



Estudio de la microbiota oral en caninos en la ciudad de Cuenca

Study of the oral microbiota in canines in the city of Cuenca

Estudo da microbiota oral em caninos na cidade de Cuenca

Mireya Elizabeth Angamarca-Patiño ^I
mireya.angamarca.07@est.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1345-7440>

Nathalie Campos-Murillo ^{II}
ncampos@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2707-3376>

Darwin Rafael Villamarin-Barragán ^{III}
darwin.villamarin@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7075-368X>

Correspondencia: mireya.angamarca.07@est.ucacue.edu.ec

Ciencias de la Salud.
Artículo de Investigación.

* **Recibido:** 23 de enero de 2023 * **Aceptado:** 20 de febrero de 2023 * **Publicado:** 17 de marzo de 2023

- I. Maestría en Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.
- II. Maestría en Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.
- III. Maestría en Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Resumen

Objetivo: El objetivo de este estudio fue identificar la población de microbiota oral en caninos en el periodo agosto-septiembre 2022. **Metodología:** Para el estudio se tomaron 60 muestras de la cavidad oral por medio de hisopado de dientes y encías en caninos de dos refugios, así como de tenencia, los cuales se dividieron en tres grupos, 20 pacientes por cada grupo. Las muestras fueron transportadas en tubos con medio de transporte Stuart, para ser sembrados en los medios de cultivo Agar Sangre y CHROMagar específico para bacterias aerobias y anaerobias facultativas y su posterior incubación e identificación en laboratorio. **Resultados:** De la microbiota aislada el 70% fueron bacterias anaerobias facultativas y el 30% aerobias. Las bacterias que prevalecen son el género *Streptococcus* tanto en el refugio 1 con 35%, (*S. agalactiae*, *S. pyogenes*, *S. grupo viridans*), como en el grupo de animales de tenencia con 80% (*S. grupo viridans*, *S. pyogenes*) del total de muestras positivas, en el refugio 2 prevalece el género *Staphylococcus*: (*Staphylococcus coagulasa negativa*) con 45% de muestras positivas.

Palabras clave: Canino; bacteria; cavidad oral; refugio; tenencia; enfermedad periodontal.

Summary

Objective: The objective of this study was to identify the oral microbiota population in canines in the period August-September 2022. **Methodology:** For the study, 60 samples were taken from the oral cavity by swabbing teeth and gums in canines from two shelters. , as well as possession, which were divided into three groups, 20 patients for each group. The samples were transported in tubes with Stuart transport medium, to be seeded in the culture media Blood Agar and CHROMagar specific for aerobic and facultative anaerobic bacteria and their subsequent incubation and identification in the laboratory. **Results:** Of the isolated microbiota, 70% were facultative anaerobic bacteria and 30% aerobic. The prevailing bacteria are the genus *Streptococcus* both in shelter 1 with 35% (*S. agalactiae*, *S. pyogenes*, *S. viridans* group), and in the group of holding animals with 80% (*S. viridans* group, *S. pyogenes*) of the total number of positive samples, in refuge 2 the genus *Staphylococcus* prevails: (coagulase-negative *Staphylococcus*) with 45% of positive samples.

Keywords: Canine; bacterium; oral cavity; shelter; tenure; periodontal disease.

Resumo

Objetivo: O objetivo deste estudo foi identificar a população da microbiota oral em caninos no período de agosto a setembro de 2022. **Metodologia:** Para o estudo, foram coletadas 60 amostras da cavidade oral por swab de dentes e gengivas em caninos de dois abrigos, bem como a posse, que foram divididos em três grupos, 20 pacientes para cada grupo. As amostras foram transportadas em tubos com meio de transporte Stuart, para serem semeadas nos meios de cultura Blood Agar e CHROMagar específicos para bactérias aeróbicas e anaeróbicas facultativas e sua posterior incubação e identificação em laboratório. **Resultados:** Da microbiota isolada, 70% eram bactérias anaeróbicas facultativas e 30% aeróbicas. As bactérias predominantes são do gênero *Streptococcus* tanto no abrigo 1 com 35% (*S. agalactiae*, *S. pyogenes*, grupo *S. viridans*), quanto no grupo de animais de contenção com 80% (grupo *S. viridans*, *S. pyogenes*) do total número de amostras positivas, no refúgio 2 prevalece o gênero *Staphylococcus*: (*Staphylococcus coagulase-negativo*) com 45% das amostras positivas.

Palavras-chave: Canino; bactéria; cavidade oral; abrigo; posse; Doença periodontal.

Introducción

Al ser la cavidad oral la entrada al sistema digestivo cualquier anomalía, enfermedad o disfunción en esta región tiene capacidad de causar efectos adversos, como las enfermedades periodontales que se observan frecuentemente en caninos y en el que la microbiota oral desempeña un papel destacado, en el proceso de estas enfermedades y sus posibles consecuencias. A pesar de su importancia, los hábitats microbianos de la cavidad bucal canina han sido poco estudiados. (Oba, Carroll, Alexander, Valentine, et al., 2021)

Corrales et al., (2019) indican, que los microorganismos de la cavidad oral de los caninos están influenciados por el medio ambiente que lo rodea, costumbres del animal, salud de dientes y encías, así como por factores comportamentales que pueden aislar diversas bacterias como parte de la microbiota natural oral o como causante de lesiones orales e infecciones oportunistas.

Considerando así las posibles infecciones causadas por estos microorganismos en los humanos, a través de mordeduras o contacto durante las prácticas de convivencia, además de conocer el riesgo de infección a estas.

Por lo descrito este estudio permitió determinar las principal microbiota presente en la cavidad oral de caninos de refugio y tenencia, avanzando así en el conocimiento respecto a los microorganismos presentes en la cavidad oral de caninos.

Microbiota oral

La microbiota oral es un ecosistema muy variado de bacterias localizadas en diversas superficies de la cavidad oral en el cual los microorganismos se relacionan entre sí y con los diferentes componentes abióticos Cedeño Moreira et al., (2020). Estas relaciones están reguladas por una serie de factores denominados determinantes ecológicos.

Cuando existe equilibrio entre los microorganismos que constituyen la microbiota oral y los tejidos que forman parte del ecosistema, se utiliza el término de ‘eubiosis’. Sin embargo, cuando este equilibrio se rompe, se puede desarrollar una enfermedad, en este caso el término utilizado es el de ‘disbiosis’ (Sevillano & Eraso, 2013).

Desarrollo de la microbiota oral

La cavidad oral del feto en el útero se encuentra libre de microorganismos, pero al momento del nacimiento se da el inicio de la colonización, el feto entra en contacto con el canal del parto y la cavidad oral lo hace con la microbiota del tracto vaginal materno, son estos microorganismos capaces de adherirse a las mucosas y comenzar dicha colonización en el recién nacido (Minaya & Figueroa, 2020).

Ciertos microorganismos no son capaces de adherirse por lo que desaparecen a los días, los que sí, se establecen como precursores la microbiota oral, a partir de entonces se produce una sucesión continua de microorganismos, unos sustituyen a otros en respuesta a modificaciones de los diferentes ecosistemas, hasta que se consigue un cierto grado de estabilidad en la composición de esta microbiota. (Sevillano & Eraso, 2013).

Microbiota presente en cavidad oral canina

Los patógenos orales presentes en los caninos, son una mezcla de microorganismos aerobios y anaerobios. “Las bacterias inicialmente son aerobias y anaerobios facultativos Gram positivas (Streptococcus spp., Actinomyces spp., y Lactobacillus spp.) y Gram negativas (Neisseria spp.,

Campylobacter spp.) y después son anaerobias Gram positivos y negativos (Peptostreptococcus spp., Fusobacterium spp., Spirochetes entre otros)” (Fernández, 2021).

Negro et al., (2013) indican bacterias aerobias y anaerobias facultativas (Staphylococcus spp., Streptococcus spp., Micrococcus spp., Bacillus spp., Proteus spp., Escherichia spp., Alcaligenes spp. y Pseudomonas spp.) y a géneros de bacterias anaerobias estrictas (Porphyromonas spp., Fusobacterium spp., Prevotella spp., Peptostreptococcus spp. y Bacteroides spp.).

Patologías orales del canino

Las enfermedades periodontales (EP) son infecciones causadas por bacterias en la biopelícula (placa dental) que se forma en las superficies de la cavidad oral, comprenden una variedad de condiciones que afectan la salud del periodonto, los tejidos que rodean y sostienen el diente. (Logan, 2006).

La EP se compone de procesos: gingivitis y periodontitis, provocadas por la alteración de la microbiota oral, generando un aumento de microorganismos patógenos con respecto a los beneficiosos. Estos, en interacción con el hospedero y con los factores de riesgo del paciente, definirán una presentación clínica específica. (Silveyra et al., 2022).

La gingivitis es la etapa inicial y reversible de la enfermedad periodontal, que se presenta con inflamación y enrojecimiento que se limita a la encía, dado por la acumulación de placa bacteriana y sarro en la dentadura del perro (Niemic, 2008).

La periodontitis etapa posterior donde las estructuras de soporte del diente (ligamento periodontal y el hueso alveolar) se destruyen como resultado de la respuesta inflamatoria del huésped a la placa dental y pueden provocar una infección odontogénica y, en última instancia, la pérdida del diente. En cualquier momento particular, la periodontitis puede ser activa (gingivitis lo suficientemente grave como para provocar la destrucción activa del tejido) o inactiva (grado de gingivitis insuficientemente grave como para causar la destrucción tisular) (Wallis et al., 2021).

Consecuencias de patologías periodontales

El inicio de la patogenia la EP es provocada por la biopelícula microbiana dental combinada con la respuesta inmunoinflamatoria animal, junto con los efectos locales, pueden ocurrir consecuencias sistémicas secundarias a la bacteriemia asociada a la placa dental, afectando tejidos y órganos distantes (Pineda et al., 2020).

Estudios sugieren la posibilidad de que estas bacterias afecten negativamente los riñones y el hígado, lo que se ha demostrado que conlleva a una disminución de la función en estos órganos vitales a lo largo del tiempo. Además, también se ha sugerido que estas bacterias pueden adherirse a válvulas cardíacas previamente dañadas (es decir, displasias valvulares) y causar endocarditis (Niemic, 2008).

Pereira dos Santos et al., (2019) en su estudio identificaron una asociación de la EP con la enfermedad cardíaca. Las medidas de prevención, incluida la información a los propietarios sobre el cuidado de la higiene dental, la dieta adecuada y los tratamientos periodontales profesionales regulares, asociadas con el diagnóstico periodontal temprano y el tratamiento de la enfermedad establecida, pueden contribuir a la longevidad dental y a la disminución de la prevalencia de afecciones sistémicas relevantes.

Transmisión de microorganismo de cavidad oral canina al hombre

La transmisión de estos microorganismos se da principalmente por mordeduras, las infecciones suelen ser de naturaleza polimicrobiana. Las bacterias aerobias y anaerobias mixtas de la flora bucal del agresor y la flora de la víctima se aíslan comúnmente en las infecciones de las heridas por mordedura (Bula & Olcott, 2018).

Entre las bacterias más frecuentemente aisladas por mordedura de perros se encuentran: Aerobias como: *Pasteurella* spp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Neisseris* spp., *Corynebacterium* spp., *Moraxella* spp., *Enterococcus* spp., *Capnocytophaga canimorsus*. Anaerobias: *Fusobacterium* spp., *Porphyromonas* spp., *Prevotella* spp., *Propionibacterium* spp. *Bacteroides* spp., *Peptostreptococcus* spp. (Pardal & Sarmiento, 2021).

Metodología

En el desarrollo de la presente investigación se empleó un diseño no experimental de tipo descriptiva.

La Población que se consideró para este estudio fueron animales de dos refugios, así como de tenencia de la ciudad de Cuenca, con un número de 60 muestras. El levantamiento de información inicial se realizó por medio de registro con los siguientes datos: número de muestra, nombre, sexo,

raza, grupo etario, dieta, vacunación, desparasitación, grado de enfermedad periodontal, observaciones, considerando como exclusión caninos que se encuentren en tratamiento antibiótico. La toma de muestras se llevó a cabo de manera aleatoria, mediante hisopos estériles en encías y dientes de cada uno de los caninos, las muestras fueron identificadas y colocadas en tubos de transporte Stuart para su traslado al laboratorio.

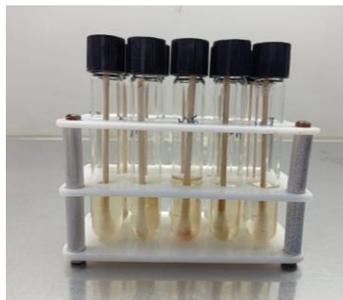
Figura 1. Toma de muestra



Muestras tomadas por hisopado en dientes y encías

Las muestras se procesaron en el laboratorio de Microbiología de la Carrera de Medicina Veterinaria, de la Universidad Católica de Cuenca, donde se sembraron en cajas Petri con medio de cultivo Agar Sangre y CHROMagar específico para bacterias aerobias y anaerobias facultativos y selladas con cinta parafilm para su incubación por 24 horas a 38°C y posterior identificación, tanto macroscópica de acuerdo a las características de las colonias y conteo de Unidades Formadoras de Colonias (UFC), así como microscópica por medio de tinción de Gram para confirmar morfología y afinidad de tinción en Gram positivos y negativos.

Figura 2. Muestras en laboratorio



Muestras de hisopado oral en tubos con agar Stuart

Figura 3. Siembra de muestras



Siembra de muestras en agar sangre

Figura 4. Características macroscópicas de colonias



Crecimiento de colonias en agar

Resultados

Los resultados obtenidos describen las características de la población de estudio, la principal microbiota aislada.

Tabla 1. Descripción de la población de estudio

	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Sexo		
Machos	25	42%
Hembras	35	58%
Raza		
Mestizo	45	75%
Raza	15	25%
Grupo Etario		
Cachorro	18	30%
Joven	21	35%

Adulto	13	22%
Viejo	8	13%
Dieta		
Balanceado	29	48%
Balanceado-alimento preparado	20	33%
Balanceado-suplemento	3	5%
Balanceado-comida casera	5	8%
Comida casera	3	5%
Vacunación		
+	57	95%
-	3	5%
Desparasitación		
+	59	99%
-	1	1%
Grado Enfermedad Periodontal		
Grado 0	27	45%
Grado 1	15	25%
Grado 2	7	12%
Grado 3	8	13%
Grado 4	3	5%

Representa las características de la población en estudio con sus respectivas frecuencias, la población de acuerdo con el sexo muestra que el 58% fueron hembras y el 42% machos. Raza: 75% mestizos y el 25% de diversas razas. Grupo etario: cachorros 30%, jóvenes 35%, adultos 22%, Viejos 13%. Dieta: Balanceado 48%, mixta balanceado-alimento preparado 33%, mixta balanceado-suplemento 5%, mixta balanceado-comida casera 8%, comida casera 5%. Grado de enfermedad periodontal: Grado 0: 45%, Grado 1: 25%, Grado 2: 12%, Grado 3: 13%, Grado 4: 5%.

Tabla 2. Bacterias aisladas de la cavidad oral de los caninos

Refugio	% Positivos Agar Sangre	Microorganismos	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1	55%	<i>Moraxella spp.</i>	2	10%
		<i>Staphylococcus aureus</i>	2	10%

		<i>Streptococcus agalactiae</i>	2	10%	
		<i>Streptococcus pyogenes</i>	4	20%	
		<i>Streptococcus viridans</i>	1	5%	
2	55%	<i>Moraxella spp.</i>	1	5%	
		<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>	9	45%	
		<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1	5%	
Tenencia					
3	85%	<i>Staphylococcus aureus</i>	1	5%	
		<i>Streptococcus viridans</i>	14	70%	
		<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>	2	10%	

Microbiota aislada en medio de cultivo agar sangre, frecuencias por grupos de estudio. Refugio 1 55% muestras positivas de las cuales *Streptococcus pyogenes* prevalece con el 20%. Refugio 2 55% de muestras positivas donde prevalece *Staphylococcus coagulasa negativa* con 45%. Grupo de tenencia con 85% de positivos, con prevalencia de *Streptococcus viridans* de 70%.

Tabla 3. Bacterias aisladas de la cavidad oral de los caninos

Refugios	% Positivo CHROMagar	Microorganismos	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
1	25%	<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	5%
		<i>Enterococcus faecalis</i>	4	20%
2	30%	<i>Enterococcus faecalis</i>	1	5%
		<i>Proteus mirabilis</i>	1	5%

		<i>Proteus mirabilis</i> - <i>Enterococcus faecalis</i>	1	5%	
		<i>Proteus mirabilis</i> - <i>Enterobacter aerogenes</i>	3	15%	
Tenencia					
3	20%	<i>Enterococcus faecalis</i>	2	10%	
		<i>Enterococcus faecalis</i> - <i>Enterobacter aerogenes</i>	2	10%	

Microbiota aislada en medio de cultivo CHROMagar, porcentaje de muestras positivas y sus frecuencia por grupo de estudio. Refugio 1 con 25% de muestras positivas aisladas con prevalencia de *Enterococcus faecalis* de 20%. Refugio 2 con 30% de positivos, prevaleciendo *Proteus mirabilis*-*Enterobacter aerogenes* 15%. Tenencia con 20% de muestras positivas con prevalencia de *Enterococcus faecalis*.

Tabla 4. Unidades formadoras de colonias (UFC)

Refugio	UFC	Media	D. Estándar
1	Agar Sangre	226.27 ^a	86.35
	CHROMagar	157 ^a	95.75
2	Agar Sangre	302 ^{ab}	147.42
	CHROMagar	698.33 ^a	505
Tenencia			
3	Agar Sangre	480.17 ^b	358.79
	CHROMagar	320.18 ^a	498.18
Valor p			
	UFC Agar Sangre	0.125	
	UFC CHROMagar	0.034	

La tabla representa las UFC media y estándar por grupos de estudio y medio de cultivo. Donde en el Grupo 1 se observa una media de 226.27 para AS y 157 para CHROMagar. Grupo 2 con una media 302 en As y 698.33 CHROMagar. Grupo 3 con media de 480.17 para AS y 320.18 para CHROMagar. Con valor p de 0,125 AS y de 0,034 para CHROMagar.

Discusión

Esta investigación permitió describir la microbiota presente en la cavidad oral de caninos de refugios y tenencia, relacionar los hallazgos entre los grupos de estudio y la microbiota identificada. En la presente investigación la población estuvo representada por 35 hembras (58%) y 25 machos (42%). En cuanto a la raza 75% de la población fue mestiza y 25% de distintas razas. La mayoría de las muestras correspondieron a caninos jóvenes 35%, seguido por los cachorros 24%, adultos 22% y por viejos 9%.

La dieta que se mantenía en los diferentes grupos se la caracterizo de la siguiente forma: alimento balanceado 48%, mixta balanceado-alimento preparado 33%, mixta balanceado-suplemento 5%, mixta balanceado-comida casera 8%, únicamente comida casera 5%, no encontrándose diferencia estadística entre aislamiento de microbiota y la dieta.

Así mismo se determinó que el 55% de la población de caninos presento algún grado de enfermedad periodontal. Hallándose semejanza con investigaciones como, Fernandez,(2004) donde indica que el 57,8% de los animales sometidos a examen clínico reportaron enfermedad periodontal y Logan,(2006) que en su investigación reporta datos de varios países con tasas de prevalencia de la enfermedad periodontal de entre el 60% de los perros examinados, observándose frecuencias similares a la de esta investigación.

Con respecto a los resultados de la microbiota aislada en medio de cultivo agar sangre se puede observar un mayor porcentaje de muestras positivas en el grupo 3 caninos de tenencia con un 85% a comparación de los refugios 1 y 2, donde se observa un 55% en cada grupo respectivamente, pero con una mayor variedad de bacterias aisladas en estos dos grupos.

En cuanto a la microbiota aislada en el medio CHROMagar se observó que en refugio 1 el porcentaje de muestras positivas fue de 25%, prevaleciendo *Enterococcus faecalis*. refugio 2 el 30% de muestra positivas, predominando *Proteus mirabilis* y caninos de tenencia 20% de muestra positivas, con prevalecía de *Enterococcus faecalis*.

De la microbiota aislada en este investigación, se estableció que el 70% fueron bacteria anaerobias y el 30% aerobias. Las bacterias que predominan en los grupos de este estudio son el género *Streptococcus* tanto en el refugio 1 con 35%, (*S. agalactiae*, *S. pyogenes*, *S. grupo viridans*), como en el grupo de animales de tenencia con 70% (*S. grupo viridans*) del total de muestras positivas, en el refugio 2 prevalece el género *Staphylococcus*: (*Staphylococcus coagulasa negativa*) con 45% de muestras positivas. Así el estudio realizado por Corredor & Torres, (2009) indican, que en la

cavidad oral se puede aislar múltiples especies de microorganismos; la mayoría corresponde a microbiota transitoria o de paso, quedando como microbiota habitual unas 20 especies y predominando entre ellas la microbiota gran positiva, principalmente Streptococcus del grupo viridans componiendo el 90% de la microbiota oral, debido a que su hábitat principal es la cavidad oral, colonizando tanto superficies duras como blandas. Cuyos datos son comparables con los obtenidos, al mostrarse en nuestro estudio una alta frecuencia de Streptococcus del grupo viridans (70%), esto en el grupo de caninos de tenencia.

En este estudio se identificaron bacterias como: Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes, Streptococcus grupo viridans, Streptococcus agalactiae, Streptococcus pneumoniae, Staphylococcus coagulasa negativa, Moraxella spp, Enterobacter aerogenes, Enterococcus faecalis, Proteus mirabilis. Contrastando con Cabrera et al., (2012) donde sus resultados reflejaron que la Neisseria spp. y el Streptococcus α hemolítico se observaron en el 100% de los animales muestreados, seguido del Staphylococcus coagulasa negativa (90%), Corynebacterium spp. (80%), mientras que el Staphylococcus epidermidis, Proteus mirabilis y el Streptococcus pneumoniae se observaron en un 10% de los animales muestreados. De manera que, comparando los resultados obtenidos por Cabrera con los del presente estudio se observa similitud con la microbiota identificada debido a que se encontró: Staphylococcus coagulasa negativa (55%), Proteus mirabilis (25%), Streptococcus pneumoniae (5%). Sin embargo, las bacterias Neisseria spp., Streptococcus α hemolítico, Corynebacterium spp., Staphylococcus epidermidis, no se encontraron en el presente estudio.

Negro et al., (2013), en su estudio realizado en caninos con diagnóstico de enfermedad periodontal previa, obtuvieron resultados correspondientes a géneros de bacterias aerobias y anaerobias facultativas Staphylococcus spp., Streptococcus spp., Micrococcus spp., Bacillus spp., Proteus spp., Escherichia spp. Enterobacter spp., y Pseudomonas spp., de los cuales concluyen que se encuentran en relación con enfermedad periodontal. Observándose coincidencia con algunos de los géneros encontrados en nuestro estudio como Staphylococcus spp, Streptococcus spp, Proteus spp., y Enterobacter spp.

Respecto a Staphylococcus aureus que se reporta en los resultados de esta investigación Bierowiec et al.,(2014) indican que su transmisión es principalmente por contacto directo entre humanos y animales. No menos importante es la posibilidad de propagar Staphylococcus indirectamente, por medio ambiente contaminado. En investigaciones previas Cadima & Calderón, (2011) aislaron

gérmenes mediante el cultivo de las heridas por mordedura, aislando con mayor frecuencia *Staphylococcus aureus* (60%). Ya en el año 2006, Martínez L. logró aislar en el 30,8 % *Staphylococcus aureus*. Si bien el *S. aureus* forma parte de la flora normal de la piel, es el agente etiológico típico de una celulitis y que puede encontrarse en heridas profundas de tipo punzante, constituyendo uno de los gérmenes aerobios más frecuentes en las heridas por mordedura. Cuyos estudios concuerdan con nuestro estudio realizado debido a que se encontró dentro de la microbiota aislada *Staphylococcus aureus* (20%).

Referente a *Moraxella* spp, algunos autores como Oba, Carroll, Alexander, Somrak, et al., (2021) señalan que *Moraxella* spp., se correlaciona negativamente con EP, predominan en los perros sanos, asociándola con una cavidades orales más saludable. Así mismo Oba, Carroll, Alexander, Valentine, et al., (2021) en otra investigación, indican que en los perros, uno de los colonizadores primarios de la superficie dental sería *Moraxella*, por lo tanto, se espera que una mayor proporción de esta bacteria en los hábitats de placa. Además, Abrahamian & Goldstein, (2011), quienes señalan en su estudio los géneros más comunes aislados de 50 heridas de mordedura de perro infectadas, indicando que *Moxarella* spp., no fue de las principalmente bacterias aisladas, mostrando de la más bajas frecuencia 10%. Considerándose así que *Moxarella* spp. aislada en nuestro estudio es un habitante de la microbiota normal de cavidad oral del canino, sin embargo, también puede estar presente en infecciones por mordeduras.

En cuanto a las Enterobacterias aisladas en esta investigación, Corrales et al., (2019), reportar bacterias del género *Enterobacter*, que no están directamente asociadas con la infección periodontal, pero pueden participar en la creación de un ambiente favorable para su desarrollo, promoviendo así el mayor crecimiento de patógenos oportunistas, especialmente anaerobios facultativos intestinales: *Escherichia coli*, *Proteus miriabilis*, *Enterobacter aerogenes*, bacterias Gram positivas como *Enterococcus durans* y *Enterococcus faecalis*. Coincidiendo así con ciertas bacterias identificadas en nuestro estudio como: *Proteus miriabilis*, *Enterococcus faecalis* y *Entrobacter aerogenes*, sugiriendo que están asociados con la flora intestinal de los perros y se aíslan debido a hábitos que conducen a la contaminación oro-fecal.

Otro estudio de Abdel et al., (2017), donde se tomaron muestras de 63 caninos, la tasa de aislamiento de *E.faecalis* en la cavidad oral fue de 3.2%, estos resultados no concuerdan con los encontrados en nuestra investigación debido a que se encontró frecuencias más alta.

Referencias

1. Abdel, K., El-Hariri, M., Wasfy, M., & Ahmed, S. (2017). Occurrence of ampicillin-resistant *Enterococcus faecium* carrying esp gene in pet animals: An upcoming threat for pet lovers. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, 9, 115-117.
<https://doi.org/10.1016/j.jgar.2017.02.011>
2. Abrahamian, F. M., & Goldstein, E. J. C. (2011). Microbiology of animal bite wound infections. *Clinical Microbiology Reviews*, 24(2), 231-246.
<https://doi.org/10.1128/CMR.00041-10>
3. Bierowiec, K., Ploneczka-Janeczko, K., & Rypula, K. (2014). Koty i psy jako rezerwuar *Staphylococcus aureus*. *Postepy Higieny i Medycyny Doswiadczalnej*, 68(January), 992-997. <https://doi.org/10.5604/17322693.1117546>
4. Bula, F., & Olcott, J. (2018). Human and Animal Bites. 39, 490-500.
<https://doi.org/10.1542/pir.PIR-2017-0212>
5. Cabrera, A., Guerra, M., Soca, M., Rodriguez, V. M., Dominguez, H. A., Purón, C. A., Soto, L., Macías, I., Aliaga, Y., Acosta, A., Guerrero, M., & Gil, F. A. (2012). Flora bucal en perros de la raza Beagle con enfermedad periodontal inducida (Buccal flora in Beagle dogs race with periodontal disease-induced). *REDVET*, 13, 1-10.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63623398006>
6. Cadima, M., & Calderón, M. (2011). Gérmenes más comunes identificados en las heridas por mordeduras, sensibilidad y resistencia a los antibióticos. *Gac Med Bol*, 34(2), 80-83.
<http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v34n2/a05.pdf>
7. Cedeño Moreira, M. C., Murillo Fuentes, D. C., & Mazzini Torres, M. F. (2020). Characterization of the oral microbiota in adolescents of 15 years. *Revista Científica ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS UG*, 3(1), 1-104.
<https://doi.org/10.53591/eoug.v3i1.300>
8. Corrales, L., Antolinez, D., Bohórquez, J., & Corredor, A. (2019). Identificación de microbiota bucal en caninos en estado de abandono. *NOVA*, 17, 39-64.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24702019000200039
9. Corredor, C., & Torres, A. (2009). Microbiología de las Lesiones papulares. *Journal of Human Development*, 6(1), 1-22. http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/development/the-world-economy_9789264022621-

- en#.WQjA_1Xyu70%23page3%0Ahttp://www.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.1191273%0Ahttps://greatergood.berkeley.edu/images/application_uploads/Diener-Subje
10. Fernández, J. (2021). Introducción a la odontología veterinaria. Enfermedad periodontales. [http://www.cvrioduero.com/web/CasosClinicos/Introduccion Odontologia Veterinaria. La enfermedad periodontal..pdf](http://www.cvrioduero.com/web/CasosClinicos/Introduccion%20Odontologia%20Veterinaria.La%20enfermedad%20periodontal.pdf)
 11. Logan, E. I. (2006). Dietary Influences on Periodontal Health in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 36(6), 1385-1401. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2006.09.002>
 12. Minaya, E., & Figueroa, R. (2020). Microflora of the oral cavity in newborns immediate postpartum . 21, 73-78.
 13. Negro, V. B., Hernández, S. Z., Pereyra, A., Rodríguez, D. I., Ciappesoni, J. L., Saccomanno, D. M., Toriggia, P. G., & Carloni, G. (2013). Bacterias subgingivales aisladas de perros con enfermedad periodontal y su susceptibilidad a antimicrobianos. Primera comunicación en la República Argentina. *InVet*, 14(2), 141-149.
 14. Niemiec, B. (2008). Periodontal Disease. 23, 72-80. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2008.02.003>
 15. Oba, P. M., Carroll, M. Q., Alexander, C., Somrak, A. J., Keating, S. C. J., Sage, A. M., & Swanson, K. S. (2021). Dental chews positively shift the oral microbiota of adult dogs. *Journal of Animal Science*, 99(7), 1-14. <https://doi.org/10.1093/jas/skab100>
 16. Oba, P. M., Carroll, M. Q., Alexander, C., Valentine, H., Somrak, A. J., Keating, S. C. J., Sage, A. M., & Swanson, K. S. (2021). Microbiota populations in supragingival plaque , subgingival plaque , and saliva habitats of adult dogs. *Animal Microbiome BMC*, 1-18. <https://doi.org/doi:10.1093/jas/skab100>
 17. Pardal, B., & Sarmiento, A. (2021). Microbiología de las infecciones causadas por mordeduras de perros y gatos en personas: Una revisión. *Revista chilena de infectología*, 38(3), 393-400. <https://doi.org/10.4067/s0716-10182021000300393>
 18. Pereira dos Santos, J., Cunha, E., Nunes, T., Tavares, L., & Oliveira, M. (2019). Relation between periodontal disease and systemic diseases in dogs. *Research in Veterinary Science*, 125(May), 136-140. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2019.06.007>
 19. Pineda, L., Toledo, B., & Cabarrocas, F. (2020). Chronic inflammatory periodontal disease and cardiovascular diseases. 24(2), 337-359.

20. Sevillano, E., & Eraso, E. (2013). Composición y ecología de la microbiota oral. En Open Course Ware de la Universitat de Valencia.
https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php/44849/mod_resource/content/1/Material_de_estudio/Tema_2._Composicion_y_ecologia_de_la_microbiota_oral.pdf
21. Silveyra, E., Pereira, V., Asquino, N., Vigil, G., Bologna, R., Bueno, L., & Regina, C. (2022). Probióticos y enfermedad periodontal . Revisión de la Probiotics and periodontal disease . Review of the literature . *oid*, 15(1), 54-58. <https://doi.org/10.4067/S2452-55882022000100054>
22. Wallis, C., Saito, E. K., Salt, C., Holcombe, L. J., & Desforges, N. G. (2021). Association of periodontal disease with breed size , breed , weight , and age in pure-bred client-owned dogs in the United States. *The Veterinary Journal*, 275, 105717.
<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2021.105717>

© 2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).