



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA**

EFEECTO ANTIBACTERIANO DE LOS EXTRACTOS ACUOSOS Y OLEOSOS DEL *Rosmarinus officinalis* (Romero) SOBRE CEPA DE *Streptococcus mutans*, ESTUDIO IN VITRO.

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE**  
**MÉDICO CIRUJANO.**

**AUTOR:**

Hilder Rusber Alejos Silva

**ASESOR:**

Mgtr. Jaime Abelardo Polo Gamboa

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Enfermedades Infecciosas y Tropicales

**TRUJILLO-PERÚ**

**2018**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA

EFFECTO ANTIBACTERIANO DE LOS EXTRACTOS ACUOSOS Y  
OLEOSOS DEL *Rosmarinus officinalis* (Romero) SOBRE CEPA DE  
*Streptococcus mutans*, ESTUDIO IN VITRO.

**PÁGINA DEL JURADO**

.....  
Dra. Rici Elizabeth Ponce López  
**PRESIDENTE DEL JURADO**

.....  
Dra. Ángela Milagros Rodríguez Díaz  
**SECRETARIO DEL JURADO**

.....  
Dra. Ana María Chian García  
**VOCAL DEL JURADO**

FECHA DE SUSTENTACIÓN Y APROBACIÓN

28/02/2018

## **DEDICATORIA**

*“A Dios ante todo”*

*Por darme la oportunidad de vivir y estar conmigo en cada paso que he dado, por haber puesto en mi camino a personas maravillosas de las que estoy muy agradecido y ser mi soporte en todo momento.*

*A mi madre OLGA ROSARIO SILVA TORRES y a mi padre LÁZARO ALEJOS COTRINA por haber dedicado todos estos años a mi formación como persona y a mi educación, por sus esfuerzos para lograr esta meta.*

*Además, a mis hermanos Jorge, Félix, Juan Luis y hermanas Deysi, Leidybeth, Katty, a quienes quiero mucho y forman parte de este sueño ya cumplido.*

## **AGRADECIMIENTO**

A todas aquellas personas que de alguna manera estuvieron apoyándome durante esta etapa de estudios y también en el ámbito personal, a mis amigos por su amistad a quiénes ya conocía y he conocido.

Agradezco a los Doctores: Jaime Polo, Fernández Sosaya y Carlos Tapia, por su asesoría y siempre disponibilidad e interés para la realización y culminación de este trabajo de investigación.

HILDER RUSBER ALEJOS SILVA

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo , Hilder Rusber Alejos Silva , estudiante de Medicina Humana de la Universidad César Vallejo , identificado con DNI 47416467 , con la tesis titulada “EFECTO ANTIBACTERIANO DE LOS EXTRACTOS ACUOSOS Y OLEOSOS DEL *Rosmarinus officinalis* (Romero) SOBRE CEPA DE *Streptococcus mutans*, ESTUDIO IN VITRO.”En efecto a cumplir con las normas vigentes en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Medicina, declaro bajo juramento la autenticidad del trabajo de proyecto de Tesis realizada por mi autoría.

Así mismo, declaro que los datos e información presentados en este trabajo de tesis son reales y veraces. Por lo tanto, me someto a disposición a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 28 de Febrero del 2018

-----  
HILDER RUSBER ALEJOS SILVA  
DNI:47416467

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

Me dirijo gratamente a ustedes, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo en presentación de mi tesis titulada: “EFECTO ANTIBACTERIANO DE LOS EXTRACTOS ACUOSOS Y OLEOSOS DEL *Rosmarinus officinalis* (Romero) SOBRE CEPA DE *Streptococcus mutans*, ESTUDIO IN VITRO.” La cual someto a consideración, esperando sea de su aprobación para obtener el título profesional de Médico Cirujano.

HILDER RUSBER ALEJOS SILVA

AUTOR

## ÍNDICE

### **PÁGINAS PRELIMINARES.**

Página del jurado .....	ii
Dedicatoria .....	iii
Agradecimiento .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Presentación .....	vi
Índice .....	vii
<b>RESUMEN .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
1.1 Formulación del Problema.....	10
1.2 Objetivos.....	14
1.2.1 Objetivo General .....	14
1.2.2 Objetivos Específicos.....	14
<b>II. MARCO MÉTODOLÓGICO.....</b>	<b>15</b>
2.1 Hipótesis .....	15
2.2 Variables .....	15
2.3 Operacionalización de variables.....	16
2.4 Tipo de estudio.....	17
2.5 Diseño de investigación.....	17
2.6 Población y muestra.....	17
2.7 Técnica e instrumento de recolección de datos.....	18
2.8 Métodos de análisis de datos.....	19
2.9 Aspectos éticos.....	19
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>20</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>23</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>25</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>26</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>27</b>
<b>VIII. ANEXOS .....</b>	<b>31-42</b>

## RESUMEN

**OBJETIVO :** Fue evaluar el efecto antibacteriano de los extractos acuosos y oleosos del *Rosmarinus officinalis* (Romero) sobre cepa de *Streptococcus mutans*, estudio in vitro. **MATERIAL Y MÉTODOS :** Se realizó una investigación básica experimental orientada a la contrastación, entre Agosto del 2016 y Diciembre 2017. Se usó las hojas de la planta de romero, donde se obtuvo el extracto acuoso a través del método de maceración y el extracto oleoso por el método de destilación, diluyéndose a diferentes concentraciones ( 50 % , 75 % , 100 % ), su efecto bacteriano por el método de difusión en disco, cuyo control positivo fue la clorhexidina y negativo el agua destilada, a cada dilución se realizó 10 repeticiones, con un total de 60 diluciones en ambos extractos. **RESULTADOS:** De las 60 muestras que se analizaron ; todas las diluciones mostraron crecimiento del halo de inhibición , el mayor halo fue de 13 mm y el menor de 8 mm referente al extracto acuoso donde se observa promedios de 8.9 mm, 9.4 mm y 11.6 mm (50 %, 75 %, 100 %), mientras que en el extracto oleoso el mayor halo fue de 10 mm y el menor halo 7 mm con promedios de 7.7 mm, 8.3 mm y 8.7 mm , como control positivo la clorexhidina al 0.12 % mostró un halo de inhibición como promedio de 7.9 mm. **CONCLUSIÓN:** Todos los extractos en las diferentes diluciones mostraron efecto antibacteriano con medidas diferentes en cuanto a halos de inhibición y superando en promedio al control positivo con clorexhidina al 0.12 % a las concentraciones del 75 % y 100 % en las 24 h de cultivo. Los halos de inhibición fueron directamente proporcionales a las concentraciones del extracto y con una significancia efectivo de  $p < 0,05$ .

**PALABRAS CLAVE:** Streptococcus Mutans, Halo de Inhibición, Extracto Acuoso, Extracto Oleoso, Rosmarinus Officinalis.



## ABSTRACT

**OBJECTIVE** : Was to evaluate the antibacterial effect of the aqueous extracts and oily *Rosmarinus officinalis* (Romero) on the strain of *Streptococcus mutans*, in vitro study. **MATERIAL AND METHODS**: An experimental experimental research was conducted aimed at testing, between August 2016 and December 2017. They were used the leaves of the plant of the romero, where the aqueous extract was obtained through the maceration method and the oily extract for the distillation method, diluting to different concentrations (50%, 75%, 100%), whose positive effect was chlorhexidine and distilled water, each dilution was made 10 repetitions, with a total of 60 dilutions in both extracts. **RESULTS**: Of the 60 samples that were pointed out; all negative dilutions of the inhibition halo, the alkaline halo of 13 mm and the smaller of 8 mm that refer to the aqueous extract where it is observed averages of 8.9 mm, 9.4 mm and 11.6 mm (50%, 75%, 100%) , whereas in the oily extract the greater halo of 10 mm and the smaller halo 7 mm with averages of 7.7 mm, 8.3 mm and 8.7 mm, as a positive control, the chlorine hydrochloride at 0.12% showed a halo of inhibition on average of 7.9 mm. **CONCLUSION**: All the extracts in the different dilutions showed antibacterial effect with different measures in a halos of inhibition and on average overcoming the positive control with clorexfordine at 0.12% at the concentrations of 75% and 100% in the 24 hours of culture. The inhibition halos were directly proportional to the concentrations of the extract and with an effective significance of  $p < 0.05$ .

**KEY WORDS**: *Streptococcus Mutans*, Inhibition Halo, Aqueous Extract, Oily Extract, *Rosmarinus Officinalis*.

## I. INTRODUCCIÓN

El *Streptococcus mutans* es una bacteria frecuente en la patología dental; sin embargo, suele complicarse con enfermedades cardiovasculares cuando este no es tratado a tiempo, donde destaca la endocarditis infecciosa. Es por ello la trascendencia y la importancia que se le debe de dar. Su hábitat natural es la flora bucal, donde de forma contigua puede producir daño sistémico por vía hematógena. Es así que mediante la prevención primaria como medida de principio se puede llegar a la reducción de casos .<sup>1</sup>

En las regiones más pobres del Perú, las complicaciones cardíacas pueden llegar a ser mortales. No olvidemos que en la cavidad oral encontraremos aproximadamente  $10^{10}$  de flora bacteriana, donde destaca un papel muy importante el *Streptococcus mutans* , por ello se debe enfatizar en la prevención y en un adecuado tratamiento antibacteriano .De esta forma podremos evitar consecuencias graves en nuestra población , las cuales presentaron en un inicio una solución sencilla .<sup>2</sup>

Últimamente el *Streptococcus mutans* ha sido estudiada por otras especialidades médicas, donde destaca la medicina alternativa y así obteniendo un gran énfasis terapéutico. El romero pertenece a los *Lamiaceae* y presenta principios activos que son esenciales. En México se suele usar como planta medicinal, obteniéndose en presentaciones diferentes. Diversos estudios determinaron el efecto antibacteriano tanto para Gram positivos y Gram negativos. En nuestro país el romero se encuentra presente en gran abundancia, lo que puede llegar a tener gran valor terapéutico, sin embargo, no se suele tomar la adecuada importancia con la que cuenta nuestro medio natural.<sup>3</sup>

Solano (Ecuador, 2016) Determinó que el extracto oleoso de romero al 50 % presenta un halo de inhibición de 11,93 mm como media, mientras que el extracto acuoso al 1,5 % y 3 % no llegaron a presentar halos de inhibición. En este estudio se hizo 15 repeticiones para ambos extractos. Así mismo se usó un control positivo con clorhexidina al 0.12% y un control negativo con agua destilada. La desviación típica del extracto oleoso al 50 % obtuvo 1,38 mm (media de 11,93; máximo 14; mínimo 10) y la clorhexidina al 0.12% obtuvo 1,24 mm (media de 16,13; máximo 18; mínimo 15). El control negativo fue de 0.<sup>4</sup>

Peláez (Ecuador, 2014) Determinó el efecto antibiótico de la clorhexidina al 0.12 %, sobre el *Streptococcus mutans*, presentando halos de inhibición de 15,35 mm de diámetro como media. En este trabajo se usó el antibiograma con agar de Muller Hinton, enriquecido al 5 % con sangre de cordero.<sup>5</sup>

San Román (Perú, 2013) Analizó el efecto antibiótico del *Romero officinalis* in vitro. En el estudio estuvieron representados por 24 pacientes, se incubó el cultivo durante 48 h y a una temperatura de 37 °C. El resultado muestra el efecto antibiótico que presenta el extracto etanólico sobre el *Romero officinalis* a concentraciones de 75mg/ml comparado a la clorhexidina 0,12 %. Así mismo se hizo un control positivo con clorhexidina al 0.12 % .<sup>6</sup>

Purca (Perú, 2013) Determinó la semejanza del extracto etanólico del romero *officinalis* con la clorhexidina 0,12 % donde muestra los diámetros del halo de inhibición, menciona como menor halo al agua destilada con 5mm. El extracto etanólico con 25 mg/ml presentó un halo inhibitorio de 12,47 mm y la clorhexidina 0,12 % obtuvo 15,56 mm. El extracto etanólico en 75 mg/ml presentó un halo de inhibición de 20,56 mm con un intervalo de confianza 95 %.<sup>7,21</sup>

Mostacero et al (Perú, 2013) Determinó el efecto de inhibición in vitro que produce la infusión de romero sobre *Streptococcus mutans*. Para ello se requirió distintas concentraciones en el estudio , dando como resultado que la infusión de romero al 40% presenta mayor halo. Se concluye que a una mayor concentración y tiempo mayor va a hacer el efecto inhibitorio sobre el *Streptococcus mutans*.<sup>8</sup>

Maraví (Perú, 2012) Estudió el efecto antibiótico in vitro sobre el *Streptococcus mutans* con aceites esenciales de menta (50 y 100 %), orégano (50-100 %) y hierba luisa (50-90 %). Se usó como un control positivo a la clorhexidina al 0.12 %. Los resultados muestran que el aceite esencial del orégano presentó mayor efecto sobre *Streptococcus mutans*.<sup>9</sup>

Aguilera et al (Venezuela, 2011) Realizó un estudio mediante cepas liofilizada con *Streptococcus Mutans* , éstas fueron cultivadas sobre placas Petri y triclosán 0,03%, cloruro de cetilpiridinio 0,053% y clorhexidina 0,12%,.El estudio muestra la presencia de halos de inhibición por lo tanto efecto antibiótico .Los resultados son los siguientes : triclosán halo de inhibición de 35 mm, clorhexidina de 8 mm y cloruro de cetilpiridinio de 3 mm .<sup>10</sup>

El *Streptococcus mutans* es muy asociado a la patología dental, llegando a ocasionar un daño cardiovascular en su forma crónica. Produce daño en la alteración cariogénica y así ocasiona un desequilibrio, generando una desmineralización metabólica, finalmente llega a vía sistémica por contigüidad provocando daño cardiaco como la endocarditis infecciosa.<sup>11</sup>

El daño es producido en un inicio localmente, luego habrá una sobrecolonización, lo que finalmente resultará en una desmineralización y cuya propagación puede ocasionar daño a nivel endocardial, ocasionando una sintomatología más compleja a la causante.<sup>11</sup>El *Streptococcus mutans* es muy relacionado en enfermedad infecciosa de la caries, produciendo destrucción del tejido dental por la acción de ácidos del metabolismo bacteriano, donde aprovecha la presencia de carbohidratos.<sup>12</sup>

El paso de mayor importancia para el desarrollo de la caries va hacer la adhesión inicial que logre la bacteria. Este paso va estar mediado por una interacción que se va dar entre una proteína del propio microorganismo con algunos encontrados en la saliva que serán absorbidas luego por el esmalte del diente, mostrándose como una película fina de proteínas en la saliva<sup>13</sup>.El *Rosmarinus officinalis* posee entre sus principios activos la capacidad de poseer un efecto antibacteriano, para lo cual es

de importancia el evaluar el tipo de extracto y las diluciones que serán llevado a cabo. <sup>14</sup>

El *Rosmarinus officinalis* es un subarbusto perfumado y que pertenece a la familia *labiadas(Labiatae)* .Puede crecer entre 50 y 150 cm de altura, es frondoso, perenne y también muy ramificado.Sus hojas pueden ser de 3 cm de largo y 4 mm de ancho y color verde intenso.Su floración es durante casi todo el año y crece o es propio de zonas con ambiente seco o áridos.Las hojas de esta planta presentan principios activos que son amargos y entre sus componentes vamos a encontrar a los diterpenos y triterpenos , como los flavonoides y polifenoles.<sup>15,20</sup>

Uno de los tratamientos antimicrobianos con el *Rosmarinus officinalis (romero)* en el que podemos trabajar es sobre el *Streptococcus mutans*, bacteria frecuentemente relacionada con la patología dental- cardiovascular .Así mismo se ha demostrado que con el control con clorhexidina constituye un buen control positivo por los muchos estudios realizados.Los resultados serán leídos sobre placas o discos mediante halos de inhibición, para de esta forma demostrar el efecto antibiótico .<sup>10</sup>

### **1.1. Formulación del problema**

¿Los extractos acuosos y oleosos del *Rosmarinus officinalis* tienen efecto antibacteriano sobre cepa de *Streptococcus mutans*, estudio in vitro?

#### **Justificación del estudio**

El estudio permitirá conocer nuevos datos de información y la alternativa de un posible tratamiento o manejo como un coadyuvante terapéutico sobre el *Streptococcus mutans*, enfatizando el efecto antibacteriano tomando una gran relevancia en ello, ya que es una de las bacterias de la flora bucal más predominante, ocasionando la colonización y desmineralización. Así mismo puede ocasionar daño sistémico a predominio cardiovascular produciendo una endocarditis infecciosa.

Últimamente se ha visto que el tratamiento de las muchas enfermedades desde las más simples a complejas ha sido predominado por múltiples terapéuticas

farmacológicas, los cuales han generado un uso sobreestimado e irracional por muchos , ocasionando resistencia farmacológica , efectos adversos y además que suelen presentar un precio no accesible para la mayoría de peruanos , por lo que sería de suma importancia el optar un nuevo tratamiento o coadyuvante como el de las plantas medicinales con las que cuenta nuestro país , a pesar que presentan una aceptación menor de la población en varias regiones el cual cambiaría demostrando las propiedades que la mayoría desconoce .

Con este estudio también se busca el motivar a la realización de futuras investigaciones teniendo en cuenta la biodiversidad en flora que privilegiadamente presenta el Perú.

## **1.2 Objetivos.**

**1.2.1. Objetivo general:** Evaluar el efecto antibacteriano de los extractos acuosos y oleosos del *Rosmarinus officinalis* sobre cepa de *Streptococcus mutans*, estudio in vitro.

### **1.2.2. Objetivo específico:**

- Determinar el efecto antibacteriano del extracto acuoso del *Rosmarinus officinalis* sobre cepa de *Streptococcus mutans* en 24 horas.
- Determinar el efecto antibacteriano del extracto oleoso del *Rosmarinus officinalis* sobre cepa de *Streptococcus mutans* en 24 horas.
- Comparar el efecto antibacteriano de ambos extractos del *Rosmarinus officinalis*.

## II. MARCO METODOLÓGICO

### 2.1 Hipótesis

**Hipótesis Nula (Ho):** Los extractos acuosos y oleosos del *Rosmarinus officinalis* (Romero) no tienen efecto antibacteriano sobre cepa de *Streptococcus mutans*, estudio in vitro.

**Hipótesis Alternativa (Ha):** Los extractos acuosos y oleosos del *Rosmarinus officinalis* (Romero) si tienen efecto antibacteriano sobre cepa de *Streptococcus mutans*, estudio in vitro.

### 2.2 Variables

**Variable Independiente:** Tratamiento antibacteriano sobre cepa de *Streptococcus mutans*.

- a) Dilución acuosa del Romero.
- b) Dilución oleosa del Romero.
- c) Tratamiento estándar.

**Variable Dependiente:** Efecto antibiótico.

### 2.3 Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Escala de Medición
<b>V.Independiente</b> Tratamiento antibacteriano sobre cepa de <i>Streptococcus mutans</i>	Actividad bacteriana que mediante métodos utilizado in vitro se comprueba la susceptibilidad del microorganismo en relación con el antibiótico. <sup>16</sup>	A. Extractos acuosos  B. Extractos oleosos	G1....100 % G2.....75% G3.....50% G4.....clorexhidina G5.....agua destilada  G1....100 % G2.....75% G3.....50% G4...clorexhidina G5.....agua destilada	Cualitativa ordinal
<b>V.Dependiente</b> Efecto antibacteriano	Inhibición del crecimiento o muerte bacteriana. <sup>16</sup>	Diámetro del halo de inhibición	Efecto  No efecto	Cualitativa nominal



## 2.4 Tipo de estudio

**De acuerdo al fin que se persigue:** Básica.

**De acuerdo a la técnica de contrastación:** Experimental

**De acuerdo al régimen de investigación:** Orientada a la contrastación

## 2.5 Diseño de investigación:

Diseño experimental de observaciones múltiples.<sup>19</sup>

RG1	.....X1.....O1	100 %
RG2	.....X2.....O2	75 %
RG3	.....X3.....O3	50 %
RG4	.....X4.....O4	Clorhexidina 0.12 % (control positivo)
RG5	.....X5.....O5	Agua destilada (control negativo)

## 2.6 Población y muestra

**Población:** Representada por el conjunto de placas inoculada con las cepas de *Streptococcus mutans*

**Muestra:**

**Unidad de análisis:** Conformado por la UFC de *Streptococcus mutans* producto del efecto antibiótico del extracto acuoso y oleoso

**Unidad de muestra:** Cada placa Petri con medio de cultivo del microorganismo más los extractos acuoso y oleoso del *Rosmarinus officinalis* (Romero).

## Tamaño muestral

Tamaño muestral:

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 2S^2}{(X_1 - X_2)}$$

Dónde:

N: muestra preliminar

$Z_{\alpha/2}$ : 1.96       $Z_{\beta}$ : 0.84

X1: 16.13      S: 1.24

X2: 11.93      S: 3

Se asume que la máxima varianza es de 3.

$v = 3$        $n = 9 \text{ placas} + 1$

Muestra =  $10 \times 5 = 50$  placas

### CRITERIOS DE SELECCIÓN:

**Criterios de inclusión:** Cultivo de *Streptococcus mutans* en placas Petri

**Criterios de exclusión:** Cultivo de *Streptococcus mutans* en placas Petri defectuosas o contaminadas.

## 2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

**Técnica e instrumento de recolección de datos:** Ver anexo N°1.

**Procedimiento y medio de cultivo:** Ver anexo N°6.

## **2.8 Métodos de análisis de datos**

-Se usó placas Petri para el cultivo de la bacteria con los extractos (100%, 50%, 25%) donde el control positivo fue con clorhexidina 0.12 % y el control negativo con agua destilada.

-Se realizó la ficha de recolección de datos registrándolo en hoja de cálculo de Microsoft Excel, posteriormente se ingresó a una base de datos, elaborada en el programa estadístico SPSS.

-Para el análisis de datos obtenidos se emplearon datos estadísticos como promedios, tablas, cuadros gráficos, pruebas de comparación múltiple, análisis de varianza, desviación estándar, media, media de error estándar.

- En cuanto a los resultados, para la interpretación de los diámetros críticos se utilizó los instrumentos validados por MINSA-INS. Organismo Público Descentralizado de Sector Salud; Tabla de Método de Difusión en Agar Normado por el "Instituto de Normas Clínicas y de Laboratorio".

## **2.9 Aspectos éticos**

Se cumplieron con las normas establecidas de bioseguridad (OMS).<sup>17</sup>

### III.-RESULTADOS

#### TABLA NRO 01

**Efecto antibiótico de los extractos acuosos del *Rosmarinus officinalis* sobre cepa de *Streptococcus mutans*.**

---

Subconjunto para alfa = 0.05

---

grupo	N	1	2	3
CLORHEXIDINA	10	7.9		
C_50	10		8.9	
C_75	10		9.4	
C_100	10			11.6
Sig.		1.0	0.4	1.0

---

FUENTE; LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Se muestra la comparación de promedios a diferentes diluciones del extracto acuoso mediante los diámetros de halos de inhibición producidos sobre el *Streptococcus mutans* y como control positivo el promedio de halo de inhibición de la clorexhidina al 0.12 %

**TABLA NRO 02**

**Efecto antibiótico de los extractos OLEOSO del *Rosmarinus officinalis* sobre cepa de *Streptococcus mutans*.**

---

grupo	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
C_50	10	7.6	
CLORHEXIDINA	10	7.9	7.9
C_75	10	8.3	8.3
C_100	10		8.7
Sig.		.131	.067

---

FUENTE; LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Se muestra la comparación de promedios a diferentes diluciones del extracto oleoso mediante los diámetros de halos de inhibición producidos sobre el *Estreptococcus mutans* y como control positivo el promedio de halo de inhibición de la clorexhidina al 0.12 %

### **TABLA NRO 03**

**Comparación del efecto antibiótico de ambos extractos del *Rosmarinus officinalis* sobre cepa de *Streptococcus mutans*.**

GRUPO	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	T	P
E ACUOSO 50%	8.9	0.7	0.2		
E OLEOSO 50%	7.6	0.7	0.2	4.0	0.001
E ACUOSO 75%	9.4	0.5	0.2		
E OLEOSO 75%	8.3	0.8	0.3	3.5	0.002
E ACUOSO 100%	11.6	0.8	0.3		
E OLEOSO 100%	8.7	0.7	0.2	8.4	0.0001

FUENTE; LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Se muestra la comparación de ambos extractos acuosos y oleosos mediante halos de inhibición y a diferentes diluciones, donde se observa predominio de mayor efecto antibacteriano del extracto acuoso por ser el de mayor diámetro de halo inhibitorio en cada una de sus concentraciones.

#### **IV.- DISCUSIÓN**

Esta investigación se ha centrado en la validación del efecto antibacteriano del romero más no eficacia sobre *Streptococcus mutans*. La técnica utilizada ha sido la técnica microbiológica de difusión en disco, técnica muy similar al antibiograma, siendo este método ampliamente trabajado por Solano (2016)<sup>4</sup>, Purca (2013)<sup>7</sup>, Araujo (2008)<sup>21</sup> entre otros, por su sencillez y rápida interpretación.

Según estudios realizados como los de Maguna (2006)<sup>20</sup> quién cita a Panuwat S, Sikkema J y Helander I , se ha demostrado que el romero presenta diversos principios activos encontrándose la mayor cantidad en las hojas , como los terpenoides, flavonoides ,ácidos fenólicos, siendo los terpenoides los que poseen la actividad antibacteriana , así mismo Ávila (2011)<sup>3</sup> también refiere otros componentes citando a Ruiz 2000, Almela 2006, Montes de Oca 2010, Tschinggeri & Bucar 2010 , del mismo modo menciona a Barni y Rau quiénes demostraron la actividad antibiótica del romero.

Para una mejor investigación se incluyó la clorhexidina al 0,12% como control positivo, por su actividad antibacteriana para bacterias como *Streptococcus mutans* y el agua destilada como control negativo para determinar si las sustancias evaluadas se encuentran en un rango o no de acción antibacteriana, tal como los estudios realizados por Solano (2016), Purca (2013)<sup>7</sup>.

Este estudio determinó que ambos extractos presentan efecto antibacteriano, siendo superior el halo a mayor concentración. Solano (2013)<sup>4</sup> trabajó a distintas diluciones con el extracto acuoso, pero coincide con el extracto oleoso presentado al 50 %, por presentar halos de inhibición y no siendo así al 1,5 % y 3 % del extracto acuoso porque no presenta efecto inhibitorio. Por lo tanto, esto demuestra que la concentración fue muy baja, porque las diluciones que se trabajó en este proyecto al 50 %, 75 % y 100 %, sí mostraron halos de inhibición; resaltando sobre todo el extracto acuoso al 100 %. Mostacero (2013)<sup>8</sup> refiere el efecto de halo inhibición que produce el romero lo cual apoya a su propiedad antibacteriana y comprobada in vitro, sin embargo menciona haber trabajado con infusión por lo tanto en ello hay diferencia del medio de trabajo.

Los resultados obtenidos de este estudio revelan que el romero presenta una acción antimicrobiana sobre *Streptococcus mutans*, cabe recalcar que este estudio se realizó bajo un ambiente in vitro, por lo tanto, la relevancia clínica que se dé en consecuencia del mismo se podría evaluar repitiendo el estudio en un modelo in vivo.



## V.CONCLUSIONES

- 1.- El extracto acuoso del *Rosmarinus officinalis* presenta efecto antibacteriano sobre la cepa de *Streptococcus mutans*.
  
- 2.- El extracto oleoso del *Rosmarinus officinalis* presenta efecto antibacteriano sobre la cepa de *Streptococcus mutans*.
  
- 3.- El extracto acuoso presenta mayor efecto antibacteriano que el extracto oleoso sobre la cepa de *Streptococcus mutans*, superando ambos a la clorhexidina, excepto el extracto oleoso en promedio (50 %).

## **VI.RECOMENDACIONES**

- 1.-Continuar la investigación teniendo en cuenta el uso de extractos puros, por su mejor calidad y para obtener así mejor actividad antibacteriana.
- 2.-Realizar mayor número de estudios que incluyan una mayor población para un mejor trabajo experimental y con controles positivos estándares del CLSI.
- 3.-Cultivar las cepas durante un mayor tiempo, analizándolos con los obtenidos a este trabajo de investigación.

## VII. REFERENCIAS.

1. Plazas I. Recuento e identificación de *streptococcus mutans* de saliva en niños con caries dental: seguimiento a 3 y 6 meses después de un proceso educativo, Colombia.2015: 1-98(consultado el 06 de mayo del 2016) Disponible en:  
<https://repository.javeriana.edu.co:8443/bitstream/handle/10554/16672/PlazasCristanchoLeandroAugusto2015.pdf?sequence=1>
2. Linossier A, Carlos Y Valenzuela, Soler E, Contreras E. Colonización de la cavidad oral por *streptococcus mutans*, según edad evaluando en saliva por un método semi-cuantitativo, Rev Chil Infect 2011; 28 (3): 230-237(consultado el 06 de mayo del 2016) Disponible en:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182011000300006](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182011000300006)
3. Avila R, Navarro A, Vera O, Dávila R, Melgoza N & Meza R. Romero una revisión de sus usos no culinarios, Méx.2011: 1-14(consultado el 06 de mayo del 2016) Disponible en:  
<http://www.umar.mx/revistas/43/0430103.pdf>
4. Solano X, "Inhibición de crecimiento bacteriano in vitro de *streptococcus mutans*, mediante el uso de extracto acuoso y oleoso de romero (*rosmarinus officinalis*), aplicando la técnica microbiológica de difusión en disco" 2016: 1-105 (consultado el 06 de mayo del 2016) Disponible en:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5375/1/T-UCE-0015-218.pdf>
5. Peláez P, Evaluación del efecto antimicrobiano del triclosan y clorexhidina sobre el *streptococcus mutans* (estudio in vitro), Quito 2014: 1-1 (consultado el 27 de mayo del 2016) Disponible en:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2818/3/T-UCE-0015-63.pdf>

6. Román I, Actividad antimicrobiana in vitro del extracto etanólico de *Rosmarinus officinalis* (romero) sobre cultivos de bacterias anaerobias frecuentes en pacientes con bolsa periodontal, Perú.2013:1-85 (consultado el 09 de mayo del 2016) Disponible en:  
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3093>
7. Purca T, Efectividad antibacteriana "in vitro" del extracto etanólico de *Rosmarinus officinalis* (romero) sobre flora salival, Perú.2013:1-97(consultado el 06 de mayo del 2016) Disponible en:  
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3092>
8. Mostacero I, Bustamante O, Mostacero L, Carranza L, Ruiz M. Efecto inhibitorio in vitro de *Rosmarinus Officinalis* sobre *Streptococcus mutans*, *Rev. Tzhoecoen* 5 no.1 Perú.2013:1- 14(consultado el 27 de mayo del 2016) Disponible en:  
<http://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/view/51/0>
9. Maraví G, "Efecto antibacteriano y antifúngico del aceite esencial de: *menta piperita* (menta), *origanum vulgare* (orégano) y *cymbopogon citratus* (hierba luisa) sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175, *Lactobacillus acidophilus* ATCC 10746 y *Cándida albicans* ATCC 90028", Perú.2012:1-92(Consultado el 27 de mayo del 2016) Disponibles en:  
<http://www.cop.org.pe/bib/tesis/GISELLA%20GIOVANNA%20MARAVI%20INGA.pdf>
10. Aguilera M, Romano E, Ramos N, Rojas L. Sensibilidad del *Streptococcus mutans* a tres enjuagues bucales comerciales (Estudio in vitro), 12 no. 1 Venezuela.2011:1-7 (consultado el 06 de mayo del 2016) Disponible en:  
<http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/vol12-n1/art1.pdf>

11. Ojeda J, Oviedo E, Salas L. Streptococcus mutans y caries dental ,26 no. 1 Medellín.2013:1-13(consultado el 09 de mayo del 2016) Disponible en:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v26n1/v26n1a05.pdf>
  
12. Aguilera L, Sánchez C, Neri C, Aceves M. Streptococcus mutans en saliva y su relación con caries dental, Rev ADM, LXV no. 6 México.2009:1-8 (consultado el 27 de mayo del 2016) Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2009/od096h.pdf>
  
13. Núñez D ,García L. Bioquímica de la caries dental, Rev Habanera de Ciencias Médicas,9 no.2 Cuba.2010: 1-11(consultado el 27 de mayo del 2016) Disponible en:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v9n2/rhcm04210.pdf>
  
14. San Román I, Actividad antimicrobiana in vitro del extracto etanólico de Rosmarinus officinalis (romero) sobre cultivos de bacterias anaerobias frecuentes en pacientes con bolsa periodontal, Perú.2013:1-85 (consultado el 09 de mayo del 2016) Disponible en:  
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3093>
  
15. López M, El romero Planta aromática con efectos antioxidantes, OFFARM ,27 no. 7 España.2008:1-4(consultado el 27 de mayo del 2016) Disponible en:  
[http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet? f=10&pident\\_articulo=13124840&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=4&ty=77&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=4v27n07a13124840pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet? f=10&pident_articulo=13124840&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=4&ty=77&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=4v27n07a13124840pdf001.pdf)

16. Paredes F, Roca J, Acción de los antibióticos, 23 no.3.España.2004: 1–8(consultado el 20 de mayo del 2016) Disponible en:  
[http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?f=10&pident\\_articulo=13059414&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=4&ty=144&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=4v23n03a13059414pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?f=10&pident_articulo=13059414&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=4&ty=144&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=4v23n03a13059414pdf001.pdf)
17. OMS. Manual de bioseguridad en el laboratorio, Ginebra .2005:1-223(consultado el 27 de mayo del 2016) Disponible en:  
[http://www.who.int/topics/medical\\_waste/manual\\_bioseguridad\\_laboratorio.pdf](http://www.who.int/topics/medical_waste/manual_bioseguridad_laboratorio.pdf)
18. Pedrique M. Determinación de la sensibilidad de las bacterias a los antibióticos (antibiograma).2002:1-9(consultado el 11 de junio del 2016) Disponible en:  
[http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_farmacia/catedraMicro/10\\_Antibiograma.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/10_Antibiograma.pdf)
19. Dawson B, Trapp R. Bioestadística médica. 4a ed. México: Manual Moderno; 2005.
20. Maguna, F. Romero, A. M., Garro, O. A., & Okulik, N. B. (2006). *Actividad Antimicrobiana de un grupo de Terpenoides*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Nordeste Comunicaciones científicas y Tecnológicas 2006.  
<http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt2006/08-Exactas/2006-E-057.pdf>
21. Araújo M, Silva M, Higino J, Vieira M, Carvalho A. Atividade antimicrobiana e antiaderente in vitro do extrato de Rosmarinus officinalis Linn. sobre bactérias orais planctônicas. Rev Brasileira de Farmacognosia, 2008 ; 18(2), 236-240.  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-695X2008000200017](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2008000200017)

## VIII. ANEXOS

### Anexo 01: Instrumento de recolección de datos

EFECTO ANTIBIÓTICO DE LOS EXTRACTOS ACUOSOS SOBRE CEPA DE <i>STREPTOCOCCUS MUTANS</i> (ROMERO) POR EL METODO DE KIRBY Y BAUER					
NÚMERO DE REPETICIONES	MEDICIÓN DEL HALO(mm)				
	50%	75%	100%	Clorhexidina 0.12 %	Agua destilada
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

**EFFECTO ANTIBIÓTICO DE LOS EXTRACTOS OLEOSOS SOBRE CEPA DE  
*STREPTOCOCCUS MUTANS* POR EL METODO DE KIRBY Y BAUER**

NÚMERO DE REPETICIONES	MEDICIÓN DEL HALO (mm)				
	50%	75%	100%	Clorhexidina 0.12 %	Agua destilada
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

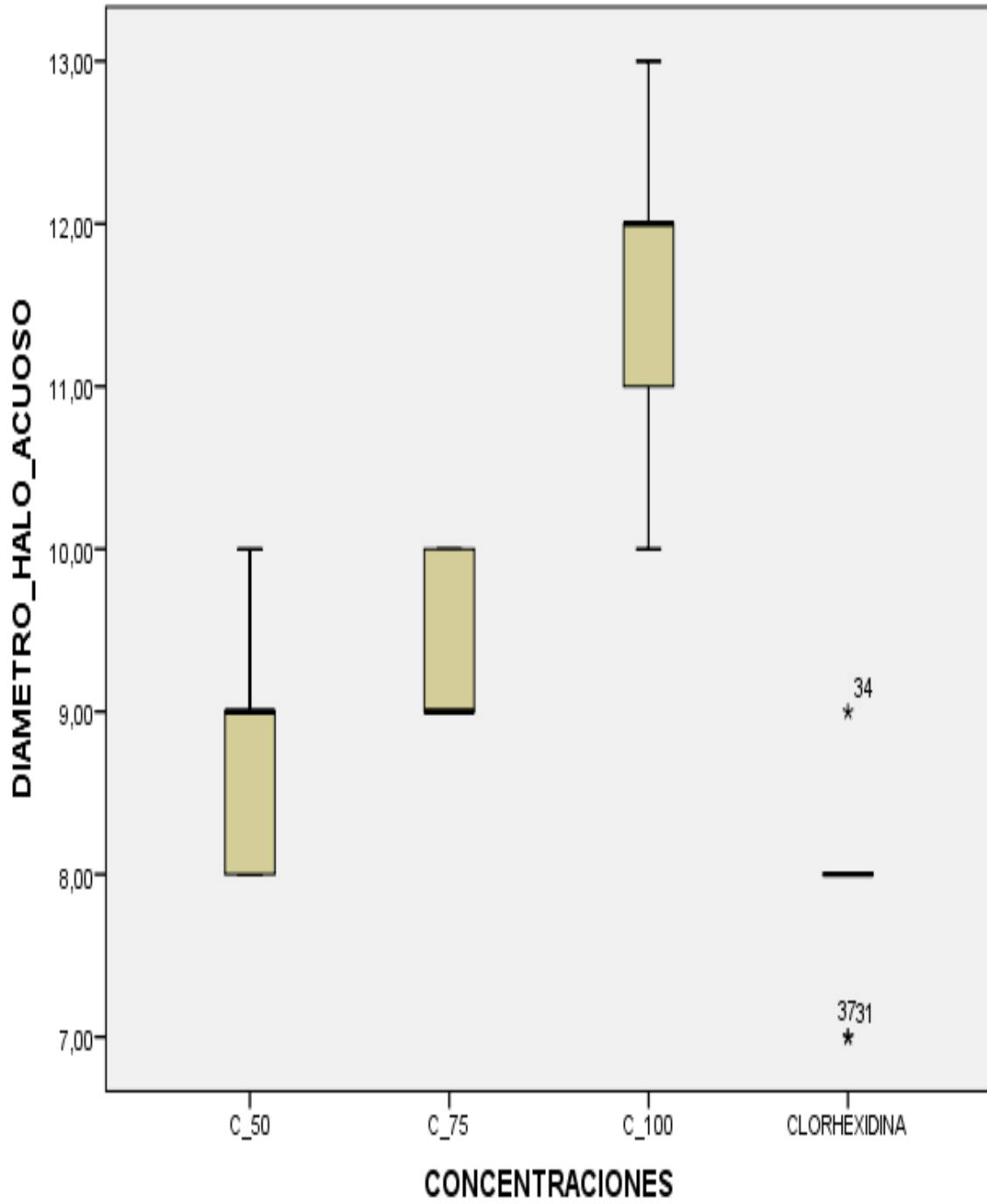


## Anexo 02: Base de datos (recolección de datos)

EFECTO ANTIBIOTICO DEL ROSMARINUS OFFICINALIS (ROMERO) SOBRE ESTREPTOCOCCUS MUTANS								
Nº PLACA	EXTRACTO ACUOSO			EXTRACTO OLEOSO			CLORHEXIDINA (CONTROL POSITIVO) 0.12%	AGUA DESTILADA (CONTROL NEGATIVO)
	50%	75%	100%	50%	75%	100%		
1	9 mm	9 mm	11 mm	7 mm	8 mm	9 mm	7 mm	0 mm
2	10 mm	10 mm	11 mm	7 mm	8 mm	8 mm	8 mm	0 mm
3	8 mm	9 mm	12 mm	7 mm	8 mm	9 mm	8 mm	0 mm
4	9 mm	10 mm	12 mm	9 mm	10 mm	10 mm	9 mm	0 mm
5	9 mm	9 mm	12 mm	8 mm	9 mm	9 mm	8 mm	0 mm
6	9 mm	9 mm	12 mm	8 mm	8 mm	8 mm	8 mm	0 mm
7	10 mm	10 mm	11 mm	9 mm	9 mm	9 mm	7 mm	0 mm
8	9 mm	10 mm	13 mm	7 mm	8 mm	9 mm	8 mm	0 mm
9	8 mm	9 mm	10 mm	8 mm	8 mm	8 mm	8 mm	0 mm
10	8 mm	9 mm	12 mm	7 mm	7 mm	8 mm	8 mm	0 mm

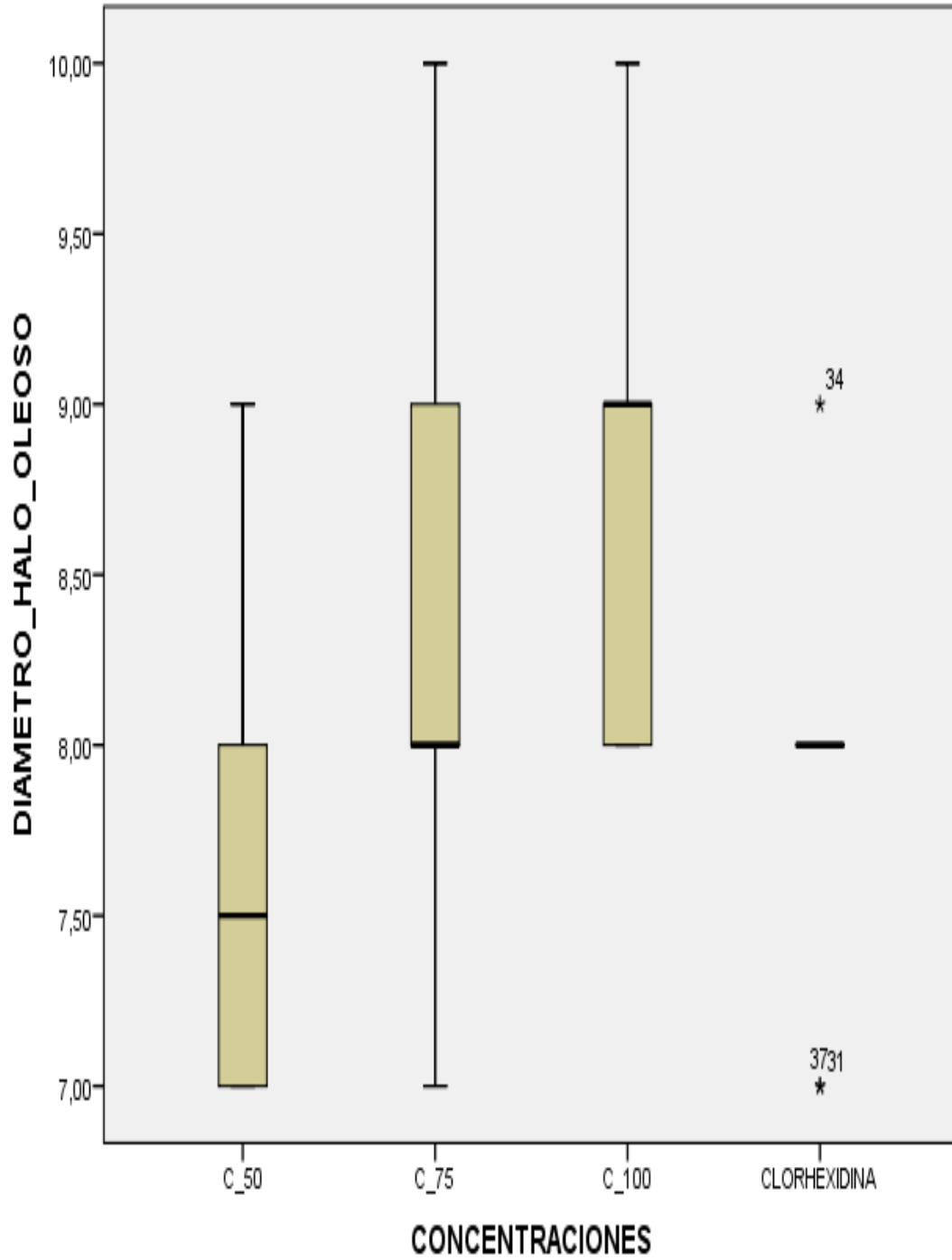
ANEXO 03

GRÁFICO N° 1: HALO DE INHIBICIÓN DEL EXTRACTO ACUOSO DEL *Rosmarinus officinalis* DURANTE 24 HORAS.



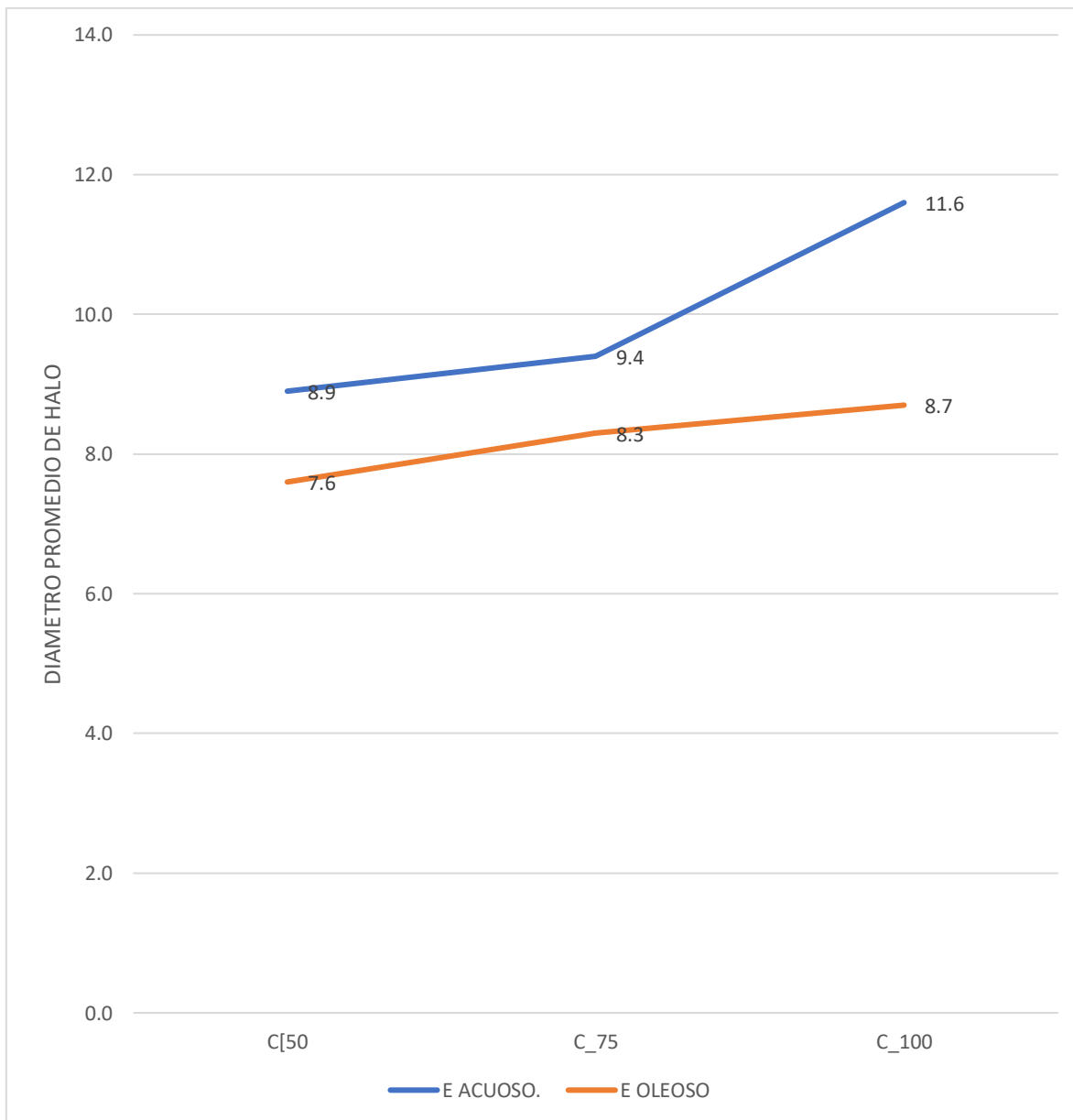
ANEXO 04

GRÁFICO N° 2: HALO DE INHIBICIÓN DEL EXTRACTO OLEOSO DE *Rosmarinus officinalis* DURANTE 24 HORAS.



## Anexo 05:

### COMPARACION DEL EFECTO BACTERIANO DE EXTRACTOS.



#### DESCRIPCIÓN:

Se muestra promedios de los extractos acuosos y oleosos en sus diferentes concentraciones estudiadas

## **ANEXO 6**

### **PROCEDIMIENTO**

#### **Sitio de investigación:**

Laboratorio de la UCV-Trujillo

#### **Obtención del microorganismo seleccionado para la investigación:**

La cepa *ATCC 25175* de *Streptococcus mutans* será obtenido por laboratorio de la UCV.

#### **Preparación de extracto acuoso de romero**

Serán realizadas con apoyo de especialista.

#### **Tratamiento preliminar de la materia prima (romero).**

Se lavará y desinfectará la droga vegetal (hojas) luego se expondrá a secado natural.

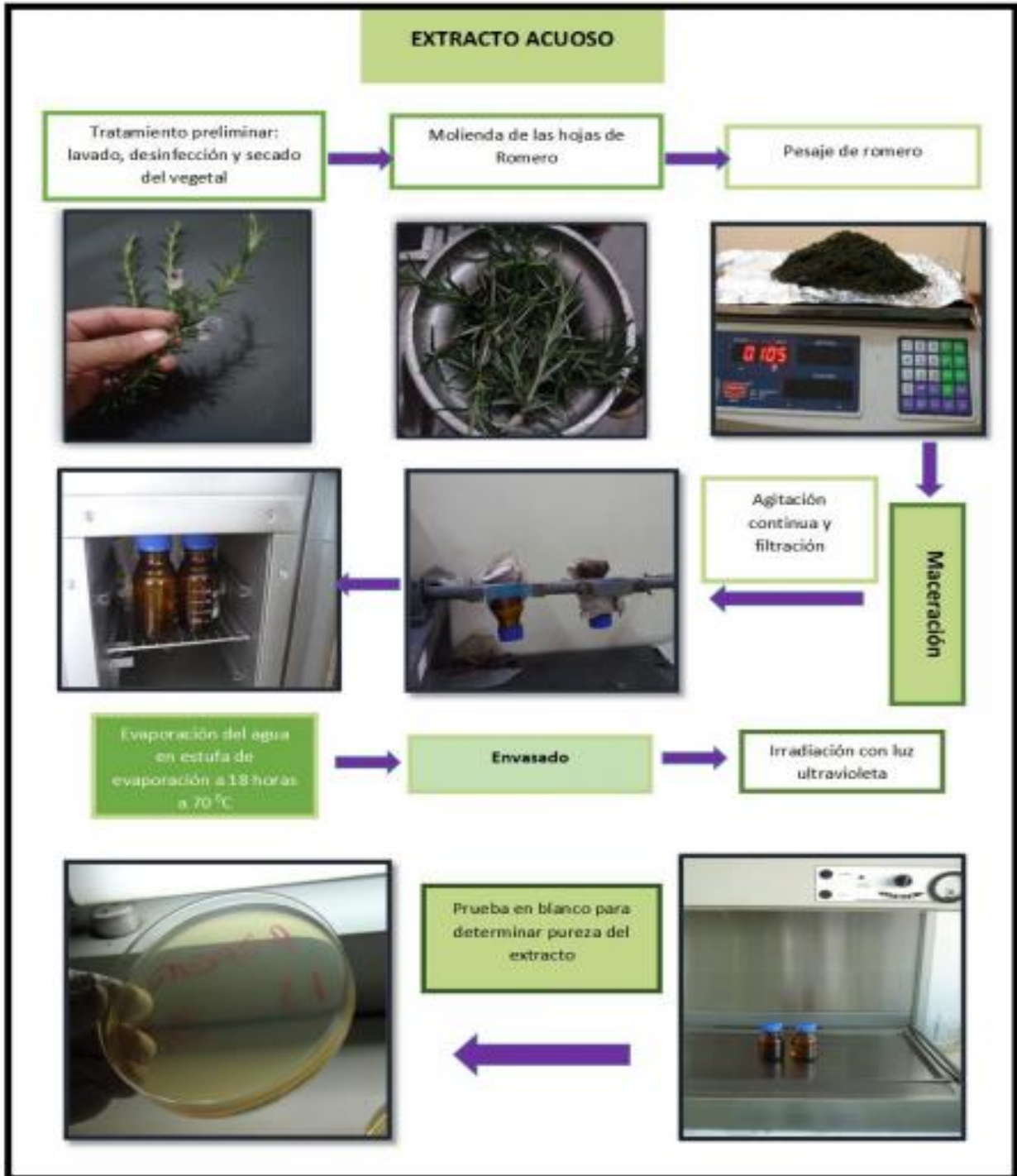
#### **Obtención del extracto acuoso por maceración.**

El *romero* (hojas) será molida manualmente, la extracción de principios activos será hecha por maceración en agua.

#### **Determinación de las concentraciones de extracto acuoso de romero.**

Se utilizará como método el recuento de sólidos totales a concentraciones al 50 %, 75% y 100 %.

## PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DEL EXTRACTO ACUOSO



## **Extracto Oleoso de Romero**

### **Obtención del extracto oleoso.**

Será obtenido a través de centro médico privado, que garanticen una adecuada muestra.

### **Determinación de la concentración de extracto oleoso de romero.**

Las concentraciones que van a utilizarse, será dada por la concentración mínima inhibitoria (CIM) por dilución.

## **METODO DE KIRBY Y BAUER**

Para obtener los resultados que sean confiables y también reproducibles será usado este método, para determinar la sensibilidad del *Streptococcus mutans* frente a extractos acuosos y oleosos sobre una placa de agar Müller-Hinton.



**ANEXO 07:**

**EVIDENCIA DE CULTIVO INVITRO**





