saline solution (SSFe) of 8 ml. This contaminated solution was divided into two flasks, each of which was applied 3ml of each concentration of the hydroethanolic extract and allowed to run for 30 minutes. For the statistical analysis, the nonparametric Friedman U test was used, using a significance level of 0.05. The disinfection results were obtained by a colony count microbiological analysis, obtaining as a result an average of 737 226 CFU / mL for the hydroethanolic extract of *Schinus molle* L. at 50% in the disinfection of toothbrushes with a protective case; and, 772 036 CFU / mL, without protective case. Likewise, an average of 755 911 CFU / mL was obtained for the hydroethanolic extract of *Schinus molle* L. at 100% in the disinfection of toothbrushes with a protective case; and, 811 655 CFU / mL, without protective case. Concluding that there is a significant difference between the effect of the hydroethanolic extract of *Schinus molle* L. at 50% and 100% in the disinfection of toothbrushes with and without a protective case.

Keywords: Tooth brushing, disinfection, protection, *Schinus molle*.

6. CONTENIDO

1. Título de la tesis	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	v
5. Resumen y abstract	vii
6. Contenido	ix
7. Índice de tablas y gráficos	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
III. HIPÓTESIS	24
IV. METODOLOGÍA	25
4.1. Diseño de la investigación	25
4.2. Población y muestra	25
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores	27
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
4.5. Plan de análisis.....	36
4.6. Matriz de consistencia.....	37
4.7. Principios éticos	38
V. RESULTADOS	40

5.1 Resultados	40
5.2 Análisis de resultados.....	45
VI. CONCLUSIONES.....	48
VII. RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
ANEXOS	60

7. ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Medidas descriptivas para el efecto del extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle L.</i> al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección.....	37
TABLA 2: Comparación del efecto del extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle L.</i> al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con estuche de protección.....	38
TABLA 3: Comparación del efecto del extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle L.</i> al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales sin estuche de protección.....	39
TABLA 4: Comparación del efecto del extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle L.</i> al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección.....	40
TABLA 5: Prueba de Normalidad para el efecto del extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle L.</i> al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección.....	83

ÍNDICE DE GRÁFICO

GRÁFICO 1: Comparación del efecto del extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle</i> L. al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección	42
--	----

I. INTRODUCCIÓN

Una herramienta para realizar la higiene bucal es el cepillo dental que es esencial para la remoción mecánica de la placa dentobacteriana; por lo que algunos estudios demuestran que el cepillo se contamina con diferentes microorganismos después de su uso. Estos microorganismos se alojan en la superficie microtexturizadas de las cerdas. La formación de placa residual se debe a la falta de descontaminación del cepillo después de su uso, su libre exposición y su inadecuado almacenamiento. La placa residual se define como un depósito de matriz orgánica con una densa concentración de bacterias que se adhiere sobre la superficie del cepillo.^{1,2}

Desde tiempos remotos se ha usado las plantas con fines medicinales. En el Perú encontramos una variedad de plantas, entre ellas al *Schinus molle L.* a la que se le atribuyen propiedades como desinflamar las encías, disminuir la movilidad dental, prevenir la halitosis, es antirreumático, tiene efecto cicatrizante y digestivo.³⁻⁵

En el Perú tenemos diversidad de plantas con propiedades antimicrobianas entre ellas el *Schinus molle L.* utilizado en la región andina del país para desinfectar y cicatrizar de manera empírica heridas. Diversos estudios han reportado que el *Schinus molle L.* en extracto etanólico tiene actividad inhibitoria contra el *S. aureus* y *E. faecali*; y, actividad antifúngica sobre cepas clínicas de *Candida albicans*.⁶⁻⁸

Algunos estudios han demostrado la formación de biofilm en los cepillos dentales, después de ser utilizados. Esta placa residual es una fuente potencial de microorganismos patógenos para el medio oral. En el mercado peruano no se

comercializa productos diseñados específicamente para la desinfección de cepillos. Por consiguiente, se debe aprovechar la potencial actividad antimicrobiana del *Schinus molle L.* sobre microorganismos orales patógenos, ya que podría ser una posible alternativa natural para desinfectar los cepillos dentales. Por lo anteriormente mencionado, nos lleva a formular la siguiente pregunta, ¿cuál es la diferencia del efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección?. Debido a que se contó con la infraestructura, los profesionales, facilidad de acceso y obtención de esta planta, se logró realizar el análisis microbiológico del estudio. El mismo tiene importancia teórica, práctica y social; ya que aportó al conocimiento científico sobre las propiedades antimicrobianas del *Schinus molle L.*, considerándose como una alternativa para la desinfección y eliminación de la placa residual. De esta manera prevenir posibles enfermedades ocasionadas por los microorganismos presentes en las cerdas del cepillo dental; permitiendo que las poblaciones de bajos recursos económicos puedan acceder a un menor costo a esta medida de prevención.

El objetivo de la presente investigación fue comparar el efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección. El método que se realizó fue experimental. El tipo de estudio realizado, según la planificación de la toma de datos fue prospectivo, el enfoque del investigador, cuantitativo; el número de ocasiones en que se mide la variable, transversal; la planificación de la toma de datos, prospectivo; y, el número de variables de interés, analítico. La muestra se conformó por 32 estudiantes de la escuela de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote – Filial Trujillo.

Dividiéndose en dos grupos iguales: el primer grupo usó el cepillo dental con estuche de protección y el segundo, sin estuche de protección; por un periodo de 15 días respectivamente. Al finalizar el periodo de tiempo, se recolectaron los cepillos para su recuento microbiológico y enfrentarlos al extracto hidroetanólico de *Schinus molle L.* al 50% y 100%. Se empleó un frasco estéril con SSFe, sumergiéndose el cabezal del cepillo y agitándolo. La solución contaminada obtenida, se dividió en partes iguales para aplicar las concentraciones del extracto hidroetanólico y posteriormente realizar el recuento bacteriano.

Los resultados obtenidos mostraron que una media de 737 226 UFC/mL para el extracto hidroetanólico de *Schinus molle L.* al 50% en la desinfección de cepillos dentales con estuche de protección; y, 772 036 UFC/mL, sin estuche de protección. Asimismo, se obtuvo una media de 755 911 UFC/mL para el extracto hidroetanólico de *Schinus molle L.* al 100% en la desinfección de cepillos dentales con estuche de protección; y, 811 655 UFC/mL, sin estuche de protección. Mediante el análisis estadístico se determinó que entre los grupos sí existe una diferencia estadística ($p=0.0049$).

El presente estudio se desarrolló durante el periodo 2018. Estructurado en las siguientes partes: introducción, revisión de la literatura, metodología, resultados, conclusiones y recomendaciones.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes

Navarro Y.⁹ (Trujillo, Perú, 2020) en su estudio “Comparación, *in vitro*, de la eficacia del extracto hidroetanólico de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) y un colutorio a base de gluconato de clorhexidina al 0.12% en la desinfección de los cepillos dentales. Trujillo, 2018”. Presentó como objetivo comparar la eficacia del extracto hidroetanólico de la *Matricaria chamomilla* y el un colutorio a base de gluconato de clorhexidina al 0.12% en la desinfección de los cepillos dentales. El estudio fue de tipo experimental, longitudinal, prospectivo y analítico. La muestra se constituyó por 96 cepillos dentales, la mitad fue inoculado con *Streptococcus mutans* y el restante con *Enterococcus faecalis*. Tomándose una muestra de bacterias para el tiempo cero, para luego someterse a los desinfectantes por 20 min. Se utilizó la prueba Kruskall Wallis para evaluar el efecto desinfectante del extracto de manzanilla, la clorhexidina y etanol a 70° ($p < 0.05$) y también la prueba U Mann Whitney para comparar dos grupos ($p < 0.05$). Resultando que el extracto de manzanilla al 50% presentó mayor efecto que el gluconato de clorhexidina para desinfectar cepillos con *Enterococcus faecalis*; pero la clorhexidina presentó mayor efecto para desinfectar cepillos con *Streptococcus mutans*. Se concluyó que el extracto hidroetanólico de *Matricaria chamomilla* al 50% tiene mayor eficacia en la desinfección de cepillos contaminados con la bacteria *Enterococcus faecalis*; pero el gluconato de clorhexidina al 0.12% tiene mayor eficacia sobre la bacteria *Streptococcus mutans*.

Calderón C, et al.¹⁰ (Lima, Perú, 2019) en su estudio “Actividad antibacteriana *in vitro* del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Schinus molle* L. sobre cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 y *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027”, tuvo como objetivo determinar la actividad antibacteriana *in vitro* del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Schinus molle* L. sobre cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 y *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027. El estudio fue de tipo experimental, transversal y prospectivo. La muestra estuvo conformada por 15 placas inoculadas con *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 y otras 15 con *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027. Cada placa contenía 3 pozos donde se vertieron las soluciones de extracto (al 60%, 75% y 90%), ciprofloxacino y dimetilsulfóxido para las placas inoculadas con *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 y soluciones de extracto (al 20%, 60% y 80%), gentamicina y dimetilsulfóxido para la placa inoculada con *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027. Luego se incubaron 24 horas. Los resultados del ensayo antibacteriano evidenciaron halos de inhibición de 18.5, 23.8 y 31.6 mm en los pozos con extracto hidroalcohólico de las hojas de *Schinus molle* L. a 60%, 75% y 90 % respectivamente, frente a *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 y 0, 20.8 y 28.8 mm en los pozos con extracto hidroalcohólico de las hojas de *Schinus molle* L. a 20%, 60% y 80% respectivamente, frente a *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027. Se concluyó que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Schinus molle* L. presentan actividad antibacteriana en cepas de *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*.

Zamora F.¹¹ (Pimentel, Perú, 2019) en su estudio “Comparación de la efectividad *in vitro* de los extractos hidroetanólicos de *Rosmarinus officinalis* (romero) y de *Schinus molle* (molle) en la desinfección de piezas de mano contaminadas”, se realizó con el objetivo de comparar la efectividad *in vitro* de los extractos hidroetanólicos de *Rosmarinus officinalis* (romero) y de *Schinus molle* (molle) al 5% en la desinfección de piezas de mano contaminadas con *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. El tipo de estudio fue experimental, longitudinal y cuantitativa. La muestra estuvo conformada por un grupo control negativo: piezas de mano esterilizadas y no contaminadas seleccionadas al azar; control positivo: piezas de mano contaminada y desinfectadas con glutaraldehído al 2%; grupo experimental R: piezas de manos contaminadas y desinfectadas con extracto hidroetanólico de romero; y, grupo experimental M: piezas de mano contaminadas y desinfectadas con extracto hidroetanólico de molle. Se prepararon extractos hidroetanólicos, a partir de las hojas secas de *Rosmarinus officinalis* (romero) y de *Schinus molle* (molle) mediante el método de maceración. A partir del extracto total seco se preparó la concentración de evaluación que fue 50 mg/mL. Las piezas de mano antes de su uso fueron desinfectadas con una solución de glutaraldehído al 2% y esterilizadas en autoclave. La contaminación de las piezas de mano se realizó mediante hisopado, con un inóculo de *Staphylococcus aureus* y de *Staphylococcus epidermidis* a una concentración equivalente al estándar 0.5 de MacFarland. El medio de cultivo para la recuperación microbiana post-desinfección fue Agar Manitol Salado según Merck. El control positivo de desinfección fue glutaraldehído al 2% y el control negativo fue solución salina fisiológica estéril. Resultando que el extracto hidroalcohólico de *Rosmarinus officinalis* disminuyó el recuento de *S. aureus* y *S. epidermidis* en un 90%, mientras

que *Schinus molle* solo los redujo en 40%. Concluyendo que *Rosmarinus officinalis* (romero) es más efectivo como desinfectante que *Schinus molle* (molle) en piezas de mano contaminadas con *S. aureus* y *S. epidermidis*; tanto si se desinfecta durante 10 como durante 15 minutos.

Calcin S.¹² (Arequipa, Perú, 2018) en su estudio “Efecto antibacteriano del aceite esencial del *Schinus molle* L. sobre las cepas de *Streptococcus mutans* estudio *in vitro*. Arequipa, 2018”, tuvo como objetivo determinar la eficacia antibacteriana *in vitro* del aceite esencial del *Schinus molle* L. en cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 25175. El tipo de estudio fue experimental, transversal, prospectivo. La muestra estuvo conformada por 11 placas Petri de cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Se emplearon estas cepas que se reactivaron sembrándolas en caldo Brain Heart Infusión (BHI); en cada placa Petri se colocaron discos de papel filtro impregnados con el aceite esencial del *Schinus molle* L. a concentraciones de: 25 %, 50 %, 75 %, 100 %, y clorhexidina al 0,12% (control positivo) y agua destilada como (control negativo) También se determinó la Concentración Inhibitoria Mínima (CIM) en caldo BHI. Los resultados revelaron que el aceite esencial de *Schinus molle* L. a las concentraciones de 100% provocó un halo de inhibición de 9.55 mm; al 75%, 8.34 mm; al 50%, 7.5 mm y para la concentración 25% evidencia un halo de 7.00 mm, mientras que en la muestra de control positivo hubo un halo 11.42 mm y para el agua destilada no hubo presencia actividad antibacteriana. Además, la concentración mínima inhibitoria (CIM) fue 6.87 mg/ml. Se concluye que el aceite esencial del *Schinus molle* L. en las concentraciones de 100% y 75% tuvo mayor efecto antibacteriano para *Streptococcus mutans*. Asimismo, la concentración inhibitoria mínima (CIM) fue de 6.87mg/ml.

Ramírez R, et al.¹³ (Lima, Perú, 2018) en su estudio “Efecto antibacteriano del aceite esencial de las hojas de molle (*Schinus molle L.*) frente a cepas de *Escherichia coli*” *in vitro*, se realizó con el objetivo de comprobar que el aceite esencial de las hojas de molle (*Schinus molle L.*) tiene efecto antibacteriano en cepas de *Escherichia coli* *in vitro*. El tipo de estudio fue descriptivo, comparativo y de diseño cuasi experimental. La muestra estuvo conformada por cepas estandarizadas de *Escherichia coli* (ATCC® 25922™) en 25 placas Petri, para un tamaño muestral de 80 mediciones de halos de inhibición. El método utilizado fue difusión en disco. El material que se usó fue el aceite esencial de las hojas de *Schinus molle L.* en concentraciones al 100%, 50% y 25%, Ciprofloxacino (control positivo) y agua destilada (control negativo), las cuales fueron evaluadas a las 24, 48 y 72 horas de incubación (37 °C), midiendo los halos de inhibición en mm., y el análisis cromatográfico (GC-FID) para identificar metabolitos secundarios volátiles. Los resultados del análisis cromatográfico expresaron los elementos más relevantes que componen al aceite esencial: limoneno, α -pineno, β -pineno, β -mirceno y α -felandreno. Asimismo, la concentración que tuvo mayor efecto antibacteriano frente a cepas de *Escherichia coli* (ATCC® 25922™) fue al 100% con un halo de inhibición de 29.4 mm, seguida de la concentración al 50%, con un halo de inhibición de 14.7 mm. En conclusión, el aceite esencial de las hojas de molle (*Schinus molle L.*) presenta efecto antibacteriano frente a cepas de *Escherichia coli*.

Requejo E.¹⁴ (Trujillo, Perú, 2018) en su estudio “Actividad antibacteriana *in vitro* del aceite esencial de las hojas de *Schinus molle* L. (molle) frente a cultivos de *Staphylococcus aureus*”, con el propósito de evaluar la actividad antibacteriana *in vitro* del aceite esencial de las hojas de *Schinus molle* L. (molle) frente a cultivos de *Staphylococcus aureus*. El tipo de estudio fue experimental. La muestra estuvo conformada por 20 placas Petri con cultivo de *Staphylococcus aureus* y por hojas de molle. El método utilizado fue por hidrodestilación y los materiales, conformada por aceite esencial de *Schinus molle* L. (molle) a concentraciones de 75% y 50%, control farmacológico (sensidiscos de doxiciclina) y control negativo (dimetilsulfóxido-DMSO al 0.5%). Los resultados para el grupo control farmacológico se obtuvo un promedio de halo de inhibición de 28.3 ± 0.47 mm; seguido del aceite esencial de *S. molle* al 50%, 31.0 ± 3.07 mm, y por último al aceite esencial de *S. molle* al 75%, 25.1 ± 0.98 mm. Se concluye que el aceite esencial de las hojas de *Schinus molle* L. posee actividad antibacteriana *in vitro* frente a cultivos de *Staphylococcus aureus* y que el aceite esencial de las hojas de *Schinus molle* L. al 75% posee un mayor halo de inhibición frente al control farmacológico.

Clemente C, et al.¹⁵ (Lima, Perú, 2017) en su estudio titulado “Actividad antimicrobiana del extracto etanólico de las hojas de *Schinus molle* L. “Molle”, tuvo como objetivo comprobar la actividad antimicrobiana del extracto etanólico de las hojas de *Schinus molle* L. “Molle”. El tipo de muestra fue experimental, transversal, prospectivo y analítico. Los materiales fueron *Streptococcus mutans* ATCC 25175, concentraciones de 500 y 1000 mg/mL de extracto etanólico de las hojas de *Schinus molle* L., gluconato de clorhexidina 0,12% (control positivo) y agua destilada (control

negativo). Se empleó el método de difusión en disco utilizando la técnica de siembra en superficie, con las soluciones experimentales en condiciones de anaerobiosis por 48 y 72 horas a 37 °C. La muestra se conformó por 20 repeticiones por cada sustancia con un tiempo de exposición de 48 a 72 horas en el estudio. Los resultados determinaron la presencia de metabolitos: flavonoides, alcaloides, carbohidrato, esteroides y/o triterpenos, azúcar reductores y compuestos fenólicos. Asimismo se obtuvo una media de 16.85 mm de halos de inhibición para el gluconato de clorhexidina 0,12%; seguido del extracto etanólico de las hojas de *Schinus molle L.* al, 1000 mg/mL con 13.5 y por ultimo al, 500 mg/mL con 12.6. Concluyendo que el extracto etanólico de *Schinus molle L.* "Molle" presenta actividad antimicrobiana sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175 y el gluconato de clorhexidina es cualitativamente similar al extracto etanólico de *Schinus molle L.* "Molle".

Gómez E.¹⁶ (Piura, Perú, 2017) en su estudio "Efecto antibacteriano *in vitro* del extracto alcohólico de *Schinus Molle L.* (molle) sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175", con el objetivo de evaluar el efecto antibacteriano *in vitro* de diez concentraciones del extracto alcohólico de *Schinus molle L.* (Molle) sobre la cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Se emplearon diez concentraciones del extracto (2.5, 5, 7.5, 10, 12.5, 15, 17.5, 20, 22.5, 25 mg/mL), siendo el control positivo el gluconato de clorhexidina al 0.12% y un control negativo, solución salina fisiológica estéril. Para determinar el efecto antibacteriano del extracto alcohólico de *Schinus molle L.* (Molle) se utilizó el método de difusión en discos. Inmediatamente después se colocaron discos de sensibilidad embebidos con cada una de las concentraciones del extracto a evaluar, incluido los controles. Cada placa fue incubada a 37 °C durante 24

horas en condiciones de anaerobiosis. Los ensayos se realizaron por duplicado y cuatro repeticiones. Los resultados mostraron halos de inhibición promedio de 10.4 mm y 12.5 mm en concentración de 22.5 mg/mL y 25 mg/mL, respectivamente. El control presentó un halo de inhibición promedio de 14 mm. Concluyendo que el extracto alcohólico de *Schinus molle L.* tiene efecto antibacteriano sobre *Streptococcus mutans* en todas las concentraciones evaluadas. No hubo diferencia significativa entre el efecto mostrado por el extracto frente al control positivo gluconato de clorhexidina al 0.12%.

Anand P, et al.¹⁷ (India, 2016) en su estudio “Comparación de la eficacia de los desinfectantes herbales con el enjuague bucal de clorhexidina en la descontaminación de cepillos de dientes: un ensayo experimental”, tuvo como objetivo comparar la eficacia del 3% de neem, ajo de concentración 4,15 mg/ml y té verde de concentración 40 mg/ml con enjuague bucal con clorhexidina al 0,2% como desinfectantes para cepillos de dientes. El estudio fue un ensayo experimental comparativo *in vitro* paralelo realizado entre 75 personas seleccionados al azar con edades comprendidas entre 18 y 21 años. Los sujetos se dividieron en cinco grupos. Se les proporcionó un nuevo conjunto de cepillos de dientes precodificados y pastas de dientes no fluoradas. Después de 14 días de cepillarse los dientes, los cepillos de dientes se sumergieron en una solución antimicrobiana durante 12 h [Grupo I - agua destilada (control), Grupo II - 3% de neem, Grupo III - ajo de concentración 4,15 mg/ml, Grupo IV - té verde de concentración 40 mg/ml, y Grupo V - clorhexidina al 0.2%] y luego se sometió a un análisis microbiano para verificar la presencia de *Streptococcus mutans*. En los resultados se obtuvo que todas las concentraciones de prueba mostraron una reducción estadísticamente significativa del recuento de *Streptococcus mutans* ($P < 0.001$). No

hubo diferencias estadísticas entre las eficacias de neem, ajo y té verde en comparación con el enjuague bucal de clorhexidina ($P > 0.05$). Se concluye que el neem, el ajo y el té verde son igualmente eficaces que la clorhexidina y estos productos herbales pueden usarse como alternativas potentes a la clorhexidina como desinfectante para los cepillos de dientes.

Pumacajia Y.¹⁸ (Puno, Perú, 2015) en su estudio “Efecto antibacteriano de la infusión de *Camellia sinensis* (té verde) sobre *Streptococcus mutans* en cepillos dentales de estudiantes de I.E.S. San Antonio de Padua, Puno-2015”. Tuvo como objetivo evaluar el efecto antibacteriano de la infusión de *Camellia sinensis* (Té verde) al 20% sobre *Streptococcus mutans* en cepillos dentales usados por estudiantes de la I.E.S. San Antonio de Padua de Puno. La muestra estuvo conformada por 36 estudiantes. En la primera fase se entregó un cepillo y pasta dental nuevos a cada estudiante, durante cinco días, luego se recogió cada cepillo en una bolsa de plástico estéril y transportarlos al laboratorio microbiológico. Para la toma de muestra se sumergió la cabeza de los cepillos en tubos de ensayo estériles que contenían 5 ml del medio de transporte (tioglicolato), se cultivó en agar Mitis Salivarius, luego se realizó el recuento de las unidades formadoras de colonias (UFC) de *Streptococcus mutans*. En la segunda fase se entregaron otros cepillos dentales nuevos, durante cinco días, después de cada cepillado se aplicó la infusión de *Camellia sinensis* 20% en aerosol. Escogiéndose al azar 03 cepillos para aplicar clorhexidina al 0,12% en aerosol y 03 cepillos para el agua potable. Se realizó el procesamiento de muestras al igual que en la primera fase. Se hizo el recuento de UFC después de la aplicación de la infusión, clorhexidina y agua; y se comparó con la cantidad de UFC antes de la aplicación de

las soluciones de estudio. En la fase de pre intervención se observó una amplia variación en el grado de contaminación de los cepillos por *Streptococcus mutans* con un promedio de 42,3 UFC/ml. En la fase de post intervención, la infusión de *Camellia sinensis* evidenció efecto antibacteriano sobre *Streptococcus mutans* con un promedio de reducción del 74,5% UFC, la clorhexidina 0,12% presentó un promedio de reducción del 92,4% UFC, y el agua potable mostró el menor efecto antibacteriano con un promedio de reducción de 12,2% de UFC. Se concluye que el efecto antibacteriano de la infusión de *Camellia sinensis* al 20% es similar al efecto antibacteriano de la clorhexidina 0,12% ya que produjeron disminución significativa de UFC de *Streptococcus mutans*.

Rivadeneira D.¹⁹ (Ecuador, 2015) en su estudio “Potencial biocida del aceite esencial de *Schinus molle* L. (molle) frente al gluconato de clorhexidina al 0.12% sobre *Streptococcus mutans*, principal agente cariogénico”. Estudio in vitro. Tuvo como objetivo evaluar el potencial biocida *in vitro* que posee el aceite esencial de *Schinus molle* L. frente al Gluconato de clorhexidina al 0.12% sobre *Streptococcus mutans* principal agente cariogénico. El tipo de estudio fue experimental, descriptivo y longitudinal. La muestra estuvo conformada por 20 placas con siembras de *Streptococcus mutans* por cada una de las concentraciones del estudio. Se empleó el método de difusión en disco para las 24 y 72 horas de exposición. Se utilizaron concentraciones del 100%, 50% y residuo de hidrodestilado del aceite de *Schinus molle* L., utilizando el gluconato de clorhexidina como control positivo y control negativo, agua destilada. Se compararon estas sustancias naturales con el gluconato de clorhexidina al 0.12% para determinar el efecto antimicrobiano. Resultando que las

concentraciones utilizadas además del residuo del aceite de *Schinus molle L.*, tiene efecto antimicrobiano frente a la cepa y de la comparación realizada, el gluconato de clorhexidina produjo mayor inhibición, pero disminuyó parcialmente su efecto a las 72 horas, mientras que las concentraciones al 100% y 50% potencializaron su efecto en un 0.8%. Concluyendo así que, existe efecto inhibidor positivo de alto rango por el aceite esencial de *Schinus molle L.* (Molle) frente a cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 y el gluconato de clorhexidina es cualitativamente similar al aceite esencial de “Molle”.

Cedamano I, et al.⁴ (Trujillo, Perú, 2014) en su estudio “Efecto inhibitorio *in vitro* del aceite esencial de *Shinus molle L.* “molle” sobre el *Streptococcus mutans* ATCC 25175”, con el objetivo de conocer el efecto inhibitorio *in vitro* del aceite esencial de *Shinus molle L.* “molle” sobre el *Streptococcus mutans* ATCC 25175. El tipo de estudio fue experimental. Se emplearon cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 25175, aceite esencial de *Schinus molle L.* a concentraciones de 25%, 50%, 75% y 100%, con una muestra de 32 repeticiones de placas Petri para la prueba de sensibilidad a antimicrobianos se utilizó el método por dilución y difusión; y al grupo control (Bencilpenicilina procaínica 1000000 UI). Se obtuvo que la concentración mínima inhibitoria fue 25%, además presentó que no hubo diferencia significativa entre las concentraciones realizadas y no se observó halos de inhibición en la susceptibilidad bacteriana. Concluyendo así que el aceite esencial de *Schinus molle L.* tiene efecto inhibitorio *in vitro* sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175 en las concentraciones de 25, 50, 75 y 100%; y que la concentración mínima inhibitoria fue de 25%.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1 *Schinus molle* L.

Pertenece al Reino Plantae, de clase Magnoliopsida en el orden Sapindales, de la familia Anacardiaceae del género *Schinus*. Es llamado molle, aguaribay, gualeguay, falso pimentero, pimienta del diablo, anacahuite, huigan, huiñan, pepertree, mulli (quechua), cullash, turbinto, bálsamo sanalotodo o lentisco del Perú.^{16, 20, 21}

Se encuentra distribuida en las montañas de Sudamérica y América Central. En el periodo pre hispánico se extendió en toda la zona andina que comprendía Perú, Bolivia, Chile y Ecuador. Después de la conquista fue trasladado a Europa y México; actualmente se encuentra en todas las regiones del Perú y se cultiva en las tierras tropicales y áreas subtropicales a través del mundo.^{16, 20}

El molle es un árbol perenne, de 4 m a 8 m de altura; supeditada a su área geográfica alcanza los 15 o 20 m; con un diámetro a la altura del pecho de 25 cm a 35 cm.^{7, 22}

La copa es redonda y abierta. La raíz se extiende superficialmente en la tierra. El tronco presenta nudos, la corteza es de color marrón o pardo oscuro con fisuras y rugas. Las ramas son flexibles, colgantes y abiertas. Las hojas son compuestas (de 7 a 25 pares de folíolos) y alternas, de 15 a 30 cm de largo, de color verde ceniciento a verde amarillento, y verde claro en ambas caras. Las flores son hermafroditas o unisexuales reunidas en un ramillete pequeño de color blanco amarillento que mide de 10 a 15 cm de largo y de forma transversal entre 6 mm. Los frutos son fibrosos, se agrupan en gajos colgantes, cada fruto tiene un diámetro de 5 a 9 mm, de color coral a rojo-púrpura, de olor aromático y sabor dulce. Las semillas son redondas de

2 a 4 mm de diámetro, arrugadas cuando están secas, de color marrón a negro y se encuentran en cada fruto.^{15, 16, 20, 22}

Se adapta fácilmente en un clima entre subtropical, cálido-templado, semiárido, templado seco y templado húmedo; pero es sensible a la prolongada temporada helada, y al daño por insectos y orugas.¹⁵

Tiene propiedades medicinales: la resina blanquecina de su tronco se emplea para el fortalecimiento de las encías y curar úlceras bucales; su fruto, para el tratamiento de la gonorrea, bronquitis, tos y ronquera; sus hojas maceradas en alcohol, para friccionar las articulaciones afectadas por el reumatismo; la corteza y sus hojas, para la hinchazón de los pies, heridas y úlceras; y, sus hojas tiernas, para las afecciones de las vías respiratorias, purgante y regularizar las funciones menstruales. También en otros usos: el polvo obtenido de su semilla se emplea como sustituto de la pimienta negra; su corteza, hojas, ramas y raíz, para los tejidos de lana al ser teñidos de color amarillo pálido; el aceite obtenido de sus hojas, para enjuague bucal y pasta dental; el aceite obtenido de sus semillas, para la fabricación de perfumes, lociones, talcos y desodorantes; su tronco, para la fabricación herramientas de trabajo; la resina, para fabricar barnices; su ceniza, para aclarador de ropa y purificador del azúcar; y el aceite esencial de las hojas y frutos, para la fabricación repelente para insectos.^{16, 21}

El aspecto fitoquímico del molle indica que presenta metabolitos secundarios de tipo¹¹:

- Los flavonoides hacen referencia a grupos aromáticos de pigmentos heterocíclicos, distribuidos en las plantas. Se encuentran en manzanas, uvas, cerezas, repollos, cebollas, té verde; que al ser consumidos obtenemos propiedades como antioxidantes, anticancerígenas, antitumorales, antialérgicas, antitrombóticas, antimicrobianas y antiinflamatorias.¹³

- Los alcaloides son sustancias nitrogenadas y de origen biológico; siendo productos de aminoácidos naturales de efectos fisiológicos sobre el ser humano.¹³

- Los taninos son compuestos fenólicos que presentan acción antimicrobiana mediante la inactivación de adhesinas microbianas, formación de complejos en la pared celular y enzimas, y desnaturalización de proteínas.²¹

- Las saponinas tienen actividad antibacteriana cuando se une con el esteroles y colesterol en la membrana celular de protozoos, incitando a la lisis celular y al desequilibrio.²¹

- Los terpenoides, esteroides y esteroides, son metabolitos vegetales, que algunos forman alcoholes libres o ésteres que se asocian a la glucosa.¹³

- Aceite esencial presente en las hojas contiene ácido behénico, bergamota, bicyclogermacreno, borneno, cadineno, cadinol, calacoreno, calamenediol, calamaneno, canfeno, carvacrol, ácido gálico, butirato de geraniol, limoneno, mirceno, ácido linoleico, ácido palmítico, entre otros.¹⁶

2.2.2 Cepillo dental

El cepillo dental es un instrumento mecánico que tiene la capacidad de eliminar la placa bacteriana adherida al diente y encía. Tiene tres partes: un cuerpo o mango ergonómico que será de acuerdo a la edad y habilidad motora del usuario, presentando longitud y anchura suficiente para ser manejado con seguridad, actualmente el mango adopta una forma tal que al cogerlo ya se produce una inclinación de los filamentos en 45°; una cabeza en donde se insertan las cerdas organizados en grupos pequeños nombrándose penachos; y las cerdas que son un conjunto de filamentos de puntas cónicas redondeadas que permiten sean flexibles y lo delgadas que son, logran llegar a lo profundo del surco gingival. Estos filamentos presentan diferentes diámetros según la clasificación convencional: duras (diámetro superior a 0,35 mm), medias (diámetro de 0,30 mm) y blandas (diámetro de 0,17 mm).²³⁻²⁶ Presenta variedad en su tamaño, diseño, agrupación y dureza de sus cerdas; por lo que ADA describió promedios ideales para la superficie del cepillo: 25.4 a 31.8mm de longitud de superficie, 7.9 a 9.5 mm de ancho, 2 a 4 hileras de cerdas y 5 a 12 penachos por hilera. Sus cerdas están confeccionadas a base de dos materiales: naturalmente de cerdo y artificialmente de nylon. Ambos eliminan placa, pero el de nylon es superior debido a su elasticidad, resistencia, rechazo al agua y desechos.²⁷

2.2.2.1 Tipos de cepillo dental

Existen varios tipos de cepillos dentales: manuales, eléctricos, para ortodoncia, mecánicos rotatorios, interdenciales, iónicos, nanomineral, con nanopartículas metálicas.

Los cepillos manuales son aquellos que requieren destreza manual, que hace referencia a realizar movimientos precisos lo que se logra con el conocimiento, experiencia y tiempo. Existen cinco tipos de agarre del cepillo dental según el estudio de Beals, et al.: oblicuo, precisión, distal oblicuo, lapicero y fuerza.^{23, 24}

Los cepillos manuales con estuche de protección, la finalidad del estuche es proteger al cepillo de la contaminación del ambiente en que se encuentra. Por lo que algunas investigaciones aseguran que dicho acto tiene un efecto totalmente contrario, es decir, el estuche se convierte en un reservorio idóneo para el crecimiento microbiano, que puede ser dado por las delgadas cerdas y la conformación de penachos que al ser colocado el estuche se retengan restos de cepillado y facilidad de la humedad.^{28, 29}

Los cepillos eléctricos poseen movimientos motorizados en cada una de sus cerdas y cabeza. Esto beneficia a una efectiva limpieza, logrando que la remoción de la placa dentobacteriana sea mayor. En la elaboración de cepillos eléctricos que contengan una pantalla digital que guarde información, están siendo elaboradas por reconocidas empresas con el fin de que el tiempo de cepillado sea controlado, que el nivel de cepillado y la presión que se ejerce en los dientes evite daños a la encía y esmalte; esto se logrará mediante una pantalla LCD de comunicación inalámbrica.²⁷

Los cepillos para ortodoncia presentan hileras más largas que se colocan a lado del arco logrando que la placa de la encía y dientes sea removido y dientes, en el centro se hallan filamentos cortos con la finalidad de eliminar restos de alimentos, estos cepillos presentan un corte en “V” por lo detallado líneas arriba.²⁷

Los cepillos mecánicos rotatorios realizan movimientos de rotación a través del cabezal. Presentando durante un minuto, 3 000 y 31 000 giros.¹

El cepillo interdental es una alternativa para la seda dental, debido a su efectividad para eliminar la placa interdental.³⁰

Los cepillos iónicos presentan en su composición dióxido de titanio y al estar en contacto con la cavidad bucal, la descomposición del ácido láctico es más rápido debido a que se reducen los iones de hidrogeno, esto trae como consecuencia que decrezca la actividad etiológica de bacterias y desintegra la placa bacteriana, previniendo la aparición de caries.³¹

Los cepillos con nanominerales tienen la finalidad de volver hidrofílicos a los dientes, es decir, dificultará que los restos de alimentos y otros alcancen la superficie dental cuando la saliva se adhiera.³¹

En los últimos años, los cepillos dentales con nanopartículas metálicas tienen como propósito la reducción microbiana por la eficacia antifúngica, antivírica y antimicrobiana que posee. Por este motivo, es que estos cepillos son utilizados para el control de infecciones bucodentales. Actualmente, la plata es extensamente empleado e investigado por su efectividad antimicrobiana. Sin embargo, se tienen estudios, en los que los cepillos dentales recubiertos en plata in vitro no presentaron una reducción significativa en el UFC de los microorganismos evaluados.⁶

2.2.3 Contaminación de cepillos dentales

El cepillo dental siempre tiene contacto con la biopelícula dental debido a que se remueve mecánicamente. Por consiguiente la contaminación del mismo es constante, ya sea por microorganismos presentes en la cavidad bucal o el ambiente que los rodea. Estos son los causantes de las reinfecciones de la caries, gingivitis y estomatitis.^{30, 31, 33}

Desde el primer momento que abrimos el empaque del cepillo dental, se contamina con el entorno; sin embargo estas bacterias no son un peligro para el hombre. Comúnmente la propagación de la contaminación del cepillo dental se debe a su manejo cuando se lava, enjuaga y se remueve con los dedos con agua a chorro después usarlo, para colocarlo en un ambiente poco ventilado, el cabezal desprotegido brinda que los insectos se posen sobre él. Diversos estudios demostraron que el cepillo se contamina después de su uso con diferentes tipos de bacterias, virus u otros microorganismos.³¹ Encontrándose en cepillos dentales sanos o infectados por alguna enfermedad oral, presentaban virus del *herpes simple* y bacterias potencialmente patógenas como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, y *Pseudomonas*.³⁴ Los microorganismos aparte de alojarse se multiplican en la superficie microtexturizadas de las cerdas del cepillo por un período que puede oscilar entre horas como el *Streptococcus mutans*, que permanece hasta por 6 horas; y días como el *A. Gregatibacter actinomycetemcomitans*, que permanece hasta por 16 día.¹

Orellana verificó que los pacientes apenas tocan el mango del cepillo dental lo contaminan aproximadamente un 30%, evidenciando la presencia de *Echerichia*

Coli, concluyendo que el porcentaje significativo de contaminación fecal que puede dar el paciente, aumenta el grado de contagio de enfermedades no solo bucal sino gastrointestinales.³⁵

Los microorganismos que se pueden encontrar en el cepillo dental después de su uso son: *Streptococcus mutans*, parte del biofilm dental; *Streptococcus beta hemolítico*, relacionado con la faringitis estreptocócica; *Cándida albicans*, causante de la candidiasis; y las bacterias coliformes como *E-coli*, *Shigella* y *Salmonella*, que provocan las diarreas agudas infecciosas.³⁶

2.2.4 Desinfección de los cepillos dentales

La Asociación Dental Americana no brinda indicaciones específicas para desinfectar el cepillo dental; por ello varios investigadores buscan un desinfectante efectivo, económico y de fácil acceso para las personas.^{8, 37}

El primer procedimiento recomendado para la desinfección del cepillo dental fue el alcohol, consistía en remojar al cepillo ante y después de usarlo. Luego se encontraron diferentes medios, soluciones y plantas para lograr la desinfección del cepillo dental como: las radiaciones ultravioleta, formaldehído, hipoclorito, clorhexidina, peróxido de hidrógeno, vinagre, molle, manzanilla, romero, árbol del té, entre otros.^{34, 38}

Glass, et al. sugirieron que el cepillo dental debería ser desinfectado por 5 minutos con hipoclorito de sodio al 1% o con gluconato de clorhexidina al 0.12%, cada dos semanas o hasta su renovación. La Academia Americana de Odontología sugiere

que el cambio de cepillos dentales es cada tres o cuatro meses, o cuando sus cerdas se encuentren abiertas.¹

Otras investigaciones han demostrado la inhibición del crecimiento de microorganismos, que pertenecen a la cavidad bucal o a los cepillos dentales, empleando hipoclorito de sodio al 5,25% por 10 min y con digluconato de clorhexidina al 0,5%, respectivamente.^{8, 34}

Salazar y Zurita comprobaron la eficacia del peróxido de hidrógeno como desinfectante, el mismo que puede controlar y en concentraciones mayores hasta eliminar la carga microbiana del cepillo dental.⁸

El romero ha presentado actividad antibacteriana a concentraciones de 11mg/mL contra cepas mutadas de microorganismos resistentes de *Escherichia coli*, encontradas en el cepillo dental.³⁸

El molle ha demostrado presentar capacidad inhibitoria para *Candida albicans*, *S. aureus* y *S. mutans*; mediante extracto del aceite y alcohol de sus frutos y hojas, respectivamente.^{3, 15, 39}

III. HIPÓTESIS

El extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 100% tiene mayor efecto que en la concentración de 50% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Diseño de la investigación

- Según la intervención del investigador: Experimental, porque se generó cierta circunstancia para después intentar explicar a detalle en la manera en que afectó a los participantes.⁴⁰
- Según la planificación de la toma de datos: Prospectivo, porque se hizo una recolección de datos de acuerdo a como se iba desarrollando el estudio.⁴⁰
- Según el número de ocasiones en que se mide la variable: Longitudinal, porque los datos recolectados fueron tomados en dos tiempos y de esta manera se analizó su interrelación.⁴⁰
- Según el número de variables de interés: Analítico, porque el estudio presentó variable independiente y dependiente.⁴⁰

4.2. Población y muestra

La población estuvo conformada por 368 cepillos de los estudiantes de la escuela de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote – Filial Trujillo. Año 2018, que fueron matriculados en el semestre 2018 – II.

Criterios de inclusión

- Alumnos que fueron matriculados, durante el periodo del año 2018 - II, en la escuela de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote – Filial Trujillo.
- Alumnos que firmaron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Alumnos que tuvieran aparatos ortodónticos.
- Alumnas en estado de gestación.
- Alumnos que estuvieron bajo tratamiento antibiótico, o que hayan estado bajo tratamiento los tres últimos meses.

Para determinar el tamaño de muestra se usó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 2s^2}{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}$$

$$n = \frac{(1.96 + 0.84)^2 2(0.5 \times 0.5)}{(0.5)^2}$$

$$n = \frac{(2.8)^2 2(0.5 \times 0.5)}{(0.5)^2}$$

$$n = \frac{(7.84) 2 (0.25)}{(0.5)^2}$$

$$n = \frac{3.92}{0.25}$$

$$n = 15.68 \cong 16 \text{ participantes}$$

Donde:

$Z_{\alpha/2} = 1.96$; para un $\alpha = 0.05$

$Z_{\beta} = 0.84$; para un $\beta = 0.20$

$S^2 = pq = 0.5 \times 0.5$; criterio de varianza máxima por no haber estudios previos.⁴¹

$S = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$, por criterio anterior entonces $S = 0.5$

∴ La técnica de muestreo fue probabilístico y aleatorio simple; conformándose

16 alumnos por tipo de cepillo dental.

4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR	VALOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle L.</i>	Es el proceso de maceración que se realizó a temperatura ambiente, remojando las hojas del <i>Schinus molle L.</i> en un solvente hasta que éste se penetre y se haya disuelto las porciones solubles. Luego se dejó reposar por 7 días para posteriormente filtrar el líquido, exprimir residuos y recuperar solvente. ¹⁶	Concentración.	- 50%. - 100%.	Cualitativa.	Ordinal.

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR	VALOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección.	Es el proceso que consistió en eliminar microorganismos mediante el uso de agentes químicos o físicos. ⁴²	Diferencia en el conteo de UFC pre y post desinfección.	UFC/ml	Cuantitativa.	De razón.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1 Procedimientos para la ejecución de la investigación

De la relación de alumnos

Se envió una solicitud al director de la escuela de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote – Filial Trujillo, quien brindó la relación de alumnos que fueron matriculados en el semestre 2018 – II, del I al IX ciclo de la escuela, con el fin de cumplir la aleatoriedad de la investigación. (Ver Anexo 1)

Del permiso a la institución

Se aprobó la investigación y se envió una solicitud al coordinador de la escuela de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote – Filial Trujillo, dirigida a la coordinadora de la Clínica Odontológica ULADECH Católica Trujillo con el fin de desarrollar mi tesis. (Ver Anexo 2 y 3)

4.4.2 Recolección e identificación taxonómica del *Schinus molle* L. “molle”⁴³

3 Kg de *Schinus molle* L. “molle”, fueron recolectados, por la mañana, del herbario de la Universidad Nacional de Trujillo, durante el mes de noviembre del año 2018.

(Ver Figura 2a)

Un ejemplar completo de la planta se llevó al Herbarium Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo para su identificación y posterior verificación taxonómica. (Ver Anexo 4)

4.4.3 Procedimientos para la elaboración del extracto hidroetanólico del *Schinus molle* L.

Las actividades de acondicionamiento de la muestra vegetal, la preparación del extracto hidroetanólico y de sus concentraciones; se contó con la colaboración de la docente investigadora de la facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo, la Dra. Marilu Roxana Solo Vásquez. (Ver Anexo 5)

4.4.4 Preparación de la muestra⁴³

Selección: Las hojas recolectadas fueron seleccionadas teniendo en cuenta que estén en buenas condiciones, sin ataques de hongos o estén marchitadas o decoloradas.

Lavado y desinfección: Luego se procedió a lavar las hojas con agua destilada, seguido de una desinfección, utilizando hipoclorito de sodio al 0.5%.

Posteriormente se realizó un enjuague de la planta con suficiente agua destilada estéril, esto es para retirar los residuos de hipoclorito.

Secado: Las hojas de *Schinus molle* L. “molle” se colocaron sobre papel Kraft y fueron sometidas a secado, primero a temperatura ambiente por 24 horas, y luego en la estufa a una temperatura de 40 °C.

Pulverización: Una vez secadas las hojas, estas se pulverizaron con ayuda de un molino.

Tamizaje: Los polvos obtenidos, fueron tamizados utilizando el tamiz N° 0.75.

Almacenamiento: Los polvos de las hojas de *Schinus molle* L. obtenidos, fueron guardados en un frasco de vidrio de color ámbar de boca ancha.

4.4.5 Preparación del extracto hidroetanólico de las hojas de *Schinus molle* L.^{15,43}

Se pesó con exactitud 100 g de polvo de *Schinus molle* L. Luego se colocó en un frasco de vidrio de color ámbar de boca ancha, de capacidad de 1 litro y, se añadió etanol-agua (7:3); cantidad suficiente hasta cubrir la muestra por sobre 2 cm de altura. Se mezcló bien, teniendo en cuenta que la mezcla debe ocupar como máximo las $\frac{3}{4}$ partes del recipiente. Se taparon los recipientes y se maceraron por 7 días, agitándose por 15 minutos, dos veces al día.

Transcurrido el tiempo de maceración, se filtraron los macerados, al vacío con papel de filtro Whatman N° 1. Las soluciones resultantes fueron llevadas a sequedad en una cámara de secado al vacío a una presión reducida y a una temperatura de 40 °C; luego se pesaron los residuos secos y se guardaron en refrigeración a 4 °C en frasco de vidrio de color ámbar estéril. A partir de estos residuos secos, se prepararon las

concentraciones de 50% (500 mg/mL) y 100% (1000 mg/mL) disueltas en etanol-agua (7:3) respectivamente. Finalmente, los extractos hidroetanólicos de las hojas de *Schinus molle L.* fueron guardados en frascos esterilizados de vidrio de color ámbar y en refrigeración (4-8 °C) hasta su posterior utilización.

4.4.6 Distribución de los grupos de trabajo

Se programó una reunión para instruir a los participantes, mediante la técnica de Bass (según la ADA) y como lavar el cepillo; brindándoles una pasta (marca Colgate Triple Acción) y un cepillo dental: con estuche de protección (marca Colgate) y sin estuche de protección (marca Colgate). Se les hizo entrega del consentimiento informado (Ver Anexo 6) y un código de participante.

Luego de que el voluntario firmó el consentimiento informado, indicando el código de participante, se le dio indicaciones para el uso del cepillo y pasta dental entregados. Se les dio instrucciones de manera oral y por escrito, entregándoles un díptico informativo (Anexo 7). Por lo cual se consideró 32 estudiantes de la escuela de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote – Filial Trujillo, semestre 2018 – II; que fueron distribuidos en 2 grupos de 16 alumnos cada uno, de acuerdo al tipo de cepillo que usaron.

Grupo A: conformado por 16 alumnos, los cuales usaron cepillos dentales con estuche de protección.

Grupo B: conformado por 16 alumnos, los cuales usaron cepillos dentales sin estuche de protección.

4.4.7 Evaluación de la influencia del tipo de cepillo dental sobre su contaminación microbiana⁴⁴

A cada alumno participante se le entregó un tipo de cepillo dental de acuerdo al grupo de trabajo, el cual usaron durante un lapso de tiempo de 15 días. Un día previo al periodo de tiempo establecido, se les entregó una bolsa plástica hermética de primer uso para que coloquen el cepillo dental y evitar así contaminación cruzada.

Al término de los 15 días, cada participante entregó el cepillo dentro de la bolsa hermética, en ese instante se rotuló el código de participante y grupo al que pertenece el cepillo. Se recibieron todos los cepillos en un cooler para ser transportado al laboratorio de microbiología para su análisis respectivo. Previo a este análisis, a cada cepillo se les cortó el mango, procedimiento que se llevó a cabo en condiciones de asepsia. (Ver Figura 9)

4.4.8 Procedimientos para la evaluación de la carga bacteriana de los cepillos dentales

Para el manejo microbiológico de la determinación de la carga bacteriana según el tipo de cepillo dental, la desinfección de los mismos con el extracto hidroetanólico del *Schinus Molle L.* al 50% y 100% y su post desinfección; se contó con la colaboración de la docente de la facultad de Microbiología y Parasitología de la Universidad Nacional de Trujillo, la Dra. Manuela Luján Velásquez. (Ver Anexo 8)

4.4.9 Determinación de la carga bacteriana según el tipo de cepillo dental²⁸

Luego, de los 15 días se determinó la carga bacteriana en base al recuento de UFC/mL presentes en cada uno de los cepillos, pertenecientes a los alumnos que conformaron los grupos de trabajo.

El recuento de la carga bacteriana se realizó mediante el método de recuento en placa. Para lo cual se procedió a colocar cada cabeza de cepillo en un frasco estéril de 50 ml y se le agregó 8 mL de solución salina fisiológica estéril (SSFe), se agitó por dos veces para desprender la carga bacteriana (Ver Figura 10). Seguidamente se retiró el cabezal del cepillo en condiciones de asepsia, resultando una solución contaminada.

A partir de esta muestra se realizaron diluciones decimales (10^{-1} , 10^{-2} y 10^{-3}) (Ver Figura 10). De cada dilución se sembró en superficie 0.1 mL en placas con Agar

Mueller Hinton (Ver Figura 12) y se incubaron a 37 °C durante 24 horas en condiciones de microaerofilia (Ver Figura 13).

Para el recuento se consideraron las colonias presentes en cada placa (Ver Figura 14) y se multiplicaron por el factor dilución e informó como UFC/mL.

Estos recuentos correspondieron a la carga bacteriana presentes en los cepillos antes de la desinfección con extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100%.

4.4.10 Desinfección de los cepillos con extracto hidroetanólico del *Schinus Molle L.* al 50% y 100%¹⁵

Luego de realizado el recuento inicial de la carga bacteriana se procedió de la siguiente manera:

El **Grupo A** (cepillo dental con estuche de protección), a cada cepillo que fue agregado 8 mL de solución salina fisiológica estéril (SSFe) y que se agitó por dos veces para desprender la carga bacteriana; se dividió en dos recipientes de igual cantidad (Ver Figura 16), de los cuales uno se sometió a la desinfección con extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y al otro con extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 100% durante un tiempo de 30 minutos.

El **Grupo B** (cepillo dental sin estuche de protección), a cada cepillo que fue agregado 8 mL de solución salina fisiológica estéril (SSFe), y que se agitó por dos veces para desprender la carga bacteriana; se dividió en dos recipientes de igual cantidad (Ver Figura 16), de los cuales uno se sometió a la desinfección con extracto

hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y al otro con extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 100% durante un tiempo de 30 minutos.

4.4.11 Determinación de la carga bacteriana según el tipo de cepillo dental, post desinfección²⁸

En un frasco estéril de 50 ml se colocó el cabezal de cada tipo de cepillo, agitando el mismo en una solución salina fisiológica estéril (SSFe) de 8 ml. Seguidamente se retiró el cabezal del cepillo en condiciones de asepsia, resultando una solución contaminada, el cual se dividió en dos frascos de igual cantidad (Ver Figura 16), a cada uno se les aplicó 3ml de cada concentración del extracto hidroetanólico y se dejó efectuar durante 30 minutos (Ver Figura 17). A partir de esta muestra se realizó el recuento de la carga bacteriana, del mismo modo que para el recuento inicial antes de la desinfección.

Estos recuentos corresponderán a la carga bacteriana presentes en los cepillos después de la desinfección con extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% (Ver Figura 22).

4.5. Plan de análisis

El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico SPSS v. 22, y Microsoft Excel, considerando el procedimiento que a continuación se indica:

Para la presente investigación, en el análisis de los datos se aplicó la estadística descriptiva e inferencial.

De la estadística descriptiva se utilizó para presentar medidas estadísticas como la media, desviación estándar así mismo se usó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk.

De la estadística inferencial se aplicó la prueba de Wilcoxon para comparar dos grupos relacionados y el análisis de Friedman, para comparar más de 3 grupos relacionados; con su respectivo nivel de significancia 0.05, para dar respuestas según cada objetivo.

4.6. Matriz de consistencia

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	TIPO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN
Efecto del extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle L.</i> al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección. Trujillo 2018	¿Cuál es la diferencia del efecto del extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle L.</i> al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección?	<p>a) Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparar el efecto del extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle L.</i> al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección. <p>b) Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el efecto del extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle L.</i> al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con estuche de protección. - Evaluar el efecto del extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle L.</i> al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales sin estuche de protección. 	El extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle L.</i> al 100% tiene mayor efecto que en la concentración de 50% en la desinfección de los cepillos dentales con y sin estuche de protección.	<p>- Según la intervención del investigador: Experimental.</p> <p>-Según la planificación de la toma de datos: Prospectivo.</p> <p>- Según el número de ocasiones en que se mide la variable: Longitudinal.</p> <p>- Según el número de variables de interés: Analítico..</p>	Estudiantes de la escuela de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote – Filial Trujillo. La muestra se conformó por 16 alumnos.

4.7. Principios éticos

La presente investigación respetó los Principios de la Declaración de Helsinki que promueve y salvaguarda la salud, bienestar, derecho, privacidad, confidencialidad y el consentimiento informado de las personas en la investigación. Fue adoptado por la 18ª Asamblea General de la AM en Helsinki, Finlandia; siendo hecha su última modificación por 64ª Asamblea General de WMA en Fortaleza, Brasil en octubre del 2013. y la Declaración de Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO, actualizado en el 2005.^{45, 46} Se guió y respetó principalmente los principios éticos del Código de Ética de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote⁴⁷:

- Protección a las personas: respetando la dignidad, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. La participación en el estudio permitirá aportar al conocimiento científico del medio local para futuras investigaciones. Al concluir la investigación, el participante será informado de los resultados a través de un mensaje de texto que proporcionará a la investigadora para el debido seguimiento. En caso sean publicados los resultados, no se mostrará ninguna información del participante que pudiera identificarlo.
- Beneficencia y no maleficencia: asegurando el bienestar de los participantes, no causando daños y brindando beneficios.
- Justicia: tratando equitativamente a los participantes en los procesos, procedimientos y servicios en relación a la investigación; otorgándoles el derecho de acceder a sus resultados al final de la investigación.
- Integridad científica: de acuerdo a las normas deontológicas de la profesión, se evalúan los daños, riesgos y beneficios que pueden afectar a los participantes; incluyendo que la información brindada se manejó solo por la investigadora

con el máximo cuidado en un disco duro personal que en un tiempo prudente de 4 años, se eliminará. No existen conflictos de interés que pudieran afectar el curso de la investigación.

- Libre participación y derecho a estar informado: los participantes tienen el derecho de ser informados de la finalidad de la investigación y voluntad propia de participar.
- Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad: se respetó el cuidado del medio ambiente y se tomó medidas en las acciones de tratamiento de la planta.

V. RESULTADOS

5.1 Resultados

Tabla 1 Medidas descriptivas para el efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección

N	Grupo A					Grupo B				
	Inicial	50%	Efecto	100%	Efecto	Inicial	50%	Efecto	100%	Efecto
1	1176000	32320	1143680	4200	1171800	976000	24000	952000	1640	974360
2	300000	38560	261440	2272	297728	161000	40960	120040	3232	157768
3	256000	11760	244240	410	255590	280000	200	279800	0	280000
4	288000	40000	248000	1312	286688	450000	22680	427320	928	449072
5	246000	25600	220400	1400	244600	532000	500	531500	10	531990
6	840000	33920	806080	2144	837856	520000	13120	506880	688	519312
7	1112000	21760	1090240	10880	1101120	3392000	45680	3346320	341	3391659
8	1872000	20730	1851270	11840	1860160	1200000	167200	1032800	1072	1198928
9	1216000	170800	1045200	13760	1202240	2553000	233600	2319400	1663	2551337
10	328000	16100	311900	4280	323720	1648000	16000	1632000	1072	1646928
11	584000	20800	563200	9200	574800	1121000	86200	1034800	3560	1117440
12	2880000	11280	2868720	4880	2875120	14600	100	14500	1160	13440
13	57000	60	56940	-73480	16480	4000	20	3980	10	3990
14	896000	29680	866320	19860	876140	144000	10	143990	20	143980
15	52000	340	51660	1270	50730	0	0	0	0	0
16	168000	1670	166330	15240	152760	7300	50	7250	1020	6280
Media	766 938		737 226		755 911	812 681		772 036		811 655
Desviación	764 901		758 780		767 769	990 039		951 622		989 902

Fuente: Ficha de recolección de datos

Grupo A: cepillos dentales con estuche de protección

Grupo B: cepillos dentales sin estuche de protección

Tabla 2 Comparación del efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con estuche de protección

Grupo A		
	50%	100%
Media	737 226 UFC/ml	755 911 UFC/ml
Desviación Estándar	758 780 UFC/ml	767 769 UFC/ml
Estadístico de prueba	-2.223	
Sig. asintótica (bilateral)	0.02618	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Media:* Diferencia del pre y post desinfección

p:* prueba de Wilcoxon, nivel de significancia estadística ($p < 0.05$)

Grupo A: cepillos dentales con estuche de protección

Interpretación:

En la Tabla 2, se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon, obteniéndose $p = 0.02618 < 0.05$, indicando que sí existe una diferencia estadística entre los grupos. Es decir, sí existe diferencia significativa en el efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con estuche de protección.

Tabla 3 Comparación del efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales sin estuche de protección

Grupo B		
	50%	100%
Media	772 036 UFC/mL	811 655 UFC/mL
Desviación Estándar	951 622 UFC/mL	989 902 UFC/mL
Estadístico de prueba		-2.698
Sig. asintótica (bilateral)		0.00697

Fuente: Ficha de recolección de datos

Media:* Diferencia del pre y post desinfección

p:* prueba de Wilcoxon, nivel de significancia estadística ($p < 0.05$)

Grupo B: cepillos dentales sin estuche de protección

Interpretación:

En la Tabla 3, se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon, obteniéndose $p = 0.00697 < 0.05$, indicando que sí existe una diferencia estadística entre los grupos. Es decir, sí existe diferencia significativa en el efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales sin estuche de protección.

Tabla 4 Comparación del efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección

Grupo	N	Media	Desviación estándar	Estadístico de prueba	g.l.	Sig. asintótica
Grupo A - 50%	16	737 226 UFC/ml	758 780			
Grupo A - 100%	16	755 911 UFC/ml	767769			
Grupo B - 50%	16	772 036 UFC/ml	951 622	12.887	3	0.0049
Grupo B - 100%	16	811 655 UFC/ml	989 902			

Fuente: Ficha de recolección de datos

Media:* Diferencia del pre y post desinfección

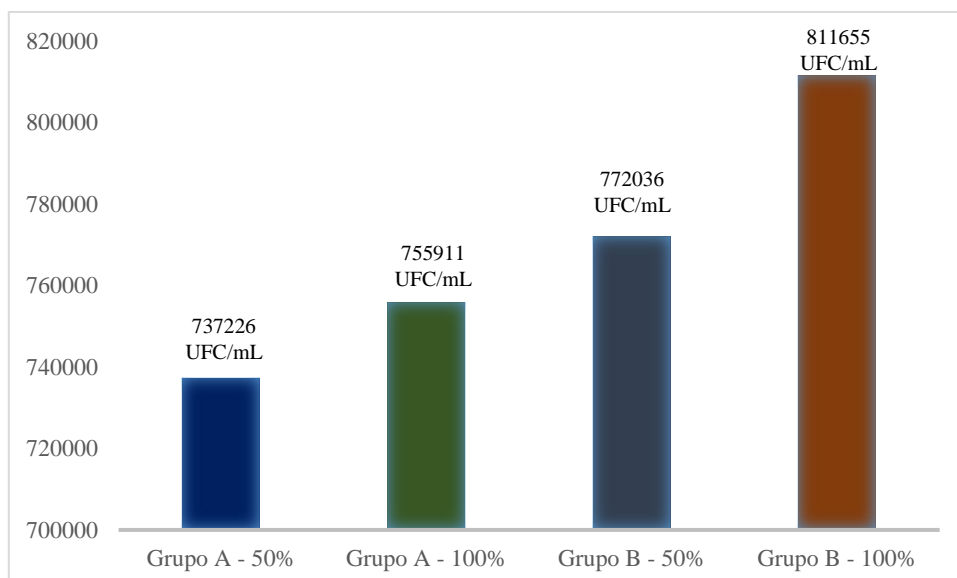
p:* prueba de Friedman, nivel de significancia estadística ($p < 0.05$)

Grupo A: cepillos dentales con estuche de protección

Grupo B: cepillos dentales sin estuche de protección

Interpretación:

En la Tabla 4, se aplicó la prueba no paramétrica de Friedman, obteniéndose $p = 0.0049 < 0.05$, indicando que sí existe una diferencia estadística entre los grupos. Es decir, sí existe diferencia significativa en el efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al: 50% en la desinfección de cepillos dentales con estuche de protección (Grupo A – 50%), 100% en la desinfección de cepillos dentales con estuche de protección (Grupo A – 100%), 50% en la desinfección de cepillos dentales sin estuche de protección (Grupo B – 50%) y 100% en la desinfección de cepillos dentales sin estuche de protección (Grupo B – 100%).



Fuente: Datos obtenidos de la tabla 5

Grupo A: cepillos dentales con estuche de protección

Grupo B: cepillos dentales sin estuche de protección

Gráfico 1: Comparación del efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección

Interpretación:

En el Gráfico 1 observamos que, el Grupo B – 100% presenta mayor media, seguido del Grupo B – 50%, Grupo A – 100% y por último el Grupo A – 50%.

5.2 Análisis de resultados

Actualmente, en varios estudios se está usando a los extractos naturales como medio de desinfección o comprobar sus propiedades antimicrobianas, antifúngicas y antibacterianas, como es el caso del estudio de Pumacajia Y.¹⁸, donde se evidenció el efecto antibacteriano de la infusión de *Camellia sinensis* (té verde) en cepillos dentales; Zamora F.¹¹, empleó al extracto hidroetanólico de *R. officinalis* y *Schinus molle* como desinfectante para piezas de mano y comprobó su efecto. Saravia, et al.⁶, mostró que el extracto etanólico del *Shinus molle* presenta actividad antifúngica frente a cepas clínicas de *Candida albicans*.

Por lo expuesto anteriormente, en la presente investigación se empleó al extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.*, teniendo como base a estudios como el de Gómez E.¹⁶, que comprobó el efecto antibacteriano *in vitro* del extracto alcohólico del *Schinus molle L.* confirmando el uso de las concentraciones de 50% y 100% en la investigación; al estudio de Clemente, et al.¹⁵; donde mostraron tener actividad antimicrobiana del extracto etanólico de las hojas del *Schinus molle L.* en las concentraciones mencionadas. El efecto antimicrobiano del *Schinus molle L.* puede deberse a que en sus hojas contiene flavonoides, saponinas esferoidales, taninos, alcaloides, terpenos y aceites esenciales. Y que posiblemente tenga la capacidad de inhibir la síntesis de ácidos nucleicos y la interacción del microorganismo en la pared celular, inactivar adhesinas microbianas, actuar sobre los lípidos de la membrana celular causando alteraciones y llevando finalmente a la muerte celular.^{48,49}

Clemente, et al.¹⁵ en su estudio, observó que a mayor concentración del extracto etanólico mayor es el efecto antimicrobiano. Esto puede sustentar el hallazgo de que el efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 100% es mejor que la concentración al 50%, es decir, mayor es la diferencia encontrada entre el muestreo inicial y el post tratamiento con *Schinus molle L.* a una concentración al 100%. Caso contrario al estudio de Cedamano, et al.⁴, donde determinó que a menor concentración del aceite esencial de *Schinus molle L.* mejor es su inhibición bacteriana porque favorece la dilución del aceite esencial al ingreso hacia el microorganismo.

Se observó en la investigación que sí existe diferencia significativa entre el efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección. Calcin¹² y Requejo¹⁴, en sus estudios mostraron diferencia significativa entre sus concentraciones de aceite esencial de *Schinus molle L.*, evaluadas al 50% y 75%; y 25%, 50%, 75% y 100% respectivamente. Quizás se deba a los terpenos que son capaces de romper estructuras resistentes a las bacterias, de esta manera se destruye a la membrana citoplasmática conllevando a la muerte bacteriana, probándose su efecto biocida. Así mismo, también puede influir el lugar de extracción de la planta ya que los efectos de la misma dependerán de su composición química siendo quizás selectivo en su actividad antibacteriana o antifúngica, eliminando uno más que otro^{13, 15, 49}. Como en el caso de la investigación, al emplearse en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección, desde el momento en que se abre el empaque o cuando no dejamos airear al cepillo dental e inmediato se coloca el estuche de protección, favoreciendo la humedad, el calor y la temperatura para el desarrollo de microorganismos. La contaminación

seguirá en progreso, además que el cepillo dental está en contacto con la biopelícula dental y como la ADA no refiere algún cuidado para la desinfección del mismo, un método natural y accesible es el extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.*

Navarro Y.⁹, en su estudio empleó el extracto hidroetanólico de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) al 50% en la desinfección de los cepillos dentales, mencionando que los flavonoides, componente activo de la planta, presenta actividad antimicrobiana frente a microorganismos. Pumacajia Y.¹⁸; empleó una planta natural como desinfectante en cepillos dentales, atribuyendo a los terpenos, se encuentran en el aceite esencial de la planta, con propiedades antimicrobianas capaz de ser efectivo frente a microorganismos que son comunes encontrar en la microbiota oral. Por la misma propiedad y las demás que fueron demostradas por Clemente, et al.⁴; se trató de emplear un producto desinfectante de origen natural y fácil acceso, como fue el *Schinus molle L.*, siendo efectivo para la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección, ya sea en una concentración del extracto hidroetanólico al 50% o 100%. Se considera que, debido a su variedad de metabolitos descritos por ambos autores, la actividad antimicrobiana se deba a la combinación de acciones que ejercen éstos sobre las diferentes partes de la célula.⁴⁸

VI. CONCLUSIONES

- En la presente investigación se demostró que, sí existe diferencia en el efecto hidroetanólico del *Schinus molle L.* entre las concentraciones de 50% y 100%, en la desinfección de cepillos dentales con estuche de protección y sin estuche de protección.
- Se evaluó el efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección, obteniéndose una media de 737 226 UFC/mL y 772 036 UFC/mL respectivamente.
- Se evaluó el efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección, obteniéndose una media de 755 911 UFC/mL y 811 655 UFC/mL respectivamente.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda investigar más sobre algún producto natural que pueda ser fabricado y empleado rutinariamente como un desinfectante natural para el cepillo dental.
- Se recomienda ampliar el estudio con respecto a la muestra, con el fin de obtener una mayor cantidad de base de datos y hacer el análisis más confiable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Soto E, Hachity J, Loginow B, Rivadeneyra L. Identificación de microorganismos en cepillos dentales. *Odonto Pediatr Act* [internet] 2016 [consultado 18 de noviembre de 2018] 2016; 5 (14): 16-20. Disponible en: http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=106831&id_seccion=4684&id_ejemplar=10396&id_revista=304
2. Guía de Práctica clínica en Salud Oral. Higiene oral. Secretaria Distrital de Salud. Institución Universitaria Colegios de Colombia, UNICOC. Colegio Odontológico [internet] 2010 [consultado 18 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://www.saludcapital.gov.co/DSP/Documentos%20Salud%20Oral/Gu%C3%ADa%20de%20Pr%C3%A1ctica%20Cl%C3%ADnica%20en%20Salud%20Oral-%20Higiene%20Oral.pdf>
3. Llanos S. Extracción y caracterización del aceite esencial de Molle (*Schinus molle* L.). Escuela Académica Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias [internet] 2012 [consultado 18 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://docplayer.es/24271515-Extraccion-y-caracterizacion-del-aceite-esencial-de-molle-schinus-molle-l.html>
4. Cedamano I, Mejía E. Efecto inhibitorio *in vitro* del aceite esencial de *Schinus molle* L. “molle” sobre el *Streptococcus mutans* ATCC 25175. *Pueblo cont.* [internet] 2014 [consultado 18 junio de 2018]; 25(2): 39-45. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/407e/a58f83d1e8e19990fc24c7b1629a8a5e105b.pdf>

5. Alba A, Bonilla P, Arroyo J. Actividad cicatrizante de una pomada con aceite esencial de *Schinus molle* L. “molle” en ganado vacuno con heridas infectadas y en ratones. *Ciencia e Investigación*. [internet] 2009 [consultado 18 junio de 2018]; 12(1): 29-36. Disponible en: https://www.academia.edu/5405520/ACTIVIDAD_CICATRIZANTE_DE_UNA_POMADA_CON_ACEITE_ESENCIAL_DE_Schinus_molle_L_MOLLE_EN_GANADO_VACUNO_CON_HERIDAS_INFECTADAS_Y_EN_RATONES
6. Saravia N, Guillinta G. Actividad antifúngica del extracto de etanol *Schinus molle* y el fluconazol sobre *Candida albicans*. *Kiru* [internet] 2012 [consultado 14 junio de 2018]; 9 (1): 39-41. Disponible en: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/Rev-Kiru0/article/view/200/174>
7. Gualtieri M, et.al. Actividad antibacteriana del *Schinus molle* I cultivado en Italia. *Rev. INHRR, Caracas*. [internet] 2012 [consultado 14 junio de 2018]; 43 (2). Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-04772012000200002&script=sci_abstract
8. Salazar S., Zurita S. Presencia de microorganismos en cepillos dentales y su desinfección con H₂O₂. *Dom. Cien* [internet] 2016 [consultado 14 junio de 2018]; 2: 155-167. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5515>
9. Navarro Y. Comparación, *in vitro*, de la eficacia del extracto hidroetanólico de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) y un colutorio a base de gluconato de clorhexidina al 0.12% en la desinfección de los cepillos dentales. Trujillo,

2018. [Tesis para optar el título profesional de cirujano dentista] [internet] Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2020 [consultado 8 setiembre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16444>
10. Calderón C, Cristóbal R. Actividad antibacteriana in vitro del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Schinus molle* L. (Molle) sobre cepas de *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 y *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027. [Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico] [internet] Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2019 [consultado 22 agosto de 2020]. Disponible en: http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/51111/TESIS__C_ALDER%C3%93N%20C%C3%93NDOR%20-%20CRIST%C3%93BAL%20REYNA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
11. Zamora F. Comparación de la efectividad in vitro de los extractos hidroetanólicos de *Rosmarinus officinalis* (romero) y de *Schinus molle* (molle) en la desinfección de piezas de mano contaminadas. [Tesis para optar título profesional de cirujano dentista] [en línea] Perú: Universidad Señor de Sipán; 2019 [consultado el 1 de setiembre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/5834>
12. Calcin S. Efecto antibacteriano del aceite esencial del *Schinus molle* L. sobre las cepas de *Streptococcus mutans*. Estudio *in vitro*. Arequipa, 2018. [Tesis para optar el título profesional de Cirujano Dentista] [internet]. Perú: Universidad Alas Peruanas; 2018 [consultado 13 junio de 2019]. Disponible en: <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/7633>

13. Ramírez R., Soto R. Efecto antibacteriano del aceite esencial de las hojas de molle (*Schinus molle L.*) frente a cepas de *Escherichia coli*. *In vitro*. [Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico] [internet]. Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018 [consultado 13 junio de 2019]. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2891>
14. Requejo E. Actividad antibacteriana in vitro del aceite esencial de las hojas de *Schinus molle L.* (molle) frente a cultivos de *Staphylococcus aureus*. [Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico] [internet]. Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2018 [consultado 13 junio de 2019]. Disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/9007/ACEITE_ANTIBACTERIANO_REQUEJO_QUISPE_ENRIQUE_EMANUEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
15. Clemente C, Paucar R. Actividad antimicrobiana del extracto etanólico de las hojas de *Schinus molle L.* “Molle”. [Tesis para optar el título profesional de químico farmacéutico] [internet]. Perú: Universidad Wiener; 2017 [consultado 13 junio de 2019]. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/530/TITULO%20-%20Clemente%20Sotteccani%2C%20Claudia%20Elizabeth.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
16. Gómez E. Efecto antibacteriano *in vitro* del extracto alcohólico de *Schinus Molle* (Molle) sobre Streptococcus Mutans ATCC 25175. [Tesis para obtener

- el título profesional de cirujano dentista] [internet]. Piura: Universidad César Vallejo; 2017 [consultado 13 junio de 2019]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/11048>
17. Anand P, Athira S, Sabari C, Ranjith K, Veena V, Manjula D. Comparación de la eficacia de los desinfectantes herbales con el enjuague bucal de clorhexidina en la descontaminación de cepillos de dientes: un ensayo experimental. *J Int Soc Prev Community Dent* [en línea] 2016 [consultado el 18 de noviembre de 2019]; 6 (1): 22–27. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4784059/?report=printable>
18. Pumacajia Y. Efecto antibacteriano de la infusión de *Camellia sinensis* (té verde) sobre *Streptococcus mutans* en cepillos dentales de estudiantes de I.E.S. San Antonio de Padua, Puno -2015. [Tesis para optar el Título de Cirujano Dentista] [en línea] Perú: Universidad Nacional del Altiplano; 2015 [consultado 1 setiembre de 2020]. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2561/Pumacajia_Silvestre_Yessika_Gregoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y
19. Rivadeneira D, Álvarez P. Aceite esencial de *Shinus molle* L. (Molle) como potencial antimicrobiano sobre *Streptococcus mutans*. Estudio *in vitro*. *Kiru* [en línea] 2015 [consultado el 18 de noviembre de 2019]; 12 (2): 8-14. Disponible en: https://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2015/Kiru_12-2_v_p7-13.pdf
20. Huamaní M, Ruiz J. Determinación de la actividad antifúngica contra *Candida albicans* y *Aspergillus niger* de 10 plantas medicinales de tres departamentos del Perú. [Tesis, para optar el título profesional de químico farmacéutico] [en

- línea]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2005 [consultado el 18 de setiembre de 2018]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/1278>
21. Scherpa C. Fármacos antiguos y misteriosos de la historia de occidente y su relación con la literatura. [Trabajo de investigación] [en línea]. Argentina: Universidad de Belgrano; 2007 [consultado el 18 de setiembre de 2018]. Disponible en: http://repositorio.ub.edu.ar/bitstream/handle/123456789/5100/636_Scherpa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
22. Zegarra G. Actividad deterrente y acaricida de principios Activos de quinuas amargas, aceites esenciales y Tarwi. [Tesis para optar el Título de Licenciado en Química] [en línea] Perú: Pontificia Universidad Católica Del Perú; 2010 [consultado el 18 de setiembre de 2018]. Disponible en: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/685/ZEGARRA_GRACIELA_ACTIVIDAD_DETERRENTE_ACARICIDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
23. Menaker L. Bases biológicas de la caries dental. Barcelona: Salvat editores S.A.; 1986.
24. David A. Selecting the Right Toothbrush for Optimal patient care. *Compendium*. 2012; 33(7).
25. Higashida B. Medidas preventivas en odontología. México: Edit. McGraw-Hill Interamericana; 2000.

26. Gil F., Aguilar M., Cañamás M., Ibáñez P. Sistemática de la higiene bucodental: el cepillado dental manual. *Periodoncia y Osteointegración* 2005; 15 (1) Fasc. 9:43-58
27. Conte G. Efectividad del cepillo iónico basado en dióxido de titanio en comparación con el cepillo vitis junior en la eliminación de placa bacteriana en niños de 8 a 10 años del colegio Weberbauer Schule. *Kiruc* 2011 [consultado el 18 de setiembre de 2018]; 8(1):14-19. Disponible en: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/Rev-Kiruc0/index>
28. Donoso F., Vilaseca C., Salinas N., Oro D., Díaz D. Grado de contaminación en cepillos dentales que se utilizan con y sin protección de un estuche en población económicamente activa que habita en el municipio de Sucre en el año 2011. *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*. 2013; 7 (8): 471-482.
29. De la Cruz P, Viteri J. Contaminación microbiana en cepillos dentales con y sin protección de un estuche. *Pol. Con.* 2017; 2 (8): 133-149.
30. Jaramillo A., Aragón N., García L. Identificación de bacterias periodontopáticas en cepillos dentales con y sin agente antibacterial. *CES Odontología*. 2015; 28 (1): 21-27.
31. Vásconez M. Estudio in vitro de los microorganismos presentes en el cepillo dental y su relación con las enfermedades, en los estudiantes de quinto año de la escuela de educación básica fiscal “Leopoldo Freire”, de la parroquia Matriz, del Cantón Chambo, periodo Mayo – Agosto del 2014. [Tesis] Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2014.

32. Ansari F., Kroeger T., Sziegoleit A. Microbial contamination of toothbrushes with different principles of filament anchoring. *Journal of American Dental Association*; 2005; 136 (6): 758-65.
33. Obando G, Torres K. Efecto del triclosán sobre el biofilm del cepillo dental. *Rev. Estomatológica Herediana*. 2007; 17 (1): 25-28.
34. Trigos L, Trigos V. Efecto antimicrobiano del digluconato de clorhexidina al 0.5% aplicado por aspersión, en la contaminación bacteriana de los cepillos dentales. *Vis dent (Perú)*. 2011; 14(1): 721-728.
35. Orellana A. Presencia de contaminación fecal en los cepillos dentales utilizados por los pacientes en la Unidad de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2005.
36. Ankola A, Hebbal M, Eshwar S. How clean is the toothbrush that cleans your tooth?. Belgaum, India. *Int J Dent Hygiene*. 2009; 7:237-240.
37. Frazelle R, Munro L. Review Article. Toothbrush Contamination: A Review of the Literature. Hindawi Publishing Corporation. 2012; [fecha de acceso 9 de junio de 2018] Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/nrp/2012/420630/>
38. Guerra L. Evaluación de la actividad antimicrobiana y antioxidante de aceites esenciales de plantas usadas en medicina tradicional [Tesis para optar el Grado de maestría en ciencias con orientación terminal en Química Biomédica] [en línea] México: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2011 [consultado el 18 de setiembre de 2018]. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/2455>

39. Cruz A., Rodriguez N., Rodriguez C. Evaluación in vitro del efecto antibacteriano de los extractos de *Bidens pilosa*, *Lantana cámara*, *Schinus molle* y *Silybum marianum*. Rev. U.D. CA Act. & Div. Cient. 2010; 13 (2): 117-124.
40. Hernández R. Metodología de la investigación. 5ta edición. México. MC Graw Hill editorial. 2010.
41. López P, Fachelli S. Metodología de la investigación social cuantitativa. 1era Edición [en línea] UAB, 2015 [consultado el 8 de setiembre de 2020]. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2017/185163/metinvsocua_cap2-4a2017.pdf
42. Kahrs R. Principios generales de la desinfección. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 1995; 14 (1): 143-163.
43. Miranda M. Métodos de Análisis de Drogas y Extractos. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad Habana de Cuba. 2002.
44. Pérez O. Análisis microbiológico de los cepillos dentales en los estudiantes del primer semestre de la Carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Chimborazo. [Trabajo de grado previo a la obtención del título de Odontólogo]. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2017.
45. Declaración Médica Mundial de la Asociación Médica de Helsinki Principios Éticos para la Investigación Médica que Involucran Sujetos Humanos. JAMA. 2013; 310 (20): 2191-2194.
46. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Actas de la Conferencia General. 33ª Reunion. Vol 1: Resoluciones. 2005.

47. Comité Institucional de Ética en Investigación. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Código de Ética para La Investigación. [en línea] Perú, 2020. [accesado el día 26 de agosto del 2020] Disponible en: <https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2019/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v002.pdf>
48. Herrera N. Efecto del extracto hidroalcohólico de hojas de *Schinus molle* L. “molle” sobre la viabilidad de *Streptococcus* β -hemolítico “*in vitro*” [Tesis para obtener el título de biólogo-microbiólogo] [en línea] Perú: Universidad Nacional de Trujillo; 2013 [consultado el 8 de setiembre de 2020]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3467>
49. Avello M, López C, Gatica C, Bustos E, Brieva A, Pastene E, Bittner M. Efectos antimicrobianos de extractos de plantas chilenas de las familias Lauraceae y Atherospermataceae. *Revista Cubana de Plantas Medicinales* [en línea] 2012 [accesado el día 2 de setiembre del 2020]; 17(1)73-83. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/pla/v17n1/pla08112.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1

SOLICITUD DE RELACIÓN DE ALUMNOS MATRICULADOS EN EL SEMESTRE 2018-II

“AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL”

SOLICITO: RELACIÓN DE ALUMNOS MATRICULADOS EN EL SEMESTRE 2018-II

Dr.

José Paredes Calderón.

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE SEDE TRUJILLO

Presente.-

ANABELÉN ARONE CASTILLO, identificado con DNI N° 48045553, domiciliado en Núñez Ureta 643 Urb. Sto Dominguito, Distrito y Provincia de Trujillo, con N° telefónico 973040335, en mi calidad de ESTUDIANTE del VIII ciclo, con el código 1610151046 de la UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE SEDE TRUJILLO; ante Ud., con el debido respeto, me presento y expongo.

Que, estoy cursando la asignatura de TESIS II, en la cual necesito ejecutar el proyecto de tesis titulado “EFECTO DEL EXTRACTO HIDROETANÓLICO DEL SCHINUS MOLLE L. AL 50% Y 100% EN LA DESINFECCIÓN DE CEPILLOS DENTALES CON Y SIN ESTUCHE DE PROTECCIÓN”, bajo el asesoramiento de Esp. Ms CD. CESAR VÁSQUEZ PLASENCIA.

La ejecución de mi trabajo exige realizar un muestreo aleatorio simple para tal fin le solicito brindarme la relación de alumnos matriculados del I al IX ciclo de la facultad y detallando el ciclo cursante a fin de cumplir la aleatoriedad.

Por lo expuesto, ruego a Ud., tenga a bien acceder a mi solicitud por ser de justicia.

Trujillo, 26 de setiembre del 2018.

Atte.



ANABELÉN ARONE CASTILLO

DNI 48045553

Recibido
[Signature]
26/09/18.

ANEXO 2

SOLICITUD PARA CARTA DE PRESENTACIÓN DE PERMISO PARA DESARROLLAR TESIS EFECTO DEL EXTRACTO HIDROETANÓLICO DEL SCHINUS MOLLE L. AL 50% Y 100% EN LA DESINFECCIÓN DE CEPILLOS DENTALES CON Y SIN ESTUCHE DE PROTECCIÓN

“AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL”

**SOLICITO: CARTA DE PRESENTACIÓN DE PERMISO
PARA DESARROLLAR TESIS EFECTO DEL EXTRACTO
HIDROETANÓLICO DEL SCHINUS MOLLE L. AL 50% Y
100% EN LA DESINFECCIÓN DE CEPILLOS DENTALES CON
Y SIN ESTUCHE DE PROTECCIÓN**

Dr.

José Paredes Calderón.

COORDINADOR DE LA ESCUELA DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE SEDE TRUJILLO

Presente.-

ANABELÉN ARONE CASTILLO, identificado con DNI N° 48045553, domiciliado en Núñez Ureta 643 Urb. Sto Dominguito, Distrito y Provincia de Trujillo, con N° telefónico 973040335, en mi calidad de ESTUDIANTE del **VIII ciclo**, con el código **1610151046** de la UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE SEDE TRUJILLO; ante Ud., con el debido respeto, me presento y expongo.

Que, estoy cursando la asignatura de **TESIS II**, en la cual necesito ejecutar el proyecto de tesis titulado denominado “EFECTO DEL EXTRACTO HIDROETANÓLICO DEL SCHINUS MOLLE L. AL 50% Y 100% EN LA DESINFECCIÓN DE CEPILLOS DENTALES CON Y SIN ESTUCHE DE PROTECCIÓN”, bajo el asesoramiento de Esp. Ms CD. CESAR VÁSQUEZ PLASENCIA. Solicito a Ud. se sirva brindarme una carta de presentación dirigida a CD. KAREN NUÑEZ ALZA para desarrollar mi tesis en la CLÍNICA ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE SEDE TRUJILLO ubicado en la av. Manuel Vera Enríquez N° 745 Urb. Primavera, haciendo uso de los ambientes para dar indicaciones a los alumnos y entregar cepillos dentales, pastas dentales y dípticos informativos.

Por lo expuesto, ruego a Ud., tenga a bien acceder a mi solicitud por ser de justicia.

Trujillo, 24 de octubre del 2018.

Atte.

ANABELÉN ARONE CASTILLO

DNI 48045553

Recibido
24/10/18
[Handwritten signature]

ANEXO 3
CARTA DE PRESENTACIÓN A LA COORDINADORA DE CLÍNICA
ODONTOLÓGICA ULADECH CATÓLICA TRUJILLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE
FILIAL TRUJILLO
CARRERA PROFESIONAL DE ODONTOLÓGÍA

Trujillo, 31 de octubre del 2018

CD. KAREN NUÑEZ ALZA
COORDINADORA DE CLÍNICA ODONTOLÓGICA ULADECH CATÓLICA TRUJILLO

Presente

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla muy cordialmente en mi condición de Coordinador de carrera de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote Filial Trujillo. Siendo el motivo de la presente manifestarle que, en el marco del cumplimiento curricular de la carrera profesional de odontología, en el curso de Tesis II, nuestra alumna, ARONE CASTILLO ANABELÉN; debe llevar acabo el desarrollo de su proyecto de tesis titulado "EFECTO DEL EXTRACTO HIDROETANÓLICO DEL SCHINUS MOLLE L. AL 50 % Y 100% EN LA DESINFECCIÓN DE CEPILLOS DENTALES CON Y SIN ESTRUCHE DE PROTECCIÓN". Así mismo para realizar el presente trabajo ha sido seleccionada su digna institución, por lo cual se solicita el permiso respectivo para que nuestra alumna pueda ejecutar con toda normalidad su proyecto de tesis en las instalaciones de la institución que dignamente usted dirige.

Es propicia la oportunidad, para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente




CD. José María Colindres
COORDINADOR DE CARRERA ULADECH

Calle Aguamarina N°161 - 165 - Urb. San Inés - Trujillo - Perú
Teléfonos: (044) 600569 / 600568
Cel: 944425768
www.uladech.edu.pe

ANEXO 4
TAXONOMIZACIÓN DEL ESPÉCIMEN VEGETAL



Herbarium Truxillense (HUT)

Universidad Nacional de Trujillo
Facultad de Ciencias Biológicas
Jr. San Martín 392, Trujillo - Perú



Constancia N° 118 – 2018- HUT

EL DIRECTOR DEL HERBARIUM TRUXILLENSE (HUT) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO.

Da Constancia de la determinación taxonómica de un (01) espécimen vegetal:

- Clase: Equisetopsida
- Subclase: Magnoliidae.
- Super Orden: Rosanae
- Orden: Sapindales
- Familia: Anacardiaceae
- Género: **Schinus**
- Especie: **S.molle** L.
- Nombre común: "molle"

Muestra alcanzada a este despacho por ANABELÉN ARONE CASTILLO, identificada con DNI: 48045553, con domicilio legal en Nuñez Ureta #643, Urb. Santo Dominguito-Trujillo. Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH)- Sede Trujillo, cuya determinación taxonómica servirá para la realización del Proyecto Tesis: "Efecto del extracto hidroetanólico del **Schinus molle** L. al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección"

Se expide la presente Constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que hubiera lugar.

Trujillo, 19 de Noviembre del 2018




Dr. JOSE MOSTACERO LEÓN
Director del Herbario HUT

E- mail: herbariumtruxillensehut@yahoo.com

ANEXO 5

CONSTANCIA DE COLABORACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DEL EXTRACTO HIDROETANÓLICO DEL *Schinus molle L.*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA

Trujillo 29 de noviembre del 2018


CONSTANCIA DE COLABORACIÓN

Yo, **MARILÚ ROXANA SOLO VÁSQUEZ**, docente de la Cátedra de Farmacognosia del Departamento Académico de Farmacotecnia de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo, con código UNT 5727 y acreditada como Docente Investigadora por CONCYTEC con número de registro REGINA: N° 1582.

Dejo constatar mi colaboración con la alumna **Anabelén Arone Castillo** en las actividades de acondicionamiento de la muestra vegetal, preparación del extracto hidroetanólico y sus concentraciones de ensayo, en el laboratorio de Farmacognosia de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de La Universidad Nacional de Trujillo. Asimismo, las concentraciones de ensayo preparadas, serán utilizadas para el desarrollo de la tesis titulada: **"Efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus Molle L.* al 50%, y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección"**.

Atentamente,




Dra. MARILU ROXANA SOLO VÁSQUEZ
Docente Investigadora de la Facultad de Farmacia y Bioquímica
Laboratorio de Farmacognosia
Universidad Nacional de Trujillo

ANEXO 6

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Dirigido a estudiantes de la escuela de Odontología de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote – Filial Trujillo, a quienes se les invita a participar de la investigación “Comparación *in vitro* del efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* Al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección”. El proyecto estará a cargo de la alumna Anabelén Arone Castillo y asesor Esp. Ms CD. Cesar Vásquez Plasencia.

El propósito del estudio es comparar *in vitro* el efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus Molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección.

Mediante la firma de este documento usted voluntariamente acepta participar en este estudio. Su participación consistirá en utilizar cepillos dentales que el investigador le proporcionará de manera gratuita. La pasta y tipo de cepillo dental se asignará de acuerdo al grupo de selección aleatoria: cepillo sin estuche de protección y con estuche de protección. Se usarán los cepillos por un periodo de 15 días a razón de 2 veces al día; se enjuagarán con agua corriente, se escurrirá, eliminará el agua que quedara entre las cerdas y dejará secar en un ambiente ventilado; en el caso del cepillo con estuche de protección se colocará el estuche una vez terminado los pasos mencionados. Los cepillos se entregarán el día 16 del mes de noviembre en una bolsa hermética que el investigador le proporcionará un día antes.

Su participación no comprende riesgo alguno que pueda afectar su salud o bienestar general, ya que no experimentará con sustancias ni medicamentos colocados en la cavidad bucal o en alguna parte de su cuerpo que puedan influir o producir un efecto adverso en su organismo; antes bien usted se verá beneficiado con el uso de un nuevo cepillo y pasta dental, así como de la instrucción de un correcto cepillado y que al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de un mensaje de texto que proporcionó a la investigadora para el debido seguimiento. Su participación permitirá aportar conocimiento científico al medio local.

Por su participación no recibirá compensación económica alguna.

Se guardará absoluta confidencialidad sobre su identidad porque a cada uno se le brindará un código que será manejado exclusivamente por la investigadora. Por tanto, usted no debe preocuparse si los resultados del seguimiento de la investigación sean publicados; ya que, no se mostrará ninguna información que pudiera identificarse. Además, la información brindada se manejará solo por la investigadora con el máximo cuidado en un disco duro personal que en un tiempo de 4 años se eliminará.

En caso tenga alguna pregunta puede llamar al número de la investigadora: 973040335. Acepto voluntariamente participar en el estudio y firmo este documento en señal de conformidad.

* **IMPORTANTE:** Se le llamará una vez por semana para hacerle recordar el uso adecuado del material proporcionado.

Firma y código del
participante

ANEXO 7

DÍPTICO INFORMATIVO

Indicaciones para tu higiene

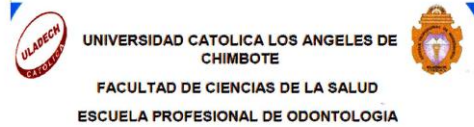
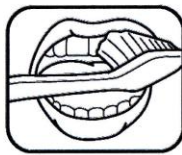
1. Lavarse las manos antes y después de cada cepillado dental.
2. La cantidad de pasta dental a usar deberá ser del tamaño de una alverja.
3. Utilizar el cepillo dental solamente para uso de la higiene bucal.
4. Luego de usar enjuagar con agua corriente a chorro, escurrir y eliminar el agua que quedara entre las cerdas y dejar secar en un ambiente ventilado.
5. Almacenarlo en el vaso proporcionado en posición vertical con las cerdas hacia arriba, no incluir ningún otro elemento dentro del mismo.
6. En el caso de los cepillos dentales con estuche de protección seguidamente del paso 5 colocar su estuche.
7. Mantener el cepillo de dientes lejos del inodoro, aproximadamente a 2 metros de distancia (deberá cerrar la tapa del inodoro antes de descargarlo).
8. Los cepillos se entregarán el día 20 del mes de noviembre en una bolsa hermética que el investigador le proporcionará un día antes.

* IMPORTANTE: Se le llamará una vez por semana para hacerle recordar el uso adecuado del material proporcionado.

Su participación consistirá en utilizar cepillos dentales que el investigador le proporcionará de manera gratuita. La pasta y tipo de cepillo dental se asignará de acuerdo al grupo de selección aleatoria: cepillo sin estuche de protección y con estuche de protección. Seguir las siguientes indicaciones:

Cómo cepillarse los dientes

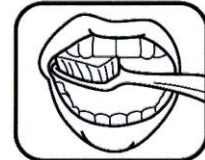
- Coloca el cepillo en un ángulo de 45 grados a la encía.



INDICACIONES PARA TU HIGIENE Y USO DE TU CEPILLO DENTAL

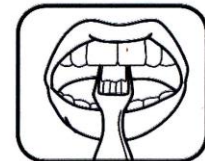
TRUJILLO – PERÚ
2018

- Mueve el cepillo de atrás hacia delante con movimientos suaves y cortos.

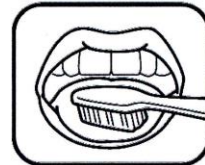


- Cepilla las superficies externas, las superficies internas y las superficies masticatorias de todos los dientes.

- Para limpiar la superficie interna de los dientes en adelante, coloca el cepillo en forma vertical y haz varios movimientos de arriba hacia abajo.



- Cepilla tu lengua para eliminar las bacterias y para mantener tu aliento fresco.



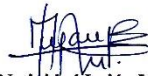
ANEXO 8

CONSTANCIA DE COLABORACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACION DE LA CARGA BACTERIANA DE LOS CEPILLOS DENTALES PRE Y POST DESINFECCION DEL EXTRACTO HIDROETANÓLICO DEL *Schinus molle* L. AL 50% Y 100%

CONSTANCIA

Yo, Manuela Natividad Luján Velásquez, Biólogo – Microbiólogo docente de la Escuela de Microbiología y Parasitología, de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo, con registro del CBP N° 2132.

Mediante la presente dejo constancia de haber colaborado con la alumna ARONE CASTILLO ANABELÉN estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote- Sede Trujillo, identificada con DNI 48045553 en la ejecución de la parte microbiológica planteada en el proyecto de tesis titulado: **“COMPARACIÓN DEL EFECTO DEL EXTRACTO HIDROETANÓLICO DEL SCHINUS MOLLE L. AL 50% Y 100% EN LA DESINFECCIÓN DE CEPILLOS DENTALES CON Y SIN ESTUCHE DE PROTECCION”**



Manuela Natividad Luján Velásquez

Docente de la Escuela de Microbiología y Parasitología

Universidad Nacional de Trujillo.

Dra. Manuela Natividad Luján Velásquez
CATEDRA DE INMUNOLOGIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

ANEXO 10

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS I

Tipo de cepillo: con estuche sin estuche

Concentración: 50% 100%

Código del participante	Antes de la desinfección	Después de la desinfección (UFC/ml) mediante el extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle</i> L. "molle"
108	1176 X 10 ³	3232 X 10 ¹
193	300 X 10 ³	3856 X 10 ¹
123	256 X 10 ³	1176 X 10 ¹
13	288 X 10 ³	4000 X 10 ¹
105	246 X 10 ³	2560 X 10 ¹
91	840 X 10 ³	3392 X 10 ¹
262	1112 X 10 ³	2176 X 10 ²
171	1872 X 10 ³	2073 X 10 ²
348	1216 X 10 ³	1708 X 10 ²
23	328 X 10 ³	1610 X 10 ¹
6	584 X 10 ³	2080 X 10 ¹
49	2880 X 10 ³	1128 X 10 ¹
264	57 X 10 ³	7348 X 10 ¹
76	896 X 10 ³	2968 X 10 ¹
242	52 X 10 ³	127 X 10 ¹
61	168 X 10 ³	1524 X 10 ¹

ANEXO 11

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS II

Tipo de cepillo: con estuche sin estuche

Concentración: 50% 100%

Código del participante	Antes de la desinfección	Después de la desinfección (UFC/ml) mediante el extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle</i> L. "molle"
108	1176 X 10 ³	420 X 10 ¹
193	300 X 10 ³	2272
123	256 X 10 ³	41 X 10 ¹
13	288 X 10 ³	1312
105	246 X 10 ³	1400
91	840 X 10 ³	2144
262	1112 X 10 ³	1088 X 10 ¹
171	1872 X 10 ³	1184 X 10 ¹
348	1216 X 10 ³	1376 X 10 ¹
23	328 X 10 ³	428 X 10 ¹
6	584 X 10 ³	920 X 10 ¹
49	2880 X 10 ³	488 X 10 ¹
264	57 X 10 ³	6 X 10 ¹
76	896 X 10 ³	1986 X 10 ¹
242	52 X 10 ³	34 X 10 ¹
61	168 X 10 ³	0

ANEXO 12

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS III

Tipo de cepillo: con estuche sin estuche

Concentración: 50% 100%

Código del participante	Antes de la desinfección	Después de la desinfección (UFC/ml) mediante el extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle</i> L. "molle"
131	976×10^3	2400×10^1
113	1610×10^2	4096×10^1
47	280×10^3	2×10^1
156	450×10^3	2268×10^1
221	532×10^3	5×10^1
151	520×10^3	1312×10^1
21	3392×10^3	4568×10^1
203	1200×10^3	1672×10^1
331	2553×10^3	2336×10^1
265	1648×10^3	1600×10^1
63	1121×10^3	862×10^2
107	146×10^2	116×10^1
187	4×10^3	2×10^1
339	144×10^3	20×10^1
114	0	0
130	73×10^2	102×10^1

ANEXO 13

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS IV

Tipo de cepillo: con estuche sin estuche

Concentración: 50% 100%

Código del participante	Antes de la desinfección	Después de la desinfección (UFC/ml) mediante el extracto hidroetanólico del <i>Schinus molle</i> L. "molle"
131	976×10^3	1640
113	1610×10^2	3232
47	280×10^3	0
156	450×10^3	928×10^1
221	532×10^3	1×10^1
151	520×10^3	688
21	3392×10^3	3412
203	1200×10^3	1072
331	2553×10^3	1663
265	1648×10^3	1072
63	1121×10^3	356×10^1
107	146×10^2	0
187	4×10^3	1×10^1
339	144×10^3	1×10^1
114	0	0
130	73×10^2	5×10^1

ANEXO 14

FOTOS DEL PROTOCOLO EXPERIMENTAL

Entrega de material a los participantes



Figura 1. Entrega de cepillos con estuche de protección (a), sin estuche de protección (b) y díptico (a, b).

Recolección, tratamiento y obtención del extracto hidroetanólico de las hojas del *Schinus molle L.*





Figura 3. Pulverización (a), tamizaje (b), pesar (c) y vacear (d) el polvo de hojas del *Schinus molle L.* a un frasco de vidrio de color ámbar.



Figura 4. Añadir etanol-agua (a) hasta cubrir la muestra de polvo de hojas del *Schinus molle L.* y mezclar (b). Dejar macerar por 7 días.



Figura 5. Filtración (a) y sequedad en cámara de secado al vacío (b).



Figura 6. Concentración del extracto hidroetanólico de molle, en el equipo de Rotavapor.

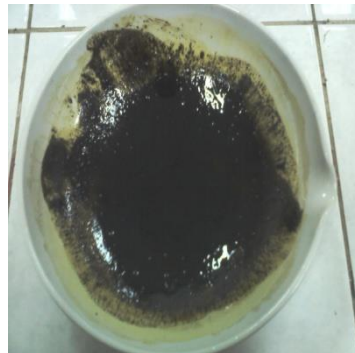


Figura 7. Extracto hidroetanólico seco de molle

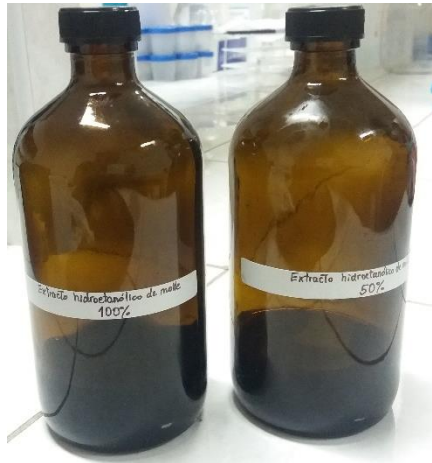


Figura 8. Concentración de 50% y 100% de extracto hidroetanólico del *Schinus molle* L.

Preparación del cepillo



Figura 9. Cortar el mango de los cepillos y codificar con etiqueta.

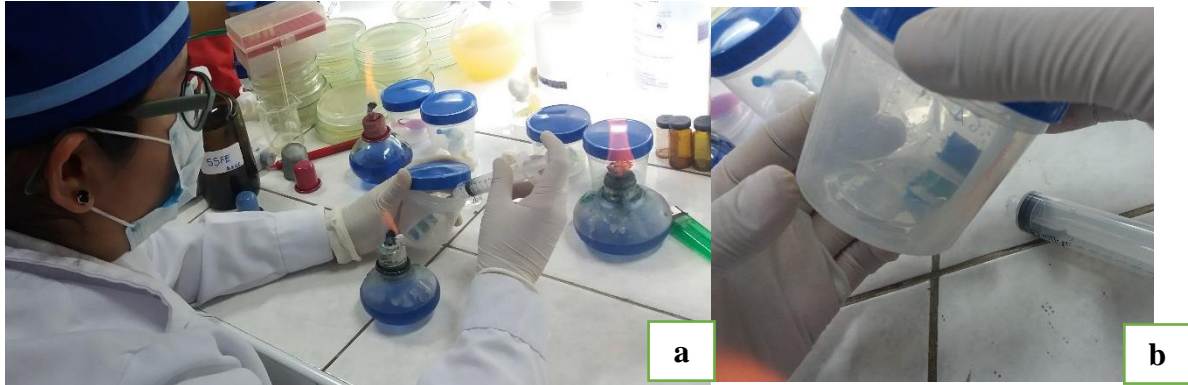


Figura 10. Colocar la cabeza del cepillo en un recipiente estéril con 8mL de solución salina fisiológica estéril (a) y agitar para desprender los microorganismos (b). (Muestra original)

Recuento inicial bacteriana



Figura 11. Preparación de las diluciones: 10^{-1} , 10^{-2} y 10^{-3} .

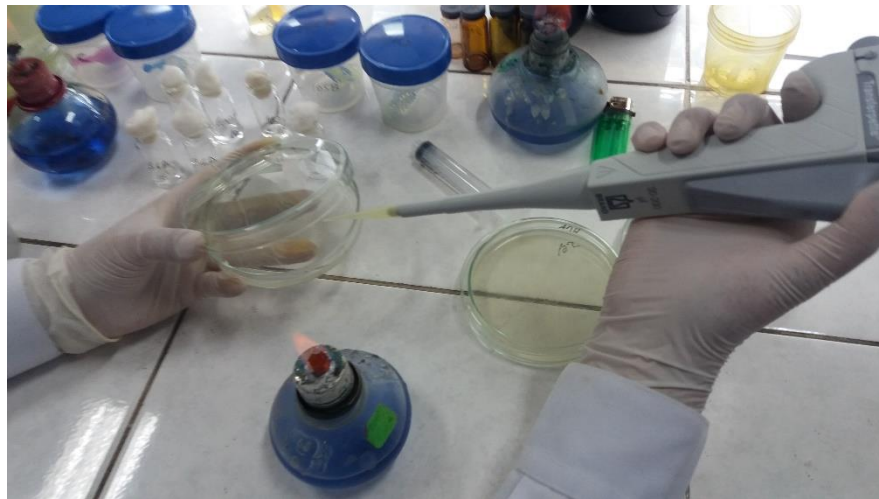


Figura 12. De la muestra original sembrar en superficie 0.1 mL en placas con Agar Mueller Hinton.



Figura 13. Incubar en condiciones de microaerofilia al Agar Mueller Hinton; durante 24 hrs.

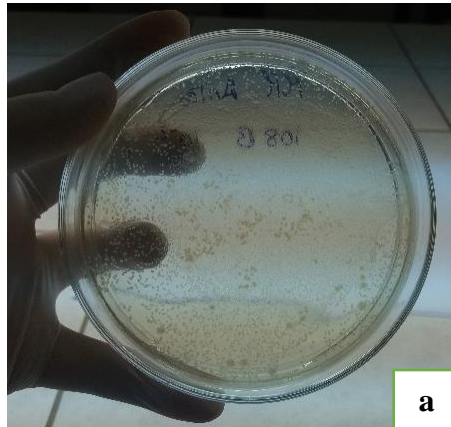


Figura 14. Placa en Agar Mueller Hinton (a) después de las 24 hrs.



Figura 15. Recuento de colonias en el equipo de Cuenta colonias.

Recuento con el tratamiento del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.*

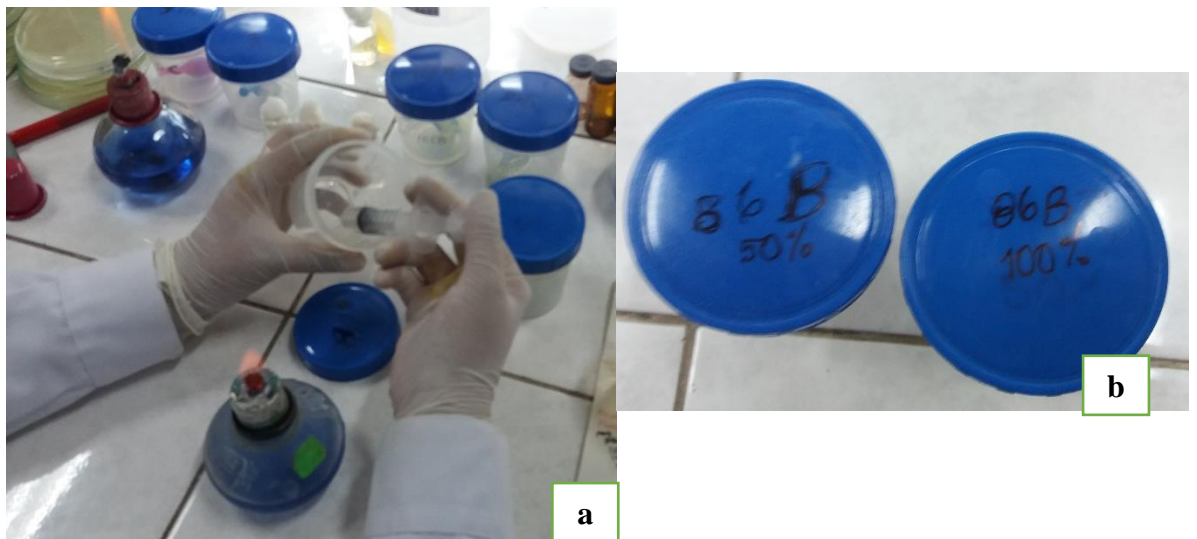


Figura 16. Extraer (a) la mitad de la muestra original para cada uno de los dos recipientes estériles, en cantidades iguales (b).

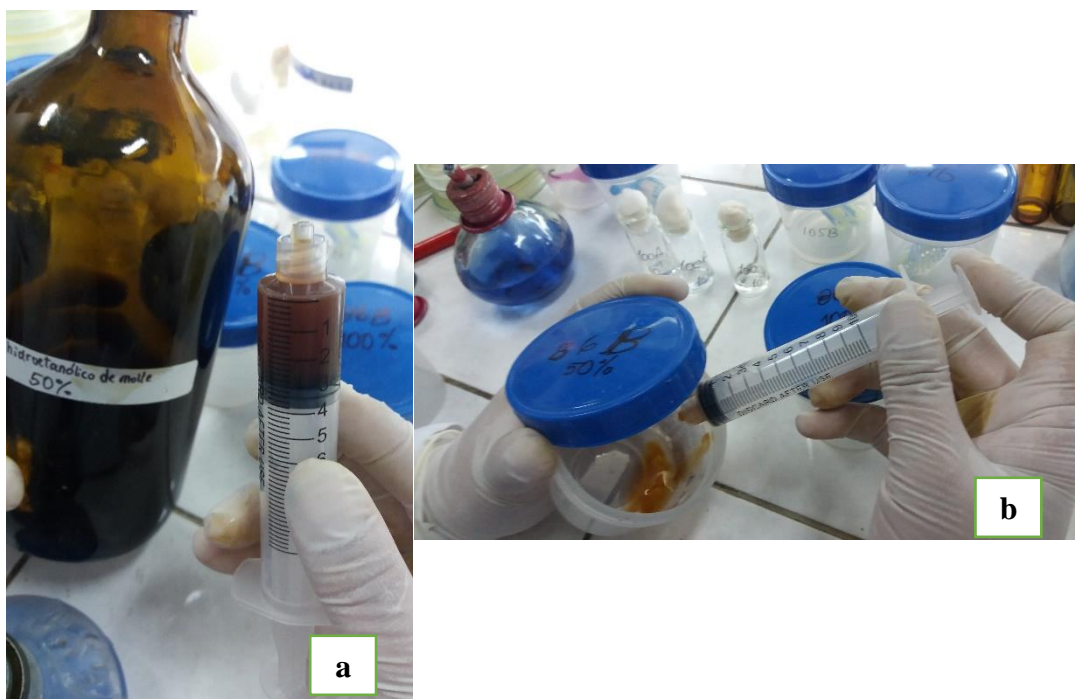


Figura 17. Extraer 3mL del extracto (a) y agregar (b) a cada recipiente que fue agregado 4mL de la muestra original. Esperar 30 minutos. (Muestra con tratamiento).

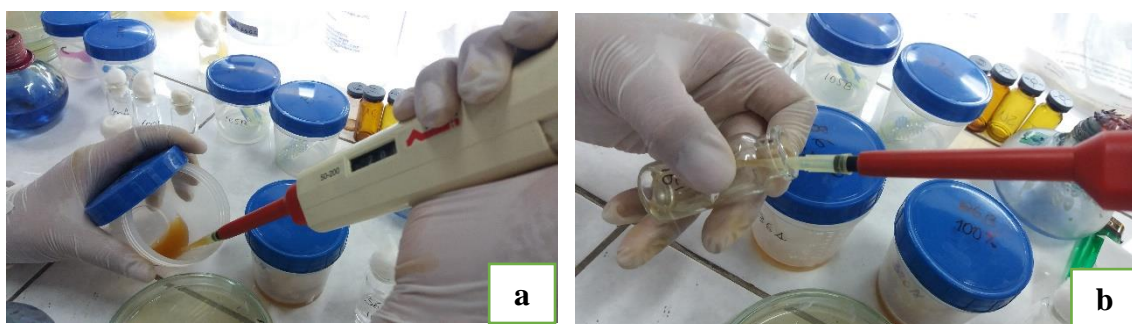


Figura 18. Extraer 200 ul (a) de la muestra con tratamiento y agregar a la dilución de 10^{-1} (b) preparada en frasco de penicilina.



Figura 19. Extraer 100 ul. (a) Del frasco de penicilina y sembrar en Agar Mueller Hinton (b).



Figura 20. Incubar en condiciones de microaerofilia al Agar Mueller Hinton; durante 24 hrs.



Figura 21. Recuento de colonias en el equipo de Cuenta colonias.

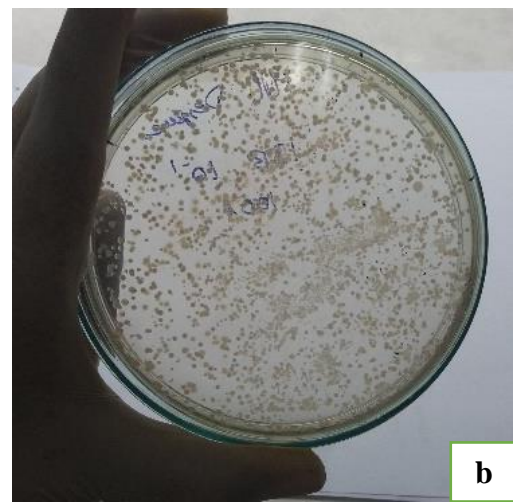


Figura 22. Placas después del tratamiento de 50% (a) y 100% (b).

ANEXO 15

TABLA 5: Prueba de Normalidad para el efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle L.* al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección

Grupo	Shapiro-Wilk			Distribución Normal
	Estadístico	g.l.	Sig.	
Grupo A - 50%	0.810	16	0.004	No normal
Grupo A - 100%	0.837	16	0.009	No normal
Grupo B - 50%	0.797	16	0.003	No normal
Grupo B - 100%	0.803	16	0.003	No normal

Fuente: Ficha de recolección de datos

Grupo A: cepillos dentales con estuche de protección

Grupo B: cepillos dentales sin estuche de protección

Interpretación:

Al tener menos de 50 datos en cada grupo, es recomendable usar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, para evaluar la distribución normal de los datos, de donde se puede observar que los datos tienen una significancia menor a 0.05 ($p < 0.05$), es decir los datos no presentan una distribución normal. Por ende, usaremos la prueba de Friedman para determinar el efecto del extracto del *Schinus molle L.* en la desinfección de cepillos dentales.

ANEXO 16

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

La investigación de tesis titulado: Efecto del extracto hidroetanólico del *Schinus molle* L. al 50% y 100% en la desinfección de cepillos dentales con y sin estuche de protección. Trujillo 2018; se presenta para que sea evaluado, el cual estuvo financiado por: Anabelén Arone Castillo.

Declaro bajo juramento que, no existe ningún conflicto de interés en la investigación realizada.

Atte.



Anabelén Arone Castillo