



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TEMA

**“EVALUACIÓN DE LOS PATRONES DE SENSIBILIDAD MICROBIANA
EN PATÓGENOS AISLADOS DE CANINOS CON OTITIS EXTERNA EN
EL CANTÓN PASTAZA”**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de MEDICO VETERINARIO/A
Otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias,
Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de MEDICINA VETERINARIA

AUTOR

Josué Alejandro Aucapiña Espinoza

TUTOR

Dr. Franklin Antonio Román Cárdenas

GUARANDA – ECUADOR

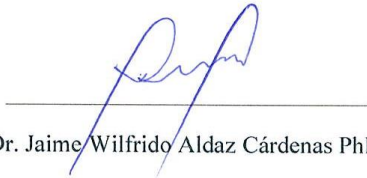
2024

EVALUACIÓN DE LOS PATRONES DE SENSIBILIDAD MICROBIANA EN
PATÓGENOS AISLADOS DE CANINOS CON OTITIS EXTERNA EN EL
CANTÓN PASTAZA

REVISADO Y APROBADO POR:



Dr. Franklin Antonio Román Cárdenas Mgs.
TUTOR



Dr. Jaime Wilfrido Aldaz Cárdenas PhD.
Par Lector



Ing. Victor Alejandro Bósquez Barcenas PhD
Par Lector



CERTIFICACIÓN DE AUTORIA

Yo, Josué Alejandro Aucapiña Espinoza, con CI 160041010-2, declaro que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor(es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.



Josué Alejandro Aucapiña Espinoza

C.I. 160041010-2



Dr. Franklin Antonio Román Cárdenas Mgs.

TUTOR



Notaría Tercera del Cantón Guaranda
Msc. Ab. Henry Rojas Narvaez
Notario



rio...

N° ESCRITURA: 20240201003P00422

DECLARACION JURAMENTADA

OTORGADA POR: AUCAPIÑA ESPINOZA JOSUE ALEJANDRO

INDETERMINADA DI: 2 COPIAS

H.R. Factura: 001-006- 000005561

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día veintidós de Febrero del dos mil veinticuatro, ante mi Abogado HENRY ROJAS NARVAEZ, Notario Público Tercero del Cantón Guaranda, comparece AUCAPIÑA ESPINOZA JOSUE ALEJANDRO, soltero de ocupación estudiante, domiciliado en el Cantón Puyo de la Provincia de Pastaza y de paso por este lugar, con celular número (0994134342), su correo electrónico es alejosespino@gmail.com, por sus propios y personales derechos, obligarse a quienes de conocer doy fe en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación y con su autorización se ha procedido a verificar la información en el Sistema Nacional de Identificación Ciudadana; bien instruida por mí el Notario con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que proceden libre y voluntariamente, advertido de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presentan su declaración Bajo Juramento declaran lo siguiente manifestamos que el criterio e ideas emitidas en el presente trabajo de investigación titulado "EVALUACIÓN DE LOS PATRONES DE SENSIBILIDAD MICROBIANA EN PATÓGENOS AISLADOS DE CANINOS CON OTITIS EXTERNA EN EL CANTÓN PASTAZA" es de mi exclusiva responsabilidad en calidad de autor, previo a la obtención del título de Médico Veterinario en la Universidad Estatal de Bolívar, Es todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad, la misma que hago para los fines legales pertinentes. HASTA AQUÍ LA DECLARACIÓN JURADA. La misma que elevada a escritura pública con todo su valor legal. Para el otorgamiento de la presente escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso, leída que le fue al compareciente por mí el Notario en unidad de acto, quedando incorporado al protocolo de esta notaría, aquel se ratifica y firma conmigo de todo lo cual doy Fe.

AUCAPIÑA ESPINOZA JOSUE ALEJANDRO

c.c. 160041010-2



AB. HENRY ROJAS NARVAEZ

NOTARIO PUBLICO TERCERO DEL CANTON GUARANDA

EL NOTA....

NOMBRE DEL TRABAJO

Tesis Final (1).docx

AUTOR

JOSUE ALEJANDRO AUCAPIÑA
ESPINOZA

RECuento DE PALABRAS

10803 Words

RECuento DE CARACTERES

60207 Characters

RECuento DE PÁGINAS

73 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.1MB

FECHA DE ENTREGA

Feb 21, 2024 3:43 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Feb 21, 2024 3:44 PM GMT-5

● 9% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 4% Base de datos de InternetBase de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref



Dr. Francisco Román Cárdenas
Tutor

e-mail: froman@ueb.edu.ec
Teléfono: 0992088936



DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a Dios por iluminarme y brindarme la fuerza y sabiduría que se necesita; Y de manera muy especial a mi querida madre Patricia Espinoza que no perdió la fe a pesar del tiempo transcurrido, entre triunfos y fracasos, espero no haberla defraudado. A mi hermana Alisson, por su apoyo y cariño brindado, durante todo este tiempo, y al resto de mi familia que son una fuente que me inspira a ser mejor y luchar por alcanzar mis sueños.

AGRADECIMIENTO

Un sincero agradecimiento al Dr. Franklin Antonio Román Cárdenas MSc. por la dirección de la tesis.

A los miembros que conforman el tribunal de sustentación: Dr. Jaime Wilfrido Aldaz Cárdenas PhD y al Ing. Víctor Alejandro Bósquez Barcenas PhD por el tiempo y paciencia dedicados en la corrección de la presente investigación.

A la Ing. Isabel Paredes supervisora técnica del Laboratorio de Investigación de la Universidad Estatal de Bolívar.

Agradecimiento a todo el personal del Laboratorio de Investigación de la Universidad Estatal de Bolívar. A nuestras dignas autoridades de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Estatal de Bolívar que han hecho posible que se cumpla nuestra meta de estudio.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	Pág.
CAPÍTULO I.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. PROBLEMA.....	2
1.3. OBJETIVOS	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.....	3
1.4. HIPÓTESIS.....	4
CAPÍTULO II	5
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Canal Auditivo Externo	5
2.2. Otitis Externa	6
2.2.1. Definición	6
2.2.2. Etiología.....	6
2.2.3. Patogenia.....	6
2.2.4. Manifestaciones clínicas	7
2.2.5. Diagnóstico	8
2.2.6. Tratamiento	9
2.2.7. Principales agentes causales de la otitis bacteriana externa.....	11
2.2.7.1. Staphylococcus spp.....	11
2.2.7.2. Staphylococcus aureus	12
2.2.7.3. Staphylococcus Epidermidis	12
2.2.8. Medios de Cultivo.....	13
2.2.8.1. Agar sangre de cordero	13
2.2.8.2. Agar sal manitol.....	13

2.2.8.3. Mac Conkey Agar	14
2.2.9. Pruebas Bioquímicas.....	14
2.2.10. Resistencia bacteriana	15
2.2.11. Sensibilidad antimicrobiana.....	15
2.2.12. Método del antibiograma disco-placa.....	16
2.2.13. Lectura de los resultados.....	16
2.2.14. Interpretación	16
2.2.15. Importancia en salud pública	17
CAPÍTULO III.....	18
3. MARCO METODOLOGICO.....	18
3.1. Ubicación y características de la investigación	18
3.2. Metodología	18
3.2.1. Material experimental	18
3.2.4. Tipo de diseño.....	20
3.2.5. Manejo del experimento	21
3.2.5.1. Selección de Pacientes.....	21
3.2.5.2. Toma de muestra	21
3.2.5.3. Agar sangre con 5% de sangre humana u oveja.....	21
3.2.5.4. Agar sal manitol.....	22
3.2.5.5. Mac Conkey Agar.....	22
3.2.5.6. Siembra de las muestras	23
3.2.5.7. Tinción de Gram	23
3.2.5.8. Prueba Oxidasa	24
3.2.5.9. Prueba de la Catalasa	24
3.2.5.10. Prueba del Rojo de metilo	24
3.2.5.11. Prueba de Voges Proskauer	24

3.2.5.12. Prueba de susceptibilidad antimicrobiana	25
3.2.6. Métodos de evaluación y datos a tomados	26
3.2.7. Análisis de datos	28
CAPÍTULO IV	29
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	29
4.2. Análisis de resultados estadísticos	32
4.2.1. Resultados de la Prueba de Tukey 5%	32
4.3. Discusión.....	36
4.4. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	38
CAPÍTULO V	40
5.1. Conclusiones	40
5.2. Recomendaciones.....	41
BIBLIOGRAFIA	42
ANEXOS	50

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	Detalle	Pág.
1	Descripción de factores	19
2	Subdivisión de los tratamientos planteados en la investigación.	20
3	Características del diseño	20
4	Análisis de varianza (ADEVA)	21
5	Halos de Inhibición Estándares (NCCLS)	26
6	Distribución porcentual de los casos de otitis externa canina según la raza.	29
7	Prevalencia total de <i>Staphylococcus</i> en casos de otitis externa.	31
8	Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de <i>Staphylococcus Aureus</i>	31
9	Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de <i>Staphylococcus Epidermidis</i>	32
10	ADEVA del impacto de los antibióticos frente a los casos de <i>Staphylococcus Aureus</i>	32
11	ADEVA del impacto de los antibióticos frente a los casos de <i>Staphylococcus Epidermidis</i>	33
12	Media de los halos de inhibición de los antibióticos frente al <i>Staphylococcus Aureus</i>	34
13	Media de los halos de inhibición de los antibióticos frente al <i>Staphylococcus Aureus</i>	35
14	Comprobación de valores F en la variable <i>Staphylococcus Aureus</i>	38
15	Comprobación de valores F en la variable <i>Staphylococcus Epidermidis</i>	39

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Detalle	Pág.
1	Frecuencia porcentual de los casos de otitis externa según el sexo	30
2	Frecuencia de presentación de casos de otitis canina externa según la edad	30

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Detalle	Pág.
1	Mapa de la ubicación de la experimentación	50
2	Resultados del Cultivo y Antibiograma	51
3	Base de Datos	57
4	ANOVA	59
5	Formato de fichas de recolección de datos	61
6	Fotografías	62
7	Glosario	65

RESUMEN

El presente trabajo investigativo se orienta en evaluar los patrones de sensibilidad en bacterias encontradas en muestras de caninos con otitis externa canina en el cantón Pastaza mediante el uso de discos de sensibilidad con 7 antibióticos distintos. La otitis canina es una de las patologías más comunes en la cual están inmersos diferentes microorganismos que pueden tener características zoonóticas y que por los tratamientos los cuales son efectuados sin considerar el agente causal podrían estar causando resistencias. La toma de muestras se realizó en caninos, machos y hembras que presentaban prurito, secreciones, eritema, una vez tomada la muestra se rotulo y almaceno en refrigeración hasta su procesamiento, seguidamente se preparó los medios de cultivo agar Base Sangre, agar Sal manitol y agar MacConkey, la identificación de bacteria se realizó mediante las pruebas bioquímicas Tinción de gram, TSI, SIM, Coagulasa, Oxidasa, Catalasa, MR-VP, en las pruebas de sensibilidad se utilizaron discos de sensibilidad con 7 antibióticos como Amoxicilina/Ac. Clavulánico, Gentamicina, Cloranfenicol, Neomicina, Norfloxacin, Ciprofloxacina y Cefalexina. En el estudio se identificó *Staphylococcus Aureus* y *Staphylococcus Epidermidis* en el 72% y 28% de las muestras respectivamente, en el antibiograma solamente el *Staphylococcus Aureus* presento casos de sensibilidad con un 8.33% frente a la Norfloxacin. En los casos positivos a *Staphylococcus Epidermidis* se encontraron uno de los patrones de resistencia más alto frente a la Gentamicina y al Cloranfenicol con un 92.86% Para el análisis estadístico se usó la Prueba de Tukey al 5% donde quedó en evidencia el incremento de los patrones de resistencia.

Palabras Claves:

ANTIBIÓTICOS, OTITIS, SENSIBILIDAD MICROBIANA, STAPHYLOCOCCUS.

SUMMARY

This investigation is oriented to evaluate the sensitivity patterns in bacteria found in canine samples with canine otitis externa in the Pastaza canton through the use of sensitivity discs with 7 different antibiotics. Canine otitis is one of the most common pathologies, in which different microorganisms that can have zoonotic characteristics are immersed and that due to the different treatments which are carried out without considering the causal agent could be causing resistances. Sampling was performed in canines, males and females that presented pruritus, secretions, erythema, once the sample was taken it was labeled and stored under refrigeration until processing, then the culture media was prepared agar Base Blood agar, The identification of bacteria was carried out by means of biochemical tests such as gram staining, TSI, SIM, Coagulase, Oxidase, Catalase, MR-VP, in the sensitivity tests, sensitivity discs were used with 7 antibiotics such as Amoxicillin/Ac. Clavulanic acid, Gentamicin, Chloramphenicol, Neomycin, Norfloxacin, Ciprofloxacin and Cephalexin. In the study, Staphylococcus Aureus and Staphylococcus Epidermidis were identified in 72% and 28% of the samples respectively, in the antibiogram only Staphylococcus Aureus presented cases of sensitivity with 8.33% against Norfloxacin. In the positive cases of Staphylococcus Epidermidis, one of the highest resistance patterns was found against Gentamicin and Chloramphenicol with 92.86%. For the statistical analysis, the Tukey test at 5% was used, where the increase in resistance patterns was evident.

Key words:

ANTIBIOTICS, OTITIS, MICROBIAL SENSITIVITY, STAPHYLOCOCCUS.

CAPÍTULO I

1.1.INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la otitis externa en caninos es una infección de piel bastante frecuente, ya sea por las características morfofisiológicas que se presentan o debido a que los agentes bacterianos que las producen suelen ser agentes residentes de su piel. Asimismo, la presencia de enfermedades subyacentes como endocrinopatías, dermatitis atópica o reacciones adversas a alimentos pueden desencadenar cuadros esporádicos o recurrentes de otitis externa (Duque et al. 2021).

A nivel mundial El *Staphylococcus intermedius* fue la bacteria de mayor frecuencia en los aislamientos (27.7%). Otros agentes de importancia fueron la *Pseudomonas aeruginosa* (19.8%) y el *Staphylococcus sp.* (16.8%) (Sánchez et al., 2011). Según un estudio realizado en Perú las bacterias de mayor presentación fueron *Staphylococcus sp.* con 59.3%, *Pseudomonas sp.* con 27.7% y *Proteus sp.* con 7%. (Ruiz, 2021). En Quito se realizó un estudio para determinar los agentes bacterianos en la otitis donde la mayor afección se presentó por una infección mixta de *S. Epidermis- Malassezia spp* con un 31.43% del total de casos y en segundo lugar una infección triple combinando *S. epidermis-Malassezia spp* y *T. Mentagrophitys* con un 14.29% (Mendoza y Mena, 2018).

Debido a que las infecciones bacterianas del canal auditivo externo se presentan en un alto porcentaje en la clínica diaria, la necesidad de establecer protocolos de tratamiento antibiótico basado en la determinación de la sensibilidad antibiótica de los agentes bacterianos más comunes aislados en nuestro medio, se plantea la necesidad de evaluar los patrones de sensibilidad.

1.2.PROBLEMA

Los perros son considerados miembros de la familia, pero cuando están deambulando libremente, tienen más probabilidades de desarrollar una amplia gama de enfermedades que afectan a diversos órganos y tejidos, incluidas las infecciones de oído, cuyo tratamiento depende del origen de la infección.

Dado que existen estudios que identifican a los perros y gatos como reservorios que pueden facilitar la transferencia de cepas resistentes a los humanos por el contacto físico constante, las patologías presentes en los caninos se están volviendo cada vez más importantes tanto en la medicina veterinaria como en la salud pública, siendo la administración inadecuada de medicamentos por parte de los dueños de mascotas o el uso indiscriminado de antibióticos en la medicina empírica.

Tanto en humanos como en animales, la resistencia a los antibióticos se considera un problema de emergencia mundial. Esta realidad podría favorecer la selección de cepas bacterianas resistentes que también podrían afectar a los humanos, suponiendo un riesgo para la salud pública además de producir fracasos en los objetivos terapéuticos de nuestros pacientes.

Es por eso que el estudio actual tiene como objetivo identificar los agentes bacterianos más prevalentes relacionados con los casos de otitis externa canina y sus patrones de sensibilidad a los antibióticos. Debido a que en las clínicas veterinarias del país no se siguen a cabalidad los protocolos de diagnóstico saltándose la realización de un cultivo con el antibiograma correspondiente, lo que puede resultar en una disminución de la sensibilidad antimicrobiana en posteriores infecciones, la investigación se realizará con la intención de contribuir a la salud y bienestar de los caninos.

1.3.OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

- Evaluar los patrones de sensibilidad microbiana en patógenos aislados en caninos con otitis externa en el cantón Pastaza.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los microorganismos más frecuentes en otitis externa canina.
- Realizar pruebas de sensibilidad antibiótica a los patógenos aislados en las muestras de secreciones óticas.
- Interpretar los resultados de las pruebas de sensibilidad antibiótica en patógenos aislados en las muestras de secreciones óticas.

1.4.HIPÓTESIS

H₀. No existe resistencia antimicrobiana en los patógenos aislados en otitis canina a la Amoxicilina/Ac. Clavulánico, Gentamicina, Cloranfenicol, Neomicina, Norfloxacin, Ciprofloxacina y Cefalexina

H_a. Existe resistencia antimicrobiana en los patógenos aislados en otitis canina a la Amoxicilina/Ac. Clavulánico, Gentamicina, Cloranfenicol, Neomicina, Norfloxacin, Ciprofloxacina y Cefalexina

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Canal Auditivo Externo

El canal auditivo se compone de tres estructuras tales como oído externo, medio e interno. Cada una de estas tiene distintas funciones y particularidades que juntas permiten que el animal escuche los sonidos. En las diferentes razas se puede encontrar la misma estructura anatómica con diferentes características en la pinna. El canal auditivo externo presenta cantidades variables de pelo y tejido blando, y diámetro variando según el peso del animal. Las características funcionales de este canal son la localización de sonidos, centro de gravedad de la mascota y los movimientos de la cabeza (Harvey y Ter Haar, 2017).

El canal auditivo externo tiene un revestimiento epitelial liso la cual esta puede tener una cantidad variable de cerumen, siendo este el responsable de retener los detritos de las células epiteliales, polvo y demás cuerpos extraños, así como mantener una humedad constante y lubricación del conducto. Dependiendo la raza el número de folículos pilosos puede variar, además de la presencia de glándulas sebáceas que producen lípidos neutros y las ceruminosas o apocrinas modificadas (Molina, 2021).

El oído externo cuenta con un microclima propio el cual funciona como un regulador sobre el microbiota presente, siendo condicionado por el equilibrio entre la temperatura, humedad, pH y la variabilidad de cerumen. La temperatura normal esta entre los 38.2 y 38.4° C, mientras que la humedad debe mantenerse en un 84%. Siendo los estafilococos grampositivos los microorganismos más comunes en gran parte de los cuales son coagulasa negativos y algunos son coagulasa positivos, se encuentran entre los microorganismos comensales del epitelio de revestimiento. (Harvey y Ter Haar, 2017).

2.2. Otitis Externa

2.2.1. Definición

La otitis externa es una patología se definida como una inflamación que afecta el canal auditivo externo y la superficie del pabellón auricular, la cual tiene un origen por múltiples factores incluídas bacterias y/o levaduras. Es una de las causas más comunes de visita al médico veterinario, con mayor frecuencia de presentación en perros, a diferencia de los gatos que los casos no son comunes. El tratamiento de esta patología consiste en la implementación de un protocolo de diagnóstico se realiza la identificación de la enfermedad primaria, factores predisponentes, para llegar a formar la base del protocolo terapéutico (Logas, 2019).

2.2.2. Etiología

Cuando existe una alteración del microclima del conducto auditivo externo, estos microorganismos residentes suelen proliferar y desencadenar cambios patológicos en el canal, se ha identificado al *Staphylococcus pseudintermedius* como el principal agente bacteriano y *Malassezia* sp. como agente fúngico, los cuales han sido encontrados en oídos de perros sanos. Los estafilococos coagulasa negativos como *S. epidermidis* y los bacilos gramnegativos como *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis* y *Escherichia coli* son otras bacterias asociadas con esta patología (Molina, 2021).

2.2.3. Patogenia

Al ser una patología de origen multifactorial donde la irritación del canal auditivo externo puede producirse por factores como alergias, endocrinopatías, ácaros, entre otros generando en primera instancia, una hiperplasia de la epidermis que cubre el canal, con diferenciación en las células basales, cambios en los procesos de queratinización, lo cual llega a producir un engrosamiento de la capa superficial. Afectando a la dermis debido a la acumulación de células inflamatorias que liberan diferentes sustancias causantes de edema y eritema, sumado a ello el aumento de

fibras colágenas y fibroplasia. Durante el proceso de inflamación, también se pueden observar cambios en las estructuras circundantes que se encuentran en el canal, como las glándulas ceruminosas, las cuales aumentan de tamaño y se activan metabólicamente. El estrechamiento del canal auditivo puede provocar una alteración en la producción de cerumen, cuya función es la lubricación del canal y retención de elementos de desecho, alterando el microclima del oído y favoreciendo el crecimiento de microorganismos (Logas, 2019).

Si la patología no es controlada se pueden presentar cambios morfológicos sobre el epitelio como papilas de aspecto heterogéneo, formando pliegues que favorecen la acumulación de cerumen y detritus que además de dificultar la limpieza y aplicación de tratamientos locales. En los casos crónicos, se pueden encontrar úlceras siendo estas la respuesta a la proliferación de las bacterias Gram negativas, generando dolor a la mascota. También se puede producir un cierre completo del canal auditivo por la osificación y calcificación del cartílago auricular, en muchos de los casos son irreversibles siendo necesario el uso de maniobras quirúrgicas (Logas, 2019).

2.2.4. Manifestaciones clínicas

El pabellón auricular y el conducto auditivo externo presentan edemas y eritemas en los casos agudos de otitis, lo que llega a producir incomodidad y prurito haciendo que el animal se autolesione. Posteriormente se presentan secreciones purulentas o ceruminosas, que resultan en olores desagradables. Los propietarios son los principales participantes en la descripción los cambios que se han presentado en su mascota, como los cambios de comportamiento y otros síntomas. Siendo importante detallar si tiene historial sobre esta patología, así como realizar un protocolo de diagnóstico (Logas, 2019).

Los casos crónicos presentan liquenificación, hiperpigmentación y la excoiación del pabellón auricular se encuentran entre los cambios más pronunciados, y estos deben examinarse cuidadosamente con la ayuda de un otoscopio, con el animal bajo anestesia (Logas, 2019).

2.2.5. Diagnóstico

2.2.5.1.Historia clínica

Siendo la recolección de datos o anamnesis el primer paso para llegar a un diagnóstico es establecer diagnósticos diferenciales y proceder a instaurar un protocolo terapéutico. Considerando si la mascota presenta por primera vez esta patología o ya ha tenido un historial buscando antecedentes de otras patologías dermatológicas, administración de medicamentos, cambios en el comportamiento, convivencia con otros animales que hayan presentado esta enfermedad y demás preguntas relevantes (Harvey y Ter Haar, 2017).

2.2.5.2.Examen físico y dermatológico

El examen físico debería comenzar por la revisión de los ganglios linfáticos asociados a la patología, así como la evaluación de los sistemas anatómicos relacionados a los sistemas vestibulares o cocleares. El examen dermatológico se compone de la búsqueda de patrones propios de afecciones alérgicas como dermatitis atópica, alergia alimentaria, endocrinopatías o demás desórdenes que puedan actuar como desencadenantes primarios de la enfermedad ótica donde un acertado diagnóstico y tratamiento de las mencionadas patologías permitirá la correcta resolución del caso; de lo contrario, la enfermedad volverá a presentarse una vez se culmine el protocolo establecido (Tello, 2021).

2.2.5.3.Citología

Se debe considerar como un examen obligatorio para el diagnóstico de otitis externa para determinar si hay necesidad de realizar un cultivo bacteriano junto a la prueba de sensibilidad, para proceder a implementar un tratamiento empírico junto con la aplicación de sustancias limpiadoras en el caso de no necesitar el cultivo. Cuando el cuadro clínico presenta la necesidad se introduce un hisopo en el conducto auditivo externo entre los límites del canal vertical y horizontal, se retira con un ligero giro y se coloca la muestra inmediatamente en portaobjetos para realizar la citología. La lámina se tiñe, se deja secar y se examina al

microscopio. Para que la prueba sea efectiva los oídos afectados no deberán ser limpiados durante al menos 48 horas antes. Dentro de las estructuras observadas, se podrían encontrar queratinocitos, células inflamatorias, bacterias extra o intracelulares, siendo estas últimas consideradas como patológicas. La diferenciación entre cocos y bacilos será decisiva para la realización de un cultivo bacteriano (Barnard y Foster, 2017).

2.2.5.4.Cultivo y antibiograma

Al momento de presentar una infección mixta se necesita saber con exactitud las bacterias responsables, por lo que requiere la implementación de un cultivo, sobre todo si la citología indica presencia de bacilos, también se la prescribe cuando el paciente no ha presentado mejoría posterior a la culminación de un anterior tratamiento o una de las causas a cambiado el diagnóstico. Los casos de *Staphylococcus* resistente a la meticilina o *S. schleiferi* son cada vez más comunes, lo cual es otra razón para realizar una prueba de susceptibilidad a los antibióticos y averiguar qué alternativas antibióticas pueden ser empleadas. (Perry et al., 2017).

2.2.6. Tratamiento

En los casos de otitis externa se usan de manera común los distintos agentes tópicos, los cuales pueden ser antibióticos y antiinflamatorios, pero de esta manera no se establece un tratamiento para las causas primarias o factores predisponentes lo cual puede llegar a producir una patología crónica incrementando el desafío terapéutico. También se pueden combinar terapias tópicas y sistémicas, teniendo como principal actor en la positiva evolución del paciente al propietario del mismo (Harvey y Paterson, 2014).

2.2.6.1.Agentes limpiadores

Los agentes de limpieza funcionan eliminando el cerumen y otras secreciones del canal auditivo externo, permitiendo que los medicamentos tengan una alta

eficacia. Se ha demostrado que el uso de agentes antisépticos y secantes por sí solos puede tener con frecuencia un efecto antimicrobiano eficaz, pero no se pueden considerar como un tratamiento completo para el control de esta patología. Se incluyen varios ácidos, incluidos el salicílico, láctico, bórico y acético, así como la clorhexidina y el alcohol isopropílico (Harvey y Ter Haar, 2017).

2.2.6.2.Terapia tópica

Siendo la primera opción para los casos de otitis externa, para lo cual se necesita que el propietario este comprometido con la implementación del tratamiento. Así mismo se implementa el uso de glucocorticoides óticos para disminuir la inflamación que se presenta en el canal auditivo, sin depender de si la causa es alérgica o infecciosa. Uno de los beneficios es la prevención de la infiltración de células inflamatorias, la reducción de la secreción de las glándulas sebáceas y ceruminosas, y dando un efecto de comodidad en la mascota. Los agentes de baja concentración deben usarse con la menor frecuencia posible para evitar condiciones endocrinológicas (Logas 2019).

Después de realizar la citología diagnóstica, se puede determinar el uso de antibióticos tópicos con base en los patrones de susceptibilidad ambiental o en los éxitos pasados. Además, se pueden aplicar como una cura temporal mientras se esperan los resultados del cultivo bacteriano y la prueba de susceptibilidad a los antibióticos. Antes de la aplicación de los medicamentos una limpieza adecuada es importante por el motivo de eliminar cualquier secreción que impida la absorción correcta. Además de utilizar el producto en la cantidad adecuada, el propietario debe seguir la frecuencia recomendada por el veterinario. Después de dos o tres semanas de terapia, se requiere otra evaluación (Broglia et al., 2020).

2.2.6.3.Terapia sistémica

En los casos crónicos donde se presentan diferentes manifestaciones clínicas que impiden el uso de agentes tópicos se llega a requerir el uso de medicamentos orales.

Estos se prescriben por un período de tiempo determinado, para luego evaluar la evolución del paciente y realizar un cambio en el tratamiento. Las lincosamidas, cefalosporinas de primera generación y las penicilinas combinadas con inhibidores de betalactamasas se consideran antibióticos de primera línea. Siendo las quinolonas una segunda opción en el tratamiento en el caso de ver resistencias a los antibióticos de primera línea (Nuttall, 2016).

2.2.7. Principales agentes causales de la otitis bacteriana externa

La otitis bacteriana es desencadenada por los cambios en el microclima del oído externo, esto se puede dar por parasitarios, hipersensibilidad e inmunitario, los cuales provocan un desequilibrio y alteran la resistencia del hospedero a las infecciones (Ayala, 2023).

Las bacterias Gram+ y Gram- que se pueden aislar en otitis externa son *Staphylococcus intermedius*, *Staphylococcus sp*, *Streptococcus sp* y *Pseudomonas*, siendo la primera la que más se asocia con esta afección, especialmente en casos crónicos. (Ayala, 2023).

2.2.7.1. Staphylococcus spp

El género *Staphylococcus* está constituido por cocos, Gram-positivos, catalasa positivos, anaerobios facultativos, que generalmente se encuentran formando agrupaciones cuando se observan al microscopio. Donde una de las especies más patógenas son las cepas del *Staphylococcus Aureus* al poseer una enzima que coagula el plasma, por su forma de convertir el fibrinógeno en fibrina. Los *Staphylococcus* coagulasa negativos son menos frecuentes y solamente se presentan en pacientes con algún problema inmunológico. Las bacterias del género *Staphylococcus* son bacterias patógenas oportunistas en la mayoría de las especies animales (Stagnaro et al, 2022).

2.2.7.2. Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus pertenece a la familia Micrococcaceae. Al observarse bajo el lente del microscopio llegan a formar agrupaciones similares a los racimos de uvas (Silvia et al., 2020).

Su pared celular está formada por una gruesa capa de peptidoglicanos, así dándole rigidez; esta bacteria está relacionada a infecciones de piel y tejidos blandos, bacteriemia, endocarditis, infección del sistema nervioso central y del tracto genitourinario. Debido a su alto grado de resistencia, confiere especial énfasis en el aislamiento y estudio epidemiológico de *S. aureus*, por su rol importante infecciones zoonóticas (Silvia et al., 2020).

Varios estudios dan a conocer que el *Staphylococcus Aureus* presenta resistencia a la metilina así incrementando la mortalidad, casos de hospitalización y costos elevados en los tratamientos, donde la cura para los pacientes resistentes tiene opciones limitadas, lo primero que se puede realizar son terapias con vancomicina intravenosa, ya que otros antimicrobianos son inefectivos contra SAMR. La resistencia completa a los glicopéptidos puede desarrollarse rápidamente y restringir la eficacia de la vancomicina, según el *Staphylococcus aureus* con resistencia intermedia a los glicopéptidos y MRSA hetero resistente, provocando el uso de nuevos antibióticos (Silvia et al., 2020).

2.2.7.3. Staphylococcus Epidermidis

El *Staphylococcus epidermidis* se encuentra en el microbiota tanto de la dermis como de las células de sostén. A medida que se sabe más sobre él, se distingue de *Staphylococcus aureus* por tener una estructura diferente a nivel de la pared, donde esta se encuentra formada por L-serina (Muñoz, 2016).

El Staphylococcus epidermidis tiene la capacidad de formar biopelículas, como una capa que otorga defensa frente a los antibióticos y frente a los mecanismos de defensa del huésped. (Muñoz, 2016).

2.2.8. Medios de Cultivo

2.2.8.1. Agar sangre de cordero

Es un medio de diseñado para el aislamiento de una gran variedad de microorganismo tanto gram-positivos como gram-negativos, también a sido acondicionado para diferenciar microorganismos que necesiten ser identificados por sus características de hemólisis mediante el uso de la sangre de cordero o a su vez la implementación de sangre humana tipo A. Es de importancia que, para la interpretación de resultados analíticos, se realice un cultivo en otros medios de crecimiento. Para la lectura de hemólisis se debe observar las oolonias con un halo transparente alrededor de estas de clasificacion beta-hemolítico, las colonias con un halo color verdoso alrededor de esta se clasifican como alfa-hemolítico y las colonias sin hemólisis son de tipo gamma-hemolítico. Es medio de cultivo tiene la capacidad de fomentar el crecimiento de *Escherichia coli*, *Staphylococcus Aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* (Agar Sangre Base) y *Streptococcus pyogenes* *Streptococcus pneumoniae* (Agar Sangre Base con 5% Sangre ovina). (Osorio, 2020).

2.2.8.2. Agar sal manitol

Las bacterias que crecen en un medio con alta concentración de sal y fermentan el manitol, produciendo ácidos con lo que se modifica el pH del medio y vira el indicador de pH del color rojo al amarillo. Los estafilococos crecen en altas concentraciones de sal. Los estafilococos coagulasa positiva tienen la capacidad de fermentar el manitol y se visualizan como colonias amarillas rodeadas de una zona del mismo color mientras que los estafilococos que no fermentan el manitol, se visualizan como colonias rojas, rodeadas de una zona del mismo color o púrpura. Este medio de cultivo es recomendado para el aislamiento de estafilococos

patogénicos. Las principales bacterias son el *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus Epidermidis* y *Escherichia Coli* (Nocera et al, 2021).

2.2.8.3. Mac Conkey Agar

El agar Mac-Conkey permite el crecimiento efectivo de microorganismos entéricos, es inhibitorio de cocos-grampositivos; la lactosa incorporada permite diferenciar los fermentadores de los no fermentadores por el cambio de color de la colonia que se torna de color rosado para las bacterias fermentadoras de lactosa tales como *Escherichia Coli* y *Klebsiella pneumoniae*, incolora para bacterias lactosa negativa. Una vez recuperado el microorganismo se realizan los estudios subsiguientes para establecer su identificación final. Este medio no es útil para cultivo y recuperación de microorganismos gram-positivos. (Jung y Hoilat, 2022).

2.2.9. Pruebas Bioquímicas

- Producción de indol: se usa para determinar si la bacteria posee la enzima denominada triptófano, el cual se hidroliza en el indol y alanina (Shealy et al., 2021).
- Rojo de metilo: se aplica para detectar la fermentación acido-mixta mediante la acumulación de ácidos y bajando el pH del medio (Pantoja et al., 2021).
- Voges-proskauer: se implementa para determinar si hay la fermentación butanodiólica, partiendo de la producción de butanodiol, con la ayuda de dos reactivos como es el alfa-naftol 6% y el hidróxido de potasio al 40%, así se llega a detectar la presencia del precursor acetoina la cual se oxida y se transforma en diacetilo que va a proporcionar el anillo color rojo siendo positivo en la superficie del medio (Wenjing et al., 2019).
- Prueba de Triple sugar iron (TSI): se emplea para observar la fermentación de lactosa, sacarosa y glucosa, así como la producción gas, y también la producción de ácido sulfhídrico en bacterias Gram negativas (Arya et al., 2020).

- Oxidasa: La reacción se basa en determinar la existencia de citocromo oxidasa, ya que hay una población bacteriana que usa la oxidación del diclorhidrato de tetrametil-p-fenilendiamina a indofenol, donde el producto final que se tiñe de color púrpura oscuro considerando esta como una respuesta positiva, mientras que se determina como negativa si no muestra ningún cambio de coloración (Islam et al., 2018).
- Catalasa: es una prueba que se usa para observar si los microorganismos producen dos toxinas durante el metabolismo normal; donde el peróxido de hidrógeno es el reactivo desencadenante de la reacción. Cuando se observa una reacción burbujeante en el portaobjeto se considera positiva, mientras que la falta de catalasa es la debilidad de la burbuja siendo esta negativa (Wu et al., 2020).

2.2.10. Resistencia bacteriana

Hay varias razones por las cuales se puede llegar a casos de resistencia bacteriana a los diferentes agentes antimicrobianos donde la prescripción innecesaria de antibióticos, la frecuencia inadecuada de la administración o incluso el detener el protocolo del tratamiento pueden fomentar a que las bacterias aumenten su capacidad de adaptación y velocidad de multiplicación, representando una amenaza potencial para la salud pública global (Oteo, 2019).

Debido a características connaturales de estructura y función, como la falta de receptores para antibióticos particulares, algunas bacterias pueden presentar resistencia intrínseca a la acción de algunos antibióticos. La bacteria puede llegar a tener más de un mecanismo de resistencia (Velázquez et al., 2017).

2.2.11. Sensibilidad antimicrobiana

Los patrones de sensibilidad antibiótica sirven de guía al médico para poder elegir un protocolo antibiótico dependiendo del caso siendo tópico o sistémico así

afrontar de manera correcta la infección, estos datos pueden variar según el país y así mismo en las distintas regiones (Huamaní, 2021).

2.2.12. Método del antibiograma disco-placa

El método de Kirby-Bauer es una de las técnicas sugeridas para realizar la prueba de susceptibilidad sugeridas para la determinación de la sensibilidad en las diferentes cepas bacterianas, los antibióticos que se usan se encuentran en placas de papel que con anterioridad se empaparon con un antibiótico en específico estas se colocan en cajas Petri previamente inoculadas con los microorganismos a evaluar. El resultado se puede observar mediante la medición de los halos después de 18 a 24 horas. Cada antibiótico tiene diámetros de inhibición estándar, medidos en milímetros. Las lecturas de halo de freno deben clasificarse como Sensible (S), Intermedio (I) o Resistente (R) según las categorías de NCCLS (Huamaní, 2021).

2.2.13. Lectura de los resultados.

Habiendo esperado un periodo de incubación de 18 horas ya se puede iniciar con la medición de los halos inhibitorios. En la parte posterior de la placa, se midió el área del sin crecimiento. Es posible que las colonias sean resistentes, mutantes infecciosos, poblaciones heterogéneas o cultivos mixtos cuando aparecen por primera vez en el halo inhibitorio. Es necesario reevaluar y redefinir la susceptibilidad a los antibióticos. Los criterios del NCCLS se pueden utilizar como base para la interpretación de los resultados (Cáceda y Ganoza, 2021).

2.2.14. Interpretación

Comparando los diámetros del halo de inhibición con las CMI, y estableciendo las correspondientes rectas de regresión, se han fijado unos criterios para clasificar las cepas estudiadas. De esta forma se han fijado tres categorías: sensible (S), intermedia (I) y resistentes (R). Según el tipo de infección se puede determinar “sensible” siempre que el halo entre en el rango establecido mientras que el término

“resistente” representa a los microorganismos que no son inhibidos por las concentraciones del antimicrobiano correspondiente (Cáceda y Ganoza, 2021).

2.2.15. Importancia en salud pública

Dentro de la salud pública hay microorganismos con la capacidad de adaptarse a diferentes huéspedes como es el caso del *Staphylococcus Aureus* el cual está asociado a la elevada morbilidad y mortalidad dentro de hospitales no solo comprometiendo a los pacientes sino también a los médicos y resto del personal dentro del establecimiento, así como el bajo control para evitar la propagación, por lo cual no se puede evitar la adquisición gradual de la resistencia a los antimicrobianos. Siguiendo esta línea un gran parte de los pacientes pueden llegar a desarrollar infecciones en heridas, sepsis o neumonías resistentes a los diferentes antibióticos complicando su recuperación (Bhat, 2021).

La transmisión zoonótica ocurre cuando la bacteria se transmite de los animales a los humanos, por ejemplo, a través de contacto directo con la piel o la saliva de un animal infectado o a través del contacto con objetos contaminados. Es importante mantener una buena higiene y lavarse las manos después de tener contacto con animales para prevenir la transmisión zoonótica de la bacteria (Bhat, 2021).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLOGICO

3.1. Ubicación y características de la investigación

Localización de la investigación

La presente investigación se la realizo en el Cantón Pastaza, Cabecera cantonal Puyo.

Situación geográfica y climática

El cantón Pastaza cuenta con una altitud de 925 msnm con una latitud S1°29'1.28" y una longitud de O78°0'9.25", su temperatura se encuentra entre los 12 a 32°C, con una humedad relativa del 94% (INAMHI 2022).

Zona de vida

De acuerdo con el sistema de clasificación de zonas de vida del hábitat distintivo, desde el punto de vista ecológico y en consecuencia un estilo de vida diferente por Leslie Holdridge. El sitio experimental corresponde a la formación de Bosque húmedo tropical con una altura promedio de 925 m.s.n.m (B.h.t).

3.2. Metodología

3.2.1. Material experimental

- Muestras de secreciones óticas de 50 perros

3.2.2. Factor de estudio

- 50 canes con otitis externa

3.2.3. Tratamientos

Variable de respuesta

- *Staphylococcus aureus*
- *Staphylococcus epidermidis*

Factor B

- a1=Amoxicilina / Clavulánico ácido
- a2=Cloranfenicol
- a3=Neomicina
- a4= Cefalexina.
- a5=Ciprofloxacina
- a6=Norfloxacina
- a7= Gentamicina

Combinación de factores

Tabla 1

Descripción de factores

Tratamiento	Código del tratamiento	Descripción
T1	a1	Disco antibiótico de Amoxicilina / Clavulánico ácido (20/10) µg en Patógeno aislado
T2	a2	Disco antibiótico de Cloranfenicol 30 µg en Patógeno aislado
T3	a3	Disco antibiótico de Neomicina 30 µg en Patógeno aislado
T4	a4	Disco antibiótico de Cefalexina. 30 µg en Patógeno aislado
T5	a5	Disco antibiótico de Ciprofloxacina 5 µg en Patógeno aislado
T6	a6	Disco antibiótico de Norfloxacina 10 µg en Patógeno aislado
T7	a7	Disco antibiótico de Gentamicina 10 µg en Patógeno aislado

Tabla 2*Subdivisión de los tratamientos planteados en la investigación.*

Tratamiento	Descripción
T1	Disco antibiótico de Amoxicilina/Ac. Clavulánico (20/10) µg en Patógeno aislado
T2	Disco antibiótico de Cloranfenicol 30 µg en Patógeno aislado
T3	Disco antibiótico de Neomicina 30 µg en Patógeno aislado
T4	Disco antibiótico de Cefalexina. 30 µg en Patógeno aislado
T5	Disco antibiótico de Ciprofloxacina 5 µg en Patógeno aislado
T6	Disco antibiótico de Norfloxacina 10 µg en Patógeno aislado
T7	Disco antibiótico de Gentamicina 10 µg en Patógeno aislado

3.2.4. Tipo de diseño

Para la presente investigación se utilizó el siguiente modelo estadístico y diseño experimental:

- Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con el siguiente modelo matemático: $Y_{ij} = \mu + Y_{BLOQUES} + t_i + t_j + \epsilon_{ij}$.
- ADEVA
- Prueba de Tukey 5%, como comparativa de las medias de los tratamientos

Características numéricas del diseño**Tabla 3***Características del diseño*

Número de tratamientos (7)x(1) Concentración	7
Número de repeticiones	50
Número de aislados totales	50
Número total de análisis	350

Análisis de varianza (ADEVA)

Tabla 4

Análisis de varianza (ADEVA)

Fuente de Variación	Grados de libertad
Total (t*r)-1	349
Tratamientos (Tto-1)..	6
Bloque (Repeticiones -1)	49
Error Experimental (G1 total -G1 Tto)	343

3.2.5. Manejo del experimento

3.2.5.1. Selección de Pacientes

Al estudio se ingresó, los pacientes caninos de cualquier edad, sexo y raza que presentaron signos compatibles con otitis externa tales como inflamación del pabellón auricular externo, prurito de las orejas, eritema, costras, secreción y olor rancio. Para ser incluidos, los pacientes debieron mostrar al menos 3 de los signos anteriormente mencionados en uno o ambos oídos. Se realizó una ficha de clínica por paciente.

3.2.5.2. Toma de muestra

Se introdujo en el conducto auditivo una torunda estéril seca, que se mantuvo un en medio de transporte Stuart y a temperatura de refrigeración por un máximo de 24 horas antes de su procesamiento en dicho laboratorio. Los tubos fueron etiquetados por con el número de ficha que le corresponda a cada uno.

3.2.5.3. Agar sangre con 5% de sangre humana u oveja

Se añadió 40 g por cada litro de agua purificada.

- A continuación, se agito para disolver completamente el polvo. Luego se esteriliza en autoclave a 121 °C, durante 15 min.
- Se enfrió entre 45 a 50 °C la base de agar sangre, y a continuación se agregó la sangre humana y se mezclará bien. Por cada 100 ml se usó 1ml de sangre humana tipo A+-.
- Finalmente se colocó en cajas de Petri estériles y se las deja reposar para posterior uso inmediato.

3.2.5.4. Agar sal manitol

- Se suspendió 111 g del medio de cultivo en un litro de agua purificada.
- A continuación, se agito para disolver completamente el polvo.
- Luego esterilizo en autoclave a 121 °C, durante 15 min.
- Se enfrió a una temperatura de 45 °C y se coloca en cajas de Petri estériles para luego usarlos.

Microorganismos fermentadores de manitol: colonias de color amarillo rodeadas o no de un halo amarillo. Microorganismos no fermentadores de manitol: colonias del color del medio, rojas rodeadas o no de halo rojizo-púrpura. Las principales bacterias son el *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus Epidermidis*.

3.2.5.5. Mac Conkey Agar

- Se suspendió 50 g del polvo en 1 litro de agua purificada.
- A continuación, se agito para disolver completamente el polvo.
- Luego esterilizo en autoclave a 121 °C, durante 15 min.
- Se enfrió a una temperatura de 45 °C y se coloca en cajas de Petri estériles para luego usarlos.

3.2.5.6. Siembra de las muestras

Después de haber realizado la recolección de las distintas muestras en los tubos con medio de transporte Stuart, con el hisopo se realizará la siembra en los distintos medios de cultivos. Luego de la siembra se los dejo en incubación a 37 °C boca abajo, durante 24 a 48 horas. Posteriormente se observaron los resultados en base a los siguientes cambios:

- Agar sal manitol: cambio de color de rosado a amarillo
- Agar sangre: Presencia de beta hemolisis

3.2.5.7. Tinción de Gram

Una buena fijación con la ayuda de un asa de platino y el borde de un segundo portaobjetos de vidrio esterilizado, se aplicará sobre el portaobjetos una gota de suero fisiológico.

Luego, una pequeña cantidad del medio de cultivo se distribuirá uniformemente a lo largo del portaobjetos para formar una mancha delgada y se dejará secar al aire. Para que las bacterias se fijen, flamee rápidamente el portaobjetos dos o tres veces sobre la llama en un mechero Bunsen.

Tinción Gram. Para la inmersión de las muestras con los reactivos se utilizaron pipetas en el siguiente orden:

- Cristal violeta.....1 minuto
- Lugol.....30 segundos
- Alcohol acetona.....15 segundos
- Safranina.....1 minuto a 2 min max.

Mediante el uso de un microscopio se observaron los siguientes detalles: Las colonias que presentaron color azul son Gram (+), porque en el cristal violeta quedan atrapadas en sus gruesas paredes;

3.2.5.8. Prueba Oxidasa

Método en placa directa

Se agrego directamente 2-3 gotas de reactivo a un grupo de colonias, sin inundar toda la placa y no invertirla. Los cambios de color se dan de 10-15 segundos con el reactivo de Kovacs.

3.2.5.9. Prueba de la Catalasa

Procedimiento: En un portaobjetos se depositaron dos gotas de agua oxigenada al 30% y se pone en contacto con ella una colonia de los microorganismos a estudiar. La muestra se recoge con el asa de siembra y se toma preferentemente el centro de una colonia pura de 18-24 horas. Observar la formación inmediata de una efervescencia rápida con desprendimiento de burbujas (resultado positivo).

3.2.5.10. Prueba del Rojo de metilo

Un tubo con caldo-glucosa se inocularon con el microorganismo e incubo a 37 °C durante 48 h. Luego se usó 1 ml de aquel cultivo y añadió una gota del indicador Rojo de metilo. La reacción fue positiva, al tomar un color rojo y cuando la prueba fue negativa la reacción tomo un color amarillo.

3.2.5.11. Prueba de Voges Proskauer

Un tubo con caldo-glucosa fue inoculado con el microorganismo para incubarlo a 37 °C durante 48 h. Luego se utilizó 1 ml de aquel cultivo y se añadió 0,6 ml de reactivo alfa naftol y 0,2 ml de hidróxido de potasio al 40%, se agito bien hasta 5 min, para que se mezcle con el oxígeno. Se dejo en reposo de 5 a 20 min. La

producción de acetil-metil-carbinol, la reacción será positiva al tomar un color rojo y cuando la prueba sea negativa tomará un color amarillo verdoso.

3.2.5.12. Prueba de susceptibilidad antimicrobiana

Preparación del Agar Mueller Hinton

Se suspendió 38 g del polvo en 1 litro de agua purificada para proceder a mezclar. Se calentó y se agitando frecuentemente, para hervir por 1 min hasta disolver completamente el polvo, luego se esterilizo a 121 °C durante 15 min, y evitando el sobrecalentamiento.

El medio se lo colocará en cajas de Petri estériles, antes de proceder a realizar los antibiogramas, se ejecutarán pruebas de estandarización de la densidad con la solución McFarland 0,5. La prueba de susceptibilidad se realizará de acuerdo al método de Kirby-Bauer El cual nos permitirá medir el halo de inhibición bacteriana para determinar su susceptibilidad o resistencia. Una vez que se han aislado colonias de un organismo que ha sido identificado como patógeno potencial, es necesario proceder de la siguiente manera para realizar la prueba de susceptibilidad (Otajevwo y Osawaru, 2020).

- Seleccionar las colonias
- Preparar una suspensión del inóculo
- Estandarizar la suspensión del inóculo
- Inocular la placa
- Colocar discos de antimicrobiano
- Incubar la placa
- Medir las zonas de inhibición
- Interpretar los resultados

Uno de los pasos más importantes en el proceso de la prueba es la preparación del inóculo. Esto involucra la selección de colonias apropiadas para la prueba, su

suspensión en caldo y la estandarización de la suspensión. Primero, seleccionar a varias colonias del organismo que esté analizando de 3–5 colonias.

Lectura de los halos.

La lectura de los halos inhibitorios se realizó a las 24h siguientes, utilizando una lupa de magnificación y una regla en milímetros para medir los dichos halos inhibitorios.

Tabla 5

Halos de Inhibición Estándares (NCCLS)

Antibióticos	Potencia	Resistencia	Intermedio	Sensible
Amoxicilina/Ac.	(20/10)	≤13mm	13.1-14.9mm	≥18 mm
Clavulánico	μg.			
Gentamicina	10 μg	≤12mm	12.1-17.9mm	≥15 mm
Cloranfenicol	30 μg	≤12mm	12.1-16.9mm	≥17 mm
Neomicina	30 μg	≤12mm	12.1-16.9mm	≥17 mm
Cefalexina.	30 μg	≤14mm	14.1-17.9mm	≥18 mm
Ciprofloxacina	5 μg.	≤15mm	15.1-20.9mm	≥21 mm
Norfloxacin	10 μg	≤12mm	12.1-16.9mm	≥17 mm

Fuente: Wayne (2001).

3.2.6. Métodos de evaluación y datos a tomados

- Edad (E): Se establecieron 3 grupos de edad
 - Menores a 1 año (cachorros)
 - De 1 a 6 años (adultos)
 - Mayores a 7 años (geriátricos)
- Genero Bacteriano: Se utilizaron los géneros bacterianos reportados en cultivos del canal auditivo.

- Sexo (S): Se clasificaron como hembras y machos
- Raza (R): Se tomaron en cuenta las razas definidas por la Federación Cinológica Internacional (Federacion Cynologique Internationale, 2021) y los canes mestizos.
- Antibióticos: Se presentaron porcentajes de sensibilidad y resistencia a los antibióticos utilizados en los antibiogramas.

Equipos Utilizados

- Microscopio

Marca: Accu Scope

Modelo: 3000-LED Series Microscope with 10x, 40x, 100x Oil Infinity Plan Achromat Objectives

- Autoclave

Marca: Biobase

Modelo: BKQ-B75II

- Cabina de Bioseguridad

Marca: JP INGLOBAL

Modelo: Cabina de bioseguridad clase II Tipo A2

- Incubadora

Marca: Memmert

Modelo: 100-800

- Potenciómetro

Marca: Hach

Modelo: HQ440D

3.2.7. Análisis de datos

Se empleo la Prueba de Tukey al 5%, cómo comparativa de las medias de los tratamientos, para lo cual se utilizó el software InfoStat Versión 2020 los datos ingresados se encuentran en el Anexo 3.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el proyecto estudiado observamos la presencia de dos bacterias las cuales son el *Staphylococcus Aureus* y el *Staphylococcus Epidermidis* en los cuales se aplicó 7 antibióticos para medir los patrones de susceptibilidad.

Tabla 6

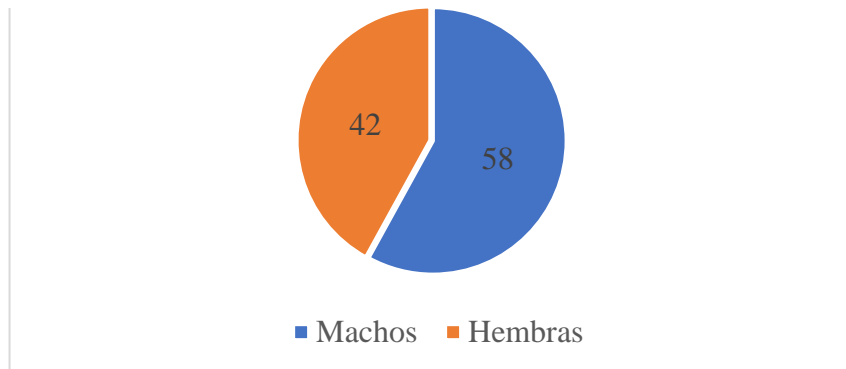
Distribución porcentual de los casos de otitis externa canina según la raza.

Raza	n	%
Mestizo	19	38
French	17	34
Golden	2	4
Cocker	2	4
Castellano	2	4
Bulldog	2	4
Husky	2	4
Labrador	2	4
Dóberman pinscher	1	2
Bullmastiff	1	2
Total	50	100

Se puede observar la distribución porcentual de las razas en los casos de otitis externa donde la categoría con mayor porcentaje fue el grupo denominado mestizo con un 38% (n=19), en segundo puesto se reportó la raza French con un 34% (n=17) seguidos por las razas Golden, Cocker, Castellano, Bulldog, Husky y Labrador compartiendo el tercer puesto con el 4%(n=2) respectivamente y en cuarto puesto Bullmastiff y Dóberman Pinscher con el 2%(n=1) en ambos casos.

Figura 1

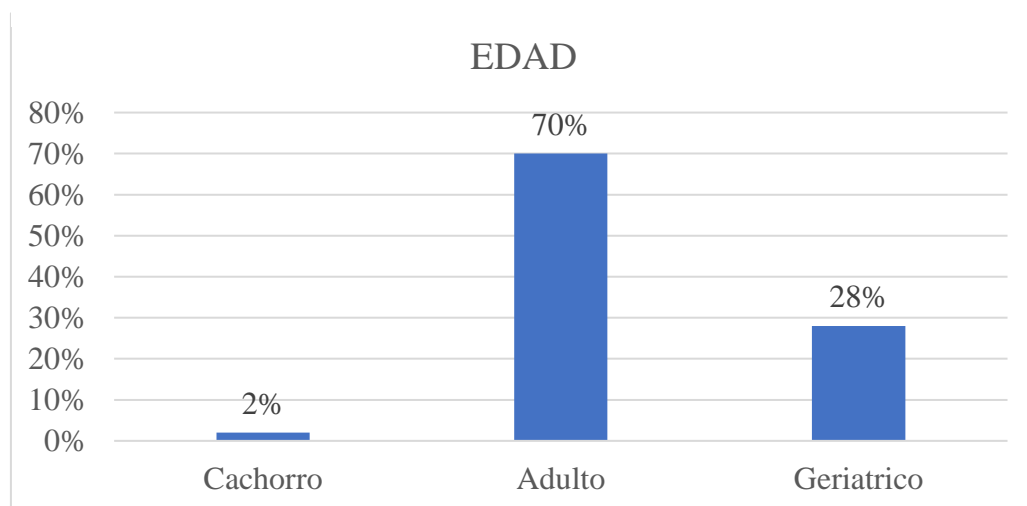
Frecuencia porcentual de los casos de otitis externa según el sexo



Con respecto a los casos positivos a otitis externa el 58% (n=29) de los resultados correspondieron a caninos machos, mientras que el 42% del total (n=21) estuvo representado por hembras.

Figura 2

Frecuencia de presentación de casos de otitis canina externa según la edad



De acuerdo con la evaluación de los datos correspondientes a la edad de los pacientes diagnosticados con otitis externa canina, se observó mayor frecuencia de presentación en los canes adultos, representando un porcentaje del 70% del total de casos (n=35), seguido del grupo conformado por los caninos mayores de 7 años con un 28% (n=14), y en último lugar aquellos menores de 1 años con un 2% (n=1).

Tabla 7*Prevalencia total de Staphylococcus en casos de otitis externa.*

		Frecuencia	%
Aislamiento	<i>Staphylococcus Aureus</i>	36	72
	<i>Staphylococcus Epidermidis</i>	14	28
Total, de casos de otitis		50	100

De un total de 50 casos de otitis externa canina, en el aislamiento 36 dieron positivo a *Staphylococcus Aureus* mientras que 14 dieron positivos a *Staphylococcus Epidermidis*.

Tabla 8*Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de Staphylococcus Aureus*

ANTIBIÓTICO	CONDICIÓN						N
	Sensible		Intermedio		Resistente		
	(n)	%	(n)	%	(n)	%	
Amoxicilina/Ac. Clavulánico	2	5.56%	4	11.11	30	83.33%	36
Gentamicina	1	2.78%	2	5.56%	33	91.66%	36
Cloranfenicol	-	-	11	30.64%	25	69.44%	36
Neomicina	-	-	1	2.78%	35	97.22%	36
Cefalexina.	-	-	14	38.89%	22	61.11%	36
Ciprofloxacina	1	2.78%	9	25%	26	72.22%	36
Norfloxacina	3	8.33%	19	52.78%	14	38.89%	36

Los resultados de los patrones de sensibilidad de en los casos de otitis externa canina por *Staphylococcus Aureus* demostraron que el 8.33% del total de muestras fueron susceptibles a la Norfloxacina, 5.56% a la Amoxicilina/Ac. Clavulánico la Gentamicina y la Ciprofloxacina un 2.78%. Mientras que la Neomicina, Cloranfenicol y Cefalexina no presentaron ningún caso de sensibilidad.

Tabla 9*Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de Staphylococcus Epidermidis*

ANTIBIÓTICO	CONDICIÓN						N
	Sensible		Intermedio		Resistente		
	(n)	%	(n)	%	(n)	%	
Amoxicilina/Ac. Clavulánico	-	-	2	14.28%	12	85.72%	14
Gentamicina	-	-	1	7.14%	13	92.86%	14
Cloranfenicol	-	-	1	7.14%	13	92.86%	14
Neomicina	-	-	2	14.28%	12	85.72%	14
Cefalexina.	-	-	4	28.57%	10	71.43%	14
Ciprofloxacina	-	-	5	35.71%	9	64.29%	14
Norfloxacina	-	-	7	50%	7	50%	14

Los resultados de los patrones de resistencia de en los casos de otitis externa canina por *Staphylococcus Epidermidis* demostraron que el 92.86% del total de muestras no demostraron sensibilidad a la Gentamicina y el Cloranfenicol, seguidos por la Neomicina y la Amoxicilina/Ac. Clavulánico con un 85.72%

4.2. Análisis de resultados estadísticos

4.2.1. Resultados de la Prueba de Tukey 5%

Tabla 10

ADEVA del impacto de los antibióticos frente a los casos de Staphylococcus Aureus

	Variable	N	R2	R2 Aj	CV
	Resultados	252	0.29	0.27	40.9
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	1634,52	6	272,42	16,53	<0,0001

Por medio del ensayo estadístico del ANOVA, en los valores calculados de la probabilidad de F, corroboramos la presencia de diferencias estadísticas altamente significativas, evidenciando que los antibióticos utilizados en el antibiograma inhibieron de manera diferenciada a cada uno de los casos positivos de *Staphylococcus Aureus*, considerando que el estadístico determinó un R² del 29% de explicación de los distintos tratamientos frente a la respuesta presentada por el *Staphylococcus Aureus* además de un p-valor de 0.0001 lo que brinda evidencia altamente significativa de los tratamientos.

Tabla 11

ADEVA del impacto de los antibióticos frente a los casos de Staphylococcus Epidermidis

	Variable	N	R2	R2 Aj	CV
	Resultados	98	0,39	0,35	57,24
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
TRATAMIENTO	1297,6	6	216,27	9,89	<0,0001

Por medio del ensayo estadístico del ANOVA, en los valores calculados de la probabilidad de F, corroboramos la presencia de diferencias estadísticas altamente significativas, evidenciando que los antibióticos utilizados en el antibiograma inhibieron de manera diferenciada a cada uno de los casos positivos de *Staphylococcus Epidermidis*, considerando que el estadístico determinó un R² del 39% de explicación de los distintos tratamientos frente a la respuesta presentada por el *Staphylococcus Aureus* además de un p-valor de 0.0001 lo que brinda evidencia altamente significativa de los tratamientos.

Tabla 12

Media de los halos de inhibición de los antibióticos frente al Staphylococcus Aureus

TRATAMIENTO	Promedio	Agrupación
CN10	7,03	A
N30	7,06	A
AMC30	7,9	A
C30	9,33	A
CL30	12,2	B
NOR 10	12,67	B
CIP 5	13,35	B

Nota. Medidas cubiertas por la misma letra no son significativamente diferentes C30: Cloranfenicol, N30: Neomicina, CIP5: Ciprofloxacina, AMC30: Amoxicilina/Ac. Clavulánico, CN10: Gentamicina, CL: Cefalexina, NOR10: Norfloxacina.

El hallazgo mediante la prueba de Tukey al 5% sobre las medidas de las regiones inhibitorias, exhibió que el tratamiento 5 comprendido por el efecto de Ciprofloxacina de 5µg que reportó 13.35 mm de diámetro en la región inhibitoria, categorizándose como el mayor promedio numérico identificado, sin embargo, se recalca que el valor no se encuentra en el rango mínimo para ser catalogado de sensibilidad intermedia, no obstante, el promedio reportado por el tratamiento 6 siendo la Norfloxacina de 10µg reporto 12,67 mm la cual si se encuentra entre los valores del rango de sensibilidad intermedia.

Tabla 13

Media de los halos de inhibición de los antibióticos frente al Staphylococcus Aureus

TRATAMIENTO	Promedio	Agrupación	
CN10	3,87	A	
N30	5,14	A	B
AMC30	5,51	A	B
C30	6,16	A	B
NOR10	10,31	B	C
CL 30	12,49		C
CIP 5	13,71		C

Nota. Medidas cubiertas por la misma letra no son significativamente diferentes C30: Cloranfenicol, N30: Neomicina, CIP5: Ciprofloxacina, AMC30: Amoxicilina/Ac. Clavulánico, CN10: Gentamicina, CL: Cefalexina, NOR10: Norfloxacina.

El hallazgo mediante la prueba de Tukey al 5% sobre las medidas de las regiones inhibitorias, exhibió que el tratamiento 5 comprendido por el efecto de Ciprofloxacina de 5µg que reportó 13.71 mm de diámetro en la región inhibitoria, categorizándose como el mayor promedio numérico identificado, sin embargo, se recalca que el valor no se encuentra en el rango mínimo para ser catalogado de sensibilidad intermedia, en los casos positivos a *Staphylococcus Epidermidis* ninguno de los promedios supero el rango mínimo de sensibilidad intermedia.

4.3. Discusión

- En el estudio se puede observar la distribución porcentual de las razas en los casos de otitis externa donde la categoría con mayor porcentaje fue el grupo denominado mestizo con un 38% similar a lo encontrado por Ruiz 2021 donde también determino que el mayor porcentaje fue del 27% en mestizos
- En este estudio con respecto a los casos positivos a otitis externa según el sexo el 58% de los resultados correspondieron a caninos machos, mientras que el 42% del total estuvo representado por hembras estos resultados mantienen similitud con los casos reportados por Ruiz 2021 donde los machos tuvieron un 62.1% y en hembras un 37.9%.
- De acuerdo con la evaluación de los datos correspondientes a la edad de los pacientes diagnosticados con otitis externa canina, se observó mayor frecuencia de presentación en los canes adultos, representando un porcentaje del 70% del total de casos, seguido del grupo conformado por los caninos mayores de 7 años con un 28%, y en último lugar aquellos menores de 1 años con un 2% lo cual difiere con Ruiz 2021 que presento un 36.6% de adultos, un 62 % en cachorros y un 1.4% en geriátricos.
- En esta investigación se encontró una alta incidencia de *Staphylococcus aureus*, en comparación con la investigación de Sánchez, 2011; en donde el *Staphylococcus intermedius* fue la bacteria de mayor frecuencia, en cambio la investigación realizada por Arévalo y Arpi, 2015 coincide con el índice de frecuencia del *Staphylococcus Aureus*.
- Los resultados de los patrones de sensibilidad de en los casos de otitis externa canina por *Staphylococcus Aureus* demostraron que el 8.33% del total de muestras fueron susceptibles a la Norfloxacin, 5.56% a la

Amoxicilina/Ac. Clavulánico la Gentamicina y la Ciprofloxacina un 2.78%. Mientras que la Neomicina, Cloranfenicol y Cefalexina no presentaron ningún caso de sensibilidad en comparación con la investigación de Arevalo y Arpi 2015 donde los antibióticos que presentaron mayor sensibilidad fueron la Amoxicilina/Ac. Clavulánico y la Ciprofloxacina 89,4%; Norfloxacin 85,1%; Cefalexina 80,9%

- En otras investigaciones realizadas por L.C. Oliveira, y otros en el año 2005 en Brasil, demostraron alta susceptibilidad bacteriana a las quinolonas, cefalosporinas y betalactámicos, lo cual nos demuestra que al paso del tiempo las bacterias fueron desarrollando resistencias a los antibióticos.

4.4. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Las hipótesis de la investigación planteadas fueron:

4.4.1. Hipótesis Nula (H0)

No existe resistencia antimicrobiana en los patógenos aislados en otitis canina a la Amoxicilina/Ac. Clavulánico, Gentamicina, Cloranfenicol, Neomicina, Norfloxacin, Ciprofloxacina y Cefalexina

4.4.2. Hipótesis Alternativa (Ha)

Existe resistencia antimicrobiana en los patógenos aislados en otitis canina a la Amoxicilina/Ac. Clavulánico, Gentamicina, Cloranfenicol, Neomicina, Norfloxacin, Ciprofloxacina y Cefalexina

Para la verificación de la hipótesis, se realizó una comparación entre los valores F calculados en las variables dependientes o de respuesta, en este caso *Staphylococcus Aureus* y *Staphylococcus Epidermidis*, con el valor F tabulado identificado dentro de las tablas Fisher, para poder aceptar o rechazar la hipótesis alternativa.

Tabla 14

Comprobación de valores F en la variable Staphylococcus Aureus

Factores	Valor F calculado	Valor F de tablas
Tratamiento	16.53	5.987

En la tabla se trabajó bajo un nivel de confianza del 95%, los resultados demuestran que existen diferencias significativas entre el valor calculado, frente al valor tabulado ya que el calculado presenta valores superiores al tabulado, lo que denota que cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Hipótesis alternativa: $H_1 = T_1 \neq T_2 \neq T_3 \neq \dots \neq T_7$

Tabla 15

Comprobación de valores F en la variable Staphylococcus Epidermidis

Factores	Valor F calculado	Valor F de tablas
Tratamiento	9.89	5.987

En la tabla 31 se trabajó bajo un nivel de confianza del 95%, los resultados demuestran que existen diferencias significativas entre el valor calculado, frente al valor tabulado ya que el calculado presenta valores superiores al tabulado, lo que denota que cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Hipótesis alternativa: $H_1 = T_1 \neq T_2 \neq T_3 \neq \dots \neq T_7$

CAPÍTULO V

5.1. Conclusiones

Una vez concluida la investigación y realizando los respectivos análisis estadísticos se sintetizaron las siguientes conclusiones:

- Se logro determinar la presencia de dos patógenos microbianos como son el *Staphylococcus Aureus* con un 72% y el *Staphylococcus Epidermidis* con un 28% de los casos.
- Se observo que la presencia los casos positivos a otitis externa fue mayor en caninos de sexo macho con un 58% y el otro 42% pertenece a caninos de sexo hembra.
- Se pudo observar que los resultados de los patrones de sensibilidad de en los casos de otitis externa canina por *Staphylococcus Aureus* mostraron que el 8.33% del total de muestras fueron susceptibles a la Norfloxacin, 5.56% a la Amoxicilina/Ac. Clavulánico mientras que la Gentamicina y Ciprofloxacina un 2.78%. La Neomicina, Cloranfenicol y Cefalexina no presentaron ningún caso de sensibilidad.
- Se determinó que los resultados de los patrones de resistencia de en los casos de otitis externa canina por *Staphylococcus Epidermidis* mostraron que el 92.86% del total de muestras no demostraron sensibilidad a la Gentamicina y el Cloranfenicol, seguidos por la Neomicina y la Amoxicilina/Ac. Clavulánico con un 85.72%

5.2. Recomendaciones

- Los resultados de esta investigación determinan un alto índice de infección en los casos positivos, por lo cual se recomienda a los propietarios una limpieza periódica del canal auditivo en sus mascotas.
- Se recomienda a la comunidad veterinaria mejorar los protocolos de diagnóstico en casos de otitis ya que mediante este estudio se determinó un alto índice de infecciones resistentes a la mayoría de los medicamentos probados, así como se puede recomendar el uso de la Norfloxacin por haber demostrado el mayor índice de sensibilidad.
- Efectuar investigaciones con nuevos antibióticos para obtener un mayor número de alternativas para controlar los distintos agentes infecciosos, para evitar la resistencia

BIBLIOGRAFIA

- Ayala Calderón, B. A. (2023). Evaluación del ácido hipocloroso como alternativa terapéutica en otitis bacteriana en perros (Bachelor's thesis).
- Barnard N, Foster A. (2017). Pseudomonas otitis in dogs: a general practitioner's guide to treatment. In *Pract* 39: 386–398.
- Bhat, A. H. (2021). Bacterial zoonoses transmitted by household pets and as reservoirs of antimicrobial resistant bacteria. *Microbial Pathogenesis*, 155, 104891.
- Broglia, G., Buchamer, A., Mestorino, N., & Marchetti, L. (2020). Pseudomonas aeruginosa en la otitis externa canina: situación actual. *Analecta veterinaria*, 40(1), 13-13.
- Bugden DL. (2013). Identification and antibiotic susceptibility of bacterial isolates from dogs with otitis externa in Australia. *Aust Vet J* 91: 43–46.
- Cáceda, H. A. V., & Ganoza, L. A. C. (2021). Evaluación del efecto antibacteriano sinérgico de rifamicina en propóleo sobre bacterias grampositivas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 50(3).
- Jung, B., & Hoilat, G. J. (2022). MacConkey medium. In *StatPearls* [Internet]. StatPearls Publishing.
- De Oliveira VB, Ribeiro MG, Da Silva Almeida AC, Paes AC, Condas LAZ, Batista GH, Junqueira MM, Fernandes MC, Paganini FJ. (2012). Etiologia, perfil de sensibilidade aos antimicrobianos e aspectos epidemiológicos na otite canina: estudo retrospectivo de 616 casos. *Ciências Agrárias*, 33(6): 2367-2374.
- Duque, M., Uribe, N., & Buitrago, J. (2021). Patrones de resistencia en agentes bacterianos involucrados en otitis caninas en Medellín, Colombia, durante 2019: análisis retrospectivo. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 68(3), 212-222. Epub June 09, 2022.

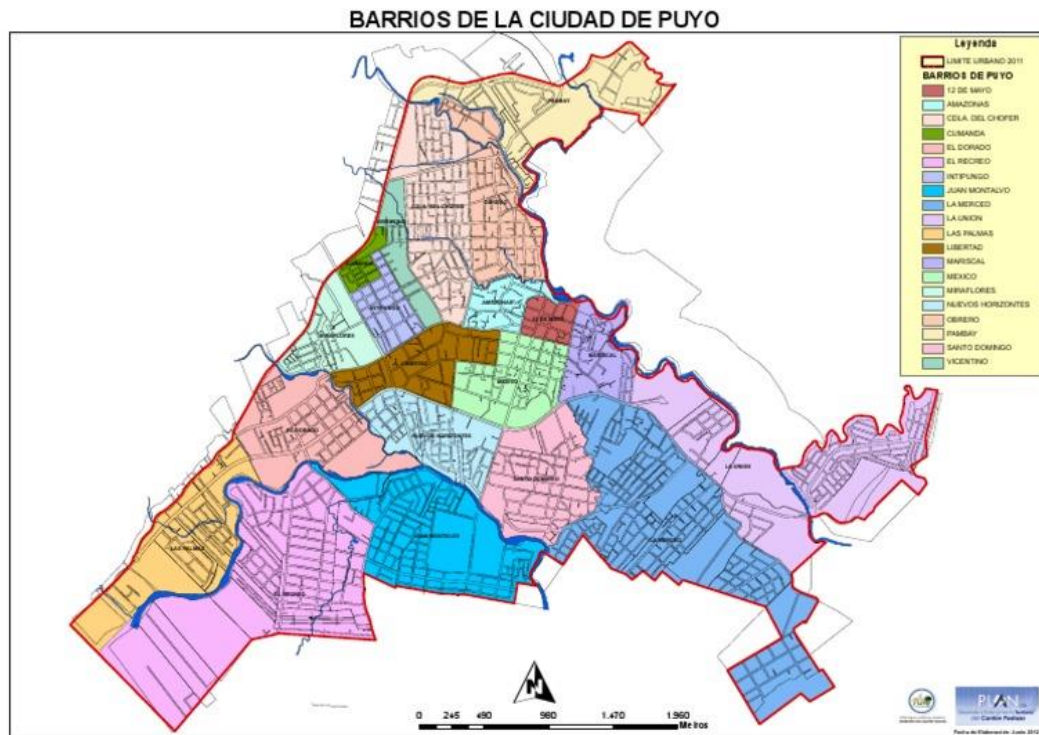
- Harvey R, Ter Haar G. (2017). Ear, nose and throat diseases of the dog and cat. Boca Raton: CRC Press. Taylor and Francis group. 506p.
- Huamaní Córdova, C. (2021). Efecto antibacteriano de los extractos hidroalcohólico y etanólico de las hojas de *Erythroxylum coca* Lam “coca” frente a *Streptococcus mutans* ATCC 25175.
- Logas D. (2019). Otitis externa. En: Horne K, Schwassmann M, Logas D. Small Animal Dermatology for Technicians and Nurses. John Wiley and sons. p53–64.
- Mendoza, T. J., & Mena, R. P. (2018) Determinación etiológica de otitis en pacientes caninos del Distrito Metropolitano de Quito-Ecuador.
- Molina Rosas, M. C. (2021). Detección del *Otodectes cynotis* en Otitis externa mediante el uso de Otoscopio Digital en *Canis familiaris*, en el Distrito de Santiago de Surco durante los meses de febrero a julio del 2019.
- Muñoz EB. (2016) Caracterización y seguimiento de la resistencia a linezolid en *staphylococcus epidermidis* en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Clínico San Carlos tras la descripción del primer brote de *staphylococcus aureus* linezolid resistente. :156
- Nocera, F. P., Ferrara, G., Scandura, E., Ambrosio, M., Fiorito, F., & De Martino, L. (2021). A Preliminary Study on Antimicrobial Susceptibility of *Staphylococcus* spp. and *Enterococcus* spp. Grown on Mannitol Salt Agar in European Wild Boar (*Sus scrofa*) Hunted in Campania Region—Italy. *Animals*, 12(1), 85.
- Oteo Iglesias J. (2019). Comprendiendo la resistencia a antibióticos. *Rev Investig y Educ en Ciencias la Salud* 4: 84–89.
- Osorio Jamanca, M. Á. (2020). Comparación de un agar sangre modificado y pruebas rápidas spot con un medio cromogénico para la identificación presuntiva de uropatógenos-Hospital Nacional Docente Madre Niño “San Bartolomé”.

- Perry L, MacLennan B, Korven R, Rawlings T. (2017). Epidemiological study of dogs with otitis externa in Cape Breton, Nova Scotia. *Can Vet J* 58: 168–174.
- Ruiz L. (2021) Determinación de la frecuencia de aislados bacterianos y su sensibilidad antimicrobiana en casos de pioderma y otitis externa en caninos atendidos en la CAME de la FMV–UNMSM durante el periodo 2012-2019 [Tesis de bachiller, pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria.
- Silvia, L., Isis, B., & Tobón, M. (2020). Características De Los Aislamientos CLínicos De *Staphylococcus Aureus*. *Investigación Clínica*, 61(3), 1393-1401.
- Stagnaro, J. P., Lisarrague, S., Bernstein, J. C., Schell, C., Fortunato, E., Santolin, C., ... & Sparo, M. D. (2022). Características clínicas y microbiológicas de infecciones de piel y partes blandas en pacientes pediátricos de dos hospitales de Buenos Aires. *Actualizaciones en Sida e Infectología*.
- Tello Salazar, E. J. (2021). Hipoclorito de sodio como alternativa terapéutica en el tratamiento de pioderma en perros (*Canis lupus familiaris*)–Distrito Puente Piedra. Lima, 2020.
- Velázquez-Guadarrama N, Olivares-Cervantes AL, Salinas E, Martínez L, Escorcía M, Oropeza R, Rosas I. (2017). Presence of environmental coagulase-positive staphylococci, their clonal relationship, resistance factors and ability to form biofilm. *Rev Argent Microbiol* 49: 15–23.
- Vigo GB, Giacoboni GI, Gagetti PS, Pasterán FG, Corso AC. (2015). Resistencia antimicrobiana y epidemiología molecular de aislamientos de *Staphylococcus pseudintermedius* de muestras clínicas de caninos. *Rev Argent Microbiol* 47: 206–211.
- Wayne, P. 2001 National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 11th Informational Supplement. Washington (USA)

ANEXOS

Anexo 1

Mapa de la ubicación de la experimentación



Anexo 2

Resultados del Cultivo y Antibiograma

 DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN <small>Laguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.</small>	Código	FPG12-01
	INFORME DE RESULTADOS	Versión	1
		Año	2023
		Página	Página 1 de 1

INFORME N° 129-2023

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
Solicitante	Josué Alejandro Aucapiña Espinoza
Muestra	Secreción ótica
Código asignado UEB	INV 233-234-235-236-237-238-239-240-241
Estado de la muestra	Semi sólida
Envase de recepción	Medio de transporte Stuart
Análisis requerido(s)	Cultivo de microorganismos y antibiograma
Fecha de recepción	18/04/2023
Fecha de análisis	18 de abril del 2023 al 02 de junio del 2023
Fecha de informe	19/06/2023
Técnico (s) asignado	MIPV

RESULTADOS										
Código	Nombre del perro	Microorganismo			Antibiograma					
		<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Amoxicilina /ácido clavulánico	Cloranfenicol	Gentamicina	Ciprofloxacina	Norfloxacina	Cefalexina	Neomicina
INV 233	Firulais perro N° 1	+	-	I	I	I	R	I	I	I
INV 234	Bostón perro N° 2	+	-	R	R	R	R	I	R	R
INV 235	Max perro N° 3	+	-	R	R	R	R	I	R	R
INV 236	Pelusa perro N° 4	+	-	S	I	R	R	I	I	R
INV 237	Juancho perro N° 5	+	-	R	I	R	R	R	R	R
INV 238	Tomi perro N° 6	+	-	R	R	R	I	I	I	R
INV 239	Osi perro N° 7	+	-	S	I	I	I	I	I	S
INV 240	Kasper perro N° 8	+	-	R	I	R	R	R	R	R
INV 241	Mitzi perro N° 9	+	-	R	R	R	I	I	R	S

R= Resistencia, I= Intermedio, S= sensible


Dr. Fabián Bayas Morejón
 Director DII/UEB

 DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN <small>Laguacoto 2, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.</small>	Código	FPG12-01
		Versión	1
		Año	2023
		Página	Página 1 de 1
INFORME DE RESULTADOS			

INFORME N° 130-2023

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
Solicitante	Josué Alejandro Aucapiña Espinoza
Muestra	Secreción ótica
Código asignado UEB	INV-242-243-244-245-246-247-248-249-250
Estado de la muestra	Semi sólida
Envase de recepción	Medio de transporte Stuart
Análisis requerido(s)	Cultivo de microorganismos y antibiograma
Fecha de recepción	18/04/2023
Fecha de análisis	18 de abril del 2023 al 02 de junio del 2023
Fecha de informe	19/08/2023
Técnico (s) asignado	MIPV

RESULTADOS											
Código	Nombre del perro	Microorganismo				ANTIBIOGRAMA					
		<i>Stafilococcus aureus</i>	<i>Stafilococcus epidermidis</i>	Amoxicilina /ácido clavulánico	Cloranfenicol	Gentamicina	Ciprofloxacina	Norfloxacina	Cefalexina	Neomicina	
INV 242	Nala perro N°10	+	-	R	R	R	R	R	R	R	R
INV 243	Vicky perro N°11	-	+	R	R	R	I	I	R	R	R
INV 244	Boby perro N°12	+	-	R	R	R	R	I	R	R	R
INV 245	Princesa perro N°13	+	-	R	R	R	R	R	R	R	R
INV 246	Lulu perro N°14	+	-	R	R	R	R	I	I	R	R
INV 247	Balto perro N°15	+	-	R	I	R	I	I	R	R	R
INV 248	Bonny perro N°16	+	-	R	I	R	I	R	R	R	R
INV 249	Luna perro N°17	+	-	R	R	R	R	I	R	R	R
INV 250	Muñeca perro N°18	-	+	R	R	R	R	R	R	R	R

R= Resistencia, I= Intermedio, S= sensible


Dr. Favian Bayas Morejón
 Director D.VIUEB


 UNIVERSIDAD ESTADAL DE BOLÍVAR	DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN <small>Lagunaocho II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.</small>		Código	FPG12-01
		INFORME DE RESULTADOS		Versión	1
				Año	2023
				Página	Página 1 de 1

INFORME N° 131-2023

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA											
Solicitante		Josué Alejandro Aucapiña Espinoza									
Muestra		Secreción ótica									
Código asignado UEB		INV 251-252-253-254-255-256-257-258-259									
Estado de la muestra		Semi sólida									
Envase de recepción		Medio de transporte Stuart									
Análisis requerido(s)		Cultivo de microorganismos y antibiograma									
Fecha de recepción		18/04/2023									
Fecha de análisis		18 de abril del 2023 al 02 de junio del 2023									
Fecha de informe		19/06/2023									
Técnico (s) asignado		MIPV									
RESULTADOS											
Código	Nombre del perro	Microorganismo				Antibiograma					
		<i>Estafilococcus aureus</i>	<i>Estafilococcus epidermidis</i>	Amoxicilina /ácido clavulánico	Cloramfenicol	Gentamicina	Ciprofloxacina	Norfloxacina	Cefalexina	Neomicina	
INV 251	Maya N°19 perro	-	+	R	R	R	R	I	I	I	
INV 252	Nicky N°20 perro	+	-	R	R	R	R	R	R	R	
INV 253	Sami N°21 perro	-	+	R	R	R	I	I	R	R	
INV 254	Mia N°22 perro	+	-	R	R	R	R	R	R	R	
INV 255	Oddy N°23 perro	-	+	R	R	R	R	R	R	R	
INV 256	Dasha N°24 perro	-	+	R	I	R	R	I	I	R	
INV 257	Oreo N°25 perro	+	-	R	R	R	R	R	R	R	
INV 258	Lucas N°26 perro	+	-	R	R	R	R	I	R	R	
INV 259	Maximus perro N°27	+	-	R	I	R	I	I	R	R	

R= Resistencia, I= Intermedio, S= sensible


Dr. Piedad Bayas Morejón
 Director DIVIUEB

 UNIVERSIDAD ESTADAL DE BOLIVAR	DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN <small>Laguaculo II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.</small>	Código FPG12-01
		INFORME DE RESULTADOS	Versión 1
			Año 2023
			Página Página 1 de 1

INFORME N° 132-2023


DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
Solicitante	Josué Alejandro Aucapiña Espinoza
Muestra	Secreción ótica
Código asignado UEB	INV-260-261-262-263-264-265-266-267-268
Estado de la muestra	Semi sólida
Envase de recepción	Medio de transporte Stuart
Análisis requerido(s)	Cultivo de microorganismos y antibiograma
Fecha de recepción	18/04/2023
Fecha de análisis	18 de abril del 2023 al 02 de junio del 2023
Fecha de informe	16/06/2023
Técnico (s) asignado	MIPV

RESULTADOS										
Código	Nombre del perro	Microorganismo		Antibiograma						
		<i>Estafilococcus aureus</i>	<i>Estafilococcus epidermidis</i>	Amoxicilina /ácido clavulánico	Cloramfenicol	Gentamicina	Ciprofloxacina	Norfloxacina	Cefalexina	Neomicina
INV-260	Dome perro N° 28	-	+	R	R	R	R	R	R	R
INV-261	Osa perro N° 29	+	-	R	R	R	R	R	I	R
INV-262	Firu perro N° 30	+	-	I	R	R	R	R	I	R
INV-263	Pedro perro N° 31	+	-	I	R	R	R	I	I	R
INV-264	Bamy perro N° 32	+	-	R	R	R	S	I	R	R
INV-265	Tofi perro N° 33	-	+	R	R	R	I	I	R	R
INV-266	Lola perro N° 34	+	-	R	R	R	I	I	I	R
INV-267	Manolo perro N° 35	-	+	I	R	S	R	R	R	R
INV-268	Zeus perro N° 36	-	+	R	R	R	I	I	R	R

R= Resistencia, I= Intermedio, S= sensible



Dr. Favian Bayas Morejón
 Director DIVIUEB


 UNIVERSIDAD ESTADAL DE BOLIVAR	DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN <small>Leguacolo II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.</small>		Código	FPG12-01
		Informe de Resultados	Versión	1	
			Año	2023	
			Página	Página 1 de 1	


INFORME N° 133-2023

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
Solicitante	Josué Alejandro Aucapiña Espinoza
Muestra	Secreción ótica
Código asignado UEB	INV- 269-270-271-272-273-274-275-276-277
Estado de la muestra	Semi sólida
Envase de recepción	Medio de transporte Stuart
Análisis requerido(s)	Cultivo de microorganismos y antibiograma
Fecha de recepción	18/04/2023
Fecha de análisis	18 de abril del 2023 al 02 de junio del 2023
Fecha de informe	19/06/2023
Técnico (s) asignado	MIPV

RESULTADOS											
Código	Nombre del perro	Microorganismo		Antibiograma							
		<i>Stafilococcus aureus</i>	<i>Stafilococcus epidermidis</i>	Amoxicilina /ácido clavulánico	Cloxacilico	Gentamicina	Ciprofloxacina	Norfloxacina	Cefalexina	Neomicina	
INV- 269	Lassi N°37 perro	+	-	R	R	R	R	R	R	R	R
INV- 270	Tribilín N°38 perro	+	-	R	R	R	I	I	I	S	
INV- 271	Loqui N°39 perro	+	-	R	R	R	R	R	R	R	
INV- 272	Nieves N°40 perro	+	-	R	I	R	R	I	I	R	
INV- 273	Blanca N°41 perro	+	-	R	R	R	R	R	R	R	
INV- 274	Ayuco N°42 perro	+	-	R	I	R	I	I	R	R	
INV- 275	Donca N°43 perro	-	+	R	R	R	R	I	I	I	
INV- 276	Achi N°44 perro	-	+	I	R	R	R	R	R	R	
INV- 277	Lobo N°45 perro	+	-	I	I	S	R	I	I	R	

R= Resistencia, I= intermedio, S= sensible


Dr. Favian Bayas Morejón
 Director DIVIUEB

 UNIVERSIDAD ESTADAL DE BOLÍVAR	DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN <small>Leguacoto II, Km 1 1/2, vía a San Simón, Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, Ecuador.</small>	Código	FPG12-01
		INFORME DE RESULTADOS	Versión	1
			Año	2023
			Página	Página 1 de 1

INFORME N° 134-2023

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA										
Solicitante	Josué Alejandro Aucapiña Espinoza									
Muestra	Secreción ótica									
Código asignado UEB	INV-278-279-280-281-282									
Estado de la muestra	Semi sólida									
Envase de recepción	Medio de transporte Stuart									
Análisis requerido(s)	Cultivo de microorganismos y antibiograma									
Fecha de recepción	18/04/2023									
Fecha de análisis	18 de abril del 2023 al 02 de junio del 2023									
Fecha de informe	16/06/2023									
Técnico (s) asignado	MIPV									
RESULTADOS										
Código	Nombre del perro	Microorganismo			Antibiograma					
		<i>Estafilococcus aureus</i>	<i>Estafilococcus epidermidis</i>	Amoxicilina /ácido clavulánico	Cloranfenicol	Gentamicina	Ciprofloxacina	Norfloxacina	Cefalexina	Neomicina
INV-278	Thor perro N° 46	-	+	R	R	R	I	R	R	R
INV-279	Odín perro N° 47	+	-	R	R	R	R	I	I	R
INV-280	Babau perro N° 48	+	-	R	R	R	R	I	R	R
INV-281	Camila perro N° 49	-	+	R	R	R	R	R	I	R
INV-282	Rambo perro N° 50	+	-	R	R	R	R	R	I	R

R= Resistencia, I= Intermedio, S= sensible



Dr. Favlan Bayas Morejón
 Director DIVIUEB

Anexo 3

Base de Datos

Muestra	Sexo	Edad	C30	N30	CIP 5	AMC30	CN10	CL30	NOR 10
1	Macho	2 años	13,41	12,33	14,95	15,00	13,41	14,03	16,01
2	Macho	7 años	6,54	4,18	14,06	7,69	2,23	13,28	14,79
3	Macho	9 años	1,84	3,72	13,19	7,91	8,25	13,96	12,90
4	Hembra	11 años	12,68	9,10	12,77	18,80	10,40	14,28	12,27
5	Macho	4 años	12,38	4,68	0,00	8,12	1,53	7,06	3,00
6	Macho	5 años	11,24	8,42	16,57	10,70	9,08	16,20	16,25
7	Macho	4 años	15,08	10,43	16,65	20,31	12,90	17,09	17,65
8	Macho	7 años	13,11	10,31	11,88	6,39	2,75	6,31	11,78
9	Hembra	7 años	1,25	1,60	18,32	1,50	1,80	13,38	18,25
10	Hembra	4 Años	11,84	9,11	10,99	4,87	2,91	6,39	10,24
11	Hembra	4 años	4,51	0,00	18,52	0,00	0,00	13,94	13,93
12	Macho	5 años	11,42	5,53	14,02	8,98	8,02	13,36	13,14
13	Hembra	4 años	10,29	8,04	11,19	9,87	9,99	10,22	10,60
14	Hembra	3 Años	5,87	8,22	14,54	0,00	9,06	14,92	13,21
15	Macho	5 años	12,51	7,46	16,42	8,52	8,88	11,99	14,50
16	Hembra	8 años	12,77	8,89	16,28	10,60	11,35	10,57	11,16
17	Hembra	3 Años	11,27	7,77	13,65	7,28	10,15	10,26	15,22
18	Hembra	3 años	10,45	1,17	13,62	5,22	6,15	9,04	9,49
19	Hembra	3 años	11,91	13,37	14,46	0,00	0,00	14,69	14,34
20	Hembra	6 años	11,12	7,19	13,12	6,13	6,65	9,01	11,53
21	Macho	1 año	0,00	0,00	15,41	7,12	7,90	12,63	13,28
22	Hembra	4 años	10,00	3,80	0,85	7,01	1,17	6,00	2,07
23	Macho	1 año	3,25	1,28	10,09	0,00	0,00	11,76	10,63
24	Hembra	6 años	12,68	8,38	13,68	0,00	11,10	16,21	14,24
25	Macho	4 años	1,18	8,34	9,96	11,07	9,59	9,10	10,67

26	Macho	8 años	11,76	8,51	14,75	0,00	10,11	13,87	15,17
27	Macho	5 años	12,46	8,72	15,52	8,21	8,52	10,43	15,01
28	Hembra	5 años	3,92	10,28	8,02	8,67	7,02	6,61	3,67
29	Hembra	10 años	9,02	5,51	11,29	0,00	7,11	16,31	10,41
30	Macho	9 años	9,46	4,95	10,50	16,90	6,45	15,90	9,46
31	Macho	7 años	11,51	7,93	14,13	17,60	9,59	17,00	13,78
32	Hembra	6 meses	3,34	0,00	21,04	0,00	0,00	10,73	14,23
33	Macho	1 año	5,37	0,00	18,32	0,00	0,00	12,88	13,82
34	Hembra	10 años	5,59	1,50	19,00	0,00	0,00	15,93	15,47
35	Macho	1 Año	2,52	9,62	10,40	13,57	18,87	13,79	7,51
36	Macho	3 Años	4,86	0,00	17,63	0,00	0,00	11,69	14,52
37	Hembra	5 años	10,82	8,93	11,51	3,52	3,22	5,33	10,03
38	Macho	6 años	4,81	10,09	17,51	0,00	0,00	14,83	17,14
39	Macho	3 Años	10,16	10,33	11,18	4,51	2,99	5,56	10,37
40	Hembra	4 años	12,30	7,69	12,88	8,34	6,92	14,70	12,33
41	Hembra	2 años	11,54	8,94	13,33	11,92	10,42	9,17	11,41
42	Macho	10 años	12,63	8,04	15,75	8,82	9,16	13,54	15,03
43	Macho	6 años	5,38	12,91	10,13	1,00	1,01	14,25	15,23
44	Macho	3 Años	4,51	8,75	11,37	17,52	8,27	8,92	6,45
45	Macho	9 años	12,73	11,41	14,33	17,06	15,17	15,43	13,64
46	Macho	4 años	5,23	3,30	18,01	1,08	11,70	12,80	7,22
47	Macho	4 años	1,82	3,67	13,55	8,88	8,20	14,74	13,59
48	Macho	3 Años	1,60	3,20	12,47	7,95	8,34	13,88	12,92
49	Macho	5 años	11,68	8,03	12,26	0,00	0,00	15,65	0,00
50	Hembra	7 años	8,57	5,75	12,37	0,00	6,86	14,43	10,76

Anexo 4.

ANOVA

Comparación de medias entre antibióticos frente al *Staphylococcus Aureu*

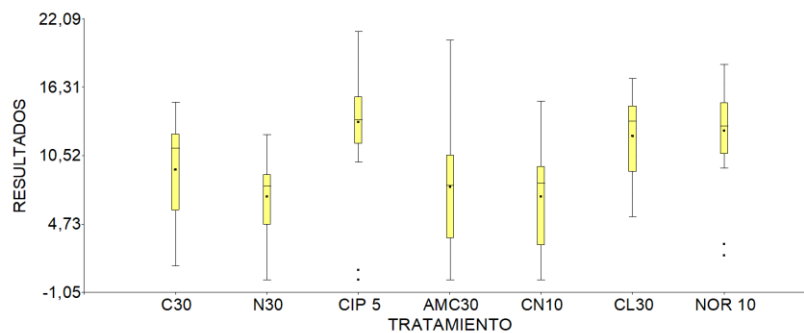
Análisis de la varianza					
Microorganismo	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S. aureus	RESULTADOS	252	0,29	0,27	40,9
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1634,52	6	272,42	16,53	<0,0001
TRATAMIENTO	1634,52	6	272,42	16,53	<0,0001
Error	4037,93	245	16,48		
Total	5672,45	251			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=2,82697

Error: 16,4813 gl: 245

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
CN10	7,03	36	0,68	A
N30	7,06	36	0,68	A
AMC30	7,9	36	0,68	A
C30	9,33	36	0,68	A
CL30	12,2	36	0,68	B
NOR 10	12,67	36	0,68	B
CIP 5	13,35	36	0,68	B

Comparación de medias entre antibióticos frente al *Staphylococcus Aureus*



Comparación de medias entre antibióticos frente al Staphylococcus Epidermidis

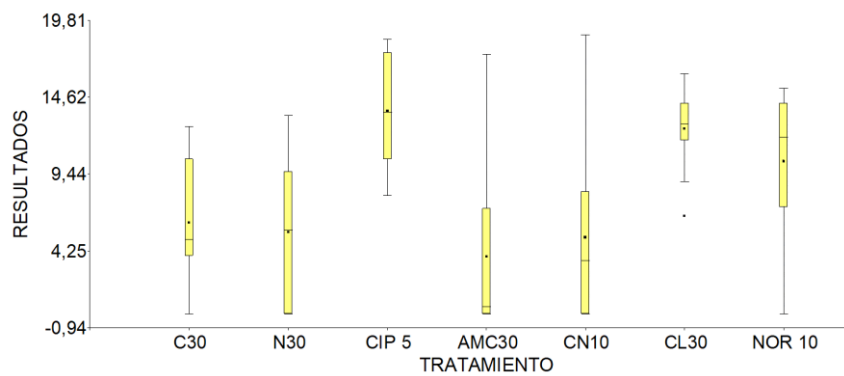
Análisis de la varianza					
Microorganismo	Variable	N	R²	R² Aj	CV
S. epidermidis	RESULTADOS	98	0,39	0,35	57,24
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1297,6	6	216,27	9,89	<0,0001
TRATAMIENTO	1297,6	6	216,27	9,89	<0,0001
Error	1990,05	91	21,87		
Total	3287,66	97			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=5,32960

Error: 21,8687 gl: 91

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
CN10	3,87	14	1,25	A	
N30	5,14	14	1,25	A	B
AMC30	5,51	14	1,25	A	B
C30	6,16	14	1,25	A	B
NOR10	10,31	14	1,25		B C
CL 30	12,49	14	1,25		C
CIP 5	13,71	14	1,25		C

Comparación de medias entre antibióticos frente al Staphylococcus Epidermidis



Anexo 5.

Formato de fichas de recolección de datos

FICHA CLÍNICA VETERINARIA

Identificación Historia Clínica

HC#
Fecha:

Datos del Propietario

Propietario: _____ Responsable _____	
Nombre:	Apellido:
Documento de ID: Tipo _____ N° _____	
Dirección de residencia:	
Teléfono fijo:	Teléfono Celular
Correo electrónico:	

Reseña





Nombre del paciente:		Especie:	
Raza:		Sexo:	
Fecha de Nacimiento:		Peso:	

Anamnesis

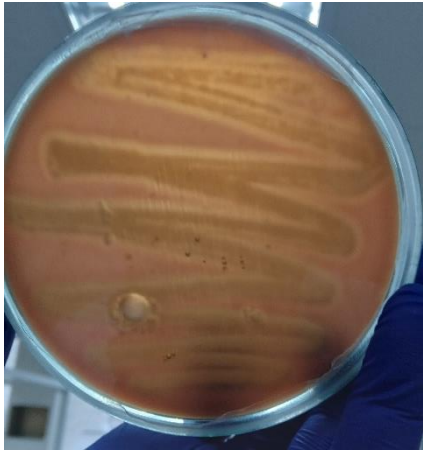
Síntomas	
Enfermedades previas	
Dieta	
Tratamientos previos	Si ___ No ___

Anexo 6

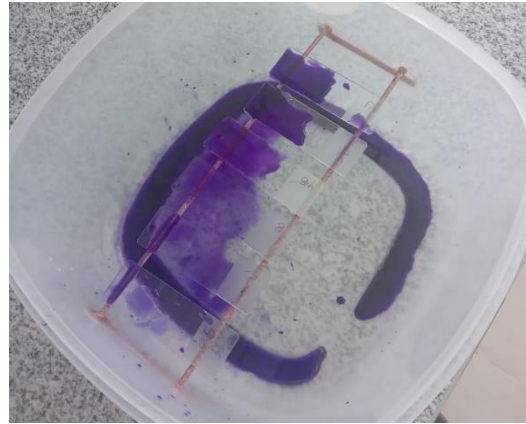
Fotografías

Recolección de muestras	Preparación de Cajas petri con los distintos Agares
	
Agar sal manitol (<i>staphylococcus aureus</i>)	Agar sal manitol (<i>staphylococcus epidermidis</i>)
	

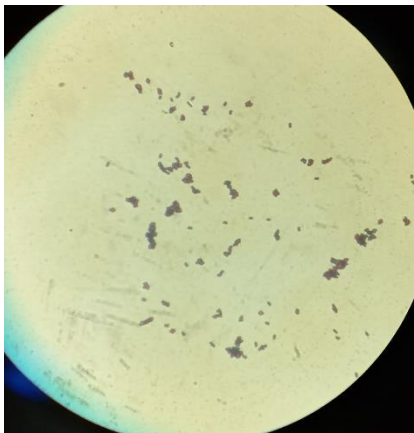
Agar Base Sangre



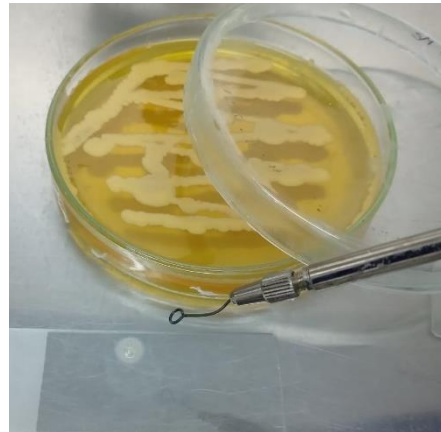
Tincion de Gram



Vista en el microscopio



Prueba de Catalasa



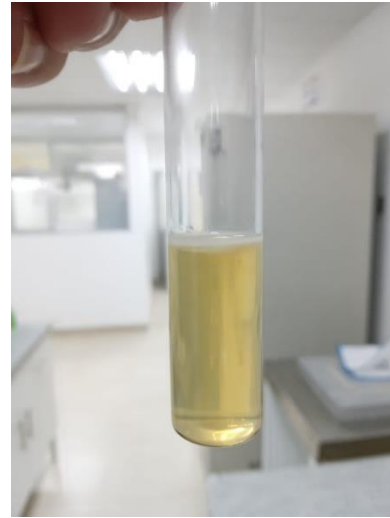
Bioquímica de Identificación



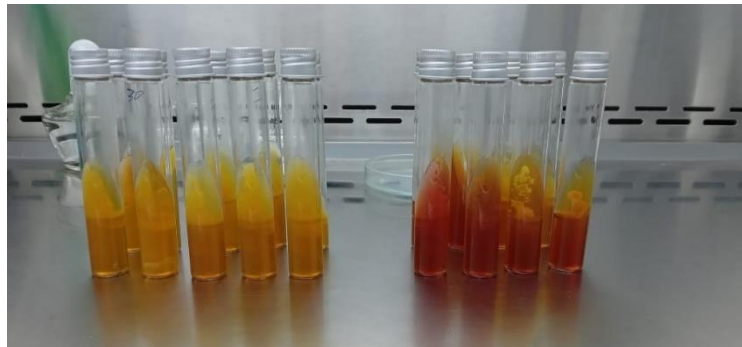
Prueba MR-VP



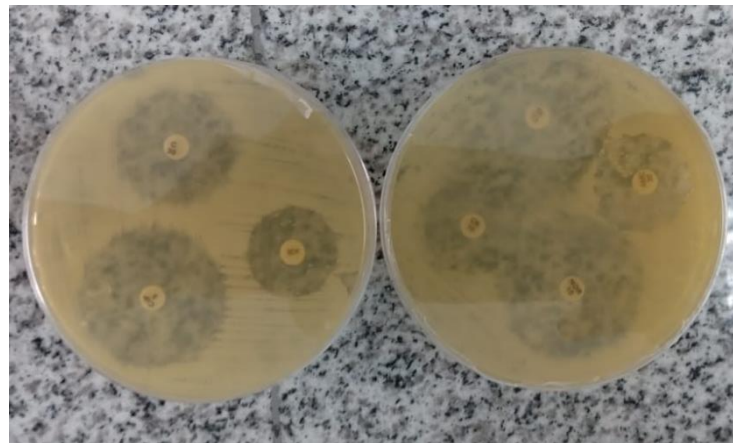
Prueba SIM



Prueba TSI



Cajas petri con Agar Muller Hilton+ antibioticos en discos



Anexo 7

Glosario

- **Citología:** Examen y análisis de un conjunto de células extraídas del cuerpo de un animal.
- **Detritus:** Material de desecho resultante de la descomposición de tejidos o células.
- **Edema:** son un signo que aparece en muchas enfermedades y se manifiesta como una hinchazón de los tejidos blandos debida a la acumulación de líquido en el compartimento intersticial.
- **Endocrinopatía:** Alteración de una acción hormonal fisiológica. Puede deberse a trastornos en la síntesis, la secreción, el transporte o el efecto tisular.
- **Eritema:** Enrojecimiento de la piel debido al aumento de la sangre contenida en los capilares.
- **Fibroplasia:** Producción de tejido fibroso en algunos procesos orgánicos.
- **Hiperplasia:** Es el aumento en la producción de células en un órgano o tejido normal. Puede ser un signo de cambios anormales o precancerosos, lo cual se denomina hiperplasia patológica.
- **Inflamación:** Reacción que se desencadena en una parte del organismo o en los tejidos de un órgano, caracterizada por un enrojecimiento de la zona, aumento de su volumen, dolor, sensación de calor y trastornos funcionales, y que puede estar provocada por agentes patógenos o sustancias irritantes; también puede aparecer como consecuencia de un golpe.