



**Universidad  
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGIA**

**“COMPARACION DE ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DEL  
ACEITE ESENCIAL *Schinus molle* L. (molle) y *Thymus vulgaris*  
(tomillo) CON EL GLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0.12%  
FRENTE A *Porphyromona gingivalis*. ESTUDIO IN VITRO”**

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

Presentado por:

**AUTOR:** NEIRA JARA, VANESSA EVELIN.

**ASESOR:** Mg. Esp. CD. SALCEDO RIOJA, MERCEDES RITA

**LIMA – PERÚ**

**2019**



**Dedicatoria:**

A mi madre por apoyarme desde el inicio de mi carrera y enseñarme a ser perseverante.

A mi esposo por su gran apoyo incondicional.

A mis hijas por ser hoy en día mi motor y motivo.

**Agradecimiento:**

A mi asesora Mg. CD. Rita, Salcedo, por apoyarme y orientarme en el transcurso de mi investigación.

Asesor de Tesis:

Mg. Esp. CD. Mercedes Rita Salcedo Rioja

**Jurado:**

**Presidente**

Mg. Esp. CD. Jorge Alberto Girano Castaños.

**Secretario**

Mg. CD. José Luis Daza Henríquez

**Vocal**

Mg. CD. Melissa Allison Barra Hinostroza.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>1. CAPITULO I: EL PROBLEMA</b>	<b>13</b>
1.1. Planteamiento del problema	14
1.2. Formulación del problema	16
1.3. Justificación	16
1.4. Objetivos	17
1.4.1. Objetivos Generales	17
1.4.2. Objetivos Específicos	17
<b>2. CAPITULO II: MARCO TEORICO</b>	<b>19</b>
2.1. Antecedentes	20
2.2. Base teórica	23
2.3. Terminología básica	48
2.4. Hipótesis	49
2.5. Variables	50
<b>3. CAPITULO III: DISEÑO Y METODO</b>	<b>51</b>
3.1. Tipo y nivel de investigación	52

3.2. Población y muestra	52
3.3. Técnica e instrumentos de recolección de datos	52
3.4. Procesamiento de datos y análisis estadísticos	56
3.5. Aspectos éticos	57
4. CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION	58
4.1. Resultados	59
4.2. Discusión	73
5. CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
5.1. Conclusiones	76
5.2. Recomendaciones	77
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	78
ANEXO 1 – Solicitud de aprobación de título para mi proyecto de tesis	87
ANEXO 2 – Constancia de uso de laboratorio de microbiología de la facultad de odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.	88
ANEXO 3 – Certificado de pureza del aceite esencial <i>Schinus molle L.</i>	89
ANEXO 4 – Constancia de pureza del aceite esencial <i>Thymus vulgaris</i>	90
ANEXO 5 – Ficha de recolección de datos	91
ANEXO 6 – Otros	92



## Índice Tablas/Gráficos

	Pág.
<b>TABLA N° 1:</b> Actividad antibacteriana del aceite esencial <i>Schinus molle</i> L. (molle) al 100% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> ATCC 33277 a los 15 días.	<b>59</b>
<b>GRAFICO N° 2:</b> Actividad antibacteriana del aceite esencial <i>Schinus molle</i> L. (molle) al 100% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12 % frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> ATCC 33277 a los 15 días.	<b>60</b>
<b>TABLA N° 2:</b> Actividad antibacteriana del aceite esencial <i>Schinus molle</i> L. (molle) al 50% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> ATCC 33277 a los 15 días.	<b>61</b>
<b>GRAFICO N° 2:</b> Actividad antibacteriana del aceite esencial <i>Schinus molle</i> L. (molle) al 50% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> ATCC 33277 a los 15 días.	<b>62</b>
<b>TABLA N° 3:</b> Actividad antibacteriana del aceite esencial <i>Thymus vulgaris</i> (tomillo) al 100% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> ATCC 33277 a los 15 días.	<b>63</b>
<b>GRAFICO N° 3:</b> Actividad antibacteriana del aceite esencial <i>Thymus vulgaris</i> (tomillo) al 100% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> ATCC 33277 a los 15 días.	<b>64</b>
<b>TABLA N° 4:</b> Actividad antibacteriana del aceite esencial <i>Thymus vulgaris</i> (tomillo) al 50% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> ATCC 33277 a los 15 días.	<b>65</b>

**GRAFICO Nº4:** Actividad antimicrobiana del aceite esencial *Thymus vulgaris* 66  
(tomillo) al 50% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente  
a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a los 15 días.

**TABLA Nº 5:** Comparación de la actividad antibacteriana del *Schinus molle* 67  
*L.* (molle) y *Thymus vulgaris* (tomillo) al 50% y 100% con el gluconato de  
clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a los 15  
días.

**GRAFICO Nº 5:** Comparación de la actividad antibacteriana del *Schinus* 68  
*molle L.* (molle) y *Thymus vulgaris* (tomillo) al 50% y 100% con el gluconato  
de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a los  
15 días.

**TABLA Nº 6:** Comparación de los halos de inhibición promedio de los aceites 70  
esenciales *Schinus molle L.* (molle), *Thymus vulgaris* (tomillo) y gluconato de  
clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivales* ATCC 33277 a los  
15 días.

**GRAFICO Nº 6:** Comparación de los halos de inhibición promedio de los 71  
aceites esenciales *Schinus molle L.* (molle), *Thymus vulgaris* (tomillo) y  
gluconato de clorhexidina al 0.12% frente *Porphyromona gingivalis* ATCC  
33277 a los 15 días.

**TABLA Nº 7:** Comparación por pares de los halos de inhibición promedio de 72  
los aceites esenciales *Schinus molle L.* (molle), *Thymus vulgaris* (tomillo) y  
gluconato de clorhexidina al 0.12% en disco frente a *Porphyromona gingivalis*  
ATCC 33277 a los 15 días.

## RESUMEN

En este trabajo de investigación se realizó un estudio *in vitro*, teniendo el objetivo de comparar la actividad antibacteriana de los aceites esenciales *Schinus molle L.* (molle) y *Thymus vulgaris* (tomillo) con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis*. Esta investigación fue de tipo experimental y se realizó en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en su Laboratorio de microbiología de la Facultad de Odontología. La población estuvo conformada por 40 placas Petri donde se usó los aceites esenciales *Thymus vulgaris* al 100% y 50 %, *Schinus molle L.* al 100% y 50%, lo cual se comparó con el gluconato de clorhexidina al 0.12% y teniendo como control negativo el DMSO (dimetilsulfoxido), donde se empleó el método de difusión con discos y se incubaron por 15 días a 37° C, los halos de inhibición son retirados por única vez en el momento de la medición. El análisis de datos se procesó con la prueba estadística Pos Hoc de Scheffer, obteniéndose como resultado entre los dos aceites, el que tuvo mayor efecto sobre *Porphyromona gingivalis* fue el tomillo y en menor efecto el molle, los aceites esenciales del tomillo y molle tienen mayor actividad antibacteriana que el gluconato de clorhexidina al 0.12%.

**Palabras clave:** *Porphyromona gingivalis*, *Thymus vulgaris*, *Schinus molle L.*, Gluconato de clorhexidina al 0.12%.

## ABSTRACT

In this research work an in vitro study was carried out, with the objective of comparing the antibacterial activity of the essential oils *Schinus molle* L. (molle) and *Thymus vulgaris* (thyme) with chlorhexidine gluconate 0.12% against *Porphyromona gingivalis*. This investigation was of experimental type and was carried out in the National University Greater of San Marcos in its Laboratory of microbiology of the Faculty of Odontology. The population consisted of 40 Petri dishes where the essential oils were *Thymus vulgaris* 100% and 50%, *Schinus molle* L. 100% and 50%, which was compared with 0.12% chlorhexidine gluconate and having as control negative DMSO (dimethylsulfoxide), where the disc diffusion method was used and incubated for 15 days at 37 ° C, the inhibition halos are removed only once at the time of measurement. The data analysis was processed with the statistical test Post Hoc Scheffer, obtaining as a result between the two oils, the one that had the greatest effect on *Porphyromona gingivalis* was thyme and to a lesser extent the molle, the essential oils of thyme and molle have higher antibacterial activity than chlorhexidine gluconate at 0.12%.

**Key words:** *Porphyromona gingivalis*, *Thymus vulgaris*, *Schinus molle* L., Chlorhexidine gluconate at 0.12%.

## **CAPITULO I: EL PROBLEMA**

## 1.1. Planteamiento del problema

La alteración del periodonto es una patología que contribuye a la inflamación e infección, donde habrá destrucción del hueso y del tejido de los dientes. Principalmente su etiología de esta patología es infecciosa (placa bacteriana). (1)

En su conjunto las infecciones periodontales se localizan en las bolsas o espacios entre el diente y la encía. Estos procesos infecciosos se producen por las bacterias que provienen del surco gingival, siendo las bacterias anaerobias gram (-) que mayormente prevalecen son el *Actinobacillus actinomycetemcomitans (Aa)*, *Porphyromona gingivalis (Pg)*, *Prevotella intermedia (Pi)* y *Tannerella forsythensis (Tf)*. Siendo principalmente las responsables del inicio y en el transcurso de su desarrollo esta enfermedad, es por ello que estas bacterias forman la bolsa periodontal, mediante el mecanismo inmunopatogénico destruyen el tejido conectivo y la reabsorción del hueso alveolar. (2)

La gran parte de tejidos dentarios encontrados en la naturaleza crecen sobre las superficies, un claro ejemplo es el biofilm lo cual conlleva a una relevancia clínica, debido a que los agentes antimicrobianos han aumentado su resistencia. (2)

Para el tratamiento de la enfermedad periodontal hay una gran variedad de agentes antibacterianos, entre los cuales están los colutorios bucales, uno de ellos es el gluconato de clorhexidina al 0.12%, como el agente más empleado en el medio, por

tener una efectividad en la erradicación de microorganismos cariogénicos. Siendo el enjuague bucal a base de gluconato de clorhexidina presenta efectos adversos, como el cambio perceptivo del gusto y cambio de color en los dientes, razón por el cual se limita su uso. (3) Es necesario que para señalar la eliminación de estas bacterias existen antibióticos.

La medicina natural, a raíz de sus propiedades de las plantas antimicrobianas, en estos últimos años ha recibido bastante interés de los científicos, lo cual tienen una eficaz actividad antibacteriana apto para eliminar a las bacterias como el *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* y *Porphyromona gingivalis*, controlando siempre la acumulación de placa dental mediante el correcto cepillado, uso de hilo dental o cepillos interdentes. (4)

En la bibliografía existen diversos ejemplos de aceites esenciales que son eficientes en el control de bacterias, por lo que es oportuno realizar un estudio de investigación que tiene como finalidad comparar la actividad antibacteriana de los aceites esenciales *Schinus molle* L. (molle) y *Thymus vulgaris* (tomillo) con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis*.

## 1.2. Formulación del problema

¿Existe diferencia en la actividad antibacteriana entre los aceites esenciales *Schinus molle* L. (molle) y *Thymus vulgaris* (tomillo) al 50% y 100% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis*?

## 1.3. Justificación

Estas enfermedades periodontales constituyen un problema de salud pública en el Perú, ya que tienen una prevalencia del 85% (5). El presente trabajo de investigación aporta a la ciencia el conocimiento de los vegetales medicinales y que además tienen componentes antibacterianos, lo cual puede ser una alternativa de precaución y cura de las enfermedades más comunes de la boca.

De esta manera se contribuye en la selección de elementos de la naturaleza que se producen en nuestro medio con los que se puede elaborar fármacos naturales que va a ser una alternativa comercial en nuestro país y de exportación.

Es conocido que existen compuestos activos entre el molle y tomillo, entre los cuales se destaca las propiedades antibacterianas. El desarrollo de este estudio permite que se dé el primer paso hacia el desarrollo de productos que posibiliten que los habitantes de nivel económico bajo obtengan un costo menor a las diferentes opciones de tratamiento para poder controlar los microorganismos relacionados con la enfermedad



periodontal y tal vez a una alternativa que pueda reducir las consecuencias de los antisépticos orales en el tratamiento de las patologías periodontales.

## **1.4. Objetivo**

### **1.4.1. General**

- ❖ Comparar la actividad antibacteriana entre los aceites esenciales *Schinus molle* L. (molle) y *Thymus vulgaris* (tomillo) al 50% y 100% con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis*.

### **1.4.2. Específicos**

- ❖ Determinar la actividad antibacteriana del aceite esencial *Schinus molle* al 100% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* a los 15 días.
- ❖ Determinar la actividad antibacteriana del aceite esencial *Schinus molle* al 50% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* a 15 días.

- ❖ Determinar la actividad antibacteriana del aceite esencial *Thymus vulgaris* (tomillo) al 100% con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* a los 15 días.
  
- ❖ Determinar la actividad antibacteriana del aceite esencial *Thymus vulgaris* (tomillo) al 50% con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* a los 15 días.
  
- ❖ Comparar la actividad antibacteriana de los aceites esenciales *Schinus molle* (molle) y *Thymus vulgaris* (tomillo) al 50% y 100% con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* a los 15 días.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

## 2.1. Antecedentes

**Clemente (2017)** elaboró una investigación en la Universidad Privada Norbert Wiener en su Laboratorio de productos naturales, lo cual su objetivo fue constatar si las hojas del molle tienen actividad antimicrobiana como extracto etánolico, por medio del método de difusión en disco, se acondiciono las soluciones experimentales en una cámara de anaerobiosis durante 48 y 72 horas a 37°C, con la técnica siembra en superficie, midió los diámetros de halos de inhibición con un vernier. Se analizaron los resultados por medio del porcentaje de inhibición de crecimiento. La concentración de 500 y 1000 mg/ml del extracto etánolico, tuvo efecto antimicrobiano hacia *Streptococcus mutans* ATCC 25175, de la comparación que se realizó con el gluconato de clorhexidina este realizo más inhibición. Obteniéndose como resultado que el colutorio bucal (clorhexidina) presenta similitud con respecto al molle y este mismo mostró tener actividad antimicrobiana hacia *Streptococcus mutans* ATCC 25175. (6)

**Rivadeneira (2015)** elaboró un estudio en la Universidad Central del Ecuador en su Laboratorio clínico y microbiológico de la Facultad de Ciencias Químicas, donde evaluó si el aceite del “molle” con la clorhexidina al 0.12% hacia *Streptococcus mutans* posee un potencial biosida “in vitro”, donde se concluye que el *Streptococcus mutans* demostró ser sensible al aceite esencial, a su vez se potencializó al pasar el tiempo, mientras que la clorhexidina disminuyó su efecto, por lo tanto el aceite del “molle” presentó potencial biosida con la clorhexidina al 0.12 hacia *Streptococcus mutans*.(7)

**Lagos (2012)** realizó un estudio en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann en su Laboratorio de microbiología de la Facultad de Ciencias, cuyo objetivo fue hallar el efecto antibacteriano del aceite del “tomillo” hacia *Porphyromona gingivalis* responsable de la gingivitis. Estudio *in vitro*, se basó en el método de Kirby Bauer, por ello se aplicó el método de difusión en disco, el cual determinó el diámetro del halo de inhibición en función al grado de sensibilidad; la Concentración Mínima Bactericida (CMB) fue encontrada por el método difusión en agar y la Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) fue encontrada por el método de dilución en medio líquido. Se concluyó que el “tomillo” tiene actividad antibacteriana hacia *Porphyromona gingivalis*. (8)

**Rodríguez A. (2011)** realizó un estudio en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma Nueva León, donde determinó el efecto antimicrobiano hacia *P. gingivalis* y *A. actinomycetemcomitans* en la realización de biopelículas en base a pupulano y quitosan adicionadas con los extractos acuosos de *Thymus vulgaris*, *Matricaria chamomilla* L., *Croton lechleri*, *Calendula officinalis* L., *Juliana adstringens* Schl. Estudio *in vitro*. Para conocer el efecto antimicrobiano se evaluó por la técnica microdilución de caldo la concentración mínima inhibitoria (CMI), se concluye en las que tuvieron mejor efecto de inhibición hacia *Porphyromona gingivalis* fueron las biopelículas que fueron realizadas de pupulano con *Thymus vulgaris* y *Croton lechleri* mientras las biopelículas que se realizó con pululano sin extracto, pululano con extracto de *J. astringens* y con *C. lechleri* y quitosan con *C. lechleri* demostraron los mejores efectos antimicrobianos hacia *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. (9)

**Cruz-Carrillo A, Rodríguez N, Rodríguez C. (2010)** realizaron un estudio en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en su Laboratorio de Control Biológico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y en los laboratorios de microbiología de la Universidad de Boyacá, cuyo objetivo fue evaluar la actividad antibacteriana de los extractos de *Schinus molle*, *Silybum marianu*, *Bidens pilosa* y *Lantana cámara* sobre *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Pseudomona aeruginosa* frente a un fármaco estándar gentamicina o cloranfenicol. Estudio in vitro, los cuales fueron llevados a una prueba microbiológica por ello se estableció su efecto antibacteriano y sus CMI (Concentración Mínima Inhibitoria) y CMB (Concentración Mínima Bactericida). Se demostró que los extractos tienen actividad contra *S. aureus*; también se demostró que el *Schinus molle* y *Silybum marianum* presentaron tener una moderada capacidad para impedir el desarrollo de *Staphylococcus aureus* mientras la que tuvo mejor efecto fue *Bidens pilosa* y *Lantana cámara*, se concluye que existe efecto antibacteriano en las plantas selectas hacia *Staphylococcus aureus*. (10)

**Alba A, Bonilla P, Arroyo J. (2009)** realizaron un estudio en la UNMSM de la Facultad de Farmacia y Bioquímica del Instituto de Ciencias Farmacéuticas y Recursos Naturales Juan de Dios Guevara, donde se evaluó al efecto de cicatrización de un producto comercial frente al aceite del “molle” en diferentes concentraciones hacia heridas con infección de ganado vacuno y ratones. Se determinó que “molle” (aceite esencial) que tiene como base vaselina sólida y en pomada, tiene como componente principal a los monoterpenos y sesquiterpenos. este estudio demostró que las pruebas que se experimentaron en la cepa B alb C 53 en ratones, coincidieron con el análisis

ya mencionado, el que determino más efecto de cicatrización hacia pododermatitis y mastitis subclínicas fue la concentración al 2%; así mismo, este resultado tiene poder cicatrizante. (11)

## **2.2. Base teórica**

### **2.2.1 Enfermedad Periodontal**

#### **2.2.1.1 Definición**

Las estructuras tisulares del periodonto contienen un ente de crecimiento, funcional y biológico. Está formado por ligamento periodontal, el hueso alveolar, el cemento radicular y la encía. Cabe recalcar que tiene como función principal en insertar el diente al tejido óseo del maxilar superior e inferior y en conservar la integridad de la actividad bucal en la superficie de la mucosa masticatoria. (12)

La alteración de esta enfermedad conlleva a una serie de patologías del periodonto, lo cual tenemos a: la gingivitis y la periodontitis. Cuando hay enrojecimiento de las encías hay presencia de la gingivitis en cambio la periodontitis afecta a todas las estructuras que hay alrededor del diente (periodonto). (13)

## **2.2.1.2 Periodontitis crónica**

### **2.2.1.2.1 Definición**

Esta enfermedad produce infección y se puede presentar a cualquier edad, también causa inflamación en las estructuras del periodonto, presenta reabsorción ósea del hueso alveolar del maxilar superior e inferior y hay pérdida de inserción progresiva, la recesión gingival cabe ser una consecuencia de esta evolución inflamatoria. (14)

Esta enfermedad comienza como gingivitis durante la pubertad o poco después de ella, luego se inicia la periodontitis crónica ya que hay conservación de placa bacteriana, la patogenia es la consecuencia del medio de protección del hospedero ya que cumplen un rol importante y sobre todo en la sensibilidad propia del paciente. (12)

### **2.2.1.2.2 Epidemiología**

La OMS realizó una investigación donde indica que en el año 2007. En América del sur y América central, dijo que existe un 4 % y 19% de enfermedad periodontal grave. En esta área demográfica, estos cambios se deben a la desigualdad metodológica empero a cambios geográficos. Los factores de riesgo de la enfermedad periodontal, tenemos a la diabetes mellitus, el estrés, consumo excesivo de alcohol, tabaquismo, malnutrición entre otras enfermedades sistémicas. (13)



En nuestro país se realizó una investigación para comprobar si existe factores de riesgo y el tratamiento en varones de 17 y 21 años (total 263 varones). Se concluye que la prevalencia de pérdida de fijación de 4-5 mm fue de 21,5 % y de 6-8 mm fue de 1,1 %, hemorragia al sondaje de 0.4%, de profundidad al sondaje (4-5 mm) fue de 22.4% y de cálculos dentarios fue de 77.4%.(15)

#### **2.2.1.2.3 Patogénesis**

El desarrollo patogénico de la enfermedad periodontal es la devastación de los tejidos producida por las bacterias. Aquellos cambios dan inicio a los microorganismos, sin embargo proliferan por medio de las células del hospedero, este mismo es el causante de la devastación de los tejidos por medio de la elaboración de enzimas que posee. (16)

#### **2.2.1.2.4 Tratamiento**

En el año 2005 – 2006 la Academia Americana de Periodoncia recomendó: (17)

- Realizar el raspado supra y subgingival
- Educación al paciente
- Realizar el raspaje y alisar la raíz
- Evaluación continua
- Realizar tratamiento quirúrgico:

- tratamiento resectivo: corte en la raíz, colgajo con osteotomía o sin osteotomía.
- tratamiento de regeneración
- tratamiento mucogingival
- Tener un mantenimiento disciplinado
- Si se elige por una evaluación microbiológica, se indica un determinado antibiótico.

### **2.2.2 Gluconato de clorhexidina**

Es un antiséptico que deriva del biguanida (clorofenilbiguanido) de carga positiva con un amplio espectro y con tiempo de acción prolongado con actividad antimicrobiana. (18)

#### **2.2.2.1 Composición**

La clorhexidina tiene “base fuerte” dicatiónica con un potencial de hidrogeno (pH) que supera los 3,5 con 2 cationes por lado del puente de hexametileno. Por tal motivo hay mucha interacción con los de carga negativa, esto hace que tenga una extraordinaria eficiencia, seguridad, secuelas o reacciones alérgicas y es difícil para su formulación de productos, además la clorhexidina, por ser una base se establece mejor como sal y la elaboración que más se usa es el digluconato de clorhexidina por ser soluble en el agua. Según Fardal y Tumbull en el año 1986. (19)

La clorhexidina está constituido por cristales inodoros e incoloros que se disuelven en el agua, es por ello que se usa la fórmula de sal hidrosoluble. Con un potencial de hidrogeno (pH) funcional la molécula de clorhexidina es desintegrada, por tal motivo una molécula de carga positiva, será liberada para asociarse en la pared bacteriana, lo cual tiene un anión, así altera de esta forma la estabilidad osmótica. (Fig. 1, anexo 6) (20)

#### **2.2.2.2 Mecanismo de acción**

En la acción antiplaca y antibacteriana:

La clorhexidina va a impedir la germinación de la película adquirida por ello impide la adhesión de bacterias a la película, también deshace la placa que se formó y como germicida se basa en la separación de la pared bacteriana y precipitación del contenido citoplasmático. (21)

#### **2.2.2.3 PROTOCOLO PARA USO DE CLOHEXIDINA**

##### **2.2.2.3.1 Ventajas**

Si se realiza 2 veces al día con acompañamiento del cepillado se observa que:

1. Reduce el índice de placa entre un 50-55%

2. Reduce la gingivitis en un 45%.
3. También puede ser segura luego de un raspado y alisado radicular, la profilaxis o una cirugía periodontal, siempre y cuando controlando la inflamación y la formación de placa subgingival. (22)

#### **2.2.2.3.2 Desventajas**

1. Se puede teñir los dientes, las restauraciones estéticas y la lengua
2. Modifica el sentido del gusto.
3. Exfoliación de la mucosa oral.
4. Beneficia en la acumulación de cálculo sub y supragingival.
5. Presenta reacción alérgica.
6. Disminución neta de la flora bucal.
7. Presenta resistencia, si se usa por mucho tiempo. (21)

#### **2.2.2.3.3 Posología**

Tomar en cuenta 3 factores importantes:

1. La concentración
2. El tiempo de enjuague
3. El volumen (21)

La prescripción según la concentración es la siguiente:

1. La clorhexidina al 0,12% se realiza 15 ml durante 60 segundos por 2 veces al día.

2. La Clorhexidina al 0,20% se realiza 10 ml durante 30 segundos por 2 veces al día

Se aconseja hacer un intervalo de 30 minutos entre el cepillado y el enjuague bucal, por la probable inactivación de la clorhexidina por productos que están presentes en la mayoría de las pastas dentales. (21)

### **2.2.3 Microorganismos de la placa dental que están asociadas en la etiología de la periodontitis crónica**

#### **2.2.3.1 Biopelícula**

Es una población bacteriana que vive fijada a la estructura dental, se caracteriza por células irreversibles que están unidas a una interfase o a un sustrato o viceversa, impregnadas de sustancias polimerizadas en su matriz extracelular, por lo tanto muestran un fenotipo modificado en relación a la transcripción de genes y a la multiplicación celular. Se caracterizan ya que son resistentes a la tensión del entorno y a la defensa del huésped por poseer propiedades metabólicas y a los antibacterianos sistémicos y locales. (22)

### **2.2.3.2 Placa subgingival**

Se encuentra a la misma altura de la encía marginal y la superficie del diente (surco gingival), por ello está insuficientemente invadido de bacterias, es por tal motivo su diversidad y su cantidad de bacterias que incrementan el desarrollo de la enfermedad. Con el depósito y el endurecimiento de la biopelícula supragingival, se adquiere la inflamación que altera la anatomía entre la superficie dentaria y el margen gingival, la conclusión es el entorno ecológico reciente, cubierto por la cavidad oral de la superficie dental adherida (supragingival), por lo tanto tiene entrada al líquido crevicular gingival. (22)

Este incremento en la placa subgingival como el tradicional diagrama de Socransky que son: la sucesión, las asociaciones microbianas y la colonización, detallaron 5 conjuntos microbianos, la diferenciación de salud y enfermedad da origen a la unión y al dominio a 2 conjuntos gram (-). Estos conjuntos están relacionados con la gingivitis y la periodontitis mantienen la placa gingival por una serie de agentes etiológicos de estas infecciones bucales. (11)

### **2.2.3.3 Bacterias en relación a la periodontitis crónica**

La placa subgingival humana da origen de 300 a 400 clases de bacterias, de todo ello es posible que de 10 a 20 clases de bacterias estén en el desarrollo de esta enfermedad según Haffajee y Socransky. (Fig. 1, anexo 6) (23)

Haffajee AD y Socransky SS, 1994 nos indica que el conjunto rojo tiende a tener mayor relación hacia periodontitis y esto lo conforma la *P. gingivalis*, *T. denticola* y *T. forsythia*. Luego tenemos a las especies pertenecientes del conjunto naranja. Socransky SS y cols., 1998 indican que estas bacterias que están en el conjunto amarillo, verde y violeta están relacionados a lugares vitales, esto se debe a la semejanza con su hospedadero. (24)

#### **2.2.3.3.1 *Porphyromona gingivalis***

Es una bacteria anaerobio estricto, gram negativo que utiliza sus cualidades que da el huésped para originar deterioro. Laine y cols y Tokuda y cols, indican que este microorganismo genera varios factores de virulencia. Duncan y cols y Jotwari R, Cutler W indican que también es capaz de colonizar células periodontales, dando un apoyo de resistencia del sistema defensor del hospedador. Jotwari R, Cutler W, y Scannapieco A, han identificado a esta bacteria, el que causa, parto pretérmino, infección pulmonar y recién nacidos con bajo peso. Souccar cols y Van Dyke E indican que el aumento del riesgo a tener infarto al miocardio es por la presencia de placas ateroscleróticas. Dymock cols también indican la presencia abscesos dentoalveolares e Hirata cols también demostraron que es causa de infecciones en las trompas ováricas. (25)

#### **2.2.3.3.1.1 *Porphyromona gingivalis* y su relación con la periodontitis crónica**

Esta enfermedad es una de las más frecuentes patologías de la cavidad bucal, las más predominantes son *Porphyromona gingivalis* A. *Actinomyces comitans*, *T. forsythia*, *P. intermedia*, *T. denticola*, los cuales se llaman conjunto que provoca una lesión. La *Porphyromona gingivalis* predomina en esta patología. El microorganismo se establece al medio para subsistir en estado de óxido reducción (-), también a su variedad de factores de virulencia, descompone el equilibrio de la encía marginal y la superficie dental (surco gingival), lo cual genera un daño continuo y agresivo de los tejidos de sostén del diente, así como la desintegración del hueso y tejidos blandos. Ramos D *et al* indican que este daño va a originar aumento en el fondo del surco, va a sangrar cuando haya estímulo, inflamación alrededor del surco gingival, movimiento de diferentes grados, por tener una lesión crónica el diente puede salir de su sitio.. (25)

#### **2.2.3.3.2 *Fusobacterium nucleatum***

Bacilo fusiforme, anaerobio gramnegativo. Estimula la exudación que se eleva de IL-8, penetra en células epiteliales que están en la gingiva humana *in vitro*, provoca la obtención de colagenasas 3, también provoca el deceso de células mononucleares y polimorfonucleares. Gracias a los leucocitos causan la liberación de los radicales de oxígeno, citosinas, elastasa. (12)



#### **2.2.3.3.3 *Prevotella Spp.***

Es un bacilo pequeño con extremos redondos, anaerobio gramnegativo, es un bacteroide con pigmentación negra, se caracteriza porque está presente en la GUNA (gingivitis ulcerosa necrosante aguda), en determinadas clasificaciones de periodontitis, también en lugares donde avanza esta enfermedad.

Se comprueba que *Prevotella intermedia* provoca una mezcla de infecciones en el momento de inyectar a animales del laboratorio, además penetra en las células epiteliales *in vitro*. (12)

#### **2.2.3.3.4 *Aggregatibacter actinomycetemcomitans***

Cocobacilo gramnegativo, que requiere en el crecimiento un porcentaje de 5 al 10 % de CO<sub>2</sub>, tiene aspecto circular, forma colonias alrededor de 0.5 a 1 mm, es translucido con extremos discontinuos.

Produce una cantidad de factores de virulencia, tenemos a las bacteriocinas, leucotoxinas, factor inmunosupresor, factor inhibidor de quimiotaxis, proteínas que se unen al receptor Fc, factor citotóxico, epiteliotoxina, colagenasa, lipopolisacáridos (LPS); para los leucocitos polimorfonucleares es citotóxico. (22)

## **2.2.4 La fitoterapia**

Investiga el uso de como se originan la elaboración de los vegetales, tiene un fin terapéutico, puede ser para prevenir, aliviar o tratar un estado patológico.

Los vegetales se han usado desde periodos antiguos en el tratamiento de patologías. Mayormente estas plantas muestran un resultado fisiológico múltiple, ya que existen muchos principios activos. (26)

### **2.2.4.1 Características generales**

La fitoterapia usa matrices vegetales complejas, parte de ellas son las hojas, raíces, etc. Los extractos son el resultado de la terapéutica directa que tiene solvente o forma que agrupe a las sustancias afines y permita administrarse. El Fitocomplejo es un sin número de compuestos de diferente naturaleza química. (27)

### **2.2.5 Planta medicinal**

Es considerada a todo tipo de planta, que por cierto más de una de sus partes de está tienen compuestos que se pueden ser usar con un fin terapéutico, tal vez se pueden elaborar en la síntesis química-farmacéutico. La etnobotánica estudia la

relación de la población indígena y el conocimiento que tienen al entorno vegetal, también a las personas que aprovechan su utilización. (28)

La utilización de los vegetales es muy útil, por ello se obtienen grandes compuestos químicos, actualmente hay plantas que tienen componentes químicos antimicrobianos, lo cual puede ser usado para estudios estomatológicos.

### **2.2.6 Aceites Esenciales**

Es la combinación de compuestos orgánicos químicos conformados por sesquiterpenos, por terpenos y sustancias aromáticas, lo cual están situados en las flores, hojas, frutos de la planta; esto se obtiene por destilación, esto depende del análisis y el estado de los vegetales, predominado el método de arrastre con vapor de agua. (29)

Es considerada aceite por el aspecto físico y coherencia, estos hace que sea muy semejante al aceite graso (ácidos grasos), son diferentes de estos, ya que cuando dejan descender una gota de este aceite encima de una hoja, estos se gasifican con facilidad, ya que no dejan ninguna señal, tampoco marca de grasa. (30)

### **2.2.6.1 Propiedades físicas**

Es menos denso que el agua, son líquidos en temperatura ambiente. Tienen una serie de refracciones elevadas y la mayor parte esquivan la luz polarizada, son insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos. (30,31)

### **2.2.6.2 Composición química**

En la actualidad se ha establecido un aproximado de cuatrocientas sustancias químicas que constituyen al aceite esencial. (30)

El monoterpeno y el sesquiterpeno son terpenos de diez a quince átomos de carbono. Por sus estructuras lo clasifican en grupos de ciclos, estos son: acíclicos, monocíclicos, bicíclicos, etc. En los aceites esenciales mayormente encontramos a los monoterpenos. (26)

### **2.2.6.3 Tipos de métodos para la obtención de aceites esenciales**

Esto se puede obtener a partir de distintas formas, lo cual depende del órgano del vegetal ya que va a ser extraído, al momento de ser extraído el aceite no pierda sus características organolépticas, ni sus propiedades. El desarrollo de la obtención puede ser por:(32)

### **2.2.6.3.1 Destilación con vapor de agua**

Esto se da antes de que hierva el líquido, se debe a la presión de vapor de este y a la presión de vapor de agua, que son más elevados que la presión atmosférica. Hidrodeslitación, método que se usa más para la extracción del aceite esencial. En el vegetal fresco encontramos el agua, este se transporta por medio de un artefacto de destilación con aspecto de vapor y esto que se produce empuja al aceite esencial de los vegetales hasta el refrigerador, ya que tiene una fría temperatura. Se observa como el agua queda debajo del aceite, en uno de estos brazos del artefacto, ya que permite recolectar al instante. Los aceites deben ser reservados en recipientes oscuros de vidrio y deben estar bien cerrados. (32)

### **2.2.6.3.2 Expresión en frío**

Es utilizado para la extracción de los aceites esenciales de su fruto cítrico, por lo cual la destilación no resiste la elevada temperatura.

Para este método se embebe alcohol en una esponja con alfileres, luego cortamos el recubrimiento del fruto, esto va a ser que el aceite se absuelva, luego se separa aceite – etanol por medio de destilación al vacío. (32)

### **2.2.6.3.3 Enfleurage**

Es un método muy usado para la extracción de los aceites esenciales que están en la flor. Las flores se ponen mediante dos placas de vidrio, lo cual lo encontramos con gasa, dejamos las placas en un lugar ni muy frío ni muy caliente por 30 días, se debe cambiar las flores semanalmente. (32)

### **2.2.6.3.4 Extracción con solvente**

En este método se coloca los aceites con los solventes (éter etílico, hexano, benceno), luego se reducimos la presión para descartar el solvente y depuramos los aceites con puro alcohol. Se deben reservar en sitios de temperatura baja, en frascos de vidrio oscuro y bien cerrado. (32)

### **2.2.7 *Thymus vulgaris* (tomillo) (33)**

(Fig. 4, Anexo 6)(Cuadro N° 1, Anexo 6)

#### **2.2.7.1 Descripción**

El tomillo es conocido desde años anteriores por presentar un agradable aroma, por lo cual se transformó en la planta natural más aromática de la colonia mediterránea, ya que combinaba en el pescado, carnes y pastas. Por ello, su sin número de principios activos naturales, lo cual también contribuyen a la salud de la población, esto hace que esta planta esté en infusiones como “remedios caseros” lo cual son consumidos para distintas patologías. (33)

#### **2.2.7.2 Hábitat y distribución**

Su origen es en el mediterráneo. Se desarrolla desde Asia menor hasta el norte de África, zona meridional de Europa. En España tiene mucha abundancia. Se usa como condimento de cocina en el Medio Oriente y Europa. Crece en zonas áridas como frías. Tiene gran cantidad de variedades. (33)

Esta planta se reproduce de semillas que se siembran a principios del mes de abril; germinan de 2 a 4 semanas. Se encuentran en tierras arcillosas, terrenos pedregosos, suelos calcáreos cubiertos de matorral, etc. Esta planta se desarrolla en la península ibérica, colonizan el sur centro y este. Estas plantas de tomillo también emergen

conformando enormes arbustos en Cataluña (parte occidental) y bajo Aragón. Se extendió en Alemania en el siglo XVI por presentar propiedades medicinales. (33)

### **2.2.7.3 Floración y cosecha**

**2.2.7.3.1 Época de floración:** durante toda la primavera.

**2.2.7.3.2 Cosecha:** Tallos en flor. Todo el verano.

### **2.2.7.4 Recolección**

Durante el verano (días secos y soleados) se puede recolectar tallos en flor. Se extrae la hoja del tallo seco; cabe señalar que jamás se debe de extraer todo el vegetal y siempre dejar una parte de su flor de cada arbusto, ya que así se garantice nuevamente su reproducción. En zonas ventiladas y con sombra se debe realizar su desecación. (3)

### **2.2.7.5 Composición química (33)**

(Fig. 2, Anexo 6) (Cuadro N° 2, Anexo 6)

En el cuadro N° 3, anexo N° 6: Reacciones de caracterización para determinar grupos fitoquímicos del extracto fluido de tomillo (*thymus vulgaris*), desarrollado en la Facultad de ciencias del Laboratorio de fitoquímica. ESPOCH. Diciembre del 2014.

Lectura del cuadro:

- Baja evidencia (+)



- Evidencia (++)
- Alta evidencia (+++)
- No presencia de metabolito (-)

Este cuadro N° 3, anexo N° 5, nos muestra el resultado de los grupos más importantes como son los metabolitos secundarios o fotoquímicos investigados en las hojas, tallos y flores previamente secados y molidos del tomillo (*Thymus vulgaris*), determinando en el extracto alcohólico; arrojando los siguientes resultados como positivos:

Para alcaloides, triterpenos, quinonas, cumarinas, compuestos grasos, saponinas, compuestos fenólicos y/o taninos, flavonoides, antocianidinas y mucilagos, resultados que coinciden con los reportados en la literatura según Alonso J. 1998. (34)

#### **2.2.7.6 Propiedades (33)**

(Cuadro N° 4, anexo N° 6)

#### **2.2.7.7 Usos**

- Es un condimento para la cocina, se mezcla con la verdura, pescado y carnes. (33)
- Se utiliza para que aromatice las salsas, vinagres y aceites. (33)
- Ayuda a estimular la circulación y también al sistema nervioso, es tonificador y energizante en el nivel físico, mental y emocional, mejora la memoria, fatiga, mejora el tránsito intestinal y previene la contracción abdominal (cólicos). (33)

- Activa la circulación capilar, calma la cefalea, contribuye en las alteraciones del sistema respiratorio. (33)
- En la cistitis, uretritis, vaginitis y prostatitis y en la halitosis se realizan baños de asiento e infusiones. (33)
- Cuando se aplica en gárgaras es capaz de tratar infecciones de la laringe, faringe y amígdala; así aliviándolos. No ingerirlo y se usa externamente. (33)

#### **2.2.7.8 Contraindicaciones**

- El consumo por largos periodos de tiempo.
- En persona que hayan hecho reacciones alérgicas a esta planta.
- En gestantes. (33)

#### **2.2.8 *Schinus molle* L. (molle) (35)**

(Cuadro N° 5, Anexo N° 6)

##### **2.2.8.1 Etiología**

*Schinus* es de origen griego, nombre latino para nombrarlo arbusto; así lo designaron al pimentero falso, ya que elabora una aromática resina que es semejante a esta planta. “Molle” fue un nombre común primitivo para este vegetal, usado por Tournefort, proviene de mulli (nombre quechua). (37)

“entre los nombres más comunes del *Schinus molle* encontramos: pirul, pirú, árbol del Perú, molle, cuyash, huaribay, aymara, muelle, falso pimiento, pimiento, mullí, aguaribay, árbol de la pimienta, Gualeguay,” (36, 37).

### **2.2.8.2 Descripción**

*Schinus molle* fue llamado árbol siempre verde, tiene una altura de 10-12 m, ramaje colgante y de ancha copa, con un porte “llorón”, muy ornamental. Su tronco es corto, fisurado y grueso, tiene una corteza que se separa en forma de placas. Esta segrega una resina olorosa. Sus hojas miden de veinticinco a treinta centímetros, tienen forma de ramas que se cuelgan en zigzag, son paripinnadas. También posee de catorce a treinta folíolos de forma linear-lanceolada, casi sin peciolo, sus flores constan de tres fases: muy jóvenes son verdosas, juveniles son blanquecinas y viejas son rosado claro; están aglomeradas en un racimo terminal (38). Sus flores se desarrollan en brotes florales que se ramifican, son largas y colgantes, son de color blanco verdoso, su fruto es carnoso, está envuelto por una capa dura similar al hueso, mide 0.6 mm de diámetro, color rojizo a púrpura, tiene una sola semilla negra similar a la pimienta. (39)

### **2.2.8.3 Hábitat y distribución**

*Schinus molle* L. se ha extendido en Perú (región andina de Sudamérica), también lo han hallado en Bolivia, Chile y Ecuador. Habita en altitudes hasta 3650 msnm de los

andes peruanos. Tiene una distribución extensa, Centroamérica, México, Sur de California y Oeste de Texas- Estados Unidos. (38)

Distribuyéndose en zona altitudinal de 1500 a 3000 msnm, crece en zonas rocosas y secas, llegan de veinte a treinta metros de fondo en busca de agua por presentar raíces bien desarrolladas, se requiere suelo arcilloso o arenoso. (40) exige de mucha luz, resiste las heladas, las termitas y la sequía. (41)

#### **2.2.8.4 Composición química**

El análisis fotoquímico de *Schinus molle L.* han indicado que tiene alcaloides, taninos, saponinas esteroidales, flavonoides, terpenos, aceite esencial y esteroides.

“ el aceite esencial presente en las hojas contiene ácido behénico, bergamota, bicyclogermacreno, borneno, cadineno, cadinol, calacoreno, calamenediol, calamaneno, canfeno, carvacrol, ácido gálico, buritato de geraniol, limoneno, mirceno, ácido linoleico, ácido palmítico, entre otros”. (42)

En el cuadro N° 6, anexo N° 6: Tamizaje fitoquímico de la droga seca y pulverizada del *Schinus molle L.* de la Facultad de ciencias del Laboratorio de productos naturales. ESPOCH. Junio 2012.

#### **Lectura del cuadro:**

- Baja evidencia (+)
- Evidencia (++)

- Alta evidencia (++++)
- No presencia de metabolito (-)

El cuadro N° 6, anexo 6, manifiesta respecto al *Schinus molle L.* que hay ciertos metabolitos secundarios:

- Lactona y cumarina
- Alto contenido de flavonoide
- Aceite
- Alcaloide
- Triterpeno y/o esteroide
- Azucare reductor
- Tanino
- Principio amargo
- Resina en poca cantidad
- Antraquinona

La información tiene relación con los reportes en GUPTA, M. 1995 y en bibliografía. (34, 43)

#### **2.2.8.5 Propiedades y usos**

Presenta propiedades antisépticas, antiespasmódicas y de sedación, incita la secreción gástrica, también estimula el útero, en cervicitis y vaginitis se usa como antiinflamatorio. (42)

En el continente sudamericano se ha utilizado su blanca resina en forma de goma de mascar, por ello cura heridas de la cavidad bucal y hace que las encías se fortalezcan. El cocimiento de la corteza se utiliza para la inflamación de los pies y en animales domésticos se usa como purgante; cuando se mezcla la corteza y las hojas, se usa para tratar la inflamación y las dolencias de las patologías venéreas. (44)

La disolución de la goma se utiliza para el tratamiento de manchas en las corneas de los ojos y las cataratas. Su fruto se usa para el tratar la gonorrea y en jarabe para la bronquitis. Se le llama “pimienta blanca” por presentar un sabor a la pimienta por eso la adulteración en la semilla (45). El “molle” también se utiliza para tratar el susto, mal aire y espanto de algunas culturas. (46)

En la industria textil su raíz, corteza, ramas y hojas se ha aplicado en lo siguiente:

- El teñido amarillo pálido de tejidos de lana.
- fijador el cual se coloca para la fabricación de perfumes, lociones, talcos y desodorantes (aceite de las semillas).
- Su ceniza se utiliza para blanquear las prendas de vestir.

En la industria maderera:

- Se utiliza para elaborar mango de herramienta
- Estaca
- instrumento rural
- Fuste de silla de montar.
- Con su resina se elabora el barniz. (44)

Varios estudios han demostrado que el *Schinus molle* L. presenta actividad antibacteriana, antiviral, antifúngica y antimicrobiana, gracias a su aceite esencial de sus hojas frescas de ahí sus usos en distintas áreas de la medicina, de igual manera en el área de odontología, su aceite aromático de las hojas del “molle” se utiliza en colutorios bucales y en algunas pastas dentales (46). En el Ecuador el jugo de las ramas es purgante y se usa como purgantes para los dientes (etnia no especificada-Azuay, Cañar). Las hojas y los frutos machacados, calman el dolor de piernas y de muelas (etnia no especificada-Imbabura). (47)

En el Perú también hay estudios realizados donde se comprueba que el *Schinus molle* L. tiene propiedades antimicrobianas en la cavidad bucal. (6) (7)

#### **2.2.8.6 Contraindicaciones**

- Según el estudio realizado por Guba, 2008, el aceite esencial no ha demostrado ser tóxicos o carcinógeno en animales que se han utilizado en la experimentación. (48)
- No se ha presentado toxicidad en animales ni en personas.
- Algunas personas presentan reacciones alérgicas a la piel.
- Cuando se consume excesivas cantidades de hojas, corteza o frutos puede ocasionar náuseas, vómitos, cefalea, diarrea.
- La dosis que se emplea por vía oral se ha considerado no tóxica. (35)

### 2.3 Terminología básica

- **Actividad antibacteriana:** función biosida es “La capacidad que posee un fármaco o compuesto natural de inhibir el crecimiento de microorganismos”. Generalmente las sustancias que tienen esta función tienden a ser importantes en el entorno social, por ello se controla y hasta se elimina las infecciones que provocan los microbios. (49)
- **Aceite esencial:** es la esencia de los vegetales, tiene un olor agradable. Las sustancias químicas son combinaciones complejas volátiles, por lo general es líquido, se puede extraer por el método de arrastre o de vapor de agua y por destilación, tiene el poder de ser: antiséptico, digestivo, antiespasmódico y sedante. (50)
- **Antiséptico:** son sustancias que se aplican en tejidos vivos o en la piel, elimina a los microbios e imposibilita su desarrollo. (51)
- **Cepa bacteriana:** son células que descienden de un cultivo puro, tienen definido su fenotipo y genotipo. (50)
- **Placa bacteriana:** es una película delgada y blanda de residuos de alimentos, mucina (secreciones salivales) y células epiteliales muertas que se adhieren en los dientes, lo cual facilita el desarrollo de distintos microorganismos. tiene fósforo, calcio y otras sales, polisacáridos, proteínas, hidratos de carbono y



lípidos. Este proceso participa para la progresión de la caries dental, sarros en dientes y en enfermedad periodontal.(52)

## **2.4 HIPÓTESIS**

La concentración del 50% y 100% de los aceites esenciales *Schinus molle* L. (molle) y *Thymus vulgaris* (tomillo) demuestran mayor actividad antibacteriana que el gluconato de clorhexidina al 0,12% frente a *Porphyromona gingivalis*.

## 2.5 Operacionalización de variables

VARIABLE	Tipo de variable	Indicador	ESCALA	VALOR
Actividad antibacteriana	Variable dependiente Cuantitativa continua	Tamaño del halo de inhibición formado alrededor del disco.	razón	mm
Aceite esencial <i>Thymus vulgaris</i> (tomillo)  Aceite esencial <i>Schinus molle</i> L. (molle)  Gluconato de Clorhexidina al 0.12%  DMSO (dimetilsulfoxido)	Variable independiente cualitativa	Tipos de antibacterianos aplicados en placas de agar	nominal	50% y 100%  50% y 100%  Control (+)  Control (-)
Tiempo	Variable control cualitativa	Tiempo de eficacia antibacteriana	Nominal	A los 15 días

## **CAPITULO III: DISEÑO METODOLOGICO**

### **3.1. Tipo y nivel de investigación:**

- El nivel de la investigación es explicativo.
- El tipo de estudio es: experimental, prospectivo, descriptivo y transversal.

### **3.2. Población y muestra**

#### **Población:**

- Placa agar con cepas de *Porphyromona gingivalis*.

#### **Muestra:**

- Tipo de muestreo por conveniencia de 40 placas Petri con cepas de *Porphyromona gingivalis* (ATTCC 33277).

### **3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

El presente trabajo de investigación se realizó en el laboratorio de microbiología de la facultad de odontología de la UNMSM por ello se solicitó una constancia donde se realizó dicho estudio (ver Anexo N° 2).

## **Obtención y procesamiento de muestras vegetales**

El aceite esencial *Schinus molle* L. se adquiere de la empresa CIPLAMT, lo cual cuenta con un certificado de pureza. (Ver Anexo N° 3)

El aceite esencial *Thymus vulgaris* cuenta con un certificado de pureza. (Ver Anexo N° 4)

## **Activación de la cepa bacteriana *Porphyromona gingivalis***

Se empleó agar Shaedler en dos placas Petri, se reactiva la cepa *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277.

La cepa fue reactivada sembrándola en agar Shaedler por 7 días a 37°C.

## **Medio de cultivo**

El medio que se utiliza es Agar Shaedler, donde se elaboró la cantidad de 40 placas Petri (100mm x 15mm) a un volumen de 4 mm., cada placa para la percepción de las 80 muestras.

Se condensó a 15 minutos a temperatura ambiente, en la parte posterior de la

sustancia se rotularon el nombre a investigar (aceite esencial de *Schinus molle* al 100% y *Thymus vulgaris* al 100%). Por ello se incubó el material a 37°C por 7 días para la efectividad del control de esterilidad.

### **Procedimiento de la prueba de susceptibilidad**

El método por difusión en Agar es el que se empleó para el análisis de la actividad antibacteriana, se utilizó 5.69mm de diámetro de disco de papel filtro, por lo cual se embebieron por lo siguiente:

- Aceite esencial de *Schinus molle* (molle) al 50 % y 100%
- *Thymus vulgaris* (tomillo) al 50% y 100%
- Como controles positivos se utilizó: Gluconato de Clorhexidina al 0.12%
- Como controles negativos: DMSO (dimetilsulfoxido).

Con el fin de evaluar su efecto antibacteriano.

## **Preparación del inóculo de la cepa *Porphyromona gingivalis***

Se toma las colonias de igual apariencia que se han desarrollado en el medio de cultivo con una asa Kolle, esto se transfiere a un tubo de ensayo que contiene caldo Shaedler en 10 ml, se homogenizó con uso de un vortex, en la jarra de anaerobiosis se incubó el tubo a 37°C. Se mantuvo la incubación hasta su turbidez coincida con la escala de Mc Farland que es el estándar N° 0.5.

Se basa en el método de Kirby-Bauer, por ello se aplicó el método de difusión en disco.

Los discos de 5.69 mm de diámetro se embebieron y fueron esterilizados por una determinada cantidad de puro aceite esencial. Por cada aceite se aplicó en 40 placas.

Se incluye un control negativo:

- DMSO (dimetilsulfoxido) embebido en disco de papel filtro para prescindir su efecto antibacteriano del mismo.

## **Inoculación**

En la placa de agar Shaedler se realizó la inoculación, usando una concentración de  $1,5 \times 10^8$  microorganismos/ml (UFC) en la suspensión estandarizada de bacterias. En cada placa se coloca 100  $\mu$ l del inóculo bacteriano encima de la superficie del agar, para asegurar una distribución

similar, se homogenizó el inóculo con una asa de drigalsky. Durante 3 a 5 minutos se cierra la tapa y se deja secar a temperatura ambiente (esto se realiza antes de poner los discos con sus concentraciones respectivas). Luego cuando ya está absorbido el inóculo, se pone los 5 discos en cada placa de agar Shaedler utilizando una pinza estéril.

### **Incubación**

Se realizó la incubación de las placas en una jarra de anaerobiosis a 37°C por 15 días para luego observar el crecimiento de los halos de inhibición.

### **Lectura**

Con un vernier se mide los halos de inhibición para observar el crecimiento de microorganismos que se han producido en contorno al disco.

## **3.4 Procesamiento de datos y análisis estadísticos**

El análisis de datos estadísticos se procedió a realizar usando el programa estadístico SPSS versión 22, empleando la prueba de Pos Hoc Duncan y Excel para la realización de los gráficos.



### **3.5 Aspectos éticos**

- No se requiere consentimiento informado por ser un estudio IN VITRO.
- Los residuos de este trabajo se basó en el protocolo de bioseguridad de residuos biológicos del laboratorio de microbiología de la facultad de odontología de la UNMSM.

## **CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION**

## 4.1 Resultados

**Tabla N° 1:** Actividad antibacteriana del aceite esencial *Schinus molle* L. (molle) al 100% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a los 15 días.

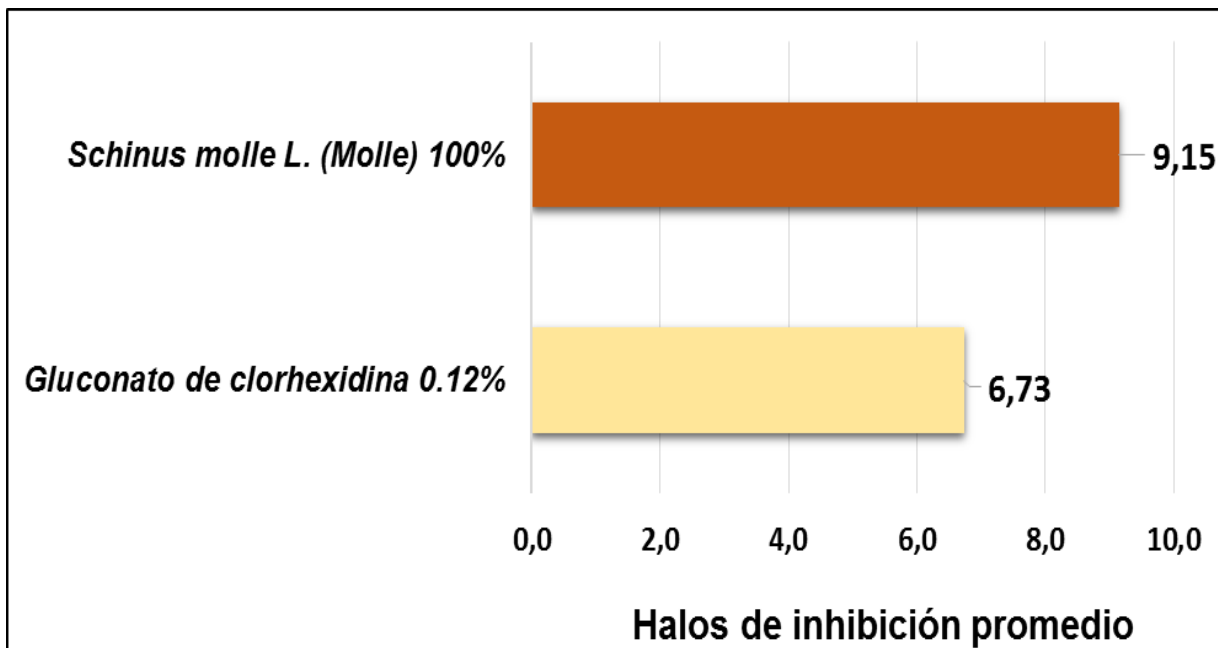
Sustancias experimentales	Número de unidades experimentales	Halos de inhibición			Significación (*)
		Mínimo	Máximo	Media ± DE	
Schinus molle (Molle) 100%	40	8,16	9,95	9,15 ± 0,60	0,000
Gluconato de clorhexidina 0.12%	40	6,38	7,14	6,73 ± 0,26	

Prueba t de Student para dos muestras independientes

Significativo :  $p < 0.05$ .

En la Tabla N° 01 se observa que la actividad antibacteriana in vitro del aceite esencial *Schinus molle* (Molle) al 100%, es significativamente mayor comparado con la actividad antibacteriana del gluconato de clorhexidina al 0.12%, frente a *Porphyromona gingivalis* a los 15 días ( $p < 0.05$ ).

**Gráfico N° 1:** Actividad antibacteriana del aceite esencial *Schinus molle* (molle) al 100% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12%, frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a 15 días.



Comparando los halos promedio se observa que el aceite esencial *Schinus molle* L. al 100% tiene una eficacia relativa de 36.0 % frente a *Porphyromona gingivalis*.

**Tabla N° 2:**

Actividad antibacteriana del aceite esencial *Schinus molle* (molle) al 50% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a 15 días.

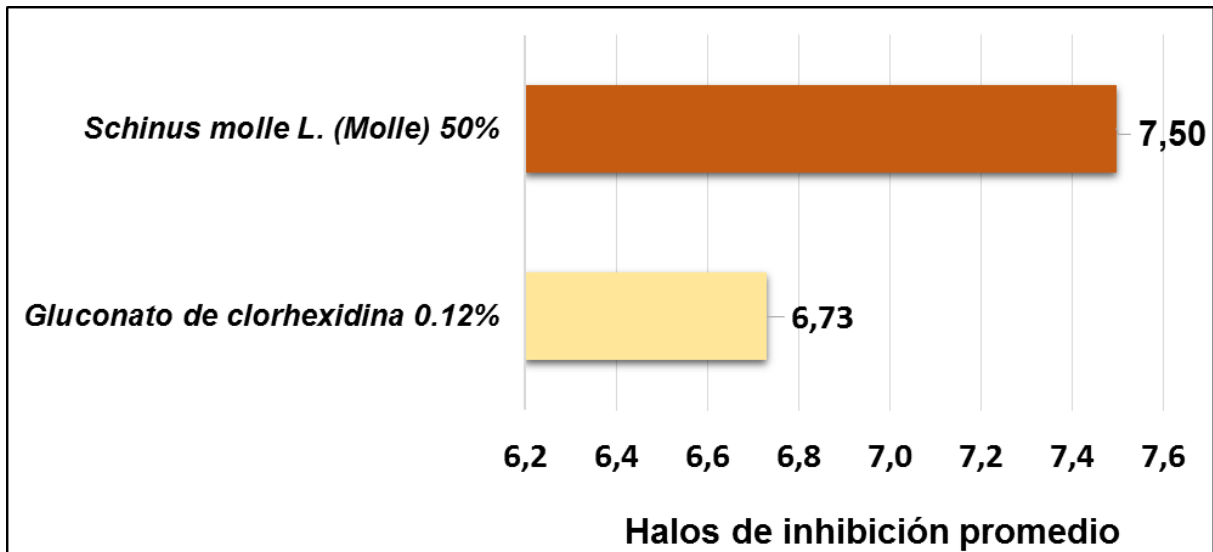
Sustancias experimentales	Número de unidades experimentales	Halos de inhibición			Significación (*)
		Mínimo	Máximo	Media ± DE	
Schinus molle (Molle) 50%	40	6,96	8,32	7,50 ± 0,51	0,000
Gluconato de clorhexidina 0.12%	40	6,38	7,14	6,73 ± 0,26	

Prueba t de Student para dos muestras independientes

Significativo :  $p < 0.05$ .

En la Tabla N° 2 se observa que el *Schinus molle* L. al 50% tiene una actividad antibacteriana significativamente mayor ( $p < 0.05$ ).

**Gráfico N° 2:** Actividad antibacteriana del aceite esencial *Schinus molle L.* (molle) al 50% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a 15 días.



A partir de los halos de inhibición promedio observados en el experimento, tanto para el aceite esencial *Schinus Molle L.* al 50% como para el gluconato de clorhexidina al 0.12% observamos que la eficacia relativa del *Schinus molle* al 50%, frente a las *Porphyromona gingivalis* es de 11.4%.

**Tabla N° 3:** Actividad antibacteriana del aceite esencial *Thymus vulgaris* (tomillo) al 100% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a los 15 días.

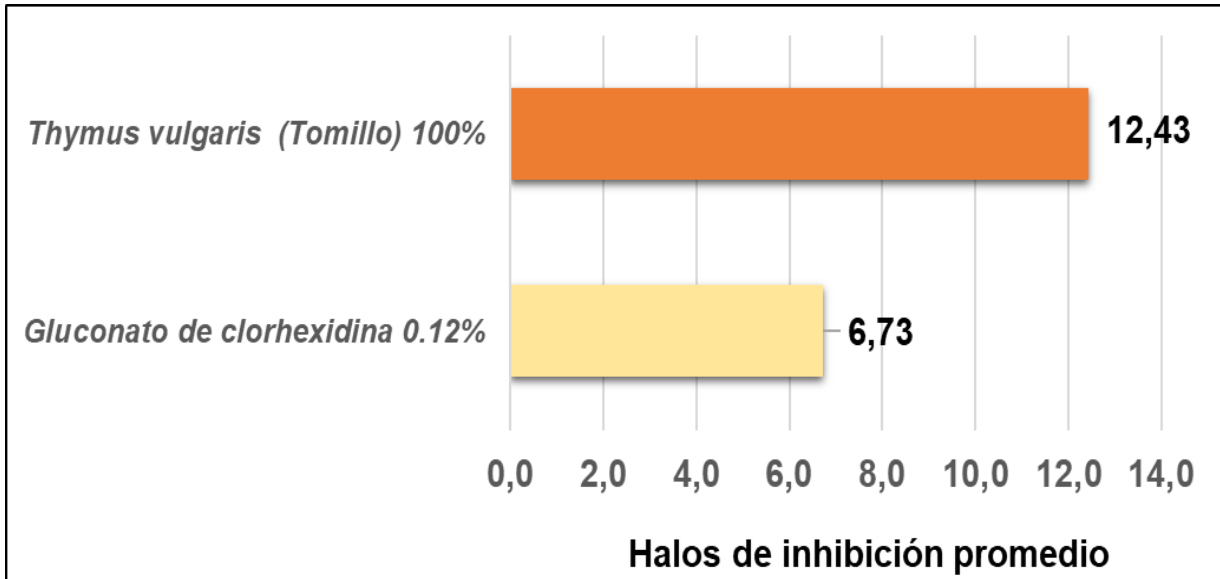
Sustancias experimentales	Número de unidades experimentales	Halos de inhibición			Significación (*)
		Mínimo	Máximo	Media±DE	
Thymus vulgaris (Tomillo) 100%	40	11,87	13,70	12,43 ± 0,51	0,000
Gluconato de clorhexidina 0.12%	40	6,38	7,14	6,73 ± 0,26	

Prueba t de Student para dos muestras independientes

Significativo :  $p < 0.05$ .

En la Tabla N° 3 se observa que el halo promedio para el aceite esencial *Thymus vulgaris* (tomillo) al 100%, es significativamente mayor comparado con el promedio para la clorhexidina al 0.12% frente a las *Porphyromona gingivalis* ( $p < 0.05$ ).

**Gráfico N° 3:** Actividad antibacteriana del aceite esencial *Thymus vulgaris* (tomillo) al 100% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a 15 días.



La eficacia relativa del *Thymus vulgaris* (tomillo) comparado con la clorhexidina al 0.12%, es de 84.7%.



**Tabla N° 4:** Actividad antibacteriana del aceite esencial *Thymus vulgaris* (tomillo) al 50% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a los 15 días.

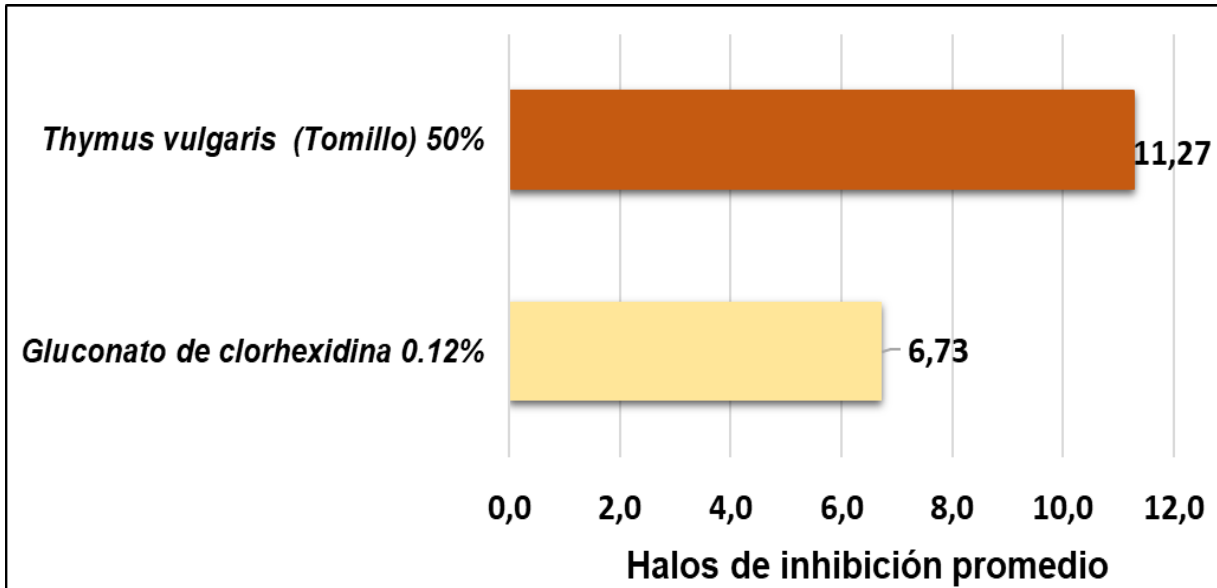
Sustancias experimentales	Número de unidades experimentales	Halos de inhibición			Significación (*)
		Mínimo	Máximo	Media ± DE	
Thymus vulgaris L. (Tomillo) 50%	40	10,19	12,25	11,27 ± 0,63	0,000
Gluconato de clorhexidina 0.12%	40	6,38	7,14	6,73 ± 0,26	

Prueba t de Student para dos muestras independientes

Significativo :  $p < 0.05$ .

En la tabla N° 4 se observa que cuando se compara los halos de inhibición promedio se puede concluir que el aceite esencial *Thymus vulgaris* (tomillo) al 50%, tiene una actividad antibacteriana significativamente mayor ( $p < 0.05$ ).

**Gráfico N° 4:** Actividad antibacteriana del aceite esencial *Thymus vulgaris* (tomillo) al 50% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a 15 días.



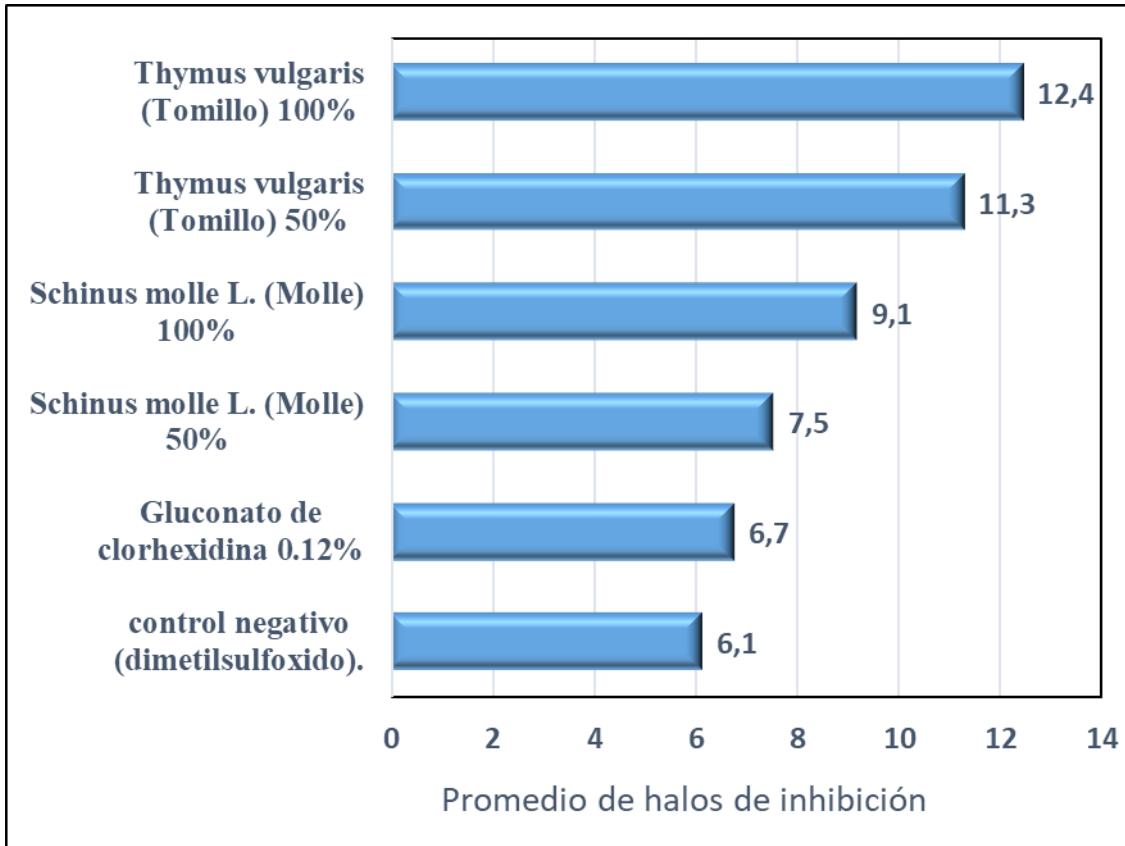
Se puede observar también que la eficacia relativa del aceite esencial *Thymus vulgaris* al 50% es de 67.5%.

**Tabla Nº 5:** Comparación de la actividad antibacteriana del *Schinus molle L.* y *Thymus vulgaris* al 50% Y 100% con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a los 15 días.

disco	Núm. de Unidades experimentales	Halos de inhibición		
		Mínimo	Máximo	Media ±DE
Thymus vulgaris L. (Tomillo) 100%	20	11,87	13,7	12,4±0,52
Thymus vulgaris L. (Tomillo) 50%	20	10,19	12,25	11,27 ± 0,63
Schinus molle L. (Molle) 100%	20	8,16	9,95	9,15 ± 0,60
Schinus molle L. (Molle) 50%	20	6,96	8,32	7,50 ± 0,51
Gluconato de clorhexidina 0.12%	20	6,38	7,14	6,73 ± 0,26
control negativo (dimetilsulfoxido).	20	5,69	6,66	6,10 ± 0,28

Del análisis comparativo de la antibacteriana *in vitro* de la clorhexidina al 0.12% con los aceites esenciales *Schinus molle L.* (molle) y *Thymus vulgaris* (tomillo) en concentraciones del 100% y 50%, se puede concluir el *Thymus vulgaris* (tomillo) al 100% presenta la mayor eficacia antibacteriana, frente a las *Porphyromona gingivalis*, a los 15 días, seguido por el *Thymus vulgaris* (tomillo) al 50% y en tercer y cuarto lugar se tiene al aceite esencial *Schinus molle L.* al 100% y al 50%.

**Gráfico Nº 5:** Comparación de la actividad antibacteriana de *Schinus molle L.* y *Thymus vulgaris* al 50% y 100% con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a los 15 días.



Para cumplir con el objetivo general del estudio que es determinar la actividad antibacteriana de los aceites esenciales *Schinus molle* (molle) y *Thymus vulgaris* (tomillo) en comparación con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* a los 15 días, se realizó un análisis considerando los dos aceites esenciales con sus respectivas concentraciones, además de la clorhexidina al 0.12% (Control positivo) y el control negativo (Dimetilsulfoxido)

En el gráfico N°5 se puede observar que el *Thymus vulgaris* (tomillo) al 100% y al 50%, presenta halos de inhibición promedio más elevados lo seguidos por el aceite esencial de *Schinus molle L.* (molle) al 100% y 50%. Observándose también que ambos tipos de aceites esenciales muestran una mejor actividad antibacteriana frente a *Porphyromona gingivalis* a los 15 días, comparados con el control positivo (gluconato de clorhexidina 0,12%), el cual, solo se muestra mejor que el control negativo (dimetilsufoxido).

**Tabla N° 6:** Comparación de los halos de inhibición promedio de los aceites esenciales del *Thymus vulgaris* (tomillo), *Schinus molle* (molle) y gluconato de clorhexidina 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277.

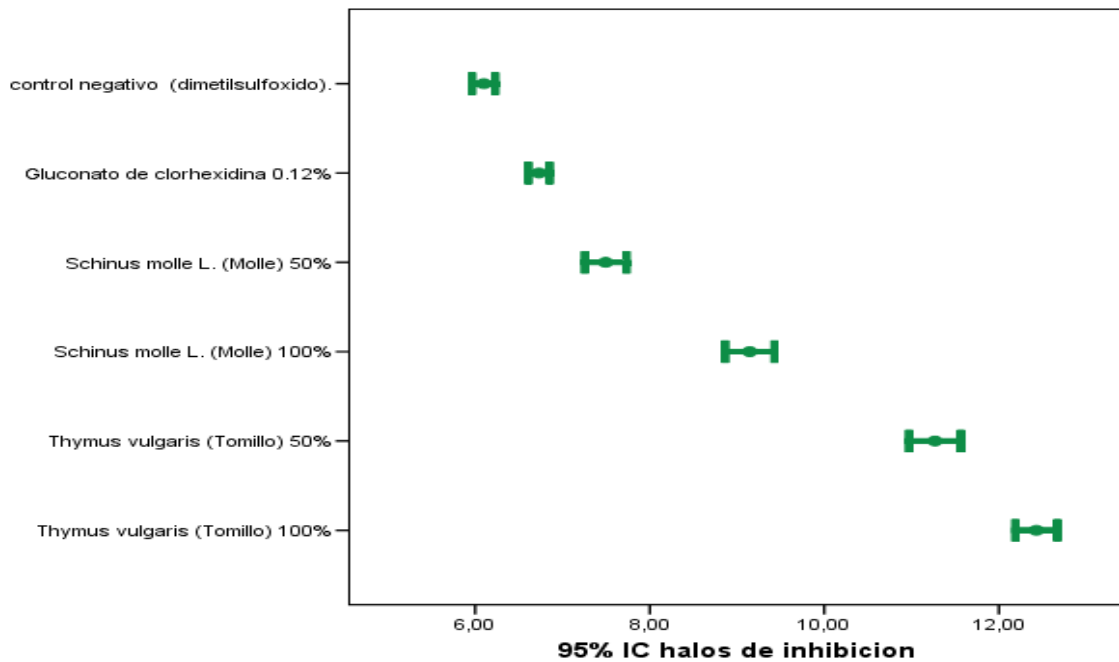
### Análisis de varianza de un criterio de clasificación (ANOVA)

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F	Significación (p valor)	Efecto de tamaño	Potencia
<b>Discos</b>	653.08	5	130.62	543.17	0.000	0.96	0.99
<b>Residual</b>	27.41	114	0.24				

Análisis de varianza de un criterio de clasificación (ANOVA)

En la tabla N° 6 el análisis de varianza confirma que, para al menos para uno de los discos, los halos de inhibición promedio son diferentes ( $F=543.17$ ;  $p<0.05$ ), Además el tamaño del efecto (la magnitud de las diferencias entre las medias) es 96.%, y la potencia de la prueba es de 99%, todo lo cual indica que la actividad antibacteriana de los aceites esenciales de *Thymus vulgaris* (tomillo), *Schinus molle L.* (Molle) y gluconato de clorhexidina 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277, son significativamente diferentes.

**Gráfico N° 6:** Promedio e intervalos de confianza del 95% de los halos de inhibición en base al efecto de los aceites esenciales de *Thymus vulgaris* (tomillo), *Schinus molle L.* (molle) y gluconato de clorhexidina 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277.



En la Figura 06, se observan los promedios y los intervalos de confianza del 95% para los halos de inhibición de los aceites esenciales de *Thymus vulgaris* (tomillo), *Schinus molle L.* (molle), al 100% y 50%, gluconato de clorhexidina a 0.12% y un control negativo (DMS) frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a los 15 días. Se puede observar es que el *Thymus vulgaris* (tomillo) 100% y al 50% presentan mayor efecto antibacteriano, le siguen el *Schinus molle L.* (molle) al 100% y 50%, en los cuales los halos de inhibición promedio son significativamente mayores comparados con el gluconato de clorhexidina 0.12%. Este último solo supera en eficacia al control negativo (DMS).

**Tabla N° 7:** Comparación por pares, de los halos de inhibición promedio de los aceites esenciales de *Thymus vulgaris* (Tomillo), *Schinus molle* L. (molle) y gluconato de clorhexidina 0.12% frente a *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277 a los 15 días.

Sustancias experimentales	Sustancias experimentales	Significación (valor p)
Thymus vulgaris (Tomillo) 100%	Thymus vulgaris (Tomillo) 50%	0,00
	Schinus molle L. (Molle) 100%	0,00
	Schinus molle L. (Molle) 50%	0,00
	Gluconato de clorhexidina 0.12%	0,00
	control negativo (dimetilsulfoxido)	0,00
Thymus vulgaris (Tomillo) 50%	Schinus molle L. (Molle) 100%	0,00
	Schinus molle L. (Molle) 50%	0,00
	Gluconato de clorhexidina 0.12%	0,00
	control negativo (dimetilsulfoxido)	0,00
Schinus molle L. (Molle) 100%	Schinus molle L. (Molle) 50%	0,00
	Gluconato de clorhexidina 0.12%	0,00
	control negativo (dimetilsulfoxido)	0,00
Schinus molle L. (Molle) 50%	Gluconato de clorhexidina 0.12%	0,00
	control negativo (dimetilsulfoxido)	0,00

Prueba Pos Hoc de Scheffe

Para determinar cuáles sustancias experimentales difieren, se realizó una prueba pos hoc de Scheffe, encontrándose diferencias significativas entre los dos aceites esenciales y estos a su vez con los controles positivo y negativo.



## 4.2 Discusión

En este estudio se evidenció que la actividad inhibitoria del aceite esencial *Thymus vulgaris* al 100% frente a *Porphyromona gingivalis*, se encontró mayor halo de inhibición de acuerdo a la media de 12.43 mm en concordancia con Lagos (2012) donde determino que la *Porphyromona gingivalis* demostró ser muy sensible al aceite esencial.

En esta investigación se compara que el aceite esencial *Thymus vulgaris* tiene actividad antibacteriana frente a *Porphyromona gingivalis* al igual que Rodríguez (2011) determinó que las películas elaboradas con pupulano con *Thymus vulgaris* manifestaron tener la mejor actividad inhibitoria sobre cepas de *Porphyromona gingivalis*.

En nuestro estudio se comparó el *Schinus molle* L. (molle) al 100% frente al gluconato de clorhexidina al 0.12% donde el aceite esencial presento mayor actividad antibacteriana frente a *Porphyromona gingivalis* en discrepancia con Clemente (2017) quien demostró que el extracto etanólico de 500 y 1000 mg/ml es cualitativamente semejante al gluconato de clorhexidina al 0.12%

En nuestra investigación se realizó la comparación de la actividad antibacteriana del *Schinus molle* L. (molle) frente a *Porphyromona gingivalis* con el gluconato de clorhexidina al 0.12% a los 15 días donde hubo efecto del halo de inhibición, por lo

cual en una prueba piloto realizada a los 7 días hubo un mínimo crecimiento, en discrepancia con Clemente (2017) donde demuestra que el extracto etanólico de las hojas de *Schinus molle* hay crecimiento oportuno a las 48 y 72 horas.

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1 Conclusiones

1. El promedio de los halos de inhibición frente a *Porphyromona gingivalis* del aceite esencial *Schinus molle L.* al 100% es de 9.15 mm y del gluconato de clorhexidina al 0.12% es de 6.73 mm presentando diferencias estadísticamente significativas  $p < 0.05$  usando la prueba de T de Student.
2. El promedio de los halos de inhibición frente a *Porphyromona gingivalis* del aceite esencial *Schinus molle L.* al 50% es de 7.5 mm y del gluconato de clorhexidina al 0.12% es de 6.73 mm presentando diferencias estadísticamente significativas  $p < 0.05$  usando la prueba de T de Student.
3. El promedio de los halos de inhibición frente a *Porphyromona gingivalis* del aceite esencial *Thymus vulgaris* al 100% es de 12.43 mm y del gluconato de clorhexidina al 0.12% es de 6.73 mm presentando diferencia estadísticamente significativas  $p < 0.05$  usando la prueba de T de Student.
4. El promedio de los halos de inhibición frente a *Porphyromona gingivalis* del aceite esencial *Thymus vulgaris* al 50% es de 11.27 mm y del gluconato de clorhexidina al 0.12% es de 6.73 mm presentando diferencia estadísticamente significativa  $p < 0.05$  usando la prueba de T de Student.
5. De los aceites esenciales el promedio de los halos de inhibición del *Schinus molle L.* (molle) al 50% es de 7.5 mm y al 100% es de 9.15 mm comparado con el *Thymus vulgaris* al 50% es de 11.27 mm y al 100% es de 12.43 mm lo cual presenta mayor actividad antibacteriana y en menor efecto el gluconato de

clorhexidina al 0.12% que es de 6.73 mm presentando diferencia significativa  $p < 0.00$  usando la prueba de pos hoc de Scheffe.

## 5.2 Recomendaciones

1. Se recomienda el uso de este estudio con extractos etanólicos de las hojas de *Schinus molle L.* (molle) y *Thymus vulgaris* (tomillo) que permitan el efecto de actividad antibacteriana.
2. Analizar la actividad antibacteriana del aceite esencial *Schinus molle L.* (molle) y *Thymus vulgaris* (tomillo) mediante el método de difusión en Agar por pozos.
3. Realizar estudios de la actividad antibacteriana del aceite esencial *Thymus vulgaris* (tomillo) y *Schinus molle L.* (molle) en diferentes periodos de tiempo realizados por este estudio.
4. Utilizar la bacteria homogénea estandarizada en el procesamiento de estudio ya que da mejores resultados y disminuye el periodo de tiempo de trabajo en lugar del aislamiento clínico que no hay control de variables.
5. Se sugiere extender esta investigación como una alternativa de unión entre el aceite esencial *Thymus vulgaris* (tomillo), *Schinus molle L.* (molle) y el gluconato de clorhexidina al 0.12% con otro fármaco antimicrobiano de uso bucal para la terapéutica clínica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Botero J, Bedoya E. Determinantes del Diagnostico Periodontal. Rev. clinica Periodoncia Implantol Rehabil Oral. 2010; 3(2): 94-99.
2. Bascones A, Figuero E. Las Enfermedades Periodontales como Infecciones Bacterianas. Av Periodoncia Implantol. 2005; 17(3): 147-156.
3. Eguizábal M, Moromi H. Actividad antibacteriana in vitro del extracto etanólico de propóleo peruano sobre *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus casei*. Rev Odontol Sanmarquina. 2007; 10(2):18-20.
4. Moromi H, Martínez E, Donald P. Antibacterianos naturales orales: Estudios en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Odontol Sanmarquina. 2009; 12(1): 25-8.
5. Ministerio de salud del Perú. Salud bucal [internet]  
[http://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion\\_2.asp?sub5=13](http://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion_2.asp?sub5=13)  
consultado febrero 12, 2013.
6. Clemente Sotteccani C. Actividad antimicrobiana del extracto etánolico de las hojas de *Schinus molle* L. "molle". [Título para Químico Farmacéutico]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2017.

7. Rivadeneira Cajas D. Potencial biosida del aceite esencial de *Schinus molle* (molle) frente al gluconato de clorhexidina al 0.12% sobre *Streptococcus mutans*, principal agente cariogénico. Estudio in vitro. [Tesis para cirujano dentista]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador; 2015.
8. Lagos La Rosa E. Determinación de la actividad antibacteriana *in vitro* del aceite esencial *Thymus vulgaris* L. "Tomillo" frente a *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 causante de gingivitis. [Tesis para Químico Farmacéutico]. Lima: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna; 2012.
9. Rodríguez García A. Elaboración de biopelículas a base de quitosan y pululano adicionadas con extractos de cinco diferentes plantas y su evaluación en cultivos de microorganismos periodontales. [Tesis doctoral]. México: Universidad Autónoma de Nueva León; 2011.
10. Cruz-Carrillo A, Rodríguez N, Rodríguez C. Evaluación IN VITRO del efecto antibacteriano de los extractos de *Bidens pilosa*, *Lantana cámara*, *Schinus molle* y *Silybu marianum*. Rev.U.D.CA Act & Div. Cient. 2010; 13(2):117-124.
11. Alba A, Bonilla P, Arroyo J. Actividad cicatrizante de una pomada con aceite esencial de *Schinus molle* "molle" en ganado vacuno con heridas infectadas y en ratones. [ tesis para Químico Farmacéutico]. Lima: Ciencia e Investigación Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UNMSM. 2009; 12(1):29-36.

**12.** Lindhe J. Periodontología clínica e Implantología odontológica. 4ta ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2005.

**13.** Organización Panamericana de la salud, Oficina sanitaria panamericana, oficina regional de la Organización mundial de la salud. Salud en las américas. E.U.A. regional Publicación Científica y Técnica; 2007. D.C. 20037: 148.

**14.** Carranza F. Periodontologia clínica. 6ta ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2001.

**15.** Otero J, Proaño D. Prevalencia de enfermedades periodontales, factores de riesgo y necesidad de tratamiento en el personal de tropa masculino en Servicio Militar en Lima en el año 2000. Revista Estomatológica Herediana 2005; 15(1): 11-17

**16.** Kinane D. Causas y patogenia de la enfermedad periodontal, Periodontology 2000. Ed Esp 2002; 1:8-20.

**17.** Mujica C *et al.* Co-detección de Patógenos Periodontales en Pacientes Chilenos con Periodontitis Crónica. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral 2010; 3(3): 118-122.

**18.** De la torre - Burgos M. Aplicaciones del Gluconato de Clorhexidina. Revista de la Asociación de Odontología restauradora y Biomateriales. Guayas-Ecuador; 2010



- 19.** Torres M, Díaz M, Acosta A. Clorhexidina, Bases estructurales y Aplicaciones en Estomatología. Gaceta médica Espirituana [internet]. 2009 [citado el 10 de 03 de 2015]; 11(1): Disponible desde: [http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.11.\(1\)\\_08/p8.html](http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.11.(1)_08/p8.html)
- 20.** Azofeifa G. Efectividad del enjuague bucal con base en clorhexidina en pacientes con ortodoncia. [Internet]. 2014. Disponible en <http://bb9.ulacit.ac.cr/tesinas/publicaciones/043219.pdf>
- 21.** Naverac M, De grado P, Gil F. Periodoncia para el Higienista oral. Periodoncia y Osteointegracion. 2007; 17 (1): 41-52.
- 22.** Negroni M. Microbiología estomatológica. Fundamentos y guía práctica. 2da ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009.
- 23.** San Roman Suarez I. Actividad antimicrobiana in vitro del extracto etanolico de *Rosmarinus officinalis* (romero) sobre cultivos de bacterias anaerobias frecuentes en pacientes con bolsa periodontal [titulo para cirujano dentista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2013.
- 24.** Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent RL Jr. Microbial complexes in subgingival plaque. J Clin Periodontol. 1998; 25(2):134- 44.

- 25.** Ramos D, Moromi H, Martínez E. *Porphyromonas gingivalis*: patógeno predominante en la periodontitis crónica. *Odontol. Sanmarquina*. 2011; 14 (1): 34-38.
- 26.** Montesdeoca. Elaboración y control de calidad de comprimidos fitofarmacéuticos de ajeno (*Artemisia absinthium L.*), Romero (*Rosmarinus officinalis L.*) y Manzanilla (*Matricaria chamomilla L.*) para combatir la menstruación dolorosa. [tesis para Químico Farmacéutico]. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2010.
- 27.** Avello, María. Fitoterapia sus Orígenes, Características y Situación en Chile. *Revista Médica Chile*. 2010; (1): 2- 3,5-8.
- 28.** Cruz Ati P. Elaboración y control de calidad del gel antimicótico de Manzanilla (*Matricaria Chamomilla*), Matico (*Aristiguetia glutinosa*) y Marco (*Ambrosia Arborescens*) para neo-fármaco.[tesis para Químico Farmacéutico]. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2009.
- 29.** Cosco Robles D. Actividad inhibitoria del crecimiento de *Streptococcus mutans* y de flora mixta salival por acción de aceite esencial de la *Matricaria chamomilla* manzanilla. [Tesis para cirujano dentista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2010.

- 30.** González Villa A. Obtención de aceites esenciales y extractos etanólicos de plantas del Amazonas. [Tesis para Ingeniera Química]. Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2004.
- 31.** Rojas J. Solís H., Palacios O. Evaluación in vitro de la actividad anti *Trypanosoma cruzi* de aceites esenciales de diez plantas medicinales. An Fac Med. 2010; 71(3):161-165.
- 32.** Del Pozo Espinosa X. Extracción, caracterización y determinación de la actividad antibacteriana y antimicótica del aceite esencial de Hierba Luisa (*Cymbopogon Citratus (DC) stapf*). [Tesis para Ingeniera en Biotecnología]. Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército; 2006.
- 33.** Rovetto G, *et al.* Aplicaciones medicinales del tomillo. Universidad cristiana de Bolivia; 2009.
- 34.** Alonso J., Tratado de fitofármacos y nutraceuticos. Buenos aires – Argentina. Corpus. 2004. 80-82; 451-456; 674-678.
- 35.** Orozco Guanoluisa M. Evaluación de la actividad cicatrizante de un gel elaborado a base de los extractos de molle (*Schinus molle*), cola de caballo (*Equisetum arvense*) linasa (*Linum usitatissmun*) en ratones. *Estudio in vivo*. [Tesis para Químico Farmacéutico]. Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Chimborazo; 2013.

**36.** Cárdenas M. Manual de Plantas de Bolivia. 2ª ed. Cochabamba – Bolivia: Los Amigos del Libro. 1989; 327.

**37.** Redroban Vargas K. Comprobación del efecto cicatrizante de los extractos hidroalcohólicos de Berro (*Nasturtium officinale*) y Llantén (*Plantago major*) en ratones (*Mus musculus*) [tesis Químico Farmacéutico]. Ecuador. Facultad de Ciencias. Escuela de Bioquímica y Farmacia. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2012. 48-49.

**38.** Ojeda E. *Schinus molle*. Flora Terrestre - Gobierno Canarias. 2008; 2-6.

**39.** Aguiñada M. Especies Forestales de los Bosques Secos Ecuador. Ministerio De Ambiente. Ecuador. Subsecretaria de Patrimonio Natural. Proyecto Evaluación Forestal; 2012.

**40.** Muñoz O. Platas medicinales de uso en Chile: Química y Farmacología. 2da. Ed. Santiago – Chile: Editorial Universitaria; 1999.

**41.** Palacios W. Árboles del Ecuador. Ministerio de Ambiente. 1ra. ed. Quito - Ecuador: Ministerio de Ambiente; 2012.

**42.** Alba González A. Actividad cicatrizante de una pomada con aceite esencial de *Schinus molle* L. “molle” en ganado vacuno con heridas infectadas y en ratones. [Tesis para Químico Farmacéutico]. Ecuador. Farmacia y Bioquímica; 2009: 32

- 43.** Vimos Quintanilla J. Actividad antiparasitaria gastrointestinal “in vitro” e “in vivo” del hidrodestilado del *Schinus molle* en ovinos. [Tesis para Químico Farmacéutico]. Riobamba – Ecuador. Facultad de Ciencias. Escuela de Bioquímica y Farmacia. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2005: 95-105
- 44.** Batis Muñoz A, *et al.* Árboles y Arbustos Nativos Potencialmente Valiosos para la Restauración Ecológica y Reforestación. [Tesis de grado]. México. Instituto de Ecología. UNAM; 1999.
- 45.** Ayala H. *Schinus Molle* en Estudio de Fenología y Productividad. Quito- Ecuador: Herbario de la Pont. Universidad Católica del Ecuador; 1980
- 46.** COMICIÓN NACIONAL FORESTAL DE MÉXICO CONAFOR. *Schinus Molle*. Estudio de productividad .Disponible en: <http://www.conafor.gob.2012>
- 47.** De la Torre H. Enciclopedia de las Plantas útiles del Ecuador. Herbario. Escuela de Ciencias Biológicas. Quito-Ecuador: Universidad Católica del Ecuador; 2008.
- 48.** García M. Importancia de la investigación química en la explotación de los aceites esenciales. VII Jornadas sobre plantas aromáticas. Brasil: edipucs; 1988.
- 49.** actividad biológica [http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/biologycal\\_activity.2010-04-05](http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/biologycal_activity.2010-04-05)
- 50.** Malpartida F. Efecto inhibidor del aceite esencial de *Minthostachys mollis* (muña)

en comparación al paramonoclorofenol alcanforado y gluconato de clorhexidina al 2% frente a cepas de *Enterococcus faecalis*. Estudio in vitro. Lima 2009. [Tesis maestra]. Lima: Universidad Alas Peruanas; 2010.

**51.** Romero R. Antisépticos en odontología: tendencias en medicina; 2009: 83-86

**52.** Dorland Diccionario Médico Ilustrado. 26<sup>a</sup> ed. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana; 2003. Caries dental; etiología, placa bacteriana; 129, 307, 641.

# ANEXO N° 1

Lima, 17 de agosto del 2017

Solicito: Aprobación del título de mi proyecto de tesis

Sr.

Mg. Carlos Michell Gálvez Ramírez

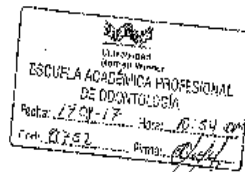
Director de la EAP de odontología


Yo Vanessa Evelyn Neira Jara, con DNI 42694736, bachiller de odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener, ante usted, con el debido respeto me presento y expongo:

Que, siendo requisito para la obtención de título profesional la realización de una tesis, he elaborado el tema "COMPARACION DE ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DEL ACEITE ESENCIAL *Schinus molle* (molle) y *Thymus vulgaris* (tomillo) CON EL GLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0.12% FRENTE A *Porphyromonas gingivalis* ESTUDIO IN VITRO".

Por lo tanto, solicito su aprobación para mi título de mi proyecto de tesis, con el objetivo de obtener el título profesional.

Sin otro particular, me despido atentamente.



  
Vanessa Evelyn Neira Jara

## ANEXO N° 2

### CONSTANCIA

Por intermedio de la presente, se deja constancia que la Srta. VANESSA EVELIN NEIRA JARA, ha desarrollado en el Laboratorio de Microbiología, de la Facultad de Odontología, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la parte experimental del estudio:

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DEL ACEITE DE TOMILLO Y MOLLE EN COMPARACION A LA CLORHEXIDINA FRENTE A P. GINGIVALIS.

Se expide la presente constancia, a solicitud de la interesada para los fines que considere pertinente.

Lima, 12 de Febrero del 2018

  
Mg Hilda Moromi Nafata  
Jefe de Laboratorio de Microbiología





## ANEXO N° 3



### CIPLAMT

Centro de Investigación de Plantas Medicinales Aromáticas y Medicina Tradicional  
PARTIDA REGISTRAL N° 11000231 - SUNARP

### CERTIFICADO

El Jefe Responsable del Laboratorio del CIPLAMT, CERTIFICA que el aceite esencial de *Schinus molle* fue obtenida en nuestros laboratorios y corresponde la siguiente categoría taxonómica de acuerdo al CINB:

**DIVISIÓN:** Magnoliophyta

**CLASE:** Magnoliopsida

**ORDEN:** Sapindales

**FAMILIA:** Anacardiaceae

**GÉNERO:** *Schinus*

**ESPECIE:** *Schinus molle* L.

**Nombre vulgar:** "molle"

La especie botánica fue analizada y clasificada a petición de la Srta. Bach. Vanessa Evelin Neira Jara, para la tesis "Actividad antibacteriana de los aceites esenciales *Schinus molle* (*molle*) y *Thymus vulgaris* (*tomillo*) en comparación al gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a *Porphyromonas gingivalis*. ESTUDIO IN VITRO".

Se extiende el presente documento a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Lima, 27 de setiembre del 2016.

  
Dr. Mario Carhuapoma Yance  
Jefe del Lab. CIPLAMT

## ANEXO N° 4

### CERTIFICADO

Por la presente se certifica que el aceite esencial "Thymus vulgaris" (tomillo) obtenido en el año 2015, pertenece a la taxonomía:

División: Magnoliophyta

Clase: Magnolopsida

Orden: Lamiales

Familia: Lamiaceae

Género: Thymus

Especie: Thymus vulgaris

Nombre vulgar: Tomillo

Se extiende el presente documento a solicitud del interesado.

Lima diciembre del dosmilquince

  
Elizabeth Pareja Cuadros  
DOCENTE

Elizabeth Pareja Cuadros

Especialidad Laboratorio Clínico

## ANEXO N° 5

Ficha microbiológica de recolección de datos para medir los halos de inhibición sobre:

*Porphyromonas gingivales*

<i>Porphyromona gingivalis</i>	<i>Shinus molle</i> "molle"		<i>Thymus vulgaris</i> "tomillo"		Clorhexidina al 0,12 %	Dimetil Sulfoxide
	50%	100%	50%	100%		
Concentración						
Muestra 1						
Muestra 2						
Muestra 3						
Muestra 4						
Muestra 5						
Muestra 6						
Muestra 7						
Muestra 8						
Muestra 9						
Muestra 10						
Muestra 11						
Muestra 12						
Muestra 13						
Muestra 14						
Muestra 15						
Muestra 16						
Muestra 17						
Muestra 18						
Muestra 19						
Muestra 20						
Muestra 21						
Muestra 22						
Muestra 23						
Muestra 24						
Muestra 25						
Muestra 26						
Muestra 27						
Muestra 28						
Muestra 29						
Muestra 30						
Muestra 31						
Muestra 32						
Muestra 33						
Muestra 34						
Muestra 35						
Muestra 36						
Muestra 37						
Muestra 38						
Muestra 39						
Muestra 40						

## ANEXO N° 6

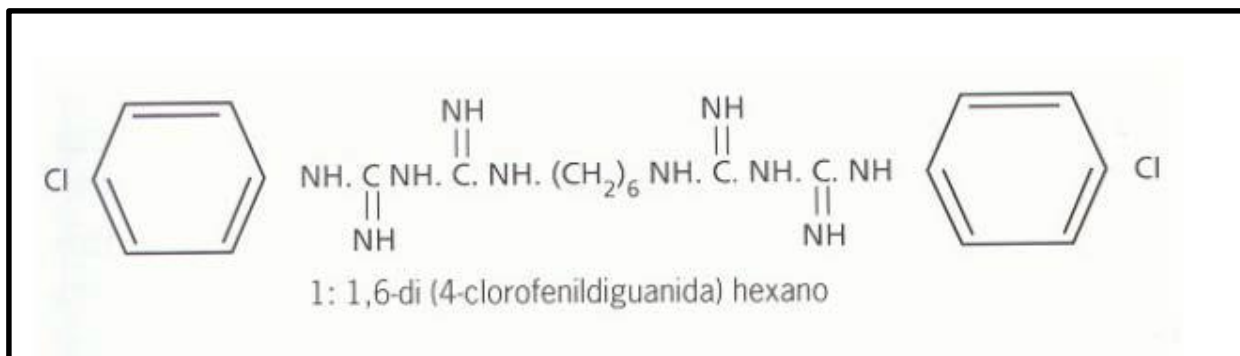


Fig. 1 Estructura química de la clorhexidina

## Timol

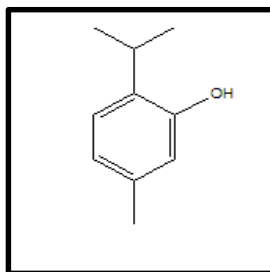


Fig. 2 Estructura química del timol

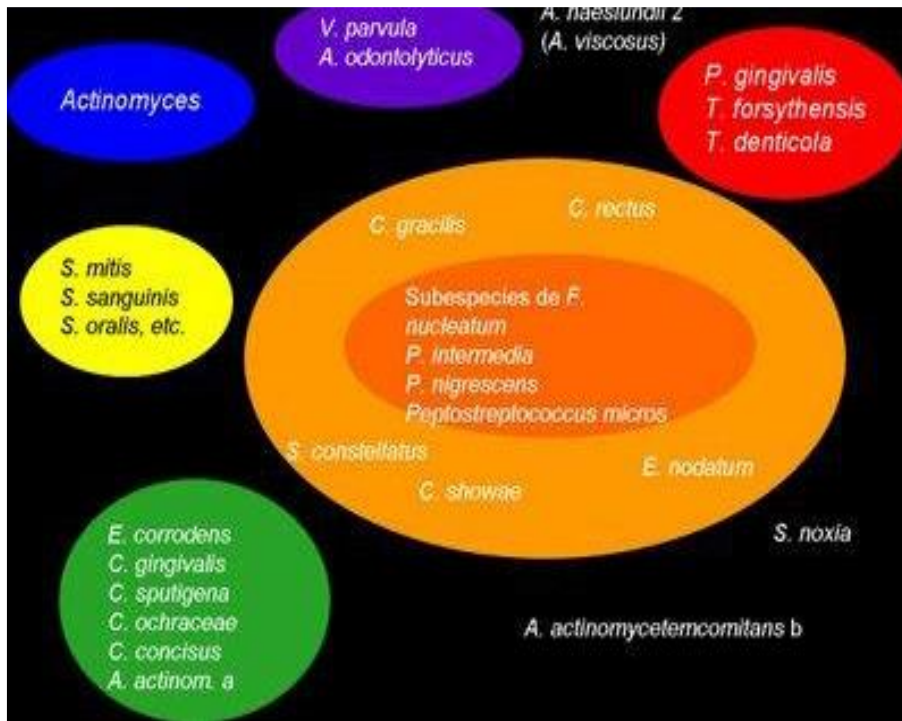


Figura 3: Complejos Microbianos (Socransky SS y cols., 1998). Es la representación de la relación de las especies microbiológicas en complejos microbianos y además la relación entre los complejos.



Fuente: <http://www.plantasmedicinales10.com/articulo/tomillo.html>

**Figura N° 4. Tomillo**



FUENTE: MOLLE. <http://www.meiqe.com/10/el-molle/>  
**FIGURA N° 5. Molle**

<b>División</b>	<b>Clase</b>	<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Sub familia</b>	<b>Genero</b>	<b>Especies</b>
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Lamiaceae	Nepetoideae	<i>Thymus</i>	<i>Thymus vulgaris</i>

**Cuadro N° 1**

<b>Ácidos</b>	Ácido oleico, palmítico, nicótico, rosmarinico y linoleico, ácido ascórbico (hoja)
<b>Aceites esenciales</b>	Timol, anetoly, borneol, carvacrol y cienol (toda la planta)
<b>Aminoácidos</b>	Cistina, valina, glicina, isoleucina
<b>Metales y minerales</b>	Aluminio, calcio, hierro, cobalto y magnesio
<b>Alcoholes</b>	Borneol, linalol
<b>terpenos</b>	Terpinemo, cimeno, flavonoides (derivados de apigenol y luteolol)
<b>Ácidos fenoles</b>	Ácido cafeico, ácido rosmarinico
<b>Vitamina B1, vitamina C, magnesio, taninos, saponinas, triperpenoides, etc.</b>	

**Cuadro N° 2**

TIPO DE COMPUESTO/ ENSAYO		RESULTADOS DEL EXTRACTO ALCOHÓLICO	
		TOMILLO ( <i>Thymus vulgaris</i> )	OBSERVACIONES
ALCALOIDES	Dragendorff	(+)	Opalescencia se intensifica el color
	Wagner	(++)	Presenta precipitado
TRITERPENOS Y/O ESTEROIDES	Lieberman - Buchard	(++)	Verde oscuro – anaranjado rojizo
QUINONAS	Borntrager	(++)	Rojo (intenso)
CUMARINAS	Baljet	(++)	Anaranjado (intenso)
COMPUESTOS GRASOS	Sudan III	(+++)	Rojo
RESINAS	Resinas	(++)	-
SAPONINAS	Espuma	(++)	Presencia Realizado por: CHARCO, Jhony.2015 de espuma
COMPUESTOS FENÓLICOS Y/O TANINOS	Cloruro Férrico	(+++)	Azul marino
FLAVONOIDES	Shinoda	(++)	Reacciona con abundante espuma color anaranjado
ANTOCIANIDINAS	Antocianidinas	(+)	Rojo
AZUCARES REDUCTORES	Fehling	(++)	-
MUSCÍLAGOS		(+)	-

**Cuadro N° 3. Realizado por: CHARCO, Jhony.2015**



Espasmolítico: (timol y carvacrol) que inhiben la disponibilidad del calcio	Antiradicular (flavonoides, ácidos fenólicos)	Diaforético	Contraataques de tos
Antitusígeno	Digestivo	Tonificante	Trastorno de garganta
Antiséptico	Estimulante del apetito	Vulnerario	Infecciones bucales (antiséptico)
Antibacteriano	Cicatrizante	Alivia la faringitis	Trastornos menstruales
Antifúngico	Expectorante	Alivia la gastritis	Sarna
Antivírico	Mucolítico	Antidiarreico	Piojos
Antihelmíntico	Astringente suave	Alivia las infecciones urinarias	Repelente de insectos

**Cuadro N° 4**

División	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie
Magnoliophyta	Magnoliopsia	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Schinus</i>	<i>S. molle</i>

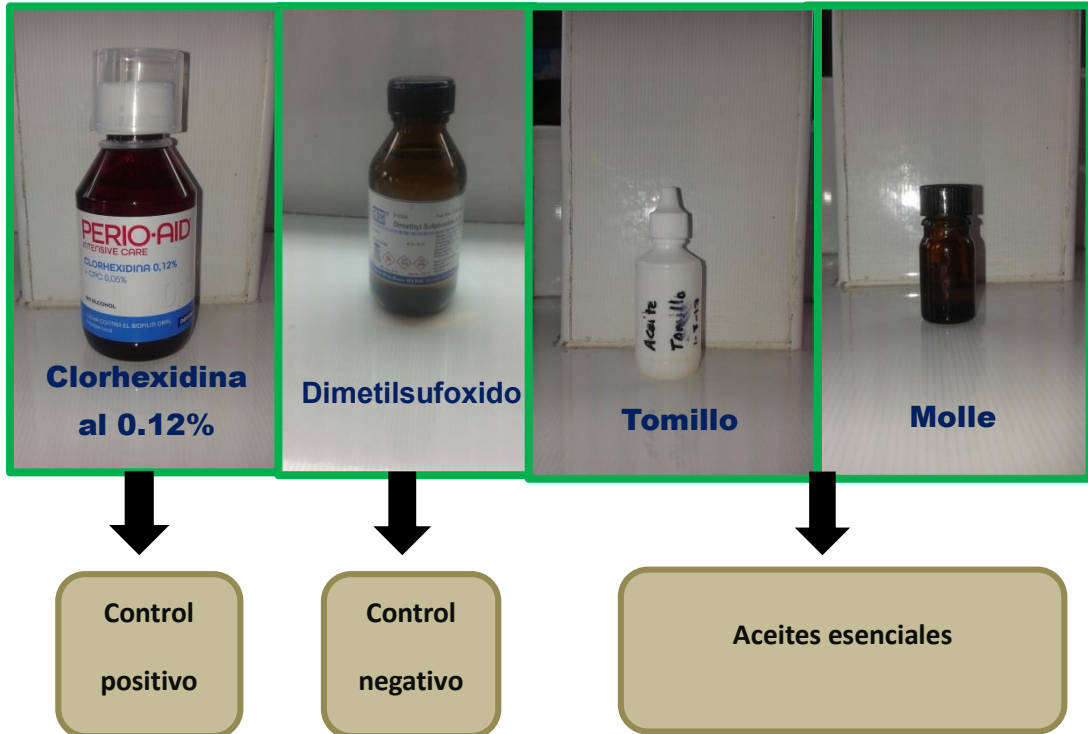
Cuadro N° 5

Ensayo	Metabolito	Ex. etéreo	Ex. alcohólico	Ex. acuoso
Sudan	Aceites y grasas	++	-	-
Dragendorff	Alcaloides	-	++	-
Wagner	Alcaloides	-	+	-
Baljet	Lactonas y cumarinas	-	(+++)	-
L-B	Triterpenos y/o esteroides	+	++	-
Catequinas	Catequinas	-	-	-
Resinas	Resinas	-	+	-
Fehling	Azucares reductores	-	++	+
Espuma	Saponinas	-	-	-
FeCl3	Taninos	-	++	++
Borntrager	Antraquinonas	-	+	-
Shinoda	Flavonoides	-	(+++)	++
Antocianidinas	Flavonoides	-	(+++)	-
Mucílagos	Mucílagos	-	-	-
Pr. A	Pr. a	-	-	++

Cuadro N° 6. realizado por: ESPOCH. Junio 2012.

## FOTOS

### Sustancias experimentales



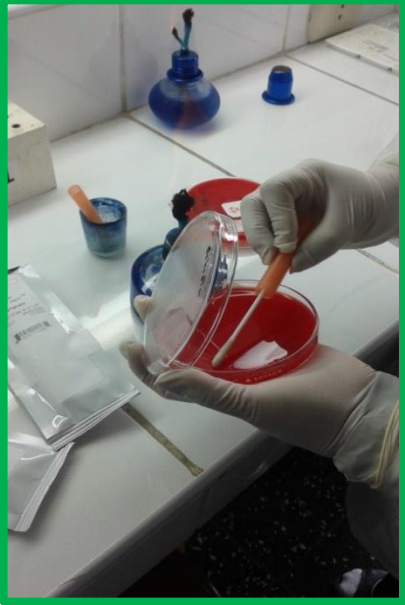
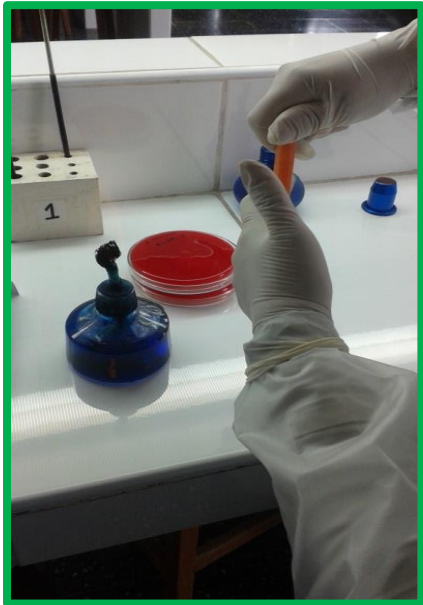
### Medición del disco de papel



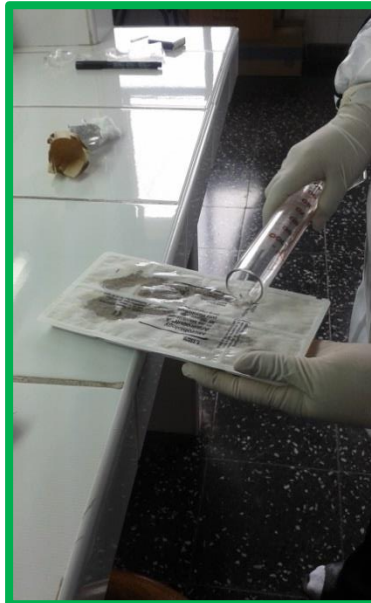
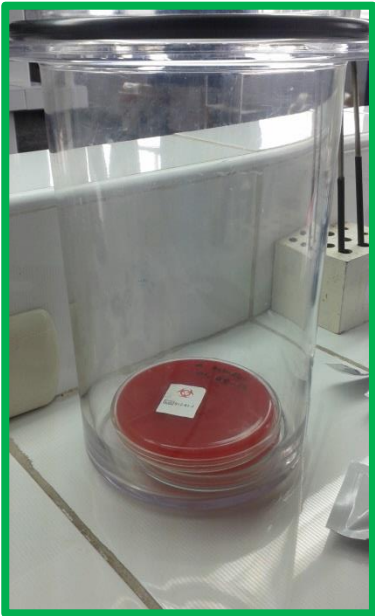


**Cepa *Porphyromona gingivalis* ATCC 33277**

**Reactivación y frotis de la cepa *Porphyromona qinqivalis* en agar Shaedler**



**Colocación de la cepa con el medio de cultivo en la jarra de anaerobiosis**



**Incubación a 37° C por 7 días**

**Crecimiento de la cepa *Porphyromona gingivalis***



**Diluciones de los aceites esenciales**



**control (+) y control (-)**



**Estandarización del inoculo**

**Escala de Mc Farland 0.5**



**Siembra de  
placas**

**Colocación de  
discos de papel**

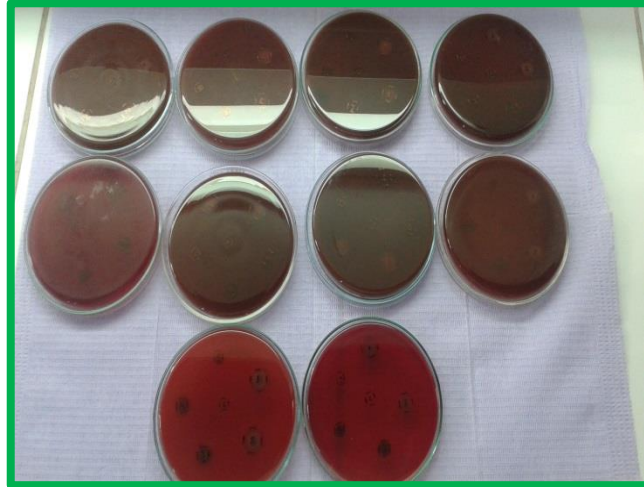
**Colocación de discos  
de papel embebidos  
en una placa**



**Jarra de anaerobiosis**



**Crecimiento de los halos de inhibición**



**Lectura del diámetro de los halos de inhibición**



**Laboratorio de microbiología de la UNMSM**





Matriz de consistencia

TITULO: "COMPARACION DE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DEL ACEITE ESENCIAL *Schinus molle* (molle) y *Thymus vulgaris* (tomillo) CON EL GLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 0.12% FRENTE A *Porphyromona gingivalis* ESTUDIO IN VITRO"

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA	RESULTADOS	CONCLUSIONES
	<p><b>Objetivo General:</b></p>				
<p>¿Existe diferencia en la actividad antibacteriana entre los aceites esenciales <i>Schinus molle</i> (molle) y <i>Thymus vulgaris</i> (tomillo) al 50% y 100% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a <i>Porphyromona gingivalis</i>?</p>	<p>Comparar la actividad antibacteriana entre los aceites esenciales <i>Schinus molle</i> L. (molle) y <i>Thymus vulgaris</i> (tomillo) al 50% y 100% con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a <i>Porphyromona gingivalis</i>.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>1.- Determinar la comparación de la actividad antibacteriana de aceite esencial de <i>Schinus molle</i> al 100% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> a los 15 días.</p> <p>2.- Determinar la comparación de la actividad antibacteriana del aceite esencial <i>Schinus molle</i> al 50% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> a los 15 días.</p> <p>3.- Determinar la comparación de la actividad antibacteriana del aceite esencial <i>Thymus vulgaris</i> al 100% con el gluconato de clorhexidina al 0.12 frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> a los 15 días.</p> <p>4.- Determinar la comparación de la actividad antibacteriana del aceite esencial <i>Thymus vulgaris</i> al 50% comparado con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> a los 15 días.</p> <p>5.- Comparar la actividad antibacteriana de los aceites esenciales <i>Schinus molle</i> (molle) y <i>Thymus vulgaris</i> (tomillo) al 50% y 100% con el gluconato de clorhexidina al 0.12% frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> a los 15 días.</p>	<p>La concentración del 50% y 100% de los aceites esenciales <i>Schinus molle</i> L. y <i>Thymus vulgaris</i> (tomillo) demuestran mayor actividad antibacteriana que el gluconato de clorhexidina al 0,12% frente a <i>Porphyromona gingivalis</i>.</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> prospectivo, experimental, transversal, descriptivo.</p> <p><b>Nivel de investigación:</b> explicativo</p> <p><b>Población y muestra</b></p> <p><b>Población:</b> cepa de <i>Porphyromona gingivalis</i></p> <p><b>Muestra:</b> 40 placas sembradas con <i>Porphyromona gingivalis</i></p>	<p>Entre los dos aceites esenciales el que tuvo mayor efecto sobre <i>Porphyromona gingivalis</i> fue el <i>Thymus vulgaris</i> (tomillo) y en <i>Schinus molle</i> (molle), los aceites esenciales del tomillo y molle tienen mayor actividad antibacteriana que el gluconato de clorhexidina al 0.12%.</p>	<p>El promedio de los halos de inhibición frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> del aceite esencial molle al 100% es de 9.15 mm y del gluconato de clorhexidina al 0.12 es de 6.73 mm presentando diferencias estadísticamente significativas <math>p &lt; 0.05</math> usando la prueba de T de Student.</p> <p>El promedio de los halos de inhibición frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> del aceite esencial molle al 50% es de 7.5 mm y del gluconato de clorhexidina es de 6.73 mm presentando diferencias estadísticamente significativas <math>p &lt; 0.05</math> usando la prueba de T de Student.</p> <p>El promedio de los halos de inhibición frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> del aceite esencial tomillo al 100% es de 12.43 mm y del gluconato de clorhexidina al 0.12% es de 6.73 mm presentando diferencia estadísticamente significativa <math>p &lt; 0.05</math> usando la prueba de T de Student.</p> <p>El promedio de los halos de inhibición frente a <i>Porphyromona gingivalis</i> del aceite esencial tomillo al 50% es de 11.27 y del gluconato de clorhexidina al 0.12% es de 6.73 mm presentando diferencia estadísticamente significativa <math>p &lt; 0.05</math> usando la prueba de T de Student.</p> <p>De los aceites esenciales el promedio de los halos de inhibición del molle al 50% es de 7.5 mm y al 100% es de 9.15 mm comparado con el tomillo al 50% es de 11.27 mm y al 100% es de 12.43 mm, lo cual presenta mayor actividad antibacteriana y en menor efecto el gluconato de clorhexidina al 0.12% que es de 6.73 mm presentando diferencia estadísticamente significativa <math>p &lt; 0.00</math> usando la prueba de hoc de Scheffe.</p>