



***DESCRIPCION DE LA FLORA BACTERIANA EN LA CAVIDAD ORAL DE
CANINOS CON TENENCIA RESPONSABLE EN LA CIUDAD DE BOGOTA***

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO
PROYECTO DE INVESTIGACION
BOGOTÁ D.C.
30 DE MAYO DE 2018



***DESCRIPCION DE LA FLORA BACTERIANA EN LA CAVIDAD ORAL DE
CANINOS CON TENENCIA RESPONSABLE EN LA CIUDAD DE BOGOTA***

LUISA FERNANDA GARCÍA BAQUERO

LADY PAOLA LEON RONCANCIO

NYCOLE GERALDINNE VORA RAMIREZ

LUCIA CONSTANZA CORRALES RAMÍREZ

ASESORA

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO

PROYECTO DE INVESTIGACION

BOGOTÁ D.C.

30 DE MAYO DE 2018

A Dios por haberme permitido llegar a este momento tan importante de mi formación profesional, por conducir y bendecir cada uno de mis pasos.

A mi madre y mi padrastro por demostrarme siempre su amor, por ser mi refugio, mi compañía y apoyo incondicional en cada uno de mis planes. Por hacer de mí, cada día mejor.

A mis hermanos por ser mi orgullo, mi compañía, mi apoyo y mi fuerza para seguir adelante.

A mis compañeras de la tesis, por encontrarlas en mi camino y construir una amistad, por el apoyo recibido; las risas, las tristezas y adversidades compartidas, por alcanzar juntas un logro más en nuestras vidas.

Luisa Fernanda García Baquero

A Dios, que me prestó la vida para lograr este objetivo, el cual es sólo un escalón en mi profesión.

A mis padres, por su lucha constante y su amor incondicional todo el tiempo, por cada palabra, gesto de cariño y enseñanza; por guiar los pasos que he dado a lo largo de mi vida, por impulsarme con valor a la toma de decisiones; por los sacrificios que juntos hemos superado; por brindarme su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona, muchos de mis logros se los debo a ustedes.

A mi hermano Edixon León, mi ángel guardián el que antes de partir me enseñó a ser perseverante en cualquier circunstancia de la vida, el autor de muchos sueños por cumplir al que le dedico este y muchos triunfos más. El tesoro más valioso que vivirá en mi corazón por siempre.

A mi amiga Yurany Bernal, por creer ciegamente en mí, gracias por cada una de las palabras de apoyo, de fe, de orgullo, de ánimo que me brindo, y alegrarme esos días en los que dije no poder más.

A mis compañeras de tesis, por ser un apoyo todo el tiempo, por su motivación en las diferentes etapas del proceso, por su paciencia, más que compañeras amigas que hicieron este camino de enseñanza acogedor con palabras de aliento para seguir adelante. Gracias por permitir que junto a ustedes culmine mi carrera.

A Todas y cada una de las personas que me apoyaron y nunca dudaron de mis capacidades gracias ustedes forjaron en mí la confianza.

Lady Paola León Roncancio

A Dios por darme la oportunidad y la fuerza para cumplir este sueño, por darme vida y salud para continuar con cada uno de mis objetivos.

A mis padres porque han sido mi apoyo incondicional, mi motivación, por ser siempre mi compañía fiel, por darme animo todos los días, por demostrarme su amor y por luchar junto a mi lado día tras día, porque han sido mi mano derecha y mi gran bendición porque sin ellos no hubiera podido cumplir este sueño. Gracias porque por ustedes estoy hoy en el lugar que quiero estar.

A mis hermanos porque han sido mi gran compañía en momentos difíciles mi fuerza en momentos de tristeza, y mi apoyo a lo largo de mi vida.

A mi hijo porque es mi motor, porque por el me levanto todos los días con ánimo de seguir adelante, de ser mejor persona todo el tiempo, porque lucho constantemente por brindarle lo mejor y llenarlo de felicidad, porque ha sido el mejor regalo que la vida me regalo y es mi fuerza para cumplir todos mis sueños.

A mi compañero de vida el hombre que ha estado para mí en todo momento, por su paciencia, por su apoyo incondicional en cada paso que doy el que nunca desfallece y siempre está brindando amor, por ser mi fuerza y motivación para seguir adelante.

A mis compañeras de tesis que me enseñaron el valor de una amistad, la solidaridad y más que eso la comprensión quienes estuvieron en momentos de tristeza y felicidad quienes han hecho posible con mucho esfuerzo llegar a este punto y poder cumplir un sueño en conjunto.

Al resto de mi familia que siempre estuvo presente en todo mi proceso profesional quienes me apoyaron y brindaron ayuda durante mi carrera.

Nycole Geraldinne Vora Ramirez

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darnos la fuerza para cumplir todos nuestros sueños por darnos salud y vida para luchar cada día.

A nuestra Directora del proyecto de grado, Dra. Lucia Constanza Corrales Ramírez. Por su compromiso, por su paciencia, por su inteligencia, por ayudarnos a ser mejores cada día, por su comprensión, dedicación y tiempo para que lográramos este objetivo.

Al Dr. William Méndez por su apoyo, guiarnos en la toma de muestra y compartir su conocimiento para el buen desarrollo de nuestro trabajo de grado.

A nuestra Universidad por permitirnos ser profesionales, por brindarnos el mejor conocimiento y las mejores estrategias de aprendizaje, porque aquí forjamos un segundo hogar donde vivimos momentos inolvidables, momentos de felicidad y tristeza, porque conocimos personas inolvidables y porque nos permiten mejorar como seres humanos cada día, y por su apoyo en nuestros proyectos de investigación.

Al Colegio Kalajary, por permitirnos realizar este trabajo que complementa el propósito de su entrega y dedicación día tras día por los caninos, que es buscar su bienestar y salud.

A todas las personas que directa o indirectamente se involucraron en el desarrollo de ésta tesis.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	13
1. INTRODUCCIÓN.....	14
1. ANTECEDENTES.....	16
2. OBJETIVOS.....	19
2.1. GENERAL.....	19
2.2. ESPECIFICOS.....	19
3. MARCO TEORICO.....	20
3.1. Papel que juegan los microorganismos en la flora bucal canina.....	20
3.2. Microorganismos presentes en la cavidad bucal de caninos.....	21
3.2.1. Microorganismos aerobios.....	21
3.2.2. Microorganismos anaerobios estrictos.....	25
3.3. Factores de patogenicidad y virulencia bacteriana.....	30
3.4. Enfermedades bucales en caninos.....	32
3.5. Signos y síntomas de las enfermedades bucales en caninos.....	33
3.5.1. Gingivitis.....	33
3.5.2. Periodontitis.....	33
3.6. Causas de enfermedades bucales en caninos.....	33
3.7. Prevención de las enfermedades bucales en caninos.....	34
3.8. Tratamiento de las enfermedades bucales en caninos.....	34
3.9. Complicaciones de las enfermedades bucales en caninos.....	34
3.10. Influencia del estado de salud del animal para la aparición de enfermedades bucales.....	35
3.10.1. Protección mecánica.....	35
3.10.2. Vascularización.....	35
3.10.3. Factores antibacterianos.....	35
3.11. Transmisión microorganismos de flora oral de caninos a humanos	36
3.12. Datos epidemiológicos de mordeduras.....	36

4. DISEÑO METODOLOGICO	38
5. RESULTADOS	41
6. DISCUSION	56
7. CONCLUSIONES.....	59
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	60
9. ANEXO.....	67

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Toma de muestra a los caninos del colegio Kalajary	38
Figura 2. Toma de muestra a los caninos del colegio Kalajary.	38
Figura 3. Toma de muestra a los caninos del colegio Kalajary.	38
Figura 4. Cocos Gram (+)	44
Figura 5. Bacilos Gram (+)	44
Figura 6. Distribución de las bacterias aerobias y anaerobias asiladas de la cavidad bucal de los caninos	46
Figura 7. Frecuencia de los microorganismos aerobios encontrados según la edad.....	47
Figura 8 Frecuencia de los microorganismos anaerobios estrictos encontrados según la edad	48
Figura 9 Frecuencia de los microorganismos aerobios y anaerobios facultativo encontrados según el tamaño.....	50
Figura 10 Frecuencia de los microorganismos aerobios y anaerobios facultativo encontrados según tamaño	51
Figura 11 Microorganismos aerobios y anaerobios presentes en hembras y machos	53

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Factores de patogenicidad y virulencia bacteriana.	29
Tabla 2 Clasificación por edad.....	38
Tabla 3 Clasificación por tamaño.	38
Tabla 4 Descripción etnográfica de los caninos.....	40
Tabla 5 Frecuencias con relación a la edad de los caninos incluidos en el estudio	41
Tabla 6 Frecuencias con relación al tamaño según las razas de los caninos incluidos en el estudio	41
Tabla 7 Bacterias aerobias y anaerobias facultativas aisladas de la cavidad bucal de los 21 caninos.....	42
Tabla 8 Microorganismos anaerobios aislados de la cavidad bucal de 10 caninos.	43
Tabla 9 Características de las unidades formadoras de colonias de las bacterias aerobias aisladas en medios de cultivo (anexos).....	69
Tabla 10 Características microscópicas de bacterias aerobias, anaerobias facultativas y anaerobias estrictas	44
Tabla 11 Distribución y porcentaje de los aislamientos bacterianos en las muestras estudiadas según el análisis morfológico con la coloración de Gram.....	45
Tabla 12 Frecuencia de los microorganismos aerobios encontrados según edad. .	47
Tabla 13 Frecuencias de los microorganismos anaerobios estrictos encontrados según edad en los caninos.	48
Tabla 14 Frecuencias de los microorganismos aerobios y anaerobios facultativos encontrados según el tamaño.....	49
Tabla 15 Frecuencias de microorganismos anaerobios encontrados en los diez caninos según su tamaño	50
Tabla 16 Frecuencias de microorganismos aerobios y anaerobios en machos y hembras	52
Tabla 17 Comparación de microorganismos aerobios, aerobios facultativos en caninos en condición de abandono y caninos con tenencia responsable.....	53
Tabla 18 Comparación de microorganismos anaerobios estrictos en caninos en condición de abandono y caninos con tenencia responsable.....	54



UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE BACTERIOLOGÍA

DESCRIPCION DE LA FLORA BACTERIANA EN LA CAVIDAD ORAL DE
CANINOS CON TENENCIA RESPONSABLE EN LA CIUDAD DE BOGOTA

RESUMEN

El presente estudio describe la flora bacteriana que se encuentra en la cavidad oral de caninos con tenencia responsable, buscando así identificar bacterias que puedan comprometer la salud bucal del animal, además de establecer la relación de dichos microorganismos con enfermedad periodontal y la trasmisión de infecciones por mordeduras así evitar que se genere un compromiso de la salud del animal o del humano. Teniendo en cuenta que en la actualidad en Colombia no se encuentran reportes sobre la descripción de la flora bacteriana en caninos en buenas condiciones de cuidado, se busca generar conciencia de la importancia de prevenir las enfermedades bucales en ellos con el fin de mejorar su calidad de vida.

Para este estudio se tomaron 21 muestras orales mediante hisopado con escobillón estéril, y raspado dental con punta fina, a caninos del colegio Kalajary ubicado en el municipio de Chía. A las 21 muestras tomadas se les realizó identificación de bacterias aerobias y anaerobias facultativas, las cuales se transportaron en medio infusión caldo corazón, y 10 de estas fueron escogidas al azar y para la identificación de bacterias anaerobias, las cuales fueron transportadas en medio tioglicolato en jarra de anaerobiosis con generadores gas pack.

De las 21 muestras analizadas se aislaron bacterias como, *Neisseria* sp, *Micrococcus luteus*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus simulans*, *Oerskovia* species, bacterias anaerobias, se encontraron bacterias como *Veillonella* spp, *Streptococcus intermedius*, *Bifidobacterium dentium*, *Bacteroides distasonis*, *Fusobacterium* spp, reportadas como patógenas comunes en cavidad oral y otras anaerobias relacionadas con flora bacteriana normal.

Palabras clave: Cavidad bucal, flora bacteriana, aerobios, anaerobios, enfermedad periodontal

Luisa Fernanda García Baquero
Lady Paola León Roncancio
Nycole Geraldinne Vora Ramirez

1. INTRODUCCIÓN

La identificación de la flora bacteriana presente en la cavidad bucal de caninos con tenencia responsable del colegio Kalajary ubicado a las afueras de la ciudad de Bogotá, hace parte de un macro proyecto cuyo objetivo es realizar la identificación de la flora bacteriana presente en la cavidad bucal de esta especie animal, del cual ya se llevó a cabo un proyecto inicial con el estudio de población canina en estado de abandono.

Es importante realizar estudios que permitan conocer la flora bucal de animales de compañía dado que esta puede ser transmitida a los humanos a través de mordeduras y durante las prácticas de convivencia, además de conocer el riesgo de infección a estas.

Hay algunas bacterias que no ocasionan ningún tipo de compromiso en la boca del animal; pero hay otras que son oportunistas y pueden llegar a desencadenar procesos inflamatorios o lesiones orales, que a su vez pueden ser causantes del desarrollo e inicio de enfermedad periodontal, lo cual depende principalmente del estado de salud y hábitos del animal.

La adquisición de la flora bacteriana inicia en el momento del nacimiento; teniendo en cuenta que la mucosa oral es estéril y la primera exposición a las bacterias sucede durante el parto, cuando el cachorro atraviesa el conducto vaginal de la madre; continuando en las primeras horas de vida, a través de la amamantada y el contacto con el medio ambiente. La dieta del animal influye en la salud de la boca, las dietas blandas generalmente favorecen la acumulación de residuos de comida dentro y en los alrededores de los dientes, mientras que el consumo de alimentos duros o sólidos evita la acumulación de restos entre los dientes. De otro lado los hábitos comportamentales como masticar huesos, piedras o madera pueden causar daño en la gingiva y favorecer el desarrollo de infección.

El presente estudio se realizó con un total de 21 muestras tomadas a caninos con tenencia responsable del colegio para perros Kalajary, con el objetivo de identificar las bacterias presentes en la cavidad oral, así mismo observar el impacto que éstas pueden tener a nivel de la salud del animal y de la salud pública debido a que muchos microorganismos presentes en la cavidad bucal de los animales pueden ser potenciales infectantes a través de mordeduras.

En el año 2016 en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, se realiza un trabajo de grado referente a la flora bacteriana bucal de 23 caninos en estado de abandono en el municipio de Chía – Cundinamarca, estudio que se toma como fuente de comparación de la flora bacteriana identificada en caninos con tenencia responsable y en condición de abandono.

En Colombia no se han realizado estudios sobre la identificación de las bacterias de la cavidad bucal en caninos con tenencia responsable, por lo tanto, este estudio busca proporcionar información sobre qué tipos de bacterias se pueden encontrar y de esta manera aportar herramientas que permitan realizar un mejor manejo a nivel de la salud veterinaria y del humano.

1. ANTECEDENTES

Con el fin de determinar la prevalencia de bacterias aerobias frecuentemente asociados con heridas por mordeduras de animales en 1978 W.E Bailie y colaboradores realizaron un estudio en Manhattan-Kansas con 50 perros de diferentes edades , razas y sexos, donde reportaron mayor prevalencia de *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, estreptococos del grupo D, *Corynebacterium* spp, Enterobacterias, *Neisseria* spp, *Moraxella* spp y *Bacillus* spp, y otras especies y géneros que fueron recuperados en menor frecuencia y pueden representar la flora transitoria. La alta incidencia de *Pasteurella multocida* y *Staphylococcus aureus* patógenos humanos conocidos sugieren que deberían ser considerados posiblemente los patógenos contaminantes presentes en las heridas por mordedura.¹

David R. Elliott y colaboradores en el año 2005 en el Reino Unido realizaron un trabajo para observar el comportamiento de las bacterias aisladas de la placa dental canina donde se evidenciaron varias especies de *Actinomyces*, y se encontró que estas especies se coagregaban con especies de *Leptotrichia*, *Neisseria* spp, *Porphyromonas* y *Streptococcus*.²

Posteriormente en el año 2011 Srdjan Stepanovic y colaboradores realizaron un estudio en Yugoslavia con 122 perros con diferentes características raza: 40 razas, edad: 1,5 meses a 15 años, con una media de 14,5 meses, sexo: 45 eran hembras y 77 machos, hábitat: 25 al aire libre, 94 interiores, y tres por igual interior / exterior, con el fin de establecer la prevalencia de *Staphylococcus sciuri* en una población de perros sanos y así mismo realizar la caracterización de cepas aisladas. Dentro de los resultados se encontró *Staphylococcus sciuri* en 56 de los 122 perros (46%), éste aislamiento fue más común en las fosas nasales y bocas de los perros , además se encontró que no hay ninguna asociación significativa en la ocurrencia de *Staphylococcus sciuri* con factores como sexo, edad y condiciones de vida; lo que indica que *Staphylococcus sciuri* es también un miembro importante de la flora nasal, oral y de la piel de los perros sanos como flora residente o transitoria ya que se encontró en la mitad de la población.³

Un estudio realizado en el servicio de urgencias del hospital del niño Manuel Ascencio Villarrael durante un periodo de siete meses (agosto 2010 a febrero 2011) a 40 pacientes entre los 9 meses y los 14 años de edad, con heridas de perros y gatos a los cuales se les tomo muestra para cultivo, observación y análisis; después de las 72 horas de control a la infección los resultados son notorios en 24 casos se aisló *Staphylococcus aureus*, en 4 casos *Pasteurella*

multocida en dos casos se aislaron las dos y en 10 casos ninguno. Con este análisis a cada una de las muestras se concluye que *S. aureus* y *P. multocida* son los microorganismos aerobios más frecuentes en mordeduras de animales y los antibióticos amoxicilina/ácido clavulánico y dicloxacilina actúan eficazmente para el control de la infección.⁴

Cabrera Alexei y colaboradores, en el año 2012 realizaron un estudio en España, en 10 perros de la raza Beagle con una edad promedio de 1 a 3 años y un peso entre 9 y 11 kg, potencialmente inmunosuprimidos y con enfermedad periodontal inducida en ambos sexos. A partir de la placa supragingival se aislaron especies como; *Proteus mirabilis*, *Neisseria spp*, *Pseudomonas spp*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus coagulasa* negativa, *Streptococcus α hemolítico*, *Streptococcus β hemolítico*, *Streptococcus pneumoniae*, *Lactobacillus spp*, *Nocardia spp*, *Actinomyces spp*, *Corynebacterium spp*, *Micrococcus spp*, *Microbacterium spp*. Resaltando que *Neisseria spp* y *Streptococcus α hemolítico*, estuvieron presentes en las 10 muestras, sin embargo, hay autores que consideran a *Neisseria spp* como parte de la flora normal de la cavidad oral de los caninos.⁵

En el mismo año Negro, V. y colaboradores encontraron en 105 aislamientos de la placa supragingival en 18 pacientes caninos de diferente sexo y edad con periodontitis, 79 microorganismos correspondientes a géneros de bacterias aerobias y anaerobias facultativos (*Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Micrococcus spp.*, *Bacillus spp.*, *Proteus spp.*, *Escherichia spp.*, *Alcaligenes spp.* y *Pseudomonas spp.*) y 26 a géneros de bacterias anaerobias estrictas (*Porphyromonas spp.*, *Fusobacterium spp.*, *Prevotella spp.*, *Peptostreptococcus spp.* y *Bacteroides spp.*). Los resultados obtenidos por los autores evidenciaron que la periodontitis avanzada y activa se relaciona con una mayor cantidad de especies bacterianas y de microorganismos anaerobios.⁶

En el año 2013 Davis y colaboradores realizaron un estudio a partir de 223 caninos con gingivitis sana, gingivitis y periodontitis, los autores encontraron especies de *P. cangingivalis*, *Peptostreptococcus spp*, *Actinomyces spp*. *Peptostreptococcaceae spp.* y *Fusobacterium*; esta identificación fue efectuada por extracción de ADN y amplificación de 16s rDNA. También se ha descrito, que la cantidad de especies bacterianas que producen gingivitis y periodontitis leve ha permitido identificar sus asociaciones en las diferentes etapas de la enfermedad.⁷

En un estudio realizado en Perú, en aislamientos microbianos del cuarto premolar superior derecho y canino superior derecho en 30 canes provenientes de cuatro albergues de la ciudad de Lima, con enfermedad periodontal moderada a severa, de raza y edad variada y alimentados con comida casera, se aislaron *Porphyromonas gingivalis*, seguido de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bifidobacterium* spp, *Enterobacter aerogenes* y *Prevotella intermedia*.⁸

Changin Oh y colaboradores en el 2015, en República de Corea, compararon la flora bacteriana oral de caninos y sus propietarios. Diez muestras orales se obtuvieron de perros de 3 a 5 años y sus respectivos propietarios. Se utilizó el método de pirosecuenciación la cual es una secuenciación del ADN basado en la monitorización en tiempo real de la síntesis del ADN para determinar la diversidad de taxones presente en las muestras, donde seis phylum tenía abundancia relativa mayor que 1%: *Proteobacteria* (25,7%), *Actinobacteria* (21%), *Bacteroidetes* (19,7%), *Firmicutes* (19,3%), *Fusobacteria* (12,3%), y Desconocido (1,3 %). El resultado de éste estudio infiere que la diseminación bacteriana entre perros y humanos es poco común.⁹

En el año 2016 en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, se realiza un trabajo de grado referente a la flora bacteriana bucal de 23 caninos en estado de abandono en el municipio de Chía – Cundinamarca, donde identificaron *Enterococcus durans*, *Streptococcus* del grupo *Viridans*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus hirae*, *Streptococcus uberis*, *Kluyvera ascorbata*, *Kluyvera cryocrencens*, *Enterobacter sakazakii*, *Enterobacter cloacae*, *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli*, *Citrobacter freundii*, *Escherichia vulneris*, *Fusobacterium* spp, *Actinomyces* spp, *Veillonella* spp, *Prevotella intermedia/nigrescens*, *Eikenella corrodens*, *Porphyromonas endodontalis*, *Capnocytophaga* spp. De acuerdo con los resultados obtenidos y su comparación con los reportes en estudios relacionados con la flora bacteriana involucrada frecuentemente en periodontitis caninas o lesiones orales, evidenciaron coincidencias en la identificación de bacterias y su correlación de acuerdo a las condiciones ambientales e higiénicas en las que se encontraban, así como factores como edad, tamaño o raza de los caninos en el estudio.¹⁰

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

- Determinar la flora bacteriana que se encuentra en la cavidad oral de caninos con tenencia responsable y su implicación en la salud del animal.

2.2. ESPECIFICOS

- Realizar la Identificación de bacterias aerobias, anaerobias facultativas y anaerobias estrictas presentes en la cavidad oral de caninos con tenencia responsable en la ciudad de Bogotá.
- Describir las bacterias que de acuerdo con sus factores de patogenicidad y virulencia son capaces de producir procesos patológicos en la cavidad bucal de los caninos con tenencia responsable en la ciudad de Bogotá.
- Establecer las diferencias encontradas entre la flora bucal de caninos con tenencia responsable frente a los resultados obtenidos en el estudio realizado en caninos en estado de abandono.

3. MARCO TEORICO

3.1. Papel que juegan los microorganismos en la flora bucal canina

La flora bacteriana bucal parece desarrollar diferentes funciones beneficiosas para su hospedador, entre las cuales se destaca, la prevención de la colonización de las superficies bucales por patógenos potenciales. En efecto, la cavidad bucal está permanentemente colonizada por una flora bacteriana bacteriana residente que se organiza en ecosistemas donde se encuentran especies que, en ocasiones, pueden comportarse como patógenos dependiendo del estado inmune del canino.¹¹

Resulta oportuno señalar que entre las propiedades de las bacterias se encuentran: adherencia a las células huésped, toxigenicidad y capacidad para evadir el sistema inmunitario del huésped. Si las bacterias o las reacciones inmunológicas lesionan al huésped lo suficiente, la afección se manifiesta.¹¹

La flora de la cavidad oral está involucrada en la patogenia de enfermedades como la caries y periodontitis. La colonización de los microorganismos se da mediante la penetración a los tejidos a través de dos vías: la dentaria y la periodontal; una vez ingresan, avanzan hasta donde las defensas del cuerpo lo permitan.

Dicho avance se da a través de los tejidos de la región buco-maxilo-facial. Las primeras bacterias en penetrar el tejido son los *Streptococcus* del grupo Viridans, por ser facultativas. La entrada de estas bacterias ocasiona el consumo total del oxígeno existente generando un ambiente anaeróbico, que facilita el ingreso de bacterias anaeróbicas, la lisis tisular y la formación de abscesos. Una vez transcurrida la primera colonización de microorganismos patógenos, el canino se hace más susceptible a la incorporación de cualquier microorganismo que sobrepase las barreras de defensa que se encuentran exacerbadas.¹²

Los biofilms que colonizan la cavidad oral son uno de los más complejos que existen en la naturaleza. Esta complejidad se debe en gran medida a la composición de las distintas superficies en la cavidad oral de caninos, que determinan la existencia de cuatro nichos orales diferentes:

- 1) Mucosa masticatoria
- 2) Mucosa dorso lingual.

- 3) Saliva.
- 4) Superficies duras (superficies dentales y materiales de restauración).

Estos biofilms tienen la prevalencia a incrementarse con la edad alcanzando un 80% en perros por encima de los cinco años. De esta manera se establece que en cada una de las partes que conforman la cavidad oral se encuentran diferentes microorganismos, presentando predilección por un lugar característico dependiendo de aspectos como pH y nutrientes específicos, entre otros.⁶

Dentro de las bacterias fastidiosas se encuentra *Capnocytophaga canimorsus* siendo este un bacilo Gram negativo. Además, pueden encontrarse espiroquetas del género *Treponema* dependiendo de la edad del canino. Dentro de los cocos Gram positivos anaerobios se encuentran los géneros *Peptococcus*, *Peptostreptococcus* y *Ruminococcus* entre otros. Pueden además aislarse especies de *Mycoplasma* y levaduras del género *Cándida* principalmente *C. albicans*.¹³

La importancia de la flora bacteriana normal se relaciona con la producción de efectos directos como: producción de bacteriocinas, producción de metabolitos tóxicos, reducción del potencial redox, consumo de nutrientes esenciales y competencia por receptores, e indirectos en los cuales se encuentra el aumento de la producción de anticuerpos, estímulo de la fagocitosis y el aumento de la producción de interferón.¹⁴

3.2. Microorganismos presentes en la cavidad bucal de caninos

3.2.1. Microorganismos aerobios

3.2.1.1. *Neisseria spp*

El género *Neisseria* está conformado por cocos Gram negativos, dispuestos en pares generalmente intracelulares; nutricionalmente exigentes y muy sensibles a los cambios de temperatura y pH. Algunas especies forman parte de la flora normal y pueden actuar como patógenos oportunistas y otras son patógenos estrictos.¹⁵

3.2.1.2. ***Micrococcus luteus***

Es una bacteria Gram positiva, aerobia obligada de la familia de las *Micrococcaceae*. Posee una morfología de coco y una agrupación en tétradas puede ser encontrada en la tierra, polvo, agua y aire, formando parte de la flora bacteriana de la piel de los mamíferos.

Se tiende a pensar que *Micrococcus* es de manera general un organismo comensal o saprofítico, aunque podría ser también un patógeno oportunista, particularmente en pacientes con inmunodeficiencia. Puede llegar a hacer de difícil identificación como la causa de una infección puesto que el organismo está presente normalmente en la microflora cutánea. El género es ocasionalmente asociado con enfermedades. En raras ocasiones la muerte de pacientes inmunodeprimidos se ha debido a infecciones pulmonares puede estar implicado en otras infecciones, incluyendo bacteriemia recurrente, artritis séptica, endocarditis, meningitis.¹⁶

3.2.1.3. ***Bacillus cereus***

Gram positivo, con forma de bastón alargado, aerobio facultativo y formador de esporas, las cuales no son liberadas del esporangio. La diferenciación de estos microorganismos depende de la determinación de su movilidad, de la presencia de cristales tóxicos, de la actividad hemolítica y del crecimiento tipo rizoide. Puede encontrarse con cierta facilidad en una gran proporción de alimentos. Al ser un microorganismo esporulado, es capaz de tolerar durante largos períodos de tiempo condiciones medioambientales adversas.¹⁷

3.2.1.4. ***Oerskovia species (Cellulosimicrobium cellulans)***

Anteriormente conocida como *Oerskovia species (Cellulosimicrobium cellulans)*. Está ampliamente distribuido en el medio ambiente. Las bacterias pueden tener morfología variable presentándose como bacterias Gram positivas ramificadas o cocobacilos. Crece en agar sangre y agar chocolate produciendo colonias pigmentadas amarillas. Son catalasa positiva, reduce el nitrato e hidroliza la esculina. No hidroliza la xantina lo distingue de la *Oerskovia turbata*. No es móvil y puede crecer a 42 grados C.

No es un patógeno raro y la infección suele asociarse con el estado inmunocomprometido o la ruptura en el mecanismo de defensa natural (es decir, catéter, etc.). Puede causar bacteriemia, peritonitis, infección de ojos, articulaciones, piel y tejidos blandos.¹⁸

3.2.1.5. *Staphylococcus simulans*

Staphylococcus simulans, es un coco Gram positivo, coagulasa negativa, se encuentra en la piel de humanos y en las uretras de mujeres sanas. Son catalasa positiva, capaces de utilizar la glucosa por vía oxidativa y fermentativa. Tolera la sal en medios con concentraciones de NaCl de hasta un 10%. Su significado clínico no se ha establecido, ya que rara vez se identifica en asociación con infecciones. Son susceptibles a buen número de agentes antimicrobianos. Provoca numerosas enfermedades en animales (ratas, pájaros, ganado), y puede contaminar dispositivos, prótesis y generar procesos infecciosos.¹⁹

3.2.1.6. *Escherichia coli*

Es un bacilo Gram negativo, anaerobio facultativo, móvil por flagelos peritricos fermentador de glucosa y lactosa. Esta bacteria es necesaria para el funcionamiento correcto del proceso digestivo, produce vitaminas B y K. Pertenece al grupo de las Enterobacterias, encontrándose generalmente en los intestinos de animales como flora bacteriana comensal, colonizando desde el primer día de vida y permaneciendo constante como flora de ese habitat. Es el agente causal de gastroenteritis, infecciones urinarias y meningitis en caninos cuando estos se encuentran inmunosuprimidos. En el mismo individuo coexisten normalmente más de 10 serotipos. Además, este microorganismo se puede encontrar en la cavidad bucal, debido a la contaminación oro-fecal.²⁰⁻²¹

3.2.1.7. *Enterobacter cloacae*

Es un bacilo Gram negativo oxidasa negativo y catalasa positiva, son fermentadoras de glucosa y lactosa. Es parte de la flora bacteriana normal del tracto gastrointestinal y se distribuye ampliamente en el medio ambiente.²²

Esta especie es oportunista y típicamente está involucrada en infecciones nosocomiales que implica pacientes hospitalizados con trauma, infecciones del tracto urinario, heridas abdominales, bacteriemia, infecciones respiratorias y abscesos dentales ocasionados por la contaminación oro-fecal. Es una bacteria frecuentemente aislada del tracto gastrointestinal y urinario de caninos, causándole problemas de salud al animal.²³

3.2.1.8. *Proteus mirabilis*

Es un bacilo Gram negativo, anaerobio facultativo, con motilidad, y actividad ureasa. *Proteus* spp. Se encuentra normalmente en el tracto gastrointestinal, pero por su habilidad motora puede transportarse a diferentes sitios en el canino y causar diferentes patologías. Es un microorganismo con una amplia variedad de factores de virulencia como flagelos, fimbrias, proteínas de membrana, hemolisinas, esta bacteria no produce toxinas solubles. Es la principal causante de infección del tracto urinario.²⁴

Se ha demostrado en caninos que *Proteus mirabilis* es el causante de otitis externa crónica e infecciones del tracto urinario (ITU) que puede evolucionar hasta pielonefritis aguda y puede presentarse en asociación con otras bacterias como *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*, además suele encontrarse implicado en osteomielitis, empiema y meningoencefalitis.²⁵

3.2.1.9. *Enterococcus spp*

Son bacterias Gram positivas, asociadas en pares o cadenas cortas, anaerobios facultativos, quimiorganotrofos, con metabolismo fermentativo, habitan en el interior del tracto gastrointestinal. Pueden encontrarse también en el tracto genitourinario y la cavidad oral específicamente en la saliva.

Enterococcus spp, puede diseminarse por transmisión fecal-oral, por contacto con fluidos infectados o por contacto con superficies contaminadas. Varios estudios indican que *E. faecalis* es abundante en el tracto gastrointestinal de los caninos, lo cual podría explicar su prevalencia en los aislamientos clínicos, además de su virulencia.²⁶

3.2.1.10. ***Streptococcus* spp**

El género *Streptococcus* está conformado por cocos Gram positivos pertenecientes al grupo de las bacterias ácido-lácticas por tener la capacidad de fermentar carbohidratos. Estas bacterias se asocian en cadenas o pares, son oxidasa y catalasa negativas. La mayoría de las especies de *Streptococcus* son anaerobios facultativos, y algunos crecen únicamente en una atmósfera que contiene CO₂.²⁷

3.2.2. **Microorganismos anaerobios estrictos**

3.2.2.1. ***Cutibacterium acnes***

Son bacterias anaerobias Gram positivas de crecimiento lento. Por lo general son en forma de varilla y pleomórficos, se consideran como comensales de la piel con bajo o ningún potencial patógeno. *P. acnes* tiene la capacidad de actuar como un patógeno oportunista, varios informes indican que esta especie también puede ser el agente etiológico de infecciones graves como endocarditis infecciosa, infecciones óseas y articulares e infecciones del sistema nervioso central, predominantemente cuando hay cuerpos extraños.¹⁴⁻²⁸

3.2.2.2. ***Cutibacterium avidum***

Bacteria Gram positiva, anaerobia, en forma de varilla y pleomórficos. Ha sido reportado como una causa de infecciones de tejidos blandos, tales como varios abscesos, infecciones de los huesos y las articulaciones.²⁹

3.2.2.3. *Bacteroides distasonis*

Bacilo Gram negativo, anaerobio estricto, no forma esporas, puede ser móvil o inmóvil con flagelos periticos. Las colonias presentan pigmento café en agar sangre. Habitante normal de cavidades orales, respiratorias, intestinales y urogenitales, predominante en el colon; puede causar infecciones severas cerca de las superficies mucosas donde existe normalmente, además de bacteriemia, abscesos y lesiones en todas las regiones del cuerpo (pulmones, abdomen y cerebro), peritonitis, endocarditis, infección de heridas.³⁰

3.2.2.4. *Bifidobacterium dentium*

Bacilos Gram positivos en forma de varilla, son relativamente abundantes habitantes del tracto gastrointestinal de los seres humanos y animales. Es una fuente de infecciones anaerobias, es rastreada en agua contaminada por provenir de contaminación fecal. Los científicos han demostrado que *B. dentium* puede causar caries en los seres humanos. Debido a su alta tolerancia a los ambientes ácidos alcanzados en la boca (pH 4,5), puede descomponer los azúcares por acidogénesis y causar desmineralización de los tejidos de los dientes.³¹

3.2.2.5. *Streptococcus intermedius*

S. intermedius, integrante del grupo Viridans es una bacteria con morfología de coco, Gram-positivo que forma parte de la flora normal en la cavidad oral, así como del tracto respiratorio superior, urogenital femenino y tracto gastrointestinal. También puede encontrarse en las heces humanas y es la especie dominante que se encuentra en la placa subgingival.³²

3.2.2.6. *Fusobacterium spp*

Son bacilos largos fusiformes Gram negativos anaerobios, que se caracteriza por la producción de ácido butírico; Este género se puede encontrar normalmente en vías respiratorias altas, el tracto digestivo y el aparato

genitourinario de humanos y en los caninos se encuentra principalmente como microorganismo patógeno, causante de infecciones en boca, heridas por mordedura y del aparato respiratorio.³³

La excepcional capacidad de *Fusobacterium* para adherirse tanto a microorganismos Gram-negativos como Gram positivos en biofilms (específicamente en tejidos blandos) lo ha convertido en un patógeno altamente invasivo.¹⁵

Se han encontrado varias especies que habitan en la cavidad bucal, la más frecuente en el surco gingival es *F. nucleatum*. Su poder patógeno está asociado a la presencia de fimbrias, lipopolisacáridos, producción de factores solubles inhibidores de la quimiotaxis de los polimorfonucleares y a la elaboración de metabolitos que se comportan como compuestos tóxicos tisulares.³⁴

3.2.2.7. *Veillonella spp*

Presentan forma de cocos dispuestos en pares (diplococos), son anaerobios estrictos, Gram negativos que forman parte de la flora bacteriana normal de cavidad bucal, colon y vagina. Bajo algunas circunstancias se comportan como patógenos oportunistas que pueden producir abscesos en senos paranasales, amígdalas, cerebro, e infecciones mixtas causadas por anaerobios.³⁵

3.2.2.8. *Bacteroides splanchnicus*

Es un género de bacterias Gram-negativas con forma de bacilo. Las especies de *Bacteroides* son anaerobias y pueden ser móviles o inmóviles, dependiendo de la especie.³⁶

3.2.2.9. *Peptostreptococcus spp*

Son cocos Gram positivos, generalmente cocobacilares, anaerobias estrictas. Comúnmente es aislada en muestras clínicas humanas, constituye parte de la flora gastrointestinal particularmente de la cavidad abdominal y el tracto genitourinario. Ha sido aislada de una amplia variedad de muestras clínicas humanas como en abscesos del cerebro, mandíbula, cavidad pleural, oído, pélvica, urogenital y regiones abdominales, así como en sangre, líquido espinal y articular, y casos de osteomielitis además ha sido recuperada de especímenes de periodontitis y sepsis intraoral.³⁷

3.2.2.10. *Porphyromonas spp*

Son bacilos Gram negativos pleomórficos, inmóviles, asacarolíticos, no se desarrollan en presencia de bilis y son sensibles a la vancomicina. Dentro de las especies que se encuentran en cavidad bucal están *P. gingivalis*, *P. endodontalis* y *P. asaccharolytica*. Estas especies se caracterizan, además, por producir un pigmento negro en sus colonias, característica que se observa en medios de cultivo que contienen sangre lisada, hemina y vitamina K. *P. gingivalis*, ha sido considerada una bacteria periodonto-patógena por excelencia, se aísla del surco gingival en periodontitis crónica.³⁸

P. gingivalis aprovecha las condiciones que da el huésped para generar mayor daño, se ha demostrado que posee elementos estructurales que favorecen su virulencia como: fimbrias, que intervienen en el proceso de adhesión a tejidos del hospedero, a su vez presenta propiedades quimiotácticas y de inducción de citoquinas.; hemaglutininas, que participan en la aglutinación de hematíes en los inicios de la colonización tisular y promueven la colonización por mediación de la unión bacteriana a receptores oligosacáridos en células; residuos proteicos, glucídicos y de lipopolisacáridos, que contribuyen a los procesos de adhesión a células epiteliales, y a la coagregación con otras bacterias; proteínasas cisteinproteasas estas proteínas son llamadas gingipainas y producen el 85 % de la actividad proteolítica generada por *P. gingivalis*, entre las acciones que producen están; la degradación de fibronectina, fibrinógeno y de las uniones de las células epiteliales, activación del sistema de coagulación y sistema calicreina – quinina, que interrumpen la

defensa del huésped al degradar IL8; y la cápsula, que juega un papel importante en la evasión del sistema inmunológico, eludiendo la fagocitosis, opsonización y acción del complemento.³⁸

3.2.2.11. *Prevotella spp*

Son bacilos Gram negativos anaerobios estrictos, inmóviles, algunos productores de pigmento marrón o negro, lo cual hace que se clasifiquen como pigmentadas y no pigmentadas. Sensibles a la bilis y resistentes a la vancomicina. Al igual que *Porphyromonas*, son exigentes en cuanto a vitamina K, hemina y sangre para su crecimiento. Atendiendo a la producción de pigmento marrón oscuro o negro, característica que se observa de 2 a 3 semanas en sus colonias desarrolladas en agar sangre; las especies de interés odontológico se clasifican en dos grupos: especies pigmentadas: *P. intermedia*, *P. melaninogenica*, *P. loescheii*, *P. corporis*, *P. nigrescens*, *P. pallens*, y especies no pigmentadas: *P. bivia*, *P. buccae*, *P. buccalis*, *P. disiens*, *P. oralis*, *P. oris*, *P. oulorum*, *P. veroralis*, *P. heparinolytica* y *P. zoogloformans*.³⁹

Se ha descrito que la presencia de *Prevotella* en el desarrollo de enfermedades periodontales se debe a procesos de sinergia con otros microorganismos. Dentro de los mecanismos de virulencia de este género están la presencia de fimbrias, encargadas de proveer poder adhesivo al microorganismo, interviniendo en el proceso de adhesión, agregación y congregación; la presencia de adhesinas que interactúan con un receptor proteico o polisacárido ubicado en otra bacteria, otras adhesinas como residuos proteicos y glucoprotéicos superficiales; la capacidad para degradar inmunoglobulinas, su acción tóxica sobre los fibroblastos, y actividad fibrinolítica y la inhibición de células B, entre otros. El género *Prevotella* se ha aislado en patologías bucales en perros con periodontitis y gingivitis, causada por la acumulación de bacterias en forma de placa sobre la superficie de los dientes.³³

3.2.2.12. *Capnocytophaga* spp

Son bacilos gramnegativos finos, fusiformes, pleomórficos, de crecimiento fastidioso, anaerobio facultativo, oportunista que puede causar infecciones diseminadas en personas inmunocompetentes e inmunodeprimidas, causa infecciones de periodontitis o en la cavidad bucal como mucositis o gingivitis, en caninos se ha aislado *Capnocytophaga canimorsus* asociada a enfermedad periodontal.⁴⁰

Capnocytophaga spp, cuenta con una gran variedad de enzimas que incluyen aminopeptidasas, fosfatasas ácidas y alcalinas, proteasas que hidrolizan la IgA y la IgG, lo que interfiere con la respuesta inmune en las mucosas, y enzimas del tipo de la tripsina, que podrían actuar invadiendo el tejido periodontal. Entre otros factores de virulencia *Capnocytophaga* spp tiene sustancias que inhiben la motilidad y producen alteraciones en los neutrófilos, son capaces de producir un efecto tóxico sobre los neutrófilos inhibiendo la quimiotaxis, además se encuentran también los polisacáridos extracelulares, que podrían actuar inhibiendo la respuesta de los linfocitos T a mitógenos y antígenos. Y los lipopolisacáridos que tienen efecto tóxico.⁴¹

Estas infecciones que causa están asociadas principalmente a mordeduras por animales, o que tenían contacto con ellos. Los cuadros atribuidos a estas dos especies se diferencian en dos tipos: por un lado, *C. canimorsus* que produce cuadros generalizados con sepsis, mientras que los atribuidos a *C. cynodegmi* consisten fundamentalmente en celulitis o infecciones localizadas en el lugar de la mordedura y, raramente, dan lugar a cuadros de sepsis.⁴²

3.3. Factores de patogenicidad y virulencia bacteriana

Tabla 1. Factores de patogenicidad y virulencia

Factor de virulencia	Acción sobre el periodonto	Microorganismo
Cápsula	Evasión del sistema inmune del huésped.	<i>Oerskovia species</i> , <i>Bacteroides distasonis</i> , <i>Fusobacterium</i> spp, <i>Porphyromonas</i> spp,

		<i>Prevotella</i> spp, <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Streptococcus intermedius</i> , <i>Neisseria</i> spp, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Bacillus cereus</i> .
Endotoxinas	Penetran las células ocasionando inflamación periodontal.	<i>Fusobacterium</i> spp, <i>Porphyromonas</i> spp, <i>Bacteroides distasonis</i> , <i>Prevotella</i> spp, <i>Escherichia coli</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Bacillus cereus</i> .
Hemolisinas	Promoción de colonización bacteriana.	<i>Staphylococcus simulans</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Enterococcus</i> spp, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Streptococcus intermedius</i> .
Biofilms	Adhesión a superficies vivas e inertes.	<i>Enterococcus</i> spp, <i>Bifidobacterium dentium</i> , <i>Actinomyces viscosus</i> , <i>staphylococcus simulans</i> .
Fimbrias	Capacidad de unirse a superficies epiteliales y a diferentes sustratos.	<i>Escherichia coli</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Actinomyces viscosus</i> , <i>Fusobacterium</i> spp, <i>Porphyromonas</i> spp, <i>Prevotella</i> spp, <i>Neisseria</i> spp, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Bacteroides distasonis</i> .
Proteasas	Actividad proteolítica, destrucción de ligamentos periodontales, destrucción de glóbulos	<i>Porphyromonas</i> spp, <i>Capnocytophaga</i> spp, <i>Neisseria</i> spp, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Oerskovia species</i> , <i>Cutibacterium avidum</i> , <i>Cutibacterium</i>

	rojos para la obtención de hierro y hemina.	<i>acnes, Actinomyces viscosus, Streptococcus intermedius.</i>
Metabolitos Tóxicos	Aumenta permeabilidad de mucosa oral, producción indol.	<i>Actinomyces viscosus, Fusobacterium spp, Prevotella spp, Capnocytophaga spp, Bacillus cereus, Bacteroides splanchnicus.</i>

Avila Y⁴³

3.4. Enfermedades bucales en caninos

La enfermedad periodontal en caninos es el resultado a nivel tisular de la lucha entre las bacterias que se acumulan en las coronas dentales y el sistema inmune del perro. En ésta se ven afectados el periodonto, encías, hueso alveolar, ligamentos periodontales y cemento radicular.⁴⁴

Hay que tener en cuenta que existen factores que influyen en cada canino para que se presente una enfermedad periodontal como el tamaño porque entre más pequeño es el perro más espacio ocupan sus dientes en la mandíbula manipulando la misma carga bacteriana que un animal más grande, por ello en razas pequeñas se ve más frecuentemente. Se ha demostrado que en perros con más de 6 años una gingivitis pasa a ser una periodontitis, además la periodontitis es una enfermedad que depende de cada individuo de acuerdo con su sistema inmune, alimentación (dietas blandas, alimentos preparados) y sus hábitos de higiene como su conducta (masticar hueso, madera, respiración por la boca).⁴⁵

Existen más de 350 tipos de bacterias en la cavidad bucal, estas bacterias se acumulan en gran número en la superficie visible de los dientes (placa dental supragingival), luego se extienden bajo la encía (placa subgingival). Al entrar en contacto con la encía provocan una reacción inflamatoria que se conoce como gingivitis. Así, las bacterias que se extienden bajo la encía pueden ocasionar progresivamente lesiones más profundas. Estas lesiones profundas aflojan el diente, volviéndolo móvil poco a poco, lo que caracteriza la fase de periodontitis.⁴⁴

3.5. Signos y síntomas de las enfermedades bucales en caninos

3.5.1. Gingivitis

Es la inflamación de la encía y se debe a la acumulación de placa dentaria. Es muy común en la boca de cualquier perro no sometido a una higiene oral meticulosa y frecuente. Se considera que es reversible: la inflamación desaparece si se elimina la placa, sin embargo, algunos trastornos locales o sistémicos pueden convertirla en un problema clínico grave como gingivitis ulcerosa necrosante aguda, estomatitis ulcerosa, insuficiencia renal y estrés acentuado.⁴⁶⁻⁴⁷

3.5.2. Periodontitis

Es la destrucción del tejido de adhesión periodontal (tejido conectivo y hueso). Sólo podemos hablar de que existe esta enfermedad cuando es evidente que hay reabsorción ósea, o lo que es lo mismo, pérdida de hueso. Es frecuente que haya partes de la boca que estén afectadas y otras que no lo estén.⁴⁷⁻⁴⁸

3.6. Causas de enfermedades bucales en caninos

La causa principal de la periodontitis en perros es la aparición de placa dental en la boca del animal. Se produce por la acumulación de bacterias que, en combinación con la saliva, forman una capa amarillenta que desarrolla rápidamente el crecimiento bacteriano y las bacterias eventualmente invaden el saco, la cavidad entre la gingiva y la raíz del diente. Esta capa se adhiere fuertemente a la base de los dientes y esto provoca enrojecimiento e inflamación en las encías (gingivitis).⁴⁹

Si la placa se deja evolucionar en las superficies dentales coronales, se mineraliza con diversos minerales presentes en la saliva hasta convertirse en cálculo dental (sarro). Se forma una sustancia dura, parda, sobre la placa, causada por la mineralización de la placa, la calcificación de microorganismos

necróticos y el crecimiento continuado a través de más deposición de placa y mineralización. A menudo pueden encontrarse grandes cantidades de cálculo dental con una gingivitis mínima. El sarro en sí no es muy destructivo, pero continuamente se infecta con nuevas capas de placa cargada de bacterias y sus toxinas agresivas que pueden provocar la extensión de la infección a todo el periodonto.⁵⁰

La enfermedad periodontal es la destrucción de tejidos ocurre cuando existe gran cantidad de bacterias anaerobias. La bacteria que se aísla con más frecuencia es la *Porphyromonas* especialmente la especie gingivalis, así como las espiroquetas.³³⁻⁵¹

3.7. Prevención de las enfermedades bucales en caninos

La prevención es la mejor estrategia a la hora de prevenir futuros daños en la boca del animal. Un adecuado programa de salud dental para los caninos incluye una apropiada dieta, cuidados de casa como cepillado y limpieza dental, visitas regulares al veterinario. Para la dieta se debe tener en cuenta que la comida debe ser dura (concentrados).⁵²

3.8. Tratamiento de las enfermedades bucales en caninos

En caninos la mayoría de los procedimientos invasivos incluyendo los tratamientos periodontales deben llevarse a cabo bajo anestesia general y realizarse únicamente por profesionales. En el caso de un perro con periodontitis, el tratamiento incluye raspado supragingival y subgingival, limpieza subgingival, curetaje y alisado radicular, pulido y cirugía periodontal de importancia variable.⁵²

3.9. Complicaciones de las enfermedades bucales en caninos

Como consecuencia la enfermedad periodontal puede predisponer a los animales afectados a sufrir complicaciones sistémicas. Durante la masticación, ocurre invasión bacteriana y principalmente de sus metabolitos a los vasos sanguíneos y linfáticos provocando una bacteriemia, por el movimiento del

diente en el alveolo, debido a la alta vascularización del periodonto. Las bacterias presentes en la sangre pueden colonizar sitios alejados en animales con compromiso de la función inmunitaria o de algún órgano. Por ser un proceso crónico, las lesiones continuas en determinados órganos pueden llevar a la pérdida de su función, y hasta la muerte del animal.⁵³

Este fenómeno ocurre principalmente en los riñones (glomerulonefritis), en el hígado (hepatitis), articulaciones (artritis), corazón (endocarditis bacteriana) además de casos de espondilitis y meningitis.⁵³

3.10. Influencia del estado de salud del animal para la aparición de enfermedades bucales.

3.10.1. Protección mecánica

La descamación de células epiteliales y la queratinización del epitelio gingival proporcionan protección a la colonización de bacterias en la mucosa oral, del mismo modo la saliva rodea todas las estructuras orales y arrastra las bacterias. Solo aquellos organismos que tienen capacidad para adherirse a las superficies orales y en especial a las dentales pueden permanecer en la cavidad oral. La saliva contiene también diversas sustancias que interfieren con el crecimiento y la adherencia de las bacterias.⁵⁴

3.10.2. Vascularización

La mucosa oral y la encía son estructuras vascularizadas por lo cual reaccionan con rapidez frente a las infecciones con una respuesta inflamatoria. En el surco gingival, incluso en ausencia de bacterias tienen lugar de forma usual la migración de leucocitos y la formación de exudados, que aumentan con el acumulo de la placa como respuesta a los numerosos mediadores liberados como parte de la reacción inflamatoria.⁵⁴

3.10.3. Factores antibacterianos

La saliva y el fluido gingival contienen numerosas sustancias antibacterianas que contribuyen al sistema de defensa inespecífica, la lisozima está presente en altas concentraciones en la saliva su efecto antibacteriano se debe al hidrólisis de los mucopéptidos de la pared celular de las bacterias. La lactoferrina se encuentra en el plasma y la saliva y el hierro que queda es necesario para el desarrollo de muchos microorganismos por lo que tiene una acción bacteriostática.⁵⁵

3.11. Transmisión microorganismos de flora oral de caninos a humanos

La transmisión de microorganismos se da generalmente por mordeduras, un suceso importante respecto a las lesiones que son causadas por un animal es que siempre hay posibilidad de que se produzca una infección. Aproximadamente el 20% de las heridas ocasionadas por mordeduras de perros se infectan por lo cual siempre se debe actuar de manera rápida en el sitio de la lesión para prevenir cualquier tipo de complicación adicional a la mordida.⁵⁶

El desarrollo de infección por mordedura se relaciona con heridas profundas, lesiones que requieran desbridamiento o heridas en las manos. El riesgo de infección depende del cuidado de la herida, localización y factores del huésped. La mayoría de las mordeduras de animales no siempre se infectan, pero cuando lo hacen éstas progresan con rapidez y aparecen en las primeras 8 a 24 horas.⁵⁶⁻⁵⁷

Cuando se produce una herida por mordeduras, tanto los microorganismos propios de la flora de la piel de la víctima como los de la cavidad oral del animal, pueden producir infección por lo que generalmente son polimicrobianas. Los microorganismos aislados de los perros y gatos son bastante similares, encontrándose *Pasteurella spp* y *Staphylococcus aureus* con frecuencia.⁵⁷

3.12. Datos epidemiológicos de mordeduras

Los datos epidemiológicos en Colombia sobre los casos de mordedura de perros a humanos son reportados por el SIVIGILA.

El mayor número de casos de agresión por animal que se reporta en la literatura se presenta en los residentes del área rural. Un estudio publicado en el 2004 reporta que 54,4% de los casos ocurrieron en la ciudad y 54,6% de los casos en el área rural. Las mordeduras en el área rural tienen relación con la tradición de tener mascotas en las fincas o casas. Sin embargo, se ha visto un aumento considerable en los últimos años de tenencia de mascotas en las ciudades.

La incidencia de infecciones varía considerablemente en la literatura. Algunos autores reportan menos de un 5% de infección, otros indican que oscila entre el 13 % y 30%. Estas heridas se encuentran contaminadas por una gran variedad de microorganismos, entre los que encontramos bacterias aerobias como el *Streptococcus*, *Bacillus subtilis*, *Clostridium perfringens*, *Moraxella catarrhalis*, *Pasteurella canis*, *Staphylococcus aureus* y *epidermidis* y bacterias anaerobias como la *Prevotella* spp, el *Fusobacterium* spp, *Eikenella corrodens*, *Capnocytophaga canimorsus*; Otros gérmenes como *Clostridium tetani*, *Leptospira* spp y virus de la rabia también se han encontrado en proporciones considerables.

Bogotá es el ente territorial con más reporte de casos de agresión por animal en Colombia, seguido por Valle, Antioquia y Cundinamarca.

Las estadísticas por municipio revelan que Bogotá es la ciudad con mayor número de casos reportados con un porcentaje de 16.7% seguido por Cali con un porcentaje de 4,4% y Medellín con 3,4%. El grupo de edad más afectado fue el de 5 a 9 años, la distribución de las agresiones por grupos de edad y sexo, se observó que en los menores de un año hasta 34 años de edad la mayor proporción de casos se presentó en hombres y desde los 35 a los 100 de edad las agresiones ocurrieron con mayor frecuencia en mujeres.

Los Estados Unidos es la principal fuente de información de este tipo de incidentes. De acuerdo con las encuestas publicadas por el centro para el control de las enfermedades (CDC), 885.000 agresiones por animal son reportadas al año con un caso grave de cada cinco.⁵⁹⁻⁶⁰

En Europa, de acuerdo con la agencia federal veterinaria en el año 2009 hubo 2843 agresiones por animal. El 80-90% de las mordeduras corresponden a perros domésticos, mientras que la segunda causa reportada corresponde a mordedura por gato. Las mordeduras ocasionadas por perros constituyen un problema de salud pública a nivel nacional, tanto por las lesiones que infringen como por la repercusión social y el deterioro del bienestar personal que generan.⁶⁰

4. DISEÑO METODOLOGICO

Tipo de estudio: Descriptivo de tipo transversal

En el estudio se analizan las muestras de cada una de los caninos donde se mide el hallazgo y la prevalencia de las bacterias identificadas

Universo: Caninos con tenencia responsable

Población: Caninos matriculados en el colegio Kalajary dog camp.

Muestra: 21 caninos seleccionados aleatoriamente, del Colegio Kalajary dog camp en el municipio de Chía-Cundinamarca.

Se realizó visita de sensibilización con el personal que atiende los perros en el Colegio Kalajary dog camp, con una población total de 100 caninos matriculados y con tenencia responsable, los cuales se reportan como desparasitados y con esquema de vacunación completo. La población de caninos presenta diferentes razas, tamaños y edades. Dentro de los hábitos nutricionales se observa dietas y comidas especiales según recomendación del médico veterinario. De estos se escogieron 21 caninos aleatoriamente en donde se consideró como único criterio de exclusión no haber tenido procedimiento de profilaxis dental en tres meses ni estar en tratamiento antibiótico al momento de incluirlo en el estudio.

Recolección de información de cada canino

Mediante un formato se realizó el registro de identificación con el nombre, género, edad, tamaño, raza, peso, vacunación, desparasitación y dieta, de los animales. (Anexo 1)

Recolección de la muestra

La toma de la muestra se realizó mediante hisopados de placa dental con escobillón en las encías y en los dientes de cada uno de los caninos, las cuales se transportaron en tubos caldo cerebro – corazón (BHI), para la recuperación de bacterias aerobias y anaerobias facultativos. Para los microorganismos anaerobios estrictos se tomaron 10 muestras aleatorias con puntas finas estériles, mediante un raspado dental, cada una se conservó en caldo tioglicolato en jarra de anaerobiosis y con generadores de anaerobiosis Gas-Pak para su transporte.

Figura 1-2-3. Toma de muestra a los caninos del Colegio Kalajary



Figura 1



Figura 2



Figura 3

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Para la clasificación por edad y tamaño se utilizó la descrita en la revista Nutrición clínica en pequeños animales por Logan⁶¹ y así identificar los microorganismos que aparecen en los diferentes rangos de edad y tamaño.

Tabla2. Clasificación por edad

EDAD	Cachorro	Adulto	Viejo
GRUPO	Hasta 1 año	13 meses - menores de 7 años	Mayores de 7 años

Tabla 3. Clasificación por tamaño (Logan⁶¹)

Tamaño de raza	Pequeña	Mediana	Grande
Peso en Kg	Menos de 10	10 a 25	26 o mas

Procesamiento de las muestras

Las muestras fueron llevadas a la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca para su procesamiento en los laboratorios de microbiología. Los tubos de BHI con las muestras se incubaron 24 horas a 37°C. Luego de incubar se sembraron por la técnica de agotamiento en Agar sangre de cordero al 5%, para el crecimiento de cualquier microorganismo no exigente y facilitar la diferenciación de bacterias Gram positivas mediante las reacciones hemolíticas. Agar chocolate para el aislamiento y recuperación de microorganismos de crecimiento exigente. Agar MacConkey para aislamiento de bacilos Gram negativos de fácil desarrollo, aerobios y anaerobios facultativos, no exigentes y diferenciar las bacterias por la fermentación de lactosa. Los medios se incubaron 24 horas a 37°C.

Cumplido el periodo de incubación se observaron las características macroscópicas de las diferentes colonias y microscópicas mediante la coloración de Gram.

Una vez obtenidas las colonias puras se procedió a realizar pruebas enzimáticas como catalasa y oxidasa como datos presuntivos que orientan la identificación del posible género del microorganismo. La identificación final de bacterias Gram positivas y Gram negativas se llevó a cabo con el sistema BD BBL™ Crystal™ Gram ID Kit.

Para las 10 muestras anaerobias a partir del caldo tioglicolato, se realizó el aislamiento primario en los agares: agar sangre kanamicina-vancomicina medio de cultivo enriquecido para el aislamiento selectivo de bacilos Gram negativos anaerobios. Agar sangre fenil etil alcohol selectivo para bacterias anaerobias obligadas Gram positivos y Gram negativos y agar Schaedler para el aislamiento selectivo de bacilos anaerobios Gram negativos, en especial las especies *Bacteroides* y *Prevotella*. Los medios se incubaron a 37°C de 8 a 15 días en condición de anaerobiosis con el sistema Gas-Pak. Se seleccionaron las colonias puras, se les realizó coloración de Gram confirmando la morfología, se realizó un nuevo repique para obtener las colonias puras y luego de la confirmación macro y microscópica se procedió a identificar el microorganismo mediante la técnica BD BBL-Crystal Identification Systems-Anaerobe ID Kit.

5. RESULTADOS

Todos los caninos pertenecientes al estudio se encuentran bajo tenencia responsable y son alimentados principalmente con diferentes concentrados comerciales. Los caninos tienen una edad entre los 8 meses a 11 años y son de diferentes razas: Bull dog (n=2), Jack Russell Terrier (n=1), Pug (n=1), Beagle (n=1), Guaymaral (n=1), Pastor Alemán (n=1) Aquita (n=1), Golden retriever (n=4), Cocker (n=2), Labrador (n=2), Pastor Ovejero Australiano (n=1), Bullmastiff (n=1), Siberiano (n=1) Criollo (n=2), la edad, el sexo y la raza de cada canino se describe en la tabla 4.

Tabla 4. Descripción etnográfica de los caninos.

Muestra	Identificación Canino	Genero	Edad	Raza
1	Cafo	Macho	8 años	Bull dog
2	Betto	Macho	4 años	Jack Russell Terrier
3	Violetta	Hembra	3 años	Pug
4	Jack	Macho	8 años	Beagle
5	Coco	Macho	4 años	Criollo
6	Draco	Macho	4 años	Guaymaral
7	Duque	Macho	7 años	Pastor alemán
8	Hiro	Macho	2 años	Aquita
9	Matías Nariño	Macho	5 años	Golden retriever
10	Margarita	Hembra	11 años	Golden retriever
11	Sasha	Hembra	5 años	Cocker
12	Cocoa	Hembra	2 años	Cocker
13	Nico	Macho	3 años	Labrador
14	Rafa	Macho	6 años	Criollo
15	Teo Vargas	Macho	7 años	Labrador
16	Lola	Hembra	2 años	Golden retriever
17	Kira	Hembra	2 años	Pastor Ovejero Australiano
18	Kiro	Macho	4 años	Golden retriever
19	Ramón	Macho	8 meses	Bullmastiff
20	Olf	Macho	2 años	Bulldog Ingles
21	Dante	Macho	8 meses	Siberiano

Los 21 caninos tenían edades en un rango de 8 meses a 11 años. La mayoría de las muestras correspondieron a caninos de edad adulta (67%); seguido por los viejos (24%) y finalmente por los cachorros (9%). (Tabla 5)

Tabla 5. Frecuencias con relación a la edad de los caninos incluidos en el estudio

Edad	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Cachorros	2	9%
Adulto	14	67%
Viejo	5	24%
Total	21	100%

En cuanto a la característica raza, se observa predominio del tamaño mediano con el 52% en comparación con el tamaño pequeño y grande. (Tabla 6)

Tabla 6. Frecuencias con relación al tamaño según las razas de los caninos incluidos en el estudio

Tamaño de raza	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Pequeña	2	9%
Mediana	11	52%
Grande	8	38%
Total	21	100%

En cuanto a la recuperación de bacterias aerobias y anaerobias facultativas se encontró que en el 100% de caninos (21) se identificaron prevalencia de bacterias Gram positivas, con predominio de *Staphylococcus simulans* y *Micrococcus luteus* en un 29% de la población. También se encontró en menor proporción *Oerskovia species* en el 8 %, como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Bacterias aerobias y anaerobias facultativas aisladas de la cavidad bucal de los 21 caninos

Muestra	Identificación del canino	Resultados Bacterias Aerobias y Anaerobias Facultativas
1.	Cafo	<i>Neisseria sp</i>
2.	Betto	<i>Micrococcus luteus</i>
3.	Violetta	<i>Bacillus cereus/Staphylococcus simulans</i>
4.	Jack	<i>Micrococcus luteus</i>
5.	Coco	<i>Neisseria sp</i>
6.	Draco	<i>Micrococcus luteus</i>
7.	Duque	<i>Oerskovia species</i>
8.	Hiro	<i>Staphylococcus simulans</i>
9.	Matías Nariño	<i>Micrococcus luteus</i>
10.	Margarita	<i>Bacillus cereus</i>
11.	Sasha	<i>Bacillus cereus</i>
12.	Cocoa	<i>Oerskovia species</i>
13.	Nico	<i>Staphylococcus simulans</i>
14.	Rafa	<i>Neisseria sp</i>
15.	Teo Vargas	<i>Neisseria sp</i>
16.	Lola	<i>Micrococcus luteus</i>
17.	Kira	<i>Micrococcus luteus/Staphylococcus simulans</i>
18.	Kiro	<i>Staphylococcus simulans</i>
19.	Ramón	<i>Neisseria sp /Staphylococcus simulans</i>
20.	Olf	<i>Staphylococcus simulans/Micrococcus luteus</i>
21.	Dante	<i>Staphylococcus simulans/Micrococcus luteus</i>

En lo relacionado con la identificación de bacterias anaerobias, se encontraron bacterias como *Veillonella spp*, *Streptococcus intermedius*, *Bifidobacterium dentium*, *Bacteroides distasonis*, *Fusobacterium spp*, reportadas como patógenas comunes en cavidad oral y otras anaerobias relacionadas con flora bacteriana normal, como se observa en la Tabla 8.

Tabla 8. Microorganismos anaerobios aislados de la cavidad bucal de 10 caninos

Muestra	Identificación del canino	Resultados Bacterias anaerobias estrictas
4.	Jack	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Fusobacterium</i> spp. ▪ <i>Veillonella</i> spp. ▪ <i>Streptococcus intermedius</i> ▪ <i>Actinomyces viscosus</i> ▪ <i>Cutibacterium acnes</i>
6.	Draco	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Fusobacterium</i> spp. ▪ <i>Bacteroides splanchnicus</i> ▪ <i>Peptostreptococcus</i> spp.
7.	Duque	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Fusobacterium</i> spp. ▪ <i>Capnocytophaga species</i>
9.	Matías Nariño	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Bacteroides uniformis</i> ▪ <i>Bifidobacterium dentium</i>
10.	Margarita	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Veillonella</i> spp. ▪ <i>Cutibacterium acnes</i>
11.	Sasha	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Fusobacterium</i> spp. ▪ <i>Bacteroides distasonis</i> group
14.	Rafa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Fusobacterium</i> spp. ▪ <i>Peptostreptococcus</i> spp.
15.	Teo Vargas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Fusobacterium</i> spp. ▪ <i>Streptococcus intermedius</i> ▪ <i>Bacteroides uniformis</i>
16.	Lola	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Fusobacterium</i> spp.
21.	Dante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Cutibacterium avidum</i>

De los aislamientos realizados en los medios de cultivo, se realizó la identificación de bacterias Gram positivas a partir de agar sangre de cordero y agar chocolate Tabla 9. (Anexo 2) A las muestras sembradas en los medios de cultivo se les realizó tinción de Gram para su posterior identificación. (Tabla 10)

Tabla 10. Características microscópicas de bacterias aerobias, anaerobias facultativas y anaerobias estrictas

Microorganismo Aislado	Característica Microscópica en tinción de Gram
▪ <i>Neisseria</i> spp.	Diplococos Gram (-)
▪ <i>Micrococcus luteus</i>	Cocos Gram (+)
▪ <i>Bacillus cereus</i>	Bacilos Gram (+), con esporas
▪ <i>Oerskovia Species</i>	Bacilos Gram (+)
▪ <i>Staphylococcus simulans</i>	Cocos Gram (+) agrupados en racimos

Figura 4. Cocos Gram (+)

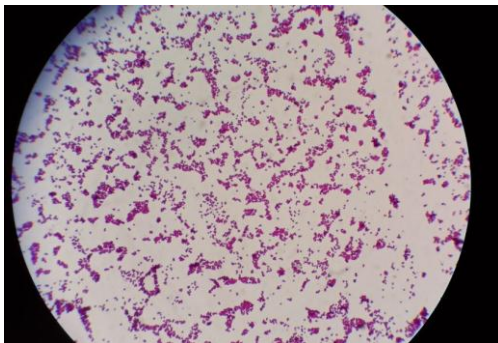
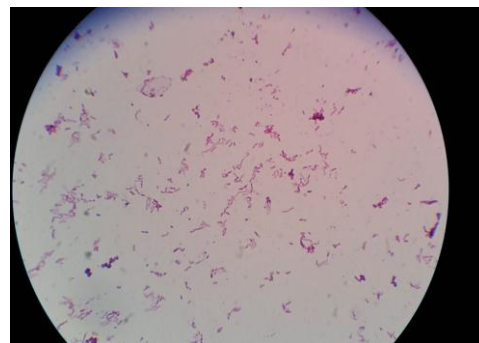


Figura 5. Bacilos Gram (+)



Microorganismo Aislado	Característica Microscópica en tinción de Gram
▪ <i>Fusobacterium</i> spp.	Bacilos Gram (-) en forma de uso con extremos afilados
▪ <i>Veillonella</i> spp.	Cocos Gram (-) agrupados en pares
▪ <i>Streptococcus intermedius</i>	Cocos Gram (+) en pares o en cadenas cortas
▪ <i>Actinomyces viscosus</i>	Bacilos Gram (+) filamentosos
▪ <i>Cutibacterium acnes</i>	Bacilo Gram (+) no esporulados irregular en cadenas cortas
▪ <i>Bacteroides splanchnicus</i>	Bacilos Gram (-) delgados pleomorfos

▪ <i>Peptostreptococcus</i> spp.	Cocos Gram (+)
▪ <i>Capnocytophaga</i> species	Bacilos Gram (-) de aspecto fusiforme algunos con aspecto curvo
▪ <i>Bacteroides uniformes</i>	Cocobacilos Gram (-)
▪ <i>Bifidobacterium dentium</i>	Bacilos Gram (+)
▪ <i>Bacteroides distasonis</i> group	Bacilos Gram (-)
▪ <i>Cutibacterium avidum</i>	Bacilos Gram (+)

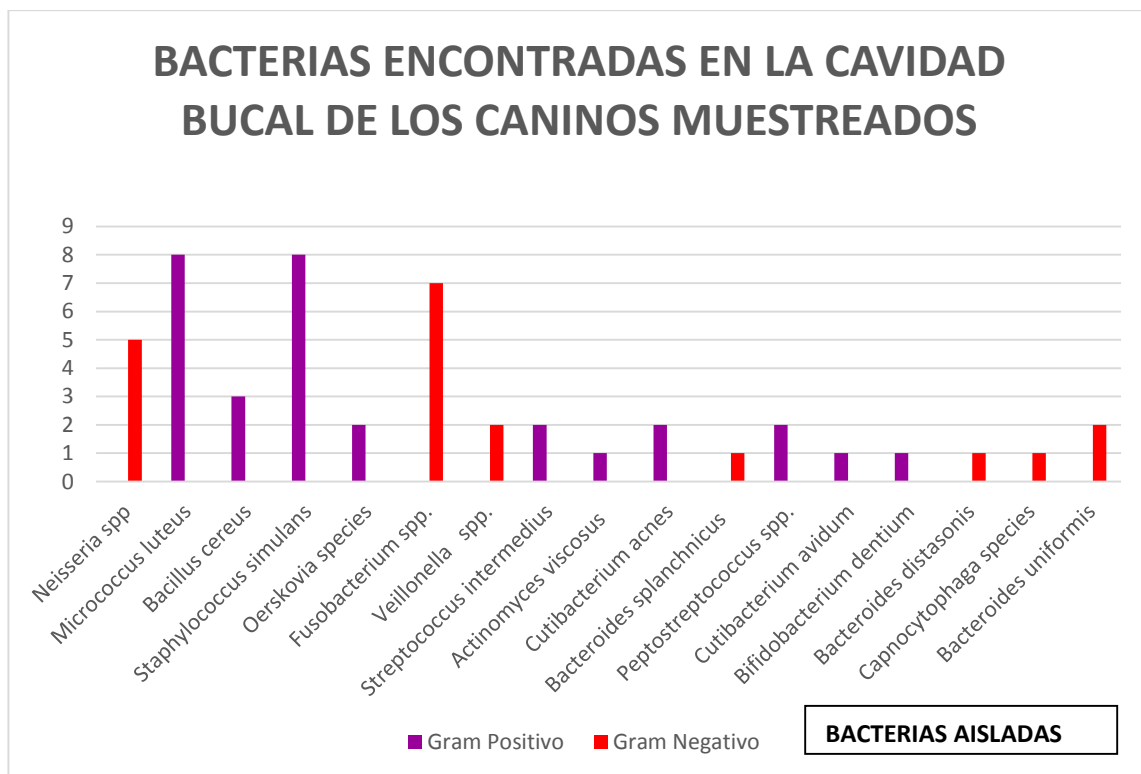
En el estudio se realizaron un total de 49 aislamientos de los cuales 30 aislamientos correspondieron a bacterias Gram positivas (62%) donde se incluían tanto aerobias como anaerobias y 19 aislamientos correspondieron a bacterias Gram negativas (38%) de igual manera incluyendo aerobias y anaerobias. Los resultados demuestran la prevalencia de bacterias Gram positivas como se describe en la Tabla 11 y Figura 6.

Tabla 11. Distribución y porcentaje de los aislamientos bacterianos en las muestras estudiadas según el análisis morfológico con la coloración de Gram.

Microorganismo	Gram Positivo (Número de aislamientos)	Gram Negativo (Número de aislamientos)	Porcentaje %
<i>Neisseria</i> spp	----	5	10.20%
<i>Micrococcus luteus</i>	8	----	16.32%
<i>Bacillus cereus</i>	3	----	6.12%
<i>Staphylococcus simulans</i>	8	----	16.32%
<i>Oerskovia</i> species	2	----	4.08%
<i>Fusobacterium</i> spp.	---	7	14.28%
<i>Veillonella</i> spp.	----	2	4.08%
<i>Streptococcus intermedius</i>	2	----	4.08%

<i>Actinomyces viscosus</i>	1	----	2.04%
<i>Cutibacterium acnes</i>	2	----	4.08%
<i>Bacteroides splanchnicus</i>	----	1	2.04%
<i>Peptostreptococcus</i> spp.	2	----	4.08%
<i>Propionobacterium avidum</i>	1	----	2.04%
<i>Bifidobacterium dentium</i>	1	----	2.04%
<i>Bacteroides distasonis</i>	----	1	2.04%
<i>Capnocytophaga species</i>	----	1	2.04%
<i>Bacteroides uniformis</i>	----	2	4.08%
Total	30	19	100
Frecuencia (%)	62%	38%	100%

Figura 6. Distribución de las bacterias aerobias y anaerobias aisladas de la cavidad bucal de los caninos.



Las bacterias aerobias se aislaron en un mayor porcentaje en la población adulta. (Tabla 12 y Figura 7)

Tabla 12. Frecuencia de los microorganismos aerobios encontrados según edad.

Microorganismos	Cachorro n=2	Adulto n=14	Viejo n=5
<i>Neisseria</i> spp.	1	2	2
<i>Micrococcus luteus</i>	1	5	1
<i>Bacillus cereus</i>	0	2	1
<i>Oerskovia species</i>	0	1	1
<i>Staphylococcus simulans</i>	1	4	0

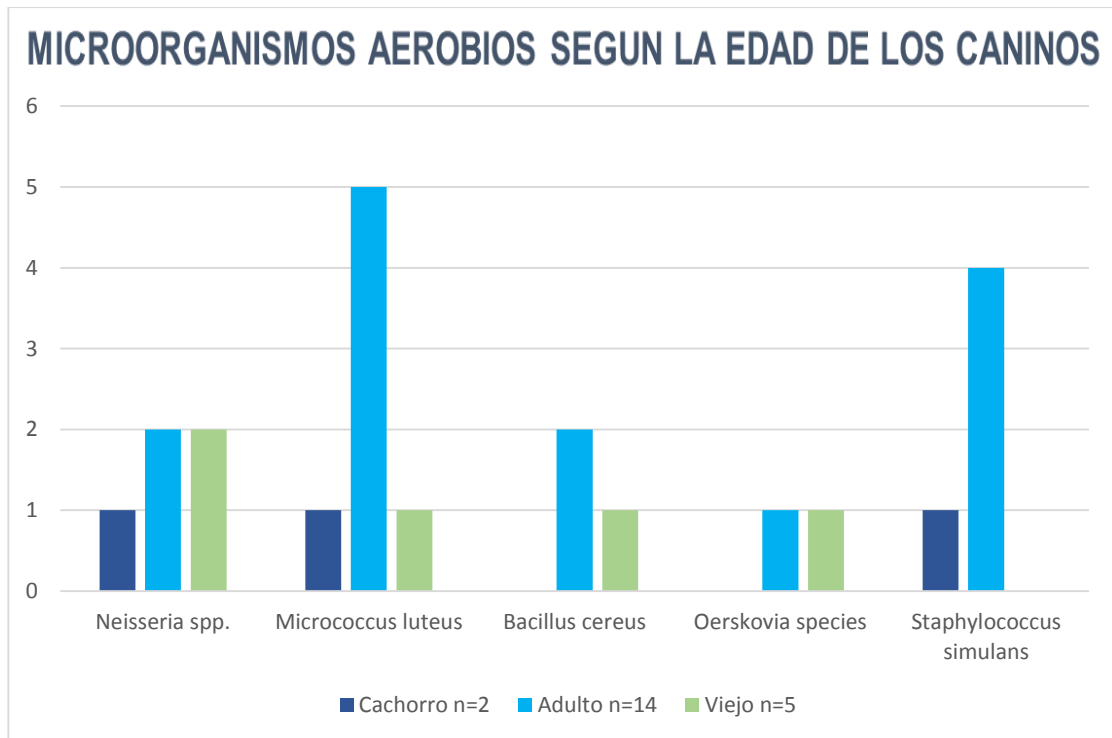


Figura 7. Frecuencia de los microorganismos aerobios encontrados según edad

Las bacterias anaerobias aisladas con mayor frecuencia fueron en edad viejo, también se observa *Fusobacterium* spp como la más aislada en edad adulta. (Tabla 13 y Figura 8).

Tabla 13. Frecuencias de los microorganismos anaerobios estrictos encontrados según edad en los caninos.

MICROORGANISMOS	CACHORROS	ADULTO	VIEJO
<i>Fusobacterium</i> spp.	0	4	3
<i>Veillonella</i> spp.	0	0	2
<i>Streptococcus intermedius</i>	0	0	2
<i>Actinomyces viscosus</i>	0	0	1
<i>Cutibacterium acnes</i>	0	0	2
<i>Bacteroides splanchnicus</i>	0	1	0
<i>Peptostreptococcus</i> spp.	0	2	0
<i>Capnocytophaga species</i>	0	0	1
<i>Bacteroides uniformis</i>	0	0	2
<i>Bifidobacterium dentium</i>	0	1	0
<i>Bacteroides distasonis</i> group	0	1	0
<i>Cutibacterium avidum</i>	1	0	0

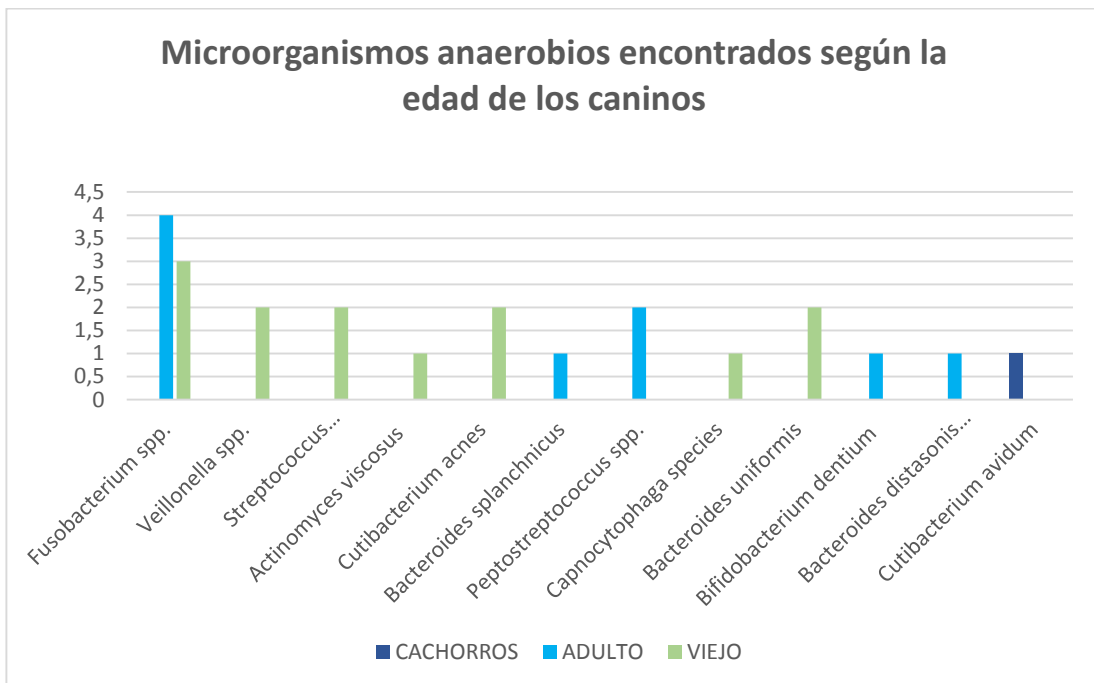


Figura 8 Frecuencia de los microorganismos anaerobios estrictos encontrados según su edad

En la identificación de microorganismos aerobios y anaerobios facultativos según el tamaño se puede evidenciar que el tamaño mediano tiene mayor proporción de aislamientos siendo *Micrococcus luteus* la mayor aislada seguido del tamaño grande con predominio de *Staphylococcus simulans*. En el tamaño pequeño la proporción de aislamientos fue menor ya que los microorganismos encontrados solo se identificaron en dos caninos. (Tabla 14 y Figura 9)

Tabla. 14 frecuencias de los microorganismos aerobios y anaerobios facultativos encontrados según el tamaño.

Microorganismo aislado	Pequeño n=2	Mediano n=10	Grande n=9
<i>Micrococcus luteus</i>	0	5	3
<i>Bacillus Cereus</i>	2	1	0
<i>Oerskovia species</i>	0	1	1
<i>Neisseria spp</i>	0	3	2
<i>Staphylococcus simulans</i>	1	3	5

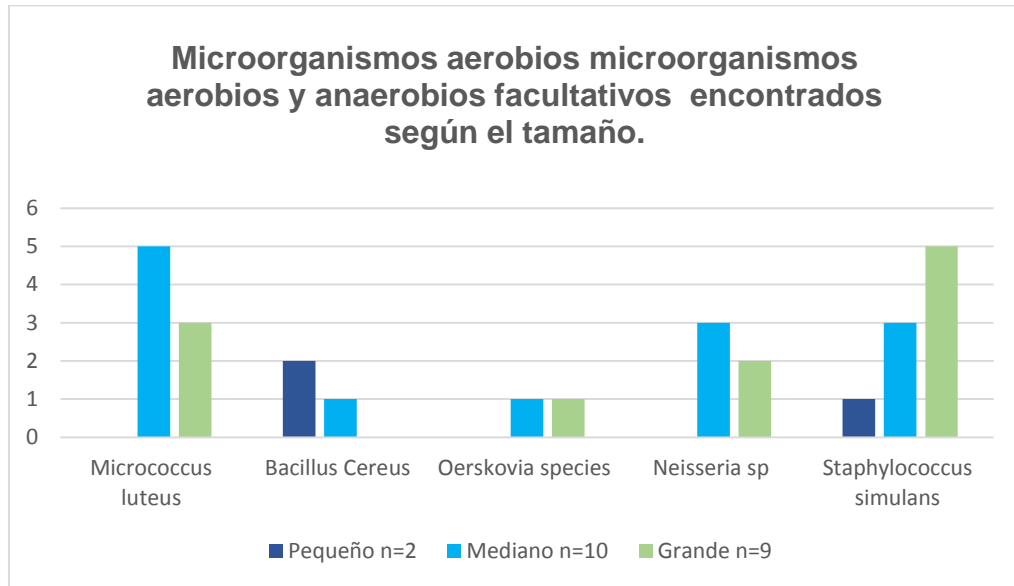


Figura 9. Frecuencia de los microorganismos aerobios y anaerobios facultativos encontrados según el tamaño.

En la identificación de microorganismos anaerobios estrictos según el tamaño se puede evidenciar que de los 4 caninos de tamaño grande hay mayor variedad de flora bacteriana siendo *Fusobacterium* spp la más frecuente. En el tamaño pequeño la proporción de aislamientos fue menor ya que los microorganismos encontrados solo se identificaron en un solo canino. (Tabla 15 y Figura 9)

Tabla 15. Frecuencias de microorganismos anaerobios encontrados en los diez caninos según su tamaño.

Microorganismos	Pequeño n=1	Mediano n=5	Grande n=4
<i>Fusobacterium</i> spp.	1	3	3
<i>Veillonella</i> spp.	0	1	0
<i>Streptococcus intermedius</i>	0	1	1

<i>Actinomyces viscosus</i>	0	1	0
<i>Cutibacterium acnes</i>	0	1	0
<i>Bacteroides splanchnicus</i>	0	0	1
<i>Peptostreptococcus</i> spp.	0	0	1
<i>Capnocytophaga species</i>	0	0	1
<i>Bacteroides uniformis</i>	0	0	2
<i>Bifidobacterium dentium</i>	0	0	1
<i>Bacteroides distasonis</i> group	1	0	0
<i>Cutibacterium avidum</i>	0	1	0

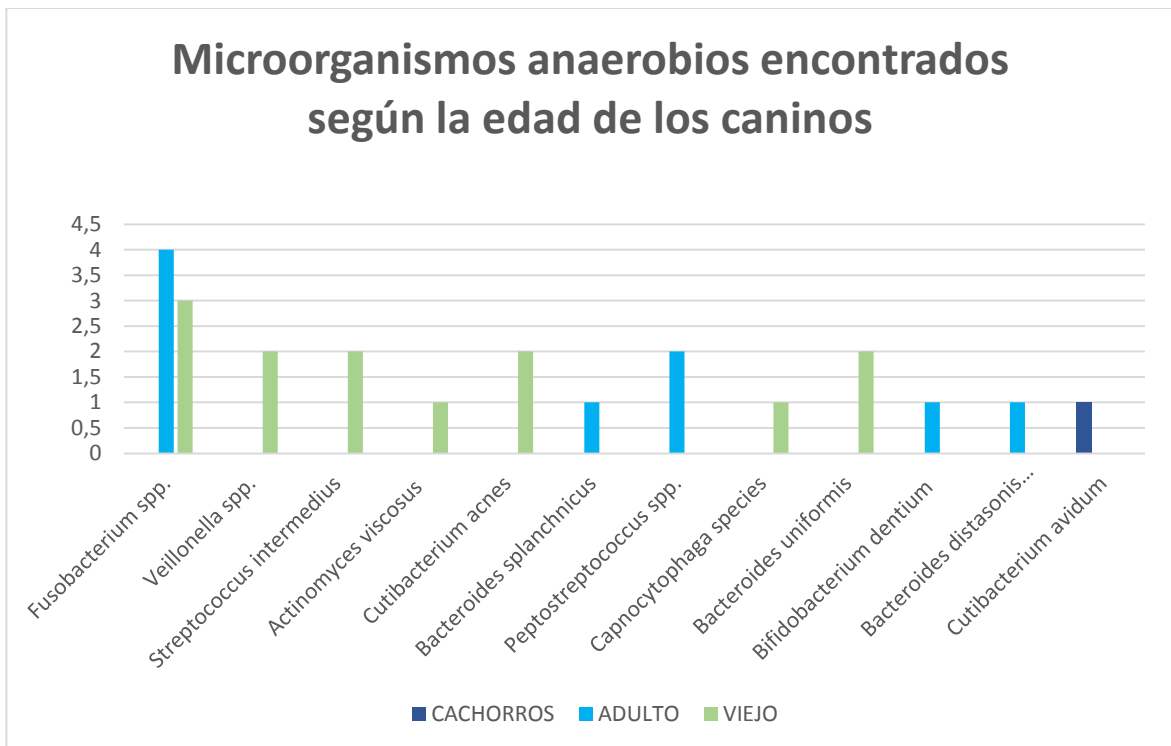


Figura 10. Frecuencia de los microorganismos anaerobios estrictos encontrados según el tamaño.

En relación con la identificación de microorganismos de acuerdo con el género se obtuvo que el microorganismo aislado con mayor frecuencia en hembras fue *Bacillus cereus* y en machos fue *Micrococcus luteus*, con un porcentaje en Hembras del 50% del total n= 6 y en Machos del 40% del total n= 15 respectivamente. También se observa que en hembras se encontraron ciertas bacterias que no se encontraron en los machos como *Bacillus cereus* y *Bacteroides distasonis*; así mismo en los machos se encontraron bacterias que en las hembras no, como *Neisseria* spp., *Streptococcus intermedius*, *Actinomyces visiosus*, *Bacteroides splanchnicus*, *Peptostreptococcus* spp., *Cutibacterium avidum* y *Bifidobacterium dentium*. (Tabla 16 y Figura 10).

Tabla 16. Frecuencias de microorganismos aerobios y anaerobios en machos y hembras.

Microorganismo	Hembra n= 6		Macho n= 15	
	N	%	N	%
<i>Neisseria</i> spp.	0	0	5	33.33
<i>Micrococcus luteus</i>	2	33.3	6	40
<i>Bacillus cereus</i>	3	50	0	0
<i>Staphylococcus simulans</i>	2	33.3	6	40
<i>Oerskovia species</i>	1	16.66	1	6.66
<i>Fusobacterium</i> spp.	2	33.3	5	33.33
<i>Veillonella</i> spp.	1	16.66	1	6.66
<i>Streptococcus intermedius</i>	0	0	2	13.33
<i>Actinomyces viscosus</i>	0	0	1	6.66
<i>Cutibacterium acnes</i>	1	16.66	1	6.66
<i>Bacteroides splanchnicus</i>	0	0	1	6.66
<i>Peptostreptococcus</i> spp.	0	0	2	13.33
<i>Cutibacterium avidum</i>	0	0	1	6.66
<i>Bifidobacterium dentium</i>	0	0	1	6.66
<i>Bacteroides distasonis</i>	1	16.66	0	0
<i>Capnocytophaga species</i>	0	0	1	6.66
<i>Bacteroides uniformis</i>	0	0	2	33.33

Microorganismos aerobios y anaerobios presentes en machos y hembras.

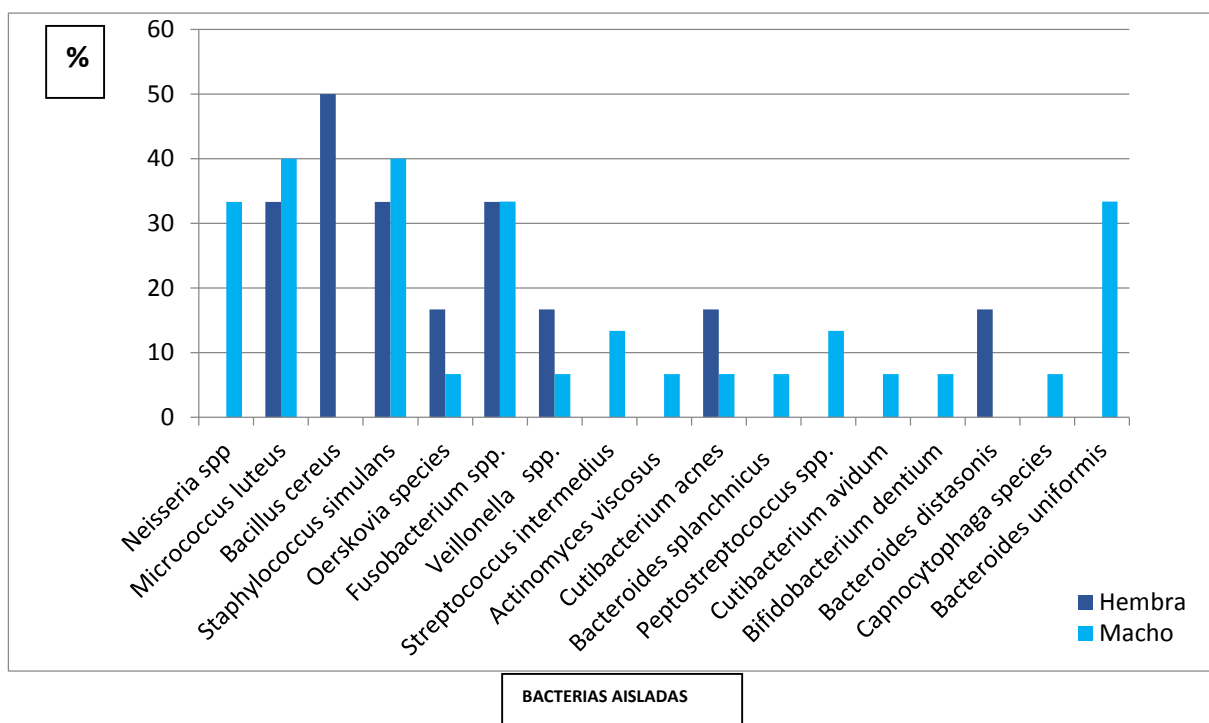


Figura 11. Microorganismos aerobios y anaerobios presentes en hembras y machos

La comparación de microorganismos aerobios, aerobios facultativos y anaerobios estrictos en caninos en condición de abandono y caninos con tenencia responsable se puede apreciar en la Tabla 17 y Tabla 18.

Tabla 17. Comparación de microorganismos aerobios, aerobios facultativos en caninos en condición de abandono y caninos con tenencia responsable.

Caninos en condición de abandono	Caninos con tenencia responsable
▪ <i>Kluyvera ascorbata</i>	▪ <i>Neisseria spp.</i>
▪ <i>Enterobacter sakazakii</i>	▪ <i>Micrococcus luteus</i>
▪ <i>Enterococcus durans</i>	▪ <i>Bacillus cereus</i>
▪ <i>Enterobacter cloacae,</i>	▪ <i>Oerskovia Species</i>
▪ <i>Proteus mirabilis</i>	▪ <i>Staphylococcus simulans</i>
▪ <i>Enterococcus hirae</i>	

▪ <i>Streptococcus uberis</i>	
▪ <i>Escherichia coli</i>	
▪ <i>Citrobacter freundii</i> ,	
▪ <i>Enterococcus faecalis</i>	
▪ <i>Kluyvera cryocrencens</i> ,	
▪ <i>Streptococcus del grupo Viridans</i>	
▪ <i>Escherichia vulneris</i>	

Tabla 18. Comparación de microorganismos anaerobios estrictos en caninos en condición de abandono y caninos con tenencia responsable.

Caninos en condición de abandono	Caninos con tenencia responsable
▪ <i>Fusobacterium</i> spp	▪ <i>Fusobacterium</i> spp.
▪ <i>Actinomyces</i> spp	▪ <i>Veillonella</i> spp.
▪ <i>Veillonella</i> spp	▪ <i>Streptococcus intermedius</i>
▪ <i>Prevotella intermedia/nigrescens</i>	▪ <i>Actinomyces viscosus</i>
▪ <i>Eikenella corrodens</i>	▪ <i>Propionibacterium acnes</i>
▪ <i>Porphyromonas endodontalis</i>	▪ <i>Bacteroides splanchnicus</i>
▪ <i>Capnocytophaga</i> spp	▪ <i>Peptostreptococcus</i> spp.
	▪ <i>Capnocytophaga species</i>
	▪ <i>Bacteroides uniformis</i>
	▪ <i>Bifidobacterium dentium</i>
	▪ <i>Bacteroides distasonis group</i>
	▪ <i>Cutibacterium avidum</i>

6. DISCUSION

El presente estudio describe la flora bacteriana presente en la cavidad bucal de caninos con tenencia responsable, con el fin de analizar dicha flora y relacionar los hallazgos con enfermedades periodontales y bacterias que puedan ser transmitidas por mordeduras. Se identificaron un total de 17 microorganismos diferentes; los cuales han sido relacionados con enfermedades periodontales, teniendo en cuenta sus factores de patogenicidad y virulencia como la adherencia a las células huésped, toxigenicidad, capacidad para evadir el sistema inmunitario, además de la dieta del animal, edad y hábitos de higiene.¹

Según W.E Bailie y colaboradores en Manhattan-Kansas reportan una mayor prevalencia de bacterias aerobias tales como *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, estreptococos del grupo D, *Corynebacterium* spp, Enterobacterias, *Neisseria* spp, *Moraxella* spp y *Bacillus* spp que pueden representar la flora transitoria de la cavidad bucal de caninos. La alta incidencia de *Pasteurella multocida* y *Staphylococcus aureus* siendo estos patógenos humanos conocidos sugieren que deberían ser considerados posiblemente los patógenos contaminantes presentes en las heridas por mordedura.¹ Comparando los resultados reportados por W.E Bailie y colaboradores con los del presente estudio se observan semejanzas en la flora identificada como *Neisseria* spp y *Bacillus* spp siendo estas consideradas como parte de la flora normal de la cavidad oral de caninos con tenencia responsable.

Dentro de los resultados de este estudio se identificaron bacterias aerobias y anaerobias facultativas tales como *Micrococcus luteus* y *Staphylococcus simulans* siendo estas las de mayor frecuencia y *Bacillus cereus* considerada la de menos frecuencia, y bacterias anaerobias estrictas como *Fusobacterium* spp siendo la más aislada en los caninos y *Bacteroides splanchnicus*, *Bacteroides uniformis* y *Bacteroides distasonis* en menor frecuencia. Por otro lado, Negro, V.B, y colaboradores encontraron bacterias aerobias y anaerobias facultativas como *Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp, *Micrococcus* sp, *Bacillus* spp, *Proteus* spp, *Escherichia* spp, *Alcaligenes* spp, y *Pseudomonas* spp y bacterias anaerobias estrictas como *Porphyromonas* spp, *Fusobacterium* spp, *Prevotella* spp, *Peptostreptococcus* spp. y *Bacteroides* spp en caninos con periodontitis.⁶ Los resultados obtenidos por estos autores evidenciaron que la periodontitis avanzada y activa se relacionan con especies

bacterianas y microorganismos anaerobios identificados en este estudio, lo que demuestra que los caninos con tenencia responsable pueden estar expuestos a desarrollar enfermedad periodontal; de esta manera es necesario iniciar tratamiento o profilaxis para así mantener una buena condición de salud oral en el animal.

Henry Vega y colaboradores realizaron un estudio en Perú de 30 caninos con diagnóstico de enfermedad periodontal moderada a severa, de raza y edad variada y de ambos sexos y alimentados con comida casera, Los microorganismos más prevalentes en esta muestra fueron *Porphyromonas gingivalis*, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, *Bifidobacterium spp*, *Enterobacter aerogenes* y *Prevotella intermedia*.⁸ Comparando los resultados reportados con los del presente estudio podemos observar semejanza en la flora identificada como *Bifidobacterium dentium*, considerando así a esta bacteria como causante de enfermedad periodontal.

En la población de este estudio se clasificaron los resultados teniendo en cuenta su edad, según esto se organizaron en tres grupos (cachorros, adultos, viejos). El grupo de los adultos presenta una mayor frecuencia (67%) de bacterias aisladas tanto aerobias, anaerobias facultativas y anaerobias estrictas. Este análisis se compara con un estudio realizado en la ciudad de Santiago de Chile donde también la mayor frecuencia la obtuvo los grupos de edad adulta con un 47,9 %.⁴⁶ así mismo en un estudio realizado por Kyllar y Witter, en la República Checa, obtuvo una mayor frecuencia en el grupo de adultos alcanzando un 66,2%.⁶² Lo que evidencia que es una población susceptible a infecciones o enfermedades periodontales relacionadas con su estado inmunológico, dieta e higiene oral; y falta de cuidado profiláctico.

Las enfermedades periodontales y procesos infecciosos están relacionados con la flora bacteriana de la cavidad oral, este tema ha sido investigado y reportado en diferentes países, en Colombia no se encuentran estudios reportados sobre la flora bacteriana bucal en caninos con tenencia responsable, pero se realizó un estudio en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca donde describen la flora bacteriana bucal en caninos en estado de abandono; en este estudio son identificadas bacterias aerobias y anaerobias facultativas como *Kluyvera ascorbata*, *Enterobacter sakazakii*, *Enterococcus durans*, *Enterobacter cloacae*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus hirae*, *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli*, *Citrobacter freundii*, *Enterococcus faecalis* *Kluyvera cryocrencens*, *Streptococcus del grupo Viridans*, *Escherichia vulneris* y anaerobias estrictas como *Fusobacterium spp*,

Actinomyces spp, *Veillonella* spp, *Prevotella intermedia/nigrescens*, *Eikenella corrodens*, *Porphyromonas endodontalis*, *Capnocytophaga* spp.¹⁰

En comparación con los resultados de este estudio teniendo en cuenta que son caninos con tenencia responsable encontramos semejanza en el aislamiento de diferentes géneros bacterianos anaerobios estrictos tales como *Fusobacterium* spp, *Actinomyces* spp, *Veillonella* spp, *Capnocytophaga* spp, que son relacionados con enfermedad periodontal y procesos infecciosos, a diferencia de los aerobios y anaerobios facultativos con los cuales no se encuentra ninguna similitud, debido a que son bacterias que adquieren los caninos en estado de abandono por no tener un control higiénico-sanitario, tener hábitos de contaminación oro-fecal, no tener control de dieta y no contar con profilaxis continua. A diferencia de los caninos con tenencia responsable los cuales llevan un control periódico de su higiene oral, profilaxis y contar con una dieta controlada y estricta.

7. CONCLUSIONES

Describir la flora bacteriana bucal en caninos con tenencia responsable nos permite tener un control acerca de los microorganismos que están involucrados en procesos patológicos de la cavidad oral tales como enfermedades periodontales, gingivitis y otros procesos infecciosos que puedan afectar la salud del animal, con el fin de mejorar la calidad de vida del canino e iniciar un tratamiento antimicrobiano adecuado y a tiempo; para evitar la pérdida de piezas dentales, la diseminación de bacterias a otros órganos y la trasmisión por mordeduras.

Los resultados de este estudio describen la flora bacteriana bucal de caninos con tenencia responsable, que puede estar relacionada con procesos infecciosos y enfermedad periodontal, dentro de estos encontramos bacterias aerobias y anaerobias facultativas como *Micrococcus luteus* y *Staphylococcus simulans* siendo las bacterias aisladas con mayor frecuencia; y bacterias anaerobias estrictas como *Fusobacterium* spp, *Actinomyces* spp, *Veillonella* spp, *Bacteroides splanchnicus*, *Capnocytophaga* spp, *Bacteroides uniformis*, *Bifidobacterium dentium*, *Bacteroides distasonis* group, *Peptostreptococcus* spp y *Streptococcus intermedius*.

De la flora bacteriana encontrada en este estudio hay un predominio de bacterias anaerobias que hacen parte de la flora normal de la cavidad bucal, pero dependiendo del estado inmunológico, la dieta, los hábitos comportamentales, la higiene oral del canino y los factores de patogenicidad y virulencia pueden llegar a comportarse como patógenos oportunistas y causar enfermedades e infecciones orales. Por esto es recomendable continuar con los procesos de profilaxis, buena higiene oral y una dieta adecuada.

En comparación con el estudio realizado en caninos en estado de abandono con el del presente estudio se encuentra similitud en el aislamiento de diferentes géneros bacterianos anaerobios estrictos que están relacionados con enfermedad periodontal y procesos infecciosos, a diferencia de los aerobios y anaerobios facultativos con los cuales no se encuentra ninguna similitud; cabe resaltar que no se encuentran bacterias que se transmiten por contaminación oro-fecal como en el estudio de caninos en abandono, dato importante ya que evidencia que hay un manejo adecuado en la salud e higiene del animal por parte de sus propietarios y cuidadores.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bailie WE, Stowe EC, Schmitt AM. Aerobic Bacterial Flora of Oral and Nasal Fluids of Canines with Reference to Bacteria Associated with Bites. J. Clin. Microbiol [Internet] Febrero 1978 [Citado 15 marzo 2017] vol.7 (2): 223-231 Disponible en: <http://jcm.asm.org/content/7/2/223.long>
2. David R. Elliott, Michael Wilson, Catherine M. F. Buckley, and David A. Spratt. Cultivable Oral Flora bacteriana of Domestic Dogs. J. Clin. Microbiol [Internet] 2005 [citado 15 marzo 2017] Vol. 43 (11): 5470-5476. Disponible en: <http://jcm.asm.org/content/43/11/5470.full>
3. Srdjan Stepanovića, Vladimir Dimitrijevićb, Dragana Vukovića, Ivana Dakića, Branislava Savića, Milena Švabic-Vlahovića, Staphylococcus sciuri as a part of skin, nasal and oral flora in healthy dogs. Vet Microbiol [Internet] 2001 [Citado 15 marzo 2017];82(2):177-85.Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113501003777?via%3Dihub>
4. Cadima Miguel y Calderón Maria. Gérmenes más comunes identificados en las heridas por mordeduras, sensibilidad y resistencia a los antibióticos. Gac Med Bol [Internet] 2011 [citado 15 marzo 2017]; 34 (2): 80-83 Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v34n2/a05.pdf>
5. Cabrera García, Guerra Barroso Mabel, Soca Pérez, Rodríguez Sosa, Domínguez López, Purón Guzmeli “et al” Flora bucal en perros de la raza Beagle con enfermedad periodontal inducida. REDVET [Internet] 2012 [citado 01 marzo 2017]; 13(11). Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010112/011209.pdf>
6. Negro VB, Hernández SZ, Pereyra A, Rodríguez DI, Ciappesoni JL, Saccomanno DM, “et al” Bacterias subgingivales aisladas de perros con enfermedad periodontal y su susceptibilidad a antimicrobianos. Primeras comunicaciones en la República Argentina. InVet [Internet] 2012 [citado 01 marzo 2017] vol.14(2):141-149 Disponible en <http://www.scielo.org.ar/pdf/invet/v14n2/v14n2a02.pdf>
7. Davis IJ, Wallis C, Deusch O, Colyer A, Milella L, Loman N “et al”. A Cross-Sectional Survey of Bacterial Species in Plaque from Client Owned Dogs with Healthy Gingiva, Gingivitis or Mild Periodontitis. PLOS ONE [Internet] 2013 [Citado 01 marzo 2017] 8(12): e83158. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3862762/pdf/pone.0083158.pdf>

8. *Henry Vega B, Viviana Fernández P, Siever Morales C, Sonia Calle E, Carlos Pérez C.* Determinación de la susceptibilidad antibiótica in vitro de bacterias subgingivales en caninos con enfermedad periodontal moderada a severa. *Inv Vet [Internet].* 2014 [citado 03 abril 2017], 25(1):77-87. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/8471>
9. Changin Oh, Kunky Lee, Yeotaek Cheong, Sang-Won Lee, Seung-Yong Park, Chang-Seon Song “et al”. Comparison of the Oral Microbiomes of Canines and Their Owners Using Next-Generation Sequencing. *PLOS ONE [Internet].* 2015 [Citado 01 marzo 2017]; 10(7):e0131468. Disponible en: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0131468>
10. Antolinez DM, Bohorquez JA, Corredor AM. Identificación de flora bacteriana bucal en caninos de la fundación razas únicas, chía – Cundinamarca [Trabajo de grado]. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca; 2016.
11. MsC. Peña M, Dra. Calzado M, Lic. Peña M, Dra. García S y Dr. Azahares Hernay, Patógenos periodontales y sus relaciones con enfermedades sistémicas, MEDISAN, [internet]. 2012, [citado 20 Junio 2017]; 16(7):1047. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol_16_7_12/san14712.pdf
12. Martínez Lucas. Cirugía Bucal, Infecciones ontogénicas [actualizado 2 Junio 2015]; [citado 01 Septiembre 2017]; Disponible en: http://www.doctorlucasmiralda.com/infecciones_odontogenicas_doctor_miralda.pdf
13. Santin R, Mattei AS, Waller SB, Stefanie BW, Isabel MM, Marlete BC et al. Clinical and mycological analysis of dog’s oral cavity. *Brazilian Journal of Microbiology.* [Internet]. 2013 [citado 30 Marzo 2016]; 44(1):139-143. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3804190/> 29
14. Torres Maria. Relación huésped parásito: flora humana normal. CEFA, Instituto de Higiene. [Internet] Depto. de Bacteriología y Virología. 2002, actualizado 2 Junio 2015 [citado 01 septiembre 2017]; Página 115. Disponible en: <http://www.higiene.edu.uy/cefa/Libro2002/Cap%2013.pdf>

15. Koneman E. Diagnóstico Microbiológico, Atlas Color y Texto. 5ta. ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1999
16. Biblioteca electrónica Géminis papeles de salud [Internet], *Micrococcus luteus*, actualizado 2010 [citado 10 de septiembre 2017] Disponible en: <http://www.herbogeminis.com/IMG/pdf/micrococcus-bis.pdf>
17. Bottone E. *Bacillus cereus*, a volatile human pathogen. Clin microbiol rev [Internet] 2010 [citado 10 septiembre2017];vol. 23 (2): 382-398 Disponible en: <http://cmr.asm.org/content/23/2/382.full>
18. Marie-Claire Rowlinson, David A. Bruckner, Claudia Hinnebusch, Karin Nielsen, y Jaime G. Deville. Clearance of *Cellulosimicrobium cellulans* Bacteremia in a Child without Central Venous Catheter Removal. J. Clin. Microbiol [Internet]; 2006 [citado 10 septiembre 2017]; 44 (7): 2650-2654 Disponible en: <http://jcm.asm.org/content/44/7/2650.full>
19. Bridget E. Shields, MD, Amanda J. Tschetter, MD, and Karolyn A. Wanat, MD. *Staphylococcus simulans*: An emerging cutaneous pathogen. JAAD case rep [Internet]; 2016 [citado 24 Septiembre 2017]; 2 (26):428-429. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5143409/>
20. J Lopez Alvarez. *Echerichia coli*: mecanismos de patogenicidad. Ciencias vet [Internet]. México 2012 [citado 21 agosto 2017]; 1(1) Disponible en: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol1/CV1v1c01.pdf>
21. Münnich A, Lübke-Becker A. *Escherichia coli* infections in newborn puppies-clinical and epidemiological investigations. Theriogenology. [Internet]. 2004 [citado 21 agosto 2017]; 62(3-4):562-75. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15226012>
22. Rogéria K, Margareth ZP, Rosana R, Rosa MS. Occurrence of Virulence-Associated Properties in *Enterobacter cloacae*. Journal ListInfect Immun [Internet]. 1998 [citado 21 Agosto 2017]; 66(2) Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC113501/>
23. Weese JS Investigation of *Enterobacter cloacae* infections at a small animal veterinary teaching hospital. Vet. Microbiol. [Internet]. 2008 [citado 8 septiembre 2017]; 130(3-4): 426–428. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetmic.2008.02.009> PMID:18374521
24. Luis FA, Juan RL, Rafael RG, Juan RA, editores Patología médica veterinaria: libro de texto para la docencia de la asignatura. Vol. 1. 1ª edición Santiago de Compostela: Editorial Univ, 2003.

25. Gaastra W, Oosterom RA , Pieters EW , Bergmans HE , van Dijk L , Agnes A, ter Huurne HM. Isolation and characterisation of dog uropathogenic *Proteus mirabilis* strains. *Vet Microbiol* [Internet]. 1996 [citado 8 Julio 2017]; 48 (1-2): 57-71. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8701578>
26. Diaz M, Rodriguez C, Zhurbenko R. Aspectos fundamentales sobre el género *Enterococcus* como patógeno de elevada importancia en la actualidad. *Rev Cubana Hig Epidemiol* [Internet]. 2010 [citado 22 agosto 2017]; 48(2): 147-161. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v48n2/hie06210.pdf>
27. G. Rodríguez. Géneros *Streptococcus* y *Enterococcus*. CEFA, Instituto de higiene Depto. de Bacteriología y Virología [Internet], 2008 [actualizado 2 Junio 2015]; [citado 10 julio 2017]; pag 273-290 Disponible en: <http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/StreptococcusyEnterococcus.pdf>
28. Alistair Stirling, Tony Worthington, Mohammed Rafiq, Peter A Lambert. Prof. Tom SJ Elliott. Asociación entre ciática y *Propionibacterium acnes*. *The lancet* [Internet]; 2001 [citado 24 septiembre 2017]; 357 (9273):2024-2025 Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673600051096>
29. Peter Wildeman, Holger Brüggemann, Christian F. P. Scholz , Andreas Leimbach , Bo Söderquist, *Propionibacterium avidum* as an Etiological Agent of Prosthetic Hip Joint Infection. *PLOS ONE* [Internet]. 2016. [Citado 23 julio 2017]; 11(6): e0158164 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4927178/pdf/pone.0158164.pdf>
30. Carlos Quesada-Gómez, Infecciones en humanos por bacterias anaerobias del género *Bacteroides*: actualización en aspectos taxonómicos, bioquímicos, inmunológicos, patogénicos y clínicos. *Rev Biomed* [Internet] 2010 [citado 23 julio 2017]; 21(2):89-96 Disponible en: <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb102125.pdf>
31. Ventura M, Turrone F, Zomer A, Foroni E, Giubellini V, Bottacini F “et al” The *Bifidobacterium dentium* Bd1 Genome Sequence Reflects Its Genetic Adaptation to the Human Oral Cavity. *PLOS Genetics* [Internet] 2009. [Citado 23 Julio 2017]; 5(12): e1000785 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2788695/>
32. Torrado Martínez D, Espino Aguilar R, Taguas-Casaño M, Flórez Alía C, Bacteriemia por *Streptococcus intermedius*; *An Esp Pediatr*.

- [Internet] 1997 [citado 21 agosto 2017]; 47(1): 71-73 Disponible en : <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/47-1-14.pdf>
33. Guilarte C, Perrone, M. Bacterias Periodontopatógenas: Bacilos Anaerobios gran negativos como agentes Etiológicos de la Enfermedad Periodontal. Acta odontol. venez [Internet]. 2005. [citado 4 Julio 2017]; 43(2) Disponible en: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2005/2/bacterias_periodontopatogenas_enfermedad_periodontal.asp
 34. Alvarado CG, Hernández SS, Rueda GF, Aguilar ON. Identificación molecular de Fusobacterium nucleatum en conductos radiculares necróticos de dientes con periodontitis apical crónica. Rev odontol Latinoam [Internet]. 2011 [citado 4 Julio 2017]; 3(1):7-10 Disponible en: <http://www.odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V03N1p7.pdf>
 35. Warren Levinson. Microbiología Médica. España: 1era. Edición. Editorial MacGraw-Hill, 2005.
 36. Madigan M; Martinko J. Brock Biology of Microorganisms. EE.UU. 11th ed. edición. Prentice Hall.2006
 37. Microbe-canvas [Internet]. Microbiology on the go. An initiative by Dept. Medical Microbiology and Infectious diseases [citado 30 agosto 2017]. Disponible en: <http://microbecanvas.com/search/?tags=&nc=-1>
 38. Ramos PD, Moromi NH, Martínez CE. Porphyromonas gingivalis: predominant pathogen in chronic periodontitis. Odontol. [Internet]. 2011 [citado 04 julio 2017]; 14(1): 34-38 Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2011_n1/pdf/a11.pdf
 39. Briceño E, Pardi G, Perrone M. Nuevas especies del genero Prevotella y su importancia en el área odontológica - revisión de la literatura. Acta odontol. Venez [Internet]. 2009 [citado 05 julio 2017]; 47(4) Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652009000400016
 40. A. López, I. Gázquez, A. Martín, M. Rubio. Bacteriemia por Capnocytophaga y embolismos pulmonares. An. Med. Interna [Internet]; 2003 [citado 05 julio 2017]; 20 (12):54-64. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/ami/v20n12/carta8.pdf>
 41. Dorransoro Ibero I. GÉNERO Capnocytophaga. Control de calidad SEIMC [Internet]; [citado 15 agosto 2017]; Disponible en:

<https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/Capno.pdf>

42. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. [Internet]. Dorronsoro Ibero I. GÉNERO Capnocytophaga. Control de calidad SEIMC. Pamplona. [citado 13 Julio 2017]; Disponible en:
<https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/Capno.pdf>
43. Avila Y, Aislamiento e identificación de *porphyromonas gingivalis* y *prevotella intermedia* en pacientes con gingivitis y periodontitis crónica [Trabajo de grado]. Bogotá, Pontificia universidad javeriana. 2012
44. Pibot P, Biourge V, Elliott D. Enciclopedia de la Nutrición Clínica Canina. USA. ROYAL CANIN [Internet]. 2007. [citado 12 Feb 2017]. Disponible en:
http://www.ivis.org/advances/rc_es/A4312.0708.ES.pdf?LA=2
45. Albuquerque C, Morinha F, Requicha J, et al. Canine periodontitis: The dog as an important model for periodontal studies. The Veterinary Journal [Internet]. 2012 [citado 5 Junio 2017]; 191(3) Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21940182>
46. Toledo M.F. Estudio descriptivo de patologías y lesiones orales en pacientes caninos domésticos. [Tesis]. Santiago, Chile: Universidad de Chile. Facultad de ciencias veterinarias y pecuarias escuela de ciencias veterinarias; 2004. [citado 5 Mayo 2017]. Disponible en:
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130879/Estudio-descriptivo-de-patolog%C3%ADas-y-lesiones-orales-en-pacientes-caninos-dom%C3%A9sticos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
47. Peter Fahrenkrug. Enfermedad periodontal: una batalla constante entre bacterias destructivas, estado inmunitario e higiene oral. Eukanuba [Internet]. 2012 [citado 02 abril 2017]; Disponible en:
<http://studylib.es/doc/6224071/enfermedad-periodontal--una-batalla-constante-entre-bacte>
48. Diez, Ximena. Odontología Veterinaria en Chile. TECNO VET; [Internet]. 1995 [citado 02 abril 2017]; 1(2) Disponible en:
http://web.uchile.cl/vignette/tecnovet/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D8644%2526ISID%253D428,00.html
49. Maetahara R, Fernández V, Chipayo G, Suárez F, Frecuencia y severidad de enfermedad periodontal en pacientes caninos de una Clínica de animales menores en Lima; Rev. investig. Vet [internet] 2010 [citado 03 mayo 2018] 21(1) Disponible en:

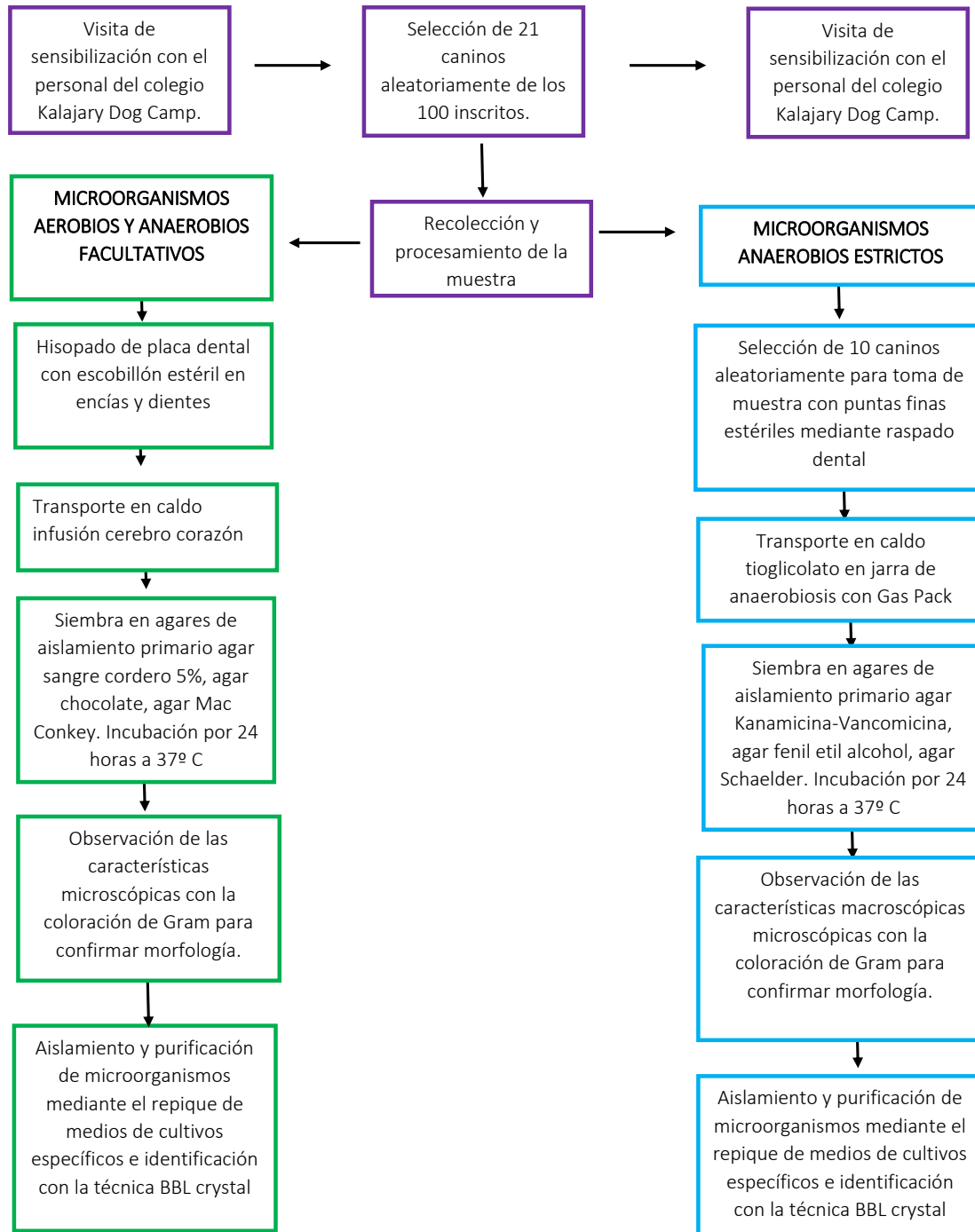
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172010000100010

50. Barra, P. Estudio Epidemiológico de Tumores Orales en Caninos Domésticos. [Tesis]. Santiago, Chile. U. Chile, Veterinarias y Pecuarias. 1998. citado 5 Mayo 2018].
51. Daniel MV. Identificación y descripción de patologías dentales en pacientes caninos del hospital docente veterinario de la universidad nacional de Loja [Tesis] Loja Ecuador. 2011 [citado 07 septiembre 2017]; Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/5471>
52. Presutti RJ. Prevention and treatment of dog bites. Am Fam Physician. [Internet]. 2001; [Citado 13 Julio 2017]; 63:1567-72,1573-4. Disponible en: <http://www.aafp.org/afp/2001/0415/p1567.pdf>
53. Juan francisco Alvarado espinosa. Prevalencia de las etapas (i, ii, iii y iv) de la enfermedad periodontal en caninos consultados odontológicamente durante los meses junio, julio, agosto y septiembre del 2013.[Tesis]. Mexico.;2013
54. Penman S, C Harvey. 1990. Periodontal disease. Manual of small animal dentistry. Pp. 37-48. Editorial British Small Animal Veterinary Association. Sussex, Inglaterra.
55. Corredor C., Torres A. Microbiología de las lesiones pulpares. [Trabajo de grado]. Bogotá Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de ciencias. 2009. [citado 22 Agosto 2017]. Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis229.pdf>
56. Fernando Bergillos, Fernanber. Toxinología clínica. Lesiones por picaduras y mordeduras de animales. [Internet]. Volumen 2 Bubok, 2013 - 550 páginas
57. Martínez M.A. Microorganismos asociados a infecciones por mordeduras de perros y gatos. Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Mon. Electr. Patol. Vet. [Internet]. 2005. [actualizado 12 Abril 2005; 30 Marzo 2016]; 2(1). [citado 20 mayo 2017] Disponible en: <http://www.patologiaveterinaria.cl/Monografias/MEPAVET1-2005/PDF/MEPAVET07.pdf>
58. Sandra Cecilia Mejía Fernández, Prevalencia y determinantes epidemiológicos de las agresiones por animal en pacientes que consultaron a la fundación HOMI hospital de la misericordia en el periodo 2011 – 2015 [Trabajo de grado] Universidad Nacional de Colombia Facultad de Odontología, Departamento Salud Oral. Bogotá, Colombia 2016.

59. Álvez González F. Infecciones por mordeduras y heridas punzantes. Servicio de Pediatría. Hospital Clínico Universitario. Santiago de Compostela. [Citado 13 Julio 2016]; Disponible en: <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/mordeduras.pdf>
60. Ballesteros Ana. impacto en salud pública de accidentes por mordeduras de perros y gatos. [Trabajo de grado]. Bogotá universidad de ciencias aplicadas y ambientales;2016.
61. Logan EI, RB Wiggins, K Zetner, JJ Hefferren. 2000. Enfermedad dental. En: Hand MS, Thatcher CD, Remillard RL, Roudebush P. Nutrición clínica en pequeños animales. 4a Ed. Pp. 561- 584. Mark Morris Institute. Santa Fe de Bogotá, Colombia.
62. Kyllar M, K Witter. 2005. Prevalence of dental disorders in pet dogs. Vet Med-Czech [Internet] 50, 496- 505. Disponible en: <http://vri.cz/docs/vetmed/50-11-496.pdf>

9. ANEXOS

ANEXO 1 DISEÑO METODOLOGICO



ANEXO 2

Tabla 9. Características de las unidades formadoras de colonias de las bacterias aerobias aisladas en medios de cultivo.

MEDIO DE CULTIVO	MICROORGANISMOS AISLADOS	CARACTERISTICAS DE LAS COLONIAS
Agar Sangre de Cordero al 5%	<i>Neisseria</i> spp.	Colonias pequeñas, opaco, de color blanco grisáceo, brillante y convexa.
	<i>Micrococcus luteus</i>	Colonias convexas de color amarillo
	<i>Bacillus cereus</i>	Colonias grandes, mate, opaco, blanquecino a crema.
Agar Chocolate	<i>Staphylococcus simulans</i>	Colonias de 1 a 3 mm de diámetro, lisos, levemente elevados, de bordes enteros, convexas y g pigmentadas de color crema-amarillo.
	<i>Oerskovia species</i>	colonias blancas, convexas, y cremosas

Tabla 9. Características macroscópicas de las colonias de las bacterias anaerobias en medios de cultivo

MEDIO DE CULTIVO	MICROORGANISMOS AISLADOS	CARACTERISTICAS DE LAS COLONIAS
Agar sangre Kanamicina-Vancomicina	<i>Propionobacterium acnes</i>	Colonias pequeñas gris-blanquecino o incoloras con un diámetro entre 0.5 a 2.0 mm
Agar Sangre Fenil Etil Alcohol	<i>Fusobacterium spp.</i>	Colonias translucidas forma irregular alfa y beta hemólisis
	<i>Veillonella spp.</i>	Las colonias tienen un diámetro de 1 a 3 mm, son lisas, cristalinas, opacas y de color blanco-grisáceo
	<i>Streptococcus intermedius</i>	Colonias blancas de 0.6-2.0mm de diámetro rodeadas alfa hemolíticas superficie lisa mate mucoides
	<i>Actinomices visiosus</i>	Colonias circulares, convexas, acumuladas, lisas, enteras, de color crema a blancas, brillosas u opacas, suaves o mucoides. Presentan micelio aéreo
	<i>Capnocytophaga species</i>	Las colonias adquieren un aspecto singular, como con un halo que rodea la zona central.
	<i>Bifidobacterium dentium</i>	Colonias pequeñas
	<i>Bacteroides distasonis group</i>	Color gris brillante de 1 a 3 mm de diámetro colonias grises o blancas enteras convexas traslucidas u opacas no hemolíticas
	<i>Propionobacterium avidum</i>	Colonias pequeñas gris-blanquecino o incoloras con un diámetro entre 0.5 a 2.0 mm
	Agar Schaedler	<i>Bacteroides splanchnicus</i>

	<i>Bacteroides uniformes</i>	Colonias grises y blancas, enteras, convexas, translúcidas u opacas y no hemolíticas.
	<i>Peptostreptococcus spp</i>	Colonias pequeñas, blancuzcas

ANEXOS 3 DATOS DE LOS PACIENTES

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Cafu
RAZA: Bulldog
EDAD: 8 años
PESO: 20 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Nutra Nuggets

71

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Betto
RAZA: Jack Russell Terrier
EDAD: 4 años
PESO: 10 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: ID Hills

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Violetta
RAZA: Pug
EDAD: 3 años
PESO: 5 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: ID Hills
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No
OBSERVACIONES: No

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Jack
RAZA: Beagle
EDAD: 8 años
PESO: 15 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Dog show
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No
OBSERVACIONES: Calculo en molares,
tumor en la encía posible dx de épulis.

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Coco
RAZA: Criollo
EDAD: 4 años
PESO: 20 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Nutra Nuggets
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No

OBSERVACIONES: Pequeñas porciones de sarro en los molares.

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Draco
RAZA: Guaymaral
EDAD: 4 años
PESO: 35 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Pro plan
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No

OBSERVACIONES: Calculo en molares

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Duque
RAZA: Pastor alemán
EDAD: 7 años
PESO: 40 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Comida casera
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No

OBSERVACIONES: No

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Hiro
RAZA: Aquita
EDAD: 2 años
PESO: 33 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Hills sensity skip
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No

OBSERVACIONES: No

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Matías Nariño
RAZA: Golden retriever
EDAD: 5 años
PESO: 45 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Cordero de arroz
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No

OBSERVACIONES: Calculo en todos los dientes

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Margarita
RAZA: Golden con cocker
EDAD: 11 años
PESO: 25 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Ringo
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No

OBSERVACIONES: No

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Sasha
RAZA: Cocker
EDAD: 5 años
PESO: 9 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Ringo
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No
OBSERVACIONES: No

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Cocoa
RAZA: Cocker
EDAD: 2 años
PESO: 12 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Ringo
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No
OBSERVACIONES: No

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Nico
RAZA: Labrador
EDAD: 3 años
PESO: 35 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Chunky
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No
OBSERVACIONES: No

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Rafa
RAZA: Criollo
EDAD: 6 años
PESO: 13 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Dieta holística
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No
OBSERVACIONES: No

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Teo Vargas
RAZA: Labrador
EDAD: 7 años
PESO: 30 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Hills
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No
OBSERVACIONES: No

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Lola
RAZA: Golden retriever
EDAD: 2 años
PESO: 21 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Dog show
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No
OBSERVACIONES: No

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Kira
RAZA: Pastor ovejero australiano
EDAD: 2 años
PESO: 15 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Hills
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No
OBSERVACIONES: No

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Kiro
RAZA: Golden retriever
EDAD: 4 años
PESO: 35 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Nutra Nuggets
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No
OBSERVACIONES: No

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Ramón
RAZA: Bullmastiff
EDAD: 8 meses
PESO: 31 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Eukanoa
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No
OBSERVACIONES: No

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Olf
RAZA: Bulldog ingles
EDAD: 2 años
PESO: 26 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Dieta Barf
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No
OBSERVACIONES: No

FECHA: 20 abril 2017
NOMBRE: Dante
RAZA: Siberiano
EDAD: 8 meses
PESO: 21 Kg
VACUNACION: Si, completa
DESPARASITACION: Si, completa
DIETA: Hills
PROFILAXIS: No
ACTUALMENTE ESTA EN TRATAMIENTO: No
OBSERVACIONES: No