



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

**“EFECTO INHIBITORIO, IN VITRO, DEL  
EXTRACTO DEL PLANTAGO MAJOR  
(LLANTEN) FRENTE A LAS CEPAS DE  
STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 25175,  
TRUJILLO, AÑO 2018”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO  
ACADÉMICO DE BACHILLER EN ESTOMATOLOGÍA

AUTOR:

VALVERDE MERA JOSHIRI NAOMI

ASESOR

CD. Mgtr. REYES VARGAS AUGUSTO

CHIMBOTE – PERÚ

2018

2. Hoja de firma del jurado y asesor

---

Dr. ELÍAS AGUIRRE SIANCAS  
PRESIDENTE

---

Mgr. ADOLFO SAN MIGUEL ARCE  
MIEMBRO

---

Mgr. SALLY CASTILLO BLAZ  
MIEMBRO

---

Mgr. AUGUSTO ENRIQUE REYES VARGAS  
ASESOR

### 3. Agradecimiento

Mi más sincero agradecimiento a Dios por brindarme la fortaleza e ímpetu para seguir adelante y poder lograr todas mis metas y objetivos trazados a lo largo de mi carrera profesional.

Agradezco a mis cuatro tutores por su apoyo incondicional y desinteresado; guiándome constantemente con dedicación y perseverancia.

Agradezco a mis padres por ser intachables, inculcándome buenos valores, para poder ser una buena profesional, creyeron en mí en todo momento.

Agradezco a mis colegas de la carrera profesional de odontología por seguir en este vaivén de emociones junto conmigo, y su ayuda constante en el trayecto universitario.

## Dedicatoria

A Dios, por permitirme dar este importante paso de mi formación profesional.

A mis amados padres, quienes con esfuerzo y dedicación lograron sacarme adelante, con su apoyo económico y moral.

Al Dr. Augusto Reyes por su entendimiento y su serenidad al momento de realizar la tesis y poder concluirla con éxito.

#### 4. Resumen y abstract

Resumen:

**Objetivo:** determinar el efecto inhibitorio, in vitro, del extracto del Plantago Major (Llantén) frente a las cepas de Streptococcus Mutans ATCC 25175, Trujillo, año 2018. **Materiales y métodos:** estudio transversal, prospectivo, analítico y experimental, en el que se sembró placas Petri con cepas de Streptococcus mutans.

**Resultados:** Se evidenció que, la clorhexidina al 0.125 formó un halo de 18.30mm, el llantén al 100% un halo de 5,4mm y el llantén al 50% un halo de 1,1mm.

**Conclusiones:** el llantén en concentraciones de 100% presenta su máximo poder inhibitorio frente al Streptococcus mutans.

**Palabras claves:** Plantago major, Streptococcus mutans, efectividad inhibitoria.

Summary:

**Objective:** to determine the inhibitory effect, in vitro, the extract of Plantago Major (Plantain) against the strains of Streptococcus Mutans ATCC 25175, Trujillo, year 2018. **Materials and methods:** cross-sectional, prospective, analytical and experimental study, in which the Petri dishes with strains of Streptococcus mutans.

**Results:** The evidence of chlorhexidine at 0.125 formed a halo of 18.30 mm, the plantain 100% a halo of 5.4 mm and the plantain 50% a halo of 1.1 mm.

**Conclusions:** the 100% report presents its maximum inhibitory power against Streptococcus mutans.

**Key words:** Plantago major, Streptococcus mutans, inhibitory.

## 5 Contenido (Índice)

2. Hoja de firma del jurado y asesor .....	ii
3. Agradecimiento .....	iii
4. Resumen y abstract .....	v
5 Contenido (Índice) .....	vii
<b>I. Introducción</b> .....	10
<b>II. Revisión de literatura</b> .....	12
<b>2.1 Antecedentes:</b> .....	12
<b>2.2 Bases teóricas</b> .....	19
<b>2.2.1. Conceptos básicos sobre plantas medicinales</b> .....	19
<b>2.2.2 Plantago Major (Llantén)</b> .....	21
2.2.2.1 Taxonomía del Plantago mayor (llantén):.....	21
<b>2.2.3 Flora microbiana oral</b> .....	24
<b>2.2.4. Streptococcus mutans</b> .....	27
<b>III Hipótesis</b> .....	30
<b>IV. Metodología</b> .....	31
<b>4.1 Diseño de la investigación</b> .....	31
<b>4.2 Población y muestra</b> .....	32
<b>4.3 Definición y Operacionalización de variables y los indicadores</b> .....	32
<b>4.4 Técnicas e instrumentos</b> .....	34
<b>4.5 Plan de análisis</b> .....	34
<b>4.6 Matriz de consistencia</b> .....	36
<b>Principios éticos</b> .....	37
<b>V Resultados</b> .....	38
<b>5.1 resultados</b> .....	38
<b>5.2 Análisis de resultados</b> .....	41
<b>VI. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	43
<b>Aspectos complementarios</b> .....	43
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	44

## 6. ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS

### TABLAS

<b>TABLA N°1:</b> EFECTO INHIBITORIO, IN VITRO, DEL EXTRACTO DEL PLANTAGO MAJOR (LLANTÉN) FRENTE A LAS CEPAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS, TRUJILLO, AÑO 2018.....	38
<b>TABLA N°2:</b> EFECTO INHIBITORIO, IN VITRO, DEL EXTRACTO DEL PLANTAGO MAJOR (LLANTÉN) AL 100%, 50%, 25% Y CONTROL POSITIVO, FRENTE A LAS CEPAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS, TRUJILLO, AÑO 2018.....	39
<b>TABLA N°3:</b> EFECTO INHIBITORIO, IN VITRO, DEL EXTRACTO DEL PLANTAGO MAJOR (LLANTÉN) AL 100%, 50%, 25% Y CONTROL POSITIVO, FRENTE A LAS CEPAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS, TRUJILLO, AÑO 2018, SEGÚN PRUEBA NO PARAMÉTRICA.....	40

## **GRÁFICOS**

**GRÁFICO N°1:** EFECTO INHIBITORIO, IN VITRO, DEL EXTRACTO DEL PLANTAGO MAJOR (LLANTÉN) FRENTE A LAS CEPAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS, TRUJILLO, AÑO 2018.....38

**GRÁFICO N°2:** EFECTO INHIBITORIO, IN VITRO, DEL EXTRACTO DEL PLANTAGO MAJOR (LLANTÉN) AL 100%, 50%, 25% Y CONTROL POSITIVO, FRENTE A LAS CEPAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS, TRUJILLO, AÑO 2018.....39

**GRÁFICO N°3:** EFECTO INHIBITORIO, IN VITRO, DEL EXTRACTO DEL PLANTAGO MAJOR (LLANTÉN) AL 100%, 50%, 25% Y CONTROL POSITIVO, FRENTE A LAS CEPAS DE STREPTOCOCCUS MUTANS, TRUJILLO, AÑO 2018, SEGÚN PRUEBA NO PARAMÉTRICA.....40

## I. Introducción

Desde el nacimiento del individuo la cavidad bucal está expuesta a innumerables microorganismos presentes en el ambiente local y geográfico, estos se convierten en residentes de la cavidad bucal, y se ven favorecidos por las condiciones fisiológicas y nutricionales.<sup>1</sup>

En un principio la flora es simple y generalmente aerobias. También pueden establecerse inicialmente algunos anaerobios, aunque todavía no hay espacio suficiente donde se creen condiciones de anaerobiosis. Las anaerobias se suman cuando aparecen los primeros dientes.<sup>1</sup>

*Streptococcus mutans*, individuo de la reunión de viridans, se considera como la mayoría de las especies aisladas en la placa dentobacteriana. De esta manera, se percibe como el microorganismo más imperativo en el comienzo de la caries y mejor que cualquier microorganismo acidogénico en el pozo oral. Posteriormente, hay varios exámenes coordinados hacia su final, obstáculo o disminución.<sup>2</sup>

Las plantas medicinales tienen funciones curativas y son usadas desde tiempos remotos hasta hoy en día, con el objetivo de calmar las molestias que pueda tener el individuo, restableciendo así a los pacientes con enfermedades. Este hecho es el que nos permite obtener el conocimiento de sus cualidades curativas y extender la utilización de los productos obtenidos de estas plantas.<sup>3</sup>

El *Plantago major*, conocido como llantén, es usada como antiséptico, analgésico antiinflamatorio, anestésico bucal, cabe resaltar que existen investigaciones donde señalan su actividad antibacteriana; en muchos casos reemplazan a los productos farmacéuticos sobrepasando su eficiencia. Es así que surge el interés por evaluar el efecto inhibitorio del *Plantago Major* (Llantén) frente a las cepas *Streptococcus Mutans*.<sup>4</sup>

En Huaco, Soto Paredes Sandy realizó su tesis con el siguiente título: Efecto bactericida del extracto hidroalcohólico de *Plantago Major* “Llantén” frente a *Streptococcus Mutans*. En este trabajo se ensayaron cinco concentraciones de etanol, 10, 20, 30, 40 y 70% V/V, con una masa de hojas secas de llantén de 10

gramos, determinando que los halos de inhibición más amplios fueron a la concentración alcohólica de 70%. El método microbiológico empleado fue disco placa, empleando Agar Mueller Hinton como medio nutritivo e incorporando a la bacteria, en una suspensión al 0,5 en la escala de McFarland. Se concluyó que el mejor medio para extraer los metabolitos secundarios de las hojas secas de llantén corresponde al de concentración 70% V/V de etanol y este puede ser empleado para elaborar un colutorio o spray que pueda ayudar a las personas con su dolor e infección de garganta.<sup>5</sup>

Por lo antes redactado, surgió la gran necesidad de examinar y extender el aprendizaje evaluando las plantas restauradoras en relación con su impacto antibacteriano, y de esta manera tener la capacidad disminuyendo la tasa del 95% de las personas que tienen caries en el Perú.

En el presente estudio experimental, longitudinal, analítico y prospectivo, busca evidenciar el efecto inhibitorio, in vitro, del extracto del Plantago Major (Llantén) frente a las cepas de Streptococcus mutans, en distintas concentraciones, con la finalidad de responder a la siguiente pregunta, ¿Cuál es efecto inhibitorio, in vitro, del extracto del Plantago Major (Llantén) frente a las cepas de Streptococcus mutans, Trujillo, año 2018?, con el objetivo general de determinar el efecto inhibitorio, in vitro, del extracto del Plantago Major (Llantén) frente a las cepas de Streptococcus mutans, Trujillo, año 2018, donde se evidenció que el extracto de Plantago major si tiene efecto inhibitorio frente a Streptococcus mutans.

## II. Revisión de literatura

### 2.1 Antecedentes:

#### Internacionales

**Borja V. (Ecuador,2017).** “Efecto inhibitorio del extracto de manzanilla (Matricaria Chamomilla), extracto de llantén (Plantago mayor l.) y la combinación del extracto de manzanilla y llantén comparado con la clorhexidina sobre cepa de *Porphyromona gingivalis*”. Este modelo experimental se realizó en microorganismos con ambiente controlado y adecuado apartado de un organismo vivo, se trabajó con 8 o 10 muestras para cada grupo. Por lo que, en este estudio la muestra establecida fue de 30; que por ayuda didáctica se los clasificaron en tres grupos para sus posteriores análisis. La presente investigación tiene como objetivo demostrar mediante un estudio in – vitro el efecto inhibitorio del extracto de manzanilla (matricaria chamomilla), extracto de llantén (Plantago mayor l.) y la combinación del extracto de manzanilla y llantén sobre cepa de *Porphyromona gingivalis*. Éste estudio se realizó en 30 cultivos bacterianos, colocando en su interior discos blancos estériles embebidos de cada extracto, tomando como control positivo la Clorhexidina al 0,12% y agua destilada como control negativo. Los resultados obtenidos en este estudio reflejaron un efecto positivo de inhibición de los tres extractos frente a *Porphyromona gingivalis*; demostrando así su potencial inhibitorio en la medición de sus halos de inhibición, obteniendo un promedio de efectividad de 10,20mm para el extracto de manzanilla, el extracto de llantén obtuvo 12,47mm, y la combinación del extracto de manzanilla y llantén un promedio de 16,57mm, siendo mayor el efecto inhibitorio para la combinación de extracto de manzanilla y llantén seguido al halo inhibitorio de la sustancia de control Clorhexidina al 0.12% de 17,50mm; resultando éstos dos últimos estadísticamente similares entre sí, determinados por la prueba de análisis Kruskall Wallis. <sup>7</sup>

**Arteaga S. y col (Venezuela, 2017).** Efectividad del gel de manzanilla y llantén como terapia coadyuvante en el tratamiento de la periodontitis crónica. La muestra estuvo conformada por 40 pacientes con dicha patología, atendidos en la cátedra de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes (FOULA), Mérida-Venezuela, distribuidos en dos grupos: experimental y control. Adicional a la terapia periodontal convencional (tartrectomía, raspado y alisado radicular), que se realizó para ambos grupos, al experimental se le aplicó gel de manzanilla (5%) y llantén (2%), y al control gel placebo, ambos geles elaborados por el departamento de Galénica de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de Los Andes. Se evaluó la profundidad de los sacos periodontales, índice gingival (IG), índice hemorrágico (IH) e índice de O'Leary en ambos grupos, antes, durante y después del tratamiento. El estudio tuvo una duración de 5 semanas, con controles cada ocho días. Los resultados se analizaron estadísticamente aplicando la prueba de chi cuadrado, reflejando disminución tanto en los valores de los índices (IG, IH y O'Leary) como en la profundidad de los sacos periodontales en el grupo experimental. Al comparar los resultados de ambos grupos se encontró que el grupo experimental presentó mayor mejoría con relación a las características clínicas que el grupo control, concluyendo que el gel de manzanilla y llantén junto con la terapia convencional proporciona beneficios en la recuperación de la salud del periodonto, permitiendo que los tejidos periodontales cicatricen en un periodo corto de tiempo.<sup>8</sup>

**Angulo A. y col. (Venezuela, 2017).** Efectividad de productos naturales como tratamiento de enfermedades periodontales. La enfermedad periodontal es un proceso inflamatorio que afecta los tejidos de soporte y tejidos de protección, por una continua acumulación de bacterias. Se precisa describir la aplicación de productos naturales como tratamientos complementarios para las enfermedades periodontales. Se emplea una gran variedad de productos naturales con múltiples efectos beneficiosos

(antiinflamatorios, cicatrizante, antibióticos, anestésicos) que pueden contribuir a la recuperación de los tejidos periodontales. Inicialmente, se procedió hacer una recolección de toda información escrita, recolectada previamente y analizadas por otros autores, a cerca de 5 productos seleccionados (Aloe Vera, Manzanilla, Llantén, Planta Tomatera, Propóleos) que proporcionaron la información suficiente relacionada con los productos naturales complementarios para las enfermedades periodontales. Como resultados obtuvimos la efectividad de todas las plantas sobre las enfermedades periodontales. El aloe vera entre sus propiedades se destaca el efecto antiinflamatorio que posee más beneficios como tratamiento complementario de la periodontitis. La manzanilla se le atribuye una actividad antimicrobiana ante los patógenos asociados a la enfermedad periodontal. El llantén posee una propiedad antiinflamatoria para gran beneficio en aftas bucales y enfermedad periodontal. El efecto del propóleos ha tenido una actividad antiinflamatoria, anestésica y cicatrizante sobre el periodonto y la planta tomatera solamente con propiedades antisépticas y antimicrobianas. De acuerdo a estudios científicos revisados previamente los productos naturales podrían ser una alternativa farmacológica para enfermedades bucales como la Gingivitis y la Enfermedad Periodontal, propiciando una respuesta satisfactoria. <sup>9</sup>

## **Nacionales**

**Cipra I. (Trujillo, 2018)** Eficacia antibacteriana in vitro del extracto etanólico de Plantago mayor al 50% sobre Escherichia coli enteropatógena. Objetivo: Evaluar la Eficacia antibacteriana in vitro del extracto etanólico de Plantago mayor al 50% sobre Escherichia coli enteropatógena. Material y método: Estudio de tipo experimental y prospectivo. Se utilizó el extracto etanólico del Plantago mayor “Llantén mayor” y Escherichia coli enteropatógena. Se ensayó una concentración de extracto etanólico al 50%, para determinar la susceptibilidad antibacteriana por halo de inhibición, la

concentración mínima inhibitoria (CMI), expresada en ug/ml. Para determinar la eficacia antimicrobiana se realizó el método de comparación con ciprofloxacino. Resultados: Observamos que el extracto etanólico de Plantago mayor al 50% presentó eficacia antibacteriana in vitro sobre Escherichia coli enteropatógena. En relación a los halos de inhibición y comparado con la escala de Duraffourd (ANEXO 6), Escherichia coli enteropatógena mostró ser sumamente sensible a ciprofloxacino (40,87 mm) y muy sensible frente al extracto etanólico de Plantago mayor al 50% (15,53 mm). No se encontró crecimiento de colonias con el extracto etanólico del Plantago mayor al 50%, ni con el control. Conclusión: Demostramos que el extracto etanólico de Plantago mayor (llantén) al 50% presenta eficacia antibacteriana in vitro sobre Escherichia coli enteropatógena.<sup>10</sup>

**Vázquez J. (Cajamarca, 2018)** Eficacia inhibitoria entre el extracto metanólico de Plantago mayor (llantén) y clindamicina en colonias de Staphylococcus aureus (ATCC 25923) in vitro. El objetivo principal de la presente investigación fue evaluar la eficacia inhibitoria entre el extracto metanólico de Plantago mayor (llantén) y clindamicina sobre colonias de Staphylococcus aureus (ATCC 25923); las muestras fueron recolectadas del departamento de Cajamarca, provincia de Cajamarca, distrito de Jesús, comunidad de la Huaraclla. El trabajo se realizó mediante el método de disco difusión en agar, utilizando concentraciones de 25, 50 y 100% del extracto metanólico de las hojas de llantén y discos con clindamicina de 2µg, el ensayo se realizó por triplicado. Los resultados mostraron que el extracto metanólico no presentó efecto inhibitorio (halos promedio de 6 mm) sobre el crecimiento de la cepa en estudio; sin embargo, con la clindamicina sí se obtuvo la inhibición de la cepa (halos promedio de 12,7mm). Además, la prueba de T-student reportó diferencia estadística significativa ( $p < 0,05$ ) entre grupos de estudio. Se concluye que el extracto metanólico de las hojas de Plantago mayor (llantén) no presentan eficacia inhibitoria sobre colonias de Staphylococcus aureus (ATCC 25923) en

comparación con clindamicina que sí la inhibió.<sup>11</sup>

**Fiestas I. y Huanca F. (Lima, 2018)** “Extracto hidroalcohólico de plantago mayor l.y su efecto antibacteriano sobre cultivos de streptococcus pyogenes estudios in vitro”. En el presente trabajo de investigación, se evaluó el extracto hidroalcohólico de Plantago mayor L. “Llantén” y su influencia en el efecto antibacteriano en los cultivos de Streptococcus pyogenes, estudios in vitro. La muestra fue recolectada en el departamento de Apurímac de la Provincia de Abancay del Distrito de Condebamba en la Comunidad Marcahuasi, Perú. Se identificó los posibles metabolitos mediante la marcha fitoquímica y se obtuvo: alcaloides, flavonoides, taninos, compuestos fenólicos y cumarinas. Se realizó la cromatografía del extracto Hidroalcohólico. El microorganismo utilizado fué cepa Streptococcus pyogenes ATCC 19615. La actividad antibacteriana se evaluó mediante el método de difusión en agar (Método de Kirby- Bauer). Las concentraciones aplicadas del extracto hidroalcohólico fueron de 50 por ciento, 75 por ciento, y 100 por ciento. Se comprobó que el extracto hidroalcohólico a una concentración de 50 por ciento tiene poca actividad antibacteriana, mientras que la del 75 por ciento presenta moderada actividad antibacteriana significativa y al 100 por ciento se evidenció buena actividad antibacteriana. Siendo la concentración de 100 por ciento la que presentó mejores resultados en la medición de los halos de inhibición a lo largo de todos los momentos de tiempo comparado con el control positivo. En las condiciones experimentales realizadas se demostró que el extracto Hidroalcohólico en las concentraciones de 75 por ciento y 100 por ciento poseen efecto antibacteriano e influye en los cultivos de Streptococcus pyogenes.<sup>12</sup>

**Enciso C. y Ramos D. (Lima, 2017).** Estudio in vitro de la actividad antibacteriana del extracto de Erythroxyllum coca sobre bacilos negro pigmentados. Objetivo: Determinar si existe actividad antibacteriana del extracto de hoja de coca (Erythroxyllum coca), sobre bacilos negro

pigmentados (BNP). Materiales y método: Se emplearon dos pruebas: Test de Di-fusión en Agar y Dilución en medio líquido. Las cepas de BNP fueron aisladas de muestras tomadas de bolsas periodontales de pacientes con enfermedad periodontal atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. El extracto hidroalcohólico de hoja de coca fue obtenido de la Empresa Nacional de la Coca (ENACO). Resultados: La primera prueba difusión en agar indicó sensibilidad nula (-) para la mayor parte de las concentraciones evaluadas, y sensibilidad límite (sensibilidad: +) para las concentraciones de 12,5% y 100%. Los resultados de la sensibilidad por dilución determinaron una concentración mínima del extracto capaz de inhibir el crecimiento de dicha bacteria, 100% (concentración mínima inhibitoria), y a las concentraciones de 12,5% y 6,25% se observa una repotenciación del efecto antibacteriano del extracto. Conclusiones: El extracto hidroalcohólico de hoja de coca, sí presenta una actividad antibacteriana frente a BNP, a las concentraciones de 100% y 12,5%.<sup>13</sup>

**Soto S. (Huacho, 2016).** Efecto bactericida del extracto hidroalcohólico de plantago mayor, "llantén" frente a streptococcus mutans. El llantén es una hierba ("maleza") que crece libremente en los distintos suelos de cultivo, tanto en Vegueta, Huacho y otros lugares del mundo. Algunas personas lo emplean para aliviar el dolor e inflamación, de diversas maneras, otras como alimentos para sus animales domésticos. En nuestro país pocos lo emplean por sus propiedades antibacterianas o anti ulcerosas, etc. El presente trabajo de investigación buscó demostrar las propiedades antibacterianas del extracto alcohólico (etanólico) de Plantago mayor, llantén, frente a una bacteria propia de la cavidad bucal, Streptococcus mutans. Se ensayaron cinco concentraciones de etanol, 10, 20, 30, 40 y 70% V/V, con una masa de hojas secas de llantén de 10 gramos, determinando que los halos de inhibición más amplios fueron a la concentración alcohólica de 70%. El método microbiológico empleado fue disco placa, empleando Agar Mueller Hinton como medio nutritivo e

incorporando a la bacteria, en una suspensión al 0,5 en la escala de McFarland. Concluimos que el mejor medio para extraer los metabolitos secundarios de las hojas secas de llantén corresponde al de concentración 70% V/V de etanol y este puede ser empleado para elaborar un colutorio o spray que pueda ayudar a las personas con su dolor e infección de garganta. <sup>14</sup>

**García K. (Trujillo, 2016).** “Efecto antibacteriano in vitro del aceite esencial de *cinnamomum zeylanicum* (canela) sobre el *fusobacterium nucleatum* atcc 25586.” El presente trabajo de investigación tuvo como propósito determinar el efecto antibacteriano in vitro del aceite esencial de *Cinnamomum zeylanicum* (Canela) frente a *Fusobacterium nucleatum* ATCC 25586. El estudio se desarrolló en los ambientes del laboratorio de Farmaconogía de la Universidad Nacional de Trujillo y en los laboratorios de microbiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Trujillo. La muestra estuvo constituida por 12 repeticiones por cada concentración de canela y de control (penicilina) para determinar la sensibilidad o resistencia bacteriana y 12 repeticiones por cada concentración de canela y del control para determinar en efecto bactericida. La efectividad de dicho aceite esencial frente a *Fusobacterium nucleatum* ATCC 25586 se determinó a través de la sensibilidad bacteriana mediante la difusión de discos, determinándose los halos inhibitorios de acuerdo a la Escala de Duraffourd y el efecto bactericida mediante la presencia o ausencia de las Unidades Formadoras de colonias (UFC). El resultado nos permite demostrar que el aceite esencial de *Cinnamomum zeylanicum* (Canela) posee efecto antibacteriano in vitro frente a *Fusobacterium nucleatum* ATCC 25586. <sup>15</sup>

**Rivera B. (Arequipa, 2015).** “Efecto de la actividad antibacteriana in vitro de los extractos hidroalcoholicos a base de llanten (*plantago mayor*) y te verde (*camellia sinensis*), a la concentracion del 25%, 50% y 100% sobre *streptococos mutans*, universidad católica de santa maría, arequipa

2015” .La presente investigación tiene por objetivo evaluar y comparar la actividad antibacteriana que poseen los extractos hidroalcoholicos hechos a base de Plantago mayor y Camellia sinensis, a concentraciones de 25%, 50% y 100%, sobre Streptococcus mutans, realizando pruebas In vitro. Investigación de tipo experimental, en el que se procedió a la elaboración de los extractos de Plantago mayor (Llantén) y Camellia sinensis (Té verde). Para los procedimientos laboratoriales se ha utilizado cepas certificadas de Streptococcus mutans, para lo cual se procedió a la activación de la cepa en caldo BHI, para su posterior sembrado en Placas Petri con Agar Mitis salivarius y llevadas a incubación a 37°C por 48 horas. Posteriormente se diluyó la muestra de Streptococcus mutans activados en dos tubos de caldo BHI, se dejó incubar por 24 horas, obteniéndose una dilución de 0.5 en la escala de MacFarland. Finalmente se procedió a efectuar la prueba de difusión (Kirby – Bauer) con discos en Agar Mitis salivarius, para comparar la acción antibacteriana de los extractos mediante la medición de los halos de inhibición a las 24 y 48 horas, comparándolos con un control (Amoxicilina). Los resultados muestran que el Llantén y Té Verde poseen mayor efecto antibacteriano a una concentración del 100%, frente a la del 50% y 25% las cuales no tienen diferencia estadística significativa entre sí. Se encontró además que el Té verde en sus diferentes concentraciones ejerce una capacidad antimicrobiana mayor que el Llantén a las mismas concentraciones. Se concluye que ambas plantas tienen capacidad antimicrobiana frente a Streptococcus mutans, siendo el Té verde más efectivo que el Llantén. <sup>16</sup>

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1. Conceptos básicos sobre plantas medicinales**

La producción del hombre por las plantas medicinales hay que investigarla desde lo más antiguo, según consta en diversas revelaciones históricas,

correspondientes a distintas culturas, que han ido aconteciendo en nuestro planeta.

Por ejemplo, en el escrito de Ebers (2278 a.c) y el de Smith (2263 a.c) se menciona una lista de drogas o narcóticos, cómo elaborarlas y su cultivo, como el de la adormidera. Los indios peruanos sembraban el árbol de la coca.<sup>17</sup>

El hombre las usó desde tiempos remotos, a imitación de los animales, guiado por su instinto, después experimentalmente, y más tarde de forma racional, conociendo sus propiedades curativas de forma evolutiva, con la evolución tecnológica en química analítica.<sup>17</sup>

Las plantas curativas son aquella vegetación que fabrican unas soluciones llamadas sustancias activas o principios activos, que son esencias que desempeñan una actividad farmacológica, favorable o inconveniente, sobre el ser orgánico. Su función principal, de vez en cuando precisa, es actuar como narcótico, droga o fármaco que calme el trastorno o restaure la vitalidad dañada; es decir, que suele reducir o anular la inestabilidad biológica que es el trastorno. Componen casi el séptimo grupo de las categorías existentes.<sup>17</sup>

Droga, en sentido vasto, es cualquier esencia, de fuente vegetal, animal o inorgánica, que posee usos en los ámbitos de las industrias, las bellas artes y la medicina; no obstante, desde tiempos ancestrales se ha establecido esta denominación a cualquier categoría, especialmente vegetal, que abarque sustancias activas y actualmente se reserva la palabra droga a los diferentes sectores del vegetal que contenga dichas sustancias activas, dicho de otra manera, su parte eficiente. Si padece una adulteración, que no es el secado, de cual deriva su nombre, o fragmentado, el narcótico se denomina fármaco (medicamento).<sup>17</sup>

## **2.2.2 Plantago Major (Llantén)**

### **2.2.2.1 Taxonomía del Plantago major (llantén):**

- Clase: Equisetopsida.
- Subclase: Magnoliidae.
- Superorden: Asteranae.
- Orden: Lamiales.
- Familia: Plantaginaceae.
- Género: Plantago.
- Especie: P. major L.
- Nombre vulgar: “llantén”.<sup>18</sup>

### **2.2.2.2 Descripción botánica y parte más utilizada**

Planta herbácea perenne cuyo tallo no es ramificado. Llega hasta los 30-50 cm de altura. Tiene un rizoma pequeño con abundantes raicillas de color amarillo. Sus hojas, algo dentadas, salen de una roseta basal que tiene de 3 a 6 nerviaciones, a lo largo de todo el cuerpo, que se estrechan y continúan en el peciolo, tienen un limbo oval. Las flores, que son color verde blancuzco, se forman en densas espigas cilíndricas que hacen su aparición en mayo-octubre. El fruto es un pixidio. Las semillas tienen color pardo.<sup>19</sup>

Entre sus características y la parte más utilizada de dicha planta, son las hojas y las semillas ya que están formadas de componentes con carácter antiinflamatorio, varias ya nombradas anteriormente, tal como hispidulina, planta majosida, aucubina, ácido oleanólico, ácido ursólico, baicaleína, incluyendo también a la larga sucesión de alcoholes elementales o primarios existentes en su cerón(cera), apoyan en el restablecimiento de las laceraciones externas y/o visibles. Un dato significativo acerca del Plantago Major, conocido comúnmente como Llantén, es el de las

enfermedades inflamatorias orales, porque sirve de apoyo para aminorar aquellas laceraciones; que tienen que ser tomadas a modo de un desarrollo contagioso de bacterias, intenso o grave; en el estudio de sus causas (etiología), no existe un singular tipo de bacteria comprometida, más bien se podría estimar como una plaga poli microbiana. <sup>19</sup>

### 2.2.2.3 Asignación geográfica

Oriundo de Eurasia y repartida en regiones tropicales y subtropicales del planeta tierra. En nuestro Perú se localiza en las regiones costa, sierra y selva. <sup>20</sup>

### 2.2.2.4 Composiciones químicas

Las distintas indagaciones ejecutadas sobre dicha planta, se hallan los siguientes elementos:

- Hebra (Se encuentra en la planta): Mucílago (mucopolisacáridos), viscosidad, plantaglúcido, glucomanano.
- Flavonoides (Se encuentra en la planta): Taninos, luteolina, apigenina, nepetina, plantaginina, homoplantaginina, baicaleína, hispidulina, scutellareina. La mayor cantidad de estos poseen participación como antioxidantes.
- Sustancia nitrogenada: Plantagonina, indicaína. <sup>20</sup>
- Glucósidos iridoides: Aucubina (se encuentra en las hojuelas del llantén), Asperulósido (Se encuentra en el capullo), Catapol, gardoside y otros (localizada en toda la planta). De toda la variedad, la aucubina es el glucósido que más predomina con el propósito de combatir a los microorganismos, también la hinchazón, tumefacción, mejorar la función de la célula hepática,

prevenir la oxidación de otras moléculas, se usa también en la preparación para provocar la eliminación de heces, uricosúricas.

- Acedo (se encuentran en toda la planta): ácidos triterpénicos libres, ácido oleanólico, ácido clorogénico, neoclorogénico, ursólico, salicílico, cafeico, cítrico, ferúlico, planteólico, fumárico.
- Agua (Se encuentra en toda la planta).
- Azúcares (Se encuentra en toda la planta): Sacarosa, fructuosa, ramnosa, xilosa, sorbitol.
- Prótidos (Se encuentra en toda la planta).
- Aceite (Se encuentra en simiente de la planta): especialmente abarca ácido oleico (37%) y linoleico (25%).
- Vitaminas (Se encuentra en las hojas, especialmente en las hojas tiernas): Vitamina C, Vitamina B, Vitamina A, Vitamina K (en apariencia de fliquinona).
- Inorgánico (Se encuentra en toda la planta): Potasio, magnesio, calcio, silicio, zinc, magnesio y otros.<sup>21</sup>
- Las hojuelas abarcan elementos con dominio antiinflamatorias, algunas ya descritas, como plantamajosida, baicaleína, hispidulina, aucubina, ácido ursólico y ácido oleanólico. Los enlaces largos de alcoholes primarios que se encuentran en la cera de las hojuelas actuando como restaurador de las heridas.<sup>20</sup>

#### 2.2.2.5 Finalidad del *Plantago major* (llantén)

Dentro de una extensa escala de cualidades curativas asignadas por la comunidad destaca su intención antiinflamatorio, analgésico, antibacteriano, antieczematoso, antipsoriásico, anti-reumático, diaforético, diurético, astringente, antiséptico, antihemorrágico, antitusígeno y cicatrizante. Una asociación de científicos españoles y cubanos señalan que el extracto alcohólico tiene un acto antitumoral contra el sarcoma 180 y el tumor de Erlich en el ratón, no obstante, no hay evidencia en humanos.<sup>22</sup>

#### 2.2.2.6 Efectos secundarios

Frecuentemente este vegetal no ocasiona consecuencias, pero en muy reducidas ocasiones ha causado dermatitis por fricción.<sup>23</sup>

### 2.2.3 Flora microbiana oral

La cavidad oral es una de las zonas anatómicas de nuestro cuerpo con un número más notable y una variedad de microbios anaerobios de alto impacto. Estos microorganismos se comunican entre sí y con la condición oral estableciendo un sistema biológico dinámico alucinante donde los organismos microscópicos ocupantes y los observadores intermitentes se pueden descubrir todo el tiempo. La circunstancia mencionada anteriormente se refleja particularmente en cada especialidad natural (lengua, encía, depresión gingival, etc.), en la cual podemos ver especies bacterianas en diversos grados, a partir de ahora distinguiendo más de 600 especies.<sup>24</sup>

#### 2.2.3.1. Crecimiento de la flora microbiana

La boca del feto en el útero está libre de microorganismos hasta lograr una comunidad bastante estable. Los microorganismos logran el pozo por transmisión desde varios puntos de partida. En el canal de nacimiento, el orificio oral interactúa con la microbiota del tracto vaginal materno donde comienza esta transmisión. Desde ese punto, la criatura entra en contacto con el mundo exterior a través del aire o alimento que se agrega a la colonización oral. Algunos microorganismos no están listos para seguir así que desaparecen a los días. Los que pueden seguir se construyen como microorganismos pioneros. A partir de ahí se produce una progresión persistente de microorganismos, se modifica la microbiota oral, algunos microorganismos suplantán a otros por alteraciones de los diversos sistemas biológicos, hasta el punto que se logra un nivel específico de seguridad en la pieza de esta microbiota llamada comunidad climax.<sup>25</sup>

La progresión puede ser:

- Autogénica. Los cambios en la estructura de la microbiota se deben a elementos que dependen de microorganismos. Por ejemplo, cuando los microorganismos de alto impacto se acumulan en espacios vivos con poco contacto con el oxígeno, se aniquilan y provocan la fundación de redes de microorganismos anaeróbicos. El desarrollo de algunos microorganismos descarga algunos elementos que son esenciales para el desarrollo de otro. Diferentes alteraciones de las situaciones se deben a cambios en el pH debido a la creación corrosiva, a la generación de peróxido de hidrógeno o a la generación de bacteriocinas.<sup>26</sup>

- Alogénica: Las alteraciones en la disposición de la microbiota se deben a variables que no dependen de los microorganismos, incluidos los factores del huésped y los factores abióticos.

- Nacimiento: inicio de la colonización microbiana.

- Emisión de dientes: con ellos parecen nuevas comunidades biológicas para la colonización por microorganismos.

- propensiones dietéticas

- Limpieza oral

- Medicamentos antibióticos

- Caída de dientes: algunos de los sistemas biológicos son evacuados, por ejemplo, la superficie de los dientes y el surco gingival.

- Prótesis: establecen nuevas superficies sobre las cuales los microorganismos pueden crear.<sup>26</sup>

2.2.3.2. Componentes de la cavidad oral que influyen en el desarrollo de los microorganismos

2.2.3.2.1. Fisicoquímicos: la mayoría de las especies microbianas identificadas con el hombre se desarrollan, imitan y viven en condiciones ecológicas que generalmente son muy comparativas. Para los sistemas

biológicos esenciales orales, estas condiciones antimicrobianas se expresan mediante:

#### 2.2.3.2.1.1 Saliva:

El agua es un factor vital para los organismos microscópicos, y dependen de él para el comercio de suplementos, para respuestas metabólicas y para la eliminación de artículos de inhibidores de desechos. El agua será un factor ideal para el avance microbiano en la boca, ya que su accesibilidad, debido a la salivación que riega todas las comunidades biológicas esenciales, además del surco gingival, es alta. <sup>26</sup>

#### 2.2.3.2.1.2.pH:

PH: de la salivación oscila en algún lugar en el rango de 6.5 y 7.5, un incentivo ideal para el avance de la mayoría de los microorganismos del individuo. En esta línea, la utilización de azúcares en la placa es arrastrada por una fuerte caída en el pH debido a la generación de ácidos de la digestión bacteriana. En estos casos, una caída excesiva en el pH, que en general alcanza un pH de 5 después de la ingestión de azúcar, puede dañar el esmalte del diente al disolver las piedras preciosas de hidroxapatita. Las bacterias son lábiles a los descensos de pH. <sup>27</sup>

#### 2.2.3.2.1.3. Temperatura:

La temperatura de la cavidad bucal se mantiene oscilando constantemente entre 35-36 ° C. La temperatura afecta la digestión microbiana, así como en el entorno natural de los microorganismos orales. Numerosos compuestos celulares funcionan mejor a temperaturas cercanas a 37 ° C, algo comparativo ocurre con los químicos extracelulares presentes en la salivación. <sup>27</sup>

#### 2.2.3.2.2. Adhesión, agregación, y coagregación:

La adhesión consiste forma parte de la maravilla de asociación que se establece entre los microorganismos y los tejidos del huésped, lo que permite la colonización de los últimos mencionados. <sup>27</sup>

La agregación y la coagregación son las técnicas, que los microorganismos tienen, de ellos con diversas especies moderadamente para mantenerse firmes entre sí, ofreciendo ascender al desarrollo de provincias o colecciones a escala miniaturizada que reforzarán y equilibrarán la colonización controlada por el apego. Además, los organismos microscópicos sin la capacidad de aferrarse a tejidos específicos pueden hacerlo como tales a través de su coagregación como otros que sí lo hacen.

27

#### 2.2.3.2.3. Nutricionales:

Fuentes endógenas: el medio nutricional del surco gingival es completamente diferente de los de la mucosa oral, la parte posterior de la lengua o la de las superficies dentales supragingivales. En el último mencionado, los suplementos se originan en el asador, y en el primero del líquido crevicular.

Fuentes exógenas: Fuentes exógenas: en general, el compromiso exógeno más crítico de la microbiota oral es hablado por la sacarosa y además tiene una esencialidad natural sorprendente. Debido a esto, los organismos microscópicos combinan polisacáridos de retención tanto intracelulares como extracelulares y su envejecimiento, además de la creación de ácidos desmineralizantes, reduce el pH y limita la mejora de los microorganismos.<sup>27</sup>

#### 2.2.4. Streptococcus mutans

Streptococcus mutans es un tipo de microbio coccidico, Gram positivo, facultativo vigoroso, ensamblado en cadena, no versátil, catalasa negativa, fabricante rápido de corrosivo láctico con capacidad para cambiar un medio de pH 7 a pH 4,2 en alrededor de 24 horas. S. mutans es una parte de la microbiota ordinaria de la boca y se muestra junto a la eyección de los dientes, sin embargo, su límite patogénico se incrementa con la expansión de la extensión relativa en la boca.<sup>28</sup>

#### 2.2.4.1. Categorías de riesgo de caries para streptococcus mutans

S. Mutans (UFC/ml saliva)	CATEGORIAS DE RIESGO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
	$< 10^5$	$10^5 - 10^6$	$> 10^6$

#### 2.2.4.2. Transmisión del streptococcus mutans

La prueba muestra que un tipo crítico de transmisión de *S. mutans* en los principales períodos de vida es lo que ocurre de madre a hijo a través del contacto directo (transmisión vertical), mientras que el contacto con diferentes parientes, incluyendo el padre, pariente y otras figuras parentales imaginables establece otro curso de transmisión (transmisión horizontal) que termina crítico en edades posteriores. Una norma vital para *Streptococcus mutans* es la diligencia de sus genotipos en la boca de adultos, jóvenes y jóvenes de más de cinco años. Esta maravilla se conoce como constancia "intraindividual" y descubre la fuerza relativa que estos abarcan en un hospedador y la asociación con la declaración de cualidades fenotípicas que pueden darles puntos focales para la supervivencia, por ejemplo, la capacidad de formar biofilms, para mantener y reforzar las vacilaciones de pH. Se ha visto normalmente que la colonización de la cavidad oral de los niños por *S. mutans* ("ventana" de la enfermedad) ocurre cuando el diente principal se expulsa, es decir, alrededor de medio año de edad. Sea como fuere, es coherente creer que en los niños presentados a factores que fomentan los procedimientos de transmisión, la colonización ocurre antes que la presencia de los dientes temporales.<sup>29</sup>

#### 2.2.4.3. Enlace del Streptococcus mutans

En cuanto al apoyo en la disposición de la placa bacteriana, *S. mutans* tiene la capacidad de administrar glucosiltransferasas (GTF), proteínas que

tienen un trabajo notable en las asociaciones de cemento y en la articulación nociva de estos microorganismos ya que catalizan la unión de polisacáridos extracelulares que avanza el agarre del estreptococo cariogénico a la superficie del diente. Las glicosiltransferasas procesan sustratos con el objetivo de que la célula pueda obtener vitalidad y mantener la generación corrosiva durante mucho tiempo. Además, la creación de dextrano le da una increíble adhesividad.<sup>30</sup>

#### 2.2.4.3. Relación entre caries dental y *Streptococcus mutans*

*Streptococcus mutans* es uno de los microorganismos cariogénicos relacionados con la caries dental. Según la especulación de la placa biológica, la caries dental es el resultado de cambios en la paridad regular de la microflora de la placa dental causada por el ajuste de las condiciones ecológicas (homeostasis microbiana oral). La investigación de su cooperación en la colonización de los tejidos dentales, la implantación y la conexión con diferentes microorganismos es de gran importancia para la comprensión de los elementos de las biopelículas dentales. A través de los sistemas de ciencia atómica, se ha avanzado en la prueba distintiva de los géneros distintivos que ocupan la cavidad oral, los elementos que crean y los cuales son básicos para su implantación, las comunicaciones con diferentes especies y la mejora de nuevas técnicas que ayudan a reconocer prueba como uno de los mejores especialistas en caries dental. Esta auditoría inspecciona los avances más recientes en la ciencia de *Streptococcus mutans*, su trabajo en el comienzo de la caries y la prueba distintiva y los métodos de estudio más utilizados últimamente.<sup>31</sup>

### **III Hipótesis**

#### **Hipótesis de investigación:**

El extracto de plantago mayor (Llantén) tiene efecto inhibitorio frente a las cepas de *Streptococcus mutans*.

#### **Hipótesis estadística:**

H<sub>0</sub>: El extracto de plantago mayor (Llantén) no tiene efecto inhibitorio frente a las cepas de *Streptococcus mutans*.

H<sub>A</sub>: El extracto de plantago mayor (Llantén) tiene efecto inhibitorio frente a las cepas de *Streptococcus mutans*.

## **IV. Metodología.**

### **4.1 Diseño de la investigación**

#### **El tipo de Investigación:**

Tipo:

De acuerdo al enfoque: cuantitativa

Según Supo, en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es cuantitativo, cuando el investigador obtendrá resultados finales numéricos y porcentuales <sup>(25)</sup>.

De acuerdo a la intervención: Experimental

Según Supo, en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es experimental, cuando el investigador realiza su intervención y manipulación de las variables en físico, como los materiales a usar <sup>(25)</sup>.

De acuerdo a la planificación: Prospectivo

Según Supo, en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es prospectivo, porque se utilizaron datos en los cuales el investigador tuvo intervención <sup>(25)</sup>.

De acuerdo al número de ocasiones: Longitudinal

Según Supo, en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es longitudinal, cuando se miden las variables en más de una ocasión <sup>(25)</sup>.

De acuerdo al número de variables: Analítico

Según Supo, en su libro sobre los tipos de investigación, considera que un estudio es analítico, cuando es bivariado a más <sup>(25)</sup>.

### **Nivel de la investigación de la tesis:**

El nivel de investigación es Explicativa, según Hernández (2010), determina las causas de los fenómenos generando un sentido de entendimiento en forma sumamente estructurada Explicando causa y efecto.

### **Diseño de la investigación**

El diseño es Experimental, de clase Pre experimental, según Buendía y Colás (1998), nos refiere que este tipo de diseños se caracterizan por un bajo nivel de control y, por tanto, baja validez interna y externa. El inconveniente de estos diseños es que el investigador no puede saber con certeza, después de llevar a cabo su investigación, que los efectos producidos en la variable dependiente se deben exclusivamente a la variable independiente o tratamiento.

## **4.2 Población y muestra**

La muestra será la misma que la población y estará conformada por 10 placas Petri Agar en las instalaciones del Laboratorio SANTA FE.

## **4.3 Definición y Operacionalización de variables y los indicadores**

Variable Independiente:

Extracto de llantén: Es una sustancia obtenida de una mezcla compleja biosintetizada, extraídas de una parte de una materia prima; que poseen propiedades medicinales; en este caso de la planta de llantén; a menudo usando un solvente como etanol o agua <sup>4</sup>.

Variable dependiente:

Efecto Inhibitorio: Es la capacidad que tienen algunas sustancias para inhibir el crecimiento o limitar el desarrollo de una bacteria <sup>6</sup>.

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>SUBINDICADORES</b>	<b>VALOR</b>	<b>TIPO</b>	<b>ESCALA</b>
<b>Variables Independientes</b> Extracto del Plantago Major	Mezcla compleja biosintetizada. Se utilizan como droga natural en el proceso de tratamiento para algunas enfermedades del organismo, empleada como antiséptico, analgésico, antiinflamatorio y anestésico bucal	Composición	Flavonoides, mucilago, alcaloides.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 100%</li> <li>▪ 50%</li> <li>▪ 25%</li> </ul>	Cualitativa	Ordinal
<b>Variable Dependiente</b> Efecto inhibitorio sobre Streptococcus Mutans ATCC 25175.	Capacidad que tienen algunas sustancias para inhibir el crecimiento o limitar el desarrollo de una bacteria ; en esta ocasión de Streptococcus Mutans.	Distancia del halo en milímetros.	Nula si fue inferior o igual a 8 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nula: -</li> <li>▪ Sensible: +</li> <li>▪ Muy sensible: ++</li> <li>▪ Sumamente sensible: +++</li> </ul>	Cualitativa	Ordinal
Sensible de 9 a 14 mm						
Muy sensible de 15 a 19 mm						
Sumamente sensible si fue igual ó superior a 20 mm.						

#### **4.4 Técnicas e instrumentos**

##### Técnica de la observación

El instrumento será una ficha de recolección de datos (ANEXO 1).

##### Recolección del material:

A las 11 de la mañana en la provincia de Huaylas- ciudad Caraz se recolectaron muestras grandes de Plantago mayor (llantén) alcanzando aproximadamente 2 kg. Cabe resaltar que dichas plantas se encontraban frescas y en buen proceso de maduración.

Posterior a la recolección fue examinado por el Herbarium Truxillense (HUT), confirmando mediante una constancia la determinación taxonómica del espécimen vegetal Plantago mayor (llantén). (ANEXO 2)

Con ayuda de un hisopo estéril se realizó la siembra por disseminación.

Con pinzas estériles se procedió a colocar en cada placa un disco de papel de embebido en 10  $\mu$ l. Clorhexidina al 0,12% (control positivo) un disco de papel filtro, un disco embebido en 10  $\mu$ l. de alcohol al 96% (control negativo), un disco de papel de filtro embebido con 10  $\mu$ l. del extracto hidroalcohólico de Plantago mayor, a las concentraciones al 100, 50 y 25% a una distancia no menor de 15mm. Entre ellos y a 1,5 cm. de la placa, presionando firmemente a la superficie del agar. El mismo procedimiento se repitió 10 veces. Seguidamente se incubaron a 37 °C durante 48 horas en aerobiosis.

#### **4.5 Plan de análisis**

Para el análisis univariado de variables cuantitativas se empleará medidas de tendencia central y dispersión; para variables categóricas se empleará frecuencias absolutas y relativas, asimismo se utilizarán tablas de distribución de frecuencias, diagramas sectoriales y de barras, empleando el programa

estadístico SPSS, asimismo, se utilizó la prueba de ANOVA de Kruskal – Wallis.

#### 4.6 Matriz de consistencia

Titulo	PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGIA
Efecto inhibitorio, in vitro, del extracto del Plantago Major (Llantén) frente a las cepas de Streptococcus Mutans ATCC 25175, Trujillo, año 2018.	¿Cuál es el efecto inhibitorio, in vitro, del extracto del Plantago Major (Llantén) frente a las cepas de Streptococcus Mutans ATCC 25175, Trujillo, año 2018?	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Determinar el efecto inhibitorio, in vitro, del extracto del Plantago Major (Llantén) frente a las cepas de Streptococcus Mutans ATCC 25175, Trujillo, año 2018.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Determinar el efecto inhibitorio, in vitro, del extracto del Plantago Major (Llantén) al 100%, 50%, 25% y control positivo, frente a las cepas de Streptococcus Mutans ATCC 25175, Trujillo, año 2018.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Variables Independientes</b> Extracto del Plantago Major.</li> <li><b>Variable Dependiente</b> Efecto inhibitorio sobre Streptococcus Mutans ATCC 25175.</li> </ul>	<p>Tipo: Longitudinal, prospectivo, observacional, analítico. Nivel: explicativo. Diseño: experimental.</p> <p>La muestra fue la misma que la población y estuvo conformada por 10 placas Petri Agar en las instalaciones del Laboratorio SANTA FE.</p> <p>Este estudio experimental se realizó por medio de la exposición del Streptococcus mutans al llantén</p>

## **Principios éticos**

Se siguió todas las recomendaciones incluidas en la declaración de Helsinki para investigación. En el caso de este estudio no fue necesaria la aplicación de consentimientos informados puesto que el estudio se realizó en placas Petri con el uso de *Streptococcus mutans*.

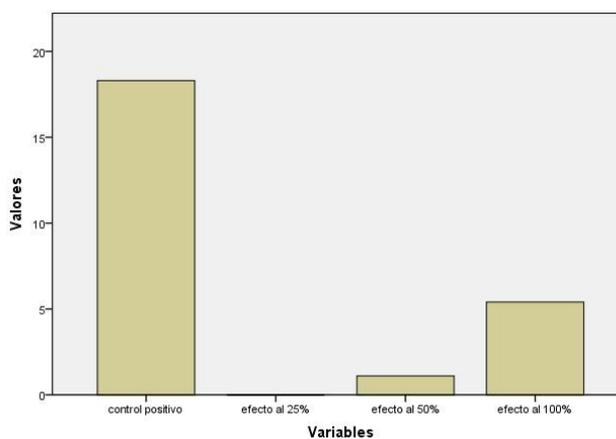
## V Resultados

### 5.1 resultados

**TABLA N° 01: HALOS DE INHIBICIÓN DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE PLANTAGO MAJOR (LLANTÉN) AL 100, 50 Y 25% FRENTE A STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 25175**

N° de Placa	Halos de Inhibición (mm)			Control (mm)	
	Extracto hidroalcohólico de Plantago mayor			Positivo	Negativo
	100	50	25		
Placa N° 1	6	1	0	18	0
Placa N° 2	5	1	0	18	0
Placa N° 3	5	2	0	19	0
Placa N° 4	5	1	0	20	0
Placa N° 5	5	1	0	18	0
Placa N° 6	5	1	0	18	0
Placa N° 7	6	1	0	18	0
Placa N° 8	6	1	0	18	0
Placa N° 9	6	1	0	18	0
Placa N° 10	5	1	0	18	0

Fuente: Laboratorio Santa Fe EIRL

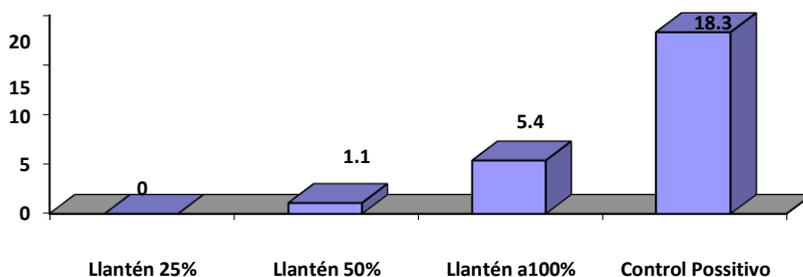


**interpretación:** En el gráfico N° 01, observamos el control positivo Clorhexidina al 0.12% es el más alto, seguido del llantén al 100%.

**TABLA N° 02: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS HALOS DE INHIBICIÓN DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE PLANTAGO MAJOR AL 100, 50, 25% Y CONTROL POSITIVO FRENTE A STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 25175**

Halo de Inhibición	Grupos			
	Llantén 25%	Llantén 50%	Llantén 100%	Control Positivo
Media Aritmética	0	1,1	5,4	18,3
Desviación Estándar	0	0,32	0,52	0,68
Valor Mínimo	0	1	5	18
Valor Máximo	0	2	6	20
T	0	11,000	33,068	85,739
gl	0	9	9	9
Sig,	,000	,000	,000	,000
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

Fuente: Matriz de Resultados – Tabla 01



**título:** Gráfico N° 01: Comparación de medias de los halos de inhibición del extracto hidroalcohólico de Plantago mayor y Control Positivo frente a Streptococcus mutans ATCC 5175

**interpretación:** En el gráfico N° 02, observamos el control positivo Clorhexidina al 0.12% es el más alto, con un halo de inhibición medio de 18,30 mm; seguido del llantén al 100%, con un halo medio de 5,4 mm y el llantén al 50% que arrojo un halo medio inhibitorio de 1,1 mm.

**TABLA N° 03: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS HALOS DE INHIBICIÓN DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE PLANTAGO MAJOR AL 100, 50, 25% Y CONTROL POSITIVO FRENTE A STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 25175, PRUEBA DE KRUSKAL WALLIS.**

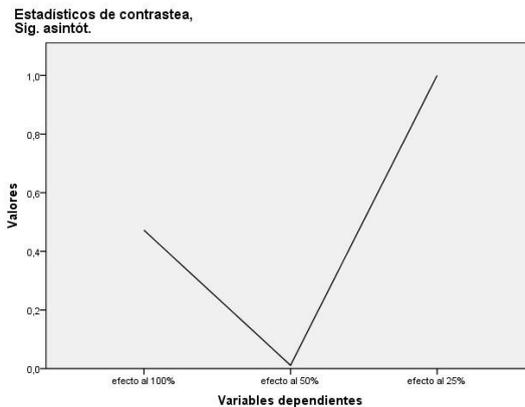
	Estadísticos de contraste <sup>a,b</sup>		
	efecto al 100%	efecto al 50%	efecto al 25%
Chi-cuadrado	1,500	9,000	,000
gl	2	2	2
Sig. asintót.	,472	,011	1,000

a. Prueba de Kruskal-Wallis

b. Variable de agrupación: control positivo

Fuente: Matriz de Resultados – Tabla 01

**título:** Gráfico N° 01: Estadísticos descriptivos de los halos de inhibición del extracto hidroalcohólico de Plantago Major al 100, 50, 25% y control positivo frente a streptococcus mutans ATCC 25175, prueba de Kruskal Wallis.



**interpretación:** En el gráfico N° 03, observamos según el grado de significancia en función a la aceptación o negación de la presencia de efecto inhibitorio del Plantago mayor en distintas concentraciones, que el Plantago mayor al 100% presenta un efecto inhibitorio al igual que al 50%, pero, es mucho más efectivo en su mayor concentración.

## 5.2 Análisis de resultados

En Ecuador, Borja V. realizó un estudio sobre el efecto inhibitorio del extracto de manzanilla (*Matricaria Chamomilla*), extracto de llantén (*Plantago mayor l.*) y la combinación del extracto de manzanilla y llantén comparado con la clorhexidina sobre cepa de *Porphyromona gingivalis*, donde evidenció, que el extracto de llantén obtuvo 12,47mm de efectividad, resultado que no coincide con los de este estudio, puesto que en *Plantago mayor*, frente al *Streptococcus Mutans ATCC 25175*, tuvo una efectividad inhibitoria máxima de 6mm con una media de 5,4mm, demostrando que su efecto inhibitorio es mucho menor <sup>7</sup>.

En Venezuela, Angulo A. y col., realizaron un estudio sobre la efectividad de productos naturales como tratamiento de enfermedades periodontales, donde evidenciaron, que el llantén posee una propiedad antiinflamatoria para gran beneficio en aftas bucales y enfermedad periodontal, resultado que no se puede verificar o comparar con este estudio, puesto que no se realizaron las variables en función a la respuesta ante un microorganismo <sup>9</sup>.

En Trujillo, Cripta I, realizó un estudio sobre la eficacia antibacteriana in vitro del extracto etanólico de *Plantago mayor* al 50% sobre *Escherichia coli* enteropatógena, donde evidenció, que el extracto etanólico de *Plantago mayor* al 50% presentó eficacia antibacteriana, resultado que concuerda con los hallazgos de este estudio, puesto que el *Plantago mayor*, formó un halo de inhibición de 1.1mm frente al *Streptococcus mutans*, aunque, el tamaño de ese halo no es muy eficiente o de tamaño necesario para poder ser de efecto antibacteriano, caso contrario que si sucede en las concentración de *Plantago mayor* al 100%, donde el halo formado fue mayor con 5,4mm <sup>10</sup>.

En Cajamarca, Vásquez J, realizó un estudio sobre la eficacia inhibitoria entre el extracto metanólico de *Plantago mayor* (*llantén*) y clindamicina en colonias de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) in vitro, en concentraciones de 100%, 50% y 25%, donde evidenció que el extracto metanólico no presentó efecto inhibitorio sobre el crecimiento de la cepa en estudio, resultado que solo concuerda en la concentración de 25%, puesto que el halo de inhibición formado por parte del *Plantago mayor* frente al *Streptococcus Mutans ATCC 25175*, fue de cero, no existió respuesta inhibitoria alguna, pero, en concentraciones de 50 y 100% si hubo un efecto inhibitorio<sup>11</sup>.

En Lima, Fiestas I. y Huanca F, realizaron un estudio sobre el extracto hidroalcohólico de plantago mayor l.y su efecto antibacteriano sobre cultivos de streptococcus pyogenes estudios in vitro, en concentraciones de 50%, 75% y 100%, donde evidenciaron que, el extracto hidroalcohólico a una concentración de 50%, tiene poca actividad antibacteriana, mientras que la del 75 % presenta moderada actividad antibacteriana significativa y al 100 por ciento se evidenció buena actividad antibacteriana, resultado que concuerda con los de este estudio, puesto que a mayores concentraciones, hubo mejor efecto antibacteriano, siendo su máximo valor, 6mm en concentraciones de 100% <sup>12</sup>.

En Huacho, Soto S, realizaron un estudio sobre el efecto bactericida del extracto hidroalcohólico de plantago mayor, "llantén" frente a streptococcus mutans, en concentraciones de 10, 20, 30, 40 y 70%, donde evidenciaron que, que los halos de inhibición más amplios fueron a la concentración alcohólica de 70%, resultado que coincide, con los hallazgos del estudio, donde en mayores concentraciones, hubo un efecto inhibitorio, donde al 100% fue de 5,4mm la media aritmética, al 50% fue de 1.1 mm y al 25% no hubo un efecto inhibitorio <sup>14</sup>.

## **VI. Conclusiones y recomendaciones**

### **Aspectos complementarios**

En el presente estudio se realizó mediante el uso de placas Petri, donde se evidenció:

Que existen evidencias para rechazar que el extracto de plantago mayor (Llantén) no tiene efecto inhibitorio frente a las cepas de Streptococcus Mutans ATCC 25175, donde según la significancia, el Plantago mayor al 100% y 50% si presentan efecto inhibitorio.

### **Recomendaciones**

Puesto que existió una respuesta positiva del Streptococcus Mutans ATCC 25175, frente a plantago mayor, se le recomienda a la población, a tener mayor iniciativa para realizar investigaciones en el uso de plantas o insumos que podrían evitar la colonización del Streptococcus mutans y prevenir las enfermedades desencadenadas por esta bacteria.

## Referencias bibliográficas

- 1) Alvarez J., Basantes C., Gonzales A., Suarez S. La cavidad oral como hábitat para los microorganismos. Blog: Microbiología oral. 2013. Disponible en web:  
<https://microral.wikispaces.com/La+cavidad+oral+como+habitat+para+los+microorganismos>
- 2) \_Moreno A, Cañada A, Antúnez J, Díaz C, Pineda A. Uso de la fitoterapia en 3 clínicas estomatológicas de Santiago de Cuba. MEDISAN; 2011. Disponible en web:  
<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/view/5306/5095>
- 3) Del Sol E. 1995. Manuel de la salud natural: " plantas y flores medicinales" (colección). Consorcio periodístico de Chile S.A Editorial COPESA. Santiago-Chile. 240.
- 4) Hoffmann A y Pamplona J. 2004. Llantén relación bosque plantas medicinales.
- 5) Departamento de salud y servicios humanos Institutos Nacionales de la Salud. Enfermedad de las encías o enfermedad periodontal, causas, síntomas y tratamientos. Marzo 2013. Disponible en web:  
[https://www.nidcr.nih.gov/oralhealth/Topics/GumDiseases/Documents/Periodonta\\_spanish\\_061413\\_508C.pdf](https://www.nidcr.nih.gov/oralhealth/Topics/GumDiseases/Documents/Periodonta_spanish_061413_508C.pdf)
- 6) Dirección General de la Salud de las Persona. Estrategias Sanitarias.2002. Disponible en web:  
[https://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion\\_2.asp?sub5=13](https://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion_2.asp?sub5=13)
- 7) Borja V. Efecto inhibitorio del extracto de manzanilla (Matricaria Chamomilla), extracto de llantén (Plantago major L.) y la combinación del extracto de manzanilla y llantén comparado con la clorhexidina sobre cepa de Porphyromona gingivalis. Proyecto de investigación presentado como requisito para optar por el Título de Odontóloga. Carrera de Odontología. 2017. Quito. Disponible en web:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12747/1/T-UCE-0015-758.pdf>

- 8) S. Arteaga y col. Efectividad del gel de manzanilla y llantén como terapia coadyuvante en el tratamiento de la periodontitis crónica. Acta bioclinica. Volumen 7, N° 13.2017. Disponible en web:  
<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/actabioclinica/article/view/8081/8023>
- 9) Angulo A. y col. Efectividad de productos naturales como tratamiento de enfermedades periodontales. Revista Venezolana de Investigación Odontológica de la IADR. 2017. Disponible en web:  
<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/view/7974/7922>
- 10) Cipra I. Eficacia antibacteriana in vitro del extracto etanólico de Plantago mayor al 50% sobre Escherichia coli enteropatógena. Tesis para optar el título de: médico cirujano. Carrera de Odontología. Trujillo- Perú. 2018. Disponible en web:  
[http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/4090/1/RE\\_MED.HUMA\\_INGRI.CIPRA\\_EFICACIA.ANTIBACTERIANA.INVITRO\\_DATOS.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/4090/1/RE_MED.HUMA_INGRI.CIPRA_EFICACIA.ANTIBACTERIANA.INVITRO_DATOS.pdf)
- 11) Vázquez J. Eficacia inhibitoria entre el extracto metanólico de Plantago Mayor (llantén) y clindamicina en colonias de Staphylococcus aureus (ATCC 25923) in vitro. Tesis para optar el Título profesional de Cirujano Dentista. Carrera de Odontología. Cajamarca-Perú. 2018. Disponible en web:  
<http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/669/Informe%20final%20de%20Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 12) Fiestas I. y Huanca F. Extracto hidroalcohólico de plantago mayor y su efecto antibacteriano sobre cultivos de Streptococcus pyogenes Estudios in vitro. Tesis para optar al Título profesional de Químico Farmacéutico y Bioquímico. Lima. 2018. Disponible en web:  
[http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2855/TESIS\\_%20FIESTAS%20JACINTO%20ISABEL-%20HUANCA%20HUAMANI%20FREDY.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2855/TESIS_%20FIESTAS%20JACINTO%20ISABEL-%20HUANCA%20HUAMANI%20FREDY.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- 13) Enciso C. y Ramos D. Estudio in vitro de la actividad antibacteriana del extracto de Erythroxylum coca sobre bacilos negro pigmentados. Odontología Sanmarquina. Lima-Perú. 2017. Disponible en web:  
<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/13540/11958>
- 14) Soto S. Efecto bactericida del extracto hidroalcohólico de plantago mayor, "llantén" frente a streptococcus mutans. Obtención del título profesional de

- química farmacéutica. Universidad Alas Peruanas. Huacho- Perú. 2016. Disponible en web: [http://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/uap/5142/1/SOTO\\_PAREDES-Resumen.pdf](http://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/uap/5142/1/SOTO_PAREDES-Resumen.pdf)
- 15) García K. “Efecto antibacteriano in vitro del aceite esencial de cinnamomum zeylanicum (canela) sobre el fusobacterium nucleatum atcc 25586.” Tesis para optar el grado de: magister en estomatología. Universidad Nacional de Trujillo.2016. Disponible en web: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4239/TESIS%20MAESTRIA%20-%20KHATTERYNE%20GARC%20C3%8DA%20RUBIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 16) Rivera B.\_ “Efecto de la actividad antibacteriana in vitro de los extractos hidroalcoholicos a base de llanten (plantago mayor) y te verde (camellia sinensis), a la concentracion del 25%, 50% y 100% sobre streptococos mutans, universidad católica de santa maría, Arequipa 2015”. Tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista. Universidad Católica de Santa María. 2015. Disponible en web: <https://core.ac.uk/download/pdf/54220099.pdf>
- 17) Libros, 1996. Pág. 15-19. Disponible en web: <https://books.google.com.pe/books?id=WmX5TibuSrIC&printsec=frontcover&dq=plantas+medicinales&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiQvNaUkObUAhWE2SYKHVSGCcQ6AEIJTAB#v=onepage&q=plantas%20medicinales&f=false>
- 18) Mostacero J. Plantago Major. Herbarium Truxillense (HUT). Universidad Nacional de Trujillo. 2018.
- 19) Calixto Cotos, María Rosario. PLANTAS MEDICINALES UTILIZADAS EN ODONTOLOGÍA (PARTE I). NIGERIA- Kiru. 2006. Disponible en web: [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1695/3/kiru\\_3%282%292006\\_calixto.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1695/3/kiru_3%282%292006_calixto.pdf)
- 20) Blanco B. y cols. Descripción anatómica, propiedades medicinales y uso potencial del Plantago Major (llantén).Tecnología en Marcha. Vol.21-2. 2008. Disponible en web:

<file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet->

[DescripcionAnatomicaPropiedadesMedicinalesYUsoPote-4835550.pdf](#)

- 21) Inka Plus. Llantén. Jardín Botánico Virtual. 2014. Disponible en web:  
<http://www.inkaplus.com/media/web/pdf/LLanten.pdf>
- 22) Estacio M. y cols. Estudio Comparativo del efecto antiinflamatorio del Plantago Major (Llantén) y del diclofenado. USMP. 2002. Disponible en web:  
[http://www.medicina.usmp.edu.pe/medicina/horizonte/2002/Art8\\_Vol2\\_N1-2.pdf](http://www.medicina.usmp.edu.pe/medicina/horizonte/2002/Art8_Vol2_N1-2.pdf)
- 23) Olguin S. Contraindicaciones del llantén. Blog web de plantas para curar. 2018. Disponible en web:  
<https://www.plantasparacurar.com/contraindicaciones-del-llanten/>
- 24) Maestre J. Infecciones bacterianas mixtas de la cavidad oral. Servicio de Microbiología Clínica. Hospital del Aire. Madrid. 2002. Disponible en web:  
[file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/S0213005X02727560\\_S300\\_es.pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/S0213005X02727560_S300_es.pdf)
- 25) Ferrer M. y cols. La microbiota oral. 2016. Disponible en web:  
[https://www.researchgate.net/publication/315812028\\_La\\_microbiota\\_oral](https://www.researchgate.net/publication/315812028_La_microbiota_oral)
- 26) Sevillano E. Composición y ecología de la microbiota oral. 2013. Disponible en web:  
[https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php/7494/mod\\_resource/content/1/Material\\_de\\_estudio/Tema\\_2\\_Composicion\\_y\\_ecologia\\_de\\_la\\_microbiota\\_oral.pdf](https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php/7494/mod_resource/content/1/Material_de_estudio/Tema_2_Composicion_y_ecologia_de_la_microbiota_oral.pdf)
- 27) Mamani N. Flora Bucal. 2014. Disponible en web:  
<https://es.scribd.com/document/290653714/Flora-Bucal>
- 28) Santa María F. Estudio comparativo de la técnica de cepillado dental convencional y la técnica de cepillado dental convencional más higiene lingual en el recuento salival de Streptococcus mutans. Universidad de Chile. 2010. Disponible en web:  
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133968/Estudio-comparativo-de-la-t%C3%A9cnica-de-cepillado-dental-convencional.pdf;sequence=1>
- 29) Ojeda J. y cols. Streptococcus mutans y caries dental. Universidad Cooperativa de Colombia. 2013. Disponible en web:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v26n1/v26n1a05.pdf>

30) Pedraza D. y col. Diseño y valoración de un medio de cultivo selectivo (SULBAC) para Streptococcus mutans. Pontificia Universidad Javerina. Colombia. 2006. Disponible en web:

<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis162.pdf>

31) Linossier AC, y col. Colonización de la cavidad oral por Streptococcus grupo mutans, según edad, evaluado en saliva por un método semi-cuantitativo. Chile. 2011. Disponible en web:

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0716-10182011000300006&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0716-10182011000300006&script=sci_arttext)

**ANEXO 01**



ANÁLISIS CLÍNICOS: DE SANGRE, ORINA,  
HECES, SECRECIONES Y OTROS

Pág. 2 de 2

**INFORME TECNICO N° 190-2018**

-Con ayuda de un hisopo estéril, se realizó la siembra por diseminación.  
-Con pinzas estériles se procedió a colocar en cada placa un disco de papel de filtro embebido en 10 µL clorhexidina al 0,12 % (control positivo), un disco de papel filtro, un disco embebido en 10 ul de alcohol al 96 % (control negativo), un disco de papel de filtro embebido con 10 µL del extracto hidroalcohólico de *Plantago major*, a la concentraciones al 100%, 50 % y 25 % a una distancia no menor de 15 mm entre ellos y a 1,5 cm del borde de la placa, presionándolos firmemente sobre la superficie del agar. El mismo procedimiento se repitió 10 veces.

-Seguidamente se incubaron a 37 °C durante 48 horas en aerobiosis.

-Transcurrido ese tiempo se procedió a la lectura de los resultados en términos de mm de diámetro de los halos de inhibición.

**C. RESULTADOS.**

Tabla N2 1: Halos de inhibición del extracto hidroalcohólico de *Plantago major* al 100, 50 y 25 % frente a *Streptococcus mutans* ATCC 25175



Bacteria	RESULTADOS				
	Halos de Inhibición (mm) Extracto hidroalcohólico de <i>Plantago major</i>			Control (mm)	
	100	50	25	Positivo	Negativo
<i>Streptococcus mutans</i> ATCC 25175	6	1	0	18	0
	5	1	0	18	0
	5	2	0	19	0
	5	1	0	20	0
	5	1	0	18	0
	5	1	0	18	0
	6	1	0	18	0
	6	1	0	18	0
	6	1	0	18	0
	5	1	0	18	0

**D. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Gary w. Procop, Deirdre L. Church et al. Koneman. Diagnostico Microbiológico 72 Ed.. Edit Médica Panamericana.. Cap. XVII. Pruebas de sensibilidad antimicrobiana.

Ms. C. LUZ E. GUILLEN PINTO  
MAESTRA EN MICROBIOLOGIA CLINICA  
CBP.2221

## ANEXO 02



# Herbarium Truxillense (HUT)

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



Constancia N° 030 - 2018- HUT

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

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

- Clase: Equisetopsida
- Subclase: Magnoliidae.
- Superorden: Asteranae
- Orden: Lamiales
- Familia: Plantaginaceae
- Género: *Plantago*
- Especie: *P. major* L.
- N. vulgar: "llantén"

Muestra alcanzada a este despacho por JOSHIRI VALVERDE MERA identificado con DNI N° 72944137, con domicilio legal Nicolas Garatea Mz 74 Lt 37- Nuevo Chimbote; estudiante de la Facultad de Odontología, de la Universidad Privada Los Ángeles de Chimbote, cuya determinación taxonómica servirá para la realización del Proyecto de Tesis de Bachiller: "Efectividad del *Plantago major* "llantén" en spray para contrarrestar la gingivitis en el puesto de salud 3 de Octubre - Nuevo Chimbote."

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

Trujillo, 09 de Mayo del 2018



Dr. JOSE MOSTACERO LEON  
Director del Herbario HUT



ce. Herbario HUT

### ANEXO 03

