



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**DETERMINACIÓN DE “*Staphylococcus aureus*” ENTRE
PERROS CON ENFERMEDAD PERIODONTAL TIPO II
FRENTE A PERROS CON SALUD ORAL SANA**

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

AUTOR: KLEBER ARTURO ROJAS GUAMÁN

DIRECTOR: MVZ. ANDRÉS SANTIAGO AGUILAR CAIVINAGUA, MSc.

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

DETERMINACIÓN DE “*Staphylococcus aureus*” ENTRE PERROS CON
ENFERMEDAD PERIODONTAL TIPO II FRENTE A PERROS CON
SALUD ORAL SANA

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

AUTOR: KLEBER ARTURO ROJAS GUAMÁN

DIRECTOR: MVZ. ANDRÉS SANTIAGO AGUILAR CAIVINAGUA, MSc.

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Kleber Arturo Rojas Guamán portador de la cédula de ciudadanía N° **0301669537**. Declaro ser el autor de la obra: “**Determinación de *Staphylococcus aureus* entre perros con enfermedad periodontal tipo II frente a perros con salud oral sana**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **09 de mayo del 2024**



F:

Kleber Arturo Rojas Guamán

C.I. 0301669537

CERTIFICACION

Yo Andrés Santiago Aguilar Caivinagua en calidad de tutor del trabajo de investigación con el tema: “Determinación de *Staphylococcus aureus* entre perros con enfermedad periodontal tipo II frente a perros con salud oral sana”, certifico que el presente trabajo fue desarrollado por KLEBER ARTURO ROJAS GUAMÁN bajo mi supervisión.



Firmado electrónicamente por:
**ANDRES SANTIAGO
AGUILAR CAIVINAGUA**

Dr. Andrés Santiago Aguilar Caivinagua, MSc.

TUTOR

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a mi madre Rosa Guamán por su apoyo en cada momento y cada oportunidad para ser un excelente profesional, a mi hermano John por brindar una mano y conocimiento médico para mejorar, a mis amigos Jorge y Andrea, por hacer más amena esta trayectoria, a mi novia Gaby por su apoyo incondicional, a mi tutor Dr. Santiago, quien se convirtió en guía en la clínica veterinaria de la facultad y demás docentes que fueron un ejemplo a seguir y a la ciencia que me motiva, entretiene y da de comer.

Kleber Arturo Rojas Guamán

ÍNDICE

RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
1. INTRODUCCIÓN	9
2. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	11
2.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	13
2.3 Importancia del laboratorio microbiológico.....	14
3. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1 Área de estudio	15
3.2 Diseño de investigación.....	16
3.3 Variables	16
3.3.1 Variables independientes.....	16
3.3.2 Variables dependientes	16
3.3.3 Covariables	17
3.4 Materiales	17
3.5 Método de identificación bacteriana del <i>S aureus</i>	18
3.5.1 Agar Manitol Salado	18
3.5.2 Test coagulasa positivo	18
3.5.3 Test catalasa positivo	19
3.5.4 Estadística.....	19
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
4.1 Relación de <i>S aureus</i> con respecto a la enfermedad periodontal.....	19
4.2 Relación de <i>S aureus</i> con respecto a factores desencadenantes	20
4.2.1 La EP tipo II en relación con la edad	21
4.2.2 La EP tipo II en relación con la raza.....	21
4.2.3 La EP tipo II en relación con el sexo	22
4.2.4 La EP tipo II en relación con la alimentación	22
4.2.5 La EP tipo II en relación con los cuidados dentales.....	23
4.2.6 Interpretación de resultados	23
4.3 Resultados de objetivos específicos.....	23
5. CONCLUSIONES.....	25
6. BIBLIOGRAFIA.....	27
7. ANEXOS.....	34

RESUMEN

Este trabajo de investigación fue realizado en la clínica veterinaria y en el laboratorio de la Universidad Católica de Cuenca, con el objetivo de diferenciar la carga bacteriana de *Staphylococcus aureus* en la cavidad bucal entre perros con enfermedad periodontal tipo dos frente a perros sanos en los pacientes atendidos en la clínica, esta investigación es de tipo observacional, de carácter no experimental y de nivel correlacional con enfoque cuantitativo. Se obtuvo una muestra de 60 perros divididos en dos grupos (con y sin enfermedad periodontal) mediante hisopados de dientes, encías y surcos interdentes, a las cuales se sometieron a tres pruebas bioquímicas para la identificación de *S aureus*, asimismo, a los propietarios de cada paciente se les realizó una encuesta para determinar factores relacionados o desencadenantes de la periodontitis (edad, raza, sexo, alimentación y tratamiento periodontal preventivo), Como resultado del estudio, se determinó que existe relación estadística significativa entre la carga bacteriana presente entre los perros de ambos grupos comparados, entre edades y entre razas ($p \leq 0,005$), mientras que no existe relación significativa entre las variables sexo, alimentación y tratamiento profiláctico ($p > 0,005$), lo que indica que la carga bacteriana de *S aureus* se encuentra relacionada con la EP tipo II.

Palabras clave: *Staphylococcus aureus*; enfermedad periodontal; alimentación, periodontitis.

ABSTRACT

This research was conducted at the veterinary clinic and laboratory of the Catholic University of Cuenca to distinguish the bacterial load of *Staphylococcus aureus* in the oral cavity between dogs with type two periodontal disease (PD type II) and healthy dogs among the patients treated at the clinic. This study is observational, non-experimental, and correlational with a quantitative approach. A sample of 60 dogs was obtained and divided into two groups (with and without periodontal disease) through swabs of teeth, gums, and interdental grooves. They underwent three biochemical tests to identify *S aureus*. Additionally, the owners of each patient were surveyed to determine factors related to or triggering periodontitis (age, breed, gender, diet, and preventive periodontal treatment). The study results showed a significant statistical relationship between the bacterial loads among dogs in both compared groups across ages and breeds ($p \leq 0.005$). However, no significant relationship was found between the variables of sex, diet, and prophylactic treatment ($p > 0.005$). This suggests that the bacterial load of *S aureus* is associated with PD type II.

Keywords: *Staphylococcus aureus*; periodontal disease; nutrition; periodontitis.

1. INTRODUCCIÓN

La cavidad oral en los perros alberga gran diversidad de bacterias que conforman la microbiota oral, sin embargo, en ocasiones pueden existir alteraciones que modifiquen el ambiente e incentiven la proliferación de ciertas bacterias, especialmente en perros inmunodeprimidos o con vías de ingreso a tejidos más profundos, lo que puede considerarse una patología oral. (Pardal et al., 2021)

Entre las principales bacterias que conforman la microbiota de la cavidad oral de los perros se encuentran *Staphylococcus aureus*, *Pasteutella multocida*, *Streptococcus spp*, *Proteus spp*, *Clostridium spp*, *Corynebacterium spp*, entre otros (Corrales MSc et al., 2019).

La enfermedad periodontal (EP) es un problema frecuente en perros, en etapas tempranas suele ser asintomática o las lesiones pueden ser poco visibles, por otro lado, la revisión de la cavidad oral no siempre se realiza o se hace de manera deficiente, por lo que el diagnóstico en algunas ocasiones puede realizarse de manera tardía (Niemiec, 2008), llegando incluso a repercutir de manera sistémica, teniendo como consecuencias fístulas oro nasales, problemas oculares, desarrollo de neoplasias orales, fracturas patológicas, osteomielitis y enfermedades sistémicas tales como enfermedad renal, cardíaca y pulmonar entre otros (Niemiec et al., 2020).

Entre los factores predisponentes de la EP se encuentran la alimentación ya que una dieta blanda favorece a que los residuos se acumulen entre los dientes y a su alrededor (Antón Valdez & Arriaga Vallejo, 2020); asimismo se han visto involucrados otros factores como los comportamentales, tales como masticar huesos, piedras, madera que puedan provocar daño directo en la mucosa y predisponer el desarrollo de EP (Albuquerque et al., 2012).

La presencia de *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) en la cavidad oral de los perros puede influenciar en el desarrollo o el agravamiento de la EP, por ello, realizar estudios para cuantificar las bacterias ayudaría a determinar la asociación entre las cepas y los factores desencadenantes para prevenir y administrar un tratamiento adecuado, considerando la resistencia ante distintos antibióticos. (Rana et al., 2022).

Staphylococcus aureus es considerada una bacteria multirresistente, dificultando su tratamiento. Existen diversos estudios que ayudan a identificar la prevalencia de las cepas resistentes, así como la gravedad y comportamiento de las mismas (Loeffler & Lloyd, 2010).

Sin embargo, es necesario realizar más investigaciones para entender la progresión de la EP, tratamiento efectivo frente a mordidas infectadas y tratamientos periodontales adecuados en perros, por lo cual las preguntas en la investigación planteada son: ¿Existen diferencias en la

carga bacteriana de *Staphylococcus aureus* entre perros con enfermedad periodontal tipo II y los perros sanos? y ¿Cómo está relacionado con factores tales como la dieta, costumbres, edad, el sexo y la raza? (Cruz Quintana et al., 2017).

Este trabajo de investigación pretende comprobar si la carga de *S aureus* es significativamente mayor en perros con enfermedad periodontal tipo II, determinando su importancia en la patogenia de dicha enfermedad y a su vez la correlación con factores predisponentes, tales como la profilaxis dental, para ello es necesario aplicar las bases fundamentales del diagnóstico odontológico veterinario, la toma y manejo de muestras, así como la realización de pruebas microbiológicas complementadas con la estadística comparativa.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

La Odontología veterinaria junto con el Laboratorio microbiológico han tenido varios avances en los últimos años, desarrollando conocimientos y técnicas que permiten determinar la ecología microbiana y los mecanismos de patogenicidad (Pinos et al., 2021). El laboratorio de microbiología otorga al médico veterinario la información acerca de la existencia o ausencia de microorganismos, así como la caracterización microbiológica para determinar el género y especie de las bacterias patógenas (Guilarte, 2002).

La microbiota oral incluye bacterias anaerobias facultativas, entre las que se encuentran *Staphylococcus spp*, *Pasteurella spp*, *Streptococcus spp*, *Proteus spp*, *Clostridium spp*, *Peptostreptococcus spp*, entre otras; mientras que en la mucosa subgingival de perros con periodontitis predominan bacterias anaerobias estrictas y anaerobias tales como *Actinobacillus*, *Preotellas*, *Bacteroides forsythus* y *Capnocytophaga*. (Peña Sisto et al., 2012).

El laboratorio de microbiología tiene como meta proporcionar al médico la información sobre las características de los microorganismos presentes que estén implicados en los procesos patológico-infecciosos (Laguado, 2007). Resulta muy conveniente realizar este tipo de análisis como una herramienta importante para el odontólogo veterinario, ya que permite tener a disposición información como la etiología microbiana y determinar la eficacia al tratamiento realizado (Guilarte, 2002).

Cuando la carga bacteriana se vuelve patógena además de causar daños directamente sobre la mucosa oral y tejidos adyacentes, sus metabolitos provocan inflamación, donde los leucocitos migran al espacio periodontal por aumento de la permeabilidad vascular y el espacio entre las células creviculares, donde intervienen factores como la virulencia bacteriana, la respuesta inflamatoria y el estado inmune del paciente (Rossa Junior & Kirkwood, 2012). Por lo tanto, para obtener una comprensión completa de la relación entre la carga bacteriana y el estado de salud de los perros, es necesario considerar el contexto clínico, así como los resultados de otros análisis complementarios.

2.1 Enfermedad Periodontal

La enfermedad periodontal (EP) es una de las patologías orales más comunes en los animales domésticos (Rana et al., 2022) y afecta al 85 – 90% de los perros mayores a tres años (B. A. Niemiec, 2008).

La cavidad oral de los caninos tiene microambientes diversos (paladar, dientes, mejillas, encías, lengua y saliva) cada uno con su microbiota específica, lo que significa que las pequeñas

diferencias en el hábitat pueden afectar a las bacterias dominantes y da paso a una mayor colonización (Marsh & Percival, 2006).

En los perros las razas pequeñas tienden a acumular una mayor cantidad de cálculo dental que en el resto de razas, debido a diversos factores, como el pH de la saliva, menor espacio interdental, dientes pequeños, así como las dietas de alimentos blandos (Ortega Durand, 2020).

La periodontitis especialmente crónica causa destrucción de los tejidos de forma progresiva, que consecuentemente provoca resección periodontal y/o gingival, la capacidad de sostén por pérdida ósea es irreversible (sin cirugía regenerativa), misma que puede evitarse, de lo contrario el tratamiento y mantenimiento de los dientes en un paciente con EP es mucho más difícil promoviendo la adherencia de bacterias al biofilm dentario, también denominado placa (Carranza et al., 2006).

La EP inicia cuando el ambiente sufre un cambio de población de bacterias Gram positivas a Gram negativas, causando proliferación y gingivitis (Quirynen et al., 2006).

En el estudio realizado por Ortiz et al., (2024) se muestran las especies bacterianas relacionadas con la EP tipo 4 en donde dio como resultados: *Staphylococcus aureus* (92,9%), *Escherichia coli* (71,4%), *Proteus mirabilis* (14,3%), *Proteus vulgaris* (14,3%) y *Enterococcus* (7,1%). Dicho estudio concuerda el valor de significancia de implicación del *S aureus* en relación con la EP.

(Vega Becerra, 2013) menciona que las bacterias aisladas en perros con EP de grado moderado y severo tuvieron especies bacterianas en su microbiota, tales como *Escherichia coli* (40%) y *Staphylococcus aureus* (30%).

La presencia de *S aureus* en la boca de los perros podría estar implicada en el desarrollo y la progresión de la periodontitis, por ello el estudio de la carga bacteriana ayuda a determinar si hay una asociación entre la presencia de estas bacterias y la enfermedad periodontal, lo cual podría ayudar en el tratamiento y prevención de dichas infecciones (Wiggs & Lobprise, 1997).

En la placa bacteriana los cálculos dentales puede albergar hasta 100,000,000,000 de bacterias por gramo de cálculo (Carranza et al., 2006); asimismo, las bacterias dentro de la placa bacteriana son de 1.000 y 1.500 veces más resistentes a antibióticos y para su tratamiento, se requiere de antisépticos 500.000 veces más fuertes de lo que se necesitaría para matar a bacterias fuera del biofilm (Spagnolo et al., 2020).

2.2 *Staphylococcus aureus*

Los miembros del género *Staphylococcus* son cocos inmóviles que crecen formando racimos, generalmente anaerobios facultativos y catalasa positivos (Prescott, 2003). Dentro de sus mecanismos de patogenicidad está la enzima coagulasa y catalasa (Monzant López et al., 2019). La mayoría de especies de esta bacteria forman parte de la microbiota de mucosas y piel (Chatterjee & Otto, 2013).

Un estudio realizado por Bannoehr & Guardabassi, (2012) ha logrado la identificación de la concentración bacteriana de *Staphylococcus spp* en distintas partes del cuerpo del perro sano, demostrando que en la boca y en el ano existen 55% de concentración bacteriana mientras que en la nariz hay un 31% e ingule con un 23%.

S aureus es una bacteria zoonótica importante a nivel de la salud pública por ser una super bacteria (Sasaki et al., 2007). Pertenece al orden Bacillales, Familia *Staphylococcaceae*, género *Staphylococcus* (Garrity et al., 2003) y se han identificado 48 especies (Porrero, 2014).

Esta bacteria dispone de arsenal con capacidad patógena y de defensa, su capsula produce toxinas, enzimas y factores que determinan la virulencia. Su compuesto de pared de peptidoglicano puede ser endotóxico activando la vía del complemento y agregación plaquetaria del huésped, causando síndrome de coagulación diseminada, siendo este su principal factor de patogenicidad (Kessler et al., 1991).

Las principales toxinas que produce son citotoxinas, exfoliativas y leucocidina. La β -lactamasa es una enzima que inactiva betalactámicos, por lo que se consideran bacterias resistentes a las penicilinas y cefalosporinas. La coagulasa tiene capacidad de activar la protrombina que a consecuencia cambia el fibrinógeno a fibrina causando coagulación del plasma (Emori & Gaynes, 1993).

La función de la enzima estafilocoagulasa in vivo no ha sido aclarada, se cree que está ligada a los procesos de abscesos formado capas de fibrina alrededor de las laceraciones impidiendo ser fagocitadas por el agente patógeno (Delgado García, 2009).

El papel del *S aureus* en condiciones normales es simplemente una bacteria en estado de colonización y comensalismo de la microbiota normal del cuerpo, esta bacteria compite por recursos y espacio con otras bacterias para mantener el equilibrio microbiano saludable, secreta

sustancias antimicrobianas para otras bacterias, estimula el sistema inmunitario, elimina células muertas y otros desechos en la piel (Kluytmans et al., 1997).

Para *S aureus* los antibióticos que mostraron mayor eficacia fueron las cefalosporinas de tercera generación, como Cefixime (92,3%), Ceftriaxona (96,2%), la Dicloxacilina demostró una sensibilidad del 65,4%, mientras que con amoxicilina con ácido clavulánico (inhibidor de las betalactamasas) fue de 38,5%, y la Amoxicilina/Sulbactam (50%) (Ortega Durand, 2020).

Cabe recalcar que la cavidad oral del perro y del humano se considera como importante reservorio de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (Cruz et al., 2011).

2.3 Importancia del laboratorio microbiológico

La microbiota clínica se encarga del aislamiento e identificación de bacterias patógenas a través de la radiación de cultivos y pruebas bioquímicas (Stanier, 2005). Por otra parte, la determinación de sensibilidad bacteriana se hace mediante la medición del crecimiento ya sea en agar manitol, micro dilución en caldo, difusión disco-placa, etc. (Rossell & Pérez, 2016).

Este tipo de análisis son herramientas de gran importancia para el médico veterinario, porque permite conocer la etiología microbiana de una enfermedad y ayudando a verificar la eficiencia del tratamiento realizado. Mediante muestras en el laboratorio se procede a realizar el examen microscópico directo, la siembra en medios de cultivo adecuados y la identificación de los microorganismos patógenos (Alomaliza Tisalema, 2023).

Es necesario señalar que el aislamiento y purificación de algunos microorganismos anaerobios es muy complicado de obtener; sin embargo, se han mejorado medios de cultivos selectivos y con suplementos específicos para ayudar a cumplir con el aislamiento de anaerobios y anaerobios facultativos de interés en la cavidad oral de los perros (Añasco et al., 2023).

Es posible determinar la sensibilidad a antibióticos, lo cual se realiza posterior a los métodos de identificación del microorganismo en cuestión, mediante procesos especiales *in vitro*. Para eso se utiliza el método más adecuado según el tipo de microorganismo, como lo explica el Comité Nacional para Estándares de Laboratorio Clínico (Silva, 2023).

La valoración de la carga bacteriana puede realizarse mediante técnicas microbiológicas, como el recuento de unidades formadoras de colonias (UFC) en muestras obtenidas de la boca de los

perros, el sitio para una mejor recolección de muestras es en la placa dental, encías o líquido crevicular y en el surco gingival (Pardal-Peláez et al., 2021).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación fue un estudio observacional de carácter experimental y de nivel correlacional con enfoque cuantitativo. Mediante la aplicación de encuestas a los propietarios de los pacientes, se recopilaron datos concernientes a los probables factores desencadenantes que están relacionados con la presentación de enfermedad periodontal y la carga microbiana.

Se realizó el estudio con una muestra poblacional de 30 pacientes con enfermedad periodontal tipo II y 30 pacientes sanos, se excluyeron cachorros menores a un año, geriátricos mayores a 10 años y pacientes con enfermedad periodontal tipo III en adelante. Las covariables fueron la edad, la raza, el sexo, la alimentación, y el tratamiento periodontal previo.

3.1 Área de estudio

Este estudio fue realizado en la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias, en la Clínica Veterinaria y laboratorio de microbiología de la Universidad Católica de Cuenca ubicada en la calle Panamericana Norte km 2½ y Joaquina Galarza en la ciudadela Kennedy. Desde el primero de septiembre al primero de diciembre del 2023.



Figura 1. Ubicación de la Clínica Veterinaria de la UCACUE (Google Maps 2024).



Figura 2. Clínica Veterinaria / Laboratorio de microbiología

3.2 Diseño de investigación.



Se realizó un estudio observacional de carácter no experimental y de nivel correlacional con enfoque cuantitativo.

3.3 Variables

3.3.1 Variables independientes

Las variables independientes para la investigación son:

Tabla 1. Variables independientes

Grado enfermedad periodontal	Cavidad bucal aparentemente sana	EP tipo II
Similar a:		

3.3.2 Variables dependientes

Se considera la presencia o ausencia de *Staphylococcus aureus* en cavidad oral de perros atendidos en la Clínica de la Universidad, así como el recuento de unidades formadoras de colonia (UFC) para su posterior análisis estadístico.

3.3.3 Covariables

Tabla 2. Covariables

Edad	Menores a 3 años	Entre 4 y 6 años	7 años en adelante
Raza	Mestizo	De raza	
Sexo	Hembras	Machos	
Alimentación	Balanceado	Comida casera	Ambos
Tratamiento periodontal Previo	SI	No	

Se recolectaron 30 muestras de pacientes con enfermedad periodontal tipo II y 30 de pacientes sanos.

Las muestras de cavidad oral fueron tomadas únicamente de la placa dental, encías y surco sub gingival acorde a lo mencionado por Damián et al., (2018).

3.4 Materiales

Tabla 3. Materiales

Para toma de muestras	Para proceso en laboratorio
Hisopos estériles	Hisopos estériles, Gorro,
Cooler	Cajas Petri, Guantes látex,
Gel refrigerante	Asa de siembre, Mascarilla
Hojas (encuesta)	Mechero, Mandil, Wipall
Guantes látex	Porta objetos, Agua H ₂ O ₂
Mandil	Agua destilada, Autoclave
	Alcohol al 70% y 90%,
	Nevera, Incubadora,
	Tubos para muestra celeste
	Agar manitol, Sangre

3.5 Método de identificación bacteriana del *S aureus*

Una vez obtenidas las muestras estas se llevaron al laboratorio donde fueron cultivadas en agar manitol e incubadas a 38°C por 48H, posteriormente se observaron e identificaron las características acorde a su crecimiento en patrones circulares con bordes lisos con un color amarillo y dorado intenso, para la comprobación se realizaron tres métodos: el cambio de color del agar manitol, método de catalasa y coagulasa, para posteriormente realizar un conteo macroscópico estimado de unidades formadoras de colonias.

3.5.1 Agar Manitol Salado

Se preparó 111 gr de agar manitol en 1 litro de agua destilada, para luego llevar a ebullición por 1 o 2 minutos, para su posterior esterilización en autoclave y almacenado en cajas Petri (Davani, 2017).

Los estafilococos coagulasa positivos fueron aquellos que fermentaron el manitol y formaron colonias amarillas rodeadas por una zona del mismo color (positivo), mientras que los estafilococos coagulasa negativo no fermentaron el manitol (Schau, 1986).

El método que se utilizó y al que pertenece el manitol salado es el selectivo y diferencial, especializado para *Staphylococcus aureus* y otros *Staphylococcus*, es selectivo al poseer alto contenido de sal y es diferencial por su cambio de color (Bou et al., 2011). El tipo de siembra que se utilizó fue por dispersión (Steack plate) consiste en extender pequeña cantidad de muestra con series de rayas hasta terminarla (por agotamiento) en las 4 direcciones de la caja Petri (Luiten et al., 1982). Se incubó por 48 horas a una temperatura de 38°C (Pappano et al., 1990).

Aparte del cultivo, el agar manitol fue usado como prueba de comprobación por el cambio de color que presenta cuando es positivo a *S aureus*. Las bacterias que fermentan el manitol, producen ácidos lo cual consecuentemente modifica el pH cambiando el color del rojo fenol (Moldenhauer, 2013).

3.5.2 Test coagulasa positivo

Se realizó en tubos que contenían plasma de sangre humana previamente recolectada (Hernández Betancourt et al., 2005).

Se tomó con el asa de siembra directamente de las colonias positivas al manitol, donde se mezcló con el plasma, la prueba es positiva en el caso de que aparezca coágulo en el tubo de

ensayo. El *S aureus* con la enzima estafilocagulasa convierte el fibrinógeno en fibrina (O'Hara, 2005).

3.5.3 Test catalasa positivo

El método utilizado fue en el porta objetos, donde a temperatura ambiente se colocó dos gotas de agua oxigenada al 30%, posteriormente se le juntó una muestra del cultivo bacteriano a cada una de las gotas, la formación instantánea de efervescencia demostró que la enzima descompuso el peróxido de hidrogeno demostrado positivo a catalasa (Hidalgo-García et al., 2011).

Los antígenos solubles o enzimas del *S aureus* como la catalasa, la b- lactamasa y antígenos de membrana descomponen el peróxido de hidrógeno a moléculas sencillas, (Gonzales et al., 2009).

Únicamente los cultivos bacterianos que dieron positivo a los tres métodos de comprobación fueron considerados para la estadística.

3.5.4 Estadística

Se categorizaron las muestras en tabla en Excel, donde se organizó en dos secciones, positivos y negativos referentes a si tienen o no enfermedad periodontal tipo II, junto con los factores desencadenantes, por último, se analizaron los valores resultantes del conteo estimado de UFC en las muestras positivas, se utilizó la prueba ANOVA para comparar la varianza medias y desviación estándar para la dispersión de distribución de los datos, se utilizó el software InfoStat®

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Relación de *S aureus* con respecto a la enfermedad periodontal

Para el primer objetivo se establecieron relaciones de la concentración bacteriana entre los dos grupos: con enfermedad periodontal tipo II frente a perros con salud oral sana, para posteriormente aplicar el análisis de varianza y así determinar su intervalo de confianza ($p > 0,05$).

Tabla 4. Diferencias estadísticas entre presencia o ausencia de EP

Variable	n	Promedio	D.E:	Valor p
<i>Enfermedad Periodontal</i>				
Si	20	299,65	315,14	0,002
No*	12	41,92	54,53	

En el primer apartado donde correlacionamos la carga bacteriana entre perros con y sin enfermedad periodontal tipo II determinamos que el promedio de UFC de perros con periodontitis es de 299,65 (desviación estándar de 315,14), identificando que si existe una diferencia estadística significativa frente a los perros que no tienen enfermedad periodontal con promedio de 41,92 (D.E: 54,53) ya que su valor de p es 0,002.

4.2 Relación de *S aureus* con respecto a factores desencadenantes

Tabla 5. Diferencias estadísticas entre factores relacionados a la enfermedad

<i>Edad</i>				
<3 años	20	94,71	111,89	0,0001
4-6 años	5	136,40	138,97	
>7 años*	7	560,00	398,71	
<i>Raza</i>				
Mix	18	113,39	150,79	0,037
Raza*	14	318,21	361,71	
<i>Sexo</i>				
Hembra	24	224,67	304,74	0,456
Macho	8	138,00	183,93	
<i>Alimentación</i>				
Ambos	15	215,13	305,39	0,552
Balanceado	9	262,00	320,22	
Casero	8	113,88	166,80	
<i>Tratamiento Previo</i>				
Si	2	53,00	42,43	0,441
No	30	213,00	285,75	

4.2.1 La EP tipo II en relación con la edad

En el caso de la EP influenciada por la edad, hay diferencia estadística debido a que los valores de los perros mayores a siete años con promedio de 560,00 (D.E: 398,71) tuvieron mayor carga bacteriana frente a los perros entre 4 y 6 años con promedio de 136,40 (D.E: 138,97) y los perros menores a 3 años con promedio de 94,71 (D.E: 111,89); ya que su valor de p es 0,0001. En un estudio que realizó (Ortiz et al., 2024), se determina que en los perros la edad es un factor considerable de predisposición para el desarrollo de EP, en el estudio se observó que el 29% de los pacientes tenían 9 años y una EP severa a diferencia de los pacientes de 7 años que tenían la misma gravedad, pero no superaban el 21%; lo cual es igualmente significativo que los resultados de este estudio.

Estos hallazgos concuerdan con Sauer et al., (2018) y Kyllar & Witter, (2005) ya que en su estudio se observó un incremento de frecuencia en los grados de EP en perros entre 4 a 9 años, demostrando una alta correlación significativa entre el progreso de la periodontitis en sus últimas etapas y el incremento de edad, siendo estos resultados similares a los obtenidos en este estudio aunque la naturaleza de sus dimensiones sean muy distintas. Mencionan que factores como la inmunodepresión y acumulación de cálculo dental se agravan conforme la edad de los perros avanza.

Maetahara et al., (2010) mencionan que la severidad y la frecuencia de este tipo de patologías se incrementa con el pasar de los años, en su estudio la EP moderada (37,5%) y severa (15,8%) está en perros de 5 a 8 años y 8 años en adelante respectivamente, mientras que en el grupo de 1 a 4 años solo existía EP leve y gingivitis.

Logan, (2006), menciona que la severidad de la EP dependerá en mayor medida de la acumulación de placa en el tiempo, lo cual favorece la multiplicación de microorganismos patógenos, pero el factor edad no es necesariamente una condición específica o causante, perros geriátricos sometidos a una buena higiene dental dieron resultados positivos en cuanto a la carga bacteriana patógena, lo cual discrepa de este estudio que menciona que la edad es un factor más influyente que la profilaxis.

4.2.2 La EP tipo II en relación con la raza

Los resultados obtenidos de la carga bacteriana en perros dependiendo si son mestizos o de raza tenemos que aquellos perros de raza con un resultado promedio de UFC de 318,21 (D.E: 361,71) frente a perro mestizos con promedio de 113,39 (D.E: 150,79), concluyendo que si existe un intervalo de confianza elevado por lo que p es igual a 0,037.

4.2.3 La EP tipo II en relación con el sexo

En cuanto a la variable sexo, en el caso de las hembras obtuvimos un promedio de 224,67 (D.E: 304,74) de UFC frente a los machos con un promedio de 138,00 (D.E: 183,93), siendo el valor $p= 0,456$ concluimos que su probabilidad de validez o significancia no es estadísticamente aceptable.

4.2.4 La EP tipo II en relación con la alimentación

En cuanto al factor alimentación, obtuvimos el promedio más alto por parte del balanceado con 262,00 (D.E: 320,22) frente a perros que se alimentaban con promedio de 113,88 (166,80) y ambos tipos de alimentos con 215,13 (D.E: 305,93), dando un valor $p= 0,552$ lo que indica que no tiene un valor estadístico significativo.

En el estudio de Ortega Durand, (2020) se determinó que la alimentación tiene relación directa (significativo) con *S aureus*, contradiciendo este estudio que menciona que la alimentación no interviene de forma significativa en la periodontitis, aun que esto pueda deberse al bajo número de muestras disponibles.

Otro estudio realizado por Pérez Chanduví, (2014) observó que los grupos bacterianos determinados en boca de perros con alimentación casera y diagnosticados con EP moderada predominaban enterobacterias, levaduras y en último lugar las bacterias grampositivas y gramnegativas (*S aureus*), estas últimas resultaron ser las más habituales (93,3%) seguidos por bacterias anaerobias facultativas (*S aureus*) (63,3%), dicho estudio podría aproximarse a la conclusión de este estudio debido a que la carga bacteriana del *S aureus* puede estar relacionada más a la alimentación con croquetas que a la alimentación casera.

En esta investigación se mencionó que la comida de tipo comercial resulta perjudicial para la carga bacteriana patógena, resultado que difiere de acuerdo con (Watson, 1994) donde encontraron beneficio por parte del alimento seco comercial, menciona que a diferencia de la dieta casera o blanda, estos alimentos activan constantemente las fuerzas periodontales que mantienen buena de abrasión dentaria del biofilm dental.

Lavy et al., (2009) contradice los resultados obtenidos en esta investigación, ellos compararon las concentraciones bacterianas patógenas por influencia de la alimentación casera y comercial mediante puntuación media bacteriana, había puntuaciones significativamente más bajas en perros alimentados solo con el alimento comercial seco.

Por otro lado Maetahara et al., (2010) menciona que dietas cocidas o blandas aumentan la placa bacteriana causando de enfermedad periodontal. Además Sreebny, (1972) en su estudio indica

que la ausencia de acción mecánica por falta de alimento duro puede atrofiar y disminuir secreciones enzimáticas y flujos salivales encargadas de la higiene oral ya que son compuestos antimicrobianos.

Sin embargo, no se puede llegar únicamente a la conclusión de que un alimento sea croquetas o comida casera puedan predisponer a la acumulación de alimento entre piezas dentales, Carlsson & Egelberg, 1965) Mencionan que el factor dureza no es imprescindible en la alimentación, sino más bien es el carácter fibroso de la dieta.

4.2.5 La EP tipo II en relación con los cuidados dentales

En cuanto a la profilaxis dental, se concluye que los perros sometidos a cuidados dentales tienen menos concentración bacteriana con un promedio de 53,00 (D.E: 42,43) en comparación con aquellos perros sin ningún tratamiento profiláctico con 53,00 (D.E: 285,75) y su análisis de varianza nos dio $p=0,441$ lo que indica que no tiene valor de significancia estadística, aun que esto pueda deberse por la baja cantidad de muestras tomadas.

4.2.6 Interpretación de resultados

La enfermedad periodontal tipo II está relacionada estadísticamente a la carga bacteriana de *S aureus* al igual que con las variables, edad y raza analizados, podemos interpretar que se rechaza la hipótesis nula, debido a que sus valores p son inferiores a 0,05 que es indicativo de que su intervalo de confianza es elevado, por lo que se interpreta que la concentración bacteriana si esta influenciada por el grado de EP al igual que la edad y la raza, siendo estos considerados actores desencadenantes.

Mientras que por parte de los factores tales como el sexo, la alimentación y el tratamiento periodontal previo no tienen una validez estadística aceptable ya que su intervalo de confianza es inferior al 95% es decir que su valor p es superior a 0,05 por lo tanto en estos casos se rechaza la hipótesis alternativa, por lo que se interpreta que la carga bacteriana no esta influenciada por la alimentación, sexo y tratamiento periodontal, siendo considerados como factores no desencadenantes.

4.3 Resultados de objetivos específicos

Para el primer objetivo específico relacionamos el número de cultivos positivos a *S aureus* así como cultivos negativos tanto para pacientes con enfermedad periodontal tipo II frente a pacientes sanos.

En el caso de los pacientes sanos se obtuvo un total de 18 (60%) con resultado negativo de *S aureus* y 12 (40%) portadores de la bacteria, mientras que en la boca de los perros con enfermedad periodontal tipo II dieron como resultado 20 (67%) portadores de la bacteria y 10 (33%) con resultado negativo a *S aureus*. Lo cual se expresa en la siguiente figura:

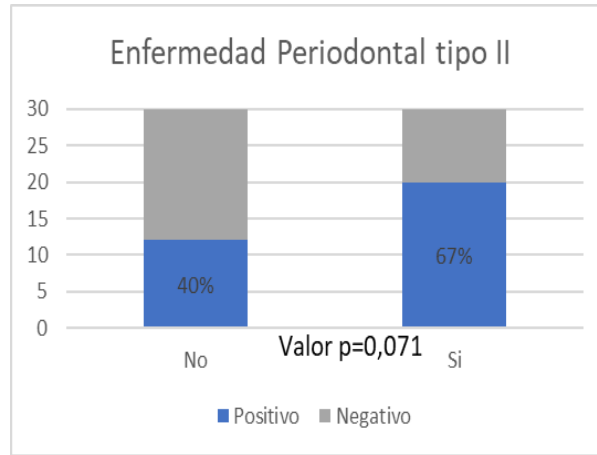


Figura 3. Identificación de pacientes con y sin EP tipo II

En el segundo objetivo específico analizamos la relación estadística significativa de la carga de *S aureus* en relación con la enfermedad periodontal y su influencia.

Tabla 6. Presencia de *S aureus* y p valor entre ambas poblaciones

Enfermedad Periodontal	Positivo	Negativo
No	12	18
Si	20	10
P valor	0,4	0,071

Al sacar el valor de P entre ambos grupos de estudio, pudimos determinar que la relación de casos positivos a *S aureus* no tiene una relación significativa estadísticamente hablando, y sobre los casos negativos de presencia de *S aureus* entre los dos grupos de muestras tampoco tiene la relación significativa a nivel estadístico. Por lo tanto, en los dos casos se acepta la hipótesis nula debido a que los resultados no tienen un intervalo de confianza aceptado a nivel estadístico ($p > 0,05$) (Stehle & Wold, 1989).

Lo que indica que la cantidad de cultivos positivos no está relacionado ni con los perros sanos ni con perros con periodontitis tipo II, es decir, que la presencia o ausencia de la bacteria en los

cultivos no tiene que ver con la EP, aunque la concentración bacteriana si está relacionada con la misma en este estudio.

5 CONCLUSIONES

En objetivo principal se concluyó que si hay una relación significativa entre perros con EP tipo dos frente a perros con salud periodontal sana ($p= 0,002$), siendo mayor la influencia de los perros con periodontitis tipo dos que obtuvieron un promedio de 299,64 (D.E 315,14). Lo que indica que la presencia de la concentración de *S aureus* está relacionado con la gravedad de la EP

En la relación de la EP frente a los factores desencadenantes se determinó que existe relación estadística significativa entre las variables de <3 años, de 4 a 6 años y >7 años en la carga bacteriana resultante ($p= 0,0001$). Siendo un factor importante en caso de los perros de >7 años que predominaron con promedio de 560,00 (D.E. 398,71). Lo que indica que la edad avanzada está relacionada con la concentración de *S aureus*.

En cuanto a la raza como desencadenante, se concluyó que si existe una relación estadística significativa al comparar perros de raza frente a perros mestizos ($p= 0,037$). En este caso los perros de raza predominan la relación con un promedio de 318,21 (D.E. 361,71), se cree que esto es debido a que para obtener perros de raza hay probabilidad de reproducir entre individuos con alto nivel de consanguinidad (inmunodeprimidos), así como la conformación estructural de la cavidad oral, la polidontia, el tamaño de las piezas dentales, o el espacio entre estas.

En el factor desencadenante relacionado al sexo en perros se infirió que no hay relación estadística significativa de la carga bacteriana entre perros machos frente a hembras ($p= 0,456$).

El factor dieta no tiene relación estadística significativa de carga bacteriana en la relación entre los tres tipos de alimentación que son balanceado, comida casera y ambos tipos combinados ($p= 0,552$), lo cual se puede interpretar que la concentración bacteriana de *S aureus* no puede estar influenciada por la dieta.

El último factor, el de la profilaxis periodontal, se determinó que no es influyente en la concentración bacteriana de *S aureus* debido a que no se estableció relación estadística significativa entre perros sometidos y no sometidos a este tipo de procedimientos ($p= 0,441$), aunque este resultado podría relacionarse con el número de muestras obtenidas.

En el primer objetivo específico se concluyó que los casos positivos de *Staphilococcus aureus* en perros con periodontitis tipo dos fue de un 67% mientras que en perros con la cavidad oral

sana tuvo un total de 19%, es decir que existen más perros con enfermedad periodontal y con alta carga bacteriana de *S aureus* que perros sanos que llegan a la clínica de la UCACUE.

En el segundo objetivo específico se determinó que no existe relación estadística significativa, en los cultivos positivos y cultivos negativos frente a los perros con periodontitis tipo II al igual que en los perros sanos, dado que en los dos casos el valor p es $> 0,05$, por lo tanto, se puede decir que la presencia o ausencia de la bacteria en los cultivos no está influenciada por la EP, aunque la concentración bacteriana si está relacionada con la misma según este estudio.

6 BIBLIOGRAFIA

- Albuquerque, C., Morinha, F., Requicha, J., Martins, T., Dias, I., Guedes-Pinto, H., Bastos, E., & Viegas, C. (2012). Canine periodontitis: The dog as an important model for periodontal studies. *Veterinary Journal (London, England: 1997)*, *191*(3), 299-305.
<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2011.08.017>
- Alomaliza Tisalema, Y. E. (2023). Determinación de los costos del cultivo y antibiograma de secreción faríngea en el área de microbiología del laboratorio de análisis bioquímicos y bacteriológicos [bachelorThesis, Universidad Técnica de Ambato/Facultad de Ciencias de la Salud/Carrera Laboratorio Clínico].
<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/37476>
- Antón Valdez, L. M., & Arriaga Vallejo, J. A. (2020). Identificación microbiológica en enfermedades gingival-periodontales en perros atendidos en consultorio veterinario el fortín. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49134>
- Añasco, P. U. C., Armas, R. L. A., Butrón, O. D. O., Herencia, D. S., & Coacalla, C. Z. (2023). Aislamiento y caracterización convencional de bacterias anaerobias del compartimento 1 de la alpaca (Vicugna pacos). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(2), 2131-2140. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5479
- Bannoehr, J., & Guardabassi, L. (2012). *Staphylococcus pseudintermedius* in the dog: Taxonomy, diagnostics, ecology, epidemiology and pathogenicity. *Veterinary Dermatology*, *23*(4), 253-266, e51-52. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2012.01046.x>
- Bou, G., Fernández-Olmos, A., García, C., Sáez-Nieto, J. A., & Valdezate, S. (2011). Métodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, *29*(8), 601-608. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2011.03.012>
- Carlsson, J., & Egelberg, J. (1965). local effect of diet on plaque formation and development of gingivitis in dogs. ii. effect of high carbohydrate versus high protein-fat diets. *Odontologisk Revy*, *16*, 42-49.
- Carranza, F. A., Newman, M. G., Takei, H. H., & Klokkevold, P. R. (2006). *Carranza's clinical periodontology* (10th ed). Saunders Elsevier. http://bvbr.bib-bvb.de:8991/F?func=service&doc_library=BVB01&doc_number=015406762&line_number=0001&func_code=DB_RECORDS&service_type=MEDIA

- Chatterjee, S. S., & Otto, M. (2013). Improved understanding of factors driving methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* epidemic waves. *Clinical Epidemiology*, 5, 205-217.
<https://doi.org/10.2147/CLEP.S37071>
- Corrales MSc, L. C., Antolinez-Romero, D. M., Bohórquez-Macías, J. A., Corredor-Vargas, A. M., Corrales MSc, L. C., Antolinez-Romero, D. M., Bohórquez-Macías, J. A., & Corredor-Vargas, A. M. (2019). Identificación de microbiota bucal en caninos en estado de abandono. *Nova*, 17(32), 39-64.
- Cruz, E., Pimenta, F., Hayashida, M., Eidt, M., & Gir, E. (2011). *Staphylococcus aureus* Detection in the Mouth of Housekeepers. *Revista latino-americana de enfermagem*, 19, 90-96. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692011000100013>
- Cruz Quintana, S. M., Díaz Sjostrom, P., Arias Socarrás, D., & Mazón Baldeón, G. M. (2017). Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal. *Revista Cubana de Estomatología*, 54(1), 84-99.
- Damián, J. P., Bengoa, L., Pessina, P., Martínez, S., & Fumagalli, F. (2018). Serial collection method of dog saliva: Effects of different chemical stimulants on behaviour, volume and saliva composition. *Open Veterinary Journal*, 8(3), 229-235.
<https://doi.org/10.4314/ovj.v8i3.1>
- Davani, B. (2017). *Pharmaceutical Analysis for Small Molecules*. John Wiley & Sons.
- Delgado García, G. (2009). Breves apuntes sobre la historia de la microbiología y parasitología médicas en Cuba. *Educación Médica Superior*, 23(4), 257-259.
- Emori, T. G., & Gaynes, R. P. (1993). An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory. *Clinical Microbiology Reviews*, 6(4), 428-442.
<https://doi.org/10.1128/CMR.6.4.428>
- Garrity, G., Bell, J., & Lilburn, T. (2003). Taxonomic Outline of the Prokaryotic Genera. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. En *Release 5.0*.
- Gonzales, É., Antiparra, R., & Villarreal, F. (2009). Aislamiento e identificación de una cepa de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente y catalasa negativo. *Anales de la Facultad de Medicina*, 70(1), 45-46.
- Guilarte, C. (2002). Importancia del diagnóstico microbiológico en odontología. *Acta Odontológica Venezolana*, 40(1), 68-69.

- Hernández Betancourt, O., Ulloa Cuesta, Y., del Río Méndez, D., & del Carmen Galdós, M. (2005). *Staphylococcus aureus* y su identificación en los laboratorios microbiológicos: Revisión bibliográfica. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 9(1), 142-152.
- Hidalgo-García, F. I., Galarraga-Gay, M. D. C., Gómez-Fontanil, M., & Sáez-Nieto, J. A. (2011). Catalase-negative *Staphylococcus aureus* subsp. *Aureus*: A new case in Spain. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 29(9), 708-709. Scopus.
<https://doi.org/10.1016/j.eimc.2011.05.018>
- Kessler, C. M., Nussbaum, E., & Tuazon, C. U. (1991). Disseminated intravascular coagulation associated with *Staphylococcus aureus* septicemia is mediated by peptidoglycan-induced platelet aggregation. *The Journal of Infectious Diseases*, 164(1), 101-107.
<https://doi.org/10.1093/infdis/164.1.101>
- Kluytmans, J., van Belkum, A., & Verbrugh, H. (1997). Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: Epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clinical Microbiology Reviews*, 10(3), 505-520. <https://doi.org/10.1128/CMR.10.3.505>
- Kyllar, M., & Witter, K. (2005). Prevalence of dental disorders in pet dogs. *Vet Med*, 50.
<https://doi.org/10.17221/5654-VETMED>
- Laguado, J. (2007). Aplicaciones de la citometría de flujo en microbiología, veterinaria y agricultura. *Revista MVZ Córdoba*, 12(2), 1077-1095.
- Lavy, E., Golani, Y., Friedman, M., Abram, T., & Steinberg, D. (2009). Comparison of the distribution of oral cavity bacteria in various dog populations. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 64.
- Loeffler, A., & Lloyd, D. H. (2010). Companion animals: A reservoir for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the community? *Epidemiology and Infection*, 138(5), 595-605.
<https://doi.org/10.1017/S0950268809991476>
- Logan, E. I. (2006). Dietary Influences on Periodontal Health in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 36(6), 1385-1401.
<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2006.09.002>
- Luiten, L. S., Marchello, J. A., & Dryden, F. D. (1982). Growth of *Staphylococcus aureus* on Beef Steaks as Influenced by Type of Packaging^{1,2}. *Journal of Food Protection*, 45(3), 268-270. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-45.3.268>

- Maetahara R., A., Fernández P., V., Chipayo G., Y., & Suárez A., F. (2010). Frecuencia y severidad de enfermedad periodontal en pacientes caninos de una Clínica de animales menores en Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 21(1), 68-72.
- March Rosselló, G. A., & Bratos Pérez, M. Á. (2016). Antibiograma rápido en Microbiología Clínica. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 34(1), 61-68.
<https://doi.org/10.1016/j.eimc.2014.11.014>
- Marsh, P. D., & Percival, R. S. (2006). The oral microflora--friend or foe? Can we decide? *International Dental Journal*, 56(4 Suppl 1), 233-239. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595x.2006.tb00107.x>
- Moldenhauer, J. (2013). Validation of Rapid Microbiological Methods (RMMs). En P. Kolhe, M. Shah, & N. Rathore (Eds.), *Sterile Product Development: Formulation, Process, Quality and Regulatory Considerations* (pp. 513-534). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7978-9_20
- Monzant López, G., Chávez Oberto, V., & Carrero Portillo, L. (2019). Susceptibilidad antimicrobiana de estafilococos aislados en piodermas de caninos de Coro, Venezuela. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(1), 404-422.
<https://doi.org/10.15381/rivep.v30i1.14608>
- Niemiec, B. A. (2008). Periodontal Disease. *Topics in Companion Animal Medicine*, 23(2), 72-80. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2008.02.003>
- Niemiec, B., Gawor, J., Nemeč, A., Clarke, D., McLeod, K., Tutt, C., Gioso, M., Steagall, P. v., Chandler, M., Morgenegg, G., & Jouppi, R. (2020). World Small Animal Veterinary Association Global Dental Guidelines. *Journal of Small Animal Practice*, 61(7), E36-E161. <https://doi.org/10.1111/jsap.13132>
- O'Hara, C. M. (2005). Manual and Automated Instrumentation for Identification of Enterobacteriaceae and Other Aerobic Gram-Negative Bacilli. *Clinical Microbiology Reviews*, 18(1), 147-162. <https://doi.org/10.1128/CMR.18.1.147-162.2005>
- Ortega Durand, L. E. (2020). *Staphylococcus aureus* en la cavidad oral de perros y su impacto en la salud pública- Huánuco-2019. *Universidad Nacional Hermilio Valdizán*.
<http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/5916>

- Ortiz, J. P. L., Cuenca, D. L. V., & Villavicencio, B. J. V. (2024). Agentes bacterianos causantes de la enfermedad periodontal en caninos de la parroquia Quitumbe, Pichincha, Ecuador / Bacterial agents causing periodontal disease in canines of the Quitumbe parish, Pichincha, Ecuador. *Universidad & ciencia*, 13(1), Article 1.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10535563>
- Pappano, N. B., Puig de Centorbi, O. N., & Ferreti, F. H. (1990). Determinación de la concentración inhibitoria mínima a partir de parâmetros cinéticos de crecimiento. *Rev. microbiol*, 183-188.
- Pardal-Peláez, B., Sarmiento-García, A., Pardal-Peláez, B., & Sarmiento-García, 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>
- Peña Sisto, M., Calzado da Silva, M., González Peña, M., Cordero García, S., & Azahares Argüello, H. (2012). Patógenos periodontales y sus relaciones con enfermedades sistémicas. *MEDISAN*, 16(7), 1137-1148.
- Pérez Chanduví, C. A. (2014). Determinación de flora microbiana de placas dentarias infragingivales de caninos con enfermedad periodontal moderada y severa con alimentación tipo casera. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*.
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/8049>
- Pinos, P., Cuenca León, K., Orellana-Bravo, P., & Andrade-Tacuri, C. (2021). *Métodos de diagnóstico microbiológico desde el punto de vista odontológico microbiological diagnostic methods from a dental point of view*. 2409.
- Porrero, M. (2014). Detección y caracterización de *Staphylococcus aureus* procedentes de animales y aguas [Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid].
<https://www.visavet.es/es/deteccion-y-caracterizacion-de-staphylococcus-aureus-procedentes-de-animales-y-aguas/72=110/>
- Prescott, J. F. (2003). Veterinary Microbiology and Microbial Disease. *The Canadian Veterinary Journal*, 44(12), 986.

- Quirynen, M., Vogels, R., Peeters, W., van Steenberghe, D., Naert, I., & Haffajee, A. (2006). Dynamics of initial subgingival colonization of 'pristine' peri-implant pockets. *Clinical Oral Implants Research*, 17(1), 25-37. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2005.01194.x>
- Rana, E. A., Islam, M. Z., Das, T., Dutta, A., Ahad, A., Biswas, P. K., & Barua, H. (2022). Prevalence of coagulase-positive methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus pseudintermedius* in dogs in Bangladesh. *Veterinary Medicine and Science*, 8(2), 498-508. <https://doi.org/10.1002/vms3.701>
- Rossa Junior, C., & Kirkwood, K. (2012). Molecular Biology of the Host-Microbe Interaction in Periodontal Diseases (pp. 285-293). <https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0416-7.00025-1>
- Sasaki, T., Kikuchi, K., Tanaka, Y., Takahashi, N., Kamata, S., & Hiramatsu, K. (2007). Methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* in a veterinary teaching hospital. *Journal of Clinical Microbiology*, 45(4), 1118-1125. <https://doi.org/10.1128/JCM.02193-06>
- Sauer, L., Oliveira, N., Andrade, L., Silva, E., Lavor, M., Wenceslau, A., & Carlos, R. (2018). Occurrence of Dental Disorders in Dogs. *Acta Scientiae Veterinariae*, 46, 6. <https://doi.org/10.22456/1679-9216.88162>
- Schau, H.-P. (1986). J. F. MacFaddin, Media for Isolation - Cultivation - Identification - Maintenance of Medical Bacteria, Volume I. XI + 929 S., 163 Abb., 94 Tab. Baltimore, London 1985. Williams and Wilkins. \$ 90.00. ISBN: 0-683-05316-7. *Journal of Basic Microbiology*, 26(4), 240-240. <https://doi.org/10.1002/jobm.3620260414>
- Silva, G. P. da. (2023). *Cultura e antibiograma em fraturas abertas de aves*. <https://bdm.unb.br/handle/10483/36764>
- Spagnolo, A. M., Sartini, M., & Cristina, M. L. (2020). Microbial Contamination of Dental Unit Waterlines and Potential Risk of Infection: A Narrative Review. *Pathogens*, 9(8), 651. <https://doi.org/10.3390/pathogens9080651>
- Sreebny, L. M. (1972). Effect of the physical consistency of food on the «crevicular complex» and the salivary glands. *International Dental Journal*, 22(3), 394-400.
- Stanier, R. Y. (2005). *Microbiología*. Reverte.

- St»hle, L., & Wold, S. (1989). Analysis of variance (ANOVA). *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 6(4), 259-272. [https://doi.org/10.1016/0169-7439\(89\)80095-4](https://doi.org/10.1016/0169-7439(89)80095-4)
- Vega Becerra, H. (2013). Determinación de la susceptibilidad antibiótica in vitro de bacterias subgingivales en caninos con enfermedad periodontal moderada a severa. *Repositorio de Tesis - UNMSM*. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/12162>
- Watson, A. (1994). Diet and periodontal disease in dogs and cats. *Australian Veterinary Journal*, 71(10), 313-318. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1994.tb00905.x>
- Wiggs, R. B., & Lobprise, H. B. (Eds.). (1997). *Veterinary dentistry: Principles and practice*. Lippincott-Raven Publishers.

7 ANEXOS

Anexo 1. Ejemplo de encuesta

Encuestas a realizar a propietarios de pacientes de la clínica de la UCACUE

Propietario: Nancy Puentes

Paciente: Nancy

Código: 002

ENFERMEDAD PERIODONTAL Grado II	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
EDAD	Entre: Menor a 3 años <input checked="" type="checkbox"/> 4 años - 6 años <input type="checkbox"/> 7 años en adelante <input type="checkbox"/>
RAZA	Mestizo <input type="checkbox"/> De raza <input checked="" type="checkbox"/>
SEXO	Macho <input type="checkbox"/> Hembra <input checked="" type="checkbox"/>
ALIMENTACIÓN	Balanceado <input type="checkbox"/> Comida casera <input checked="" type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/>
TRATAMIENTO PERIODONTAL PREVIO	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>

Anexo 2. Ejemplo de resultado de *S aureus* en agar manitol.



Kleber Arturo Rojas Guamán portador de la cédula de ciudadanía N.º **0301669537**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “**Determinación de *Staphylococcus aureus* entre perros con enfermedad periodontal tipo II frente a perros con salud oral sana**” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **08 de mayo del 2024**



F:

Kleber Arturo Rojas Guamán

C.I. 0301669537