



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**EVALUACIÓN DE LA OZONOTERAPIA EN GINGIVITIS DE CANINOS EN LA
CLÍNICA VETERINARIA ZOOCAT**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención
del Título de
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Autora:

Estefany Raquel Cadena Simbaña

Tutora:

MVZ. Paola Jael Lascano Armas Mg.

LATACUNGA - ECUADOR

Febrero 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo **ESTEFANY RAQUEL CADENA SIMBAÑA** declaro ser autor (a) del presente proyecto de investigación: “**EVALUACIÓN DE LA OZONOTERAPIA EN GINGIVITIS DE CANINOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA ZOOCAT**”, siendo la **MVZ. Paola Jael Lascano Armas Mg**, tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.



Cadena Simbaña Estefany Raquel
C.C. 0503709859



MVZ. Lascano Armas Paola Jael Mg.
C.C. 0502917248

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Cadena Simbaña Estefany Raquel**, identificada con C.C. N° **050370985-9**, de estado civil **Soltera** y con domicilio en **Latacunga**, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. – **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**EVALUACIÓN DE LA OZONOTERAPIA EN GINGIVITIS DE CANINOS EN LA CLINICA ZOOCAT**” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Abril 2015 – Marzo 2020.

Aprobación CD.- 15 de Noviembre del 2019

Tutor.- Dra. Msc. Lascano Armas Paola Jael

Tema: “**EVALUACIÓN DE LA OZONOTERAPIA EN GINGIVITIS DE CANINOS EN LA CLINICA ZOOCAT**”

CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 7 días del mes de febrero del 2020.



Estefany Raquel Cadena Simbaña
EL CEDENTE



Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez
EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el título:

“EVALUACION DE LA OZONOTERAPIA EN GINGIVITIS DE CANINOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA ZOOCAT” de **ESTEFANY RAQUEL CADENA SIMBAÑA** de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de validación del proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 07 febrero del 2020



Tutor

Mvz. Paola Jael Lascano Armas Mg.
CC: 0502917248

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales** ; por cuanto, el o los postulantes: **Cadena Simbaña Estefany Raquel** con el título de Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN DE LA OZONOTERAPIA EN GINGIVITIS DE CANINOS EN LA CLÍNICA ZOOCAT”** ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 7 de febrero del 2020

Para constancia firman:



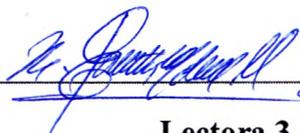
Lectora 1 (Presidenta)

Dra. Mg. Nancy Margoth Cueva Salazar
CC: 050161635-3



Lector 2

Dr. Mg. Jorge Washington Armas Cajas
CC: 050155645-0



Lectora 3

Dra. Mg. Elsa Janeth Molina Molina
CC: 050240963-4

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.

b) La publicación del trabajo de grado.

c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida y guiarme en todas las decisiones tomadas en mi trayectoria.

A mi madre por su amor, quien han velado por mi dándome su apoyo incondicional durante este arduo camino para convertirme en una profesional.

A mi hermana y hermano por su amor, esfuerzo y respaldo. Gracias por toda confianza que han puesto en mí.

A mis docentes, gracias por su tiempo, apoyo y sabiduría que impartieron y transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

A mi apreciada tutora Dra. Paola Lascano, a mis lectores Dra. Nancy Cueva, Dra Janeth Molina y Dr. Jorge Armas quienes se tomaron el tiempo para la revisión de este trabajo, gracias por sus consejos, comentarios y sugerencias.

A mi querida Alma Mater que me aceptó en su espacio académico, siendo una institución humanista, generadora de Ciencia y Saber.

Estefany Raquel Cadena Simbaña

DEDICATORIA

A Dios ser supremo por darme la vida y las fuerzas para culminar y empezar nuevos propósitos que trazo en mi diario vivir.

A mi madre Azu, por su amor inconmesurable, por ser la principal promotora de mis sueños con su enseñanza no me permite desfallecer frente a las adversidades he aprendido a continuar cada día mediante sus sabios consejos.

Mayra e Israel cómplices incondicionales, siempre están ahí cuando los necesito son mi apoyo.

Estefany Raquel Cadena Simbaña

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “EVALUACIÓN DE LA OZONOTERAPIA EN GINGIVITIS DE CANINOS EN LA CLINICA VETERINARIA ZOOCAT”

Autora: Cadena Simbaña Estefany Raquel

RESUMEN

Se evaluó la ozonoterapia como tratamiento para el control de la gingivitis provocada por agentes bacteriológicos en la especie canina de la clínica veterinaria Zoocat. La investigación se realizó en un grupo experimental de 20 caninos con una edad comprendida de 3-12 años, cada canino fue una unidad experimental, de los cuales la raza más común fue mestiza con el 65%, Golden Retriever 10%, Caniche 10% al igual que la raza Doberman Pinscher mientras que, en menor porcentaje la raza Pitbull con el 5%. El 60% de la muestra corresponde a Hembras y el 40% Machos. El 55% de la muestra corresponde a caninos de 3 a 7 años y el 45% de animales tienen entre 8 a 12 años de edad. Se organizaron 4 grupos de 5 perros cada uno. Se utilizó un testigo y tres tratamientos de ozonoterapia en donde: T0=Agua Bidestilada, T1= Ozono 5 ug, durante 10 minutos, T2= Ozono 10 ug, durante 20 minutos y T3= Ozono 15 ug, durante 30 minutos.

Se utilizaron técnicas de investigación: observación directa, cuantitativa, cualitativa y experimental se manejó un diseño completamente al azar (DCA) con diferenciación Duncan 0.5 % y un t STUDENT dentro de las combinaciones y aparición de bacterias día 0 día 7 en el software estadístico Infostat. Se determinó que *Staphylococcus coagulasa* negativa y *Escherichia Coli* fueron agentes bacterianos de mayor incidencia en la cavidad oral presentes en la gingivitis en caninos mediante el cultivo bacteriano. Al finalizar la investigación se determinó que la cantidad idónea de ozono para el tratamiento médico y su efectividad es al 5 ug durante 10 minutos ya que tuvo un efecto antimicrobiano para cocos y bacilos encontrados en la cavidad oral de los caninos durante los 7 días de tratamiento.

Descriptores: Ozono, gingivitis, caninos.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

**TITLE: “EVALUATION OF OZONOTHERAPY IN GINGIVITIS OF CANINOS IN
THE ZOOCAT VETERINARY CLINIC”**

AUTHOR: Estefany Raquel Cadena Simbaña

ABSTRACT

Ozone therapy was evaluated as a treatment for the control of gingivitis caused by bacteriological agents in the canine species of the Zoocat veterinary clinic. The research was conducted in an experimental group of 20 canines with an age of 3-12 years, each canine was an experimental unit, of which the most common breed was mixed with 65%, Golden Retriever 10%, Poodle 10% like the Doberman Pinscher race while, to a lesser extent, the Pitbull breed with 5%. 60% of the sample corresponds to Females and 40% Males. 55% of the sample corresponds to canines from 3 to 7 years old and 45% of animals are between 8 to 12 years old. 4 groups of 5 dogs each were organized. A control and three ozone therapy treatments were used where: T0 = Double-distilled Water, T1 = Ozone 5 ug, for 10 minutes, T2 = Ozone 10 ug, for 20 minutes and T3 = Ozone 15 ug, for 30 minutes. Research techniques were used: direct, quantitative, qualitative and experimental observation, a completely randomized design (DCA) with 0.5% Duncan differentiation and a t STUDENT were used within the combinations and appearance of bacteria day 0 day 7 in the statistical software Infostat. It was determined that Staphylococcus coagulase negative and Escherichia Coli were bacterial agents of greater incidence in the oral cavity present in gingivitis in canines through bacterial culture. At the end of the investigation it was determined that the ideal amount of ozone for medical treatment and its effectiveness is at 5 ug for 10 minutes since it had an antimicrobial effect for coconuts and bacilli found in the canine oral cavity during the 7 days of treatment.

Descriptors: Ozone, gingivitis, canines.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	ii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. RESUMEN	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
6. OBJETIVOS	4
6.1. General	4
6.2. Específicos.....	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.	4
7.1. Origen del Perro.....	4
7.2. Anatomía Bucal y Dental en Caninos.....	4
7.2.1. La Cavidad Oral.....	4
7.2.2. Vestíbulo oral	4
7.3. Clasificación de los perros según la forma de su cráneo	5
7.3.1. Dolicocéfalo	5
7.4. Anatomía y Fisiología dentaria en perro.....	6
7.4.1. Anatomía del diente	6

7.5. Erupción Dentaria.....	6
8.5.1. Formula Dental en Perros	7
7.6. Estructura dental.....	7
7.7. Sistema de defensa oral.....	10
7.7.2. Defensa humoral local. -	10
7.7.3. Defensa celular local. -	10
7.8. Enfermedades de la cavidad bucal.....	10
7.8.1. Enfermedad Periodontal.....	10
7.8.2. Placa dentaria	11
7.8.4. Gingivitis.....	12
7.8.5. Gingivitis e índice gingival	12
7.9. Microbiología oral	15
7.13. Aerobios y Anaerobios Facultativos.....	18
7.14. Aerobios Estrictos	20
7.14.1. Tinción de Gram Positiva.....	20
7.15. Ozono	21
7.15.1. Características y propiedades.....	21
7.15.2. Ozonoterapia.....	21
7.15.3. Acción antiinflamatoria y analgésica	23
7.15.4. El ozono ayuda en la síntesis de interleucinas, leucotrienos y prostaglandinas 23	
7.15.5. Forma de aplicación de la ozonoterapia	23
7.15.6. Presentación del ozono para ozonoterapia.....	24
7.16. Aplicaciones de ozonoterapia en odontología	25
7.16.1. Irrigación con Ozonoterapia en el tratamiento periodontal	25
7.16.2. Ozono y microbiología endodoncia	25
7.17. Ozono y caries dental	26

7.17.1.	Generalidades de Cariología y Ot:	26
8.	VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS	27
9.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	27
9.14.	Tipos de investigación	28
9.14.1.	Investigación bibliográfica y documental	28
9.14.2.	Investigación Experimental	28
9.14.3.	Investigación descriptiva	28
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
12.1	Conclusiones	44
12.1.	Recomendaciones	45
13.	REFERENCIAS BILIOGRÁFICAS	46
14.	ANEXOS	1

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1 EDAD DE ERUPCIÓN DE DIENTES	7
CUADRO N° 2 GINGIVITIS E ÍNDICE GINGIVAL	12
CUADRO N° 3 ÍNDICE GINGIVAL MODIFICADO DE LÖE Y SILNESS	13
CUADRO N° 4 BACTERIAS DE LA CAVIDAD ORAL.....	17
CUADRO N° 5 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	29
CUADRO N° 6 CLASIFICACIÓN DE LA MUESTRA DE ACUERDO A LA RAZA, SEXO Y EDAD.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1 BIOTIPO CEFÁLICO	5
FIGURA N° 2 ESTRUCTURA BÁSICA DEL DIENTE Y SU PERIODONTO	7
FIGURA N° 3 ESTRUCTURA BÁSICA DE LA ENCÍA	9
FIGURA N° 4 ESTRUCTURA DE LA ENCÍA.....	9
FIGURA N° 5 RETRACCIÓN GINGIVAL	14
FIGURA N° 6 TINCIÓN GRAM POSITIVA Y GRAM NEGATIVA	16
FIGURA N° 7 EXISTEN BACTERIAS GRAM POSITIVAS Y GRAM NEGATIVAS.	16
FIGURA N° 8 CLASIFICACIÓN DE BACTERIAS COCOS GRAM POSITIVAS Y GRAM NEGATIVAS	17
FIGURA N° 9 CLASIFICACIÓN DE BACTERIAS BACILOS GRAM POSITIVAS Y GRAM NEGATIVAS	18
FIGURA N° 10 UBICACIÓN DE LOS CANINOS DOMÉSTICOS EN ESTUDIO EN EL CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI.	27

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 IDENTIFICACIÓN BACTERIANA.....	32
TABLA N° 2 CANTIDAD DE BACTERIAS DÍA 0 VS DÍA 7.....	33
TABLA N° 3 EFICACIA DE LA DOSIS DE OZONOTERAPIA EN EL TESTIGO (T0) DÍA 0 Y 7	34
TABLA N° 4 EFICACIA DE LA DOSIS DE OZONOTERAPIA 5 UG (T1) DÍA 0 Y 7.....	35
TABLA N° 5 EFICACIA DE LA DOSIS DE OZONOTERAPIA TRATAMIENTO 2 DÍA 0 Y 7.....	36
TABLA N° 6 EFICACIA DE LA DOSIS DE OZONOTERAPIA TRATAMIENTO 3 DÍA 0 Y 7.....	37
TABLA N° 7 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN STAPYLOCOCCUS COAGULASA NEGATIVA	38
TABLA N° 8 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN PSEUDONOMAS SPP.....	39
TABLA N° 9 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN ESCHERICHIA COLI	40
TABLA N° 10 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN STAPYLOCOCCUS AUREUS.....	41
TABLA N° 11 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN BACILLUS SPP.....	42
TABLA N° 12 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN STREPTOCOCCUS SPP.	43

ÍNDICE DE GRAFICOS

GRÁFICO N° 1 IDENTIFICACIÓN BACTERIANA	32
GRÁFICO N° 2 CANTIDAD DE BACTERIAS DÍA 0 VS DÍA 7	33
GRÁFICO N° 3 DOSIS DE OZONOTERAPIA EN EL TESTIGO (T0) DÍA 0 Y 7	34
GRÁFICO N° 4 EFICACIA DE LA DOSIS DE OZONOTERAPIA 5 UG (T1) DÍA 0 Y 7	35
GRÁFICO N° 5 EFICACIA DE LA DOSIS DE OZONOTERAPIA TRATAMIENTO 2 DÍA 0 Y 7	36
GRÁFICO N° 6 EFICACIA DE LA DOSIS DE OZONOTERAPIA TRATAMIENTO 3 DÍA 0 Y 7	37
GRÁFICO N° 7 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN STAPYLOCOCCUS COAGULASA NEGATIVA	38
GRÁFICO N° 8 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN PSEUDONOMAS SPP	39
GRÁFICO N° 9 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN ESCHERICHIA COLI	40
GRÁFICO N° 10 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN STAPYLOCOCCUS AUREUS	41
GRÁFICO N° 11 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN BACILLUS SPP	42
GRÁFICO N° 12 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN STREPTOCOCCUS SPP	43

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto:

“EVALUACION DE LA OZONOTERAPIA EN GINGIVITIS DE CANINOS EN LA CLINICA VETERINARIA ZOOCAT”

Fecha de inicio: Octubre 2019

Fecha de finalización: Febrero 2020

Lugar de ejecución:

Zona 3, Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro, Barrio Maldonado Toledo Clínica Veterinaria “ZOOCAT”

Facultad que auspicia:

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Mecanismos inmunológicos humorales en animales domésticos

Equipo de trabajo:

Dra. Msc. Lascano Armas Paola Jael

Srta. Cadena Simbaña Estefany Raquel

Áreas de conocimiento:

Medicina Veterinaria

Sub área:

62 Agricultura, 64 Veterinaria.

Línea de investigación:

Salud Animal

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Microbiología, Parasitológica, Inmunología y Sanidad Animal

2. RESUMEN

Se evaluó la ozonoterapia como tratamiento para el control de la gingivitis provocada por agentes bacteriológicos en la especie canina de la clínica veterinaria Zoocat. La investigación se realizó en un grupo experimental de 20 caninos con una edad comprendida de 3-12 años, cada canino fue una unidad experimental, de los cuales la raza más común fue mestiza con el 65%, Golden Retriever 10%, Caniche 10% al igual que la raza Doberman Pinsher mientras que, en menor porcentaje la raza Pitbull con el 5%. El 60% de la muestra corresponde a Hembras y el 40% Machos. El 55% de la muestra corresponde a caninos de 3 a 7 años y el 45% de animales tienen entre 8 a 12 años de edad. Se organizaron 4 grupos de 5 perros cada uno. Se utilizó un testigo y tres tratamientos de ozonoterapia en donde: T0=Agua Bidestilada, T1= Ozono 5 ug, durante 10 minutos, T2= Ozono 10 ug, durante 20 minutos y T3= Ozono 15 ug, durante 30 minutos.

Se utilizaron técnicas de investigación: observación directa, cuantitativa, cualitativa y experimental se manejó un diseño completamente al azar (DCA) con diferenciación Duncan 0.5 % y un t STUDENT dentro de los combinaciones y aparición de bacterias día 0 día 7 en el software estadístico Infostat. Se determinó que *Staphylococcus coagulasa* negativa y *Escherichia Coli* fueron agentes bacterianos de mayor incidencia en la cavidad oral presentes en la gingivitis en caninos mediante el cultivo bacteriano. Al finalizar la investigación se determinó que la cantidad idónea de ozono para el tratamiento médico y su efectividad es al 5 ug durante 10 minutos ya que tuvo un efecto antimicrobiano para cocos y bacilos encontrados en la cavidad oral de los caninos durante los 7 días de tratamiento.

Descriptor: Ozono, gingivitis, caninos.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La presente investigación se basa en la aplicación del ozono como agente terapéutico para el control de la gingivitis en caninos, ya que, por sus beneficios antivirales, antitóxicos, antimicóticos, cicatrizantes, bactericidas, antiinflamatorio y regenerador de tejidos ayuda a controlar las bacterias de la cavidad bucal, siendo de sencilla, fácil y segura aplicación. Tomando en consideración que no presenta efectos secundarios.

Los beneficiarios directos de este proyecto de investigación son los caninos que presentan problemas de gingivitis. Además, la importancia de esta investigación en Medicina Veterinaria no se ha efectuado tratamientos con ozono en la cavidad bucal causantes de enfermedades periodontales en la especie.

El impacto de la ozonoterapia en la enfermedad periodontal como la gingivitis es positiva, misma que ayuda a controlar las bacterias presentes en la cavidad bucal, que provocan la pérdida de piezas dentales, infecciones de encías, y sangrado continuo al no ser tratada esta enfermedad provoca pérdida de apetito, poca alimentación, derivando en problemas gástricos.

Se espera que, en el futuro, la presente aplicación alternativa sea referencial para el tratamiento de gingivitis provocadas por agentes bacteriológicos en la especie canina.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Directos:

Caninos en estudio pacientes de la Clínica Veterinaria Zoocat, del cantón Latacunga.

Indirectos:

Propietarios de caninos en estudio

Las Clínicas que se interesen en el proceso terapéutico a partir del ozono.

5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Según el Simposio de Odontología Clínica Eukanuba en el XXX Congreso anual de AMVAC Asociación Madrileña de Veterinarios de Animales de Compañía explican que la enfermedad periodontal es una de las afecciones más comunes que se produce en la boca de los perros llegan a afectar entre el 85 – 90 por ciento de los perros que tienen más de tres años. (1)

Los problemas relacionados con la gingivitis crónica en caninos domésticos son están ligados a enfermedades periodontales como la periodontitis que pueden avanzar hasta un nivel crónico. Durante la masticación, las bacterias entran en la sangre por los vasos linfáticos a una velocidad acumulativa 1000 veces más que durante la extracción de una pieza dental. (2)

El departamento de Pequeños Animales de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Minnesota, realizó un estudio observacional de 31484 perros en clínicas veterinarias privadas, donde el 20.5% tuvo calculo dental, el 19.5% gingivitis y el 2.2% periodontitis.

En el Ecuador existen escasos estudios referentes a la odontología veterinaria y siendo la enfermedad periodontal entre ellas la gingivitis una de las patologías buco-dentales más comunes en la consulta médica, se considera de vital importancia realizar un estudio que permita mejorar el control de esta afección.

6. OBJETIVOS

6.1.General

- Evaluar la eficacia de la ozonoterapia como tratamiento para el control de bacterias en la cavidad oral en gingivitis de caninos en la Clínica Veterinaria Zoocat.

6.2.Específicos

- Determinar el agente bacteriano presente en la gingivitis en caninos mediante el cultivo bacteriano.
- Evaluar la dosis de ozono (5-10-15ug) en gingivitis en caninos mediante la aplicación oral para evidenciar su eficacia.

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.

7.1.Origen del Perro

El perro probablemente proviene del lobo (*canis lupus*). Esta hipótesis está basada en estudios sobre la morfología, el comportamiento y la genética de ambas. El ADN mitocondrial del perro es idéntico al del lobo en un 99.8% de su secuencia. (2)

Por el contrario, la similitud entre el ADN mitocondrial del lobo y su pariente salvaje más cercano el coyote (*canis latrans*) es solamente del 96%. De igual manera, el perro y el lobo muestran un comportamiento muy similar. (3)

De hecho, el parecido entre el perro y el lobo es tan marcado que en el 1993 se propuso que el perro debería considerarse una sub especie del lobo y por lo tanto, su nombre científico debería ser *Canis Lupus Familiaris*. A pesar de ello, lo cierto es que la mayoría de autores siguen usando el nombre científico original, es decir *Canis Familiaris*. (4)

7.2.Anatomía Bucal y Dental en Caninos

7.2.1. La Cavidad Oral

Está delimitada dorsalmente por el paladar duro y una pequeña porción del paladar blando; lateral y rostralmente por los arcos dentales, ventralmente por la lengua y la mucosa adyacente. Su límite caudoventral es el cuerpo de la lengua en el arco palatoglosa. La cavidad oral se comunica al vestíbulo por los espacios interdientales. (5)

7.2.2. Vestíbulo oral

El vestíbulo es la cavidad situada lateral a los dientes y encías y medial a los labios y carrillos. (6)

7.3. Clasificación de los perros según la forma de su cráneo

En la especie canina existen diferencias entre razas con tres tipos de encéfalo fundamental:

7.3.1. Dolicocefalo

Poseen una mandíbula más corta que la porción superior y la cabeza tiene a ser más larga y más estrecha que las razas mesocéfalas. Algunas razas que pertenecen a este grupo son: Collie, Doberman, Teckel, Saluki, Galgo, Perro lobo ruso. (7)

7.3.2. Braquicefalo

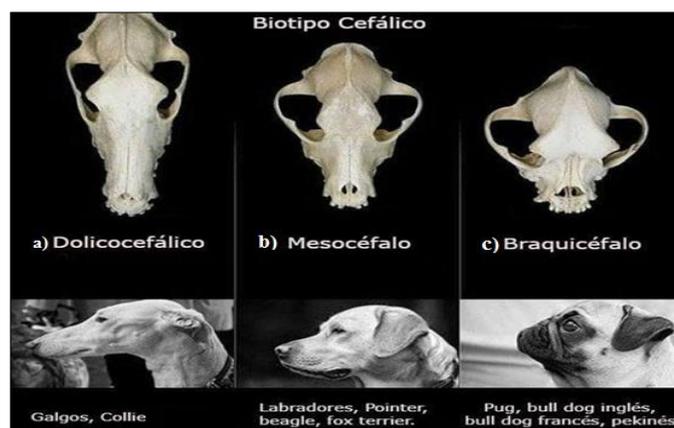
Cráneo más corto y ancho que las razas mesocéfalas con una mandíbula superior más corta que la mandíbula inferior. Entre este grupo tenemos: Boxer, pekinés, chihuahua, Shi-tzu, Shar pei y bulldog francés, maltés. (8)

7.3.3. Mesocéfalo

La mandíbula es más corta y menos ancha que la maxila. Hay una mordida de tijera en los dientes incisivos y existe interdigitación de los dientes caninos que forman un entrelazado que coordina el crecimiento rostral del maxilar y la mandíbula. (9)

Tienen una longitud región facial y craneal similar, la misma longitud de las mandíbulas superior e inferior. Intermedios entre los anteriores. Las razas incluidas en este grupo son: Labrador, Beagle. Gran danés, Cocker Spaniel, Husky, Dalmata, Caniche de juguete, Shiba, Schnauzer miniatura. (5)

Figura N° 1 Biotipo Cefálico



Fuente: (9)

- a) Más largo de lo normal el maxilar, la longitud del maxilar aumentada hace que los espacios interdentes sean más amplios de lo normal.
- b) Mordida en tijera de los dientes incisivos siendo rostrales a los inferiores.
- c) Más corto el maxilar que la mandíbula, un maxilar corto causa reducción en los espacios interdentes.

7.4. Anatomía y Fisiología dentaria en perro.

7.4.1. Anatomía del diente

Los caninos son carnívoros por lo que utilizan sus dientes para cortar y desgarrar el alimento. Los dientes son formaciones duras blancas o ligeramente amarillas, implantadas en los alveolos de los huesos, son órganos de presión y masticación y pueden servir como medios de defensa o ataque. La corona está cubierta por esmalte, se encuentra sobre la línea de la encía o gingiva. Debajo del esmalte y la corona esta la dentina que se extiende por debajo de la encía hasta la raíz del diente. (6)

Alrededor de la dentina se encuentra la cámara pulpar o canal de la raíz que contiene los nervios y los vasos sanguíneos que mantienen al diente. Debajo de la encía la dentina está cubierta por una capa llamada cemento que adhieren al diente a la cavidad por medio de una densa capa de tejido conectivo conocido como ligamento periodontal. La gingiva, forma parte de la membrana mucosa de la boca, se adhiere por debajo de la línea al alveolo, que fija al diente con la mandíbula. Los dientes se sitúan en el arco superior o maxilar e inferior o mandibular que es más estrecho. (10)

7.5. Erupción Dentaria

En la especie canina la erupción dentaria se produce gradualmente, los dientes atraviesan la superficie epitelial y ocupan funcional en el arco dentario. Los perros nacen edéntulos y la erupción de los dientes deciduos inicia desde los 21 días en incisivos y caninos y desde el mes hasta los 3 meses los premolares. (11)

Los primeros dientes permanentes en erupciones son los incisivos centrales en el 3er mes de edad, luego se recambian los incisivos medios en el 4to mes y finalmente los incisivos laterales a los 5 meses de edad. Los dientes caninos son remplazados junto a los premolares entre los 4-6 mees de edad y los molares entre os 5-7 meses. (4)

Mientras más grande sea la raza del animal, más rápido se produce el cambio de la dentición decidua por la permanente, empezando por el área incisiva, luego premolar, en penúltimo están los caninos y los molares son las últimas piezas permanentes que erupciones. (12)

Los perros tienen dos denticiones

1. Dentición primaria, decidua, caduca o de leche
2. Dentición permanente, definitiva o sucedánea. (13)

8.5.1. Formula Dental en Perros

La dentición primaria es $2(I\ 3/3: C\ 1/1: PM\ 3/3) = 28$ dientes.

La dentición permanente es $2(I\ 3/3: C1/1: P4/4: M2/3) = 42$ dientes. (11)

Cuadro N° 1 EDAD DE ERUPCIÓN DE DIENTES

LA EDAD PROMEDIO DE ERUPCIÓN DENTAL EN EL PERRO

Dientes	Deciduos	Permanentes
Incisivos	3-4 Semanas	3-5 Meses
Caninos	3 Semanas	4-6 Meses
Premolares	4-12 Semanas	4-6 Meses
Molares	-	5-7 Meses

Fuente: (14)

Los tipos de dientes en perro son cuatro:

Incisivos (I) En total son 12. Todos tienen coronas cortas, cuellos muy macados y raíces estrechadas transversalmente. Se dividen en 3 grupos:

1. Incisivo central o pinza es el más medial.
2. Incisivo Intermedio o mediano es el central.
3. Incisivo Lateral o extremo. Aumentan de tamaño desde el centro al lateral (13)

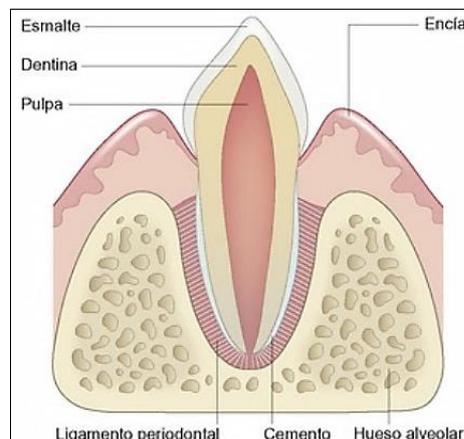
Caninos (C) Son 4 grandes, cónicos y curvos. Separados por un diastema.

Premolares (P) Suponen 16 piezas. El primer premolar deciduo no se recambia por el permanente y el más pequeño. El cuarto premolar es más grande.

Molares (M) Son 10 piezas, son las caudales, el primer molar superior es el a grande. La superficie masticadora es multilobulada. (14)

7.6.Estructura dental

Figura N° 2 Estructura básica del diente y su periodonto



Fuente: (15)

- Corona: Es la parte visible del diente cuando exploramos la boca.
- Cuello o línea cervical: Es el límite entre la corona y la raíz.

7.6.1. Raíz: Parte del diente incluida en el hueso alveolar maxilar o mandibular. Los tejidos duros del diente son el esmalte, la dentina y el cemento. (6)

7.6.2. Esmalte:

Tejido más duro y mineralizado del cuerpo.

En los carnívoros recubre toda la corona y su grosor es más fino que en las personas, en perros su grosor es de 0.5 – 1mm, y en el humano hasta 2,5mm.

Es un tejido sin vascularización ni inervación. No tiene ninguna capacidad reparativa o regeneradora. (16)

7.6.3. Dentina:

Constituye la mayor parte del diente maduro.

Tiene una estructura tubular.

Durante toda la vida del canino domestico se va depositando lentamente una dentina llamada “dentina secundaria”. Como respuesta a un traumatismo sobre el diente se forma rápidamente una dentina denominada dentina terciaria.

La dentina de los mamíferos tiene de 20.000 a 40.000 túbulos por milímetro cuadrado, suponen del 20%-30% del grosor de la dentina. (4)

7.6.4. Cemento:

Es un tejido avascular similar al hueso, cubre la superficie de la raíz de los dientes. Es menos calcificado que la dentina y el esmalte y no tiene conductos de Harvers por ello es más denso que el hueso, la deposición del cemento es prolongada durante la vida.

Está menos calcificado que el esmalte o la dentina. (17)

7.6.5. Tejido Pulpar:

Formada por tejido conjuntivo muy especializado compuesto por células como: fibroblastos, histiocitos, leucocitos y odontoblastos. Fibras de colágeno, vasos sanguíneos.

- La delimitan odontoblastos.
- La cámara pulpar es la cavidad contenida en la corona
- El ápice radicular es en donde el canal radicular se abre en los tejidos periapicales.
- Existen numerosas o foraminas en el diente maduro. (18)

7.6.6. El tejido periodontal o periodonto:

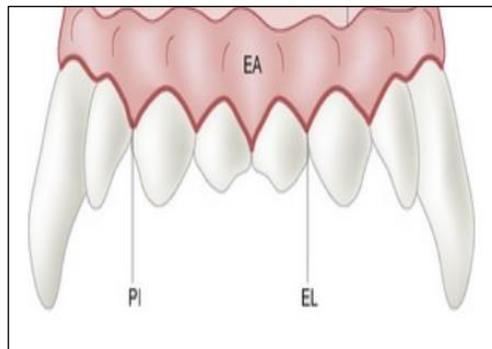
Es una unidad anatómica que sirve para insertar y sujetar el diente a la mandíbula y a la maxila, proporciona un aparato suspensorio resistente a las fuerzas de masticación. El periodonto está formado por: Encía, ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar. (19)

7.6.7. Encía:

Envuelve todo el diente: encía libre y encía adherida.

El margen de la encía libre forma una invaginación entre diente y diente denominado surco gingival, siendo la profundidad del surco de 1-3 mm en perros. (20)

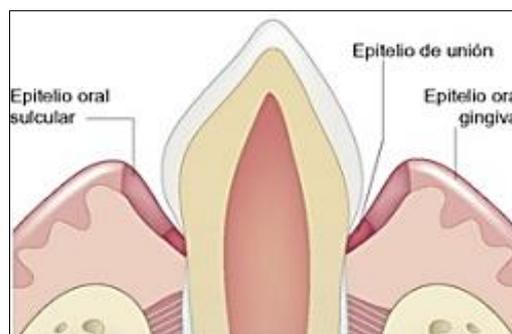
Figura N° 3 Estructura Básica de la Encía



Fuente: (15)

Líneas visibles en la encía normal. EA= encía adherida; EL=encía libre; PI= Papila interdental;

Figura N° 4 Estructura de la Encía



Fuente: (15)

La encía. La superficie de la mucosa oral está limitada por un epitelio de células escamosas queratinizadas. El surco gingival lo delimita el epitelio oral sulcular, relacionado, pero no adherido al diente. El epitelio de unión se halla adherido a la superficie del diente.

7.6.8. Ligamento periodontal:

Es el tejido conjuntivo que ancla el diente al hueso.

Actúa como un ligamento suspensorio para el diente. (16)

7.6.9. Hueso Alveolar:

Formado por los bordes del hueso maxilar y mandibular que soportan los dientes cuyas raíces se insertan en profundas depresiones denominados alveolos. Aparecen con la erupción de los dientes y se desaparecen cuando se pierden. Formado por capas: periostio, hueso compacto, hueso esponjoso y lámina dura.

(21)

7.7.Sistema de defensa oral

Los mecanismos de defensa mantienen el control de la flora periodontopática en un periodonto normal y en el momento que las bacterias superan esos mecanismos se establece una patología.

(18)

7.7.1. Defensa Salival. -

El fluido salival y gingival, la masticación, deglución y la higiene oral son componentes importantes en el desarrollo de la placa bacteriana y en la defensa del huésped ya que evitan la colonización bacteriana. La secreción salival contiene componentes o enzimas que interfieren con la adherencia bacteriana. (5)

7.7.2. Defensa humoral local. -

El aumento de la permeabilidad vascular, aumento del fluido cervical y la migración de los leucocitos polimorfonucleares en el surco gingival, con el aumento del tamaño vascular, son los primeros signos de defensa contra la bacteria que está colonizando el diente. El fluido gingival contiene tanto factores del complemento como anticuerpos. (22)

7.7.3. Defensa celular local. -

Los leucocitos polimorfonucleares como los mononucleares participan en la defensa mediante la fagocitosis del área dentogingival. (23)

7.8.Enfermedades de la cavidad bucal

7.8.1. Enfermedad Periodontal

Engloba un grupo de lesiones inflamatorias inducidas por la placa bacteriana que involucra al tejido de sostén del diente. Es una de las patologías bucales y la causa más común de infección oral y pérdida dental en los perros afectado al 85%-90% de los caninos mayores a tres años, avanza a medida que el perro envejece cuando el propietario no toma medidas preventivas. (24) Esta enfermedad es progresiva y consta de dos fases: la gingivitis (reversible) y la periodontitis (irreversible, pero controlable). Es causada por la acumulación de placa en los dientes, la cual se mineraliza para formar cálculos que migran en el surco gingival causando la inflamación

adicional, la pérdida de ligamento periodontal, la pérdida ósea y en última instancia la pérdida dentaria. (25)

La presencia de enfermedades sistémicas en los perros, con enfermedad periodontal crónica se ha atribuido a la bacteria y absorción de tóxicos bacterianos procedentes de la cavidad bucal. (22) Los problemas que pueden relacionarse con enfermedad periodontal crónica en la especie canina incluyen bronquitis crónica, fibrosis pulmonar, endocarditis, nefritis y hepatitis. Durante la masticación, las bacterias entran a la sangre por los vasos linfáticos a una velocidad acumulativa 1000 veces más que en la extracción de un diente. (26)

7.8.2. Placa dentaria

La placa dental es una zooglea (acumulación bacteriana) conformada por una comunidad de microorganismos aglutinados en un hábitat común y adheridos a la superficie del diente. Constituye un depósito blando, adherente, consistente y de color amarillo, compuesto por bacterias y sus productos, células muertas, leucocitos y células descamadas dentro de una matriz de proteínas y polisacáridos que forman una biopelícula que se adhiere a la superficie dentaria. (6)

La placa dentaria se forma en base a dos procesos: la adhesión bacteriana y la acumulación continua que se dan por la multiplicación de las bacterias. Las bacterias como el *Streptococcus anguis* se adhieren a la biopelícula gracias a que poseen polisacáridos extracelulares permitiendo su rápida adhesión.

A medida que se desarrolla el proceso de gingivitis la placa avanza subgingivalmente. Las bacterias aerobias necesitan oxígeno y crean un bajo potencial redox cuando un ambiente propicio para el crecimiento de microorganismos anaerobios. Cuando hay periodontitis la flora subgingival es anaerobia. (27)

7.8.3. Cálculo dental

El cálculo dental es la placa mineralizada, sin embargo una capa de placa siempre cubre los cálculos, tanto la placa supra gingival como la subgingival llegan a mineralizarse. El cálculo supragingival en sí no ejerce un efecto irritante sobre los tejidos gingivales, sin embargo la importancia principal del cálculo es ser la superficie retentiva de placa. (28) Esto está contrastado con animales bien controlados y los estudios clínicos han demostrado que la retirada de la placa subgingival sobre el cálculo subgingival producirá la curación de las lesiones periodontales y el mantenimiento de tejidos sanos. (29)

7.8.4. Gingivitis

Es por definición reversible, la eliminación o la reducción adecuada de la placa restaura la salud de la encía. Una vez que la encía esta clínicamente sana, puede mantenerse en este estado mediante la higiene diaria de la cavidad oral. (15)

Los animales con gingivitis presentan inflamación de los márgenes gingivales, los cuales, tras aplicar una ligera presión sangran. Puede existir producción de exudado seroso o mucopurulento en el surco gingival. La halitosis aparece con frecuencia. (25)

Esta inflamación de las encías no compromete el tejido periodontal, es decir, el ligamento periodontal, el cemento y el hueso alveolar por lo cual, la gingivitis es reversible. La encía se inflama porque el sistema inmune (neutrófilos y macrófagos) no es capaz de controlar la infección provocada por el acumulo excesivo de placa microbiana. La inflamación desaparece si el agente etiológico que es la placa bacteriana desaparece. (30)

7.8.5. Gingivitis e índice gingival

Cuadro N° 2 Gingivitis e índice gingival

La presencia y el grado de gingivitis se valora basándose en:

Enrojecimiento

Inflamación

Presencia o ausencia de sangrado al sondar el surco gingival

Fuente: (30)

7.8.6. Etiología

La gingivitis puede ser causada por irrigación local, difusión de infección a partir de áreas bucales, o secundarias a enfermedades sistémicas. La causa local más común es el cálculo dentario; otros son traumas físicos, cuerpos extraños, caries dentarias irrigación por dientes rotos. (31)

7.8.7. Sintomatología

- Mal aliento (Halitosis)
- Inflamación de las encías
- Encías Rojas
- Sangrado de las encías

- Sangrado de las encías con facilidad de una ligera presión
- Encías Ulceradas
- Acumulación de la placa (Dientes anchados)
- Acumulación de sarro
- Línea de las encías irregular
- Secreción de pus en la línea de las encías al presionar
- Dolor
- Dificultad para masticar
- Renuncia a comer y pérdida de peso
- Salivación excesiva
- Dientes Flojos (32)

7.8.7.1. Halitosis. - Definida como olor desagradable procedente de la cavidad bucal es un problema asociado a la mala higiene o enfermedades de la cavidad oral, se debe a la acción de bacterias localizadas en el dorso de la lengua (el 90% de los casos) y en el surco gingival. (33)

7.8.8. Diagnóstico

Los médicos veterinarios tienen la formación necesaria para realizar los exámenes dentales permiten determinar si el paciente canino tiene la enfermedad periodontal o no. Para determinar la magnitud de la enfermedad suele o no ser necesario examinar la boca bajo anestesia general o sedación. (25)

La especie canina se resiste a una inspección de las cavidades orales, ya que esta condición puede ser extremadamente dolorosa. (31)

7.8.9. Índice gingival afección de la gingivitis en perros domésticos

Cuadro N° 3 Índice gingival modificado de Løe y Silness

ÍNDICE GINGIVAL MODIFICADO DE LÖE Y SILNESS	
Índice gingival 0	Encía clínicamente sana
Índice gingival 1 Leve	Enrojecimiento leve e inflamación del borde gingival, ningún sangrado cuando se presiona el borde gingival.
Índice gingival 2 Moderada	El borde gingival rojo e inflamado; al presionar el borde gingival hay sangrado
Índice gingival 3 Grave	El borde gingival está muy inflamado y con un color rojo azulado; exposición de la raíz dental hay hemorragia espontánea y ulceración del borde gingival.

Fuente: (34) Los distintos grados de gingivitis se dan por acumulación de la placa dental sobre las superficies de los dientes.

7.8.9.1. Índice gingival modificado de Løe y Silness

Es una modificación del índice gingival, realizado en 1986 por Lobene y Col, eliminando el criterio de detección de hemorragia, simplificando su obtención al no utilizar sondas. (35)

También puede emplearse un índice basado en la inspección visual y el sangrado, es más seguro que el índice de sangrado, pero requiere más tiempo. (15)

7.8.9.2. Retracción gingival

Es la distancia desde la unión del cemento y esmalte (amelocementaria) hasta el margen libre de la encía, en los puntos que existe retracción gingival, existe pérdida del hueso alveolar provocada por la periodontitis. (25)

Figura N° 5 Retracción gingival



Fuente: (15)

7.8.9.3. Afectación de la furca

Se refiere al escenario, donde el hueso interradicular se encuentra destruido, el comienzo de la afectación furcal se da cuando existe una pérdida de tejido horizontal. (35)

7.8.10. Tratamiento

Al ser diagnosticada la enfermedad periodontal el tratamiento debe ser inmediato. La gingivitis es la fase inicial de la enfermedad, se puede revertir por completo con tratamiento. Una vez alcanzada la fase de periodontitis los cambios no pueden revertirse por completo pero pueden controlarse para evitar su progresión. (31)

Los antibióticos son importantes en el tratamiento de enfermedades dentales, administrados conjuntamente a la realización del tratamiento médico o quirúrgico por ejemplo en casos de periodontitis grave cuando existe el riesgo de infección ósea o de difusión de la infección al resto del organismo. (34)

El tratamiento consiste en devolver la salud a los tejidos inflamados y mantener las encías sanas, el tratamiento profesional en el paciente con gingivitis consiste en eliminar los depósitos dentales, principalmente los cálculos, y luego la placa que se deposita de nuevo diariamente. (11)

7.9. Microbiología oral

Las bacterias son habitantes de la cavidad oral y se encuentran a nivel de la saliva, lengua, mucosa oral y superficie dental. La placa que se forma alrededor de la pieza dental confiere a la cavidad oral dos microecosistemas diferenciados, debajo de la placa se cumple la anaerobiosis de manera estricta mientras que, sobre la placa dental existe una biopelícula que crece en presencia del oxígeno. Tanto las bacterias aeróbicas como anaeróbicas se pueden encontrar en los perros. (36)

Existen bacterias Gram Positivas y Gram Negativas debido a la tinción diferencial que permiten su distinción, considerándose Gram P. a bacterias q se visualizan color morado, y Gram N. se visualiza de color rosa o grosella. (37)

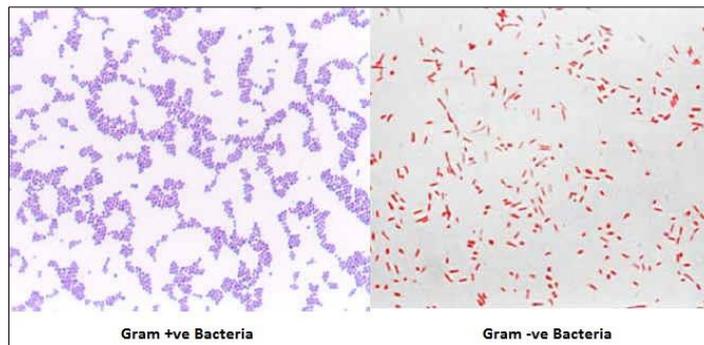
7.10. Gram Positivas

La cantidad de peptidoglicano es del 80% al 90%, se encuentra en numerosas capas, los ácidos teicoicos se encuentran conformados por polímeros de glicerol-fosfato, esto permite estabilizar la pared celular, además de actuar como antígenos de superficie y unirse a receptores específicos en células huésped se tiñen de color violeta debido a sus numerosas capas de peptidoglucano. (38)

7.11. Gram Negativas

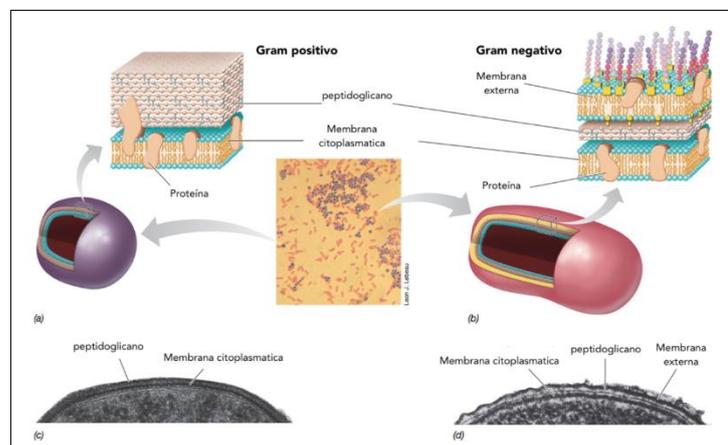
Este tipo de bacterias difieren de las gram positivas porque toman el ultimo colorante utilizado en la técnica Gram, que es la safranina por ello tornan rojas. Esta coloración se debe a que las bacterias Gram negativas poseen una fina capa de peptidoglicano que oscila entre el 10 y 20% de la pared celular. Bastidas (39)

Figura N° 6 Tinción Gram positiva y Gram Negativa



Fuente: (37)

Figura N° 7 Existen bacterias Gram Positivas y Gram Negativas.



Fuente: (39)

7.12. Componentes estructurales

7.12.1. Pared Celular. - Confiere la forma y estabilidad de la bacteria, esta pared está compuesta por de peptidoglicano y los ácidos teicóicos, que proporciona protección mecánica ya que las bacterias se encuentran en ambientes que tienen diferentes concentraciones de soluto. (38)

El agua pasa de los sitios de baja concentración de soluto a los de alta concentración y ocurre la osmosis. Por ello, existe una constante tendencia de toda la vida bacteriana a que el agua entre y de no ser por la fuerza de la pared celular se hincharían y explotarían (lisis) (40)

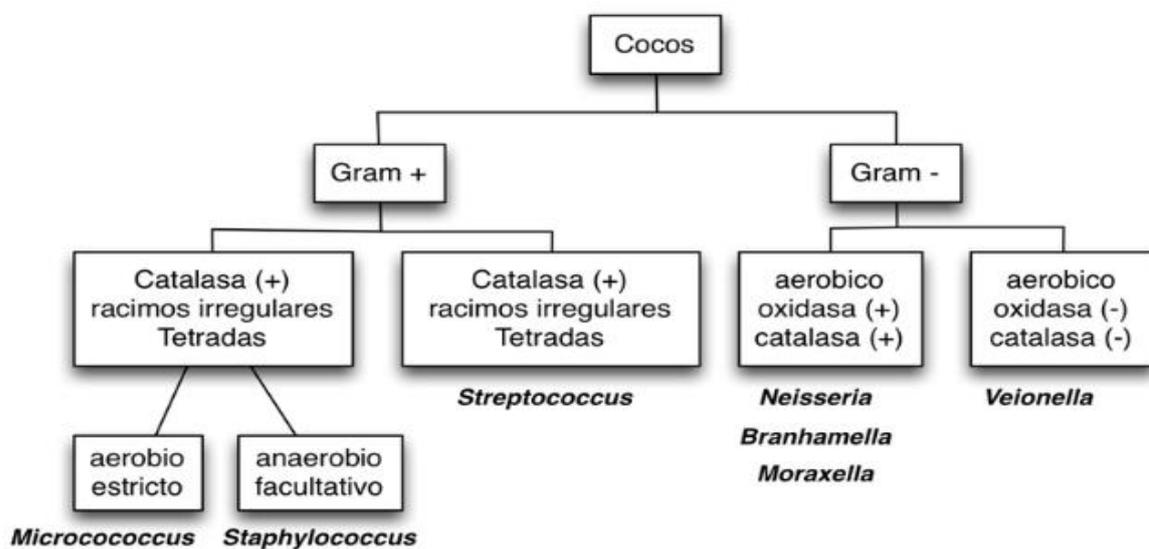
Cuadro N° 4 Bacterias de la cavidad oral

BACTERIAS DE LA CAVIDAD ORAL		
Tinción de Gram	Aerobios y Anaerobios Facultativos	Anaerobios Estrictos
Positiva	Streptococcus sp.	Ptreptococcus sp. Actinomyces sp. Lactobacillus sp.
Cocos	Actinomyces sp.	Peptostreptococcus sp.
Bacilos	Lactobacillus sp.	Actinomyces sp. Eubacterium sp. Clostridium sp. Veillonella sp.
Negativos	Neisseria sp.	Fusobacterium sp.
Cocos	Coliformes	Wolinella sp.
Bacilos	Campylobacter sp.	Bacteroides sp.
	Capnocytophaga sp.	Prevotella sp.
	Eikenella sp.	Porphyromonas sp.
		Espiroquetas

Fuente: (41)

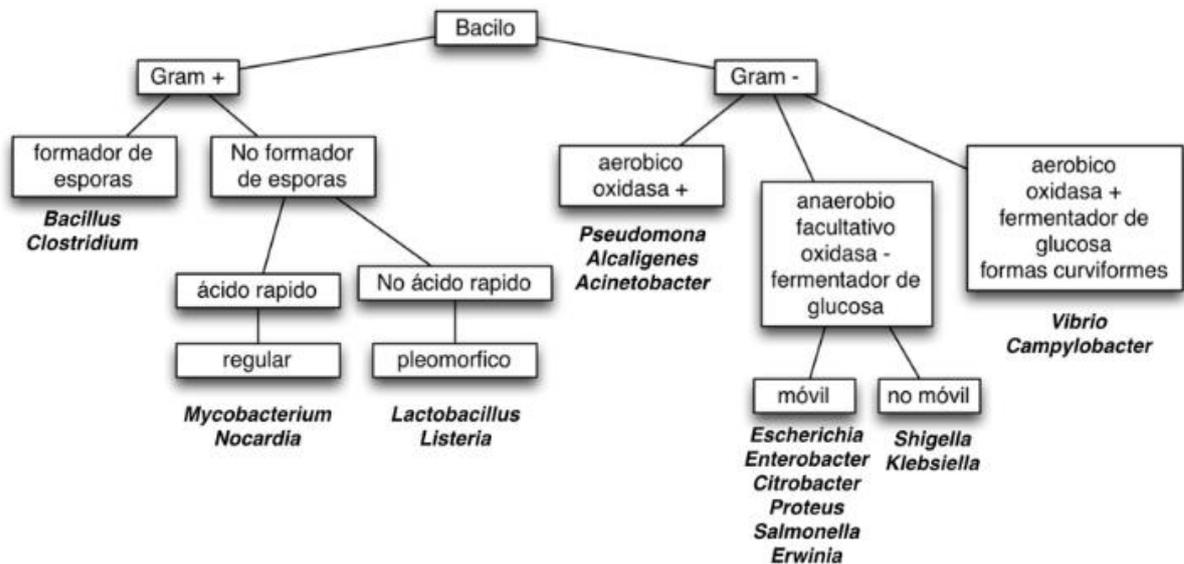
Diferentes micrococos pigmentados, staphylococcus epidermis staphylococcus aureus, Peptostreptococcus Spp. Son abundantes en la saliva y superficie de los dientes. (42)

Figura N° 8 Clasificación de Bacterias Cocos Gram Positivas y Gram Negativas



Fuente: (43)

Figura N° 9 Clasificación de Bacterias Bacilos Gram Positivas y Gram Negativas



Fuente: (43)

7.13. Aerobios y Anaerobios Facultativos

7.13.1. Tinción Gram Positiva

7.13.1.1. Streptococcus sp.

La mayoría de esta especie son anaerobios facultativos, catalasa negativa y crecen en una atmosfera en presencia del dióxido de carbono. Tienen propiedades acidúricas (láctico, acético, fórmico) Estos ácidos circulan en la placa dental hacia el esmalte poroso desmineralizándolo. (44)

Su temperatura óptima de crecimiento es de 36°C, algunas cepas podrían crecer mejor en condiciones anaerobias y otros solamente incrementados las concentraciones de CO₂. (45)

Estas bacterias son patógenos oportunistas tanto en humanos como animales. Para su aislamiento necesitan de un medio rico en nutrientes de preferencia es la sangre o el suero. (46)

7.13.1.2. Lactobacillus casei.

Son un género de bacterias Gram Positivas anaerobias aerotolerantes. Es acidófilo, continua las caries ya formadas son proteolíticos, desnaturalizan las proteínas de la dentina. (47)

7.13.1.3. Stapylococcus

La mayoría de estos microorganismos no son patogénicos y residen en la piel y membranas mucosas. (48)

Este género está constituido por células esféricas pueden encontrarse solas, en pares y agrupadas de forma irregular o en racimos, se tiñen gram positivos inmóviles, anaerobios facultativos, catalasa positivo y oxidasa negativo. Tienen metabolismo respiratorio y fermentativo. Crecen rápidamente a temperatura de 35°C. (43)

Se dividen en dos grandes grupos, según su capacidad para coagular el plasma: Estafilococos coagulasa positivo (ECP) y Estafilococos Coagulasa Negativo (ECN).

En medicina veterinaria como patógeno primario de (ECP) es considerado el *Staphylococcus aureus* caracterizada por producir la enzima coagulasa. Además presentan resistencia a varias familias de antimicrobianos, así la resistencia a B-lactámicos puede deberse a la producción de B-lactamasa, son resistentes a la meticilina. (49)

Mientras que los (ECN) son considerados patógenos oportunistas. (50)

Su significado clínico en muchas situaciones es difícil ya que, pueden ser comensales inofensivos o patógenos invasores. (43) La virulencia esta fundamentalmente relacionada con la capacidad de ciertas cepas que expresan la producción de biopelículas que disminuye la susceptibilidad a los antimicrobianos. Los (ECN) pueden sintetizar enzimas que degradan los tejidos y contribuyen a la persistencia de la infección. (48)

7.13.1.4. **Bacillus**

Es bacilo Gram positivo, aerobio, es formador de esporas, catalasa positiva, productor de carbunco en la parte gastrointestinal. (51)

7.13.2. Tinción Gram Negativa

7.13.2.1. *Neisseria* sp.

Son bacterias de diplococos, inmóviles, son sensibles a los agentes fisicoquímicos, causan infecciones en vías relacionadas a cavidad oral y respiratoria. (52)

7.13.2.2. Coliformes

Especie bacteriana considerada como indicadora de contaminación del agua y alimentos, este grupo bacteriano incluye bacterias en forma de bacilo, tiene la capacidad de fermentar la lactosa. (53)

7.13.2.3. *Compilobacter* sp.

Poseen forma de coma y son móviles por la presencia de uno o dos flagelos polares.
(44)

7.13.2.4. *Capnocytophaga* sp.

Se encuentran en la orofaringe extensión de los mamíferos, estas bacterias pertenecen a la comunidad bacteriana oral, responsable de infecciones periodontales que afectan y destruyen el tejido periodontal. (27)

7.13.2.5. *Escherichia Coli*

Es bacilo Gram negativo no esporulante, fermenta la glucosa y lactosa con producción de gas, la temperatura límite de crecimiento se sitúa alrededor de 7°C evitando el crecimiento de la bacteria. Estas bacterias se adhieren a las células intestinales (54)

7.14. Aerobios Estrictos

7.14.1. Tinción de Gram Positiva

7.14.1.1. *Peptostreotococcus* Sp.

Se encuentran en la boca, piel, el aparato digestivo y excretor, a su vez componen una parte de la flora intestinal bacteriana. Bajo enfermedades traumáticas estos organismos pueden convertirse en sistémicos. (50)

7.14.1.2. *Clostridium* sp.

Forma parte de la flora intestinal normal. Están distribuidas en el ambiente. (42)

7.14.2. Tinción de Gram Negativa

7.14.2.1. *Veillonella* sp.

Es un coco gram negativo, parte de la flora normal de la boca. (42)

7.14.2.2. *Fusobacterium* sp.

Algunas especies que lo representan contribuyen a enfermedades periodontales. (55)

7.14.2.3. *Porphyromonas* sp.

Porphyromonas gingivalis pertenece al phylum Bacteroidetes, tiene forma de vara es una bacteria patógena, se encuentra en la cavidad oral y está implicada en las enfermedades periodontales, así como la parte superior del tracto gastrointestinal, respiratorio y en el colon.
(56)

7.14.2.4. *Spirochetes*

Son bacterias presentes en la placa dentobacteriana constituyen agentes claves en la patogénesis de la enfermedad periodontal, los microorganismos de la placa dentobacteriana son capaces de producir en el huésped en una serie de reacciones

inmunoinflamatorias, caracterizadas por un aumento en la permeabilidad capilar y mayor dilatación de los vasos, lo cual favorece el sangramiento gingival al menor estímulo. (27)

7.15.Ozono

El Ozono (O^3) es una molécula gaseosa natural formada por tres átomos de oxígeno. Está presente en la capa estratosférica de la atmósfera, cumpliendo la función protectora para los organismos vivos presentes en la tierra ya que, absorbe la radiación ultravioleta.

El ozono rodea la tierra a una altitud de 50.000 a 100.000 pies, es más pesado que el aire atmosférico y, por lo tanto, al descender hacia la tierra desde la estratosfera limpia el aire y se combina con cualquier contaminante que este en contacto, permite de una forma natural la limpieza ambiental. (57)

7.15.1. Características y propiedades

Es un gas reactivo con una vida media de 45 minutos a 20°C. El ozono se produce naturalmente por la foto disociación del oxígeno molecular (O^2) en átomos de oxígeno activados que al reaccionar con otras moléculas de oxígeno (58)

El anión radical transitorio rápidamente se protona generando trióxido de hidrogeno (OH_3) que se descompone en un oxidante más potente. El gas ozono tiene un alto potencial de oxidación y es 1.5 veces mayor que el cloruro cuando se usa como agente microbiano. (59)

7.15.2. Ozonoterapia

La ozonoterapia (OT) se basa en la aplicación de un agente terapéutico bio-oxidativo versátil (O^3), que se administra en forma gaseosa, disuelta en agua o en aceite para la obtención de beneficios terapéuticos en el paciente. (41) La Ozono terapia es atribuido al científico alemán Christian Friedrich en 1840. Posteriormente en 1857 Joachi, Hanster y Hans Wolf, médicos alemanes desarrollaron el primer generador de ozono para sus uso médico, dieron el paso a la fundación del instituto de Terapia de Oxígeno y Sanación Berlín. (60)

En 1870 Lender fue el primero en purificar sangre contenida en tubos de ensayo empleando ozono. Los avances en el área odontológica en 1950 el Dr. Fisch dentista alemán, utilizó agua ozonificada para procedimientos odontológicos en el área de cirugía dental. En Cuba 1974, se desarrolla el laboratorio de Ozono del centro Nacional de investigaciones científicas, que desarrollan investigaciones fundamentales para el uso del O^3 en el campo químico con un sustento científico para la implementar el uso de OT. (61)

7.15.2.1. **Propiedades y efectos**

El uso de ozono en odontología se basa en las acciones que este provoca en el organismo como la inmunoestimulación, la analgesia y la desintoxicación antimicrobiana. (62)

7.15.2.2. **Efecto antimicrobiano**

La actividad germicida de amplio espectro es una de las propiedades de la O_3 y los metabolitos del O_3 . (41) Este compuesto es considerado como el mayor germicida existente de la naturaleza, es evidente al estar en contacto directo con virus y bacterias en tratamientos locales de heridas y en aguas contaminadas, es un agente antiséptico porque tiene una acción oxidante directa sobre los microorganismos e interactúa con compuestos orgánicos insaturados durante la ozonólisis, favoreciendo su acción antimicrobiana. (62)

La aplicación del ozono en todas sus presentaciones: gas, aceite o líquido resulta de gran efectividad sobre bacterias con bajo o alto grado de patogenicidad, disminuyendo su número y capacidad reproductiva, en algunos casos la completa desaparición de la misma. (58)

El ozono en su forma acuosa a altas concentraciones (20 $\mu\text{g/mL}$) al igual que la clorhexidina elimina casi todas las células bacterianas de la biopelícula dental considerado como un potente desinfectante ya que, interrumpe la integridad de la membrana citoplasmática por oxidación de fosfolípidos y lipoproteínas, a través de la interacción con numerosos constituyentes celulares incluyendo proteínas, lípidos no saturados, enzimas de la respiración celular, ácidos nucleicos en el citoplasma de proteínas y peptidoglicanos presentes en la superficie bacteriana. (63)

De forma paralela produce modificación en los contenidos intracelulares bacterianos debido a los efectos secundarios oxidantes que produce el ozono. Este potencial oxidante del ozono ataca las glucoproteínas y glucolípidos de las células, causando permeabilidad en la membrana y permitiendo la entrada del ozono a la célula para eliminarla. (64)

Por ello, es capaz de destruir todos los tipos conocidos de bacterias Gram Positivas y Bacterias Gram negativas incluyendo a *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia Coli*, ambas extremadamente resistentes a los antibióticos. Esta acción bactericida aumenta en un ambiente líquido, especialmente con un PH ácido, además es inespecífica contra diversos microorganismos, no afectando a las células del hospedero ya que, poseen propiedades

antioxidantes características de las células de los mamíferos. Además de inactivar las bacterias, afecta virus, hongos y protozoos. (62)

En una concentración baja como 0,1 ppm se inactivan hongos y sus esporas. En los hongos inhibe el crecimiento celular, siendo las células en filamento las células más sensibles. En los virus daña la cápside viral y altera su ciclo replicativo. (60)

7.15.3. Acción antiinflamatoria y analgésica

7.15.3.1. Estimulación del metabolismo del oxígeno

La ozonoterapia provoca un aumento en la tasa de glicosilación de los glóbulos rojos. Esto estimula a la enzima difosfoglicerato, lo que conduce a un aumento en la cantidad de oxígeno de los tejidos, mejorando así la carboxilación oxidativa del piruvato, estimulando la producción de ATP, disminuyendo el NADH y ayudando a la oxidación del citocromo C^6 . (65) Esto permite incrementar la producción de enzimas que actúan como eliminadores de radicales libres y también de elementos protectores de las paredes celulares como: glutatión peroxidasa, catalasa, superóxido dismutasa y prostaciclina. (66)

El ozono permite el aumento de la producción de interferón y un mayor rendimiento de TNF – α y de interleuquina. Inician una cascada de reacciones inmunológicas que inciden directamente en la modulación de respuesta inflamatoria. (64)

7.15.4. El ozono ayuda en la síntesis de interleucinas, leucotrienos y prostaglandinas

Es beneficioso para reducir la inflamación y el dolor. El sitio de infección o inflamación tiene un Ph ácido correspondiente a cargas positivas de sus átomos, mientras que el ozono posee un pH básico asociado a cargas negativas. Esta característica permite la interacción entre ambas moléculas favoreciendo la llegada de ozono al área afectada que se encuentra en proceso inflamatorio. (66)

7.15.5. Forma de aplicación de la ozonoterapia

7.15.5.1. Generación del ozono para la ozonoterapia

El O^3 atmosférico es responsable de bloquear el paso de rayos ultravioletas del sol y de la oxidación de contaminantes del aire. Este anión es rápidamente protonado generando trióxido de hidrógeno (HO_3) que luego se descompone a un oxidante aún más potente: radical hidroxilo (OH). Esta es la forma fundamental de oxígeno que ocurre naturalmente como resultado de la

energía o luz ultravioleta, causando una recombinación temporal de átomos de oxígeno en tríos. (57)

El ozono utilizado en las ciencias médicas es una mezcla de 0.05 - 5% de O^3 y 95 - 99.5% de O_2 . Debido a la inestabilidad de la molécula de O_3 , el ozono para uso médico debe ser preparado inmediatamente antes de su uso. Se debe considerar que se descompone en oxígeno a 20°C en 40 minutos con una velocidad de descomposición de 105-106 mol/s por ello debe ser utilizado de manera inmediata siendo imposible su almacenamiento. Su gran velocidad de descomposición lo hace más soluble en agua. (57)

Existen tres sistemas diferentes para generar gas ozono:

Sistema ultravioleta: Produce bajas concentraciones de ozono y es utilizado en estética y purificación del aire. (65)

Sistema de plasma frio: Es una descarga eléctrica entre dos electrodos separados por una barrera dieléctrica que permite la formación del ozono a partir de oxígeno. Purifica el aire y agua.

Sistema descarga/efecto: El oxígeno es ionizado por un campo eléctrico formando ozono. Este método es el más utilizado en las ciencias médicas y simula el proceso natural de formación del ozono en donde la energía de la radiación ultravioleta es remplazada por un flujo eléctrico. (66)

7.15.6. Presentación del ozono para ozonoterapia

Depende del tratamiento que se desee realizar para decidir la forma de administración más adecuada, considerando los efectos terapéuticos específicos que se desean obtener. (62)

Dentro de las presentaciones para la aplicación odontológica se encuentran:

Ozono gaseoso. - El vehículo gaseoso se utiliza con frecuencia en odontología restauradora y endodoncia. La administración local en presentación gaseosa puede ser abierto o mediante un sistema de succión sellado para evitar la inhalación y efectos adversos. Es un fuerte efecto antimicrobiano en bacterias cariogénicas en condiciones tanto in vitro como in vivo. (27)

Agua ozonizada. - Esta presentación es eficaz contra bacterias, hongos y virus. Su acción es efectiva para el control de patógenos periodontales y cariogénicos, ya que en su espectro se incluyen microorganismos Gram positivos y Gram Negativos. La presentación previene irritaciones en el tracto respiratorio a diferencia del gas inhalado. (60)

Cuando se disuelve el agua destilada, el ozono se descompone rápidamente a través de una serie de reacciones en cadena dando como resultado final radicales hidroxilos altamente reactivos.

La capacidad germicida del agua ozonizada es altamente dependiente de la concentración del ozono disuelto en el agua la mayoría utiliza concentraciones de 4 mg/mL. (61)

Aceite ozonizado. - El ozono puede ser asociado a medios oleosos tales como el aceite de oliva, aceite de girasol y propilenglicol. El aceite ozonizado ha demostrado ser eficaz contra *Staphylococcus Spp.*, *Streptococcus Spp.*, *Enterococcus Spp.*, *Pseudomonas Spp.*, *Escherichia Coli* y micobacterias. (41)

7.16. Aplicaciones de ozonoterapia en odontología

7.16.1. Irrigación con Ozonoterapia en el tratamiento periodontal

Se recomienda el uso de agua ozonizada como material de irrigación durante tratamientos dentales ya que, sus efectos son clínicamente aceptables. El agua puede ser utilizada para irrigar el área afectada durante y después de realizar el raspado y alisado no quirúrgico. (64)

Estudios recientes mencionan que al realizar una terapia periodontal no quirúrgica y utilizar como irritante agua ozonizada directamente en sacos periodontales por un periodo de 30 a 60 segundos permite la reducción del índice de placa y el sangrado. (67)

El tratamiento periodontal no quirúrgico en combinación con OT disminuye los niveles salivales de metaloproteínas de la matriz extracelular en pacientes con periodontitis agresiva y reduce hasta un 25% la presencia de *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* en comparación con el uso de clorhexidina al 0.2 % como agente irrigante. (62)

Para la administración de ozono es necesario irrigar el agua ozonizada en todas las piezas dentales afectadas por un tiempo de 30-60segundos en cada pieza sin sobrepasar la dosificación de 1.25- 20 ug/ml. Se debe irrigar hasta el fondo del saco periodontal para garantizar mayor éxito en la aplicación de OT como agente irrigante. (41)

La terapia de ozono en vehículo acuoso o agua ozonificada es biocompatible con las células epiteliales y fibroblastos gingivales permitiendo su efectividad en el control de la placa bacteriana y reducción de gingivitis y periodontitis, si bien en su espectro incluye a microorganismos periodontopatógenas incluye además a hongos y virus por eso es útil en áreas odontológicas. (62)

7.16.2. Ozono y microbiología endodoncia

En el campo de la microbiología, la OT presenta varios alcances. Se demostró que el ozono, como agente antimicrobiano del conducto radicular y dentina tubular, es efectivo contra diversos microorganismos patógenos de relevancia en endodoncia, como *E. faecalis*, *Candida*

albicans, Peptostreptococcus micros y Pseudomonas aeruginosa. (68) Se ha evidenciado que actinomicas, al igual que enterococo faecalis y candida albicans, tiene la capacidad de refugiarse fuera del canal radicular y alojarse dentro de los túbulos dentinarios, sobreviviendo con nutrientes limitados y poca cantidad de oxígeno, por lo que se considera altamente patógeno y resistente a las soluciones bactericidas. (61)

Debido a estas razones, la eliminación de actinomicas se vuelve particularmente compleja, incluso con la aplicación de hipoclorito de sodio, aspecto que también lo ha vinculado con un mayor riesgo de reinfección una vez concluido el tratamiento endodóntico. El enterococo faecalis es una bacteria que está implicada en la mayoría de las infecciones endodónticas y es particularmente resistente al hipoclorito de sodio el cual es el antimicrobiano más implementado en las terapias endodónticas. (27)

El ozono ha mostrado ser eficiente sobre microorganismos, así como también contra virus y hongos que se han encontrado dentro de las raíces dentarias. Empleando gas, agua o aceites ozonizados, la profundidad de penetración de esta terapia puede alcanzar a estos microorganismos, y así los objetivos deseados. (69)

7.17.Ozono y caries dental

7.17.1. Generalidades de Cariología y Ot:

La caries dental es una enfermedad microbiológicamente inducible, causada por bacterias acidúricas y ácido génicas. Esta patología se caracteriza por la desmineralización de la superficie del diente, lo que puede causar cavitación, malestar, dolor e incluso la pérdida de este. Esta enfermedad representa un importante problema de salud oral ya que afecta al 60-90% de los escolares y una gran cantidad de adultos en el mundo. (68) Las bacterias juegan un papel muy importante en la iniciación y progresión de lesiones cariosas. Reducir los niveles de especies bacterianas asociadas a caries en el biofilm dental es una de las estrategias preventivas más utilizadas para evitar el inicio de caries y tratar la enfermedad una vez establecida. (57)

El proceso carioso es un desequilibrio entre la desmineralización de las estructuras dentarias por el ataque bacteriano cariogénico y la neutralización de las estructuras dentarias por el ataque bacteriano cariogénico y la neutralización de este por agentes remineralizantes, como la capacidad amortiguadora de la saliva y algunos minerales. Estos procesos son dinámicos y es posible modificar el equilibrio hacia la remineralización con estrategias preventivas si la superficie del esmalte dental se encuentra indemne. (66)

Además, para prevenir caries secundarias que pueden estar relacionadas con la presencia de bacterias residuales en las restauraciones el uso de un tratamiento antibacteriano después de la eliminación de la caries es de suma importancia. (62)

Debido a la amplia dinámica que presenta la enfermedad de caries, su abordaje se puede realizar en distintos niveles y el ozono puede ser una buena herramienta para lograr este cometido, usándose en la prevención de caries y para reparar el daño en la dentina afectada no infectada para su posterior restauración. (27)

El ozono no altera las propiedades físicas del esmalte ni tiene algún efecto en el sellado de la interface diente restauración. Tampoco afecta el módulo de elasticidad ni la dureza de la dentina, por lo que su utilización no altera las propiedades del sustrato ni la capacidad del sellado vinculadas a los sistemas de adhesión. (59)

8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPOTESIS

Mediante la investigación y resultados obtenidos, se valida la hipótesis afirmativa ya que, el análisis de laboratorio determina que existe inhibición de cepas bacterianas positivas como estafilococos, estreptococos coagulasa positiva y negativa, bacillus sp. y cepas bacterianas negativas como Neisseria, Escherichia Coli y Pseudomonas en la gingivitis de caninos de la clínica veterinaria Zoocat.

9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

La presente investigación se desarrolló en la Clínica Veterinaria Zoocat ubicada en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro, Calle Gatazo y Saquisilí.

9.12. Área de la investigación y desarrollo del proyecto

El trabajo se realizó en el cantón Latacunga, provincia Cotopaxi que se encuentra limitada por las provincias: Norte: Pichincha, Sur: Bolívar y Tungurahua, Este Napo y Oeste: Pichincha y Los Ríos.

Figura N° 10 Ubicación de los caninos domésticos en estudio en el cantón Latacunga.



Fuente: (70)

Datos climáticos:

- **Clima:** Frio
- **Temperatura:** 14,1°C
- **Precipitación:** 664,5 mm = precipitación media
- **Latitud:** 00° 54,4 Sur
- **Longitud:** 78° 37,0 Este

9.13.Método de investigación

La investigación tiene un enfoque cuantitativo ya que, se tomó la teoría existente relacionada a la causa y efecto, se describió la realidad de la teoría a través de la descripción estadística prediciendo los resultados. La investigación es factible debido que, en gran parte se encuentra la propuesta y un mínimo porcentaje estará combinado con la bibliografía.

9.14.Tipos de investigación**9.14.1. Investigación bibliográfica y documental**

Esta técnica ayuda a compilar información de forma científica, por otro lado se enfatiza que es un medio de información retrospectivo, de una unidad de información (71)

La implementación de la investigación bibliográfica y documental empleada en el proyecto generó una comprensión de como la ozonoterapia ayuda en la disminución de la placa bacteriana.

9.14.2. Investigación Experimental

En este método los tratamientos de la variable independiente han sido manipulados por el investigador X, por lo que se tiene el mayor control y evidencia de la causa efecto.

Se utilizó el diseño completamente al azar (DCA) con diferenciación Duncan 0.5 % y un t STUDENT dentro de los combinaciones y aparición de bacterias día 0 día 7 en el sistema estadístico Infostat.

9.14.3. Investigación descriptiva

Este método permitió describir la unidad experimental con su respectivo análisis bacteriológicos (UFC) con los datos obtenidos. (72) La investigación descriptiva, se utilizó mediante los instrumentos como la historia clínica para registrar datos puntuales del nivel de gingivitis y el cuidado de los caninos por parte de los propietarios.

9.15.Variables Evaluadas

- Variable dependiente: Efecto de la ozonoterapia sobre la carga bacteriana.
- Indicador: UFC/ml

- Variable independiente: Tratamiento con ozonoterapia
- Indicador: ozonoterapia bucal

9.16. Técnicas de investigación

Cuadro N° 5 Técnicas de investigación

N°	TÉCNICAS	INTRUMENTOS
1	Observación directa	Permitió la identificación del índice gingival inicial de cada paciente.
2	Técnica Cualitativa	Se obtuvo muestras de calidad sin contaminación para su análisis
3	Técnica Cuantitativa	Análisis de Laboratorio Obtención de Resultados Reporte de la investigación
4	Técnica Experimental	Infostat y Excel

Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

9.17. Unidad experimental

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó a 20 caninos domésticos pacientes de la clínica Zoocat donde se dividieron 4 grupos de 5 caninos de manera aleatoria con una edad comprendida de 3-12 años, cada canino fue una unidad experimental, de los cuales describiré a continuación:

Cuadro N° 6 Clasificación de la muestra de acuerdo a la raza, sexo y edad

		Raza			Sexo		Edad	
Mestizo	Golden Retriever	Caniche	Doberman Pinscher	Pitbull	Hembras	Machos	3 a 7	8 a 12
13	2	2	2	1	12	8	11	9
65%	10%	10%	10%	5%	60%	40%	55%	45%

Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

En total se registraron un número de 5 razas de perros. Las más común es la mestiza con el 65%, la Raza Goden Retriever con el 10%, la Raza Caniche concentro al 10% al igual que la raza Doberman Pinsher, en menor grado se encuentra la raza Pitbull.

De acuerdo al sexo, la muestra correspondió en 60% Hembras y el 40% Machos.

De acuerdo a la edad, se encontró que el 55% de la muestra corresponde a caninos de 3 a 7 años mientras tanto el 45% de animales tienen entre 8 a 12 años.

9.18.Descripción del tratamiento

Se seleccionaron 20 caninos domésticos pacientes de la clínica veterinaria Zoocat del cantón Latacunga, quienes presentaron signos de gingivitis leve, moderada y alta previa al examen bacteriológico. Se organizaron 4 grupos de 5 perros cada uno:

Se realizó 1 testigo y 3 tratamientos conformado por 20 animales.

T0= Ningún tratamiento

T1= Ozono 5 ug, durante 10 minutos

T2= Ozono 10 ug, durante 20 minutos

T3= Ozono 15 ug, durante 30 minutos

Porcentaje de efectividad del tratamiento.

El porcentaje de efectividad va de acuerdo al Cultivo bacteriano en Hisopado de mucosa bucal (UCF/mL) se aplica la siguiente formula:

$$\frac{\text{Total de bacterias iniciales} - \text{Total de bacterias Finales}}{\text{Total de bacterias iniciales}} \times 100$$

9.19. Manejo del ensayo

9.19.1. Procedimiento

Se informó a los propietarios sobre el propósito de la investigación, se registró en una ficha clínica la actuación que se brindara a los pacientes: identificación del índice gingival y toma de muestra según el grupo de tratamiento correspondiente.

9.19.2. Ozonificación del Agua Bidestilada

Se generó una mezcla de ozono-oxígeno medicamento utilizable como vehículo el agua bidestilada.

La maquina generadora de ozono se alimentó de oxígeno puro, debido a que contiene el 85% de nitrógeno, el nitrógeno se expuso a descargas de alta tensión 220 Voltios mediante el extremo del tubo estuvo la piedra disipadora de ozono en contacto al vehículo en un frasco totalmente cubierto donde se disgregó atómicamente el oxígeno y favoreció a la formación de ozono O₃ según la dosis del tratamiento.

Para el tratamiento 1 la ozonificación estuvo expuesta durante 10 minutos, dando una dosis de ozono de 5ug.

Para el tratamiento 2 la ozonificación estuvo expuesta durante 20 minutos, dando una dosis de ozono de 10ug.

Para el tratamiento 3 la ozonificación estuvo expuesta durante 30 minutos, dando una dosis de ozono de 15ug.

9.19.3. Tratamiento con ozono

Primero se realizó la toma de muestras de la cavidad oral de cada canino domestico con un hisopo de algodón estéril frotar la zona gingival afectada. La muestra fue almacenada en un tubo al vacío, inmediatamente se la deposito en el cooler y enviada al Laboratorio San Francisco, para su análisis bacteriológico, se lo expreso como UFC/mL por unidad, así como la detección de bacterias.

Posteriormente, se procedió con el tratamiento frotamos la gingival con agua ozonizada; para ozonificar el agua bidestilada se colocó la piedra difusora en el extremo del tubo del equipo generador ozono lo introducimos en el frasco con agua bidestilada que se somete a un constante burbujeo a una concentración de ozono por un tiempo de 10 minutos, a otro frasco con agua bidestilada a una concentración de 20 minutos y por último a otro frasco con el mismo vehículo a una concentración de 30 minutos.

Para luego usarla en el lavado de la cavidad oral actividad que se realizó por 7 días. Las muestras que se enviaron al laboratorio fueron tomadas en dos momentos, antes de la aplicación de ozono y después de 7 días al finalizar el tratamiento.

9.19.4. Tratamiento con agua bidestilada

Se procedió a tomar las muestras de la cavidad oral del perro mediante la técnica del hisopado con hisopos estériles. Las muestras fueron almacenadas en tubos al vacío luego depositadas en el Cooler, inmediatamente fueron enviadas al laboratorio San Francisco en la ciudad de Ambato, para su análisis bacteriológico, los resultados fueron expresados como UFC/MI por unidad de superficie, así como la detección de bacterias.

9.19.5. Procedimiento estadístico

Se seleccionó un total de 20 pacientes, fueron intervenidos 5 con el tratamiento de agua bidestilada, 5 con el tratamiento de ozono a 5ug, 5 con el tratamiento a 10ug y 5 con el tratamiento a 15ug.

El control de datos se realizó con un resultado inicial y un final luego de los 7 días. En total se registraron 40 exámenes, dos a cada canino doméstico.

La información fue procesada en el software estadístico Infostat. En él se evaluaron las dos mediciones de la carga bacteriana UFC.

Para determinar las diferencias entre la aplicación de cada tratamiento con ozono y sin ozono. El nivel de significancia estadística para señalar que existen diferencias entre un tratamiento y otro es de 0.05. Eso significa que, si el valor p es inferior a 0.05 se declara diferencias significativas entre una medición y otra.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

10.12. Resultado de los Tratamientos

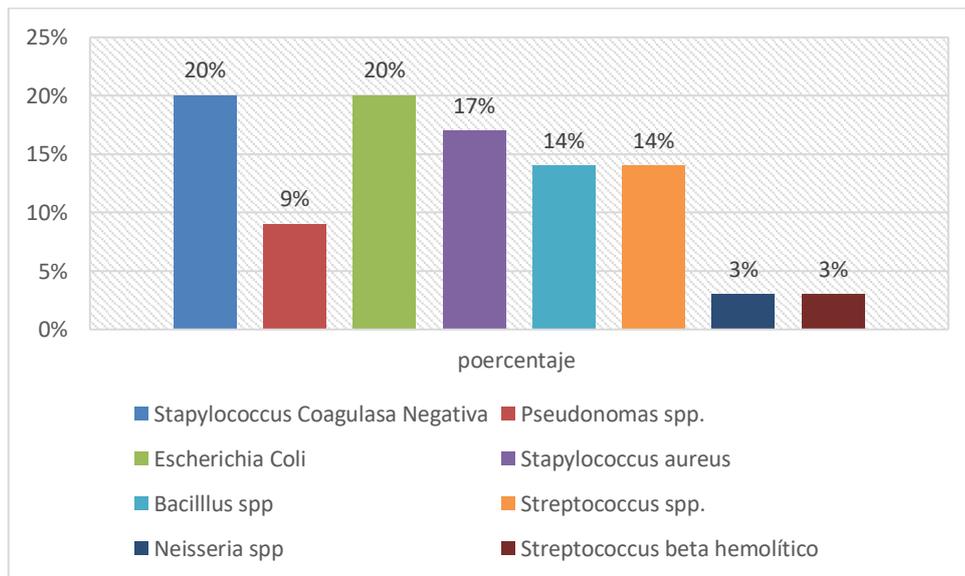
Tabla N° 1 IDENTIFICACIÓN BACTERIANA

BACTERIA	NUMERO DE MUESTRAS	PORCENTAJE
Stapylococcus Coagulasa Negativa	7	20%
Pseudonomas spp.	3	9%
Escherichia Coli	7	20%
Stapylococcus aureus	6	17%
Bacillus spp	5	14%
Streptococcus spp.	5	14%
Neisseria spp	1	3%
Streptococcus beta hemolítico	1	3%
TOTAL	35	100%

Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Gráfico N° 1 IDENTIFICACIÓN BACTERIANA



Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

En la tabla N° 1 y gráfico N° 1, se observan las especies bacterianas con mayor frecuencia en los 20 perros de estudio, siendo el 20% Stapylococcus Coagulasa Negativa y 20% Escherichia Colli.

“La bacteria *Staphylococcus coagulasa negativa* se encuentra entre los organismos más frecuentes aislados en el laboratorio de microbiología” (43). En consideración con la investigación realizada en los caninos domésticos los análisis microbiológicos resaltan la incidencia de *Staphylococcus coagulasa negativa* y *Escherichia Coli* en un 20% respectivamente.

10.13. Eficacia de la dosis de ozonoterapia en gingivitis en el día 0 vs Día 7

Tabla N° 2 CANTIDAD DE BACTERIAS DÍA 0 VS DÍA 7

TRATAMIENTO	DIA 0 ± EE	DIA 7 ± EE	MAX 0	MAX 7
T0	46875±12919	10125±4137 (B)	100000	25000
T1	33777±13062	666±471(A)	100000	4000
T2	28666±11859	333±235(A)	100000	2000
T3	24400±10050	6111±2474 (AB)	100000	18000
VALOP P	0,5946	0,0149*	-	-

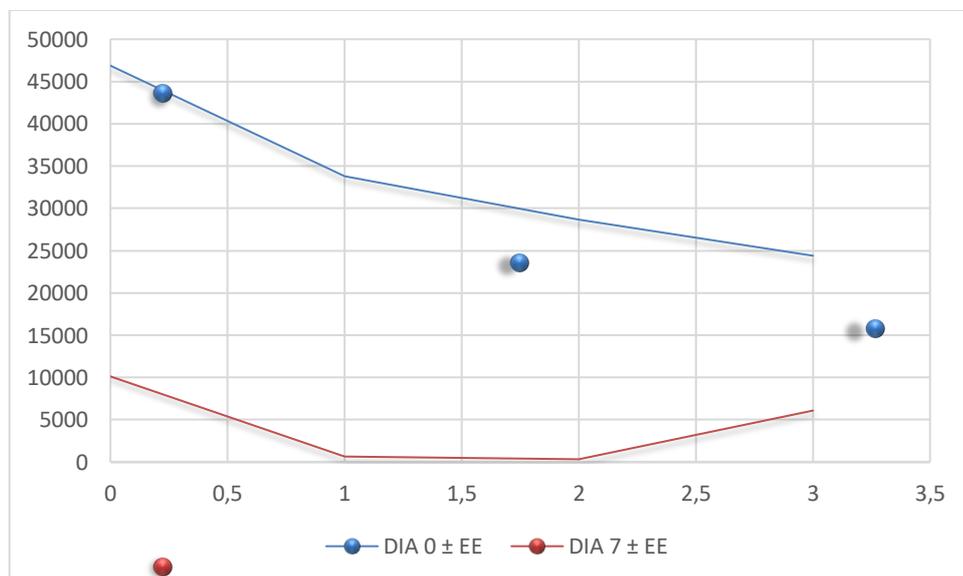
Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Tratamientos con diferente literal entre columnas representa diferencia ($p < 0.05$) en los últimos análisis estadísticos realizados, T student.

Según el análisis estadístico mediante T student se puede apreciar que tanto el tratamiento 1 y tratamiento 2 son eficaces debido a la comparación entre datos del día 0 con literal A, de igual forma el día 7 con el literal A, seguido por el tratamiento 0 identificado con el literal B y finalmente el tratamiento 3 con (AB) respectivamente. La diferencia significativa de todos los tratamientos donde se utilizó al ozono como agente terapéutico da una diferencia significativa de 0,0149* denotando su importante beneficio bactericida.

Gráfico N° 2 CANTIDAD DE BACTERIAS DÍA 0 VS DÍA 7



Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Según Patiño (73), las dosis más bajas de ozono presentaron una inhibición bacteriana que se asoció a la dosis con menores efectos inhibitorios en concentraciones bajas comparadas con las concentraciones altas, sin embargo podemos contrastar la toma inicial con la toma final de muestras de cada unidad experimental donde el día 0, T1 tiene EE de 33777 mientras que al día 7 tiene una diferencia estadística de 666, con respecto al T2 dio como resultado un EE de 28666

en el día de inicio, mientras que al finalizar el tratamiento tuvo un EE de 333, En relación al T3 inicialmente su EE fue de 24400 y finalizó su EE en 6111. Entonces podemos evaluar la eficacia de dosis de ozonoterapia en el día 0 y 7, T1 y T2 poseen literal (A) ratificar su actividad inhibitoria del ozono contra las cepas bacteriológicas positivas y negativas del estudio realizado.

10.14. EFICACIA DEL TRATAMIENTO DE OZONO SEGÚN LA DOSIS

Tabla N° 3 EFICACIA DE LA DOSIS DE OZONOTERAPIA EN EL TESTIGO (T0) DÍA 0 Y 7

TRATAMIENTO	MEDIA ± EE
DIA 0	46875±12919 (b)
DIA 7	10125±4137(a)
VALOR P	0,0267

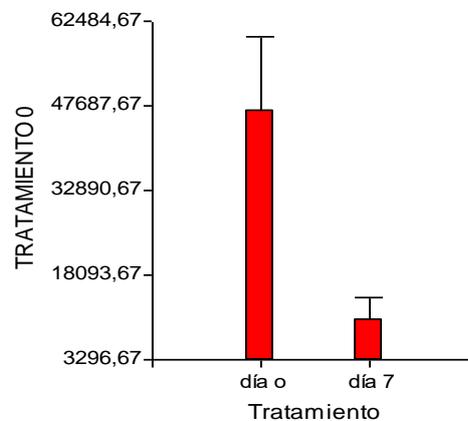
Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Tratamientos con diferente literal entre columna representa diferencia ($p < 0.05$) en los análisis estadísticos realizados, T student.

Según el análisis estadístico de la presente investigación el día 7 está denominado con la letra (A) debido a su eficacia según el tratamiento en relación a la cantidad de UFC de cepas bacterianas encontradas en la cavidad oral.

Gráfico N° 3 DOSIS DE OZONOTERAPIA EN EL TESTIGO (T0) DÍA 0 Y 7



Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Dentro de la evaluación día 0 y 7 sin ozonoterapia se evidencia un valor p de 0,0267 con significancia, donde se inicia con 46875±12919 (b) con la mayor carga UFC, mientras al día 7 con 10125±4137(a), lo que demuestra que el aseo en la cavidad bucal es importante como medida higiénica en el bienestar animal. El agua bidestilada al ser un líquido incoloro, claro y limpio. Estéril y apirógeno, fue administrado al animal sin ninguna novedad, podemos visualizar la inhibición de bacterias desde el día 0 presentó EE 12919 en contraste al día 7 evidenció EE 4137.

Tabla N° 4 Eficacia de la dosis de ozonoterapia 5 ug (T1) día 0 y 7

TRATAMIENTO 1	MEDIA ± EE
DIA 0	33777 ±13062 (b)
DIA 7	666±471 (a)
VALOR P	0,0351

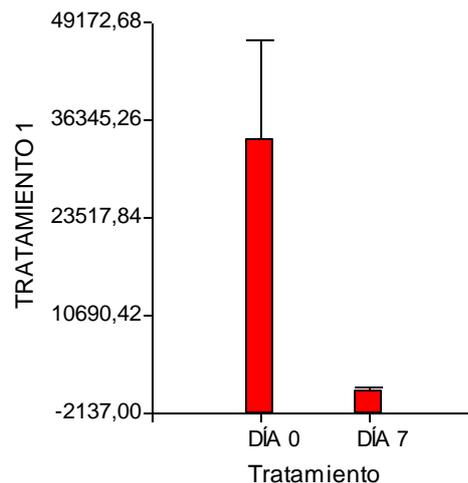
Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Tratamientos con diferente literal entre columna representa diferencia ($p < 0.05$) en los análisis estadísticos realizados, T student.

Dentro de la evaluación día 0 y 7 con ozonoterapia a 5ug se evidencia un valor p de 0,0351 con significancia ya que, evidencia que la hipótesis nula es falsa en donde la fiabilidad del tratamiento es adecuada en este caso el tratamiento día 0 con literal (A) con la mayor carga UFC, mientras al día 7 mediante la inhibición bacteriana con el literal (B).

Gráfico N° 4 EFICACIA DE LA DOSIS DE OZONOTERAPIA 5 UG (T1) DÍA 0 Y 7



Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Según Torres (28) señala que la eficacia de ozonoterapia es directamente proporcional a su dosificación, sin embargo, en este proyecto al ozonificar el vehículo al 5% funciona de forma eficaz debido a que de su EE 13062 inicial es muy contrastado con su EE final de 471.

De hecho, para esta investigación el tratamiento 1 a 5ug es la mejor dosis seguida por el tratamiento 2 a 10ug. Cabe destacar que este tratamiento solo dura 10 minutos de descarga eléctrica mediante la maquina generadora de ozono y es la mas económica.

Tabla N° 5 EFICACIA DE LA DOSIS DE OZONOTERAPIA TRATAMIENTO 2 DÍA 0 Y 7

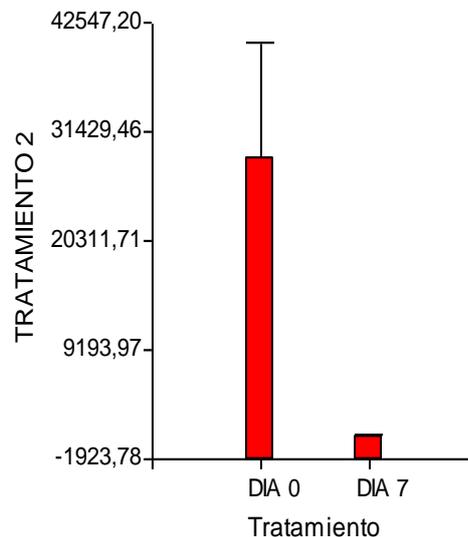
TRATAMIENTO 2	MEDIA ± EE
DIA 0	28666 ± 11859(A)
DIA 7	333±235 (B)
VALOR P	0,0439

Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Tratamientos con diferente literal entre columna representa diferencia ($p < 0.05$) en los análisis estadísticos realizados, T student.

Dentro de la evaluación día 0 y 7 con ozonoterapia a 10ug se evidencia un valor p de 0,0439 con significancia ya que, evidencia que la hipótesis nula es falsa en donde la fiabilidad del tratamiento es significativa en este caso el tratamiento día 0 con $28666 \pm 11859(A)$ con la mayor carga UFC, mientras al día 7 con $333 \pm 235 (B)$

Gráfico N° 5 Eficacia de la dosis de ozonoterapia tratamiento 2 día 0 y 7

Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Según Hidalgo (76) señala que el agua ozonizada al 5% durante 10 minutos y el agua ozonizada al 10% durante 20 minutos tienen resultados similares.

Mediante esta investigación se pudo determinar que, el tratamiento 1 posee una diferencia en su Error experimental de 12,591 mientras que la diferencia EE del tratamiento 2 es de 11,624 entonces podemos señalar que su diferencia no varía significativamente acotando que las mejores dosificaciones de la ozonoterapia probadas en la gingivitis de caninos son T1 y T2.

Tabla N° 6 EFICACIA DE LA DOSIS DE OZONOTERAPIA TRATAMIENTO 3 DÍA 0 Y 7

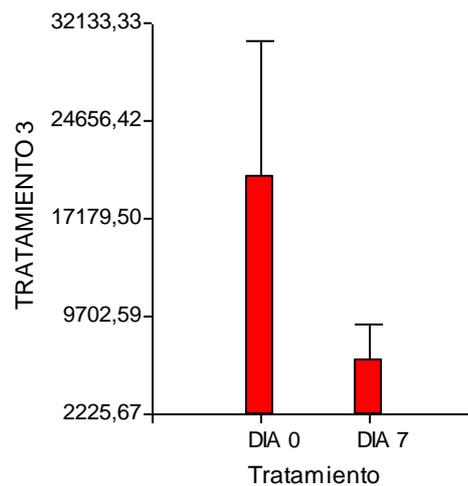
TRATAMIENTO 3	MEDIA ± EE
DIA 0	20444 ± 10329(A)
DIA 7	6375±2789 (B)
VALOR P	0,221

Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Tratamientos con diferente literal entre filas representa diferencia ($p>0.05$) en los análisis estadísticos realizados, T student.

Dentro de la evaluación día 0 y 7 con ozonoterapia a 15ug se evidencia un valor p de 0,221 con significancia ya que, evidencia que la hipótesis nula es verdadera en donde la fiabilidad del tratamiento no es significativa en este caso el tratamiento día 0 con $20444 \pm 10329(A)$ con la mayor carga UFC, mientras al día 7 con $6375 \pm 2789 (B)$.

Gráfico N° 6 EFICACIA DE LA DOSIS DE OZONOTERAPIA TRATAMIENTO 3 DÍA 0 Y 7

Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Aunque no existe una investigación bactericida con la solución ozonificada durante 30 minutos, se puede decir que, la presente investigación obtuvo la menor incidencia de inhibir los agentes bacteriológicos debido a la irritación gingival, Además apareció una nueva bacteria Streptococcus beta hemolítico con 2.000 U.F.C.

10.15. Eficacia de ozonoterapia vs. Agente bacteriano

Tabla N° 7 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN STAPYLOCOCCUS COAGULASA NEGATIVA

Tratamiento	DIA 0 UFC	DIA 7 UFC	Eficiencia %
0	120.000	28.000	77
1	50.000	0	100
2	250.000	0	100
3	20.000	18.000	10
Media ± EE	43571,43±15611(b)	6571,43±3951(a)	
valor p	0,0552		
% Eficacia G.	9%	91%	

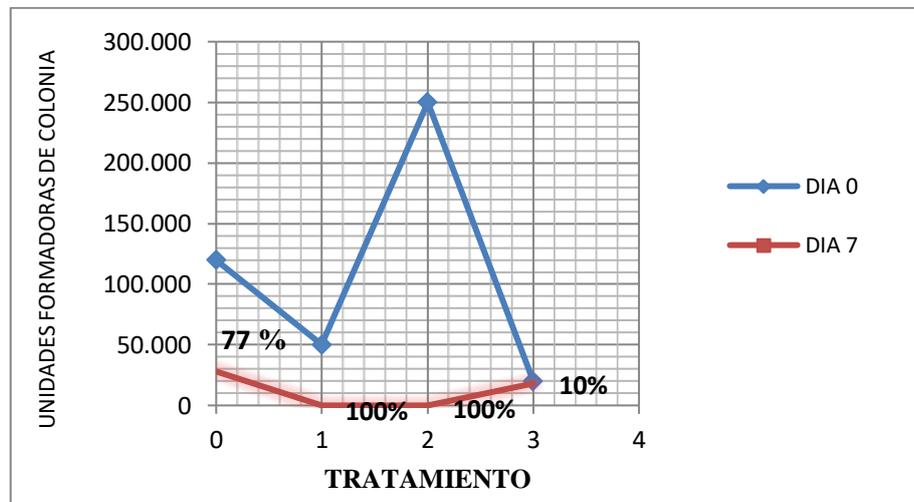
Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Tratamientos con diferente literal entre filas representa diferencia ($p < 0.05$) en los análisis estadísticos realizados, T student.

Los análisis estadísticos realizados demuestran diferentes literales entre filas Día 0 y Día 7 caracterizada (a) la diferencia estadística es igual al valor p, existe una diferencia significativa, la eficacia General de los tratamientos con respecto a stapylococcus coagulasa negativa es del 91%.

GRÁFICO N° 7 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN STAPYLOCOCCUS COAGULASA NEGATIVA



Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

En el presente gráfico podemos identificar que los tratamientos más eficientes son el T2 y T1 ya que en el día 7 desaparece en su totalidad Stapylococcus Coagulasa Negativa al 100%. En relación al T2 tiene mayor diferencia en su día 0 con 250.000U.F.C. Mientras que en el 7 culmina con 0. Mientras que, T0 y T3 no tienen relevancia ya que su eficacia es nula debido al porcentaje de eficacia que presenta T0 con el 77% y el T3 con el 10%.

Según Ojeda (45), los Streptococcus es un microorganismo estrechamente relacionado con el desarrollo de la enfermedad periodontal. Donde se apoya en la presente investigación debido a

los resultados obtenidos del laboratorio microbiológico dando el 20 % de esta cepa bacteriológica positiva.

Tabla N° 8 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN PSEUDONOMAS SPP.

Tratamiento	DIA 0	DIA 7	Eficiencia
0	80.000	6.000	93%
1	100.000	0	100%
2	80.000	2.000	98%
Media ± EE	86666,67±6666,67(b)	2666,67±1763,83(a)	
Valor p	0,0003		
% Eficacia G.	3%	97%	

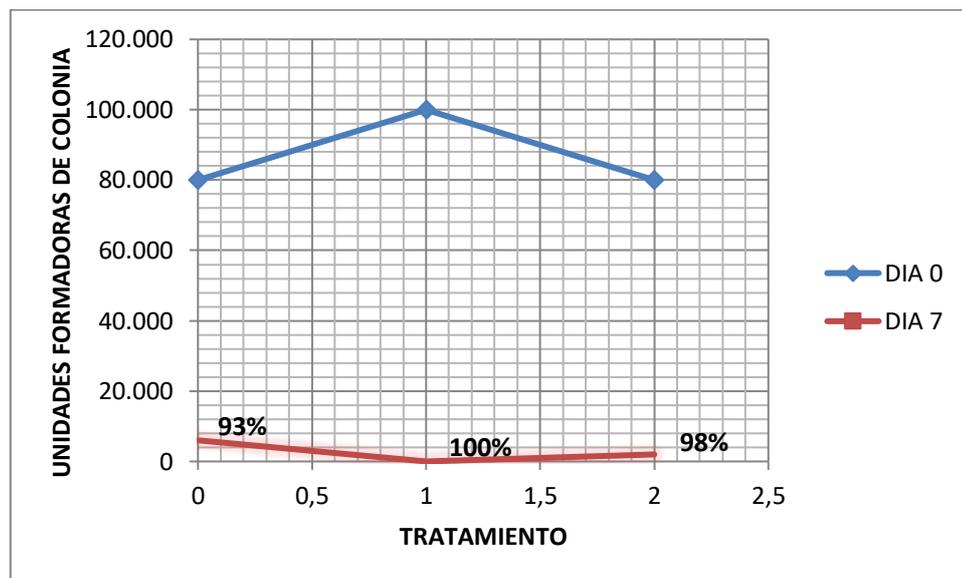
Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Tratamientos con diferente literal entre filas representa diferencia ($p < 0.05$) en los análisis estadísticos realizados, T student.

Los análisis estadísticos realizados demuestran diferentes literales entre filas Día 0 y Día 7 caracterizada (a) la diferencia estadística es menor al valor p, existe una diferencia significativa, la eficacia General de los tratamientos con respecto a Pseudomonas spp. es del 97%. Demuestra la inhibición de bacterias con la mejor dosis de ozonoterapia a dosis de 5ug.

Gráfico N° 8 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN PSEUDONOMAS SPP.



Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

El presente gráfico señala que, el comportamiento de pseudomonas spp. Es sensible al tratamiento T1 ya que la carga bacteriana en el inicio fue de 100.000 UFC mientras que al final de tratamiento fue 0 dando un 100 por ciento de eficacia, seguido por el tratamiento T2 que inicio su carga bacteriana con 80.000 y termino con 2.000 al séptimo día.

Según Pérez (74) mediante un estudio de la cinética de inactivación de la Pseudomonas, la Escherichia Coli y la Salmonella en agua Ozono durante 35 minutos obtuvo un resultado germicida resultando ser las mas sensibles al ozono. Por lo contrario, la mayor eficacia esta en

el tratamiento 1 durante 10 minutos de ozonificación obteniendo la mayor sensibilidad de la bacteria.

Tabla N° 9 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN ESCHERICHIA COLI

Tratamiento	DIA 0	DIA 7	Eficiencia
0	75.000	22.000	71%
1	7.000	0	100%
2	38.000	0	100%
3	60.000	4.000	93%
Media±EE	25714,29±10521,44(b)	3714,29±3099,26(a)	
Valor p	0,0849		
% Eficacia G.	13%	87%	

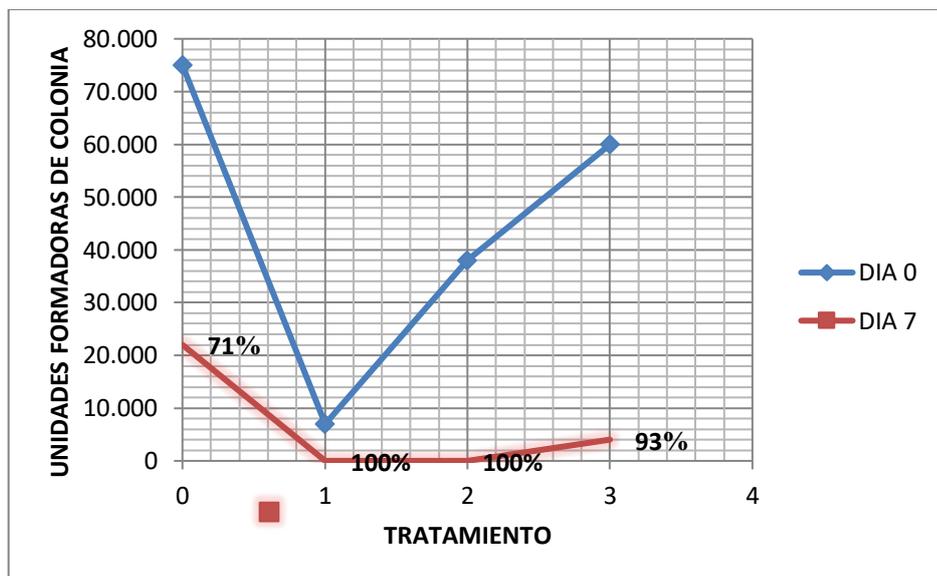
Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Tratamientos con diferente literal entre filas representa diferencia ($p > 0.05$) en los análisis estadísticos realizados, T student.

De acuerdo a los análisis estadísticos mediante T student, no demuestra una diferencia estadística por (a) representada en el día 7, pues el valor p es mayor a 0.05. Sin embargo en su Eficacia General constituye un 87% para Escherichia Coli.

Gráfico N° 9 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN ESCHERICHIA COLI



Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

La presencia de Escherichia Coli UFC en el grupo del tratamiento T0 al inicio fue 75.000. Luego del tratamiento dio como resultado 20.000 con el 71% de eficacia mientras que en el tratamiento T1 y T2 tienen el 100% de eficiencia ya que al séptimo día no se encontraron UFC. El T4 fue de 93 por ciento de eficacia para eliminar esta bacteria.

Pérez, Baluja (74) demostraron la reducción de concentración bacteriana al estar en contacto con el ozono contando con un 90% de inactivación para Escherichia Coli. Mientras tanto en

esta investigación demuestra el 100% de eficacia y mayor sensibilidad de Escherichia a los tratamientos T1 y T2.

Tabla N° 10 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN STAPYLOCOCCUS AUREUS

Tratamiento	DIA 0	DIA 7	Eficiencia
0	100.000	25.000	75%
1	140.000	4.000	97%
2	8.000	0	100%
3	25.000	0	100%
Media±EE	45500±10750,97(b)	4833,33±4085,88(a)	
Valor p	0,0054		
% Eficacia G.	10%	90%	

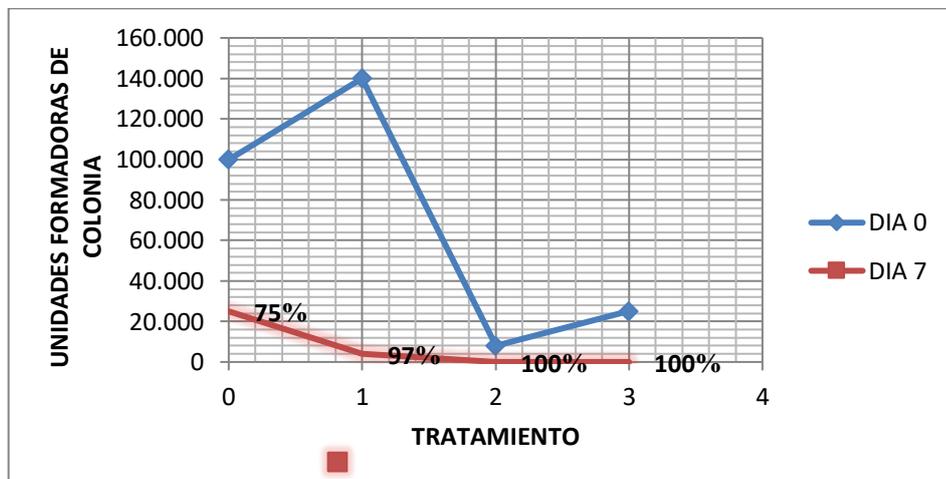
Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Tratamientos con diferente literal entre filas representa diferencia ($p < 0.05$) en los análisis estadísticos realizados, T student.

Según los análisis estadísticos existe diferentes literales entre filas representadas con el literal (a) y (b) denotando una diferencia significativa muy relevante siendo el valor p de 0.0054 menor a 0.05. Su eficacia de manera general es del 90%. Sin embargo, el 100% de eficiencia de tratamientos está determinada en los tratamientos T2 y T3.

Gráfico N° 10 Eficacia de ozonoterapia en Stapylococcus aureus



Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

En este gráfico se puede decir que, el T2 y T3 fueron eficientes al 100% debido a la total eliminación de bacterias, empezaron con 25.000 y 8.000 UFC y al séptimo día su resultado fue sin UFC, podemos considerar a T1 debido a que empieza con 140.000 UFC siendo mayor al número UFC inicial de T0, T1, T2 y T3 y termina con 4.000 siendo su porcentaje de eficacia 97 por ciento. Según Estrela (75), la adición del ozono resultó una actividad antibacteriana contra Stapylococcus aureus. Corroborando con esta investigación donde T2 y T3 tuvo una eficacia del 100% de inhibición bacteriológica.

Tabla N° 11 Eficacia de ozonoterapia en Bacillus spp.

Tratamiento	DIA 0	DIA 7	Eficiencia
1	3.000	2.000	33%
3	15.000	10.000	33%
Media±EE	3600±1691,15(b)	2400±1939,07(b)	
Valor p	0,6534		
% Eficacia G.	40%	60%	

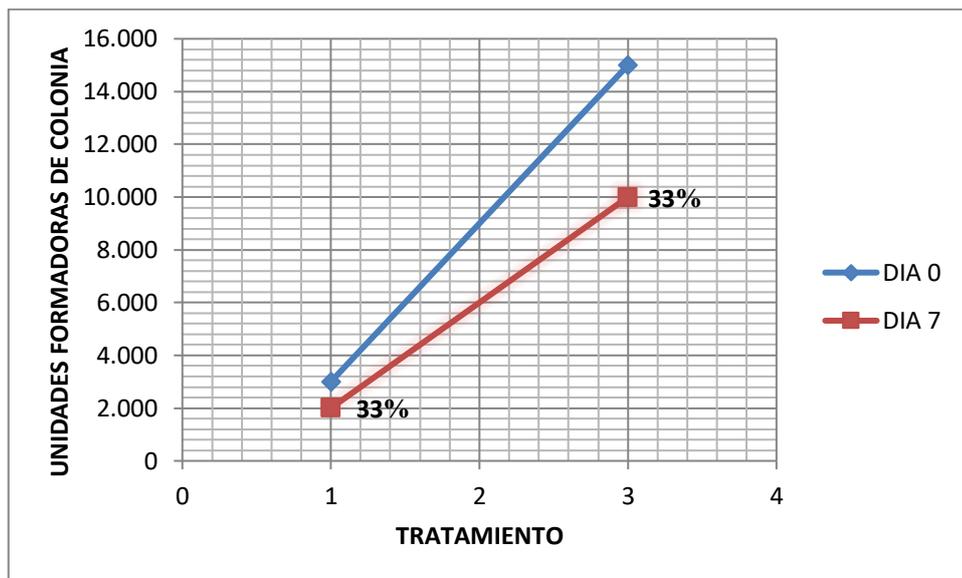
Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Tratamientos con diferente literal entre filas representa diferencia ($p > 0.05$) en los análisis estadísticos realizados, T student.

Según los análisis estadísticos realizados el día inicial vs el día final poseen igual literal (b), no se aprecia un error estadístico favorable, el valor p es mayor a 0.05. El porcentaje de eficacia general es del 60%. No hay eficacia de ozonoterapia en la bacteria Bacillus Spp.

Gráfico N° 11 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN BACILLUS SPP.



Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Este gráfico evidencia resistencia de Bacillus spp a los tratamientos de ozonoterapia tanto T1 como T3 tuvieron el mismo porcentaje de eficacia el 33%.

Según Torres (28), Estafilococos, estreptococos y Bacillus son más resistentes al ozono. Coincidiendo con esta investigación Bacillus fue resistente al tratamiento 1 y 3 donde no presente eficacia de ozonoterapia.

Tabla N° 12 EFICACIA DE OZONOTERAPIA EN STREPTOCOCCUS SPP.

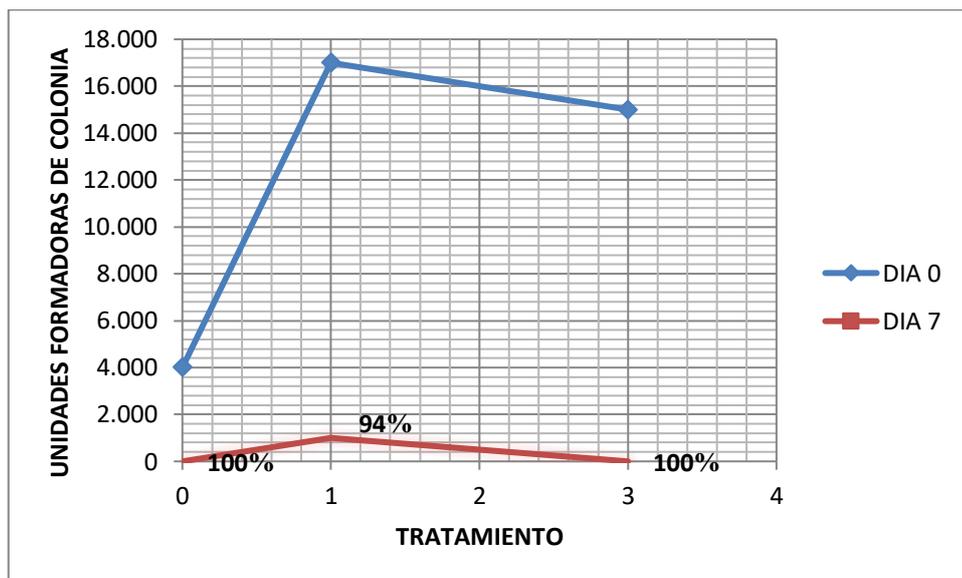
Tratamiento	DIA 0	DIA 7	Eficiencia
0	4.000	0	100%
1	17.000	1.000	94%
3	15.000	0	100%
Media±EE	7200±2130,73(b)	200±200(a)	
Valor p	0,0308		
% Eficacia G.	3%	97%	

Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Tratamientos con diferente literal entre filas representa diferencia ($p < 0.05$) en los análisis estadísticos realizados, T student.

De acuerdo al análisis estadístico realizado mediante T student, vemos una diferencia significativa muy importante pues el valor p es menor a 0.05. Donde el tratamiento mas eficaz fue T3 y su eficacia general del 100% de inhibición a Streptococcus.

Gráfico N° 12 Eficacia de ozonoterapia en Streptococcus spp.

Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

La sensibilidad de Streptococcus spp. Al tratamiento 3 es el 100 por ciento. De igual forma al T0 sin embargo debemos considerar que al inicio las UFC presentes en el T0 fueron de 4.000 mientras que en T1 fueron 16.000 y en el T3 16.000 inicialmente mientras que al finalizar el tratamiento se determinó la sensibilidad al 94% y al 100 %

Según Torres (28) existe resistencia a Streptococcus spp. Mediante el agua ozonificada, sin embargo en esta investigación los tratamientos T1 con 5 ug y T3 con 15ug representan el 100% de efectividad para sensibilizar a Streptococcus spp.

11. IMPACTOS

11.1. Impacto Social

El aporte de esta investigación está basado en la ozonoterapia como agente terapéutico para la gingivitis de caninos de la clínica veterinaria Zoocat. En donde mediante la observación directa se pudo determinar el índice gingival, recopilación de datos y muestras que determinaron las cepas bacteriológicas positivas como estafilococos, estreptococos coagulasa positiva y negativa, bacillus sp. y cepas bacterianas negativas como Neisseria, Escherichia Coli y Pseudomonas. en la gingivitis de caninos de la clínica veterinaria Zoocat.

Se pudo evidenciar que el 100% del grupo experimental, los propietarios de los caninos desconocen de la importancia que tiene la higiene bucal que genera enfermedades periodontales como la gingivitis y pueden transmitirse a los propietarios enfermedades bacteriológicas mediante mordeduras o lamidos. La población más vulnerable son los niños, mujeres embarazadas, personas adultas o inmunodeprimidas.

Es muy importante instruir a los propietarios para que manejen una buena higiene en sus mascotas para reducir los porcentajes de enfermedades bacteriológicas transmitidas por el canino que puede desencadenar enfermedades que comprometan a sus propietarios.

11.2. Impacto Técnico

Esta investigación, se basó en el ozono como agente terapéutico para el tratamiento de la gingivitis en caninos domésticos inhibiendo cepas bacteriológicas positivas y negativas que producen enfermedades periodontales como la periodontitis, pérdida de dientes, problemas gastrointestinales. El uso del Ozono O₃ es utilizado por sus beneficios bactericidas y antiinflamatorios por ello fue utilizado como agente terapéutico en gingivitis en caninos domésticos.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1 Conclusiones

Se determinó que el agua bidestilada ozonizada al 5% durante 10 minutos y a 10% durante 20 minutos tiene un efecto antimicrobiano similar frente a UFC de Pseudomonas Spp.

Luego de los análisis estadísticos determinados por los análisis microbiológicos determinamos cepas bacterianas positivas como estreptococos coagulasa positiva y negativa, estafilococos, bacillus sp. y cepas bacterianas negativas como Neisseria, Escherichia Coli y Pseudomonas. en la gingivitis sin embargo, la presencia de Staphylococcus coagulasa negativa y Escherichia Coli son las bacterias más frecuentes en la cavidad oral de caninos domésticos con gingivitis.

Podemos decir que la eficacia de la utilización del ozono como agente bactericida en Streptococcus spp. y Pseudomonas son del 97% ya que se determinaron las bacterias más sensibles al ozono.

Se identificó que la dosificación más eficaz es al 5 % seguida por la ozonoterapia al 10% debido que se obtuvo efectos antimicrobianos hasta del 97% de efectividad durante los 7 días de tratamiento.

12.1.Recomendaciones

Al realizar las investigaciones en referencia a la ozonoterapia tomando en cuenta los valores que se han llevado a cabo durante el trabajo de investigación.

Se sugiere a los profesionales en Medicina Veterinaria la aplicación de tratamiento con ozono en el control de las bacterias de la cavidad oral en gingivitis en los caninos domésticos.

Se recomienda investigar sobre el tratamiento de ozono en otras enfermedades por ejemplo gastrointestinales.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Off W. Odontología Veterinaria. Aspectos recientes sobre su manejo clínico y económico en la práctica veterinaria. 2013 Marzo.
2. Rubio M. Origen del Perro y Gato. Científico. Madrid: Colvema, Formación; 2015. Report No.: ISSN.
3. Robert K. La ciencia confirma el origen de los perros. Science. 1997 Julio; 276(7): p. 1687.
4. Manteca X. Etología Clínica Veterinaria del Perro. Multimedia ed. España; 2003.
5. Cañete G, Bravo G. Determinación del índice cefálico y biotipo cefálico en perros mestizos cubanos y su importancia. RedVet. 2017 Junio; 18(11).
6. Esquivel N, Reyes K. Manual de enfermedades periodontales en perros y gatos. Tesis. Amecameca: Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario Uaem Amacameca; 2014.
7. Leiva J, Fabier M. Determinación del índice cefálico y biotipo cefálico en perros mestizos cubanos. Hombre, Ciencia y Tecnología. 2018 Junio; 22(2).
8. Besteiros M. [Online].; 2002 [cited 2019 Noviembre 8. Available from: <https://soyunperro.com/razas-de-perro-braquicefalas/>.
9. S.A.. Los perros fueron domesticados mas tarde de lo que se creía. ABC ciencia. 2015 Mayo.
10. Evans H, deLaHunta A. Disecion del Perro. Quinta ed. México D.F.: Mc Graw Hill; 2000.
11. Castejón A, Cabanillas M, San Roman F, Muñoz T, Ascaso S. Odontopediatría Canina y Felina. Avepa. 2016 Mayo; 36(12).
12. Salas D. Caries en el priemr molar inferior permanente. Quito: Universidad San Francisco; 2016.
13. Fernandez Sanchez JM. Cvriodeo. [Online]. [cited 2019 Noviembre 9. Available from: <http://www.cvrioduro.com/web/CasosClinicos/Introduccion%20Odontologia%20Veterinaria.%20La%20enfermedad%20periodontal.pdf>.

14. San Roman F, Fernández J, Collados J, Trobo J. Descubriendo la cavidad Oral. Avepa. 2014 Noviembre; II(45).
15. Gorrel C. Odontología en pequeños animales. ISBN ed. Fidel SR, editor. Barcelona-España: Elseiver; 2010.
16. Arriagada E. Histologia Bucodentaria Nicaragua; 2008.
17. Bóveda C. Odonto. [Online].; 2006 [cited 2019 Noviembre 5. Available from: https://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_4_9.htm.
18. Rivas R. Notas para el estudio de la onodondocia. [Online].; 2018 [cited 2019 Diciembre 9. Available from: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/histologia4.html>.
19. Villegas M. Enfermedades periodontales en caninos. Tesis Doctoral. Torreón-Cohauila: Universidad Agraria Antonio Narro , Ciencia Animal; 2018.
20. Espinoza C. Estudio de caso de la aplicación de plasma rico en Plaquetas (PRP) como tratamiento clínico y regenerativo en la enfermedad periodontal en un canino adulto. Tesis. Quito: Universidad UDLA, Ciencias d ela salud; 2018. Report No.: ISSN.
21. Roman F, Fernández J, Collados J, Trobo J. Descubriendo la cavidad Oral. Formacion Continuada. 2014 Octubre: p. 45.
22. Basconez A, Gonzales M. Mecanismos inmunológicos de las enfermedades periodontales y periimplantarias. Scielo. 2003 Diciembre; 15(3).
23. Silverti. Guía de Anatomía Oral y Dental. Científico. México: Global Medical Implants, Medicina; 2015. Report No.: ISSN.
24. Larraín N, Fernandez P. Evaluación de la severidad de la enfermedad periodontal en dientes premolares superiores en comparacion a los dientes premolares inferiores en pacientes caninos. Redalyc. 2017 Marzo; 28(2).
25. Birchard S, Sherding R. Manual clínico de procedimientos en pequeñas especies. Segunda ed. Madrid: Mc Graw Hill; 2002.
26. De Bowes L. Enfermedades de la cavidad oral y de la faringe. Tercera ed. Madrid: Harcourt Brace; 1999.
27. Torres C, Guillén G. Bacterias en la cavidad oral. Odon Ecu. 2016 Diciembre; 19(2).
28. Poyato F, Segura E, Ríos S. Periodoncia para el higienista dental. SEPA Periodoncia Clínica. 2018 Nov; 11(2).

29. Diagnóstico y tratamiento periodontal. SEPA. 2018 Sep; 22(1).
30. Cunningham J, Klein B. Fisiología Veterinaria. Cuarta ed. Barcelona: Elsevier; 2009.
31. López S. La gingivitis en los perros. [Online].; 2013 [cited 2019 Octubre Martes]. Available from: <http://mascotaking.com/la-gingivitis-en-los-perros/>.
32. Sanchez A. Odontología Veterinaria. Segunda ed. Manizales; 2008.
33. Fernandez J, Gonzales R. Halitosis: diagnóstico y tratamiento en Atención Primaria. Scielo. 2002 Enero; 12(1).
34. Girona P. Enfermedad Periodontal. [Online].; 2015 [cited 2019 Septiembre Martes]. Available from: <https://skyelement.com/tools/uploads/329/ENFERMEDAD%20DENTAL%20EN%20PERROS.pdf>.
35. Pretto K, Gonzales M. Prevalencia de la enfermedad periodontal e higiene en pacientes escolares. Tesis doctoral. Panamá: Universidad Autónoma del León, Odontología ; 2012.
36. Bascones A, Figuero E. Las enfermedades periodontales como infecciones bacterianas. Dialnet [Internet]. 2014 Abril; 17(3).
37. Mora X. Patología. [Online].; 2015 [cited 2019 Diciembre 9]. Available from: <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2012/2/6536-diferenciando-bacterias-gran-y-gram.pdf>.
38. Lucana M, Huanca R. Estructura bacteriana. Scielo. 2014 Jan; 49.
39. Vaca J. Caracterización de microorganismo con actividad antimicrobiana provenientes de suelos. Tesis doctoral. Quito Ecuador: UPSQ, Microbiología ; 2018.
40. Garces A. Microbiología. Tesis doctoral. Venezuela: Universidad central de Venezuela, Microbiología; 2008.
41. Valdes R, Castellanos P. Ozonoterapia como alternativa de tratamiento del dolor en trastornos temporomandibulares. [Online].; 2015 [cited 2019 Octubre Miércoles]. Available from: <http://www.redoe.com/ver.php?id=170&highlight=Ozonoterapia>.
42. Wolf M. Tipos de bacterias en la boca de perros. [Online].; 2017 [cited 2019 Octubre Sábado]. Available from: https://www.ehowenespanol.com/tipos-bacterias-presentes-boca-perros-lista_456631/.
43. Pinto B. Microbiología Médica. 1094th ed. Mexico: McGraw Hill; 2011.
44. Ojeda C, Oviedo E, Salas L. Streptococcus Mutans y caries. Scielo. 2017 Julio; 26(1).

45. Koneman. Diagnostico Microbiologico Bogota: ISN; 2001.
46. Guerra A. Sepsis y muertes neonatales asociadas a *Streptococcus B-Hemolitico* en Caninos Bitstream; 2016.
47. Johnston N. Anatomia Oral y Cartografía. Vind. 2015 Abril; 6(12).
48. Burillo A, Moreno A. Diagnostico microbiológico de las infecciones de la piel y tejidos blandos. primera ed. Elseiver , editor.: ISBN; 2007.
49. Echevarria J, Iglesias D. Estafilococo Meticilino resistente, un problema actual. Scielo. 2003 Mayo; 14(4).
50. Castellanos I, Rodriguez G, Santos R. Aislamiento e identificación bioquímica de microorganismos bacterianos a partir a partir de infecciones de la piel cen caninos. Rev Med. 2011 Aug; 12(9).
51. McGrawHillMedical. Mc gRAW Hill Medical. [Online].; 2016 [cited 2019 Diciembre 5. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1507§ionid=102891618>.
52. Zamorano J, Porte L. Manifestaciones inusuales de la nfeccion por *Neisseria*. Scielo. 2002 Marzo; 19(3).
53. Larrea J, Rojas M. Bacterias indicadoras de contaminación fecal en la evaluacion de calidad de aguas. CENIC. 2013 Aug; 44(3).
54. Milvaques A, Donet C. Betejgeux. [Online].; 2016 [cited 2019 Diciembre 5. Available from: <http://www.betelgeux.es/blog/2016/01/19/escherichia-coli-caracteristicas-patogenicidad-y-prevencion-i/>.
55. Peña M, Calzado M. Patógenos periodontales y sus relaciones con enfermedades sistémicas. scielo. 2012 Julio; 16(7).
56. Días A, Vivas R. Periodontitis *Prphyromonas* y su relacion con la expresion de quorum sensing. scielo. 2010 Diciembre; 47(4).
57. Sansriti T, Alok A, Shashank K. Aplicaciones dentales de la ozonoterapia. Science. 2017 Octubre; 8(1-2).
58. S.a. Bioquim Clin Latinoamerica. El ozono Estratosfero. Redalyc. 2012 Noviembre; 1(3).

59. Rajeshwari K, Naik S, Zohabhasan S. La efectividad de la ozonoterapia como método no farmacológico para el tratamiento de caries inicial de los dientes permanentes de niños. Zdorove Rebenka. 2019 Marzo; 14(4).
60. Velio B, Zanardi I. Nuevo agente terapeutico en enfermedades vasculares. Diseases. 2012 Julio; 11(2).
61. Sujatha B, Manoj K, Pratap G. Ozonoterapia biológica en la medicina. Healt Sci. 2013 Noviembre; 2(3).
62. Al Habasher R, Alsamlman W, Khader Y. El ozono como complemento de la terapia no quirurgica convencional en la periodontitis crónica.. Pubmed. 2015 Febrero; 50(1).
63. Alvares D, Hernandez C, Galvéz V.. Beneficios de la intervención con ozonoterapia en pacientes con pie diabético neuroinfeccioso. ReyCub. 2014 Junio; 15(1).
64. Gomez L, Solís J, Nakagoshi S. Ozonoterapia una alternativa en periodoncia. RevMex. 2013 Julio; 4(1).
65. Ruiz G. Ozonoterapia en paciente intoxicado por Monoxido de Carbono. Española. 2016 Mayo; 6(1).
66. Naik S, Rajeshwari K, Zohabhasan S. La efectividad de la Ozonoterapia como método no farmacológico para el tratamiento de caries inicial de los dientes permanentes de niños.. Health. 2018 Julio; 14(4).
67. Costerton J, Lewandowski Z, Caldwell D, Korber D. Microbial Biofilms. Microbiol. 1995; 49(745).
68. Branko E, Fernandez B. Aplicaciones de la Ozonoterapia en la odontología. Tesis Doctoral. Santiago Chile: Universidad Finis Terrae, Odontología; 2018.
69. Morillo L, Rodriguez JI. Ozonoterapia como adyuvante en el tratamiento periodontal no quirurgico. AMP Revista mexicana de periodontologia. 2015 Octubre; 6(3).
70. Latacunga GC. Actualizacion del plan de desarrollo y ordenamiento territorial. plan de desarrollo y ordenamiento territorial. Latacunga: Gad Cantonal Latacunga; 2016-2018.
71. Tancana C. La investigacion documental. Bolivariana. 2012 Julio; II(12).
72. Taylor J, Bogdan R. Introduccion a los metodos cualitativos de la investigacion. Segunda ed. Mexico: Milenio; 1996.
73. Pértegas S, Fernandez P. Investigación cuantitativa y cualitativa. Segunda ed. Canalejo; 2002.

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés de la Carrera de Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por la señorita egresada de la **CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES, ESTEFANY RAQUEL CADENA SIMBAÑA** cuyo título versa **“EVALUACIÓN DE LA OZONOTERAPIA EN GINGIVITIS DE CANINOS EN LA CLÍNICA ZOOCAT”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, febrero del 2020

Atentamente,



JOSÉ IGNACIO ANDRADE MORÁN
DOCENTE UTC
C.C. 0503101040

14. ANEXOS

ANEXO 1

**1.- DATOS PERSONALES:**

Nombre: Lascano Armas Paola Jael

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombres

Lugar y fecha de Nacimiento: Latacunga 01, de noviembre de 1984

Edad: 35 años **Género:** Femenino

Nacionalidad: Ecuatoriano **Tiempo de Residencia en el Ecuador**

Dirección Domiciliaria: Cotopaxi Latacunga

Provincia

Cantón

Parroquia

Panamericana Sur Km 3

Dirección

Teléfono(s): 032663113 0998940059

Convencionales

Celular o Móvil

Correo electrónico: paola.lascano@utc.edu.ec

Estado Civil: Casada **Cédula de Identidad o Pasaporte** 0502917248

Personas con discapacidad: N° de carné del CONADIS:

14.1.1.1.1. **2.- INSTRUCCIÓN FORMAL:**

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CODIGO DEL REGISTRO CONESUP
TERCER	MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA	MAYO 26, 2008	1079-15-86061992
CUARTO	DIPLOMADO EN EDUCACION SUPERIOR	09-06-2015	1020-10-713969
CUARTO	MAESTRIA EN PRODUCCION ANIMAL	MAYO 26, 2012	1020-08-868123

FACULTAD EN LA QUE LABORA: CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES (UACAREN) UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

ANEXO 2

1.- DATOS PERSONALES:

Nombre: Cadena Simbaña Estefany Raquel

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombres

Lugar y fecha de Nacimiento: Latacunga, 10 de noviembre de 1996

Edad: 23 años **Género:** Femenino

Nacionalidad: Ecuatoriana

Dirección Domiciliaria: Cotopaxi Latacunga Juan Montalvo

Provincia

Cantón

Parroquia

Isla Española y Thomas de Berlanga

Teléfono(s): 032806939 0979181383

Convencionales

Celular o Móvil

Correo electrónico: estefany.cadena9859@utc.edu.ec **Cédula de Identidad o Pasaporte:** 0503709859

Tipo de sangre: OR+ **Estado Civil:** Soltero

Personas con discapacidad: N° de carné del CONADIS:

14.1.1.1.2. **2.- INSTRUCCIÓN FORMAL:**

Nivel de Instrucción	Nombre de la Institución Educativa	Título Obtenido	Número de Registro SENESCYT	Lugar (País y ciudad)
Técnico	Colegio Nacional primero de Abril	Bachillerato General Unificado		Ecuador-Latacunga
B1	Ingles	Certificado B1 de Ingles		Salache

DECLARACIÓN: DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

Estefany Raquel Cadena Simbaña

ANEXO 3

GRUPOS EXPERIMENTALES

GRUPO EXPERIMENTAL	CARACTERISTICAS				GRADO DE GINGIVITIS			HALITOSIS	
	Nombre	Raza	Sexo	Edad	Leve	Moderado	Alto	Presente	Ausente
T0	Negra	Mestiza	Hembra	4 años	x				
	Negra Tomasa	Mestiza	Hembra	10 años		x		x	
	Perris	Mestiza	Hembra	5 años	x			x	
	Abuela	Mestiza	Hembra	9 años	x			x	
	Jack	Mestiza	Macho	10 años		x		x	
T1	Teo	Golden Retriever	Macho	5 años	x			x	
	Buba	Golden Retriever	Hembra	4 años	x			X	
	Orejas	Mestiza	Macho	3 años	x				x
	Chikita	Caniche	Hembra	4 años	x				x
	Loba	Mestiza	Hembra	4 años	x			X	
T2	Pepe	Mestiza	Macho	10 años		x		x	
	Toy	Doberman Pinscher	Macho	5 años			x	x	
	Pancho	Doberman Pinscher	Macho	8 años		x		x	
	León	Mestiza	Macho	12 años		x		x	
	Negra	Mestiza	Hembra	5 años	x				x
T3	Linda	Caniche	Hembra	6 años		x			
	Yulisa	Mestiza	Hembra			x			
	Diamond	Pitbull	Hembra	12 años		x			
	Joe	Mestiza	Macho	11 años			x		
	Nikol	Mestiza	Hembra	4 años	x				

Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

ANEXO 4

Diálogo con los propietarios del canino domestico acerca del propósito de la investigación



Fuente: Directa
Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Se registro en una ficha clínica el tratamiento que se brindara al paciente: índice gingival y toma de muestra según el grupo de tratamiento correspondiente.

ANEXO 5

Identificación del índice gingival



Fuente: Directa
Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Identificación del índice gingival ya sea leve, moderado o grave.

ANEXO 6

Toma de muestras de secreción de encías dentales



Fuente: Directa
Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Sujeción del animal

Exploración directa



Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Extracción de la muestra de la secreción de encías dentales del animal, mediante hisopado.



Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Muestras depositadas en el Cooler con gel refrigerante enviadas al Laboratorio Microbiológico.

ANEXO 7

Proceso de Ozonificación del vehículo del tratamiento



Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Colocamos 10 ml de Agua bidestilada en un recipiente estéril para ozonificar.



Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

La máquina generadora de ozono debe actuar en el vehículo en el recipiente completamente cubierto.



Fuente: Directa

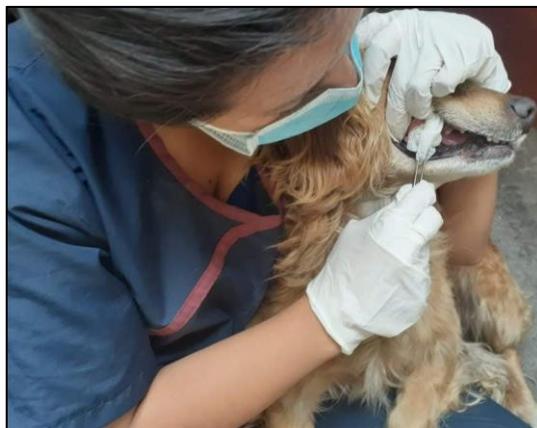
Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Las muestras ozonificadas deben ser rotuladas para la terapia en los caninos de acuerdo al tratamiento

ANEXO 8

Aplicación de Tratamiento T0, T1, T2 Y T3

T0



Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

Aplicación del tratamiento 0 mediante la frotación en la gingiva y piezas dentales con una gasa estilada de 10ml de agua bidestilada simple.

T1**Fuente:** Directa**Elaborado por:** Cadena, Estefany (2020)

Aplicación de los tratamientos mediante la frotación en la gingiva y piezas dentales con una gasa estilada de 10ml de agua bidestilada ozonificada durante 10 y 20 minutos.

T2**T3****Fuente:** Directa**Elaborado por:** Cadena, Estefany (2020)

Aplicación del tratamiento mediante la frotación en la gingiva y piezas dentales con una gasa estilada de 10ml de agua bidestilada ozonificada durante 30 minutos.

ANEXO 9**Ficha Clínica**

N° Ficha:				
Propietario:		Dirección:		
Nombre del paciente:		Especie:		Edad:
Raza:		Sexo:		
ANAMNESIS ODONTOLÓGICA				
Alimentación:	Balanceado	Casero	Mixto	
Huesos:	Naturales	Artificiales		
EXPLORACION INTRAORAL				
Higiene Bucal:	Diario	Semanal	Mensual	Nunca
Placa:	Leve	Moderado	Alto	
Calculo:	Leve	Moderado	Alto	
SIGNOS PERIODONTALES				
Grado de Gingivitis		Leve	Moderado	Alto
Halitosis				

Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)

ANEXO 10

Resultados iniciales de los exámenes microbiológicos

**LABORATORIO CLINICO SAN "FRANCISCO"**

MARIANO EGÜEZ Y SUCRE • EDIFICIO ELITE, 5° PISO

Teléfonos: 03 2420-872 • 0992672539 • Ambato

Lcda. María Lema
LABORATORISTA CLINICA

Nombre	: 3.- Pepe	Especie	: Canino
Raza	: Mestizo	Edad	: 10 años
Color	:	Sexo	:
Propietario	:	Peso	: Kg
Dr (a).	:	Dirección	:
Anamnesis	:	Fecha	: 05/12/2019

MICROBIOLOGIA**CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.****GERMEN AISLADO**

- Stapylococcus aureus
- Streptococcus spp

CONTAJE DE COLONIAS

- 8.000 U.F.C
- 6.000 U.F.C

Nombre	: 4.- Toy	Especie	: Canino
Raza	: Doberman pinscher	Edad	: 5 años
Color	:	Sexo	: Macho
Propietario	:	Peso	: Kg
Dr (a).	:	Dirección	:
Anamnesis	:	Fecha	: 05/12/2019

MICROBIOLOGIA**CULTIVOS DE SECRECIÓN DE ENCIAS DENTALES CANINOS.****GERMEN AISLADO**

- Stapylococcus coagulasa negativa
- Escherichia coli

CONTAJE DE COLONIAS

- 15.000 U.F.C
- 20.000 U.F.C

LABORATORIO CLINICO
"SAN FRANCISCO"

LCDA MARÍA LEMA
DIPLOMADA EN MICROBIOLOGIA
CLINICA VETERINARIA (UNAM)



LABORATORIO CLINICO SAN "FRANCISCO"

MARIANO EGÚEZ Y SUCRE • EDIFICIO ELITE, 5° PISO

Teléfonos: 03 2420-872 • 0992672539 • Ambato



net-l@b

Lcda. María Lema
LABORATORISTA CLINICA

<i>Nombre</i>	: 17.- Chikita	<i>Especie</i>	: Canino
<i>Raza</i>	: Caniche	<i>Edad</i>	: 4 años
<i>Color</i>	:	<i>Sexo</i>	: Hembra
<i>Propietario</i>	:	<i>Peso</i>	: Kg
<i>Dr (a).</i>	:	<i>Dirección</i>	:
<i>Anamnesis</i>	:	<i>Fecha</i>	: 05/12/2019

MICROBIOLOGIA

CULTIVOS DE SECRECION DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

GERMEN AISLADO

- Stapylococcus coagulasa negativa
- Streptococcus spp

CONTAJE DE COLONIAS

- 50.000 U.F.C
- 4.000 U.F.C

<i>Nombre</i>	: 18.-Loba	<i>Especie</i>	: Canino
<i>Raza</i>	: Mestizo	<i>Edad</i>	: 4 años
<i>Color</i>	:	<i>Sexo</i>	: Hembra
<i>Propietario</i>	:	<i>Peso</i>	: Kg
<i>Dr (a).</i>	:	<i>Dirección</i>	:
<i>Anamnesis</i>	:	<i>Fecha</i>	: 05/12/2019

MICROBIOLOGIA

CULTIVOS DE SECRECION DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

GERMEN AISLADO

- Stapylococcus aureus
- Escherichia coli

CONTAJE DE COLONIAS

- 80.000 U.F.C
- 2.000 U.F.C



Lcda. María Lema

Diplomada en Microbiología
Clínica Veterinaria (UNAMV)

ANEXO 11

RESULTADOS FINALES DE LOS EXÁMENES MICROBIOLÓGICOS

	LABORATORIO CLINICO SAN "FRANCISCO"	
MARIANO EGÚEZ Y SUCRE • EDIFICIO ELITE, 5° PISO		
Teléfonos: 03 2420-872 • 0992672539 • Ambato		
Lcda. María Lema LABORATORISTA CLINICA		

<i>Nombre</i> : 7.- Joe	<i>Especie</i> : Canino
<i>Raza</i> : Mestizo	<i>Edad</i> : 11 años
<i>Color</i> :	<i>Sexo</i> : Macho
<i>Propietario</i> :	<i>Peso</i> : Kg
<i>Dr (a).</i> :	<i>Dirección</i> :
<i>Anamnesis</i> :	<i>Fecha</i> : 21/12/2019

MICROBIOLOGIA

CULTIVOS DE SECRECION DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

GERMEN AISLADO	CONTAJE DE COLONIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Enterobacter cloacae • Streptococcus beta hemolitico 	<ul style="list-style-type: none"> • 18.000 U.F.C • 2.000 U.F.C.

<i>Nombre</i> : 8.- León	<i>Especie</i> : Canino
<i>Raza</i> :	<i>Edad</i> : 12 años
<i>Color</i> :	<i>Sexo</i> : Macho
<i>Propietario</i> :	<i>Peso</i> : Kg
<i>Dr (a).</i> :	<i>Dirección</i> :
<i>Anamnesis</i> :	<i>Fecha</i> : 21/12/2019

MICROBIOLOGIA

CULTIVOS DE SECRECION DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

SIN DESARROLLO BACTERIANO EN 72 HORAS DE INCUBACION EN LOS MEDIOS ADECUADOS.





LABORATORIO CLINICO SAN "FRANCISCO"

MARIANO EGÚEZ Y SUCRE • EDIFICIO ELITE, 5° PISO
Teléfonos: 03 2420-872 • 0992672539 • Ambato



net-l@b

Lcda. María Lema
LABORATORISTA CLINICA

Nombre	: 11.- Perris	Especie	: Canino
Raza	: Mestizo	Edad	: 5 años
Color	:	Sexo	: Hembra
Propietario	:	Peso	: Kg
Dr (a).	:	Dirección	:
Anamnesis	:	Fecha	: 21/12/2019

MICROBIOLOGIA

CULTIVOS DE SECRECION DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

GERMEN AISLADO

- Escherichia coli

CONTAJE DE COLONIAS

- 22.000 U.F.C

Nombre	: 12.- Abuela	Especie	: Canino
Raza	: Mestizo	Edad	: 9 años
Color	:	Sexo	: Hembra
Propietario	:	Peso	: Kg
Dr (a).	:	Dirección	:
Anamnesis	:	Fecha	: 21/12/2019

MICROBIOLOGIA

CULTIVOS DE SECRECION DE ENCIAS DENTALES CANINOS.

SIN DESARROLLO BACTERIANO EN 72 HORAS DE INCUBACION EN LOS MEDIOS ADECUADOS.



ANEXO 12

Contaje de Colonias UFC según la bacteria Día 0 Vs Día 7

N°	NOMBRE	Tratamiento	Nombre de la Bacteria		Contaje de Colonias UFC	
			Empieza	Termina	Día 0	Día 7
0	Negra	T0	Stapylococcus Coagulasa Negativa	Stapylococcus Coagulasa Negativa	100000	25.000 U.F.C.
2	Negra Tomasa	T0	Pseudonomas Spp.	Pseudonomas Spp.	80000	6.000 U.F.C.
3	Perris	T0	Stapylococcus Coagulasa Negativa	Stapylococcus Coagulasa Negativa	20000	Sin Desarrollo Bacteriano
			Escherichia Coli	Escherichia Coli	70000	22.000 U.F.C.
4	Abuela	T0	Stapylococcus Aureus	Sin Desarrollo Bacteriano	40000	Sin Desarrollo Bacteriano
5	Jack	T0	Stapylococcus Aureus	Stapylococcus Aureus	60000	25.000 U.F.C
			Escherichia Coli	Escherichia Coli	5000	Sin Desarrollo Bacteriano
6	Teo	T1	Pseudonomas Spp.	Sin Desarrollo Bacteriano	100000	Sin Desarrollo Bacteriano
7	Buba	T1	Escherichia Coli	Escherichia Coli	5000	Sin Desarrollo Bacteriano
8	Orejas	T1	Stapylococcus Aureus	Stapylococcus Aureus	60000	4.000 U.F.C.
			Bacillus Spp	Sin Desarrollo Bacteriano	3000	Sin Desarrollo Bacteriano
9	Chikita	T1	Stapylococcus Coagulasa Negativa	Sin Desarrollo Bacteriano	50000	Sin Desarrollo Bacteriano
			Streptococcus Spp.	Sin Desarrollo Bacteriano	4000	Sin Desarrollo Bacteriano
10	Loba	T1	Stapylococcus Aureus	Sin Desarrollo Bacteriano	80000	Sin Desarrollo Bacteriano
			Escherichia Coli	Sin Desarrollo Bacteriano	2000	Sin Desarrollo Bacteriano
11	Pepe	T2	Stapylococcus Aureus	Sin Desarrollo Bacteriano	8000	Sin Desarrollo Bacteriano
			Streptococcus Spp.	Streptococcus Spp.	6000	1.000 U.F.C.
12	Toy	T2	Stapylococcus Coagulasa Negativa	Sin Desarrollo Bacteriano	15000	Sin Desarrollo Bacteriano
			Escherichia Coli	Sin Desarrollo Bacteriano	20000	Sin Desarrollo Bacteriano

13	Pancho	T2	Pseudomonas Spp.	Pseudomonas Spp.	80000	2.000 U.F.C.
14	León	T2	Escherichia Coli	Sin Desarrollo Bacteriano	18000	Sin Desarrollo Bacteriano
			Streptococcus Spp.	Sin Desarrollo Bacteriano	8000	Sin Desarrollo Bacteriano
15	Negra	T2	Stapylococcus Coagulasa Negativa	Sin Desarrollo Bacteriano	100000	Sin Desarrollo Bacteriano
			Streptococcus Spp.	Sin Desarrollo Bacteriano	3000	Sin Desarrollo Bacteriano
16	Linda	T3	Escherichia Coli	Escherichia Coli	60000	4.000 U.F.C.
17	Yulisa	T3	Streptococcus Spp.	Sin Desarrollo Bacteriano	15000	Sin Desarrollo Bacteriano
18	Diamond	T3	Stapylococcus Coagulasa Negativa	Stapylococcus Coagulasa Negativa	20000	18.000 U.F.C.
			Bacillus Spp	Bacillus Spp	10000	10.000 U.F.C.
19	Joe	T3	Enterobacter Cloacae	Enterobacter Cloacae	100000	18.000 U.F.C
			Bacillus Spp	Sin Desarrollo Bacteriano	2000	Sin Desarrollo Bacteriano
			Sin Desarrollo Bacteriano	Streptococcus Beta Hemolítico	Sin Desarrollo Bacteriano	2.000 U.F.C.
20	Nikol	T3	Stapylococcus Aureus	Sin Desarrollo Bacteriano	25000	Sin Desarrollo Bacteriano
			Neisseria Spp	Neisseria Spp	9000	3.000 U.F.C.
			Bacillus Spp	Sin Desarrollo Bacteriano	3000	Sin Desarrollo Bacteriano

Fuente: Directa

Elaborado por: Cadena, Estefany (2020)