

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**



**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

“Evaluación del extracto de caléndula (*Caléndula officinalis*)  
como terapia alternativa en la enfermedad periodontal en caninos  
(*Canis lupus familiaris*)”

**AUTOR:**

Erick Santiago Freire Pérez

**TUTORA:**


MVZ. Jenny Lozada Msc.

**CEVALLOS - ECUADOR**

**2024**

## AUTORIA DEL TRABAJO DE TITULACION

El suscrito, ERICK SANTIAGO FREIRE PÉREZ, portador de cédula de identidad número 1850332535, libres y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado “Evaluación del extracto de caléndula (*Caléndula officinalis*) como terapia alternativa en la enfermedad periodontal en caninos (*Canis lupus familiaris*)” es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



.....  
ERICK SANTIAGO FREIRE PÉREZ

## DERECHOS DE AUTOR

Al presentar este informe Final del Proyecto de Investigación titulado “Evaluación del extracto de caléndula (*Caléndula officinalis*) como terapia alternativa en la enfermedad periodontal en caninos (*Canis lupus familiaris*)” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Médico Veterinario, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.

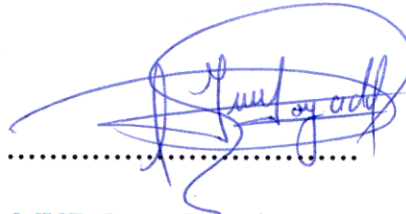


.....  
ERICK SANTIAGO FREIRE PÉREZ

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

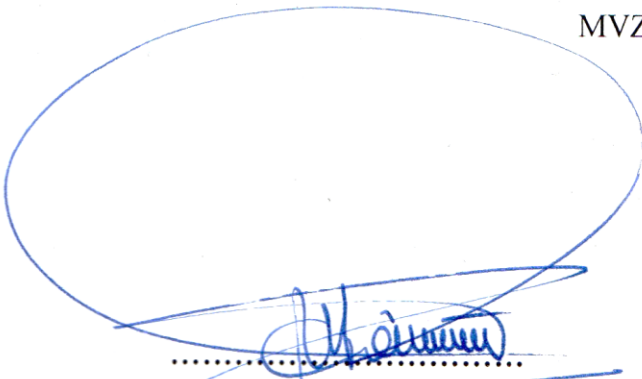
“Evaluación del extracto de caléndula (*Caléndula officinalis*) como terapia alternativa en la enfermedad periodontal en caninos (*Canis lupus familiaris*)”

REVISADO POR:



MVZ. Jenny Lozada Msc.

TUTORA



PRESIDENTE DE TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

Ing. Patricio Núñez Torres. PhD

Fecha:

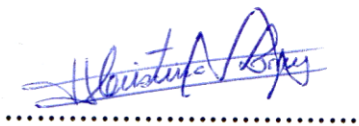
08/02/2024



MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

Dra. Andrea Vela Chiriboga. PhD

08/02/2024



MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

BQF. Isabel Cristina López V.

08/02/2024

## DEDICATORIA

Va dedicado a Dios como primera instancia que siempre me ayudado en todo momento, siendo pilar fundamental en no rendirme y seguir adelante en cada paso.

A todas las personas que me brindaron ayuda en cada uno de mis labores en la investigación, por lo cual en mención están mis padres que me ayudaron a nivel emocional mediante sus consejos y a nivel económico para poder realizar mi trabajo de titulación.

A mi mascota “Nené” que me ayudó mucho a amar y perseverar en esta carrera llamada Medicina Veterinaria que gracias a él puedo concluir que es mi camino hacia el futuro.

Así pues, va dedicado todo este trabajo a mi persona por mi fuerza de voluntad y constancia día a día en el seguimiento de mis estudios y que me permitieron cumplir esta meta.

*“Cuando todo parece ir en tu contra, recuerda que el avión despegó con viento en contra, no a favor”*

(Henry Ford)

## AGRADECIMIENTO

Agradezco como siempre a Dios de permitirme concluir esta carrera y llegar a ser parte de la vida profesional, siempre esperando que este a mi lado a pesar de las caídas que se vengan en cada camino que se me cruce.

Les doy las gracias eternamente a mis padres Miguel Freire y Silvia Pérez que siempre me supieron ayudar a pesar de problemas y situaciones difíciles, que siempre me dicen “Tu sigue adelante con tus estudios que es lo más importante”; también a mis demás familiares por ser mi apoyo en todo momento y estar pendientes en cada paso que he dado, sea en la vida estudiantil y en general.

Siempre seré agradecido por la ayuda brindada por compañeros y amigos que estuvieron ahí en cada paso y decisión, buenos y malos momentos que me supieron entender. Los amigos más cercanos que siempre están pendientes en mi vida como es Nicole Torres, Kevin Lozada, Juan José Ramírez que siempre me dieron ese empuje en seguir adelante en todo este proceso de estudiante.

Como olvidar a la persona que me ayudo como es Dr. Leonel Guevara por abrirme la puerta, ayudarme en mi aprendizaje y siempre ser el apoyo en todo momento, además de darme consejos para mi vida profesional; le agradezco por enseñarme a ser siempre humilde sin importar clases sociales ni el dinero, que siempre hay que ser mejor en cada uno de los momentos de nuestra vida.

Por último, agradezco a mi amiguito que siempre me ha ayudado en los peores y malos momentos cuando he pensado en dejar todo, pero su mirada me ha dado alegría y ese impulso para seguir adelante, hoy por hoy el me hizo querer más esta carrera. Gracias mi mejor amigo, mi perrito Nené.

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	x
ABSTRACT .....	xi
CAPÍTULO I. MARCO TEORICO.....	12
1.1. Antecedentes investigativos .....	12
1.2. Categorías fundamentales.....	15
1.2.1. Anatomía dental general .....	16
1.2.2. Erupción dentaria y formula dental.....	18
1.2.3. Placa dental .....	19
1.2.4. Bacterias predominantes y su desarrollo.....	20
1.2.5. Enfermedad Periodontal.....	21
1.2.6. Caléndula.....	26
1.3. Objetivos.....	28
1.3.1. Objetivo general .....	28
1.3.2. Objetivos específicos .....	28
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	29
2.1. Ubicación del estudio .....	29
2.2. Materiales y equipos.....	31
2.3. Criterio de exclusión.....	32
2.4. Criterio de inclusión .....	32
2.5. Manejo del experimento .....	33
2.7. Laboratorio .....	37
2.8. Factores de estudio .....	39
2.9. Variables respuesta.....	39
2.10. Diseño experimental.....	40
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
3.1. Signos en el periodontograma .....	42
3.2. Determinación de UFC.....	49
3.3. Verificación de la hipótesis .....	54
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
4.1. Conclusiones.....	55
4.2. Recomendaciones .....	56
Referencias bibliográficas.....	57

Anexos.....	62
-------------	----

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Esquema de índice gingival-----	35
<b>Tabla 2.</b> Esquema de índice de cálculo dental -----	35
<b>Tabla 3.</b> Esquema de índice de movilidad dental-----	35
<b>Tabla 4.</b> Esquema de índice de exposición de furcación -----	36
<b>Tabla 5.</b> Esquema de población utilizada-----	40
<b>Tabla 6.</b> Moda índice gingival en los días 0 y 20-----	42
<b>Tabla 7.</b> Moda índice de cálculo dental en los días 0 y 20 -----	44
<b>Tabla 8.</b> Moda índice de movilidad dental en los días 0 y 20-----	45
<b>Tabla 9.</b> Moda índice de exposición de furcación en los días 0 y 20 -----	45
<b>Tabla 10.</b> Moda índice gingival en los días 0 y 20 -----	46
<b>Tabla 11.</b> Moda índice de cálculo dental en los días 0 y 20-----	47
<b>Tabla 12.</b> Moda índice de movilidad dental en los días 0 y 20 -----	48
<b>Tabla 13.</b> Moda índice de exposición de furcación en los días 0 y 20-----	49
<b>Tabla 14.</b> Promedio de UFC previo al tratamiento-----	49
<b>Tabla 15.</b> Promedio de UFC posterior al tratamiento-----	50
<b>Tabla 16.</b> Total de UFC previo y posterior tratamiento -----	52
<b>Tabla 17.</b> Prueba Tukey Alfa = 0,05 -----	53

### ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Control microbiológico de la cavidad oral previo al tratamiento-----	50
<b>Gráfico 2.</b> Control microbiológico de la cavidad oral posterior al tratamiento-----	51
<b>Gráfico 3.</b> Porcentaje de la reducción de UFC en cada tratamiento-----	52

### ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Anatomía dental permanente -----	16
<b>Figura 2.</b> Mapa de la ubicación de la veterinaria en el sector La Joya -----	29
<b>Figura 3.</b> Mapa de la ubicación de la veterinaria en el sector Huachi Totoras -----	30
<b>Figura 4.</b> Mapa de la ubicación de la veterinaria en el sector San Pedro-----	30
<b>Figura 5.</b> Mapa de la ubicación de la veterinaria en el sector La Merced-----	31



## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuación 1.</b> Dentición primaria-----	19
<b>Ecuación 2.</b> Dentición permanente-----	20
<b>Ecuación 3.</b> Unidades Formadoras de Colonias-----	39

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Clorhexidina 0,02%, Medio de transporte y muestras en tubo -----	62
<b>Anexo 2.</b> Preparación del extracto de caléndula (infusión)-----	63
<b>Anexo 3.</b> Procedimiento médico (Hisopado, Sondaje periodontal y profilaxis dental) -----	64
<b>Anexo 4.</b> Control microbiológico en perros tratados con infusión de caléndula al 10% 1 vez al día -----	65
<b>Anexo 5.</b> Control microbiológico en perros tratados con infusión de caléndula al 10%, 2 veces al día-----	66
<b>Anexo 6.</b> Control microbiológico en perros tratados con clorhexidina al 0,02%, 2 veces al día -----	67
<b>Anexo 7.</b> Control microbiológico en perros tratados con agua destilada, 2 veces al día-----	68
<b>Anexo 8.</b> Signos en el periodontograma mediante control odontológico previo tratamiento-----	69
<b>Anexo 9.</b> Signos en el periodontograma mediante control odontológico posterior tratamiento-----	70
<b>Anexo 10.</b> Resultado UFC previo tratamiento emitido por el laboratorio-----	71
<b>Anexo 11.</b> Resultado UFC posterior tratamiento emitido por el laboratorio-----	71
<b>Anexo 12.</b> Prueba de Tukey al 95% y ANOVA -----	72
<b>Anexo 13.</b> Chi Cuadrado de Pearson en arcada superior -----	72
<b>Anexo 14.</b> Chi Cuadrado de Pearson en arcada inferior -----	74

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo experimental fue evaluar el efecto terapéutico del extracto de caléndula a manera de infusión al 10% como terapia alternativa en enfermedad periodontal en perros, por sus acciones antiinflamatorias, antisépticas y antibacterianas. Se aplicó dos tratamientos del extracto de caléndula mediante la posología (1 vez al día y 2 veces al día) en comparación con clorhexidina 0,02% y agua destilada en 32 perros los cuales se identificó mediante un periodontograma en manera de ficha de control odontológico los índices gingivales, calculo dental, movilidad dental y exposición de furcación, obteniendo así resultados de inflamación leve y presencia de cálculo dental fino y visible. Para diferenciación estadística se aplicó la prueba Chi-Cuadrado de Pearson para correlacionar los grados de cada índice con los tratamientos a los 20 días, que resultó significativo ( $p < 0,05$ ) en índice gingival e índice de cálculo dental y no significativo ( $p > 0,05$ ) en índice de cálculo dental y exposición de furcación.

La totalidad de canes se dividió en grupos de tratamiento, 8 pacientes para extracto de caléndula 1 vez al día (T1), 8 con extracto de caléndula 2 veces al día (T2), 8 con clorhexidina 0,02% (T3) y 8 con agua destilada (T4), se hizo limpieza dental y después fueron tratados durante 20 días continuos. El efecto terapéutico fue evidenciado mediante las muestras tomadas previo y posterior tratamiento por medio de conteo de UFC.

Tras culminar el experimento, se obtuvo la disminución de signos de inflamación leve a encía normal y cálculo dental fino a ausente. En el conteo de UFC el T2 redujo en un 92,4% de colonias microbiológicas que al comparar con T1, T3 y T4 existe una diferencia significativa por actuar de distinta manera y presentar medias en tratamientos donde el extracto de caléndula y clorhexidina son efectivos en mejor medida. Basándose en la prueba de Tukey al 95% donde arrojó resultados no significativos entre T1, T2 y T3 ( $p > 0,05$ ) y significativo en T4 ( $p < 0,05$ ), mientras que ANOVA arrojó resultados significativos ( $p < 0.0001$ ) en reducción de UFC.

**Palabras clave:** Caléndula, periodontograma, UFC, enfermedad periodontal, clorhexidina, agua destilada.

## ABSTRACT

The objective of the present experimental work was to evaluate the therapeutic effect of marigold extract as a 10% infusion as an alternative therapy in periodontal disease in dogs, due to its anti-inflammatory, antiseptic and antibacterial actions. Two treatments of calendula extract were applied by means of posology (once a day and twice a day) in comparison with chlorhexidine 0.02% and distilled water in 32 dogs, in which gingival indexes, dental calculus, dental mobility and furcation exposure were identified by means of a periodontogram as a dental control card, thus obtaining results of slight inflammation and presence of fine and visible dental calculus. For statistical differentiation, the Pearson Chi-Square test was applied to correlate the degrees of each index with the treatments at 20 days, which was significant ( $p < 0.05$ ) in gingival index and dental calculus index and not significant ( $p > 0.05$ ) in dental calculus index and furcation exposure.

All the dogs were divided into treatment groups, 8 patients for calendula extract once a day (T1), 8 with calendula extract twice a day (T2), 8 with chlorhexidine 0.02% (T3) and 8 with distilled water (T4), dental cleaning was done and then they were treated for 20 continuous days. The therapeutic effect was evidenced by the samples taken before and after treatment by means of CFU count.

At the end of the experiment, signs of mild inflammation to normal gingiva and fine to absent dental calculus decreased. In the CFU count, T2 reduced 92.4% of microbiological colonies, which when compared with T1, T3 and T4 there is a significant difference because they act in different ways and present means in treatments where the marigold extract and chlorhexidine are more effective. Based on Tukey's test at 95%, which showed non-significant results between T1, T2 and T3 ( $p > 0.05$ ) and significant in T4 ( $p < 0.05$ ), ANOVA showed significant results ( $p < 0.0001$ ) in CFU reduction.

**Key words:** Calendula, periodontogram, CFU, periodontal disease, chlorhexidine, distilled water.

## CAPÍTULO I. MARCO TEORICO

### 1.1. Antecedentes investigativos

Como antecedentes investigativos en estudios que se han realizado en tratamientos a base de caléndula es amplio y por lo cual podemos mencionar en investigaciones como

**Fang Mercado et al (2013)** investigó el uso de enjuagues de *Caléndula officinalis* como alternativa a los antisépticos orales en pacientes sometidos a cirugía de implante gingival. Al emplear un colutorio de caléndula como terapia natural durante 7 días, 4 veces al día, se observaron resultados favorables, incluyendo cicatrización y reducción de la inflamación de las encías. Estos hallazgos respaldan el uso positivo de la caléndula en este contexto.

Se llevó a cabo una evaluación del extracto de *Caléndula officinalis* como agente antiséptico y cicatrizante oral en pacientes atendidos en la unidad de odontología Uniandes. Este estudio, realizado por **Jati Núñez (2019)** consistió en la aplicación aséptica del extracto de caléndula en pacientes humanos, utilizando 2 o 3 gotas en cada alvéolo dentario y en los dientes en general, con un tiempo de retención de 20 minutos. Los resultados obtenidos fueron óptimos en términos de reducción de la inflamación, cicatrización y regeneración de tejidos.

En la investigación sobre el impacto de la Caléndula (*Caléndula officinalis*) en el tratamiento de la gingivitis en perros domésticos (*Canis lupus familiaris*), se encontraron resultados prometedores al emplear un extracto etanólico de caléndula. La elaboración de una crema utilizando este extracto y su aplicación dos veces al día durante un mes mostró una mejora significativa en los resultados microbiológicos y en los análisis de sangre, con índices reducidos. Estos hallazgos respaldan el uso positivo de la caléndula en este contexto veterinario (**Cayo Papa, 2020**).

El uso del extracto de *Calendula officinalis* para preservar el hueso después de una extracción dental ha demostrado resultados altamente efectivos en la prevención del dolor y la infección después de la cirugía. Se ha observado un efecto cicatrizante óptimo, logrando una satisfactoria recuperación del 65% en términos de apertura bucal. Además, se ha registrado una reducción significativa en el sangrado, con un 90% de los casos experimentando una disminución en el sangrado dentro del primer día después de la operación (**Fentanes-Urbe et al., 2018**).

**Manrique (2016)** llevó a cabo una evaluación de la eficacia antimicrobiana de la clorhexidina y la *Caléndula officinalis* en las suturas de seda negra 3/0 después de una extracción dental. El estudio demostró que el enjuague bucal con clorhexidina al 0,12%, así como con *Caléndula officinalis* al 15% y 20%, redujo significativamente la presencia de bacterias en la seda negra en comparación con el suero fisiológico. Se observaron diferencias en la cantidad de unidades formadoras de colonias (UFC) de microorganismos como *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans* entre los diferentes tratamientos.

El empleo de *Caléndula officinalis* en el tratamiento de heridas se ha documentado en un reporte de caso desde el ámbito de la enfermería. Este informe destaca un manejo de la herida que resultó en una cicatrización óptima, junto con mejoras en otros indicadores, como la reducción del edema y la formación de epitelios que contribuyen a la creación de tejido granular. Se observó una cicatrización progresiva de la herida, comenzando desde el centro y extendiéndose hacia los bordes, lo que condujo a una recuperación total (**Sánchez Suspe & Becerra Pabón, 2016**).

En un estudio que investigó el uso de *Calendula officinalis* L. en el tratamiento tópico de la candidiasis vaginal recurrente, se encontraron resultados significativos. La aplicación de una tintura de esta planta al 20% por vía tópica mostró una notable mejoría en la infección vaginal causada por *Candida*, la cual era recurrente. Se observó que este tratamiento fue efectivo en todos los aspectos clínicos requeridos (**Milian Vásquez et al., 2010**).

En el contexto de la validación farmacológica del efecto analgésico y antiinflamatorio de las hojas de *Ficus carica* (higuera), hojas de *Persea americana* (aguacate) y flores de *Caléndula officinalis* (flor de muerto) en infusión acuosa (Fase I), se observó que la infusión de estas plantas, particularmente enfocándose en la caléndula con una concentración del 10%, demostró propiedades antiinflamatorias y analgésicas en ratas albinas. Estos efectos se manifestaron cuando se administraron dosis de 750 y 1000 mg/kg a las ratas, las cuales presentaban inflamación en la aponeurosis sub-plantar derecha de la pata antes de recibir el tratamiento. (**Mena Fontán de Knoblich, 2005**).

En las investigaciones en base a clorhexidina hay variedad en patologías dentales, por ejemplo:

(**Dominique Marie, 2008**) señaló que, al evaluar el efecto de la clorhexidina (solución oral al 0,12%) aplicada en las piezas dentales de perros confinados, se observaron resultados significativos. Se dividió a los perros en tres grupos: grupo control, grupo I y grupo II, y se les aplicó el tratamiento durante un período total de entre 15 y 30 días. Los resultados mostraron una reducción más notable del grado de gingivitis, especialmente en el grupo II tratado durante 30 días, en comparación con el grupo I, tratado durante 15 días con clorhexidina.

Al comparar el efecto de la tintura de propóleo con la clorhexidina en el tratamiento de la enfermedad periodontal en perros domésticos, se observó una clara eficacia del propóleo. Los resultados revelaron una diferencia del 80% y del 3,4% en favor del propóleo sobre la clorhexidina en términos de eficacia dentro de la enfermedad. Los microorganismos identificados en este estudio incluyeron especies de *Staphylococcus.spp* (**Medina-Valarezo et al., 2021**).

En un estudio de **Medina (2014)** para la evaluación del efecto antiséptico y analgésico usando la infusión de manzanilla 10% y 20% se destaca por igual la utilización de clorhexidina como tratamiento control en una concentración al 0,02%, presentando resultados óptimos en el uso para tratamiento de enfermedad periodontal y gingivitis teniendo reducción de UFC y disminución de signos mediante índices gingivales y

cálculo dental, en cambio los índices de movilidad dental y exposición de furcación no presentó diferencias notables.

Al concluir, en el desarrollo y análisis de la actividad antimicrobiana de un enjuague bucal para perros, que contenía clorhexidina al 2% y aceites esenciales, se observaron resultados prometedores. Se demostró que los aceites esenciales de orégano y tomillo mostraron efectividad contra bacterias como *Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp y *Escherichia coli*. Se resalta que la inclusión de clorhexidina en los enjuagues bucales contribuyó a mejorar el rendimiento y los beneficios del producto. **(González-Corrales et al., 2021)**.

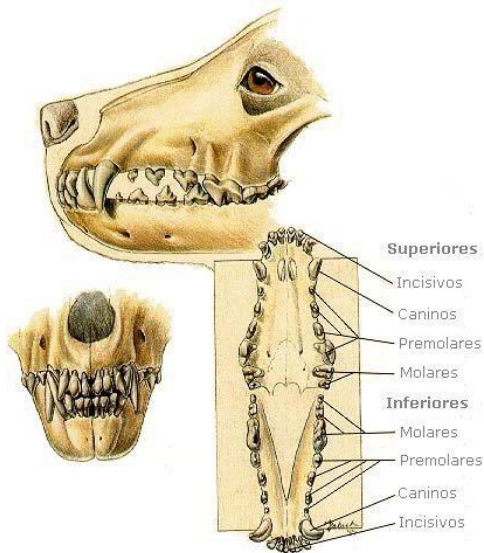
## **1.2. Categorías fundamentales**

### **Introducción a la cavidad bucal y los dientes**

Para empezar la cavidad bucal del perro tiene como denominación a la parte superior de la mandíbula como arcada superior y en la parte inferior como arcada inferior, por lo cual partiendo de este punto se puede decir que los dientes están conformados en cada arcada y que presentan una estructura de acuerdo a su función.

Existe en los primeros meses de vida del animal los dientes deciduos o también llamados "dientes de leche", una vez que avanzan en su desarrollo se llegan a formar los dientes permanentes **(Chiguano Jarrin, 2015)**.

**Figura 1.** Anatomía dental permanente



Fuente: (Adfer, 2008)

### 1.2.1. Anatomía dental general

- **Corona**

Es conocida por tener una forma que sobresale en el resto de la encía y que tiene como función principal en la masticación, el cual esta recubierto de esmalte (Casetti, 2016).

- **Cuello**

Cuerpo del diente que está cubierto de mucosa (Casetti, 2016).

- **Raíz**

Parte final del diente en revestimiento del cemento para mantener fijado a la mucosa gingival o encía. En su interior se encuentra el canal radicular que es contenido por su pulpa (Uribe Navarrete, 2013).



- **Cavidad pulpar**

Formado en el interior del diente en donde tiene función de proteger a nivel general el diente; además tiene estructura interna que cursa principalmente nervios, vasos linfáticos, sangre (**Uribe Navarrete, 2013**).

- **Esmalte**

Cobertor del diente en su totalidad, pero principalmente corona y raíz. No presenta inervación ni vascularización (**Chiguano Jarrin, 2015**).

- **Dentina**

Para el periodonto se denomina en dos secciones como es: Protección y fijación  
Aquí tenemos:

- **Encía y mucosa alveolar**

Conocida por ser una parte extendida de la mucosa oral, presenta firmeza en la consistencia y que tiene coloración dependiente según su estado como puede ser rojo rosáceo u otros. Presenta 2 tipos de encías como es unida y libre; encía unida se puede decir en pocas palabras que tiene unión surco-cemento y por último la libre que es la encía que se encuentra rodeando gran parte del cuerpo del diente, pero sin existir unión por ende su nombre (**Chiguano Jarrin, 2015**).

- **Ligamento periodontal**

Tejido conectivo que está conformado por fibras y que tiene presencia de irrigación sanguínea y nerviosa. Su función única y primordial es la protección dental por motivo de masticación y ayuda en la movilidad dental al momento de tener acción de la misma (**Chiguano Jarrin, 2015**).

- **Hueso alveolar**

Presente principalmente en el tejido maxilar y que es la estructura donde se reposa cada diente y mantiene soporte dental, una vez que existe caída dental se viene a atrofiarse sellándose por completo (**Chiguano Jarrin, 2015**).

- **Cemento**

Tejido vascularizado descalcificado que tiene recubierto por completo la raíz dental; punto de inserción del diente y ligamento para fijarse en el alveolo dental (**Casetti, 2016**).

### **1.2.2. Erupción dentaria y formula dental**

La erupción dentaria de los caninos primeramente desarrolla los incisivos tanto central como lateral y medio, seguido nacen los premolares que son juntamente con los caninos reemplazados y finalmente se desarrollan los molares; esto se va desarrollando desde los 3 meses hasta los 7 meses de edad (**Castejón-Gonzalez et al., 2016**).

- **Fórmula dental**

La fórmula dental es de acuerdo a su dentición que suele ser primaria que es la formación de dientes hasta los primeros 2 meses de edad donde podemos mencionar la siguiente fórmula:

Donde de manera general es iI– incisivos, cC– caninos, pP – premolares, mM – molares

PRIMARIA = 2x i3/3 c1/1 p3/3 **(Ecuación 1)**

TOTAL: 28 Dientes

En cuanto a la dentición permanente es aquel desarrollo dentario definitivo que permanecerá hasta su etapa senil, esta dentición surge desde los 4 meses de edad.

PERMANENTE = 2x I3/3 C1/1 P4/4 M2/3

(Ecuación 2)

TOTAL: 42 Dientes. *Tomado de (Castejón-González et al., 2016)*

### 1.2.3. Placa dental

La placa dental es considerada como película adherente donde hay cumulo de sustancias heterogéneas que se forman en la superficie dentaria o puede estar en lugares gingivales; es formador de colonias microbianas ricas en bacterias anaerobias y aerobias juntamente con la saliva (**Poyato Ferrera et al., 2001**).

- **Placa supragingival**

Situado en la parte superior de los dientes a margen gingival, generalmente está formado casi las tres cuartas partes de bacterias que colonizan en la misma. La presencia de placa dental en esta zona gingival es formación de película adherente que se forma a nivel superficial en partes del diente y mucosa que esta rica en proteínas y glucoproteínas que generalmente proviene de la saliva misma; cuando existe un descuido higiénico desencadena en la formación de placa madura que es la fase secundaria y más agresiva ya que aquí hay una fase de mineralización en donde mediante el desarrollo de bacterias invasivas generan una mineralización provocando calculo dental o llamado comúnmente como sarro, este sarro es responsable de originar microorganismos que forma espacios o huecos en los dientes y encía generando daños que llegan a ser irreversibles (**Eraso & Sevillano, 2013**).

- **Placa Subgingival**

Similar a la placa supragingival a diferencia que existe depósito de la formación de placa en la zona del esmalte dental; una diferencia que sobresalta en la placa es una variación en calidad de la misma. En cuanto al crecimiento de bacterias estas se desarrollan similar a las presentes en la placa supragingival (**Poyato Ferrera et al., 2001**).

#### 1.2.4. Bacterias predominantes y su desarrollo

Se tiene que saber en principio la colonización o formación de las bacterias dentro de la cavidad bucal del perro, se sabe que hasta el día de hoy existe alrededor de 600 bacterias reportadas en investigaciones, por lo cual es netamente más elevado que el microbiota oral humana. Dentro de las bacterias que predominan dentro de la cavidad oral y dental se puede mencionar como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus negativa*, *Proteus spp*, entre otras (**García Baquero et al., 2018**).

La determinación de bacterias presentes en la cavidad bucal varía dependiendo el tipo de bacteria que predomine tanto de manera subgingival como supragingival, los factores que conlleven a la colonización de las mismas pueden ser varias, en estas podemos decir que cuando existe una excesiva colonización de bacterias que se encuentran comúnmente en la boca del perro son las consecuentes en formar problemas patógenos que desarrollan en el caso formación de sarro y placa dental generalizada o localizada. Uno de los primeros manifestantes que conllevan problemas bucales son *Streptococos* específicamente del género *viridan* (**Negro et al., 2012**) s.

Cuando existe desarrollo de periodontitis es el desgaste de oxígeno generado por la manifestación de colonias de bacterias aeróbicas donde se desarrolla en medida de la falta de oxigenación la formación de bolsas periodontales que son cuenca para el desarrollo de las bacterias anaeróbicas (**Negro et al., 2012**).

Las bacterias que predominan en el inicio de la vida del perro se encuentran en común especies de *Staphylococcus spp* aerobios y Gram negativos como *Difteroides* y ocasional *Lactobacilos*. Una vez que va en desarrollo el animal se puede saber que ya existe una dentición permanente que forma nuevos hábitats para especies nuevas que colonizan dependiendo de muchos factores como alimentación, higiene, estado inmunológico y salud general del perro; aquí podemos mencionar espiroquetas anaerobias como *Fusobacterium spp*, *Bacteroides spp* y *Actynomices spp*. (**Constanza Corrales et al., 2019**).

Las bacterias presentes en animales sanos en su mayoría son predisponentes en la formación de patógenos que conllevan a formar placa subgingival donde se puede destacar bacterias como *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus spp*, enterobacterias como *Proteus spp* y *Escherichia coli*. **(Constanza Corrales et al., 2019)**.

### **1.2.5. Enfermedad Periodontal**

- **Etiología**

Dentro de la etiología se tiene que este tipo de enfermedad es considerada multifactorial en el cual interviene algunos factores como, por ejemplo, raza, sexo, alimentación, rutina de higiene bucal, salud general, entre otras. Partiendo de aquí se puede decir que existe algunos factores externos e internos que conllevan a desarrollar este tipo de enfermedad **(De Gregorio Paolasini, 2021)**.

Esta enfermedad es detectada por presencia de cálculos que se forman en los dientes (conocido como sarro) que provoca daños en el tejido periodontal y llegar a formar procesos infecciosos graves; los responsables de generar el sarro en los dientes de los perros se familiarizan con bacterias gram positivas anaerobias que se encuentran formando una película denominada placa bacteriana. La presencia de placa bacteriana es multifactorial porque tiene algunos factores que provocan este; como es la presencia de dientes super numerarios, defecto de masticación, alimentación errónea y ausencia de higiene que es una de las más importantes. El cuadro clínico se agrava cuando empieza la formación de esta placa bacteriana y no se controla a tiempo, esto genera la aparición de gingivitis que es el primer paso para desencadenar complicaciones orales y dentales. Cuando la enfermedad avanza en su curso, empeora llegando a surgir la periodontitis que es el proceso más traumático para el animal en donde llega a ser afectado ya los tejidos periodontales y sistema óseo que finalmente desencadena la pérdida dental **(De Gregorio Paolasini, 2021)**.

- **Patogenia**

Inicialmente la enfermedad periodontal pasa por un proceso infeccioso a nivel gingival que desencadena en una periodontitis que es el estadio irreversible, de aquí se puede decir que en la mayoría de los animales afectados generan una hipertrofia en encías que siguiendo el curso provoca daños en el tejido periodontal y llegando a verse afectado en gran medida la parte ósea (comúnmente este proceso se conoce como retracción gingival y osteólisis) (**Giráldez Medina, 2020**).

- **Signos y síntomas**

Los signos y síntomas varían de acuerdo con el grado de enfermedad periodontal que curse el animal, en casos leves se puede observar halitosis, pérdida de apetito e hinchazón de encías y sangrado leve. En casos graves halitosis (olor característico a metálico), pérdida de apetito, sangrado de encías, osteólisis, pérdida dental, encía retraída (**Uribe Navarrete, 2013**).

- **Factores predisponentes**

### **Edad**

En la edad es un factor importante en caninos domésticos cuando llegan a considerarse como adultos y geriátricos, de aquí se puede decir que la edad promedio es de 6,5 años en adelante, aunque se puede manifestar en porcentajes bajos en perros de edades juveniles como promedio de 1,5 años (**Lema B., 2018**).

### **Raza**

Es imprescindible llegar a tomar en cuenta la raza del perro ya que principalmente se ve afectado en gran parte los animales de raza pequeña y miniatura como puede ser por ejemplo Yorkshire terrier. Las alteraciones que se produce en este tipo de enfermedades están relacionadas a su anatomía en especial a su mandíbula (braquiocefálicos) que a comparación de dolicocefalos llegan a verse afectado la

masticación y oclusión generando la aparición primaria de sarro y por ende placa bacteriana (**Lema B., 2018**).

- **Dieta y alimentación**

La dieta que se suministra a un animal es importante en la salud bucal de manera general, cuando se alterna la alimentación en base a comidas húmedas provoca signos y síntomas propios de una enfermedad periodontal común, lo que favorece al desarrollo o crecimiento de la placa dental (**Lema B., 2018**).

- **Higiene**

Un método eficaz de higiene es la aplicación de cepillado dental en donde se debe incluir dentro de los hábitos de cuidados de las mascotas ya que su efecto dentro de la vida del animal es importante para eliminar todo tipo de residuo y por ende evitar la formación de la placa bacteriana; sin embargo, el uso de otros métodos que ayuda al animal en gran medida son insumos que estimulan su masticación y por ende la limpieza de sus dientes (**Lema B., 2018**).

- **Diagnóstico**

- En el diagnóstico de placa dental es ideal el uso de algunos test que sirven de soporte para la determinación de este. Principalmente se usa reveladores de placas, test de fluoresceína, eosina y otros más (**Saenz Cedeño, 2022**).
- Mediante una sonda periodontal se puede diagnosticar la enfermedad en cuestión con profundidad de la bolsa o llamado surco gingival; también se puede determinar si existe sangrado a nivel de la encía para apreciar si hay un proceso inflamatorio activo. Partiendo de sondaje se puede diagnosticar mediante su movilidad que es debido a la pérdida de ligamento periodontal (**Saenz Cedeño, 2022**).

- Estudio radiográfico como soporte para revisión de dientes y estructura ósea que brinda información sobre afectación y la detección de osteólisis, generalmente se usa películas radiográficas con equipos de radiología dental **(Saenz Cedeño, 2022)**.
- Siendo que en esta enfermedad hay la presencia de bacterias se puede realizar un cultivo tanto para anaerobias y aerobias **(Saenz Cedeño, 2022)**.

## **Fases**

- **Gingivitis**

Primera etapa de la enfermedad periodontal donde existe la inflamación de la mucosa gingival debido a la excesiva colonización bacteriana o denominada placa bacteriana la cual genera una irritación en las encías provocando la inflamación, cambio de textura y provocar sangrado; aunque existe gingivitis sin necesidad de placa bacteriana y esta es causada por otros trastornos. La formación de gingivitis va de acuerdo si es generalizada o localizada, esto quiere decir que si es generalizada es afectación en todos los dientes y si es localizada será específico en uno o varios dientes; existe según su alteración donde existe a nivel papilar y margen gingival **(Bravo Medina & Solís Contreras, 2014)**.

Cuando existe una colonización bacteriana va de acuerdo a la saliva que es adherida en la película y donde se genera la colonización y crecimiento en la placa supragingival. La unión de bacterias gram positivas y gram negativas se crea una placa firme en la superficie dental a nivel gingival generando esto en la respuesta inflamatoria de la encía **(Ledesma Muñoz, 2011)**.

La enfermedad se deteriora si no existe algún tipo de intervención médica oportuna, llega a formarse bolsas alrededor de los dientes que destruyen el tejido periodontal y óseo que tiende a perder piezas dentales, a esto se lo conoce como periodontitis **(Ledesma Muñoz, 2011)**.



- **Periodontitis**

Una vez la enfermedad gingival llega a estadio avanzado provoca infección produciendo en gran parte destrucción parcial o total del tejido gingival, ligamentos dentales y cemento llegando al hueso alveolar que mediante sondeo existe presencia de sangrado y formación de bolsas periodontales. La formación de placa bacteriana es principalmente por algunos factores que desencadenan dicha enfermedad como puede ser por ejemplo la más común que es la falta de higiene bucal (**Zeron, 2018**).

### **Grados**

Para clasificar las etapas presentes en la enfermedad periodontal debe tomarse en cuenta algunos puntos cómo es: severidad, complejidad, distribución que ayuda en gran medida en la complejidad del caso a tener. Los estadios que llega a tener la periodontitis van de la siguiente manera: Grado II, Grado III y Grado IV que cada una de estas presentan de menor a mayor complejidad (**Bravo Medina & Solís Contreras, 2014**).

Grado II como inicial o leve y es aquella que generalmente existe presencia de inflamación donde aparece las bolsas periodontales y ligero aumento de surco de la encía. En el grado III como moderada donde existe ya destrucción ósea por la acumulación de bacterias adherentes en un tercio de cada diente, es necesario la profilaxis dental si es primordial en el caso. Y en el grado IV considerada la más agresiva por pérdida casi en su totalidad de la superficie radicular que llega a existir movilidad dental severa y por ende la pérdida de dientes y su tratamiento llega a ser más invasiva en cirugía y fármacos (**Zeron, 2018**).

- **Tratamiento**

Depende del grado de enfermedad que se presenta en el animal, va su tratamiento y se puede decir que cuando existe un caso leve se puede aplicar el cepillado dental para prevenir en gran medida la formación de sarro y placa dental, aunque se puede complementar con terapias alternativas que sirva de soporte en una enfermedad del periodonto. En caso de una afección moderada es necesario de la intervención

profesional médica para realizar limpieza dental y así eliminar placa y sarro, esto se realiza con ayuda de instrumentos necesarios para profilaxis, se debe considerar que para este procedimiento el paciente debe encontrarse anestesiado. En casos graves se puede aplicar el uso antibióticos tópicos y parenterales e incluso una intervención quirúrgica periodontal (**Toriggia et al., 2015**).

- **Pronóstico**

El pronóstico varía de acuerdo con la gravedad de la enfermedad, cuando existe una enfermedad periodontal leve los casos llegan a ser favorables si se instaura el tratamiento oportuno y rápido. En casos graves que llevan pérdidas dentales, el pronóstico es malo ya que es considerado irreversible (**León et al., 2014**).

#### **1.2.6. Caléndula**

Planta medicinal caracterizada por sus múltiples usos tradicionales en salud en general, es considerada como terapia natural en tiempos antiguos. Nace en lugares mediterráneos y es denominada así por sus largos periodos de floración que tiene dicha planta. Perteneciente a la familia *Asteraceae* familiar de plantas como es manzanilla y margarita (**Muñoz Centeno, 2004**).

- **Propiedades**

Los principales componentes de la planta generalmente tienen propiedades antisépticas, antiinflamatorio, antibacteriana, antimicótico y cicatrizante; todo esto gracias a sus compuestos químicos como es flavonoides, numerosos saponosidos derivados del ácido oleanólico, esteroides libres, carotenos y xantofilas estos últimos como principales principios activos de la planta en particular (**Cañada Rodríguez et al., 2018**).

Dentro de las propiedades que ofrece la planta es los compuestos químicos que son responsables en la acción antibacteriana como es la saponina triterpenica y la tanina, calendina que son característicos por ser antifúngicos y los flavonoides como

compuestos indispensables en la acción antiinflamatorio, cicatrizante y antiséptica **(Cañada Rodríguez, Coca Antúnez, et al., 2018)**.

- **Usos medicinales**

Los usos medicinales son diversos que va de acuerdo a su tipo de extracción de la planta, esto ayuda en todo tipo de afecciones sean bucales como afecciones ulcerativas. En el caso de afecciones bucales existen las acciones de cada compuesto químico en mucosas que ayudan en la cicatrización, inflamación; las bases farmacológicas que tiene benefician en la salud de cada paciente ya que tiene buena aceptabilidad y compatibilidad con los tejidos a ser aplicados. Las acciones antibacterianas y antifúngicas varían de acuerdo al sustrato que sea preparado dicha planta que puede ser etanol y proporciona una disminución de bacterias u hongos en ser el caso **(Cañada Rodríguez, Coca Antúnez, et al., 2018)**.

En la aplicación como fitoterapia tiene múltiples usos medicinales como por ejemplo en infusiones de caléndula como colutorio en afecciones bucales como es estomatitis, además de otras enfermedades gastrointestinales e incluso piel **(Muñoz Centeno, 2004)**.

### **1.2.7. Clorhexidina**

Un químico que es conocido por ser altamente efectivo contra microorganismo como son bacterias gram negativas y positivas, además de contrarrestar específicamente bacterias de carácter anaerobio facultativo y aerobio **(Diodemi et al., 2017)**.

Su descubrimiento fue en Inglaterra en los años 50, su característica de solubilidad es baja en agua, pero mantiene buena inclusión en solución salina. La actividad microbiana es eficaz ya que ataca específicamente la membrana celular y la corrompe provocando alteración a nivel osmótico y precipita los contenidos celulares del microorganismo **(José Maya et al., 2011)**.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Evaluar el extracto de caléndula (*Caléndula officinalis*) como terapia alternativa en la enfermedad periodontal en caninos (*Canis lupus familiaris*).

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Comprobar la resolución de signos en el periodontograma antes y final de cada tratamiento en la enfermedad periodontal mediante la evaluación clínica del animal.
  
- Analizar el conteo de UFC antes y final de cada tratamiento en la enfermedad periodontal mediante el cultivo bacteriano de la muestra bucal del animal.
  
- Comparar el extracto de caléndula (*Caléndula officinalis*) con los diferentes tratamientos a base de clorhexidina 0,02% y agua destilada.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Ubicación del estudio

El estudio fue realizado en 3 clínicas que se encuentran ubicadas en Ambato dentro de los barrios.

Huachi la Joya en coordenadas geográficas de  $1^{\circ}16'35.7''$  longitud sur y  $78^{\circ}36'56.1''$  longitud oeste.

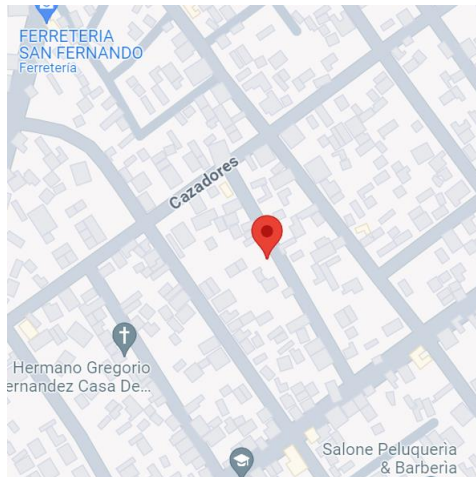
**Figura 2.** Mapa de la ubicación de la veterinaria en el sector La Joya



Fuente: **Google Maps (2023)**

Huachi Totoras en coordenadas geográficas de  $1^{\circ}15'26.2''$  longitud sur y  $78^{\circ}37'18.8''$  longitud oeste.

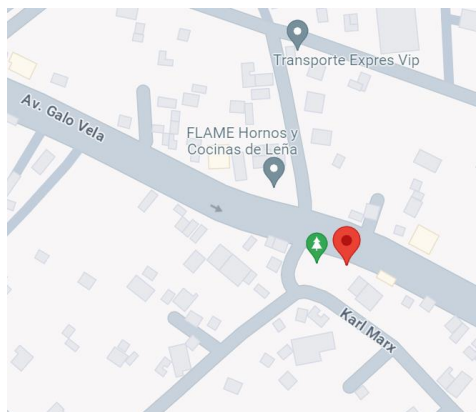
**Figura 3.** Mapa de la ubicación de la veterinaria en el sector Huachi Totoras



Fuente: **Google Maps (2023)**

San Pedro en coordenadas geográficas de 1° 15' 55" longitud sur y 78° 36' 11" longitud oeste.

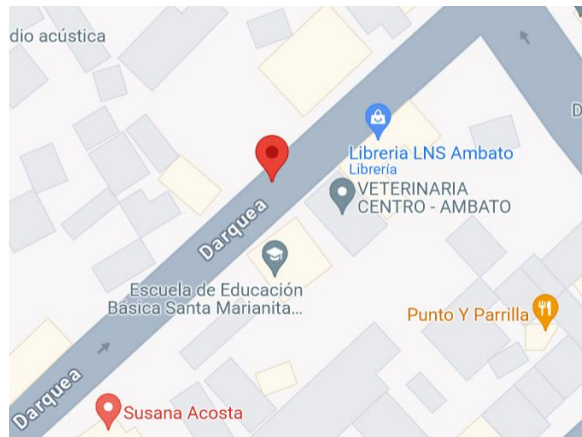
**Figura 4.** Mapa de la ubicación de la veterinaria en el sector San Pedro



Fuente: **Google Maps (2023)**

Barrio La Merced con coordenadas geográficas de 1°14'12.6" longitud sur y 78°37'24.9" longitud oeste.

**Figura 5.** Mapa de la ubicación de la veterinaria en el sector La Merced



Fuente: **Google Maps (2023)**

## 2.2. Materiales y equipos

### Materiales generales

- Animales de población
- Guantes de exploración
- Caléndula fresca en planta
- Hisopos estériles
- Sonda periodontal
- Kit para profilaxis dental
- Atomizadores
- Gasas
- Caja de jeringas 3ml
- 2 botellas ámbar 1lt
- Tubos de ensayo tapa roja estériles
- Mascarilla
- Filipino
- Escala electrónica
- Colador
- Cocina

### **Materiales farmacológicos**

- ❖ Clorhexidina 0,02%
- ❖ Agua destilada
- ❖ Cloruro de sodio al 0,9%

### **Materiales de laboratorio**

- ✓ Cajas Petri
- ✓ Agar base sangre + sangre de cordero
- ✓ Agar MacConkey
- ✓ Agar EMB
- ✓ Asas de platino calibradas únicamente para siembra
- ✓ Pipetas de 100µl y 1ml
- ✓ Incubadora a 37 grados
- ✓ Cabina microbiológica para siembra
- ✓ Set para tinción GRAM
- ✓ Porta y cubreobjetos
- ✓ Microscopio

### **2.3. Criterio de exclusión**

Perros sanos

Perros tratados para enfermedad periodontal

### **2.4. Criterio de inclusión**

Perros presentes con la enfermedad

GRADO I. Gingivitis

GRADO II. Periodontitis leve

GRADO III. Periodontitis moderada

GRADO IV. Periodontitis grave

Además, se incluyó los perros de cualquier raza y sexo, adultos y seniles



Los animales que participaron en el experimento fueron pacientes que llegaron generalmente en consulta o revisión dental, en el cual cada uno se tomó en cuenta el grado de afección de la enfermedad periodontal con base a los criterios de inclusión.

## **2.5. Manejo del experimento**

- **Elaboración de extracto (infusión madre al 20%)**

De una infusión madre de 100ml que tiene concentración al 20% se tomó en cuenta los pasos de preparación.

- Selección de la planta donde se utilizó únicamente la flor de la caléndula, la cual para la preparación de la infusión se manejó la cantidad necesaria, donde posteriormente se calentó el agua hasta el punto de ebullición y una vez el agua presentaba ebullición se procedió a separarle del fuego, luego se colocó la planta en el envase para inmediatamente introducir el agua y se dejó reposar por aproximadamente 15 minutos para que infusione, eso sí tapado para no contaminar (Ver anexo 4).
- Finalmente se coló el restante de planta para obtener solo el líquido que fue necesario (sin presencia de restos orgánicos) y se colocó en recipientes de vidrio en refrigeración (Ver anexo 4).
- Teniendo la infusión madre de 100 ml al 20% se procedió a realizar la dilución para obtener una concentración al 10%, mediante el factor de dilución 2 ( $20\% \div 10\% = 2$ ), de este volumen final se realizó el cálculo de la cantidad de ml de la infusión madre multiplicándose por el factor de dilución ( $100\text{ml} \times \frac{1}{2} = 50\text{ml}$ ). Donde al final esta infusión de 50ml al 10% se agregó la cantidad de 50ml de agua completando 100 ml de solución final. Siendo el volumen utilizado de 100 ml a concentración del 10%.

- **Aplicación del extracto, clorhexidina y agua destilada**

Una vez realizada la profilaxis dental (Ver anexo 5) se administró vía tópica mediante atomizaciones en la zona de encías y dientes. Cada paciente fue manipulado junto al dueño para evitar accidentes y se pudo aplicar las soluciones que se prepararon anteriormente. La aplicación de los tratamientos a base del extracto de caléndula (infusión al 10%) fueron 1 vez al día y 2 veces al día, clorhexidina 0,02% 2 veces al día y agua destilada 2 veces al día.

En relación con la utilización de clorhexidina al 0,02 %, se basa en el estudio realizado por **Medina (2014)**, donde se examinó esta concentración particular. Por ende, se optó por comprobar la eficacia de esta solución en dicho porcentaje, a pesar de que se ha utilizado como tratamiento control en dicho estudio, esto con el fin de seguir evaluando su efectividad, siendo una concentración inferior a la empleada en investigaciones anteriores.

- **Periodontograma**

Los pacientes fueron evidenciados en índices periodontales con la ayuda de una ficha control odontológico (Ver anexo 10 y 11) que se basó en dividir la arcada superior e inferior enmarcado en numeración de cada pieza dental y que, en cada caso, se tomó en cuenta:

La toma de datos con ayuda de ficha de control odontológico donde se enmarcó los índices gingivales, cálculo dental, movilidad dental y exposición de furcación. Los signos se registraron de acuerdo a su grado de presentación en el momento de la evaluación clínica del animal (grado 0, grado 1, grado 2, grado 3).

## Índice gingival

**Tabla 1.** Esquema de índice gingival

<b>GRADO</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>
0	Encía normal
1	Inflamación leve, no hay sangrado
2	Inflamación moderada y sangrado leve
3	Inflamación masiva con tendencia a hemorragia y ulceración

Fuente: (Medina, 2014)

## Índice de cálculo dental

**Tabla 2.** Esquema de índice de cálculo dental

<b>GRADO</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>
0	Ausente
1	Placa fina visible
2	Placa moderada con espacios interdetales visibles
3	Placa severa a simple vista y espacios interdetales no visibles

Fuente: (Medina, 2014)

## Índice de movilidad dental

**Tabla 3.** Esquema de índice de movilidad dental

<b>GRADO</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>
0	Ausente
1	Ligera movilidad
2	Movilidad moderada a 1 mm
3	Movilidad severa superior a 1 mm en cualquier dirección

Fuente: (Medina, 2014)

## Índice de exposición de furcación

**Tabla 4.** Esquema de índice de exposición de furcación

GRADO	CARACTERÍSTICA
0	Sin exposición
1	Sondaje periodontal apenas se insinúa
2	Sondaje periodontal con insinuación sin llegar al lado opuesto
3	Sondaje periodontal atraviesa la furcación

Fuente: (Medina, 2014)

- **Hisopado**

En primer lugar, los animales fueron sometidos a revisión clínica para evidencia de signos, luego se tomó las muestras con ayuda de hisopos estériles de punta de madera en la zona de la mucosa gingival y en la zona supragingival de los dientes de cada perro, se colocó en tubos de ensayo estériles de tapa roja con el medio de transporte, posterior el transporte fue inmediato y las muestras recolectadas se llevó al laboratorio para posterior análisis bacteriano (Ver anexo 1). Cada muestra fue recolectada antes y después de cada tratamiento (Ver anexo 3).

- **Profilaxis dental**

Se realizó profilaxis dental posterior al hisopado en los animales para después ser aplicados los tratamientos (Ver anexo 3).

Para la investigación se trató a pacientes de enfermedad periodontal indistintamente el grado de severidad presentado en el periodo de la investigación, cada animal fue debidamente sedado y se procedió en hacer la limpieza dental. Posteriormente, se continuó con terapia de 20 días en cada grupo de tratamiento.

- **Sondaje periodontal**

A cada paciente una vez realizado la eliminación de cálculo dental en la zona supragingival y subgingival se realizó el sondaje periodontal (Ver anexo 3), con el fin de presenciar el índice de exposición de furcación (Ver tabla 4).

## **2.7. Laboratorio**

Los estudios microbiológicos fueron enviados al laboratorio LACFE ubicado en la ciudad de Riobamba, Ecuador para la evidencia microbiológica.

## **Metodología**

- **Proceso cito-bacteriológico**

Proceso microscópico donde se determinó mediante una muestra homogénea la observación de bacterias, hongos y otros microorganismos en cada muestra, como primer paso. Aplicación de frotis en porta objetos para resaltar cada germen sea indistintamente como Gram positivos y negativos respectivamente **(Reynoso et al., 2015)**.

Para el aislamiento de las muestras se realizó la tinción GRAM como técnica de coloración de apoyo al igual la morfología bacilar o cocoide. Colocar una gota de colorante 1 (cristal violeta) sobre la muestra fijada, dejando actuar por un minuto, lavar con agua corriente y colocar el colorante 2 (Lugol) dejando actuar por un minuto, lavando luego con agua. Colocar el reactivo 3 (alcohol acetona) dejando actuar por un minuto, luego lavar y colocar el reactivo 4 (safranina) dejando actuar por un minuto, lavar y dejar secar. Las gram positivas se tiñen de azul y las gram negativas se tiñen de rosa **(Reynoso et al., 2015)**.

- **Siembra y cultivo bacteriano**

Para sembrar se tomaron 100 µl de una muestra homogénea y estas fueron sembradas en sus cajas con agar, en el agar sangre de cordero en el cual crecen bacterias Gram negativas y positivas, EMB y agar MacConkey en crecimiento de Gram negativas para su diferenciación posterior. Cada muestra en agar se dejó incubar durante un día a una temperatura de 37°, si en caso no hubo crecimiento fue necesario dejar un día más adicional en incubación. Se anotó las características morfológicas y su coloración en cada colonia, para su determinación se realizó igualmente una prueba bioquímica de identificación de los resultados obtenidos (**Mac Faddin, 2003**).

Dentro de las pruebas bioquímicas utilizadas se tiene:

- El caso de agar MacConkey como medio diferencial para bacterias Gram negativas.
- En base al agar sangre se anotó igualmente morfología y coloración de las colonias y si en caso hubo presencia de hemolisis se marcó su tipo del mismo. Se anotó si pertenecen al grupo alfa, beta o gamma hemolíticos.
- Uso de prueba catalasa y oxidasa para su clasificación sea *Staphylococcus* spp y *Streptococcus* spp.
- Finalmente, se usó la prueba de coagulasa para determinación de carácter positivo o negativo de cada bacteria (**Mac Faddin, 2003**).

- **Conteo de UFC**

Teniendo la incubación se contabilizó el conteo en placa UFC (Unidad Formadora de Colonias) que lleva a un indicativo de microorganismo vivos en agar muestra, esta cuantificación de microorganismos fue por área de muestra diluida, se procede después al cálculo de colonias obtenidas por dilución mediante la fórmula.

$$\text{UFC/ml} = \frac{\text{Media de colonias enumeradas}}{\text{ml sembrados}} \times \text{Factor dilución} \quad \text{(Ecuación 3)}$$

Los resultados fueron emitidos por el laboratorio mediante los reportes los cuales mencionaban: cito bacteriológico, Gram de las muestras, nombre de los microorganismos presentes en cultivo, conteo de UFC/ml. Todo esto para correlacionar los resultados antes y después de cada tratamiento en la cuantificación de UFC. Este conteo se hizo mediante el cálculo de porcentajes y la diferenciación en cuanto a los tratamientos. Si el número de colonias es muy grande se reporta como mayor a 100 000 UFC/ML o incontables UFC/ML.

## **2.8. Factores de estudio**

Del total de animales muestreados fueron ubicados en 4 tratamientos y 2 animales por repetición:

- T1: Aplicación del extracto de caléndula obtenido por infusión al 10%, una vez al día durante 20 días de aplicación.
- T2: Aplicación del extracto de caléndula obtenido por infusión al 10%, dos veces al día durante 20 días de aplicación.
- T3 Aplicación de clorhexidina 0,02% dos veces al día durante 20 días.
- T4 control negativo con agua destilada dos veces al día durante 20 días.

## **2.9. Variables respuesta**

Evaluación del efecto terapéutico de la planta

- Signos en el periodontograma
- Conteo de UFC

## 2.10. Diseño experimental

**Tabla 5.** Esquema de población utilizada

Tratamientos	Rept/trat.	#animales/rep.	Animal/trat.
T1	4	2	8
T2	4	2	8
T3	4	2	8
T4	4	2	8
<b>Total de animales</b>			<b>32</b>

En la presente investigación se utilizó el diseño completamente al azar (DCA)

- Cuatro tratamientos
- Cuatro repeticiones

De los 32 animales en el estudio, se seleccionaron 16 unidades experimentales, cada una compuesta por 2 perros. Se aplicó la prueba de Tukey con un nivel de confianza del 95% junto con ANOVA que se emplea de manera extensiva en el análisis y planificación de experimentos para valorar cómo los tratamientos impactan en la variabilidad de la variable de respuesta. La prueba de Tukey se empleó debido a la necesidad de realizar múltiples comparaciones y calcular promedios a partir de varias muestras con el fin de evaluar la significancia del conteo de UFC, además que, facilitó la comparación de medias entre los distintos grupos de los tratamientos para comparación de la mejor terapia.

En cuanto al diseño experimental para evaluar los signos del periodontograma, se realizó un análisis estadístico descriptivo de todos los resultados obtenidos tanto en la arcada superior como en la inferior, con el fin de presenciar de manera general que cuadro clínico presentaban cada grupo de tratamiento donde se utilizó la moda como método estadístico para obtener resultados de los índices gingivales, cálculos dentales, movilidad dental y exposición de furcación mencionados anteriormente. Estos resultados se analizaron antes y después del tratamiento, con la ayuda de la prueba



estadística de Chi-Cuadrado de Pearson para examinar la correlación entre los niveles de los grados de cada índice y la efectividad de los tratamientos finales.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. Signos en el periodontograma

Como primera instancia se buscó obtener los resultados que presentaban cada paciente durante la evaluación clínica del animal, mediante la utilización de una ficha de control odontológico el cual manifestaba cada percepción de los índices gingivales, placa dental, movilidad dental y exposición de furcación. Los resultados variaban de acuerdo al grado de presentación de la enfermedad periodontal de cada perro, donde en resumidas cuentas se realizó una estadística descriptiva mediante la aplicación de la Moda como método estadístico para obtener resultados generales de cada índice (Ver anexo 8 y 9).

Se empleó la prueba de Chi-Cuadrado de Pearson para evaluar la significancia estadística de la correlación entre los niveles de los grados de cada índice y los tratamientos administrados a los pacientes después de 20 días de tratamiento.

- **Determinación de signos en la arcada superior**

**Tabla 6.** Moda índice gingival en los días 0 y 20

<b>Tiempo</b>	<b>Infusión 10% caléndula 1 vez</b>	<b>Infusión 10% caléndula 2 veces</b>	<b>Clorhexidina 0,02%</b>	<b>Agua destilada</b>
DIA 0	2	1	1	1
DIA 20	1	0	0	1

Grado índice gingival: 0 = encía normal; 1 = inflamación leve, no hay sangrado; 2 = inflamación moderada y sangrado leve; 3 = Inflamación masiva con tendencia a hemorragia y ulceración

La tabla 6 representa cada tratamiento y los resultados del índice gingival en los días 0 y 20, que a simple vista destaca la funcionalidad de la infusión de caléndula 1 vez al día, infusión de caléndula 2 veces al día y clorhexidina 0,02%.

Aplicando la prueba de Chi-Cuadrado de Pearson en el índice gingival tiene un valor de  $p = 0.0194$  que estadísticamente es significativo por lo que existe una correlación de los grados y los tratamientos a los 20 días (Ver anexo 13). Resultando en una significancia en cada tratamiento de la caléndula y clorhexidina más específicamente, junto con los grados del índice gingival siendo así eficaz en acción antiinflamatoria.

Durante la aplicación de la infusión de caléndula 1 vez al día, donde estos resultados destacaron la acción antiinflamatoria por su correcta propiedad que tiene la planta, por ejemplo, en la arcada superior en general los pacientes presentaban un índice gingival de grado 2 que una vez aplicado el producto llegó a grado 1; en la infusión de caléndula 2 veces al día paso de tener un grado 1 a grado 0. Estos datos concuerdan a lo descrito por **Jati Nuñez (2019)** donde comprobó que la planta posee un efecto antiinflamatorio, cicatrizante y antiséptico en pacientes post exodoncia en el alveolo dentario tras la aplicación de este extracto de caléndula, los pacientes no presentaron inflamación y el proceso de cicatrización y regeneración fue oportuna.

**Figueredo et al. (2007)** en su estudio en ratas resultó en inhibir el proceso inflamatorio en estos animales, a pesar de utilizar otro tipo de extracto en ese caso fue la planta en polvo seco. Cada rata fue inducida por inyecciones en sus patas derechas traseras, que posterior fue administrado la caléndula en polvo por dosis distintas.

En base a los resultados obtenidos en la utilización de la clorhexidina se observa que al presentar un índice gingival de grado 1 llegó a grado 0, generando así un desempeño terapéutico. En un estudio realizado por **Medina (2014)** que en el índice gingival de grado 1 a mantenerse por igual al utilizar clorhexidina 0,02% por lo que su uso en el tratamiento de enfermedad periodontal no fue eficaz. El factor puede ser las atomizaciones mas específicas en la mucosa gingival de la arcada superior.

Así pues, en el agua destilada no hubo presencia de su funcionalidad como se puede ver en la gráfica 1 debido a su mantenimiento de la enfermedad periodontal de grado 1 por ser únicamente tratamiento de control negativo.

**Tabla 7.** Moda índice de cálculo dental en los días 0 y 20

<b>Tiempo</b>	<b>Infusión 10% caléndula 1 vez</b>	<b>Infusión 10% caléndula 2 veces</b>	<b>Clorhexidina 0,02%</b>	<b>Agua destilada</b>
DIA 0	1	1	1	1
DIA 20	1	0	0	0

Grado índice de cálculo dental: 0 = ausente; 1 = placa fina visible; 2 = Placa moderada con espacios interdientales visibles; 3 = Placa severa a simple vista y espacios interdientales no visibles

En la tabla 7 se muestra los resultados obtenidos del cálculo dental tras la aplicación de la infusión de caléndula 2 veces al día, infusión de caléndula 1 vez al día, clorhexidina y agua destilada. La infusión de caléndula aplicado 1 vez al día se mantuvo la formación de cálculo dental después de aplicarse el tratamiento, por lo tanto, no se observan resultados favorables al aplicar la infusión con esta frecuencia.

En la prueba de Chi-Cuadrado de Pearson en el índice de cálculo dental tiene un valor de  $p = 0.0346$  que estadísticamente es significativo por lo que existe una correlación de los grados y los tratamientos posterior a los 20 días (Ver anexo 13). La presencia de significancia en el índice de cálculo dental es debido a su efectividad de los tratamientos principalmente por la caléndula y clorhexidina eliminando el cálculo durante el tiempo de 20 días.

La infusión de caléndula aplicado 2 veces al día pasó de un índice de cálculo dental de grado 1 a grado 0 durante el tratamiento aplicado durante 20 días. Estos resultados predicen el uso de la planta para evitar la formación de sarro, lo que concuerda con **Patrícia De Lima Vinagre et al., (2011)** en el cual mediante una fitoterapia de tintura de caléndula presencié la disminución de placa dental.

Se puede observar que en la clorhexidina 0,02% presentó semejanza en la reducción de cálculo dental, pasando de una placa fina visible de grado 1 a grado 0 avalando el efecto antiséptico de los 2 compuestos. En comparación con el estudio realizado por **Medina (2014)** que en el uso de clorhexidina hay similitud en sus resultados donde reduce la formación de sarro gracias a la función antiséptica y que avala la utilización de clorhexidina el compuesto para tratar la enfermedad periodontal.

Para el agua destilada en el índice de cálculo dental pasó de grado 1 a grado 0 por evitar la formación de sarro en el tiempo determinado de 20 días de tratamiento. (Iqbal, 2012) le considera más como irrigante no bactericida y es aplicado en terapia de endodoncia, por lo cual la posible causa de reducción de cálculo dental pudo deberse a factores como la intervención del dueño en la higiene bucal durante la experimentación dando resultados no satisfactorios en este índice periodontal.

**Tabla 8.** Moda índice de movilidad dental en los días 0 y 20

<b>Tiempo</b>	<b>Infusión 10% caléndula 1 vez</b>	<b>Infusión 10% caléndula 2 veces</b>	<b>Clorhexidina 0,02%</b>	<b>Agua destilada</b>
DIA 0	1	0	0	1
DIA 20	1	0	0	1

Grado índice de movilidad dental: 0 = ausente; 1 = ligera movilidad; 2 = Movilidad moderada a 1mm; 3 = Movilidad severa superior a 1mm en cualquier dirección

En la tabla 8 en cuanto al índice de movilidad dental se mantuvo en grado 0 y grado 1 en cada tratamiento, por lo cual los signos no evidenciaron diferencias.

En la prueba de Chi-Cuadrado de Pearson en el índice de movilidad dental tiene un valor de  $p = 0.1793$  que estadísticamente no es significativo por lo que no hay una correlación de los grados y los tratamientos posterior a los 20 días (Ver anexo 13).

**Tabla 9.** Moda índice de exposición de furcación en los días 0 y 20

<b>Tiempo</b>	<b>Infusión 10% caléndula 1 vez</b>	<b>Infusión 10% caléndula 2 veces</b>	<b>Clorhexidina 0,02%</b>	<b>Agua destilada</b>
DIA 0	0	0	0	0
DIA 20	0	0	0	0

Grado índice de movilidad dental: 0 = sin exposición; 1 = sondaje periodontal apenas se insinúa; 2 = Sondaje periodontal con insinuación sin llegar al lado opuesto; 3 = Sondaje periodontal atraviesa la furcación

En la tabla 9 en cuanto a la exposición de furcación mantuvieron grado 0 y donde no hubo diferencias para determinar la funcionalidad de los tratamientos.

En la prueba de Chi-Cuadrado de Pearson en el índice de exposición de furcación tiene un valor de  $p = 0.7089$  que estadísticamente no es significativo por lo que no hay una correlación de los grados y los tratamientos posterior a los 20 días (Ver anexo 13).

- **Determinación de signos en arcada inferior**

**Tabla 10.** Moda índice gingival en los días 0 y 20

<b>Tiempo</b>	<b>Infusión 10% caléndula 1 vez</b>	<b>Infusión 10% caléndula 2 veces</b>	<b>Clorhexidina 0,02%</b>	<b>Agua destilada</b>
DIA 0	1	1	1	1
DIA 20	0	0	1	1

Grado índice gingival: 0 = encía normal; 1 = inflamación leve, no hay sangrado; 2 = inflamación moderada y sangrado leve; 3 = Inflamación masiva con tendencia a hemorragia y ulceración

En la tabla 8 se puede observar la similitud de cambios tanto del tratamiento de infusión de caléndula 1 vez al día como infusión de caléndula 2 veces al día; así también la similitud de los tratamientos de clorhexidina 0,02% y agua destilada.

En la prueba de Chi-Cuadrado de Pearson en el índice gingival tiene un valor de  $p = 0.0181$  que estadísticamente es significativo por lo que existe una correlación de los grados y los tratamientos a los 20 días (Ver anexo 14). Resultando en una significancia en cada tratamiento de la caléndula más específicamente, junto con el grado del índice gingival siendo así eficaz en acción antiinflamatoria.

El cambio generado de una inflamación leve de grado 1 a encía normal de grado 0 siendo así una eficacia de este extracto como solución antiinflamatoria. Lo avala igual el estudio realizado por **Jati Nuñez (2019)** que anteriormente citado tiene la misma acción antiinflamatoria por el hecho de accionar post operatoriamente.

En el estudio de **(Hernández Hernández et al., 2009)** en la aplicación de la tintura de caléndula en la cicatrización por cirugía de tercer molar en pacientes humanos, donde tomaron en consideración el proceso de inflamación que resultó en una disminución

de la inflamación posterior al uso de la planta como colutorio aplicado 3 veces al día, siendo avalado en este caso la acción antiinflamatoria.

En cuanto a los tratamientos de clorhexidina los cuales presentaron semejanza en la acción de cada uno, en los datos no hubo mejoría en la acción antiinflamatoria en la arcada inferior de grado 1 donde estos resultados concuerdan con **Medina (2014)** que si funcionó en su caso en arcada superior e inferior y por lo cual hubo la funcionalidad de reacción como antiinflamatorio. En el agua destilada se mantuvo sin acción alguna.

**Tabla 11.** Moda índice de cálculo dental en los días 0 y 20

<b>Tiempo</b>	<b>Infusión 10% caléndula 1 vez</b>	<b>Infusión 10% caléndula 2 veces</b>	<b>Clorhexidina 0,02%</b>	<b>Agua destilada</b>
DIA 0	1	1	1	1
DIA 20	1	0	0	0

Grado índice de cálculo dental: 0 = ausente; 1 = placa fina visible; 2 = Placa moderada con espacios interdentes visibles; 3 = Placa severa a simple vista y espacios interdentes no visibles

Los datos arrojados en la tabla 11 existe similitud en la aplicación de la infusión de caléndula 2 veces al día, clorhexidina y agua destilada; en cambio, la infusión de caléndula 1 vez al día no presento cambios en el grado del índice de cálculo dental.

En la prueba de Chi-Cuadrado de Pearson en el índice de cálculo dental tiene un valor de  $p = 0.0454$  que estadísticamente es significativo por lo que existe una correlación de los grados y los tratamientos posterior a los 20 días (Ver anexo 14). La presencia de significancia en el índice de cálculo dental es debido a su efectividad de los tratamientos principalmente por la caléndula y clorhexidina eliminando el cálculo durante el tiempo de 20 días.

La presencia de cálculo dental en el tratamiento de caléndula 1 vez al día donde se mantuvo su índice gingival de grado 1, pero en el caso de la caléndula de 2 veces al día paso de índice gingival de grado 1 a grado 0. Siendo avalado en cierta manera por el estudio realizado por **Amoian et al. (2010)** que mediante la utilización de pasta a base de caléndula presento disminución de la placa dental en 3 semanas promedio.

Los resultados del índice de cálculo dental mediante el tratamiento de clorhexidina pasaron de tener grado 1 a 0, lo cual está respaldado por **Medina (2014)** ya que presentó la misma percepción de la antisepsia en los casos que presenciaban calculo dental y no permitieron la formación de la misma.

Para el agua destilada en el índice de cálculo dental pasó de grado 1 a grado 0 por la acción de evitar la formación de sarro en el tiempo determinado de 20 días de tratamiento, lo cual es contradictorio en base a **(Iqbal, 2012)** ya que es considerado más como irrigante no bactericida y es aplicado en terapia de endodoncia, por lo cual la posible causa de reducción de cálculo dental pudo deberse a factores como la intervención del dueño en la higiene bucal durante la experimentación dando resultados no satisfactorios en este índice periodontal.

**Tabla 12.** Moda índice de movilidad dental en los días 0 y 20

<b>Tiempo</b>	<b>Infusión 10% caléndula 1 vez</b>	<b>Infusión 10% caléndula 2 veces</b>	<b>Clorhexidina 0,02%</b>	<b>Agua destilada</b>
DIA 0	0	0	0	0
DIA 20	0	0	0	0

Grado índice de movilidad dental: 0 = ausente; 1 = ligera movilidad; 2 = Movilidad moderada a 1mm; 3 = Movilidad severa superior a 1mm en cualquier dirección

Igualmente, en la arcada inferior no presenció diferencia en los signos en la determinación de movilidad dental manteniendo un índice de grado 0 como se observa en la tabla 12.

En la prueba de Chi-Cuadrado de Pearson en el índice de cálculo dental tiene un valor de  $p = 0.4209$  que estadísticamente no es significativo por lo que no hay una correlación de los grados y los tratamientos posterior a los 20 días (Ver anexo 14).



**Tabla 13.** Moda índice de exposición de furcación en los días 0 y 20

<b>Tiempo</b>	<b>Infusión 10% caléndula 1 vez</b>	<b>Infusión 10% caléndula 2 veces</b>	<b>Clorhexidina 0,02%</b>	<b>Agua destilada</b>
DIA 0	0	0	0	0
DIA 20	0	0	0	0

Grado índice de movilidad dental: 0 = sin exposición; 1 = sondaje periodontal apenas se insinúa; 2 = Sondaje periodontal con insinuación sin llegar al lado opuesto; 3 = Sondaje periodontal atraviesa la furcación

En la exposición de furcación resaltado en la tabla 13 hay nulo cambio en los signos de la totalidad de los pacientes. El estudio realizado por **Medina (2014)** que tiene los mismos resultados en la acción de los índices de movilidad dental y exposición de furcación que no presencié cambios.

En la prueba de Chi-Cuadrado de Pearson en el índice de cálculo dental tiene un valor de  $p = 0.6371$  que estadísticamente no es significativo por lo que no hay una correlación de los grados y los tratamientos posterior a los 20 días (Ver anexo 14).

### **3.2. Determinación de UFC**

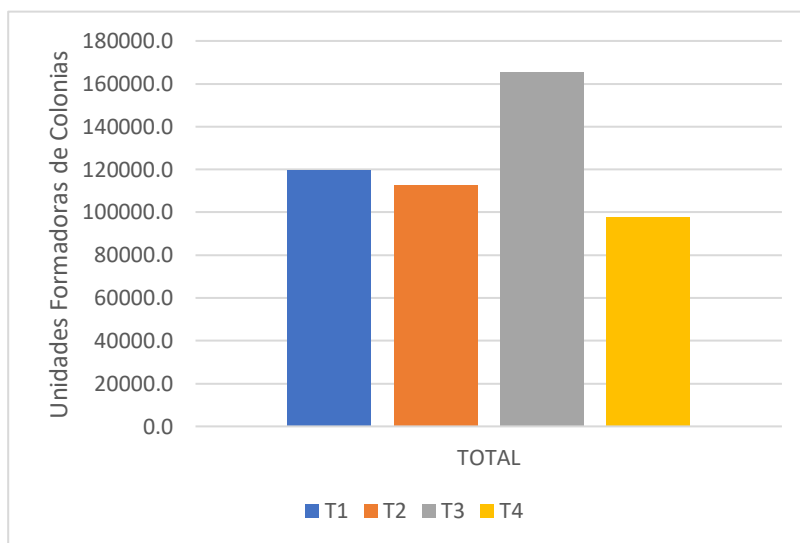
Para empezar a detallar los resultados arrojados, de primera instancia es reconocer la cantidad de microorganismos están presentes en los pacientes mediante la tabla obtenida de los tratamientos y sus repeticiones.

**Tabla 14.** Promedio de UFC previo al tratamiento

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>REPETICIONES</b>				<b>TOTAL</b>
	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	
T1	30000	47500	23333.3	18750	119583.3
T2	15750	18750	34166.67	44166.67	112833.3
T3	41666.67	50000	40000	33833.3	165500.0
T4	30000	8000	32000	27500	97500.0

La tabla 14 representa el total de las UFC de cada tratamiento, en donde existe mayor número de microorganismos en el tratamiento T3 seguido de T1, T2 y T4.

**Gráfico 1.** Control microbiológico de la cavidad oral previo al tratamiento



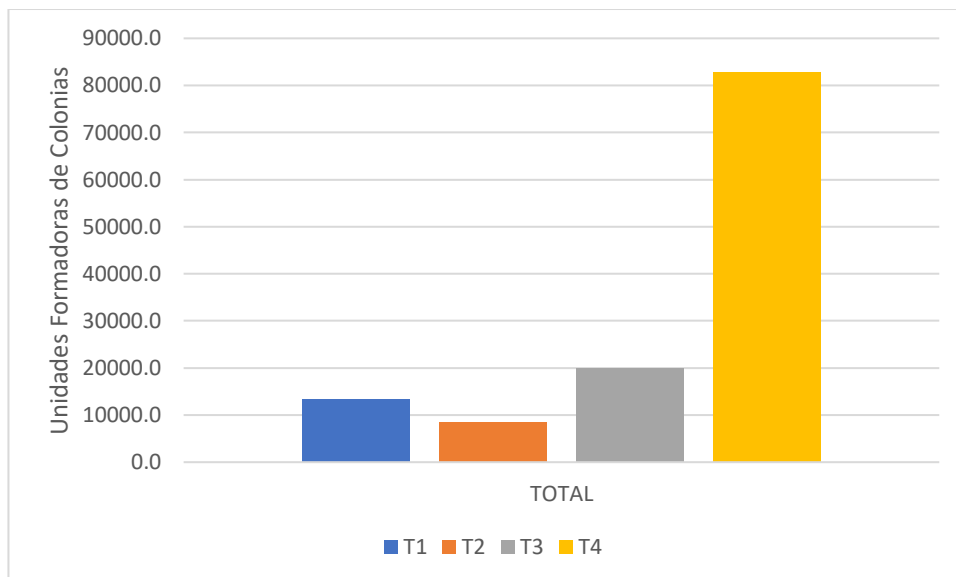
En el gráfico 1 se puede observar un mayor número de microorganismos previo al tratamiento, en el cual el tratamiento 3 con un total de 165500, por otro lado, el tratamiento 4 tiene menor número de colonias con un número total de 97500.

**Tabla 15.** Promedio de UFC posterior al tratamiento

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL
	R1	R2	R3	R4	
T1	190	4025	1566.7	7525	13306.7
T2	3750	1333.3	157.14	3350	8590.5
T3	5000	7666.67	1000	6333.3	20000.0
T4	19000	15000	25000	23750	82750.0

La tabla 15 representa el total de colonias de microorganismos a los 20 días.

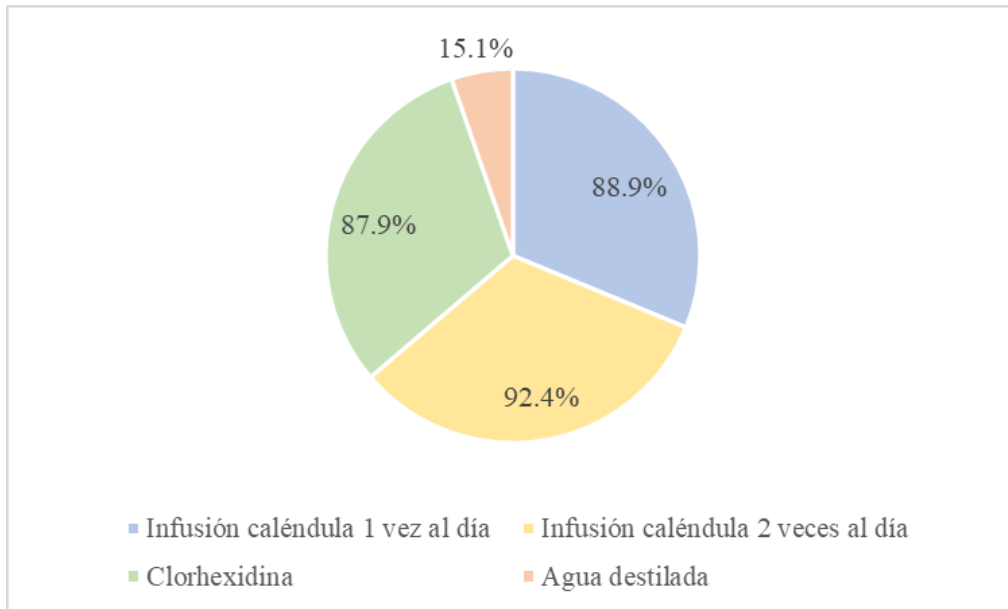
**Gráfico 2.** Control microbiológico de la cavidad oral posterior al tratamiento



La disminución de colonias que se observan en el gráfico 2 tiene como mayor reducción de microorganismos en el tratamiento 2 a base de infusión de caléndula aplicado 2 veces al día, el tratamiento 4 con menor actividad antibacteriana por mantenerse un rango superior al resto.

En el gráfico 3 se puede observar la disminución total de UFC donde el tratamiento que posee un menor número de colonias fue infusión de caléndula 10% 2 veces al día (T2) con una reducción del 92,4%, seguido esta la infusión de caléndula aplicado 1 vez al día (T1) con una reducción del 88,9%, la clorhexidina 0,02% (T3) con 87.9% y finalmente el agua destilada (T4) no presentó una disminución del total de UFC con reducción del 15,1%. Nuestro estudio confirmó el efecto antibacteriano de la planta en el estudio realizado por **Manrique (2016)** el cual utilizó el extracto de caléndula (15% y 20%) y clorhexidina 0,12% reduciendo la cantidad de UFC después de realizar una exodoncia que concuerda con este estudio por el hecho de reducir las colonias en los tres tratamientos (infusión de caléndula 1 vez al día, infusión de caléndula 2 veces al día y clorhexidina 0,02%), a pesar de tener concentraciones diferentes (Ver anexos 4, 5, 6 y 7).

**Gráfico 3.** Porcentaje de la reducción de UFC en cada tratamiento



**Tabla 16.** Total de UFC previo y posterior tratamiento

TRATAMIENTOS	UFC	UFC
	PREVIO	POSTERIOR
T1	30000	190
T1	47500	4025
T1	23333.3	1566.7
T1	18750	7525
T2	15750	3750
T2	18750	1333.3
T2	34166.67	157.14
T2	44166.67	3350
T3	41666.67	5000
T3	50000	7666.67
T3	40000	1000
T3	33833.3	6333.3
T4	30000	19000
T4	8000	15000
T4	32000	25000
T4	27500	23750

Valor p < 0.0001

En la tabla de resultados del análisis de varianza (Ver anexo 12) presentó un valor de  $p = 0.3823$  que estadísticamente no es significativo, el cual interpretado es que partieron con similar número de unidades formadoras de colonias entre los tratamientos previos. Una vez fue aplicado los tratamientos presentó resultados estadísticamente significativos dando valor de  $p < 0.0001$  que interpretado quiere decir que si hubo disminución de colonias independientemente de cada tratamiento (Ver tabla 16).

El estudio concuerda con **Rodríguez Cepeda & Álvarez Suarez (2021)** ya que en su estudio evalúa la actividad microbiana del extracto hidroalcohólico de caléndula frente a bacterias donde mediante sus resultados hubo reducción de UFC/ml de microorganismos que evidencia el efecto antibacteriano de la planta.

Para obtener las medias se aplicó la prueba de Tukey donde se pudo determinar que no existió una diferencia estadísticamente significativa de las UFC previo y posterior al tratamiento, por lo cual se manejó el orden cronológico de cada repetición de todos los tratamientos.

**Tabla 17.** Prueba Tukey Alfa = 0,05

TRATAMIENTOS	alfa = 0,05		Interpretación
	A	B	
T2	2359.45		A
T1	3408.77		A
T3	4199.49		A
T4		21194.07	B

En la tabla 17 se comprueba que la mejor media en los tratamientos se encuentra con mejor desempeño es el tratamiento 2 con una media de 2359.45, seguido de T1 con media de 3408.77, T3 con media de 4199.49 que mediante la prueba de Tukey no existió una estadística significativa debido a su valor  $p > 0.05$ , lo cual interpretado fue la misma acción de los tratamientos en este caso tanto la infusión de caléndula y la clorhexidina. Finalmente, T4 con la media más alta de 21194.07 que obtuvo un valor de  $p < 0.05$  que estadísticamente es significativo lo cual fue el tratamiento diferente en

comparación de los 3 tratamientos anteriores por el hecho de obtener resultados menos satisfactorios en el conteo de UFC (Ver anexo 12). En conclusión, se puede decir que el uso de caléndula en sus dos presentaciones (1 vez al día y 2 veces al día) es eficaz como antibacteriano en el tratamiento de enfermedad periodontal al igual que la clorhexidina.

### **3.3. Verificación de la hipótesis**

Se acepta la hipótesis alternativa por el hecho de que si existe efecto terapéutico del extracto de *Calendula officinalis* por sus acciones antiinflamatorias, antisépticas y antibacterianas en los 2 tratamientos propuestos del extracto de la caléndula (infusión de caléndula 1 vez al día e infusión de caléndula 2 veces al día).

## CAPÍTULO IV.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. Conclusiones

- Se comprobó que mediante la resolución de signos en el periodontograma con el uso de una ficha de control odontológico hay diferencia en los resultados obtenidos de los índices periodontales de todos los tratamientos, en el índice gingival, el extracto de caléndula (infusión al 10% aplicado 1 vez al día y 2 veces al día) junto a la clorhexidina 0,02% hubo semejanza en su utilidad en donde pasó de un grado 1 a grado 0 por el tiempo tratado; por otro lado en el índice de cálculo dental pasó de grado 1 a grado 0; exceptuando el caso de infusión de caléndula 1 vez al día que hubo presencia de índice de cálculo dental de grado 1 y reapareció en el final del tratamiento. Finalmente, en el caso de índice de movilidad dental y furcación no presentó diferencias. Se usó prueba Chi-Cuadrado para correlacionar los grados de cada índice y los tratamientos posterior a los 20 días siendo significativo en índice gingival e índice de cálculo dental.
- Se analizó la cuantificación de UFC antes y después mediante el cultivo bacteriano donde el tratamiento T2 presentó una reducción del 92,4% de colonias, seguido por T1 con un porcentaje de 88,9%, T3 con porcentaje de 87,9 y finalmente T4 con porcentaje de 15,1%. Todo esto ayudado por prueba de Tukey con mejor media de T2 y siendo no significativo entre los tratamientos de la caléndula y clorhexidina ya que actuaron por igual, además en la prueba ANOVA si hubo significancia en la disminución de UFC a los 20 días. Concluyendo que la planta posee efectos antimicrobianos similares con clorhexidina.
- Se comparó el extracto de caléndula como infusión al 10 % mediante la comprobación de signos y el conteo de UFC teniendo efectos medicinales como antiinflamatorio, antiséptico y antibacteriano siendo así efectivo en esos

ámbitos junto con los otros tratamientos como es clorhexidina 0,02% y el agua destilada.

#### **4.2. Recomendaciones**

- Se recomienda evaluar el uso de la infusión mediante otros tratamientos post cirugía a nivel oral para presenciar futuros aportes investigativos sobre la planta.
- Se recomienda cuantificar los principios activos de la planta para futuras investigaciones.
- Se recomienda probar otras concentraciones de la planta para tener más investigaciones mediante la infusión y su utilidad.



## Referencias bibliográficas

- Amoian, B., Moghadamnia, A. A., Mazandarani, M., Amoian, M. M., & Mehrmanesh, S. (2010). The effect of calendula extract toothpaste on the plaque index and bleeding in gingivitis. *Research Journal of Medicinal Plant*, 4(3), 132–140. <https://doi.org/10.3923/rjmp.2010.132.140>.
- Bravo Medina, P., & Solís Contreras, C. (2014). *Prevalencia de la enfermedad gingival en niños de 6 a 12 años de la escuela José María Velasco Ibarra, Cuenca 2013-2014* [Titulo de Odontólogo]. Universidad de Cuenca.
- Cañada Rodríguez, A., Coca Antúnez, J., & Escalona Arranz, J. (2018). *Estandarización de parámetros para el control de la calidad del extracto blando de caléndula officinalis l. 9(2)*. <http://www.revtecnología.sld.cu><http://www.revtecnología.sld.cu>
- Cañada Rodríguez, A., Coca, J. A., & Escalona Arranz, J. C. (2018). Estandarización de parámetros para el control de la calidad del extracto blando de Caléndula officinalis L. *Revista Cubana de Tecnologia de La Salud*, 2, 65–76. <http://www.revtecnología.sld.cu><http://www.revtecnología.sld.cu>
- Casetti, M. A. (2016). *Enfermedad periodontal en caninos prevalencia, prevención y tratamiento* [Especialista en clínica médica de perros y gatos]. Universidad Nacional de Rio Cuarto.
- Castejón-Gonzalez, A., de la Morena-Cabanillas, M., San Román-Llorens, F., Fernández-Sánchez, J., Trobo-Muñiz, I., & San Román-Ascaso, F. (2016). Odontopediatría canina y felina. *AVEPA*, 36(2), 79–89.
- Cayo Papa, W. A. (2020). *Efecto de la Caléndula (calendula officinalis) para el tratamiento de gingivitis en caninos domesticos (canis lupus familiaris)* [Titulacion]. Universidad Tecnica de Cotopaxi.
- Chiguano Jarrin, D. (2015). *Efecto de una pasta a base de propóleo para el tratamiento de gingivitis en perros domésticos en el barrio La Magdalena parroquia Machachi cantón Mejía provincia de Pichincha* [Grado]. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Constanza Corrales, L., Antolinez Romero, D. M., Bohórquez Macías, J. A., & Corredor Vargas, A. M. (2019). Identificación de microbiota bucal en caninos en estado de abandono. *NOVA*, 17(32), 39–64.

- De Gregorio Paolasini, M. (2021). *Periodontitis Canina: Higiene bucal, la clave para la prevención*.
- Diodemi, A., Chaco, E., Delpiano, L., Herve, B., Jemenao, I., Medel, M., Quintanilla, M., Riedel, G., Tinoco, J., & Cifuentes, M. (2017). Antisépticos y desinfectantes: apuntando al uso racional. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud, Sociedad Chilena de Infectología. [www.sochinf.cl](http://www.sochinf.cl).
- Dominique Marie, P. F. (2008). *Evaluación del efecto de clorhexidina (solución oral 0,12%) aplicada en piezas dentales de perros confinados*. Universidad de Chile.
- Eraso, E., & Sevillano, E. (2013). *TEMA 4. LA PLACA DENTAL*. OCW.
- Fang Mercado, L., Herrera Herrera, A., & Diaz Caballero, A. (2013). Enjuagues de *Calendula officinalis* como alternativa de los antisepticos orales. *Revista Cubana de Estomatología*, 50(4), 436–442.
- Fentanes-Urbe, L., Padilla-Soriano, F., Perez-Frutos, J., & Veras-Hernandez, M. (2018). *Acción del extracto de Caléndula officinalis en la preservación ósea posterior a extracción*.
- Figueredo, Y. N., Montero Alarcón, C., Fernández, S. A., & Cernuda, A. M. (2007). Efecto Antiinflamatorio Preclínico del Polvo Seco de *Caléndula officinalis*. *Latin American Journal of Pharmacy*, 26(4), 48–52.
- García Baquero, L. F., Leon Roncano, L. P., & Vora Ramirez, N. G. (2018). *Descripción de la flora bacteriana en la cavidad oral de caninos con tenencia responsable en la ciudad de Bogotá* [Proyecto de Investigación]. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.
- Giráldez Medina, A. (2020). *“Prevalencia de gingivitis, cálculo dental y enfermedad periodontal en caninos en el poligono central, ciudad de Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana”* [Universidad Nacional Pedro Henriquez Ureña]. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- González-Corrales, D., Monge-Quirós, T., Chavarría-Rojas, M., Rojas-Campos, N., Cruz-Sibaja, W., & Madrigal-Redondo, G. (2021). Formulation and antimicrobial activity evaluation of a 0.2% chlorhexidine canine mouthwash with essential oils. *Vitae*, 28(1).  
<https://doi.org/10.17533/UDEA.VITAE.V28N1A341703>

- Hernández Hernández, S., Castañeda Martínez, A., Benítez Valle, C., Bernal Pérez, J. A., & Castañeda Montero, J. E. (2009). Cicatrización de tejidos de la cavidad oral post-extracción del tercer molar, en pacientes tratados con tintura madre de *Caléndula officinalis*. *Oral Revista*, 30, 494–497.
- Iqbal, A. (2012). Antimicrobial Irrigants in the Endodontic Therapy. *International Journal of Health Sciences*, 6(2).
- Jati Nuñez, T. Y. (2019). *Evaluación del extracto de Caléndula officinalis como antiséptico y cicatrizante oral en pacientes que acuden a la unidad de atención odontológica Uniandes* [Odontología]. UNIANDES.
- José Maya, J., Jamil Ruiz, S., Pacheco, R., Liliana Valderrama, S., & Virginia Villegas, M. (2011). Papel de la clorhexidina en la prevención de las infecciones asociadas a la atención en salud (Vol. 15, Issue 2).
- Ledesma Muñoz, S. M. (2011). *Características clínicas de la gingivitis y periodontitis asociada a placa dentobacteriana* [Odontólogo]. Universidad de Guayaquil.
- Lema B., E. L. (2018). Caracterización y repercusión de la enfermedad periodontal en perros canis lupus familiaris mayores a 6 años. *Machala : Universidad Técnica de Machala*, 1–37.
- León, K., Quijano, A., Barbosa, M., & Del Ángel, J. (2014). Caracterización de enfermedad periodontal en perros. *Uaem*, 44–49.
- Mac Faddin, J.F. (2003). Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica 3ra Edición, *Buenos Aires-Argentina, Ed. Medica panamericana*.
- Manrique, K. (2016). *Efectividad antimicrobiana de la clorhexidina y la caléndula officinalis en las suturas de seda negra 3/0 pos exodoncia*. USMP.
- Medina, D. (2014). *Evaluación del efecto antiséptico y antiinflamatorio de manzanilla (matricaria chamomilla) como infusión en dos concentraciones al 10 y 20% como tratamiento de gingivitis y/o enfermedad periodontal en caninos domésticos de la ciudad de Guatemala durante el período mayo -diciembre 2,012*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Medina-Valarezo, D., Camacho, M., García-Herreros, M., Ortega-Ojeda, A., & Angulo-Cubillán, F. (2021). Efecto de la tintura de Propóleo vs Clorhexidina en el tratamiento de la Enfermedad Periodontal en caninos domésticos. *Revista*

*Científica de La Facultad de Ciencias Veterinarias*, XXXI(3), 81–85.

<https://doi.org/10.52973/rcfcv-luz313.art1>

- Mena Fontán de Knoblich, A. B. (2005). *Validación farmacológica del efecto analgésico y antiinflamatorio, de hoja de Ficus carica (Higuera), de hoja de Persea americana (Aguacate) y flor de Calendula officinalis (Flor de muerto) en infusión acuosa (Fase I)* [Informe]. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Milian Vásquez, P., Seife Rodríguez, J., Morales Ojeda, R., Vásquez Montero, L., Martín Álvarez, C., & Quiros Enríquez, M. (2010). Calendula officinalis L. en el tratamiento tópico de la candidiasis vaginal recurrente. *Boletín Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas*, 9(5), 343–352. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85615225005>
- Muñoz Centeno, L. M. (2004). Plantas medicinales españolas Calendula officinalis L. (Asteraceae). *Medicina Naturista*, 5, 257–261.
- Negro, V. B., Hernández, S. Z., Rodríguez, D. I., Ciappesoni, J. L., Saccomanno, D. M., Toriggia, P. G., & Carloni, G. (2012). Bacterias subgingivales aisladas de perros con enfermedad periodontal y su susceptibilidad a antimicrobianos. Primera comunicación en la República Argentina. *InVet*, 14(2), 141–149.
- Patrícia De Lima Vinagre, N., Gonçalves Farias, C., Gomes De Araújo, R. J., Maria, J., Vieira, S., Carrera, J. O., Júnior, S., & Corrêa, A. M. (2011). REVISTA DE ODONTOLOGIA DA UNESP Efetividade clínica de um enxaguatório bucal fitoterápico com tintura padronizada de Calendula officinalis na manutenção da saúde periodontal. *Rev Odontol UNESP, Araraquara. Jan./Fev*, 40(1), 30–35.
- Poyato Ferrera, M., Segura Egea, J., Ríos Santos, V., & Bullón Fernández, P. (2001). La placa bacteriana: Conceptos básicos para el higienista bucodental. *Periodoncia*, 11(2), 149–164.
- Reynoso, M., Magnoli, C., Barros, G., & Demo, M. (2015). Manual de microbiología general (UniRío, Ed.; 1a edición, Vol. 1). e-book. [www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/](http://www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/)
- Rodríguez Cepeda, R., & Álvarez Suarez, N. Y. (2021). Actividad antimicrobiana del extracto hidroalcohólico de Calendula officinalis L. *Revista ION*, 34(1). <https://doi.org/10.18273/revion.v34n1-2021008>

- Saenz Cedeño, A. A. (2022). *Determinación de la presencia de enfermedad periodontal en perros atendidos en el consultorio Villa Mascota* [Universidad Agraria del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/SAENZ CEDEÑO ALVARO ANDRE.pdf>
- Sánchez Suspe, N., & Becerra Pabón, A. (2016). Uso de la caléndula officinalis en el tratamiento de heridas. reporte de caso desde el cuidado de enfermería. *Ciencia y Salud Virtual*, 8(1), 29–36. <https://doi.org/10.22519/21455333.675>
- Toriggia, P., Hernandez, S., & Negro, V. (2015). Tratamiento De La Enfermedad Periodontal En El Perro : Comparación De La Efectividad Del Cavitador , El Curetaje Y El Periodontal Disease Treatment in Dogs : Comparison of the Effectiveness of. In *Cs Morfol*. Universidad de Buenos Aires.
- Uribe Navarrete, M. X. (2013a). *Frecuencia y grado de severidad de enfermedad periodontal en perros Poodle* [Medico Veterinario]. Universidad Austral de Chile.
- Uribe Navarrete, M. X. (2013b). *Frecuencia y grado de severidad de enfermedad periodontal en perros Poodle*. Universidad Austral de Chile.
- Zeron, A. (2018). La nueva clasificación de enfermedades periodontales. *ADM*, 75(3), 122–124.

## Anexos

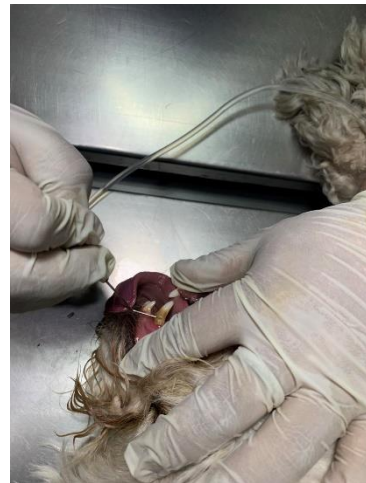
### Anexo 1. Clorhexidina 0,02%, Medio de transporte y muestras en tubo



## Anexo 2. Preparación del extracto de caléndula (infusión)



**Anexo 3. Procedimiento médico (Hisopado, Sondaje periodontal y profilaxis dental)**





**Anexo 4.** Control microbiológico en perros tratados con infusión de caléndula al 10% 1 vez al día

Repeticiones	PACIENTE	MICROORGANISMO	UFC PREVIO AL TRATAMIENTO	UFC POSTERIOR AL TRATAMIENTO
R1	Fifi	<i>Estafiloc. coag (-)</i>	50.000	300
		<i>E. coli</i>	40.000	50
		<i>Candida albicans</i>	40.000	0
	Lili	<i>Estafiloc. coag (-)</i>	20.000	500
		<i>E. coli</i>	0	100
R2	Enano	<i>E. coli</i>	50.000	5.000
		<i>Estafiloc. coag (+)</i>	30.000	10.000
	Lokita	<i>E. coli</i>	60.000	100
		<i>Estafiloc. coag (+)</i>	50.000	1.000
R3	Rocky	<i>Proteus mirabilis</i>	30.000	300
		<i>E. coli</i>	20.000	4.000
	Manuco	<i>Estafiloc. coag (-)</i>	20.000	400
R4	Lila	<i>E. coli</i>	30.000	10.000
		<i>Candida albicans</i>	5.000	0
	Max 2	<i>Estafiloc. coag (-)</i>	30.000	20.000
		<i>Candida albicans</i>	10.000	100

**Anexo 5.** Control microbiológico en perros tratados con infusión de caléndula al 10%, 2 veces al día

Repeticiones	PACIENTE	MICROORGANISMO	UFC PREVIO AL TRATAMIENTO	UFC POSTERIOR AL TRATAMIENTO
R1	Suca	<i>Proteus mirabilis</i>	40.000	0
		<i>Estafiloc. coag (-)</i>	20.000	2.000
	Coqueta	<i>Estafiloc. coag (-)</i>	3.000	3.000
		<i>Candida albicans</i>	0	10.000
R2	Caramela	<i>Estafiloc. coag (-)</i>	3.000	1.000
	Max 1	<i>E. coli</i>	70.000	0
		<i>Candida albicans</i>	2.000	3.000
R3	Nena	<i>Estafiloc. coag (-)</i>	60.000	500
		<i>E. coli</i>	30.000	0
		<i>Candida albicans</i>	40.000	0
	Loca	<i>Proteus mirabilis</i>	30.000	0
		<i>Estafiloc. coag (-)</i>	40.000	500
		<i>Candida albicans</i>	5.000	0
R4	Happy	<i>Estafiloc. coag (+)</i>	60.000	100
		<i>Proteus mirabilis</i>	50.000	0
		<i>Candida albicans</i>	50.000	0
	Copito	<i>Estafiloc. coag (+)</i>	70.000	10.000
		<i>E. coli</i>	30.000	10.000
		<i>Candida albicans</i>	5.000	0

**Anexo 6.** Control microbiológico en perros tratados con clorhexidina al 0,02%, 2 veces al día

Repeticiones	PACIENTE	MICROORGANISMO	UFC PREVIO AL TRATAMIENTO	UFC POSTERIOR AL TRATAMIENTO
R1	Lulu	<i>Estafiloc. coag (-)</i>	50.000	10.000
		<i>Candida albicans</i>	5.000	0
	Darla	<i>Estafiloc. coag (-)</i>	70.000	5.000
R2	Pasto	<i>Estafiloc. coag (-)</i>	60.000	20.000
	Puca	<i>E. coli</i>	60.000	0
		<i>Estafiloc. coag (-)</i>	30.000	3.000
R3	Chiqui	<i>E. coli</i>	50.000	3.000
		<i>Candida albicans</i>	20.000	0
	Molly	<i>Proteus mirabilis</i>	40.000	0
		<i>Estafiloc. coag (-)</i>	50.000	1.000
R4	Coco	<i>E. coli</i>	50.000	0
		<i>Estafiloc. coag (-)</i>	40.000	5.000
		<i>Candida albicans</i>	30.000	3.000
	Thomas	<i>Proteus mirabilis</i>	30.000	0
		<i>Estafiloc. coag (-)</i>	50.000	30.000
		<i>Candida albicans</i>	3.000	0

**Anexo 7.** Control microbiológico en perros tratados con agua destilada, 2 veces al día

Repeticiones	PACIENTE	MICROORGANISMO	UFC PREVIO AL TRATAMIENTO	UFC POSTERIOR AL TRATAMIENTO
R1	Gogo	<i>E. coli</i>	60.000	40.000
		<i>Candida albicans</i>	20.000	10.000
	Chilindrina	<i>Estafiloc. coag (+)</i>	10.000	7.000
R2	Rafael	<i>E. coli</i>	20.000	30.000
	Perris	<i>Estafiloc. coag (+)</i>	4.000	10.000
		<i>Candida albicans</i>	0	5.000
R3	Tuca	<i>Estafiloc. coag (+)</i>	60.000	40.000
		<i>Candida albicans</i>	30.000	15.000
		<i>E. coli</i>	0	30.000
	Chester	<i>E. coli</i>	40.000	20.000
		<i>Candida albicans</i>	30.000	20.000
R4	Muñeca	<i>Estafiloc. coag (+)</i>	50.000	40.000
		<i>Candida albicans</i>	20.000	30.000
	Camila	<i>Estafiloc. coag (+)</i>	20.000	5.000
		<i>Candida albicans</i>	20.000	20.000

**Anexo 8.** Signos en el periodontograma mediante control odontológico previo tratamiento

Control odontológico Pre-tratamiento

Paciente: *Cogreña*  
 Edad: *3 años*  
 Tratamiento: *calcio 2 uccso*

Fecha: *12 NOV 2023*

Arcada Superior

Signo	izq			der			izq		der		izq		der							
	I1	I2	I3	I1	I2	I3	C1	C1	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	M1	M2	M1	M2
Indice gingival	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
Indice de calculo dental	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
Indice de movilidad dental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice de exposicion de furcación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DIENTES <i>20</i>																				

Observaciones:

Arcada inferior

Signo	izq			der			izq		der		izq		der							
	I1	I2	I3	I1	I2	I3	C1	C1	P1	P2	P3	P4	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4
Indice gingival	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	<del>1</del>	1	1	1
Indice de calculo dental	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	<del>1</del>	1	1	1
Indice de movilidad dental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<del>0</del>	0	0	0
Indice de exposicion de furcación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<del>0</del>	0	0	0
TOTAL DIENTES <i>22</i>																				

Observaciones:

### Anexo 9. Signos en el periodontograma mediante control odontológico posterior tratamiento

Control odontológico Post-tratamiento

Paciente: *Cogrele*      Fecha: *2 Dic 2023*  
 Edad: *3 años*  
 Tratamiento: *Caléndula y arco*

**Arcada Superior**

Signo	izq			der			izq		der		izq		der							
	I1	I2	I3	I1	I2	I3	C1	C1	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	M1	M2	M1	M2
Indice gingival	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice de calculo dental	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Indice de movilidad dental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice de exposicion de furcación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DIENTES <i>20</i>																				

Observaciones:

**Arcada inferior**

Signo	izq			der			izq		der		izq				der											
	I1	I2	I3	I1	I2	I3	C1	C1	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4		
Indice gingival	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice de calculo dental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice de movilidad dental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indice de exposicion de furcación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DIENTES <i>22</i>																										

Observaciones:

**Anexo 10.** Resultado UFC previo tratamiento emitido por el laboratorio

Fecha: 30/11/2023 07:44	Página: 1
Paciente: Perrita Loca	Id: PERRITA Sexo: F Edad: 4 A
Médico : . .	
Fecha de recepción: 27/11/2023 10:34	Recepción número: 0069433
	Resultados Valores de ref.
<b>MICROBIOLOGÍA</b>	
<b>1 CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA</b>	
Muestra	Sec. Bucal
<b>CITOLOGICO</b>	
Células	2-4
Piocitos	1-2
Bacterias	++
Esporas de hongos	+
<b>GRAM</b>	
Cocos grampositivos	+
Bacilos gramnegativos	+
<b>CULTIVO</b>	
Germen Aislado 1	Proteus mirabilis
Crecimiento 1	30 000 UFC/ML
Germen Aislado 2	Estafiloc. coag. (-)
Crecimiento 2	40 000 UFC/ML
Germen Aislado 3	Cándida Albicans
Crecimiento 3	5 000 UFC/ML

**Anexo 11.** Resultado UFC posterior tratamiento emitido por el laboratorio

Fecha: 22/12/2023 09:11	Página: 1
Paciente: Perrita Loca	Id: PERRITA Sexo: F Edad: 4 A
Médico : . .	
Fecha de recepción: 20/12/2023 11:44	Recepción número: 0069847
	Resultados Valores de ref.
<b>MICROBIOLOGÍA</b>	
<b>1 CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA</b>	
Muestra	S. Bucal
<b>CITOLOGICO</b>	
Células	3-6
Piocitos	0-1
Bacterias	escasas
<b>GRAM</b>	
Cocos grampositivos	+
<b>CULTIVO</b>	
Germen Aislado 1	Estafiloc. coag. (-)
Crecimiento 1	500 UFC/ML
No hay crecimiento de coliformes en 48 horas	
No hay crecimiento de hongos en 48 horas	

## Anexo 12. Prueba de Tukey al 95% y ANOVA

### UFC

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
UFC DESPUES	16	0.88	0.84	42.19

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Coef
Modelo	912494023.25	4	228123505.81	21.12	<0.0001	
TRATAMIENTOS	881483087.25	3	293827695.75	27.21	<0.0001	
UFC ANTES	8944094.14	1	8944094.14	0.83	0.3823	0.08
Error	118804898.33	11	10800445.30			
Total	1031298921.58	15				

#### Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=6993.70135

Error: 10800445.3026 gl: 11

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.
T2	2359.45	4	1659.61 A
T1	3408.77	4	1645.68 A
T3	4199.49	4	1863.84 A
T4	21194.07	4	1734.93 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## Anexo 13. Chi Cuadrado de Pearson en arcada superior

### - ÍNDICE GINGIVAL

#### Tablas de contingencia

Frecuencias: frecuencia

Frecuencias absolutas

En columnas: tratamientos

grado	T1	T2	T3	T4	Total
0	5	7	4	0	16
1	3	0	3	7	13
2	0	1	1	1	3
Total	8	8	8	8	32

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	15.12	6	0.0194
Chi Cuadrado MV-G2	21.57	6	0.0014
Coef. Conting. Cramer	0.40		
Coef. Conting. Pearson	0.57		



- **ÍNDICE DE CÁLCULO DENTAL**

**Tablas de contingencia**

*Frecuencias: frecuencia*

*Frecuencias absolutas*

*En columnas:tratamientos*

<u>grado</u>	<u>T1</u>	<u>T2</u>	<u>T3</u>	<u>T4</u>	<u>Total</u>
0	1	5	6	6	18
1	7	3	2	2	14
Total	8	8	8	8	32

<u>Estadístico</u>	<u>Valor</u>	<u>gl</u>	<u>p</u>
Chi Cuadrado Pearson	8.63	3	0.0346
Chi Cuadrado MV-G2	9.25	3	0.0261
Coef.Conting.Cramer	0.37		
Coef.Conting.Pearson	0.46		

- **ÍNDICE DE MOVILIDAD DENTAL**

**Tablas de contingencia**

*Frecuencias: frecuencia*

*Frecuencias absolutas*

*En columnas:productos*

<u>índice</u>	<u>T1</u>	<u>T2</u>	<u>T3</u>	<u>T4</u>	<u>Total</u>
0	3	5	6	2	16
1	5	2	2	6	15
2	0	1	0	0	1
Total	8	8	8	8	32

<u>Estadístico</u>	<u>Valor</u>	<u>gl</u>	<u>p</u>
Chi Cuadrado Pearson	8.90	6	0.1793
Chi Cuadrado MV-G2	8.86	6	0.1817
Coef.Conting.Cramer	0.30		
Coef.Conting.Pearson	0.47		

- INDICE DE EXPOSICIÓN DE FURCACIÓN

Tablas de contingencia

Frecuencias: frecuencia

Frecuencias absolutas

En columnas:tratamientos

grado	T1	T2	T3	T4	Total
0	6	5	6	7	24
1	2	2	2	1	7
3	0	1	0	0	1
Total	8	8	8	8	32

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	3.76	6	0.7089
Chi Cuadrado MV-G2	3.59	6	0.7319
Coef.Conting.Cramer	0.20		
Coef.Conting.Pearson	0.32		

**Anexo 14.** Chi Cuadrado de Pearson en arcada inferior

- INDICE GINGIVAL

Tablas de contingencia

Frecuencias: frecuencia

Frecuencias absolutas

En columnas:tratamientos

grado	T1	T2	T3	T4	Total
0	4	7	2	0	13
1	2	1	5	6	14
2	2	0	1	2	5
Total	8	8	8	8	32

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	15.29	6	0.0181
Chi Cuadrado MV-G2	19.07	6	0.0041
Coef.Conting.Cramer	0.40		
Coef.Conting.Pearson	0.57		

- **INDICE DE CALCULO DENTAL**

**Tablas de contingencia**

*Frecuencias: frecuencia*

*Frecuencias absolutas*

*En columnas:tratamientos*

grado	T1	T2	T3	T4	Total
0	0	6	6	4	16
1	7	2	2	3	14
2	1	0	0	1	2
Total	8	8	8	8	32

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	12.86	6	0.0454
Chi Cuadrado MV-G2	16.81	6	0.0100
Coef.Conting.Cramer	0.37		
Coef.Conting.Pearson	0.54		

- **INDICE DE MOVILIDAD DENTAL**

**Tablas de contingencia**

*Frecuencias: frecuencia*

*Frecuencias absolutas*

*En columnas:tratamientos*

grado	T1	T2	T3	T4	Total
0	4	5	6	7	22
1	4	2	2	1	9
3	0	1	0	0	1
Total	8	8	8	8	32

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	6.02	6	0.4209
Chi Cuadrado MV-G2	5.73	6	0.4540
Coef.Conting.Cramer	0.25		
Coef.Conting.Pearson	0.40		

- INDICE DE EXPOSICION DE FURCACION

Tablas de contingencia

Frecuencias: frecuencia

Frecuencias absolutas

En columnas:tratamientos

grado	T1	T2	T3	T4	Total
0	6	5	6	7	24
1	2	2	1	1	6
2	0	0	1	0	1
3	0	1	0	0	1
Total	8	8	8	8	32

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	7.00	9	0.6371
Chi Cuadrado MV-G2	6.56	9	0.6829
Coef.Conting.Cramer	0.23		
Kappa (Cohen)	0.04		
Coef.Conting.Pearson	0.42		