



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS**

**AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**“EVALUACION DE EUGENOL COMO LIMPIADOR BUCAL**

**EN CANINOS DE RAZAS PEQUEÑAS”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO.**

**AUTOR: LUIS FERNANDO MATUTE CHALCO.**

**DIRECTOR: MVZ. ANDRÉS SANTIAGO AGUILAR CAIVINAGUA.  
MSc**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS**

**AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**“EVALUACION DEL EUGENOL COMO LIMPIADOR BUCAL**

**EN CANINOS DE RAZAS PEQUEÑAS”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO.**

**AUTOR: LUIS FERNANDO MATUTE CHALCO.**

**DIRECTOR: MVZ. ANDRÉS SANTIAGO AGUILAR CAIVINAGUA.**

**MSc**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



Universidad  
Católica  
de Cuenca

## DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

### Declaratoria de Auditoría y Responsabilidad

**Luis Fernando Matute Chalco** portador de la cédula de ciudadanía N.º **0106409089**. Declaro ser el autor de la obra: **“Evaluación del Eugenol como limpiador bucal en caninos de razas pequeñas”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **25 de julio de 2024**

**Luis Fernando Matute Chalco**

**C.I. 0106409089**

## CERTIFICACIÓN

Yo, Andrés Santiago Aguilar Caivinagua, certifico que el artículo titulado “EVALUACION DEL EUGENOL COMO LIMPIADOR BUCAL EN CANINOS DE RAZAS PEQUEÑAS”, fue desarrollado por Luis Fernando Matute Chalco, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la Universidad Católica de Cuenca.

Debido que es una investigación particular con el propósito de cumplir un requisito previo a la obtención del Título de Médico Veterinario.

Cuenca, julio de 2024



MVZ. Andrés Santiago Aguilar Caivinagua MSc.

**DIRECTOR**

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi profundo agradecimiento, en primer lugar, a Dios por concederme la vida, su gracia y su misericordia, permitiéndome completar esta importante etapa de mi vida a pesar de las dificultades que se presentaron en el camino. También, deseo reconocer a mis padres por su apoyo incondicional y por el esfuerzo económico que realizaron a lo largo de toda mi carrera.

Extiendo mi más sincero agradecimiento al Dr. Andrés Santiago Aguilar por su invaluable apoyo, colaboración, paciencia y por las valiosas enseñanzas que me brindó durante la realización de mi trabajo de titulación. Asimismo, quiero expresar mi agradecimiento al Ingeniero Manuel Maldonado por su ayuda y sus palabras de aliento a lo largo de mi investigación.

De igual manera, agradezco a la Universidad Católica de Cuenca y a los profesores que formaron parte de mi proceso de educación universitaria. Ellos me proporcionaron sus conocimientos y valores, contribuyendo a mi formación como individuo responsable y comprometido con el bienestar de la sociedad.

**Luis Fernando Matute Chalco.**

## **DEDICATORIA**

Quiero expresar mi gratitud en este trabajo de investigación a aquellas personas que han sido un pilar de apoyo y motivación a lo largo de mi trayectoria académica y durante la culminación de este proyecto de grado. En especial, dedico este trabajo a mi padre, Luis Tadeo Matute, a mi madre, María Etelvina Chalco, a mis hermanas, Carmen Alexandra Matute, Hilda Mariela Chalco.

**Luis Fernando Matute Chalco.**

## Índice

Declaratoria de Autoría Y Responsabilidad.....	IV
CERTIFICACION.....	V
AGRADECIMIENTOS.....	VI
DEDICATORIA.....	VII
RESUMEN .....	8
ABSTRACT.....	9
 INTRODUCCIÓN.....	 10
1. Eugenol.....	11
2. Propiedades Farmacológicas .....	12
3. Modos de acción.....	13
4. Toxicidad .....	13
5. Perros .....	14
6. Enfermedad Periodontal .....	14
7. Flora bacteriana en la cavidad oral de caninos .....	14
8. Taxonomía .....	15
 Materiales y Métodos .....	 16
1. Área de estudio.....	16
2. Muestra de estudio.....	16
3. Materiales .....	17
4. Variables .....	17
5. Procedimiento.....	18
 Resultados.....	 20
Discusión .....	23
Conclusiones.....	24
Bibliografía.....	26

## RESUMEN

Al examen clínico el porcentaje de patologías presentes a nivel oral del canino es de un aproximado de 64% en el chequeo que es realizado por el médico veterinario. Las dolencias presentes en cavidad oral son de las más comunes y frecuentes, siendo las menos abordadas por el propietario. Comprobar el uso de eugenol al 2.5% y al 5% y el testigo xilitol al 1% como agente antimicrobiano natural reductor de la flora microbiana dental, valorando la carga bacteriana dentro de la cavidad oral de caninos de raza pequeña, y así evaluar la eficacia del eugenol frente a la bacteria *Capnocytophaga canimorsus*, se toma en cuenta la carga bacteriana de los pacientes desde el momento de llegada a la clínica luego se tomó las muestras en cuatro diferentes tiempos los cuales son al momento de terminarla limpieza luego de dos horas, luego de 4 horas y finalmente la última toma fue luego de las 8 horas. El proceso de aplicación del tratamiento trato de una limpieza con el tratamiento uno eugenol al 2.5% mediante una gasa estéril remojada en la dilución se procedió a la limpieza de toda la cavidad oral del canino, el tratamiento dos el cual fue eugenol al 5% presento un resultado mejor con una diferencia de 6% ante los otros con un promedio del 30% de resistencia al tratamiento ante los otros tratamientos frente a la implementación de este aceite se recomienda hacer estudios en diferentes características orales para abarcar un universo más amplio de estudio.

### Palabras claves

*Periodontitis, gingivitis, eugenol, Capnocytophaga canimorsus, flora microbiana, bacterias*

## **ABSTRACT**

In the clinical examination, the percentage of oral pathologies present in the canine is approximately 64% in the check-up performed by the veterinarian. The ailments in the oral cavity are the most common and frequent, yet they are the least addressed by the owner. In order to verify the use of 2.5% and 5% eugenol and a 1% xylitol control as a natural antimicrobial agent reducing dental microbial flora, evaluating bacterial load within the oral cavity of small breed canines, and thus evaluate the effectiveness of eugenol against *Capnocytophaga canimorsus* bacteria, was based on the bacterial load of the patients upon arrival at the clinic. Samples were then taken at four different times: immediately after cleaning, after two hours, after four hours, and finally, the last sample was taken after eight hours. The treatment application process consisted of cleaning with a 2.5% eugenol solution using a sterile gauze soaked in the dilution to clean the entire canine oral cavity. Treatment two, which used 5% eugenol, presented a better result with a difference of 6% compared to the others, with an average of 30% treatment resistance. Regarding implementing this oil, conducting studies on different oral characteristics is recommended to cover a broader study universe.

## **Keywords**

*Periodontitis, gingivitis, eugenol, Capnocytophaga canimorsus, microbial flora, bacteria*

## INTRODUCCIÓN

Según las consultas realizadas por veterinarios, se ha observado que el 64% de los perros presentan problemas bucales. La enfermedad periodontal es la más común en la consulta de perros y gatos a nivel clínico, sin importar su sexo, edad o raza, y es considerada la principal causa de pérdida dental y depósito de sarro (Sáenz, 2022).

Aunque las dolencias dentales son frecuentes en mascotas, los dueños suelen prestarles poca atención (Azogue, 2015). En estudios realizados en la provincia de Loja se llegó a constatar que el 93% de perros que llegan a un consultorio veterinario padecen problemas bucales independiente de la edad se llegan a presentar los problemas dentales tales como desgaste dental un 44%, fractura dental un 4.1%, maloclusión y ausencia dental con un 35 y 34% respectivamente (Valdez, 2011).

Parra y Tepan, (2015) establecieron que los caninos braquiocefálicos ostentan un mayor margen y frecuencia de enfermedades periodontales y aquellos que son alimentados con *pellets* de igual manera llegan a presentarlo. En cuanto a cálculos su presencia predominó en perros con una alimentación mixta como los perros dolicocefálicos.

Existen varios tipos de bacterias presentes en la cavidad oral, las cuales son responsables de la enfermedad periodontal debido a su acumulación en el margen gingival (Bell, 2000). Por otro lado, el clavo de olor, conocido por sus propiedades farmacológicas, ha sido utilizado en la odontología por su efectividad como antimicrobiano y antiparasitario. El Eugenol, principal componente del clavo de olor, representa entre el 72% y el 90% del aceite extraído, y posee diversas propiedades beneficiosas para la salud (Balch, 2006).

### **Antecedentes**

Estudios realizados por Azogue (2015), demostraron que tratamientos basados en la dilución del Eugenol al 1% y 2% tienen resultados similares a los limpiadores bucales comerciales, debido a su concentración comparable de Eugenol. Los cementos de óxido de zinc-eugenol son ampliamente utilizados en odontología debido a su costo más económico, facilidad de manipulación y actividad antibacteriana y sedante (Otamendi, 2002). Haro-González. et al., (2021) encontraron que el uso de Eugenol ha demostrado ser altamente eficaz en el tratamiento de la halitosis en perros, superando a algunos antibacterianos comerciales. Sin embargo, el uso de clorhexidina al 0.12% puede controlar la gingivitis, pero no tiene una mayor prevalencia en la reducción de la placa y el sarro, e incluso puede aumentar la formación de cálculos dentales en perros (Ferré, 2008).

### **Problema y justificación**

Uno de los principales problemas observados durante las consultas veterinarias en perros es la presencia de problemas dentales, como acumulación de sarro, mal aliento y dolor bucal. Sin embargo, este problema suele ser subestimado por los dueños, quienes no brindan suficiente cuidado dental a sus mascotas (Azogue, 2015). Las enfermedades periodontales están relacionadas con otras enfermedades sistémicas, como enfermedades renales, cardiomiopatías y alteraciones neurológicas (Morón, 2021). Cañas et al., (2019) encontraron que las enfermedades bucales son más comunes en perros adultos de alrededor de 7 años, con una prevalencia del 58%, y observaron una mayor prevalencia en hembras.

Otro de los problemas es que al afectar la salud bucal del perro este afecta el bienestar del canino afectando a dos libertades del canino tales como a la alimentación al no estar con un buen cuidado en su boca este no permite una alimentación adecuada afectando a su condición corporal (Michelle y Diaz, 2014).

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar el efecto del uso de Eugenol al 2,5% y 5% como agente antimicrobiano natural, reductor de la flora microbiana dental en caninos de raza pequeña dentro de la consulta en la clínica veterinaria Quingvet.

### **Objetivos específicos**

Valorar la carga bacteriana dentro de la cavidad oral de caninos de raza pequeña expuestos a dos dosis de Eugenol.

Asociar la presencia de problemas de endodoncia en caninos dentro de la clínica veterinaria Quingvet con los factores de raza, alimentación y grado de afección.

Evaluar la eficacia del eugenol frente a la bacteria *Capnocytophaga Canimorsus* presente en la saliva de los caninos.

## **Marco Teórico**

### **1. Eugenol**

El eugenol, un compuesto natural presente en el clavo de olor, se ha utilizado en odontología durante décadas. Su capacidad anestésica y relajante lo convierte en un componente valioso en procedimientos dentales. Mezclado con óxido de zinc, forma una pasta o masilla ampliamente utilizada para la eliminación de caries (González, 2002).

El eugenol, más allá de su uso en odontología, presenta un amplio espectro de aplicaciones beneficiosas. Posee propiedades antimicrobianas, antifúngicas e insecticidas, y también actúa

como antihelmíntico. En el sistema digestivo, ejerce un efecto relajante y espasmolítico, disminuyendo el tono del íleon y relajando el estómago de manera significativa, lo que previene molestias causadas por alta movilidad o estrés (Trailovic et al., 2009).

El eugenol, un compuesto aromático con más de 150 años de trayectoria en odontología, se ha convertido en un elemento indispensable en esta área gracias a sus propiedades antisépticas y analgésicas. Su presencia es *ubiquitous* en todos los departamentos odontológicos, impregnando el ambiente con su característico aroma. En la actualidad, su uso principal se encuentra en cementos temporales empleados en procedimientos de endodoncia (Ortiz De Frutos et al., 2005).

## **2. Propiedades Farmacológicas**

El eugenol, aceite esencial extraído del clavo de olor, ha revelado un arsenal de propiedades beneficiosas para la salud a lo largo del tiempo. Entre estas propiedades destacan su acción antiinflamatoria, antimicrobiana, citotóxica, analgésica, antioxidante, antiparasitaria, anticancerígena y antifúngica (Rabanal, 2019).

La mezcla de eugenol y óxido de zinc desencadena una reacción de quelación que da lugar al eugenolato de zinc (ZOE), un material ampliamente utilizado en odontología. Este cemento consiste en partículas de óxido de zinc encapsuladas en una matriz de eugenolato de zinc, unidas por fuerzas de Van der Waals e interacciones interparticulares. Sin embargo, el cemento ZOE presenta una fragilidad inherente. En contacto con medios acuosos como la saliva o el fluido dentinario, el eugenolato de zinc experimenta hidrólisis, liberando eugenol e hidróxido de zinc. En el caso de perros y gatos con problemas dentales, el eugenol liberado del ZOE puede difundirse a través de la dentina (González, 2002).

La influencia del eugenol libre en la dentina no depende en gran medida de la proporción de óxido de zinc y eugenol en el cemento ZOE, sino del grosor de la dentina entre la cámara pulpar y la cavidad obturada. La capacidad del eugenol para difundirse a través de la dentina se ve afectada por diversos factores, incluyendo el calcio presente en los túbulos dentinarios, que forma un quelato con el eugenol, y la unión del eugenol a la matriz orgánica de la dentina, principalmente al colágeno (Quiñones-Cañas y Correa-Vargas, 2019).

La propiedad antimicrobiana del eugenol es eficaz contra varias especies bacterianas, como *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*. Esta acción se debe al grupo OH libre presente en su estructura. El eugenol daña la membrana citoplasmática de las bacterias, lo que provoca una fuga de nutrientes y evita su propagación, logrando un control completo (Ulanowska y Olas, 2021).

### 3. Modos de acción

El eugenol, un compuesto natural presente en el clavo de olor, ha sido asociado con el alivio del dolor en los órganos dentales. Estudios han demostrado que el eugenol posee la capacidad de bloquear la conducción nerviosa de manera irreversible, y en concentraciones bajas, reduce la transmisión sináptica en la zona neuromuscular. Además, se ha observado que inhibe la ciclooxigenasa, una enzima clave en la producción de prostaglandinas, lo que contribuye a su efecto analgésico y anestésico. A concentraciones bajas, el eugenol actúa como un anestésico local reversible, mientras que a concentraciones elevadas, bloquea la conducción nerviosa de forma irreversible, lo que indica un potencial efecto neurotóxico (Otamendi, 2002).

El eugenol también suprime la quimiotaxis de los neutrófilos y la producción de anión superóxido sin generar toxicidad. Se ha comprobado que actúa como un inhibidor competitivo de la prostaglandina H (PGH) sintetasa, impidiendo la unión del ácido araquidónico a esta enzima y la posterior formación de PGH. Además, se ha demostrado que el aceite de clavo, rico en eugenol, es un potente inhibidor de la formación de tromboxanos y de la agregación plaquetaria en sangre humana *in vitro* (Carranza, 2015).

El eugenol también ostenta propiedades antioxidantes, ya que previene la peroxidación lipídica inducida por especies reactivas de oxígeno. Se ha observado que inhibe la formación del radical superóxido en el sistema xantina-xantina oxidasa y la generación del radical hidroxilo, previniendo así la oxidación del Fe<sup>2+</sup> en la reacción de Fenton. Estas propiedades antioxidantes podrían estar relacionadas con su capacidad para eliminar radicales libres (Otamendi, 2002).

### 4. Toxicidad

Si se supera la concentración recomendada, el eugenol puede volverse tóxico y dañar los tejidos (Markowitz et al., 1992). Su aplicación directa en altas concentraciones sobre tejidos blandos puede provocar lesiones cáusticas o quemaduras superficiales. La severidad del daño depende del tiempo de exposición, la dosis y la concentración. El eugenol puede causar diferentes tipos de toxicidad, como daño directo al tejido, dermatitis, reacciones alérgicas, disfunción hepática, coagulación intravascular diseminada, hipoglucemia severa e incluso la muerte por falla orgánica múltiple (Parra y Tepan, 2015)

El eugenol puro en concentraciones superiores a  $10^{-4}$  mol/L suprime la migración celular y altera la síntesis de prostaglandinas, lo que a su vez afecta la respiración celular, la actividad mitocondrial y provoca cambios en la actividad enzimática de la membrana celular. Estudios han demostrado que la aplicación tópica de aceite de clavo de olor en la mucosa labial induce desnaturalización y fijación del citoplasma en la superficie epitelial, seguida de licuefacción

tisular, edema, pérdida de puentes intercelulares y disolución de fibras musculares superficiales (Balch, 2006).

### **5. Perros**

Los caninos braquiocefálicos son más propensos a tener problemas periodontales a diferencia de los no braquiocefálicos, siendo los menos predispuestos para esta enfermedad periodontal por el tipo de su cráneo y por ende su boca, Paz et al., (2012). Por ende, se Incluyen a los perros de raza pequeña que son más propensos a adquirir problemas en su salud bucal, a diferencia de los de caninos de raza grande o mediana, que presentan los problemas en una cantidad más pequeña (Grandez y Porras, 2013).

### **6. Enfermedad Periodontal**

La Enfermedad Periodontal, una afección que aqueja comúnmente a los perros y se posiciona como la más prevalente en su salud oral, se caracteriza por una infección que ocasiona la destrucción del tejido conectivo, lo que desencadena la pérdida de inserción periodontal y la reabsorción del hueso alveolar. Las principales causantes de este proceso son las bacterias anaerobias Gram negativas y sus toxinas, como los lipopolisacáridos (Trailovic et al., 2009).

La enfermedad periodontal se inicia con la formación de placa bacteriana en encías aparentemente sanas. Este proceso comienza con la adhesión de bacterias aerobias y anaerobias facultativas a una película, estabilizándose en un plazo de 24 horas. La mayoría de estas bacterias son Gram positivas, inmóviles, cocáceas y no patógenas, pertenecientes a la flora bacteriana normal de la cavidad oral (especies de *Streptococcus* y *Actinomyces*) y responsables de la producción de polisacáridos (Ortiz De Frutos et al., 2005).

A medida que las bacterias aerobias proliferan y se acumulan en la placa bacteriana, su consumo de oxígeno aumenta, alterando el gradiente de oxígeno en las capas más profundas del *biofilm*. Esta disminución de oxígeno favorece el crecimiento de bacterias anaerobias estrictas, lo que genera un cambio en la composición bacteriana hacia anaerobios. Además, los detritos microbianos y los productos de la inflamación crean un ambiente físico-químico propicio para el desarrollo de bacterias Gram negativas, bacilos y espiroquetas, las cuales son móviles y patógenas (Haro-González et al., 2021).

### **7. Flora bacteriana en la cavidad oral de caninos**

Diversos factores, como la edad, la dieta, las condiciones climáticas y el estado inmunológico, influyen en la composición de la flora bacteriana en los perros. Con el paso del tiempo, la cantidad y diversidad de bacterias en la flora canina aumentan.

La estructura de la cavidad bucal facilita el crecimiento de microorganismos. Estas bacterias establecen una relación simbiótica beneficiosa con los cachorros durante su desarrollo. Inicialmente estéril, la mucosa oral se contamina durante el paso por los conductos vaginales de la madre. La flora residente se establece entre 4 y 12 horas después del nacimiento, y posteriormente, los microorganismos del entorno colonizan esta mucosa (Corrales et al., 2018).

En cuanto a los hábitos, la dieta juega un papel fundamental en la salud bucal de los perros. Una dieta blanda y procesada, rica en carbohidratos y pobre en fibra, puede favorecer la acumulación de residuos de comida entre y alrededor de los dientes, creando un ambiente propicio para el crecimiento bacteriano y la formación de placa. Por otro lado, ciertas rutinas, como masticar huesos, piedras o madera, si bien son comportamientos naturales en algunos perros, pueden deteriorar las encías y promover infecciones si se realizan de forma excesiva o inadecuada (Dewhirst et al., 2012).

Si bien algunas bacterias en la boca del perro son inofensivas, otras son patógenas y pueden ocasionar irritación o lesiones orales, dependiendo del estado de salud del animal y sus hábitos. Las bacterias anaerobias como *Eikenella corrodens*, *Porphyromonas endodontalis* y *Fusobacterium spp.* están asociadas con lesiones periodontales en perros.

Adicionalmente, existen bacterias que, si bien no están directamente involucradas en la infección periodontal, pueden crear un ambiente favorable para su desarrollo. Esto facilita el crecimiento excesivo de patógenos oportunistas, especialmente bacterias anaerobias facultativas entéricas como *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter sakazakii* y *Enterobacter cloacae*.

También se han identificado bacterias Gram positivas como *Enterococcus durans* y *Enterococcus faecalis*, asociadas con la digestibilidad del animal. Estas bacterias pueden provenir de situaciones profilácticas y salubres deficientes, así como de rutinas que favorezcan el contagio oro-fecal (Corrales et al., 2018).

Entre las bacterias zoonóticas más comunes que pueden causar enfermedades en humanos se encuentran *Salmonella*, *Clostridium*, *E. coli* y *Campylobacter*.

## **8. Taxonomía**

En el año 1956, el investigador Prevot descubrió el género Capnocytophaga. Inicialmente, esta bacteria presente en la cavidad bucal humana se clasificó como una variante de *Fusobacterium nucleatum*, bajo la denominación *Fusobacterium nucleatum* variedad *ochraceus*. Sin embargo, estudios posteriores basados en la homología del ADN reclasificaron a esta bacteria como parte del género *Ristella*, asignándole la denominación *Ristella ochracea*.

En 1964, el investigador Loesche aisló un grupo de bacterias fusiformes de la cavidad oral humana, a las que denominó *Bacteroides ovalis var elongatus*. Posteriormente, se demostró la similitud de estas bacterias con *Ristella ochracea*, lo que llevó a reclasificar el grupo como *Bacteroides ochraceus* cabe destacar que, de forma independiente, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) describieron un grupo de microorganismos similares. Estos microorganismos, al igual que *Bacteroides ochraceus*, no eran anaerobios estrictos, pero sí requerían CO<sub>2</sub> o HCO<sub>3</sub> para su crecimiento (Chanqueo y Morales, 2019).

En 1979, Leadbetter y sus colaboradores aislaron bacterias *capnofilicas* con movimiento deslizante a partir de la placa dental, lo que los llevó a proponer la creación de un nuevo género: *Capnocytophaga*. Estas bacterias, responsables de la periodontitis humana, se diferenciaban de las previamente conocidas por su capacidad de proliferar en ambientes ricos en dióxido de carbono. El análisis de la homología del ADN permitió identificar tres especies diferentes dentro del género *Capnocytophaga*. *C. ochracea*: Esta especie mostró una estrecha relación con *Bacteroides ochraceus*, bacteria previamente descrita por Loesche. *C. sputigena*: Esta especie se aisló de muestras de esputo humano. *C. gingivalis*: Esta especie se identificó como la principal responsable de la periodontitis por *Capnocytophaga*.

En este caso, Williams y su equipo confirmaron la relación entre DF-1 y *C. ochracea*, concluyendo que estos microorganismos son similares. Además, Newman y otros investigadores, a partir de un estudio realizado por tres laboratorios independientes, consiguen concluir que los biogrupos han sido descritos previamente en *Capnocytophaga*. (Dorronsoro, 2019).

## **Materiales y Métodos**

### **1. Área de estudio**

En este estudio, se cuantificó la cantidad de las bacterias en la cavidad oral de diferentes pacientes que presentan problemas de mal olor y sarro debido a un deficiente cuidado en la higiene bucal. Estos pacientes son atendidos regularmente en la clínica veterinaria Quingvet, ubicada en la ciudad de Cuenca, específicamente en el sector de Miraflores, frente a la pista atlética.

### **2. Muestra de estudio**

Se realizó un estudio observacional y analítico donde se determinó la carga bacteriana en la cavidad oral de perros con un tamaño pequeño, con la metodología y limpieza con tres tipos diferentes de tratamientos donde se observó una variación y crecimiento bacteriano entre las 4

y 8 horas luego de ser implementado el tratamiento, logrando eliminar o minorar la carga bacteriana presente en la cavidad oral del canino.

En este estudio se valoró la carga bacteriana, tomando en cuenta 4 diferentes tiempos de acción del tratamiento siendo los siguientes:

1. Antes de la aplicación del tratamiento
2. Inmediatamente despues de realizar el tratamiento
3. a las 4 horas post tratamiento
4. a las 8 horas post tratamiento

Para la investigación, se seleccionaron 12 pacientes que serán divididos en cuatro grupos, cada grupo recibiendo un tratamiento específico. Posteriormente, se tomarán muestras y se realizará un chequeo de cada paciente.

### **3. Materiales**

- 1) Biológicos
  - Eugenol en dosis de 2.55 y 5%
  - Perros
- 2) Físicos
  - Jeringas
  - Agua bidestilada
  - Gasas
  - Guantes
  - Algodón
  - Cotonetes estériles
  - Mascarilla
  - Termómetro
  - Balanza
  - Estetoscopio

### **4. Variable**

Variable dependiente

- Carga Bacteriana

Variable independiente

- Tratamientos
- Horas
- Severidad Inicial

Covariables

- Raza
- Alimentación
- Mal aliento en cavidad oral
- Edad
- Peso

#### Variables de Inclusión

- Los perros se clasificarán en razas pequeñas
- En peso no mayor a un kilogramo de diferencia entre ellos
- Serán en separados en machos y hembras
- La edad debe ser mayor a 4 años
- Deben tener problemas en la cavidad oral (gingivitis)

### **5. Procedimiento**

#### **5.1. De la toma de muestras:**

Etapa 1. Selección de animales de los 12 pacientes se divide procede a dividir en 4 grupos de tres caninos seleccionados completamente al azar de acuerdo su carga bacteriana grado 2 gingivitis presente en todas las macotas.

Se tomo en cuenta la carga bacteriana de los pacientes desde el momento que llegan a la clínica donde se tomó la primera muestra de la cavidad oral, luego se midió en el momento de terminar de colocar el tratamiento, luego se procede a medir a las 2 horas luego de 4 horas luego de 8 horas que es el final del tratamiento.

Se valorará la carga bacteriana ante la implementación de los tres tratamientos los cuales son el T1 eugenol al 2.5% el T2 eugenol al 5% y el T3 Xilitol al 1%. Con esto se logrará evidenciar la disminución de la carga bacteriana que estará presente en la cavidad bucal con los diferentes tratamientos realizados.

Los pacientes previos al tratamiento son chequeados para ver si existen alteraciones en sus constantes debido al estrés del transporte

#### **5.2. Preparación de tratamientos:**

Etapa 2. Los tratamientos serán preparados el día del examen a realizar con el extracto de eugenol al 100% que es mezclada con agua destilada en proporción de 2.5ml de eugenol medido por medio de una jeringa de 3 ml y 97.5ml de agua bidestilada, mientras que en el tratamiento 2 fue de 5ml de eugenol medido con una jeringa de 5 ml con 95ml de agua bidestilada, la cual

fue medida mediante un vaso de precipitación de 100ml. En el tratamiento 3 o testigo se preparó la mezcla de 1ml de xilitol mediante una jeringa de 3ml con 99ml de agua bidestilada medidas en un vaso de precipitación.

El tratamiento fue implementado mediante el uso de gasas estériles empapadas de la solución o tratamiento a utilizar, este tratamiento fue realizado limpiando toda la cavidad oral mediante gasas empapadas de la solución permitiendo que se mantenga una limpieza pareja y sin muchas irregularidades.

Para la toma de muestras se utilizan cotonetes estériles que pasan por las piezas dentarias, así como labios y encías del paciente meticulosamente para abarcar toda la cavidad oral del paciente.

**Cuadro 1.** Factores de estudio y tratamientos

N. Tratamiento	Eugenol	Acuadent (xilitol)
T1	2.5%	0%
T2	5%	0%
T3	0%	1%

El Cuadro 1 muestra los porcentajes de eugenol utilizados en cada tratamiento. En el tratamiento 1, se empleó un 2.5% de eugenol, mientras que en el tratamiento 2 se utilizó un 5% de eugenol. En el tratamiento 3, no se utilizó eugenol, sino que se empleó Acuadent (Xilitol) al 1%.

### 5.3.Laboratorio

Etapa 3. En esta fase se va a desarrollar el estudio de las muestras en el laboratorio clínico de la Universidad Católica de Cuenca

Se desarrollarán de la siguiente manera:

- Se realizará la preparación del agar sangre para la plantación de las bacterias para el cultivo.
- Una vez tomadas las muestras se llevarán al laboratorio fitopatológico de la universidad católica de cuenca.
- En el laboratorio se clasificarán por el tratamiento y paciente.
- Se plantará las bacterias en los agares para su cultivo.
- Luego de 24 horas a 38°C en la incubadora se observa los cultivos.
- Se realiza el conteo de UFC de manera directa con la formula  $a \times 2 \times 1000 = B$ . Esta consta en contar las UFC de manera directa con la observación y la marcación mediante un marcador con un apunta

extremadamente fina para diferenciar las UFC de una mejor manera.

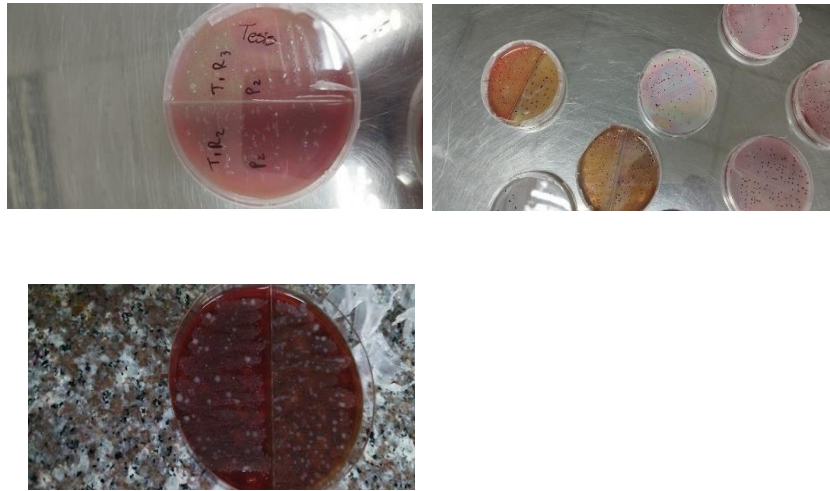


Figura 1. Cultivos agar sangre

## Resultados

Los resultados obtenidos son los siguientes los cuales describen la población de estudio.

**Cuadro 2.** Tabla de bacterias presentes en cavidad oral

Bacterias	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3
<i>Moraxella spp.</i>	4%	4%	6%
<i>Staphylococcus aureus</i>	6%	5%	3%
<i>Streptococcus agalactiae</i>	12%	11%	15%
<i>Streptococcus viridans</i>	6%	7%	6%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	25%	20%	15%
<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>	16%	30%	33%
<i>Capnocytophaga canimorsus</i>	31%	23%	22%

En el Cuadro 2 se presentan los porcentajes de bacterias presentes en la cavidad oral antes de la aplicación de los tratamientos en el estudio realizado.

Las bacterias aisladas en el medio de cultivo agar sangre utilizado en este estudio muestran un alto porcentaje de crecimiento, siendo las más relevantes *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus coagulasa negativa* y *Capnocytophaga canimorsus*, mientras que otras están

presentes en cantidades mucho más pequeñas. Entre ellas se encuentra la *bacteria Moraxella spp.*, con una menor cantidad de UFC y un porcentaje de presencia del 4% al 6% en la cavidad oral de los pacientes estudiados.

**Cuadro 3.** Tabla con UFC capnocytophaga canimorsus presentes en los pacientes a estudiar.

Paciente	Edad	Peso	Dieta	Tratamiento	R.t.1	R.t.2	R.t.3	R.t.4
Mia	4	9,00	Casera	T <sub>1</sub>	5000	2200	1000	1000
Samantha	5	6,00	Croquetas	T <sub>1</sub>	200	200	200	100
Debora	5	7,00	Mixta	T <sub>1</sub>	5000	3500	2500	2000
Limon	7	9,00	Croquetas	T <sub>1</sub>	1000	1000	500	400
Rocky	7	9,80	Mixta	T <sub>2</sub>	1200	1200	200	100
Charlie	8	7,50	Croquetas	T <sub>2</sub>	00	00	00	00
Sargento	6	8,00	Mixta	T <sub>2</sub>	2500	1000	500	400
Tayron	7	6,00	Casera	T <sub>2</sub>	00	00	00	00
July	6	10,00	Casera	T <sub>3</sub>	1000	1000	900	700
Mirelly	9	10,50	Mixta	T <sub>3</sub>	00	00	00	0
Steban	5	7,00	Casera	T <sub>3</sub>	00	00	00	00
Spike	10	8,00	Croquetas	T <sub>3</sub>	3500	3500	2500	2300

En el Cuadro 3, se detallan la edad, peso y dieta de cada uno de los pacientes del estudio. Además, se muestra la cantidad de unidades formadoras de colonias (UFC) presentes en cada paciente, dependiendo de la repetición de tratamiento (R.t.) realizada en cada caso.

**Cuadro 4.** Cuadro de Análisis de la Varianza

F.v.	Sc	Gl	Cm	F	P-valor
Modelo	2743437,50	2	1371718,75	0,97	0,4145
Tratamiento	2743437,50	2	1371718,75	0,97	0,4145
Error	12692968,75	9	1410329,86		
Total	15436406,25	11			

El valor  $p$  0.4145 obtenido del análisis de los diferentes tratamientos y repeticiones utilizadas en este estudio no indica una diferencia estadísticamente significativa. Sin embargo, se observa una ligera disminución en la proliferación de las bacterias. Se encontró que la alimentación

mixta mostró la mayor proliferación en este estudio, mientras que las comidas procesadas o los balanceados para mascotas presentaron una leve disminución en la proliferación bacteriana. Se destacó una disminución más notable en el tratamiento 2, con una reducción considerable en comparación con los otros tratamientos. Esto fue seguido por el tratamiento 3. La diferencia entre estos dos tratamientos sugiere que el eugenol en una dosis más alta tiene un efecto antibacteriano más pronunciado en la cavidad oral.

**Cuadro 5.** Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.v.	Sc	Gl	Cm	F	P-valor
Modelo	130,33	9	14,48	2,29	0,3412
Repetición 1	113,75	6	18,96	2,99	0,2715
Repetición 2	2,00	1	2,00	0,32	0,6307
Repetición 3	12,50	1	12,50	1,97	0,2952
Repetición 4	2,08	1	2,08	0,33	0,6242
Error	12,67	2	6,33		
Total	143,00	11			

Resultados del análisis de la variabilidad en un conjunto de datos.

SC (Suma de Cuadrados), gl (Grados de libertad), CM (Cuadrado Medio), F (Estadístico F)

Los resultados del análisis de variabilidad en los datos indican que no hay diferencias significativas en las medias entre los grupos. El p-valor de 0.3412 es superior al nivel de significancia típico de 0.05, lo que indica que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de que no existen diferencias significativas entre los grupos.

Para cada repetición específica, los p-valores también son altos: 0.2715 para la repetición 1, y altos para las repeticiones 2, con p-valor 0.2715, para la repetición 3 con p-valor de 0.2952, y para la repetición 4 con p-valor de 0.6242. Esto apunta que no hay certeza suficiente para refutar la hipótesis nula de cada caso, lo que implica que no hay discrepancias significativas entre las repeticiones.

En resumen, los p-valores altos en todas las secciones indican que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula en ningún caso, lo que sugiere que no hay diferencias significativas entre los grupos y repeticiones analizadas.

**Cuadro 6.** Tabla de analisis de resistencia al tratamiento

#	Paciente	Edad	Peso	Dieta	Tratamiento	Permanencia
1	Mia	4	9	Casera	T1	20%

2	Samantha	5	6	Croquetas	T1	50%
3	Debora	5	7	Mixta	T1	40%
4	Limon	7	9	Croquetas	T1	40%
5	Rocky	7	9,8	Mixta	T2	8%
6	Charlie	8	7,5	Croquetas	T2	0%
7	Sargento	6	8	Mixta	T2	16%
8	Tayron	7	6	Casera	T2	0%
9	July	6	10	Casera	T3	70%
10	Mirelly	9	10,5	Mixta	T3	0%
11	Steban	5	7	Casera	T3	0%
12	Spike	10	8	Croquetas	T3	66%

En el tratamiento 1, observamos un mayor porcentaje de persistencia, con un promedio del 38%, lo que indica que este tratamiento es menos efectivo. Sin embargo, en el tratamiento 2, encontramos un promedio de resistencia al tratamiento del 6%, lo que sugiere un resultado positivo en el uso de eugenol con una dosis del 5%. Por otro lado, en el tratamiento 3, que se basa en xilitol, observamos un promedio de resistencia al tratamiento del 34%. Al comparar estos resultados con los de los otros tratamientos, se evidencia una clara diferencia con el tratamiento 2, aunque no está muy lejos del tratamiento 1, siendo esta diferencia solo del 4% con respecto al tratamiento 1.

## Discusión

En este estudio, se llevó a cabo el recuento de unidades formadoras de colonias presentes en la cavidad oral de mascotas de raza pequeña, con un peso no superior a 10 kg. Se analizaron un total de 12 mascotas, distribuidas equitativamente entre machos y hembras. Todos los sujetos eran de raza pequeña, con una edad mínima de 5 años y máxima de 10 años, y seguían una dieta que consistía en croquetas, comida casera o una combinación de ambas.

El estudio se realizó en cavidades orales que ya estaban infectadas, presentando un grado 2 de enfermedad periodontal, caracterizado por la presencia de gingivitis. Se optó por este grado de afección para evitar posibles errores estadísticos, ya que, en estados más avanzados de enfermedad periodontal, como la presencia de sarro y otras complicaciones, sería más difícil realizar mediciones precisas, según lo señalado por Sáenz (2022). Según los datos de Sáenz (2022), el 64% de los caninos llegan a consulta con problemas en la cavidad oral, mientras que

Valdez (2011) indica que el 93% de los pacientes presenta problemas en la cavidad oral en el momento de la consulta.

En el estudio, los pacientes fueron clasificados según su edad, limitando la muestra a aquellos con una edad mínima de 5 años y no superior a los 10 años. Esta elección se basó en investigaciones previas, como la realizada por Quiñones Cañas et al. (2019), que encontró una mayor prevalencia de problemas en perros adultos, especialmente alrededor de los 7 años, con una prevalencia del 58%. En pacientes de edad avanzada, la prevalencia fue del 35.3%, mientras que en pacientes jóvenes fue del 5.9%.

Por otro lado, estudios como los de Pavlica et al. (2008), Lobprise (2009) y Gorrel (2010) sugieren que la edad no es un factor relevante para la presencia de problemas en la cavidad oral, ya que estos pueden manifestarse desde los 6 meses de edad. Sin embargo, es importante considerar que la mayor frecuencia o grado de afección en perros adultos puede deberse a la disminución de las defensas locales de los tejidos asociada con la edad.

El eugenol es reconocido mundialmente por su acción antibacteriana, mostrando un amplio espectro de actividad contra los microorganismos presentes en la boca del canino. En el estudio de Xu et al. (2019), se destaca que el eugenol posee una acción antibacteriana de larga duración y, cuando se combina con otros componentes, puede aumentar su efectividad en el tratamiento oral.

Por otro lado, Azogue (2015) demostró que tanto el xilitol como el eugenol al 1% tienen un efecto significativo en la flora bacteriana bucal de los caninos. Sin embargo, en contraste con este estudio, se observa que en el presente estudio el eugenol al 2.5% tiene un campo de acción más amplio, seguido por el xilitol en dosis más bajas, lo que sugiere una eficacia menor del eugenol en dosis más bajas.

Además, se observa que el uso del eugenol al 5% en este estudio tiene un efecto más limitado frente a la bacteria *Capnocytophaga canimorsus*, mientras que en el estudio de Erazo et al. (2017), el eugenol mostró una eficacia más notable contra la bacteria *S. mutans*, que fue objeto de investigación en ese estudio. Esto resalta la importancia de considerar diferentes concentraciones y especies bacterianas al evaluar la eficacia del eugenol como agente antibacteriano en la cavidad oral.

## Conclusiones

- Los datos recopilados en este estudio nos dieron como resultado que el uso del eugenol en una dosis alta nos permite minorar más del 60% de la flora bacteriana presente en la cavidad oral de los caninos.

- El uso del xilitol como agente antibacteriano dio un resultado positivo, pero no óptimo en cambio el uso del eugenol como un antibacteriano nos da un resultado más efectivo con un costo mucho más accesible.
- Aunque los valores de diseño del estudio resultaron negativos debido a la pequeña diferencia observada, con valores de  $p$  mayores a 0.05, el porcentaje de eliminación de carga bacteriana ofrece un panorama alentador. En particular, el tratamiento 2 demostró un porcentaje de resistencia del 6%, mientras que el xilitol mantuvo un porcentaje del 34% de resistencia. Por lo tanto, basándonos en estos resultados, se puede concluir que el uso del eugenol como agente antibacteriano tuvo un impacto positivo en la reducción de la carga bacteriana en comparación con el xilitol. A pesar de las limitaciones en los valores de diseño, el efecto observable en la resistencia bacteriana respalda la eficacia del eugenol en este contexto.

## Bibliografía

1. Azogue, D. (2015). Evaluación de eugenol (extracto del clavo de olor) como limpiador bucal natural en caninos en la Clínica Veterinaria Patitas Traviesas en la parroquia de Machachi cantón Mejía [Universida Tecnica de Cotopaxi].  
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/2846>
2. Balch, P. A. (2006). Prescription for nutritional healing. Avery.  
[https://books.google.li/books?id=2s\\_q2y\\_J3rwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.li/books?id=2s_q2y_J3rwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
3. BELL, A. F. (2000). Dental Disease in the Dog\*. *Journal of Small Animal Practice*, 6(6), 421–428. <https://doi.org/10.1111/J.1748-5827.1965.TB04359.X>
4. Carranza, H. (2015). Técnica del tratamiento restaurador atraumático (TRA) utilizando pasta de óxido de zinc y eugenol. Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/11379>
5. Chanqueo, L., & Morales, P. (2019). Capnocytophaga canimorsus. *Revista Chilena de Infectología*, 36(2), 219–220. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182019000200219>
6. Dewhirst, F. E., Klein, E. A., Thompson, E. C., Blanton, J. M., & Chen, T. (2012). The Canine Oral Microbiome. *PLoS ONE*, 7(4), 36067.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036067>
7. Dorrnsoro, I. (2019). GÉNERO Capnocytophaga. *Control Calidad Seimc*, 1, 1–9.  
<https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/Capno.pdf>
8. Erazo, M. A. F. A. D. C. M. S. S. A. C. (2017). Efecto antimicrobiano del cinamaldehído, timol, eugenol y quitosano sobre cepas de *Streptococcus mutans*. *Revista Cubana de Estomatología*, 54(4). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072017000400005&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072017000400005&script=sci_arttext&tlng=pt)
9. González, R. (2002). Eugenol: propiedades farmacológicas y toxicológicas. Ventajas y desventajas de su uso. *Cubana Estomatol*, 39(2).  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072002000200005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072002000200005)
10. Gonzalez, R. (2002, May 25). Eugenol: propiedades farmacológicas y toxicológicas. Ventajas y desventajas de su uso.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072002000200005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072002000200005)
11. Grandez, R., & Porras, C. (2013). Frecuencia de alteraciones dentales y periodontales en perros atendidos en la clínica veterinaria de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante mayo – octubre 2006. *Salud y Tecnología Veterinaria*, 1(1), 19–25.  
<https://doi.org/10.20453/STV.V1I1.2297>
12. Haro González, J. N., Castillo Herrera, G. A., Martínez Velázquez, M., & Espinosa Andrews, H. (2021). Clove essential oil (*Syzygium aromaticum* l. myrtaceae): Extraction, chemical composition, food applications, and essential bioactivity for human health. *Molecules*, 26(21). <https://doi.org/10.3390/MOLECULES26216387>
13. Lobprise, H. B.; S. M. J. (2009). *Odontología de pequeños animales: Consulta veterinaria en 5 minutos: Manual clínico* (Inter Médica, Ed.).
14. Markowitz, K., Moynihan, M., Liu, M., & Kim, S. (1992). Biologic properties of eugenol and zinc oxide-eugenol. A clinically oriented review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 73(6), 729–737. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(92\)90020-Q](https://doi.org/10.1016/0030-4220(92)90020-Q)
15. Ortiz De Frutos, F. J., Vergara, A., Isarria, M. J., Del Prado-Sánchez, M., & Vanaclocha, F. (2005). Eczema alérgico de contacto profesional en auxiliar de odontología. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 96(1), 56–58. [https://doi.org/10.1016/S0001-7310\(05\)73037-4](https://doi.org/10.1016/S0001-7310(05)73037-4)

16. Otamendi, C. (2002). Efecto de los Compuestos Eugenólicos en los Materiales Utilizados en Endodoncia Sobre la Unión de los Sistemas Adhesivos. [https://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado\\_35.htm](https://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_35.htm)
17. Parra, C., & Tepan, G. (2015). Incidencia de Cálculo Dental y Enfermedad Periodontal en los Perros de la Ciudad de Cuenca [Universidad de Cuenca]. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21437/1/TESIS.PDF.pdf>
18. Pavlica, Z., Petelin, M., Juntos, P., Eržen, D., Crossley, D. A., & Skalerič, U. (2008). Periodontal Disease Burden and Pathological Changes in Organs of Dogs. <Http://Dx.Doi.Org/10.1177/089875640802500210>, 25(2), 97–105. <https://doi.org/10.1177/089875640802500210>
19. Paz M, R., Fernández P, V., Suárez A, F., & Sato S, A. (2012). Asociación Entre el Biotipo Cefálico y la Severidad de la Enfermedad Periodontal en Caninos. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 23(2), 147–152. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172012000200004&lng=es&nrm=iso&tIng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172012000200004&lng=es&nrm=iso&tIng=en)
20. Quiñones Cañas, S., & Correa Vargas, E. (2019). Prevalencia de cálculo dental en pacientes caninos que acuden al consultorio de la Universidad Tecnológica de Pereira [Universidad de Pereira]. <https://hdl.handle.net/11059/11381>
21. Rabanal, J. (2019). Estudio computacional de la reactividad y propiedades fisicoquímicas del eugenol, 2-metoxi-4-oxiranilmetilfenol y quinona metilada. *Revista Colombiana de Ciencias Químico - Farmacéuticas*, 48(2), 245–259. <https://doi.org/10.15446/RCCIQUIFA.V48N2.82695>
22. Sáenz, Á. (2022). Determinación de la presencia de enfermedad periodontal en perros atendidos en el consultorio villa masco [Universidad Agraria del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/SAENZ%20CEDE%C3%91O%20ALVARO%20ANDRE.pdf>
23. Trailovic, M. S., Robertson, P. A., & Jelena, N. T. (2009). Inhibitory effect of eugenol on rat ileal motility in vitro. *Acta Veterinaria*, 59(2–3), 123–131. <https://doi.org/10.2298/AVB0903123T>
24. Ulanowska, M., & Olas, B. (2021). Propiedades biológicas y perspectivas para la aplicación del eugenol: una revisión. <https://doi.org/10.3390/ijms22073671>
25. Valdez, D. (2011). Identificación y descripción de patologías dentales en pacientes caninos del hospital docente veterinario de la universidad nacional de Loja [Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/handle/123456789/5471>
26. Xu, H., Zhang, D., & Li, J. (2019). Antibacterial nanoparticles with universal adhesion function based on dopamine and eugenol. *Journal of Bioresources and Bioproducts*, 2019(3), 177–182. <https://doi.org/10.12162/jbb.v4i3.006>



Universidad  
Católica  
de Cuenca

## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

**Luis Fernando Matute Chalco** portador de la cédula de ciudadanía N° **0106409089**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación: **“EVALUACION DEL EUGENOL COMO LIMPIADOR BUCAL EN CANINOS DE RAZAS PEQUEÑAS”**, de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **25 de julio de 2024**

F: .....

Luis Fernando Matute Chalco

C.I. 0106409089