



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina Veterinaria

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria

**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

Para optar el Título Profesional de Médica Veterinaria

AUTOR

Lina Paola RUIZ QUISPE

ASESOR

Ysaac Ruben CHIPAYO GONZALES

Lima, Perú

2021



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Ruiz L. 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; 2021.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Lina Paola Ruiz Quispe
DNI	72609326
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-1686-0366
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Ysaac Ruben Chipayo Gonzales
DNI	10689451
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-7652-532X
Datos de investigación	
Línea de investigación	B.4.1.8. Medicina y animales menores
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Lugar: Clínica de Animales Menores FMV-UNMSM País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: San Borja Latitud: -12.081409455471407 Longitud: -76.98725709211917
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2019-2021
URL de disciplinas OCDE	Ciencia veterinaria https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#4.03.01



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS EN MODALIDAD VIRTUAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE MEDICO VETERINARIA
Autorizado por R.D N° 304-D-FMV-2020**

1. FECHA DE LA SUSTENTACIÓN 19/07/2021

HORA INICIO: 12:00 horas

HORA TÉRMINO: 13:10

2. MIEMBROS DEL JURADO

PRESIDENTE: **MV. Dr. Suárez Aranda, Fidel Francisco**
MIEMBRO: **MV. Mg. Dávila Fernández, Roberto César**
MIEMBRO: **MV. Mg. Cahua Ugarte, Jacqueline**
ASESOR: **MV. Esp. Chipayo Gonzales, Ysaac Rubén**

3. DATOS DEL TESISISTA

APELLIDOS Y NOMBRES: **RUIZ QUISPE, LINA PAOLA**

CÓDIGO: **13080027**

R.R. DE GRADO DE TESISISTA NÚMERO: **N° 012183-2019-R/UNMSM**

TÍTULO DE LA TESIS: **“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”**

4. RECOMENDACIONES

Datos de la plataforma virtual institucional del acto de sustentación:

https: <https://meet.google.com/gmx-zinn-chs?authuser=0>

ID: [gmx-zinn-chs?authuser=0](https://meet.google.com/gmx-zinn-chs?authuser=0)


Grabación archivada en: <https://drive.google.com/file/d/1T7ijW0GQV-ZSwaiRWLCvnQmbm8Z6dmQW/view>



5. NOTA OBTENIDA: 18 (Dieciocho)

6. PÚBLICO ASISTENTE: (Nombre, apellido y DNI)

Apellidos y Nombres	DNI	Correo electrónico
Luis Hoyos Sifuentes	41175479	luis.hoyos@unmsm.edu.pe
Víctor Hugo Castillo Doloriert	08703624	vcastillod@unmsm.edu.pe
Miryam Quevedo Urday	40064320	mquevedou@unmsm.edu.pe
Anaya Licla, Liz Rosario	76424484	liz.anaya@unmsm.edu.pe
Santisteban E, Karol Diana	73024411	karol.santisteban@unmsm.edu.pe
Silva Huanca, Nancy Milagros	75945318	nancy.silva@unmsm.edu.pe
Orihuela Tacuri, Gonzalo	70226350	gonzalo.orihuela@unmsm.edu.pe
Sánchez Rosales, Evelyn Lady	45482804	esanchez2176@gmail.com
Ireijo Mitsuta, Pamela	40755314	pamela.ireijo@gmail.com
Díaz Ruiz, Viviana Angie	71242881	vivianangie.diaz@gmail.com
Rengifo E, Diana Angeles	76273048	dafnaren19@gmail.com
Sánchez M, Cynthia Nathalie	75724062	cynnat1395@gmail.com
Ravelo Chavez, Hugo Alonso	72735488	harch26@gmail.com
Huerta Medina, Carlos Eusebio	40084784	carlos.huerta@unmsm.edu.pe
Medina Dávila, Leysi Karen	70464089	12080011@unmsm.edu.pe
Guillén Penadillo, Ana Luz	45486368	aguillenpenadillo@gmail.com
Bron Torres, Sandra Marissa	09599027	sbront@unmsm.edu.pe
Quispe Camac, Maria Luisa	08069660	marialuisa.qc25@gmail.com
Leyva Molina, Cesar Martín	70190659	cesar.leyva@unmsm.edu.pe
Flores Lava, Lucero Cusi	74176101	cusiflova@gmail.com
Salvatierra L, Moisés Jorge	10868267	moisessalvatierraluna@gmail.com
Antonio Ampuero Bustillo	06645903	aampuerob@unmsm.edu.pe
Eva Casas Astos	9072653	ecasasa@unmsm.edu.pe
Sandra Bezada Quintana	7630662	sbezadaq@unmsm.edu.pe
Sonia Calle Espinoza	10321145	scallee@unmsm.edu.pe
Juan Pavel Olazabal Loaiza	096857	jolazaball@unmsm.edu.pe
Emelin Cruz Calixto	15080052	emelin.cruz@unmsm.edu.pe
Roger Andre Layme Mamani	12080009	roger.8andre@hotmail.com
Jazmín Melanie Fanning P	16080064	jazmin.fanning@unmsm.edu.pe

7. FIRMAS DE LOS MIEMBROS DEL JURADO

 UNMSM <small>Firmado digitalmente por SUAREZ ARANDA Fidel Francisco FAU 20148092282 soft Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 09.08.2021 22:37:43 -05:00</small>
MV. Dr. Suárez Aranda, Fidel Francisco
Apellidos y Nombres
PRESIDENTE

Firma 	Firma  <small>Firmado digitalmente por DAVILA FERNANDEZ Roberto Cesar FAU 20148092282 soft Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 09.08.2021 15:56:58 -05:00</small>	Firma 
MV. Esp. Chipayo Gonzales, Ysaac Rubén Apellidos y Nombres	MV. Mg. Dávila Fernández, Roberto César Apellidos y Nombres	MV. Mg. Cahua Ugarte, Jacqueline Apellidos y Nombres
ASESOR DE LA TESIS	MIEMBRO JURADO	MIEMBRO JURADO

DEDICATORIA

A Pedro y Luisa, mis padres, por haberme apoyado durante todo el periodo universitario y haber depositado su confianza en mí a pesar de los errores que pude haber cometido. Espero brindarles muchas más alegrías y hacerlos sentir orgullosos cada día.

A mi hermano, Frankie, por ser mi compañero y ejemplo para seguir. Gracias por darme las herramientas necesarias para seguir mi camino después de la universidad y por todo tu apoyo durante estos años juntos.

A mis amigos de la facultad, por haber hecho de mi estancia universitaria una gran experiencia de vida, llena de recuerdos y muchas alegrías. Sigamos juntos por el mismo camino.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Ysaac Chipayo, por aceptarme como su tesista y por toda la paciencia y confianza depositada en mí para la culminación de este proyecto.

Al Dr. Carlos Huerta, por haberme ayudado luego de haber culminado el pregrado. Gracias por su confianza y todos los consejos que me ha brindado hasta ahora. Así también a Ana Guillén, por haberme incluido como parte de su familia y ofrecerme oportunidades en momentos determinantes de mi vida. Gracias a ambos, mis padres de cariño.

A todos aquellos que me acompañaron y aconsejaron durante el proceso de redacción de este proyecto, especialmente a Nancy y Gonzalo por sus recomendaciones y apoyo en todo momento.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
LISTA DE CUADROS	3
LISTA DE FIGURAS	4
LISTA DE ANEXOS	5
I. INTRODUCCIÓN	6
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	7
2.1 LA PIEL Y SU MICROBIOTA	7
2.2 PIODERMA	9
2.2.1 Definición.....	9
2.2.2 Etiología	9
2.2.3 Epidemiología	11
2.2.4 Patogenia	11
2.2.5 Clasificación.....	13
2.2.6 Manifestaciones clínicas	13
2.2.7 Diagnóstico	14
2.2.7.1 Examen Físico	14
2.2.7.2 Citología	14
2.2.7.3 Biopsia	15
2.2.7.4 Cultivo y antibiograma	15
2.2.8 Tratamiento	15
2.2.8.1 Tópico	16
2.2.8.2 Sistémico	16
2.3 CANAL AUDITIVO EXTERNO	18
2.4 OTITIS EXTERNA	19
2.4.1 Definición.....	19
2.4.2 Etiología.....	19
2.4.2.1 Causas primarias	19
2.4.2.2 Factores predisponentes	19
2.4.2.3 Causas secundarias.....	20
2.4.2.4 Factores perpetuantes	20
2.4.3 Epidemiología	20
2.4.4 Patogenia.....	21

2.4.5	Manifestaciones clínicas	22
2.4.6	Diagnóstico	22
2.4.6.1	Historia clínica.....	22
2.4.6.2	Examen físico y dermatológico.....	23
2.4.6.3	Citología	23
2.4.6.4	Otoscopía.....	23
2.4.6.5	Cultivo y antibiograma	24
2.4.7	Tratamiento	24
2.4.7.1	Agentes limpiadores	25
2.4.7.2	Terapia tópica.....	25
2.4.7.3	Terapia sistémica.....	26
2.5	RESISTENCIA BACTERIANA	26
2.6	SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA	28
2.7	IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA	30
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
3.1	LUGAR Y TIEMPO DE ESTUDIO.....	31
3.2	POBLACIÓN DE ESTUDIO	31
3.3	VARIABLES DE ESTUDIO	31
3.4	RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	32
3.4.1	Análisis de la información	32
IV.	RESULTADOS.....	33
V.	DISCUSIÓN.....	44
VI.	CONCLUSIONES.....	51
VII.	RECOMENDACIONES.....	52
VIII.	LITERATURA CITADA	53
IX.	ANEXOS	61

RESUMEN

La presentación de cuadros de pioderma y otitis externa en pacientes caninos es muy frecuente en la clínica diaria y representa una causa común de prescripción de antibióticos, lo cual puede significar un desafío para el médico tratante. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la frecuencia de agentes bacterianos y sus patrones de sensibilidad antibiótica en pacientes caninos con diagnósticos de pioderma y otitis externa que fueron atendidos en la Clínica de Animales Menores de la FMV-UNMSM durante el periodo 2012-2019. La recopilación de datos se hizo a partir de las historias clínicas y resultados de laboratorio, tomando en cuenta la raza, sexo y edad de los pacientes caninos; así como el agente bacteriano involucrado en la infección y su sensibilidad antibiótica. En los casos de pioderma canina, se encontraron un total de 12 agentes bacterianos, siendo el más frecuente *Staphylococcus* sp. con un 92.1%; mientras que, en los casos de otitis externa fueron 8 los agentes bacterianos reportados, siendo *Staphylococcus* sp. con 59.3% y *Pseudomonas* sp. con 27.7% los de mayor frecuencia de presentación. Los antibióticos con mayor porcentaje de sensibilidad y que podrían ser utilizados en la práctica clínica fueron amoxicilina asociada a ácido clavulánico para los casos de pioderma y cefalexina para los de otitis externa. Los resultados de esta investigación podrían utilizarse como recomendación para la prescripción de antibióticos en el tratamiento inicial de casos de pioderma y otitis externa en caninos.

Palabras claves: pioderma canina, otitis externa canina, agente bacteriano, sensibilidad antibiótica.

ABSTRACT

The presentation of pyoderma and otitis externa in dogs is quite frequent in the daily clinic and represents a common reason for the prescription of antibiotics, which can represent a challenge for the veterinarian. This study aimed to determine the bacterial isolates and their antibiotic sensitivity patterns in canine patients with diagnoses of pyoderma and otitis externa who were treated at the Small Animal Clinic of Veterinary Medicine College of San Marcos University during the period 2012-2019. The data collection was made from the medical records and laboratory results; considering the breed, sex, and age of the canine patients; as well as the bacterial agent involved in the infection and its antibiotic sensitivity. In the cases of canine pyoderma, a total of 12 bacterial agents were found, being the most frequent *Staphylococcus* sp with 92.1%; while in the cases of otitis externa, there were 8 bacterial agents reported, being *Staphylococcus* sp. with 59.3% and *Pseudomonas* sp. with 27.7% those with the greater frequency of presentation. The antibiotics with the highest percentage of sensitivity and that could be used in clinical practice were amoxicillin associated with clavulanic acid for cases of pyoderma and cephalexin for those of otitis externa. These results could be used as a recommendation for the initial antibiotic treatment in cases of canine pyoderma and otitis externa.

Keywords: canine pyoderma, canine otitis externa, bacterial agent, antibiotic sensitivity.

LISTA DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1. Clasificación de pioderma canina según la profundidad de la lesión.....	13
CUADRO 2. Distribución porcentual de casos de pioderma canina según la raza en pacientes atendidos en la CAME FMV-UNMSM durante el periodo 2012-2019.....	33
CUADRO 3. Distribución porcentual de casos de otitis externa canina según la raza en pacientes atendidos en la CAME FMV-UNMSM durante el periodo 2012-2019.....	34
CUADRO 4. Frecuencia de agentes bacterianos aislados en casos de pioderma canina durante el periodo 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.....	39
CUADRO 5. Frecuencia de agentes bacterianos aislados en casos de otitis externa canina durante el periodo 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.....	40
CUADRO 6. Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de <i>Staphylococcus sp.</i> en los casos de pioderma canina diagnosticada durante los años 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.....	41
CUADRO 7. Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de <i>Staphylococcus sp.</i> en los casos de otitis externa canina diagnosticada durante los años 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.....	42
CUADRO 8. Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de <i>Pseudomonas sp.</i> en los casos de otitis externa canina diagnosticada durante los años 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.....	43

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. Frecuencia de presentación de casos de pioderma según el sexo de caninos atendidos en la CAME FMV-UNMSM durante el periodo 2012-2019.....	35
FIGURA 2. Frecuencia de presentación de casos de otitis externa según el sexo de caninos atendidos en la CAME FMV-UNMSM durante el periodo 2012-2019.....	36
FIGURA 3. Frecuencia de presentación de casos de pioderma según la edad de caninos atendidos en la CAME FMV-UNMSM durante el periodo 2012-2019.....	37
FIGURA 4. Frecuencia de presentación de casos de otitis externa según la edad de caninos atendidos en la CAME FMV-UNMSM durante el periodo 2012-2019.....	38

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Frecuencia de presentación de casos clínicos de pioderma y otitis externa canina en la CAME FMV – UNMSM durante el periodo 2012-2019.....	62
ANEXO 2. Frecuencia de presentación de casos de pioderma en caninos que contaron con resultados de cultivo y antibiograma en la CAME FMV – UNMSM durante el periodo 2012-2019.....	63
ANEXO 3. Frecuencia de presentación de casos de otitis externa en caninos que contaron con resultados de cultivo y antibiograma en la CAME FMV – UNMSM durante el periodo 2012-2019.....	64
ANEXO 4. Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de <i>Pseudomonas sp.</i> en los casos de pioderma canina diagnosticada durante los años 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.....	65
ANEXO 5. Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de <i>Escherichia coli</i> en los casos de pioderma canina diagnosticada durante los años 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.....	66
ANEXO 6. Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de <i>Proteus sp.</i> en los casos de otitis externa canina diagnosticada durante los años 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.....	67

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, los casos de pioderma y otitis externa en caninos son infecciones de piel bastante frecuentes, ya sea por las características que presenta su epidermis, como su estrato córneo delgado, pH relativamente elevado y ausencia de un tapón epitelio-escamoso de lípidos en la apertura de los folículos, o debido a que los agentes bacterianos que las producen suelen ser agentes residentes de su piel (Ihrke, 2012; Gortel, 2013). Asimismo, la presencia de enfermedades subyacentes como endocrinopatías, dermatitis atópica o reacciones adversas a alimentos pueden desencadenar cuadros esporádicos o recurrentes de pioderma u otitis externa (Fogel y Manzuc, 2009; Zur *et al.*, 2011).

Son diversos los agentes bacterianos que pueden aislarse en casos de pioderma y otitis externa en caninos, entre los más comunes se encuentran los géneros *Staphylococcus* sp., *Pseudomonas* sp., *Proteus* sp. y *Escherichia coli* (Antúñez, 2007; Sánchez, 2007). De acuerdo con estudios realizados en diferentes países, se considera a *Staphylococcus* sp. como el agente bacteriano con mayor frecuencia de presentación en este tipo de infecciones, siendo causante de un 88% de casos de pioderma canina en Colombia (Castellanos *et al.*, 2011) y Costa Rica (Romero, 2014), 53.3% en diversos países de Europa (Ludwig *et al.*, 2016) y 92.3% en la India (Chaudhary *et al.*, 2019). En los casos de otitis externa en caninos, entre los agentes bacterianos de mayor frecuencia de presentación se encontró a *Staphylococcus* sp. en el 31.7% de casos reportados en un estudio realizado en Brasil (De Oliveira *et al.*, 2012), 24.3% en Australia (Bugden, 2013) y 48.3% en Italia (De Martino *et al.*, 2016).

Debido a que las infecciones bacterianas de piel y del canal auditivo externo presentan un alto porcentaje de presentación en la clínica diaria, muchas veces el médico tratante se ve en la necesidad de escoger un tratamiento antibiótico empírico en espera de

los resultados de exámenes laboratorio (cultivos y antibiogramas), el cual puede presentar fallas debido a la falta de información actualizada sobre la sensibilidad antibiótica de los agentes bacterianos más comunes aislados en nuestro medio, siendo la mayoría de los protocolos terapéuticos basados en literatura de otros países y muchas veces dependientes del criterio y experiencia personal del médico tratante (Ihrke, 2012; Loeffler y Lloyd, 2018).

Esta realidad, además de producir fallas en el objetivo terapéutico de nuestros pacientes, podría favorecer el proceso de selección de cepas bacterianas resistentes que también podrían afectar a los seres humanos representando un riesgo potencial para la salud pública de nuestro país. Por ello es que el presente estudio busca determinar la frecuencia de presentación de los agentes bacterianos más comunes asociados a los casos de pioderma y otitis externa en caninos y sus patrones de sensibilidad antibiótica.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 LA PIEL Y SU MICROBIOTA

La piel, como cubierta externa y primera barrera de defensa, cumple un rol fundamental para la protección del individuo frente a amenazas físicas, químicas o biológicas. Esta capacidad se atribuye a las múltiples capas celulares que la conforman, su distribución en el tejido y los diferentes productos de su metabolismo (proteínas, ceras, ácidos grasos, sales inorgánicas, etc.). Además, la piel se encarga de regular diversos mecanismos sin los cuales no sería posible mantener la vida del animal, como la termorregulación, permeabilidad, equilibrio ácido – base y estabilidad de la microbiota residente. Cualquier alteración de la homeostasis, como la variación del pH por el uso de productos de higiene inadecuados, corte de pelo por personal inexperto o cualquier otro tipo de daño, podría conllevar a múltiples complicaciones para el individuo (Miller *et al.*, 2012; Paterson, 2016; Rhodes y Werner, 2018).

Una gran variedad de microorganismos son los que habitan la piel de los caninos, los cuales se ubican en la superficie del órgano (estrato córneo) o infundíbulo de los folículos pilosos. Esta población bacteriana habitual (denominada residente) es capaz de multiplicarse sobre la piel sin generar injuria y cumple una función de defensa al evitar que otro tipo de microorganismos (transitorios) utilicen los diversos recursos producidos por la piel y se multipliquen, favoreciendo así la instalación de la infección. Este segundo grupo de bacterias puede provenir de contaminación ambiental o de las diferentes cavidades mucosas del animal (oral, nasal o anal), actuando como factores patógenos (Machicote, 2011; Miller *et al.*, 2012).

Entre los agentes bacterianos residentes en el perro podemos encontrar a *Micrococcus* sp., estafilococos coagulasa negativos (*Staphylococcus epidermidis*, *S. xylosus*), estreptococos α -hemolíticos y *Acinetobacter* sp. Siendo los estafilococos coagulasa positivos (*Staphylococcus pseudointermedius*, *S. aureus*, *S. schleiferi* sp. coagulans), estreptococos β – hemolíticos y organismos Gram negativos como *Bacillus* sp., y *Corynebacterium* sp., considerados transitorios (Miller *et al.*, 2012). Cabe mencionar que los estafilococos coagulasa negativos también pueden causar enfermedad, ya sea porque la piel ha sido dañada por cuerpos extraños o por la colocación de dispositivos invasivos como catéteres endovenosos (Hillier *et al.*, 2014).

2.2 PIODERMA

2.2.1 Definición

La pioderma o dermatitis bacteriana se define como una enfermedad infecciosa de la piel y de sus estructuras anexas causada por agentes bacterianos, en la cual hay producción de pus (acumulación de detritus) y cuyos signos clínicos pueden variar desde problemas muy leves hasta lesiones que ponen en riesgo la vida del animal (Ihrke, 2012; Miller *et al.*, 2012; Rhodes y Werner, 2018). En caninos, esta es una de las enfermedades infecciosas más comunes, no siendo el mismo caso en los gatos, en los cuales se ha demostrado que las infecciones cutáneas están más relacionadas a la presencia de abscesos por mordeduras u otros tipos de lesiones (Miller *et al.*, 2012). El desarrollo de este tipo de infecciones, en la mayoría de los casos, se encuentra asociado a la presencia de una enfermedad subyacente, Miller *et al.* (2012) y Nuttall (2016) mencionan que son las enfermedades cutáneas, metabólicas e inmunes las que generalmente predisponen a la presentación de una pioderma. Asimismo, Loeffler y Lloyd (2018) reconocen a la pioderma como una enfermedad de presentación común y resaltan su importancia en la prescripción de antibióticos sistémicos.

2.2.2 Etiología

La pioderma canina se diagnostica como primaria o secundaria, diferenciándose ambas categorías por la presencia o ausencia de una enfermedad subyacente. Las denominadas secundarias son la de mayor presentación y se asocian a desórdenes

foliculares, alergias, endocrinopatías, procesos seborreicos o anormalidades metabólicas. Por otro lado, las piodermas primarias son de presentación bastante rara y se caracterizan por infecciones que ceden a la administración de antibióticos y no presentan recurrencia, o lo hacen en periodos de tiempo bastante amplios (6 meses a más) (Miller *et al.*, 2012; Rhodes y Werner, 2018).

Los principales agentes bacterianos que se han aislado sobre la piel de los caninos son los pertenecientes al género *Staphylococcus* sp., siendo los coagulasa positivos los más virulentos y los más observados en cuadros de enfermedad. Entre ellos se encuentra *Staphylococcus pseudintermedius*, reconocido como el principal patógeno causante de pioderma en el perro. *S. pseudintermedius* es un hospedero residente de las cavidades mucosas, que llega a la piel por medio del acicalamiento o cuando la mascota se lame de forma constante por el prurito o heridas causadas por una condición subyacente (Greene, 2012; Ihrke, 2012).

Dentro del género *Staphylococcus* sp., *S. aureus* y *S. schleiferi* también se han identificado como patógenos oportunistas causantes de enfermedad cutánea. *S. aureus* es una bacteria comensal de la especie humana que ha sido aislada en un 12 a 14% en superficies de piel de perros sanos y 62 a 63% en perros con condiciones alteradas como seborrea e hipotiroidismo (Weese, 2012). Ihrke (2012) asocia la presentación de *S. aureus* en caninos a la convivencia cercana con el hombre, así como también la visita de mascotas a nosocomios como tratamiento de soporte emocional.

Una de las grandes preocupaciones del mundo médico actual, es el surgimiento de estafilococos resistentes a la meticilina (MRS), entre los que se encuentran *S. aureus* resistente a meticilina (MRSA) y *S. pseudintermedius* resistente a meticilina (MRSP), ambos aislados en caninos, felinos y equinos (Ihrke, 2012). Estos MRS se caracterizan por la presencia del gen de resistencia *mecA*, cuya función es alterar las proteínas de unión a penicilinas PBP2a, y así conferir resistencia a estas bacterias frente a los antibióticos betalactámicos como penicilinas, cefalosporinas y carbapenemes (Meneses *et al.*, 2018). Por otro lado, la presentación de cuadros similares ocasionados por estos MRS, *S. aureus* y *S. pseudintermedius*, hace del tratamiento menos efectivo y mucho más complicado de plantear (Ihrke, 2012).

Otro grupo de agentes patógenos relacionados a los cuadros de pioderma canina son las bacterias anaerobias facultativas Gram negativas, las que generalmente se encuentran asociadas a piodermas profundas y suelen presentarse cuando la microbiota de Gram positivos ha sido alterada por el uso de antibióticos (Miller *et al.*, 2012). Entre ellas podemos mencionar a *E. coli* y *Proteus sp.* que son habitantes naturales del tracto gastrointestinal de los mamíferos, y a *Pseudomonas sp.*, que comúnmente se puede hallar en el suelo, aguas residuales o vegetales crudos. Generalmente el aislamiento de este tipo de bacterias se encuentra junto a cepas de estafilococos coagulasa negativos, los cuales actúan como contaminantes en estos casos (Weese, 2012; Rhodes y Werner, 2018).

2.2.3 Epidemiología

En el 2007, Antúñez reportó que el 70.6% de casos de pioderma en canes de Lima estaba asociado a la presencia de *S. pseudointermedius*, siendo esta la bacteria de mayor presentación. Un estudio realizado por Alvarez (2019) mostró que, durante el periodo comprendido entre los años 2016 y 2018, se encontró que *Staphylococcus pseudointermedius* se encontró presente en el 87.9% de aislados de *Staphylococcus sp.* provenientes de casos de pioderma en caninos.

En América Latina, la frecuencia de presentación de *Staphylococcus pseudointermedius* es bastante variable: Monzant *et al.* (2019) halló una frecuencia del 51% en caninos con pioderma en Venezuela; Bourguignon *et al.* (2016) obtuvo 93.3% en Brasil y Giacoboni *et al.* (2017) un 94.8% en Argentina. En un país más alejado y con condiciones muy distintas a la nuestra, como Bélgica, se encontró un porcentaje de presentación de 47% (Ludwig *et al.*, 2016).

2.2.4 Patogenia

Una infección cutánea como la pioderma se puede desarrollar cuando existe una pérdida de integridad de la piel (como un trauma), alteración del ecosistema bacteriano residente o cuando el sistema inmune se ve comprometido, permitiendo que bacterias contaminantes del ambiente o de otras cavidades del cuerpo proliferen e inicien el proceso infeccioso. Además, el perro presenta otras características que favorecen el desarrollo de

esta enfermedad, entre ellas se encuentran: a) estrato córneo delgado, b) ausencia de compuestos lipídicos intracelulares y c) un pH alcalino de 7.5 (Rhodes y Werner, 2018).

Ihrke (2012) y Weese (2012) mencionan que las piodermas caninas por estafilococos se desencadenan por la acción conjunta de múltiples factores de virulencia, los cuales les permiten a estas bacterias adherirse a las células del epitelio canino, colonizar la piel y mantenerse listas para cursar la infección como consecuencia de una enfermedad subyacente. Una de las bacterias mejor analizadas dentro de este género es *Staphylococcus aureus*, cuyos factores de virulencia ya han sido definidos y se ha reportado su similitud con respecto a los que posee *S. pseudointermedius* en los caninos.

Entre las proteínas de superficie de *S. aureus* se encuentran las adhesinas, que se encargan de generar un ambiente propicio para la colonización por medio de la evasión de la respuesta inmune del hospedero. La proteína A es la más importante dentro de este grupo, cuyo mecanismo de acción es la unión a la porción Fc de la IgG, recubrir la membrana bacteriana con estos anticuerpos bloqueados y así evitar el reconocimiento por el receptor Fc de los neutrófilos y la activación de la vía clásica del complemento (Greene, 2012; Garbacz *et al.*, 2013). Otros compuestos proteicos son los factores de aglomeración, proteínas de unión a fibrinógeno, fibronectina y colágeno.

La progresión de la infección local se debe a la secreción de diversas enzimas bacterianas, cuyo rol principal es la degradación de tejidos del hospedero para que los agentes patógenos puedan utilizar los residuos como nutrientes. Hialuronidasas, proteasas, lipasas, ADNasas y hemolisinas (α y β) han sido reconocidas. *S. aureus* y *S. pseudointermedius* comparten otra característica común entre las toxinas que producen, la leucotoxina de *S. pseudointermedius* (Luk-I) es similar a la denominada leucotoxina Pantón Valentine de *S. aureus*, la cual se relaciona con procesos necrotizantes neumónicos y fascitis en humanos, no habiéndose determinado la acción específica de su congénere en el perro (Van Duijkeren *et al.*, 2011; Weese, 2012).

La capacidad de formación de biopelículas también le da una gran capacidad de supervivencia a las bacterias del género *Staphylococcus*. Esta sustancia polimérica extracelular permite la instauración de infecciones crónicas, recurrentes y nosocomiales en el caso de humanos (Garbacz *et al.*, 2013; Sykes *et al.*, 2013), e incluso les puede

conferir resistencia a ciertos antibióticos, como es el caso de *S. pseudointermedius* según Pompilio *et al.* (2015).

2.2.5 Clasificación

Una forma estándar de clasificación de este tipo de enfermedad cutánea es la basada en la profundidad del cuadro infeccioso (cuadro 1), la cual se puede distinguir por los signos clínicos que se presenten y sirven como guía para la elección de método diagnóstico más adecuado. Según este criterio, existen tres categorías: a) pioderma de superficie, se observa un aumento del número bacteriano sobre la capa córnea de la epidermis, presentación poco común; b) pioderma superficial, es la más común, afecta epitelio y folículos pilosos (porción epitelial) y puede verse influenciada por el tipo de manto del animal y su estado inmunológico; c) pioderma profunda: presencia de agentes bacterianos en la dermis, es la menos común pero de mayores riesgos por la cercanía de la infección a vasos sanguíneos (Machicote 2011; Loeffler y Lloyd, 2018).

Cuadro 1. Clasificación de pioderma canina según la profundidad de la lesión.

Pioderma de superficie	Pioderma superficial	Pioderma profunda
<ul style="list-style-type: none"> • Dermatitis húmeda aguda • Intertrigo • Síndrome de sobrecrecimiento bacteriano 	<ul style="list-style-type: none"> • Impétigo • Foliculitis bacteriana • Pioderma de las uniones mucocutáneas 	<ul style="list-style-type: none"> • Foliculitis/forunculosis localizada • Foliculitis/forunculosis/celulitis generalizada • Forunculosis acral

Modificado de Machicote (2011) e Ihrke (2012)

2.2.6 Manifestaciones clínicas

En los casos de piodermas caninas se pueden observar cuadros clínicos bastante variables, desde aquellos que presentan una lesión focalizada hasta los que se diseminan por todo el cuerpo de la mascota. Las lesiones se pueden clasificar como: a) primarias (eritema, pápulas, pústulas, collarettes epidérmicos, etc.) y b) secundarias (alopecia,

forúnculos, etc.) que generalmente se muestran como una complicación de las primarias. La distribución de las lesiones puede estar presente en los pliegues de piel, regiones dorsal, lumbosacra y lateral de los miembros posteriores, alrededor de la cadera y articulaciones de la mascota (Ihrke, 2012; De Sousa *et al.* 2018).

2.2.7 Diagnóstico

2.2.7.1 Examen Físico

El objetivo del examen físico es obtener una observación general del pelo y superficie de la mascota, lo cual nos ayudará a poder clasificar el tipo de lesiones que observemos dependiendo de sus características. La distribución puede ser localizada, multifocal o generalizada y se puede encontrar a las lesiones sobre determinadas áreas del cuerpo (cabeza, patas, abdomen ventral, etc.) ya sea de forma simétrica o asimétrica. El uso de diversos artefactos nos puede ayudar a una mejor visualización de las lesiones cuando tengamos a la mascota sobre la mesa de evaluación, entre ellas tenemos a la lupa, peine para pulgas, linterna, cinta adhesiva, y otros más (Miller *et al.*, 2012).

2.2.7.2 Citología

Un examen citológico acerca al clínico a un diagnóstico más certero, dado que permite determinar la presencia de células inflamatorias, neoplásicas o infiltrado de otro tipo celular, así como también contenido proteico, levaduras y bacterias. Esta técnica dermatológica se puede llevar a cabo con técnicas muy fáciles y accesibles de realizar, como una impronta directa de lesiones húmedas o heridas drenantes, a través de hisopados, raspados o aspiración con aguja fina de pápulas o pústulas intactas (Paterson, 2008; Miller *et al.*, 2012).

Udenberg *et al.* (2014) demostraron que esta técnica dermatológica presenta un 93% de sensibilidad para la identificación de células asociadas a inflamación, ya sean bacterias intracelulares (cocos) y neutrófilos degenerados, permitiendo al clínico tomar una decisión frente al establecimiento de un tratamiento empírico o seguir realizando pruebas complementarias. Otra ventaja que podemos obtener con este método es la capacidad de diferenciación de poblaciones bacterianas, entre las cuales se pueden encontrar cocos y bacilos (Miller *et al.*, 2012; Loeffler y Lloyd, 2018).

2.2.7.3 Biopsia

La realización de una biopsia está indicada si existe la sospecha de lesiones de origen neoplásico, en ulceraciones persistentes, cuadros dermatológicos recurrentes y aquellos que no presentan mejoría después de un protocolo antibiótico de al menos tres semanas de aplicación, o cuando existe la sospecha de una enfermedad subyacente que aún no ha sido detectada. Si bien este tipo de examen brinda una visión más detallada de las lesiones, es importante tener en cuenta ciertas medidas antes de realizarlas: a) elegir correctamente la lesión que será muestreada, b) escoger el método y materiales adecuados para su realización y c) eliminar todo tipo de infecciones secundarias que puedan alterar los resultados (Ihrke, 2012; Miller *et al*, 2012).

2.2.7.4 Cultivo y antibiograma

La importancia del cultivo bacteriano y las pruebas de sensibilidad antibiótica ha aumentado en los últimos años debido a la creciente resistencia antimicrobiana de bacterias causantes de pioderma canina. El ejemplo más claro es *Staphylococcus pseudointermedius* resistente a meticilina o MRSP, disminuyendo ampliamente las opciones terapéuticas para su resolución. La indicación más común de un cultivo bacteriano son los casos de infecciones cutáneas que no presentan mejoría después de un tratamiento empírico o cuando la citología muestra bacilos, muchas veces resistentes a gran cantidad de antibióticos (Ihrke, 2012; Bloom, 2014).

La toma de muestras para cultivos debe realizarse de lesiones intactas, ya sean de máculas, pápulas o pústulas, mediante hisopados o con ayuda de la aspiración con aguja fina. No se recomienda el muestreo de lesiones drenantes o ulcerosas porque se podrían obtener resultados erróneos por la presencia de bacterias contaminantes (generalmente estafilococos coagulasa negativos). Sin embargo, la presencia de estos contaminantes en otro tipo de muestras, como secreciones cavitarias, sí podrían considerarse como bacterias patógenas (Paterson, 2008; Greene, 2012).

2.2.8 Tratamiento

La elección del tratamiento depende de una serie de factores, ya sean propios del hospedero o del microorganismo causante de la infección, entre ellos podemos mencionar: profundidad, ubicación y distribución de la lesión, género y/o especie

bacteriana, susceptibilidad antibiótica, resistencia bacteriana, compromiso del propietario para el cumplimiento de la terapia antiséptica y/o antibiótica. Asimismo, el tipo de tratamiento puede ser tópico, sistémico o una combinación de ambas estrategias terapéuticas, considerando que la resolución sintomática no es suficiente y que la identificación de la enfermedad primaria es crucial para evitar recidivas (Weese, 2012; Bloom, 2014).

2.2.8.1 Tópico

El tratamiento tópico está indicado para piodermas de todo tipo y cuando los folículos pilosos se encuentran intactos; así también cuando las lesiones se encuentran distribuidas en una sola región y los lugares son accesibles para el propietario. Este tipo de tratamientos permite tener una mayor concentración antibiótica en la zona de infección y busca disminuir, e incluso desaparecer, la carga microbiana presente y alrededor de los focos infecciosos. Entre los productos disponibles se encuentran sustancias antisépticas como la clorhexidina, yodo povidona, lactato de etilo y peróxido de benzoilo, cada uno de ellos con características particulares que deben ser aprovechadas dependiendo de la etiología de la enfermedad cutánea. Este tipo de sustancias pueden encontrarse como lociones o champús, los cuales buscan tener un contacto directo con los microorganismos y librar a la piel de exudados y demás residuos bacterianos (Miller *et al.*, 2012; Weese, 2012).

Los antibióticos se pueden prescribir como ungüentos, óleos, geles, sprays, solos o en combinaciones con otro tipo de sustancias (glucocorticoides). Entre los más comunes se encuentran el ácido fusídico y mupirocina, utilizados principalmente para piodermas causadas por estafilococos; aminoglucósidos como la gentamicina y neomicina, esta última con capacidad de disminuir la sensación de prurito; polimixina B y bacitracina, cuya combinación actúa frente a bacterias Gram positivas y negativas, sin embargo, se inactivan en presencia de pus (Miller *et al.*, 2012).

2.2.8.2 Sistémico

Un tratamiento antibiótico sistémico se recomienda en casos de piodermas diseminadas, profundas, crónicas o recurrentes, por lo cual debe ser de espectro reducido,

accesible, fácil de dar a la mascota y de gran absorción; así como tener los menores efectos adversos posibles. La elección de un tratamiento inicial, en espera de un cultivo bacteriano y antibiograma, depende de la prevalencia de sensibilidad y resistencia antibacteriana, la cual puede ser muy variable entre países, e incluso dentro de ellos; siendo útiles los estudios realizados en diferentes realidades (Summers *et al.*, 2012; De Sousa *et al.*, 2018).

Como primera elección, frente a organismos estafilococos, se encuentran la cefalexina y amoxicilina asociada al ácido clavulánico, ambas de presentación oral; seguidas de otros tipos de cefalosporinas y doxiciclina. Los aminoglucósidos también han presentado buenos resultados *in vitro* frente a este género bacteriano; sin embargo, su administración por vía parenteral puede resultar problemática. El caso de las quinolonas es aún controversial, recomendándose utilizarlas sólo si los resultados salen resistentes a otros tipos de familias antibacterianas, dejándose como una de las últimas opciones debido a la probabilidad de desarrollo de resistencia y sus potenciales efectos negativos sobre la salud pública. (Beco *et al.*, 2013; Hillier *et al.*, 2014).

Asegurar la efectividad de un tratamiento sistémico depende de la dosis prescrita, cumplir con la frecuencia de administración y evaluar una duración adecuada, ya sea hasta una semana después de la resolución de piodermas superficiales y hasta dos semanas más para las profundas. El tratamiento sistémico se puede prescribir en conjunto con sustancias tópicas para potenciar el efecto antibiótico, disminuir el prurito y asegurar el bienestar de las mascotas y los propietarios. Esta asociación es recomendada frente al aumento de casos por estafilococos resistentes a la meticilina (Ihrke; 2012; Miller *et al.*, 2012; Weese, 2012).

Una vez terminado los tratamientos tópicos, sistémicos o sus combinaciones, la mascota debe pasar por una reevaluación clínica para asegurar la resolución de la infección. Esta revisión permitirá evaluar el bienestar de la mascota, asegurarse la completa resolución de las lesiones cutáneas y determinar si se necesita continuar el tratamiento, realizar nuevas pruebas o dar por finalizado el protocolo terapéutico (Bajwa, 2016; Loeffler y Lloyd, 2018).

2.3 CANAL AUDITIVO EXTERNO

La conformación del canal auditivo está dividida en tres secciones: oído externo, oído medio y oído interno; cada de una de ellas presenta características particulares y funciones específicas que en conjunto permiten al animal percibir sonidos. Si bien la configuración anatómica es la misma entre las diferentes razas, se pueden encontrar diferentes formas del pabellón auricular. El canal auditivo externo puede presentar una variable cantidad de pelo y tejido blando, así como un diámetro que va acorde al peso del animal. La función principal de este canal es la localización de sonidos, orientación de la cabeza con respecto al punto de gravedad de la mascota y también los movimientos de la cabeza (rotación o aceleración del movimiento) (Harvey y Paterson, 2014; Harvey y Ter Haar, 2017).

El canal auditivo externo presenta un revestimiento epitelial liso acompañado de cantidades variables de cerumen, cuya función es retener los detritos de las células epiteliales, polvo o demás cuerpos extraños, así como mantener el conducto lubricado y a una humedad constante. La cantidad de folículos pilosos puede variar dependiendo de la raza (pelo largo o pelo corto), además de la presencia de glándulas anexas como las sebáceas (productoras de lípidos neutros) y las ceruminosas o apocrinas modificadas (Harvey y Paterson, 2014).

El microclima del canal auditivo externo es el principal factor controlador de la microbiota presente en esta cavidad, el cual depende del equilibrio entre la temperatura, humedad, pH y calidad del cerumen secretado. Las fluctuaciones de temperatura normales están entre los 38.2 y 38.4° C, mientras que la humedad debe mantenerse en un 84%. Entre los microorganismos comensales del epitelio de revestimiento se encuentran los estafilococos Gram positivos, coagulasa negativos en su gran mayoría y algunos coagulasa positivos (*Staphylococcus pseudintermedius*) comunes en la piel del perro. El hallazgo de bacterias Gram negativas (*Pseudomonas* sp., *Proteus* sp.) es poco común en cavidades auditivas de perros sanos (Harvey Paterson, 2014; Harvey y Ter Haar, 2017).

2.4 OTITIS EXTERNA

2.4.1 Definición

La otitis externa se define como la inflamación que comprende el canal auditivo externo y la superficie del pabellón auricular, siendo esta de origen multifactorial y muchas veces asociada a una infección bacteriana o por levaduras. Esta es una de las causas más comunes de visita al médico veterinario, encontrándose un 7.5 a 16.5% de frecuencia de presentación en perros, siendo en gatos el porcentaje mucho menor. Un correcto tratamiento de esta patología consiste en la identificación de la enfermedad primaria, factores predisponentes o perpetuantes, en base a los cuales se elige un protocolo terapéutico (Paterson, 2008; Cole, 2012; Miller *et al.*, 2012).

2.4.2 Etiología

2.4.2.1 Causas primarias

Diferentes enfermedades dermatológicas pueden actuar como causas primarias de inflamación del canal auditivo externo, siendo las alergias y endocrinopatías las más comunes. Dentro de las enfermedades alérgicas (dermatitis atópica, dermatitis por contacto o por reacción adversa a alimentos), la atopía suele ser reconocida como la causa principal en la mayoría de los casos, identificándose a la otitis externa como único signo clínico en varios de ellos. Muchos de estos desórdenes repercuten en la secreción de glándulas (sebáceas y ceruminosas) generando cambios en el microclima del canal auditivo. La presencia de ácaros (*Demodex* sp., *Otodectes cynotis*) también es considerada una causa primaria, así como la seborrea idiopática primaria en Cocker Spaniels, la presencia de masas o cuerpos extraños y el hipotiroidismo como principal endocrinopatía desencadenante de inflamación (Zur *et al.*, 2011; Cole, 2012).

2.4.2.2 Factores predisponentes

Los factores predisponentes no causan inflamación del canal auditivo externo por sí solos, pero sí contribuyen a la alteración del microclima e incrementan el riesgo de que el perro desarrolle una enfermedad ótica. Las diferentes características morfológicas que se encuentran entre las diversas razas de perros son consideradas dentro de esta categoría. Los caninos de raza Shar-pei presentan un canal hipoplásico y estenótico, los Poodles tienen una gran cantidad de folículos pilosos y los pastores alemanes suelen presentar

una alta concentración de humedad dentro del canal auditivo externo; asimismo, los labradores y Cocker Spaniels cuentan con un pabellón auricular pendulante. También se consideran en esta categoría las lesiones causadas durante la limpieza con hisopos o el uso de agentes limpiadores irritativos del epitelio que recubre el canal auditivo (Zur *et al.*, 2011; Cole, 2012).

2.4.2.3 Causas secundarias

Siguiendo un patrón similar a la microbiota residente de la piel en los caninos, en el canal auditivo externo también se ha identificado a *Staphylococcus pseudintermedius* y *Malassezia* sp. como los principales agentes bacteriano y fúngico, respectivamente, encontrados en oídos de perros sanos, los cuales contribuyen con la función antibacteriana del cerumen mediante la producción de ácidos grasos libres. Sin embargo, cuando existe una alteración del microclima del conducto auditivo externo, estos microorganismos residentes suelen proliferar y desencadenar cambios patológicos en el canal, generando prurito, edema e hipersensibilidad. Otras de las bacterias relacionadas a los cuadros de otitis externa son estafilococos coagulasa negativos como *S. epidermidis* y bacilos Gram negativos como *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis* y *Escherichia coli* (Sykes *et al.*, 2013; Shaw, 2016).

2.4.2.4 Factores perpetuantes

Los factores perpetuantes son aquellos que resultan de los cambios patológicos secundarios y permiten que las infecciones bacterianas y/o fúngicas tengan un ambiente adecuado para proliferar y la infección continúe su curso. Entre ellos se encuentran los cambios inflamatorios dentro del canal auditivo externo, como la hiperplasia, el edema o la estenosis, así como la fibrosis y mineralización del cartílago auricular en el caso de infecciones crónicas y recurrentes. En muchos de los cuadros clínicos, la falla en la identificación de las enfermedades primarias contribuye a la perpetuación de la inflamación y genera fallas en el tratamiento, complicando y perpetuando la enfermedad ótica (Hillier *et al.*, 2014; Zur *et al.*, 2016).

2.4.3 Epidemiología

La distribución de esta infección es mundial. Sin embargo, las múltiples condiciones ambientales en los diferentes continentes pueden generar variación en la frecuencia de presentación de los cuadros clínicos. Según la raza, los Sharpei, pastores

alemanes y Cocker spaniel son los más predispuestos a la presentación de estas patologías debido a la conformación anatómica de sus pabellones auriculares. Tomando en cuenta el factor edad, la mayoría de los casos se encontró en perros de 5 a 8 años, dejando a los jóvenes y gerontes con un porcentaje bajo de presentación. De acuerdo con el sexo de la mascota, los machos son la población más afectada (53.7%), encontrándose asociación con la presentación de tumores de células de Sertoli, los cuales generan una producción de cerumen más grasoso y favorecen el establecimiento de infecciones secundarias (Zur *et al.*, 2011; Harvey y Paterson, 2014).

2.4.4 Patogenia

La irritación del canal auditivo externo por diversos factores (alergias, endocrinopatías, ácaros, etc.) genera, en primera instancia, una hiperplasia de la epidermis que recubre la superficie del canal, observándose una mayor diferenciación de células basales, cambios en los procesos de queratinización y por ende un engrosamiento de la capa superficial. La dermis también se ve afectada debido a la acumulación de células inflamatorias (neutrófilos, linfocitos, macrófagos) que liberan diferentes sustancias causantes de edema y eritema, sumado a ello el aumento de fibras colágenas y de la fuerza tensil (fibroplasia). Mientras la inflamación progresa, también se observan cambios en las estructuras anexas que se encuentran en el canal, como las glándulas ceruminosas, quienes aumentan de tamaño y se vuelven metabólicamente más activas. El estrechamiento del canal auditivo puede provocar una alteración del movimiento normal del cerumen, cuya función es la lubricación del canal y retención de elementos de desecho, generando que haya una acumulación de este y favoreciendo el crecimiento de microorganismos como hongos y bacterias (Miller *et al.*, 2012; Harvey y Paterson, 2014).

Si la infección no es controlada y progresa su curso, se podrán observar cambios morfológicos sobre la superficie epitelial, como presencia de pequeñas papilas que le dan un aspecto heterogéneo, formación de pliegues que favorecen la acumulación de cerumen y detritus y que además dificultan la limpieza y aplicación de tratamientos óticos. En los casos crónicos, se puede encontrar la presencia de soluciones de continuidad, como úlceras, las cuales son generadas en su mayoría por la proliferación de bacterias Gram negativas, generando dolor y mayor incomodidad a la mascota. Un cierre completo del canal auditivo externo puede darse por la osificación y calcificación del cartílago auricular, cambios asociados a cronicidad, los cuales muchas veces son irreversibles y

solo se solucionan mediante maniobras quirúrgicas (Bensignor y Forsythe, 2012; Logas, 2019).

2.4.5 Manifestaciones clínicas

Los casos agudos de otitis externa en caninos suelen caracterizarse por la presencia de edema y eritema del pabellón auricular y el canal auditivo externo, lo cual genera molestias y muchas veces escozor, provocando que la mascota se autolesione. La presencia de secreciones también suele ser característica, las cuales pueden ser ceruminosas o purulentas, generando un olor desagradable. Es indispensable que los propietarios comenten todos los cambios que han ido observando en la mascota, como por ejemplo la inclinación de la cabeza, agitación de la cabeza constante o después de ser acariciado, o si la mascota manifiesta dolor o se muestra reacia al tacto de la o las orejas afectadas. Asimismo, es importante detallar si es la primera vez que la mascota presenta el cuadro o si este es recurrente, así como realizar un examen físico completo en busca de indicios de enfermedades primarias o desencadenantes (Cole, 2012; Sykes *et al.*, 2013).

Los casos crónicos suelen estar asociados a bacterias Gram negativas y afectar uno o ambos oídos, evidenciándose secreciones malolientes y purulentas que pueden estar acompañadas de ulceraciones. Dentro de los cambios más drásticos se consideran la liquenificación, hiperpigmentación y excoriación del pabellón auricular, los cuales deben ser revisados cuidadosamente con ayuda de un otoscopio, muchas veces bajo sedación o anestesia de la mascota para un examen diagnóstico adecuado (Barnard y Foster, 2017; Logas, 2019).

2.4.6 Diagnóstico

2.4.6.1 Historia clínica

La recolección de datos o anamnesis es la clave inicial para que el clínico estructure los pasos a seguir para llegar al diagnóstico, establecer diagnósticos diferenciales y por último un protocolo terapéutico. Es importante considerar si es la primera vez que la mascota presenta un cuadro de enfermedad ótica, o si, por el contrario, esta es recurrente; antecedentes de enfermedades dermatológicas, tipos de tratamientos utilizados (vía de administración de medicamentos), cambios comportamentales,

convivencia con otros animales con cuadros clínicos similares y demás preguntas relevantes (Harvey y Paterson, 2014; Harvey y Ter Haar, 2017).

2.4.6.2 Examen físico y dermatológico

El examen físico inicial debe comprender la evaluación de los diferentes sistemas anatómicos, especialmente aquellos relacionados con afecciones propias del sistema vestibular o coclear (pérdida del equilibrio, lateralización de la cabeza), además de la revisión de nódulos linfáticos asociados. El examen dermatológico comprende la búsqueda de patrones lesionales propios de afecciones alérgicas (dermatitis atópica, alergia alimentaria o por contacto), endocrinopatías o demás desórdenes que puedan actuar como desencadenantes primarios de la enfermedad ótica. Un correcto diagnóstico y tratamiento de las mencionadas patologías permitirá la correcta resolución del caso; de lo contrario, el cuadro volverá a presentarse una vez se abandone o termine el protocolo establecido (Cole, 2012; Sykes *et al.*, 2013).

2.4.6.3 Citología

La citología es considerada una prueba obligatoria para el diagnóstico de otitis externa, pues permite determinar si es necesario realizar un cultivo bacteriano y una prueba de sensibilidad, o, por el contrario, instaurar un tratamiento empírico junto con la aplicación de sustancias limpiadoras. La citología se realiza por medio de un hisopo, el cual se coloca en el canal auditivo externo, entre el límite de canal vertical y horizontal si el cuadro clínico lo permite, retirándolo con leves giros y colocando la muestra sobre láminas portaobjetos de manera inmediata. Se procede a la tinción y secado de la lámina para luego observarla al microscopio. Para la prueba, el o los oídos afectados no deben haber sido limpiados por un periodo mínimo de 48 horas para no alterar la citología. Dentro de las estructuras observadas, se podrían encontrar queratinocitos, células inflamatorias (neutrófilos degenerados, macrófagos), 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 (Shaw, 2016; Barnard y Foster, 2017).

2.4.6.4 Otoscopía

El uso del otoscopio presenta ventajas como la visualización detallada de los cambios morfológicos de la superficie que recubre el canal auditivo externo y la

membrana timpánica; la presencia de cuerpos extraños, ácaros y las características de la secreción (color y consistencia). No obstante, si el canal se muestra estenótico, el animal presenta dolor o se muestra reacio al examen, la sedación o anestesia serán necesarios para un correcto procedimiento. El uso de conos y espéculos correctamente desinfectados es esencial para evitar la contaminación cruzada entre pacientes, además se podrían utilizar distractores (bocadillos) para que la mascota no asocie el examen otoscópico con un evento traumático (Harvey y Paterson, 2014; Shaw, 2016).

2.4.6.5 Cultivo y antibiograma

Un cultivo se hace necesario cuando la citología demuestra presencia de bacilos o cuando se presenta una infección mixta y se quiere determinar con precisión cuáles son los agentes bacterianos involucrados. Asimismo, se prescribe cuando un paciente no responde de manera adecuada a un tratamiento previo o cuando se sospecha de un cuadro de otitis media. La creciente presentación de casos por *Staphylococcus* resistente a meticilina o *S. schleiferi* también son motivo suficiente para realizar una prueba de sensibilidad antibiótica y determinar cuáles son las alternativas de antibióticos a utilizar. Para el caso de *Pseudomonas aeruginosa*, asociada frecuentemente a cuadros de otitis crónicas, muchas veces son resistentes a una amplia gama de familias de antibióticos, haciendo su tratamiento más difícil de establecer y completamente dependiente de este tipo de pruebas de laboratorio (Shaw, 2016; Perry *et al.*, 2017).

2.4.7 Tratamiento

Los casos agudos de otitis externa suelen solucionarse con la aplicación de agentes tópicos, generalmente compuestos por antibióticos y antiinflamatorios; sin embargo, muchas veces las enfermedades primarias o los factores predisponentes o perpetuantes no son correctamente manejados y conllevan a la evolución del cuadro hacia un proceso crónico, cuyo manejo terapéutico se vuelve todo un reto para el médico clínico tratante. Asimismo, la asociación de terapias tópicas y sistémicas se pueden utilizar siempre y cuando el cuadro clínico lo amerite, tomando en cuenta que el compromiso del propietario es un factor fundamental para la resolución del problema (Nuttall y Cole, 2004; Harvey y Paterson, 2014).

2.4.7.1 Agentes limpiadores

La función de los agentes limpiadores es la remoción de cerumen y secreción presentes en el canal auditivo externo, permitiendo así una mejor penetración de los antibióticos y/o antiinflamatorios sobre la zona afectada. Los ceruminolíticos son utilizados durante los procedimientos de lavado, con el animal sedado y anestesiado, permaneciendo durante 5 a 10 minutos para luego ser removidos completamente para evitar sus efectos ototóxicos, no recomendable en casos de sospecha de ruptura timpánica (Cole, 2012). La prescripción de sustancias antisépticas y desecantes se puede considerar muchas veces como un tratamiento conjunto con antibióticos para potenciar su acción, aunque se ha demostrado que su uso en solitario muchas veces puede tener un efecto antimicrobiano eficaz, principalmente para evitar los cuadros recurrentes. Entre ellos se considera al alcohol isopropílico, clorhexidina y múltiples ácidos, como el salicílico, láctico, bórico, acético entre otros (Harvey y Ter Haar, 2017).

2.4.7.2 Terapia tópica

La terapia tópica se debe considerar como la primera opción para los casos de otitis externa en caninos, dado que permite que los antibióticos tengan mayor contacto con los agentes patógenos por sus altas concentraciones en el medio. Sin embargo, significa un compromiso constante del dueño para que la terapia sea efectiva. El uso de glucocorticoides óticos busca reducir la inflamación presente en el canal auditivo externo de un perro con enfermedad ótica, ya sea de etiología alérgica o infecciosa. Entre sus ventajas se encuentran evitar la infiltración de células inflamatorias, disminuir la secreción de las glándulas sebáceas y ceruminosas, y generar mayor confort a la mascota por al aliviar el prurito y disminuir la estenosis del canal. Para evitar afecciones endocrinológicas, debe elegirse agentes de baja concentración y con la menor frecuencia posible (Cole, 2012; Logas 2019).

La aplicación de antibióticos tópicos puede ser establecida luego de realizar la citología diagnóstica, basándose en los patrones de susceptibilidad del medio o en experiencias exitosas. Asimismo, pueden utilizarse como tratamiento empírico hasta obtener los resultados de cultivo bacteriano y prueba de sensibilidad antibiótica. La presencia de biopelículas juega un rol determinante en este tipo de tratamientos, pues hacen menos efectivos los efectos antibióticos e incluso participan en el desarrollo de

resistencias por parte de los agentes bacterianos involucrados. Una correcta limpieza antes de su aplicación es fundamental. Entre los agentes antimicrobianos más utilizados se encuentran la polimixina B, ácido fusídico, neomicina, gentamicina y fluoroquinolonas como enrofloxacina y marbofloxacina. El propietario debe asegurarse de colocar la cantidad adecuada del producto y cumplir con la frecuencia prescrita por el médico veterinario. Una reevaluación se hace necesaria después de 2 o 3 semanas de tratamiento (Harvey y Paterson, 2014; Nuttall, 2016).

2.4.7.3 Terapia sistémica

Los casos crónicos muchas veces se caracterizan por manifestaciones clínicas complicadas, impidiendo la aplicación de agentes tópicos y tomando como alternativa el uso de medicamentos orales. Estos se pueden prescribir por un tiempo determinado y luego realizar una nueva evaluación de la mascota para modificar el protocolo de tratamiento. Como antibióticos de primera línea para estos casos se puede tomar en cuenta las lincosamidas (clindamicina y lincomicina), cefalosporinas de primera generación (cefalexina) y penicilinas asociados con inhibidores de betalactamasas (amoxicilina con ácido clavulánico). El uso de quinolonas se llevará a cabo si es que se presenta resistencia a los antibióticos de primera línea, además de presentar altas concentraciones de distribución en diversos tejidos, asegurando su éxito en el tratamiento (Beco *et al.*, 2013; Nuttall, 2016).

2.5 RESISTENCIA BACTERIANA

La prescripción innecesaria de antibióticos, la frecuencia de administración inadecuada o la interrupción del tratamiento de enfermedades infecciosas (entre las que se incluyen la pioderma y otitis externa); además de su gran capacidad de adaptación y velocidad de multiplicación, ha generado un creciente aumento en la presentación de bacterias patógenas resistentes a uno o múltiples grupos de antimicrobianos, dificultando así la elección de protocolos de tratamiento eficaces y representando una amenaza potencial para la salud pública global (Esperbent y Migliorati, 2017; Oteo Iglesias, 2019).

La transmisión de resistencia a antimicrobianos se puede llevar a cabo de dos formas: por a) transferencia vertical o b) transferencia horizontal. La transferencia vertical

se refiere al paso de material genético desde una célula progenitora a sus células descendientes, manteniendo las características genéticas adquiridas y favoreciendo la proliferación de una población bacteriana capaz de sobrevivir a la acción de determinadas sustancias químicas. En la transmisión horizontal, son tres los mecanismos que permiten el traspaso de información genética entre los microorganismos: plásmidos, transformación y transducción. Los plásmidos (moléculas de ADN extracromosómico) posibilitan el intercambio de genes por medio de la conjugación, la cual consiste en la interacción de estructuras filamentosas que se extienden desde la superficie celular de las bacterias (también conocidas como pili sexual). La transformación se refiere a la captación de ADN celular que se encuentra en el ambiente, generalmente liberado cuando una bacteria muere; y la transducción, mediada por la acción de bacteriófagos (virus que afectan a microorganismos procariontes) que transportan la información durante el proceso de infección. (Moreno *et al.*, 2009; Holmes *et al.*, 2016; Velázquez-Guadarrama *et al.*, 2017).

Existen bacterias que pueden presentar resistencia intrínseca a la acción de ciertos antibióticos, dada por características inherentes de estructura y función, como la ausencia de receptores para antibióticos específicos. Asimismo, una bacteria puede poseer uno o varios mecanismos de resistencia bacteriana, los cuales se clasifican por el efecto principal que desencadenan, ya sea en la superficie bacteriana o en su interior, permitiendo que el microorganismo inhiba o destruya la acción química de el o los antibióticos y continúe su multiplicación en el medio invadido (Taroco *et al.*, 2006; Velázquez-Guadarrama *et al.*, 2017).

2.4.8 Inactivación enzimática

El principal mecanismo de inactivación es la hidrólisis, la cual se lleva a cabo por medio de enzimas que degradan antibióticos de diferentes clases: betalactámicos, aminoglucósidos, fenicoles y macrólidos. Sin embargo, también pueden ocurrir modificaciones no hidrolíticas que inhiben la síntesis de proteínas a nivel ribosomal, como la acetilación, fosforilación y adenilación en aminoglucósidos, cloranfenicol y lincosamidas (Munita y Arias, 2016).

2.4.9 Modificación del sitio blanco

Alteraciones genéticas o mutaciones en la codificación de proteínas del receptor, como el caso de las proteínas de unión a la penicilina, confiriendo resistencia frente a los betalactámicos, principalmente visto en los cocos Gram positivos. También se lleva a cabo por la alteración del sitio blanco mediante la adición de grupos metilo (monometilación y dimetilación) o adquisición de genes que codifiquen sustitutos de los blancos originales (Vignoli y Seija, 2006; Munita y Arias, 2016).

2.4.10 Alteraciones de la permeabilidad

Generalmente observado en bacilos Gram negativos, causados por cambios en el tamaño o número de porinas presentes en la membrana externa o reemplazo de estas por canales más selectivos que limitan o impiden el ingreso de moléculas de antibióticos hacia el espacio periplásmico, como es el caso de betalactámicos, tetraciclinas y algunas fluoroquinolonas (Moreno *et al.*, 2009).

2.4.11 Bombas de expulsión

Las bacterias sintetizan un mecanismo capaz de expulsar un componente químico tóxico, sin modificaciones ni acción antibiótica, fuera de la célula. Es considerado un mecanismo intrínseco de las bacterias Gram negativas, como el mecanismo MexA – MexB - OprM de *Pseudomonas aeruginosa* que le confiere resistencia frente a betalactámicos, quinolonas, cloranfenicol y tetraciclinas. En *Staphylococcus aureus* se ha identificado el sistema MFS y en *Escherichia coli* el complejo AcrA – AcrB (Blair *et al.*, 2015).

2.6 SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA

La determinación de patrones de susceptibilidad antibiótica sirve de guía al médico tratante para la elección del antibiótico tópico o sistémico a utilizar contra la infección en curso, datos que son variables según los países y regiones, e incluso dentro de ellos (Weese, 2012). En el Perú, Sánchez (2007) halló que diversos microorganismos causantes de otitis en caninos eran susceptibles a gentamicina en un 76.9%, 76.6% para ciprofloxacina, 75.8% para norfloxacina, 62.5% para enrofloxacin y un porcentaje menor frente a betalactámicos como amoxicilina con ácido clavulánico (54.5%) y cefalexina (51.9%). Antúnez (2007), hizo lo propio, pero en casos de piodermas caninas,

demostrando que *Staphylococcus pseudointermedius* era sensible a cefalexina en un 87.9%, 87.6% a gentamicina, 83.1% a ciprofloxacina, 82.9% a amikacina y 82.4% a amoxicilina asociada con ácido clavulánico. Por su parte, Monzant *et al.* (2019) obtuvieron que estafilococos causantes de piodermas en perros en Venezuela eran altamente sensibles a los carbapenémicos (93.5%), 79.4% a aminoglucósidos y 71.8% a fluoroquinolonas.

En Brasil, un estudio retrospectivo realizado por De Oliveira *et al.* (2012) sobre casos de otitis canina, halló un porcentaje de sensibilidad antibiótica de 89.6% para norfloxacina, 83.3% para gentamicina, 69.4% para enrofloxacina y 66.2% para cefalexina; mientras que Penna *et al.* (2010) determinaron que las especies pertenecientes al género *Staphylococcus* presentaban una resistencia de 71.4% a amoxicilina asociada con ácido clavulánico, 54.3% para gentamicina, 48.6% para enrofloxacina y 45.7% para ciprofloxacina. Vigo *et al.* (2015), en Argentina, analizó muestras de hisopados óticos y punciones de piel concluyendo que *S. pseudointermedius* era resistente a la clindamicina, ciprofloxacina y sulfatrimetoprim en un 42.8%, 39.3% a eritromicina y 17.8% a tetraciclina.

En Estados Unidos, Morris *et al.* (2006) encontró que las piodermas caninas causadas por las especies *S. pseudointermedius* y *S. aureus* resistentes a meticilina presentaban alta sensibilidad a cloranfenicol, con un 95% y 90% respectivamente. Asimismo, MRSA fue 97% sensible a sulfatrimetoprim y 92% a gentamicina; mientras que MRSP, 81% sensible a gentamicina y 68% a sulfatrimetoprim. En casos de otitis externa, los resultados de Graham-Mize y Rosser (2004) señalan que *Pseudomonas aeruginosa* era 50% sensible a amikacina y gentamicina y *S. pseudointermedius* lo fue 100% a oxacilina, 98% a gentamicina y 96% a clindamicina.

En países más alejados como Australia, Bugden (2013) enfrentó a cepas de *P. aeruginosa* aisladas de canales auditivos externos a gentamicina, polimixina B y enrofloxacina, obteniendo patrones de susceptibilidad de 95%, 93% y 64% respectivamente. En casos de pioderma, Ravens *et al.* (2014) determinó que 2 especies de estafilococos (*S. pseudointermedius* y *S. schleiferi*) eran altamente susceptibles a amoxicilina con ácido clavulánico, cefalexina, enrofloxacina y sulfatrimetoprim (96%).

En India, Shah *et al.* (2017) encontró que *P. aeruginosa* presentaba mayor susceptibilidad a enrofloxacina (73%), oxacilina (72%) que a gentamicina (66%) y cefalexina (48%) en casos de pioderma canina

2.7 IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA

Staphylococcus pseudintermedius ha sido identificada como el principal agente bacteriano involucrado en casos de piodermas y otitis externas en caninos; sin embargo, la íntima relación existente entre propietarios y mascotas podría favorecer la transmisión bacteriana por contacto directo, debiendo considerarse su potencial impacto en salud pública (Guardabassi *et al.*, 2004). Asimismo, es importante considerar que el personal médico que labora en los hospitales y clínicas veterinarias presenta gran contacto con mascotas positivas a cepas de *S. pseudintermedius*, comportándose también como posibles focos de diseminación (Weese, 2012).

En el (2015), Ríos *et al.* comentaron acerca de la emergencia de estafilococos resistentes a la metilicina que se encontraba en un 3 a 5,3% presente en propietarios y personal veterinario, todos ellos portadores de la bacteria en la mucosa nasal. En perros clínicamente sanos, MRSP se halló en el 0 – 7%, 3 – 8% en perros sanos criados en refugios y 7 – 66% en perros diagnosticados con piodermas.

Somayaji *et al.* (2016) recolectó muestras de personas con infecciones de piel y tejidos blandos, en los cuales encontró la presencia de *S. pseudintermedius* en el 75% de los casos, tomando en cuenta que el 91.7% del total de pacientes examinados tenía como mascota a un perro. En el (2018), Kmiecziak y Szewzycy determinaron la posible adaptación de *S. pseudintermedius* a tejido cutáneo humano, aislándose el agente bacteriano de lesiones de piel, heridas infectadas, infecciones del canal auditivo externo y laringe de perros, gatos y humanos. Los resultados arrojaron que el 80% de cepas de *S. pseudintermedius* utilizadas en el estudio presentaban capacidad de inhibición de la microbiota humana normal, principalmente sobre otros estafilococos epidermales.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LUGAR Y TIEMPO DE ESTUDIO

El presente estudio se llevó a cabo en la Clínica de Animales Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (CAME FMV-UNMSM). La recopilación y análisis de datos se realizaron durante los meses de setiembre del 2019 a diciembre del 2020.

3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Entre los años 2012 a 2019 se atendieron un total de 30145 pacientes, de los cuales 2192 fueron casos clínicos de pioderma y 554 de otitis externa en caninos (anexo 1). Para el presente estudio se utilizaron todas las historias clínicas de pacientes caninos con diagnósticos clínicos de pioderma y otitis externa y que contaban con informes de cultivo bacteriológico y antibiogramas realizados en el Laboratorio de Microbiología y Parasitología Veterinaria, Sección de Bacteriología Veterinaria o en el Laboratorio de Patología Clínica y Biología Molecular, siendo un total de 722 para los casos de pioderma y 282 para otitis externa (anexos 2 y 3).

3.3 VARIABLES DE ESTUDIO

- **Sexo:** Se clasificaron como hembras y machos.
- **Raza:** Se tomaron en cuenta las razas definidas según la Federación Cinológica Internacional (Federation Cynologique Internationale, 2021) y los canes mestizos.
- **Edad:** Se establecieron cuatro grupos de edad mediante la modificación del trabajo realizado por Vergara, 2016.
 - a. Menor de 1 año
 - b. De 1 a 4 años
 - c. De 5 a 8 años
 - d. Mayor de 9 años
- **Género bacteriano:** Se mencionaron los géneros bacterianos reportados en los cultivos de piel y canal auditivo externo.
- **Antibióticos:** Se mostraron los porcentajes de sensibilidad y resistencia a los antibióticos utilizados en los antibiogramas.

3.4 RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

La información recopilada en el presente estudio fue introducida en una hoja de cálculo en el programa Microsoft Office Excel 2018®, tomándose en cuenta la raza, sexo y edad del paciente, resultados de cultivo y antibiograma.

3.4.1 Análisis de la información

La frecuencia de presentación de datos se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$Frecuencia = \frac{ni}{N} \times 100$$

Donde:

ni = Total de datos pertenecientes a una categoría

N = Total de datos

IV. RESULTADOS

Al analizar la frecuencia de presentación de casos de pioderma canina según las razas, se encontró que el grupo denominado como mestizo ocupó el primer lugar con el 31.9% de los casos (n=230), seguida de la raza Schnauzer con un 8.0% del total (n=58), Shih Tzú con un 4.8% (n=35), Bulldog inglés con un 4.6% (n=33) y Pastor alemán con un 3.9% (n=28), tal como se presenta en el cuadro 2.

Cuadro 2. Distribución porcentual de casos de pioderma canina según la raza en pacientes atendidos en la CAMe FMV-UNMSM durante el periodo 2012-2019.

RAZA	n	(%)
Mestizo	230	31.9
Schnauzer	58	8.0
Shih tzú	35	4.8
Bulldog inglés	33	4.6
Pastor alemán	28	3.9
Pug	27	3.7
Labrador retriever	26	3.6
Beagle	25	3.5
Cocker spaniel	23	3.2
Poodle	20	2.8
Jack russell	19	2.6
Yorshire terrier	19	2.6
PPSP	16	2.2
Golden retriever	14	1.9
Pekinés	13	1.8
Pit bull	13	1.8
Bull terrier	12	1.7
Sharpei	12	1.7
Bulldog francés	10	1.4
West Highland white terrier	10	1.4
Bichón frisé	8	1.1
American bully	7	1.0
Otros*	64	8.8
Total	722	100

Donde:

* Razas con frecuencia de presentación menores a 1%.

En el cuadro 3 se observa la distribución porcentual de razas en los casos de otitis externa en caninos. La categoría con mayor porcentaje de frecuencia fue el grupo denominado como mestizo con un 27% (n=76), en segundo lugar se reportó a la raza Cocker spaniel con un porcentaje de 10.6% (n=30), seguido de la raza Schnauzer con un 8.6% (n=24), Shih tzú con 5% (n=14), Labrador retriever con 4.6% (n=13) y Pastor alemán y Poodle con un 4.2% (n=12).

Cuadro 3. Distribución porcentual de casos de otitis externa canina según la raza en pacientes atendidos en la CAME FMV-UNMSM durante el periodo 2012-2019.

RAZA	n	%
Mestizo	76	27.0
Cocker spaniel	30	10.6
Schnauzer	24	8.6
Shih tzú	14	5.0
Labrador retriever	13	4.6
Pastor alemán	12	4.2
Poodle	12	4.2
Bulldog inglés	9	3.2
Beagle	8	2.8
Husky siberiano	8	2.8
Golden retriever	7	2.5
Sharpei	7	2.5
Fox terrier	5	1.8
Pekinés	5	1.8
Scottish terrier	5	1.8
West Highland white terrier	5	1.8
Bulldog francés	4	1.4
Jack Russell	4	1.4
PPSP	4	1.4
Pug	4	1.4
Yorkshire	4	1.4
Bichón maltés	3	1.1
Otros*	19	6.7
TOTAL	282	100.0

Donde:

*Razas con frecuencia de presentación menores a 1%.

Al analizar los casos clínicos de pioderma canina, se observó que el 52.6% (n=380) de los resultados correspondieron a caninos machos, mientras que el 47.4% del total (n=342) estuvo representado por hembras, tal como lo demuestra la figura 1.

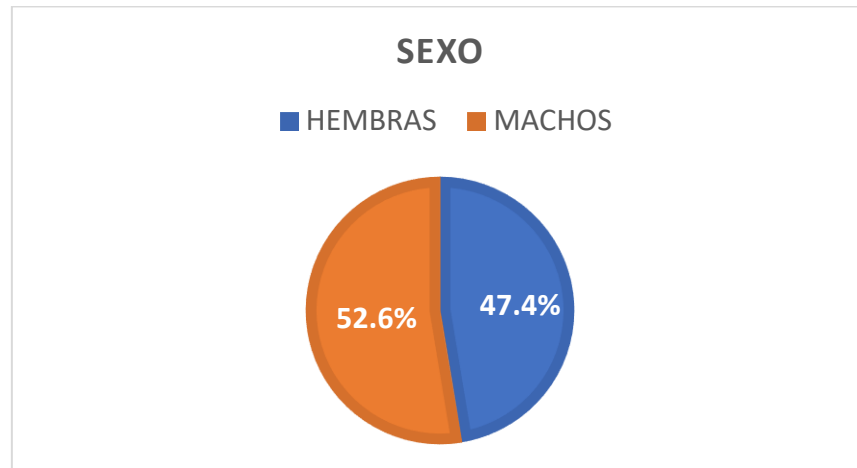


Figura 1. Frecuencia de presentación de casos de pioderma según el sexo de caninos atendidos en la CAME FMV-UNMSM durante el periodo 2012-2019.

Con respecto a los casos clínicos de otitis externa, el 62.1% (n=175) de los resultados correspondieron a caninos machos, mientras que el 37.9% del total (n=107) estuvo representado por hembras, tal como se muestra en la figura 2.

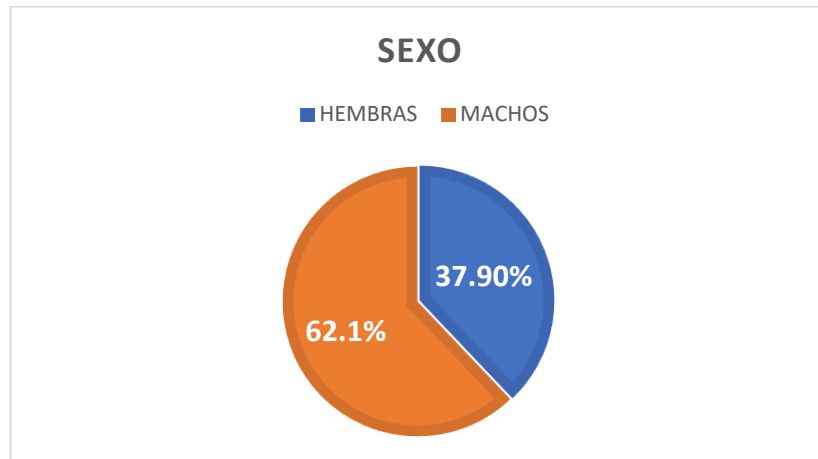


Figura 2. Frecuencia de presentación de casos de otitis externa según el sexo de caninos atendidos en la CAME FMV-UNMSM durante el periodo 2012-2019.

De acuerdo con la evaluación de los datos correspondientes a la edad de los pacientes diagnosticados con pioderma canina, se observó mayor frecuencia de presentación en los canes cuya edad oscilaba entre 1 y 4 años, representando un porcentaje del 42.8% del total de casos (n=309), seguido del grupo conformado por los caninos menores de 1 año con un 24.1% (n=174), adultos de 5 a 8 años con un 20.6% (n=149) y en último lugar aquellos mayores de 9 años con un 12.5% (n=90), tal como se observa en la figura 3.

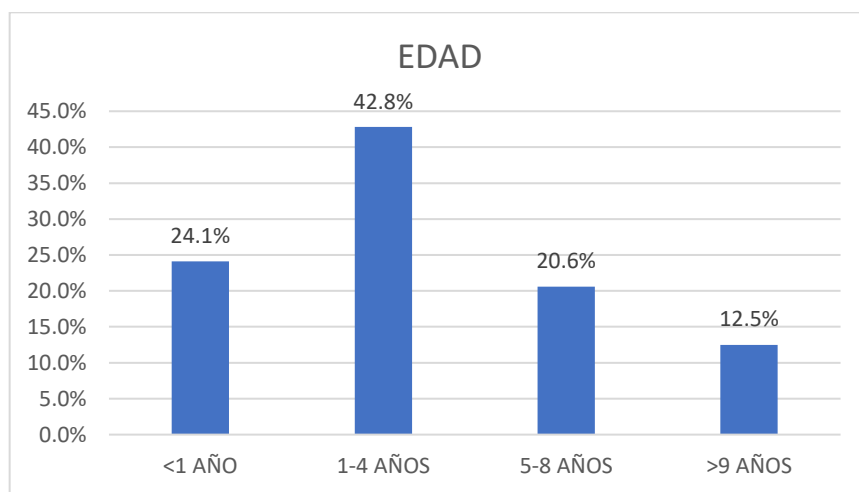


Figura 3. Frecuencia de presentación de casos de pioderma según la edad de caninos atendidos en la CAME FMV-UNMSM durante el periodo 2012-2019.

Tomando en cuenta la variable edad en los casos diagnosticados de otitis externa en caninos, el mayor porcentaje de frecuencia se encontró en el intervalo de 1 a 4 años con un 36.6% (n=103), seguido de los canes mayores de 9 años con 27.3% (n=77), adultos de 5 a 8 años con un 25.5% (n=72) y por último los menores de 1 año con 10.6% (n=30). La información resumida se encuentra en la figura 4.

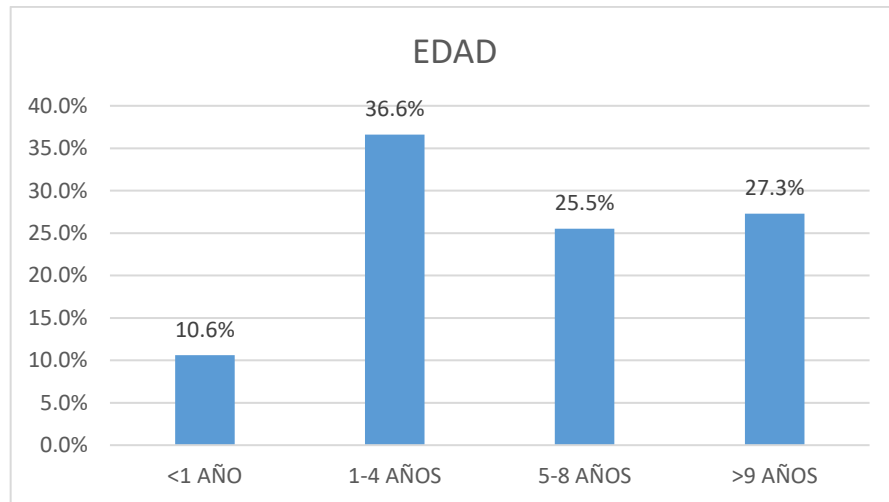


Figura 4. Frecuencia de presentación de casos de otitis externa según la edad de caninos atendidos en la CAME FMV-UNMSM durante el periodo 2012-2019.

Al analizar la información obtenida de los cultivos realizados para los casos de pioderma canina, se encontró que el género bacteriano *Staphylococcus* sp. estuvo presente en el 92.1% de casos (n=691), seguido de *Pseudomonas* sp. con 2.7% (n=20) y en tercer lugar *Escherichia coli* con 1.9% (n=14). Otros agentes bacterianos como *Bacillus* sp., *Proteus* sp., *Klebsiella* sp., *Streptococcus* sp., etc. obtuvieron un porcentaje de presentación menor al 2%, tal como se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. Frecuencia de agentes bacterianos aislados en casos de pioderma canina durante el periodo 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.

AGENTE BACTERIANO	n	Porcentaje (%)
<i>Staphylococcus</i> sp.	691	92.1
<i>Pseudomonas</i> sp.	20	2.7
<i>Escherichia coli</i>	14	1.9
<i>Bacillus</i> sp.	8	1.1
<i>Proteus</i> sp.	8	1.1
<i>Klebsiella</i> sp.	2	0.3
<i>Streptococcus</i> sp.	2	0.3
<i>Burkholderia</i> sp.	1	0.1
<i>Citrobacter</i> sp.	1	0.1
<i>Enterobacter</i> sp.	1	0.1
<i>Enterococcus</i> sp.	1	0.1
<i>Serratia</i> sp.	1	0.1
TOTAL	750	100.0

En los cultivos realizados para determinar los agentes bacterianos presentes en los casos de otitis externa canina, se encontró que *Staphylococcus* sp. se encuentra asociado al 59.3% de los casos analizados (n=238), seguido de *Pseudomonas* sp. con un 27.7% (n=111) y en tercer lugar se posiciona el género *Proteus* sp. con 7% (n=28). Otros agentes bacterianos como *Escherichia coli*, *Streptococcus* sp., *Bacillus* sp., *Citrobacter* sp. y *Klebsiella* sp. evidenciaron valores menores al 3% (cuadro 5).

Cuadro 5. Frecuencia de agentes bacterianos aislados en casos de otitis externa canina durante el periodo 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.

AGENTE BACTERIANO	n	PORCENTAJE (%)
<i>Staphylococcus</i> sp.	238	59.3
<i>Pseudomonas</i> sp.	111	27.7
<i>Proteus</i> sp.	28	7.0
<i>Escherichia coli</i>	11	2.8
<i>Streptococcus</i> sp.	6	1.5
<i>Bacillus</i> sp.	3	0.7
<i>Citrobacter</i> sp.	2	0.5
<i>Klebsiella</i> sp.	2	0.5
TOTAL	401	100.0

En los casos de pioderma canina, los aislados de *Staphylococcus* sp. fueron sensibles principalmente a nitrofurantoína (84.5%), oxacilina (83.5%), amoxicilina asociada a ácido clavulánico (79.3%), cefalexina (76.1%), doxiciclina (75.3%) y ciprofloxacina (68.9%). En contraste, la mayor resistencia de este género bacteriano se reportó para oxitetraciclina (61.7%), sulfametoxazol asociado a trimetoprim (51.0%), clindamicina (46.4%), penicilina (45.3%) y enrofloxacin (41.7%) (cuadro 6). Los patrones de susceptibilidad antibiótica de *Pseudomonas* sp. y *Escherichia coli* se encuentran en los anexos 4 y 5, respectivamente.

Cuadro 6. Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de *Staphylococcus* sp. en los casos de pioderma canina diagnosticada durante los años 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.

ANTIBIÓTICO	CONDICIÓN						N
	Sensible		Intermedio		Resistente		
	n	%	n	%	n	%	
Amikacina	91	52.9%	32	18.6%	49	28.5%	172
Amoxicilina + ácido clavulánico	482	79.3%	42	6.9%	84	13.8%	608
Cefalexina	468	76.1%	32	5.2%	115	18.7%	615
Ceftriaxona	74	63.8%	9	7.8%	33	28.4%	116
Ciprofloxacina	93	68.9%	10	7.4%	32	23.7%	135
Clindamicina	186	34.0%	107	19.6%	254	46.4%	547
Doxiciclina	238	75.3%	33	10.4%	45	14.3%	316
Enrofloxacin	210	47.1%	50	11.2%	186	41.7%	446
Gentamicina	270	51.2%	78	14.8%	179	34.0%	527
Neomicina	148	53.2%	24	8.6%	106	38.2%	278
Nitrofurantoína	224	84.5%	16	6.0%	25	9.5%	265
Oxacilina	182	83.5%	1	0.4%	35	16.1%	218
Oxitetraciclina	32	31.4%	7	6.9%	63	61.7%	102
Penicilina	59	36.7%	29	18.0%	73	45.3%	161
Trimetoprim - sulfametoxazol	187	38.0%	54	11.0%	251	51.0%	492

Los resultados de sensibilidad antibiótica de los aislados de *Staphylococcus* sp. identificados en los casos de otitis externa canina, evidenciaron que este género bacteriano presentó el mayor porcentaje de sensibilidad frente a oxacilina (81.9%), seguido de amoxicilina asociada a ácido clavulánico (81.7%), nitrofurantoína (81.0%), doxiciclina (76.1%) y cefalexina (75.3%). El perfil de resistencia más alto fue contra oxitetraciclina (65.0%) y enrofloxacina (56.5%), seguidos de sulfametoxazol asociado a trimetoprim (50.3%), neomicina (39.2%) y ciprofloxacina (30.7%) (cuadro 7).

Cuadro 7. Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de *Staphylococcus* sp. en los casos de otitis externa canina diagnosticada durante los años 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.

ANTIBIÓTICO	CONDICIÓN						N
	Sensible		Intermedio		Resistente		
	(n)	%	(n)	%	(n)	%	
Amikacina	54	71.1%	7	9.2%	15	19.7%	76
Amoxicilina + ácido clavulánico	170	81.7%	8	3.9%	30	14.4%	208
Cefalexina	134	75.3%	6	3.4%	38	21.3%	178
Ceftriaxona	27	62.8%	5	11.6%	11	25.6%	43
Ciprofloxacina	105	55.6%	26	13.7%	58	30.7%	189
Clindamicina	79	52.3%	28	18.5%	44	29.2%	151
Doxiciclina	108	76.1%	11	7.7%	23	16.2%	142
Enrofloxacina	42	33.9%	12	9.6%	70	56.5%	124
Gentamicina	120	65.2%	18	9.8%	46	25.0%	184
Neomicina	77	52.0%	13	8.8%	58	39.2%	148
Nitrofurantoína	98	81.0%	8	6.6%	15	12.4%	121
Norfloxacina	30	69.8%	3	7.0%	10	23.2%	43
Oxacilina	68	81.9%	-	-	15	18.1%	83
Oxitetraciclina	9	22.5%	5	12.5%	26	65.0%	40
Trimetoprim - sulfametoxazol	58	36.0%	22	13.7%	81	50.3%	161

Los resultados de los patrones de sensibilidad de *Pseudomonas* sp. en los casos de otitis externa canina demostraron que el 81.8% del total de cepas fueron susceptibles a amikacina, 62% a ciprofloxacina, 55.6% a norfloxacina y 48.9% a gentamicina. Por el contrario, la mayor resistencia *in vitro* se observó frente a oxacilina y oxitetraciclina con un 100%, seguido de 88.7% frente a nitrofurantoína, 85% a clindamicina y 81.5% a amoxicilina asociada a ácido clavulánico, tal como se muestra en el cuadro 8. Los patrones de sensibilidad antibiótica de *Proteus* sp. se muestran en el anexo 6.

Cuadro 8. Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de *Pseudomonas* sp. en los casos de otitis externa canina diagnosticada durante los años 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.

ANTIBIÓTICO	CONDICIÓN						N
	Sensible		Intermedio		Resistente		
	(n)	%	(n)	%	(n)	%	
Amikacina	45	81.8%	5	9.1%	5	9.1%	55
Amoxicilina + ácido clavulánico	12	14.8%	3	3.7%	66	81.5%	81
Cefalexina	6	12.5%	3	6.3%	39	81.2%	48
Ceftriaxona	16	32.0%	9	18.0%	25	50.0%	50
Ciprofloxacina	62	62.0%	10	10.0%	28	28.0%	100
Clindamicina	4	10.0%	2	5.0%	34	85.0%	40
Doxiciclina	7	14.3%	3	6.1%	39	79.6%	49
Enrofloxacina	9	12.5%	13	18.1%	50	69.4%	72
Gentamicina	44	48.9%	8	8.9%	38	42.2%	90
Neomicina	10	20.8%	8	16.7%	30	62.5%	48
Nitrofurantoína	6	11.3%	-	-	47	88.7%	53
Norfloxacina	15	55.6%	2	7.4%	10	37.0%	27
Oxacilina	-	-	-	-	14	100.0%	14
Oxitetraciclina	-	-	-	-	17	100.0%	17
Trimetoprim - sulfametoxazol	16	21.6%	6	8.1%	52	70.3%	74

V. DISCUSIÓN

El total de pacientes atendidos en la CAME FMV-UNMSM durante el periodo 2012-2019 fue de 30145, de los cuales 2192 fueron casos de pioderma en caninos, lo que representó una frecuencia de 7.3%. Estos resultados fueron diferentes a los reportados por Aquino (2020), quien realizó un estudio similar en otra clínica veterinaria de Lima, pero con una muestra más pequeña (n=6006) y encontró que el 6.8% (n=410) de los casos correspondían a pioderma canina. Valores diferentes también fueron reportados por Díaz (2017) quien evaluó 847 historias clínicas en un estudio realizado en la ciudad de Quito y encontró que el 2.3% de ellas pertenecía a cuadros de pioderma canina. Con respecto a los casos de otitis externa, se encontraron un total de 554, representando un 1.8% del total de pacientes atendidos, valor menor a los resultados de Agüero en el 2006, quien realizó un estudio de prevalencia sobre las principales patologías atendidas en caninos en el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Chile durante un año, y reportó que, de un total de 976 pacientes, 94 fueron diagnosticados con otitis externa, lo cual representa una frecuencia de 9.6% del total de casos atendidos. En Canadá, Perry *et al.* (2017) recopilaron historias clínicas de casos de otitis externa en caninos en una clínica veterinaria de Nueva Escocia y reportaron que, de un total de 2012 perros atendidos durante 6 años, el 15.9% (n=320) presentaron dicho diagnóstico. Los diferentes valores de frecuencia reportados en los casos de pioderma y otitis externa en caninos corroboran la necesidad de contar con estudios retrospectivos locales, dado que los resultados pueden variar dependiendo de las condiciones de cada país.

En el presente estudio se encontró que 722 historias clínicas con diagnóstico de pioderma canina y 282 con diagnóstico de otitis externa en caninos contaban con resultados de cultivo y antibiograma. Si bien la realización de cultivos bacterianos permite identificar el agente causal de un cuadro infeccioso, la obtención de resultados

no es inmediata o muchas veces los propietarios no acceden a realizar este tipo de análisis complementarios, recayendo la elección de un antibiótico inicial en el criterio subjetivo del médico tratante. Diversos autores recomiendan la realización de citologías como primera prueba diagnóstica, dado que permiten evaluar la morfología de los agentes bacterianos (cocos o bacilos) y a partir de ello, recomendar una serie de antibióticos a utilizar como tratamiento inicial en espera de resultados más específicos (Beco *et al.*, 2013; Harvey y Paterson, 2014; Hiller *et al.*, 2014). Entonces, se podrían asociar nuestros resultados de frecuencia bacteriana y sus patrones de sensibilidad en los casos de pioderma y otitis externa en caninos, junto a la realización de una citología durante la consulta médica, para mejorar el porcentaje de éxito de tratamientos empíricos en nuestro medio.

Según la raza, la mayor cantidad de casos de pioderma en caninos se encontró en el grupo denominado como mestizos con una frecuencia de presentación de 31.9%, resultados similares a los presentados por Castellanos *et al.* (2011), quienes encontraron un total de 32% en un estudio de prevalencia realizado en Colombia y Aquino (2020), que menciona que la mayor cantidad de canes con diagnóstico de pioderma pertenecía a los mestizos (45.9%). En segundo lugar, se encuentra la raza Schnauzer con un 8%, seguido de Shih tzú (4.8%) y Bulldog inglés (4.6%). La mayor frecuencia de presentación de piodermas en caninos mestizos se debería a que en nuestro país es mayor su población en comparación a la de razas puras, lo cual dependería también de la capacidad económica de los propietarios de poder adquirir un perro de una raza en particular. Mueller (2000) y Fogel y Manzuc (2009) resaltan la importancia de considerar la raza como un factor relevante en la presentación de enfermedades dermatológicas en caninos, dado que algunas razas tienen mayor predisposición a diferentes cuadros; por ejemplo, la presentación de foliculitis superficial y forunculosis en razas de pelo corto como Doberman o Bulldog inglés y piodermas profundas en el Pastor Alemán. De forma similar, Miller *et al.* (2012) resalta la predisposición genética de las razas Shih tzú y Schnauzer miniatura para la presentación de cuadros de dermatitis atópica, la cual se considera una causa principal para el desarrollo de piodermas en caninos.

La mayor frecuencia de casos de otitis externa en nuestro estudio según la raza se presentó en el grupo de mestizos con un 27%, estos resultados fueron similares a los reportados por De Oliveira *et al.* (2012), quienes encontraron una frecuencia de

presentación de 25.2% en un estudio realizado en Brasil, y por Vergara (2016), quien reporta que el 31% de los canes incluidos en su estudio eran mestizos. En segundo lugar, están los caninos de raza Cocker spaniel con un 10.6%, resultado cercano al presentado por De Oliveira *et al.* en el 2012 (11.4%), pero menor al hallado por Sotomayor (2005) en un estudio realizado en el Hospital Veterinario de la Universidad Austral de Chile (45% de casos). Miller *et al.* (2012) y Zur *et al.* (2011) resaltan la alta predisposición de las razas Cocker Spaniel, Shar Pei, Pastor Alemán y Labrador Retriever para la presentación de otitis externas debido a la conformación anatómica de sus pabellones auriculares y su alta probabilidad de desarrollar reacciones adversas a alimentos, en donde las otitis externas suelen aparecer como único signo clínico en algunos casos.

Tomando en cuenta el sexo, en los casos de piodermas caninas se reportó una frecuencia de 52.6% en machos y 47.4% en hembras, Aquino (2020) también obtuvo un porcentaje mayor en el caso de los machos (64.1%); Jackson y Marsella (2012) mencionan que no habría predisposición debido al sexo, sino que los resultados estarían relacionados a la población total atendida en las diferentes clínicas veterinarias, información que no fue obtenida para el presente estudio. Dentro de los pacientes caninos diagnosticados con otitis externa, la frecuencia de presentación en machos fue de 62.1% y en hembras de 37.9%. Estos resultados son similares a los presentados por Zur *et al.* (2011), Sotomayor (2005), Saridomichelakis *et al.* (2007) y Pulido *et al.* (2010), quienes reportan que los machos también presentan porcentajes de presentación mayores en comparación a las hembras.

Con respecto al factor edad, el 42.8% de los caninos diagnosticados con pioderma canina se encuentra en un rango de 1 a 4 años, Castellanos *et al.* (2011) reportó que el 42% de los canes con piodermas se encontraba entre los 2 a 7 años, y Aquino (2020) obtuvo un resultado mayor (75.1%) entre los caninos que presentaban de 1 a 7 años. Diversos autores mencionan que ciertos procesos dermatológicos se encuentran relacionados al factor edad, como el impétigo en cachorros, la foliculitis idiopáticas en adultos jóvenes de pelo corto y la pioderma del Pastor alemán en ejemplares de 4 a 5 años (Zur *et al.*, 2011; Jackson y Marsella, 2012). En los casos de otitis externas, el presente estudio encontró que la mayor cantidad de casos se presentó en caninos que se encontraban entre 1 y 4 años (36.6%), valor coincidente al mencionado por Miller *et al.* (2012) quien encontró que el 35% de los casos correspondió a una población mayor a dos

años y por Sotomayor (2005) quien reportó que la mayor frecuencia de casos fue en caninos menores a 5 años (62%).

En el presente estudio, se evidenciaron 12 géneros bacterianos relacionados con los cuadros de pioderma canina, siendo *Staphylococcus* sp. el de mayor frecuencia de presentación con un 92.1%. Antúnez (2007) y Aquino (2020) realizaron estudios similares en la ciudad de Lima y también reportan a *Staphylococcus* sp. como la bacteria más común en este tipo de infecciones de piel, obteniendo frecuencias de 78.4% y 74.7% respectivamente; mientras que, un estudio realizado en la ciudad de Bogotá en el año 2011 por Castellanos *et al.* encontraron que el género *Staphylococcus* sp. estuvo relacionado con el 88% de los casos. Ludwig *et al.* (2016) realizó un recuento de patógenos bacterianos asociados a infecciones de piel en caninos en diversas ciudades de Europa y reportó que *Staphylococcus* sp. tuvo una frecuencia de presentación de 53.3%; mientras que Chaudhary *et al.* (2019) en la India, encontró que este patógeno estaría presente en el 92.3% de los casos. La elevada frecuencia de presentación de este género bacteriano se debe a que *Staphylococcus* sp. es considerado un agente residente de la piel en caninos y suele tomar un papel como agente oportunista bajo ciertas condiciones de enfermedad como alergias, endocrinopatías, reacciones alimentarias, etc. (Bannoehr y Guardabassi, 2012; Greene, 2012; Miller *et al.*, 2012).

En los casos de otitis externa, *Staphylococcus* sp. se encontró presente en el 59.3% del total de casos, resultado similar al reportado por Sánchez (2007) quien encontró a este género bacteriano en el 50.3% de casos remitidos a un laboratorio ubicado en la ciudad de Lima. En Brasil, De Oliveira *et al.* (2012) reportaron que *Staphylococcus* sp. estaba relacionado al 31.7% de los casos de otitis externa en caninos y Scherer *et al.* (2018) encontraron al mismo agente bacteriano, pero con una frecuencia de 59.6%, estudios realizados en clínicas veterinarias de universidades de las ciudades de Sao Paulo y Minas Gerais, respectivamente. *Staphylococcus* sp. también forma parte de la microbiota residente del canal auditivo externo en caninos, pero puede proliferar cuando existe inflamación desencadenada por alguna causa primaria (alergia, presencia de parásitos, cuerpos extraños o desórdenes endocrinológicos) (Cole, 2012; Harvey y Ter Haar, 2017). El segundo patógeno con mayor frecuencia de presentación fue *Pseudomonas* sp. con un 27.7%, resultado mayor al encontrado por Gheller *et al.* (2017) en un estudio realizado en Brasil, quienes reportaron que este agente bacteriano estuvo presente en el 11.1% de

infecciones de canal auditivo externo en caninos. En el 2013, Bugden encontró una frecuencia de presentación de 35.5% (n=3541) en un estudio realizado en Australia, mientras que *Staphylococcus* sp. estuvo presente en el 24.3% de casos. Barnard y Foster (2017) mencionan que *Pseudomonas* sp. es el aislado Gram negativo más común encontrado en casos de otitis externa debido a sus factores de virulencia y su capacidad de desarrollar resistencia frente a diversos antibióticos.

Los hallazgos de este estudio con respecto a los patrones de sensibilidad antibiótica para los aislados de *Staphylococcus* sp. en pioderma canina reportaron que la mayor sensibilidad se presentó frente a nitrofurantoína (84.5%) y oxacilina (83.5%). Si bien la nitrofurantoína presenta acción bactericida frente a bacterias Gram positivas y Gram negativas, su rápida excreción por la orina no permite alcanzar niveles terapéuticos en suero ni en la mayoría de los tejidos, limitando su uso a infecciones del tracto urinario (Ramsey, 2013). Además, no es considerado dentro de los antibióticos empíricos a elegir frente a infecciones bacterianas de piel en caninos (Beco *et al.*, 2013; Hillier *et al.*, 2014) ni se encuentra en presentaciones tópicas en nuestro medio. Con respecto a la oxacilina, este es un antibiótico que se incluye en los antibiogramas como predictor de resistencia de diferentes estafilococos frente a la meticilina, y por ende resistentes a los betalactámicos (penicilinas, cefalosporinas, carbapenémicos y monobactámicos), esto debido al aumento progresivo de cepas bacterianas resistentes en los últimos años (Alós y Rodríguez-Baño, 2010; Patel *et al.*, 2015); sin embargo, tampoco se considera como una opción terapéutica a prescribir. Cabe resaltar que en nuestros resultados se encontró un total de 16.1% (n=35) de cepas de *Staphylococcus* sp. resistentes a la oxacilina en los casos de pioderma canina, lo cual difiere con los resultados de Romero (2014) quien encontró una frecuencia del 5% en la ciudad de San Juan y Tulcán (2018), quien menciona que en un estudio realizado en la ciudad de Quito el 45% de las cepas de *Staphylococcus* sp. fueron resistentes a oxacilina.

Staphylococcus sp. fue sensible en un 79.3% a amoxicilina asociada a ácido clavulánico y 76.1% frente a cefalexina, ambos antibióticos utilizados en casos de pioderma canina. Antúnez (2007) reportó que la sensibilidad a cefalexina era de 87.9% y de 82.4% para amoxicilina y ácido clavulánico. Un estudio más reciente realizado en Venezuela por Monzant *et al.* (2019) encontró que el 66.7% de estafilococos eran sensibles al uso de amoxicilina asociada a ácido clavulánico y que ninguna de ellas lo fue

frente a cefalosporinas de primera generación (en este caso fue cefalotina el antibiótico incluido en el antibiograma). La disminución de los valores de sensibilidad en medios como el nuestro se explicarían por el uso inadecuado de ambos antibióticos, ya que si bien son considerados como alternativas de primera elección en casos de pioderma canina (Beco *et al.*, 2013; Hillier *et al.*, 2014), su uso debe evaluarse en aquellos pacientes que presentan antecedentes de dermatopatías y recidivas. Asimismo, la elección de antibióticos empíricos debe basarse en los resultados de citología y estudios locales de frecuencia de agentes patógenos y sus valores de sensibilidad antibiótica (Bugden, 2013).

En los casos de otitis externa, *Staphylococcus* sp. evidenció mayor sensibilidad frente a oxacilina (81.9%), amoxicilina asociada a ácido clavulánico (81.7%), nitrofurantoína (81%), doxiciclina (76.1%) y cefalexina (75.3%). De los antibióticos mencionados, sólo cefalexina se encuentra disponible actualmente en presentación tópica para su uso frente a bacterias causantes de otitis externa en nuestro medio. Cole (2012) y Miller *et al.* (2012) mencionan que los antibióticos empíricos a seleccionar frente a infecciones causadas por estafilococos en el canal auditivo externo son los aminoglucósidos y quinolonas, los cuales sí se encuentran en la mayoría de los productos comercializados en nuestro país. La evaluación de patrones de resistencia bacteriana encontrados para *Staphylococcus* sp. demostró que es resistente en un 56.5% al uso de enrofloxacin, 39.2% a neomicina y 30.7% a ciprofloxacina. Sánchez (2007) reportó que los valores de resistencia frente a estos antibióticos fueron de 29.7%, 28.4% y 16.7%, respectivamente. Considerando que ambos estudios se realizaron en Lima, se puede evidenciar el aumento de resistencia frente al uso de los mencionados fármacos, lo cual se explicaría por el inadecuado uso de estos, ya sea porque se prescriben para casos de otitis recurrentes sin ningún tipo de análisis previo o porque los dueños los compran sin una indicación médica.

En el presente estudio, se evidenció que los cuadros de otitis externa causados por *Pseudomonas* sp. presentaron mayor sensibilidad frente a amikacina (81.8%), ciprofloxacina (62%), norfloxacina (55.6%) y gentamicina (48.9%), resultados que difieren a los encontrados por Gheller *et al.* (2017) en Brasil, donde reporta que *Pseudomonas* sp. es 100% sensible al uso de ciprofloxacina y gentamicina, y 50% frente a norfloxacina. Si bien la amikacina se considera como una opción terapéutica, no se encuentra en presentación tópica y su uso vía sistémica podría generar efectos adversos a

nivel renal, por lo cual sólo se utilizaría en casos de presentarse resistencia a otros aminoglucósidos (Ramsey, 2013; Paterson, 2016). Asimismo, los resultados de esta investigación demostrarían que los esquemas terapéuticos planteados por Radlinsky y Mason (2007) y Paterson (2020), quienes recomiendan el uso de aminoglucósidos y quinolonas frente a la presencia de bacterias Gram negativas, tendrían menor porcentaje de efectividad. La diferencia encontrada entre los patrones de sensibilidad frente a quinolonas y aminoglucósidos se podría explicar debido a que en nuestro medio es muy común que se prescriban ungüentos óticos sin la realización de pruebas diagnósticas adecuadas; especialmente en aquellos cuadros crónicos y recurrentes; también porque los dueños pueden comprar este tipo de fármacos sin la necesidad de una receta médica, haciendo un uso inadecuado de los mismos, ya sea en frecuencia de administración o en el tiempo total del tratamiento.

VI. CONCLUSIONES

1. En los casos de pioderma canina, las bacterias con mayor frecuencia de presentación fueron *Staphylococcus* sp. con 92.1%, *Pseudomonas* sp. con 2.7% y *Escherichia coli* con 1.9%.
2. En los casos de otitis externa las bacterias de mayor presentación fueron *Staphylococcus* sp. con 59.3%, *Pseudomonas* sp. con 27.7% y *Proteus* sp. con 7%.
3. En los casos de pioderma canina, *Staphylococcus* sp. fue sensible en 79.3% al uso de amoxicilina asociada a ácido clavulánico.
4. En los casos de otitis externa, *Staphylococcus* sp. presentó un 75.3% de sensibilidad frente al uso de cefalexina.

VII. RECOMENDACIONES

1. En los casos de pioderma y otitis externa canina, se sugiere realizar la técnica de citología como primer método diagnóstico para determinar la morfología de las bacterias involucradas en el cuadro infeccioso dado que podría contribuir en la selección de un tratamiento antibiótico inicial.
2. Se sugiere la evaluación periódica de la presentación de agentes bacterianos y sus patrones de sensibilidad antibiótica en los casos de infecciones bacterianas en piel y canal auditivo externo de caninos en nuestro medio debido a que pueden variar con el paso del tiempo.

VIII. LITERATURA CITADA

1. **Agüero L. 2006.** Estudio epidemiológico retrospectivo de las principales patologías en caninos y felinos y de variables administrativas. Hospital clínico veterinario, Universidad de Chile. Tesis de Médico Veterinario. Santiago: Univ. De Chile. 158p.
2. **Alós JI. Rodríguez-Baño J. 2010.** ¿Qué antibióticos debemos informar en el antibiograma y cómo? Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, 28(10): 737-741.
3. **Álvarez L. 2019.** Detección de *Staphylococcus pseudintermedius* y *Staphylococcus aureus* aislados de piodermas caninas mediante PCR-RFLP. Tesis de Médico Veterinario. Lima: Univ. Nac. Mayor de San Marcos. 61p.
4. **Antúnez O. 2007.** Casuística de la dermatitis bacteriana en caninos y su susceptibilidad antibiótica durante el periodo 2000-2006 en el Laboratorio de Microbiología y Parasitología de la FMV-UNMSM. Tesis de Médico Veterinario. Lima: Univ. Nac. Mayor de San Marcos. 55p.
5. **Aquino V. 2020.** Frecuencia y perfil de susceptibilidad antibiótica de patógenos de casos de dermatitis bacteriana en caninos atendidos en la Clínica Veterinaria Docente Cayetano Heredia durante el periodo 2014-2017. Tesis de Médico Veterinario. Lima: Univ. Per. Cayetano Heredia.
6. **Bajwa J. 2016.** Canine superficial pyoderma and therapeutic considerations. Can Vet J 57: 204–206.
7. **Bannoehr J, Guardabassi L. 2012.** *Staphylococcus pseudintermedius* in the dog: taxonomy, diagnostics, ecology, epidemiology, and pathogenicity. Veterinary dermatology, 23(4): 253-e52.
8. **Barnard N, Foster A. 2017.** Pseudomonas otitis in dogs: a general practitioner's guide to treatment. In Pract 39: 386–398.
9. **Beco L, Guaguere E, Lorente Méndez C, Noli C, Nuttall T, Vroom M. 2013.** Suggested guidelines for using systemic antimicrobials in bacterial skin infections (2): antimicrobial choice, treatment, régimen and compliance. Vet Rec 172: 156-160.
10. **Bensignor E, Forsythe PJ. 2012.** An approach to otitis externa. En: Jackson H, Marsella R. BSAVA Manual of Canine and Feline Dermatology. p 110-120.
11. **Blair JM, Webber MA, Baylay AJ, Ogbolu DO, Piddock LJV. 2015.** Molecular mechanisms of antibiotic resistance. Nat Rev Microbiol 13: 42–51.

12. **Bloom P. 2014.** Canine superficial bacterial folliculitis: Current understanding of its etiology, diagnosis, and treatment. *Vet J* 199: 217–222.
13. **Bourguignon E, Viçosa GN, Corsini CMM, Moreira MAS, Nero LA, Conceição LG. 2016.** Description of Methicillin-resistant *Staphylococcus pseudointermedius* from canine pyoderma in Minas Gerais state, Brazil. *Arq Bras Med Ve. Zootec*, 68: 299–306.
14. **Bugden DL. 2013.** Identification and antibiotic susceptibility of bacterial isolates from dogs with otitis externa in Australia. *Aust Vet J* 91: 43–46.
15. **Castellanos LI, Rodríguez MG, Santos AR. 2011.** Aislamiento e identificación bioquímica de microorganismos bacterianos a partir de infecciones de piel en caninos. *Rev Med Vet* 1(22): 21-30.
16. **Chaudhary A, Kumar A, Shrivastva M. 2019.** Study on prevalence and resistance patterns of bacterial pathogens isolated from canine pyoderma. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*, 8(1). 2305-2311.
17. **Cole L. 2012.** Otitis externa. En: Greene C. 2012. *Infectious diseases of the dog and cat*. 4° ed. Missouri: Elsevier Saunders. p 885-891.
18. **De Martino L, Nocera F, Mallardo K, Nizza S, Masturzo E, Fiorito F, Iovane G, Catalanotti P. 2016.** An update on microbiological causes of canine otitis externa in Campania Region, Italy. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(5): 384-389.
19. **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.
20. **De Sousa SI, Falcao L, Pinho C, Almeida E, De Melo ME, Fonseca FC, Oliveira MP, Lopes da Silva M, Nascimento AA. 2018.** Piodermite canina: Revisão de literatura e estudo da prevalência de casos no Hospital Veterinário Universitário da UFPI, Bom Jesus–Brasil. *PUBVET*, 12(6): 1-5.
21. **Díaz V. 2017.** Estudio retrospectivo de frecuencia y ocurrencia de las enfermedades dermatológicas en caninos y felinos diagnosticadas dentro de la ciudad de Quito en el periodo 2009-2016. Tesis de Médico Veterinario. Quito: Univ. De las Américas. 76p.
22. **Esperbent C, Migliorati M. 2017.** Bacterias multirresistentes: una amenaza oculta que crece. *Rev Investig Agropecu* 43: 6–10.
23. **Federation Cynologique Internationale. 2021.** [Internet], [2 julio 2021]. Disponible en: <http://www.fci.be/es>

24. **Fogel F, Manzuc P. 2009.** Dermatología canina para la práctica clínica diaria. 1° ed. Buenos Aires: Intermédica. 576p.
25. **Garbacz K, Zarnowska S, Piechowicz L, Haras K. 2013.** Pathogenicity potential of *Staphylococcus pseudintermedius* strains isolated from canine carriers and from dogs with infection signs. *Virulence* 4:255–259.
26. **Gheller B, Ferreira A, Figueira P, Holsbach V. 2017.** Patógenos bacterianos em caes com otite externa e seus perfis de suscetibilidade a diversos antimicrobianos. *Pubvet*, 11(2): 159-167.
27. **Giacoboni G, Vinocur F, Fauret N, Grandinetti J, Manzuc P. 2017.** Detección de *Staphylococcus pseudointermedius* resistentes a meticilina y a otros antimicrobianos de uso habitual en la clínica en piodermias caninas. *Analecta Vet* 37(2): 19-24.
28. **Gortel K. 2013.** Recognizing pyoderma: more difficult than it may seem. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 43(1): 18p.
29. **Graham-Mize CA, Rosser EJ. 2004.** Comparison of microbial isolates and susceptibility patterns from the external ear canal of dogs with otitis externa. *J Am Anim Hosp Assoc* 40: 102–108.
30. **Greene C. 2012.** Infectious diseases of the dog and cat. 4° ed. Missouri: Elsevier Saunders. 1354p.
31. **Guardabassi L, Schwarz S, Lloyd DH. 2004.** Pet animals as reservoirs of antimicrobial-resistant bacteria. *J Antimicrob Chemother* 54: 321–332.
32. **Harvey R, Paterson S. 2014.** Otitis externa: an essential guide to diagnosis and treatment. Boca Raton: CRC Press. Taylor and Francis group. 158p.
33. **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.
34. **Hillier A, Lloyd DH, Weese JS, Blondeau JM, Boothe D, Breitschwerdt E, Guardabassi L, Papich MG, Rankin S, Turnidge JD, et al. 2014.** Guidelines for the diagnosis and antimicrobial therapy of canine superficial bacterial folliculitis (Antimicrobial Guidelines Working Group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases). *Vet Dermatol* 25: 163-175.
35. **Holmes AH, Moore LSP, Sundsfjord A, Steinbakk M, Regmi S, Karkey A, Guerin PJ, Piddock LJV. 2016.** Understanding the mechanisms and drivers of antimicrobial resistance. *Lancet* 387:176–187.

36. **Ihrke P. 2012.** Bacterial infections of the skin. En: Greene C. Infectious diseases of the dog and cat. 4° ed. Missouri: Elsevier Saunders. p 877-891.
37. **Jackson H, Marsella R. 2012.** BSAVA Manual of canine and feline dermatology. 3° ed. British Small Veterinary Association. 284p.
38. **Kmieciak W, Szewczyk EM. 2018.** Are zoonotic *Staphylococcus pseudintermedius* strains a growing threat for humans? Folia Microbiol 63: 743–747.
39. **Loeffler A, Lloyd DH. 2018.** What has changed in canine pyoderma? A narrative review. The Veterinary Journal 235: 73-82.
40. **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.
41. **Ludwig C, de Jong A, Moyaert H, El Garch F, Janes R, Klein U, Morrissey I, Thiry J, Youala M. 2016.** Antimicrobial susceptibility monitoring of dermatological bacterial pathogens isolated from diseased dogs and cats across Europe (ComPath results). J Appl Microbiol 121:1254–1267.
42. **Machicote G. 2011.** Dermatología canina y felina. Zaragoza: SERVET. 328p.
43. **Meneses ML, Martin PL, Manzuc P, Arauz MS, Pardo AG. 2018.** *Staphylococcus* sp, antimicrobial treatment and resistance in canine superficial bacterial pyoderma. Rev Vet 29:88–92.
44. **Miller W, Griffin C, Campbell K. 2012.** Muller and Kirk's Small Animal Dermatology. 7° ed. Elsevier Health Sciences. 2093p.
45. **Monzant G, Chávez V, Carrero L. 2019.** Susceptibilidad antimicrobiana de estafilococos aislados en piodermas de caninos de Coro, Venezuela. Rev Investig Vet del Perú 30: 404–422.
46. **Moreno M C, González E R, Beltrán C. 2009.** Mecanismos de resistencia antimicrobiana en patógenos respiratorios. Rev Otorrinolaringol y cirugía cabeza y cuello 69: 185–192.
47. **Morris DO, Rook KA, Shofer FS, Rankin SC. 2006.** Screening of *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus intermedius*, and *Staphylococcus schleiferi* isolates obtained from small companion animals for antimicrobial resistance: A retrospective review of 749 isolates (2003-04). Vet Dermatol 17: 332–337.
48. **Mueller R. 2000.** Dermatology for the small animal practitioner. 1° ed. Teton NewMedia. 144p.

49. **Munita J, Arias C. 2016.** Mechanisms of Antibiotic Resistance. En: Kudva I, Cornick A, Plummer P, Zhang Q, Nicholson T, Bannantine J, Bellaire B. Virulence mechanisms of bacterial pathogens. p 481–511.
50. **Nuttall T, Cole L. 2004.** Ear cleaning: The UK and US perspective. *Vet Dermatol* 15: 127–136.
51. **Nuttall T. 2016.** Successful management of otitis externa. In *Pract* 38: 17–21.
52. **Oteo Iglesias J. 2019.** Comprendiendo la resistencia a antibióticos. *Rev Investig y Educ en Ciencias la Salud* 4: 84–89.
53. **Patel J, Cockerill, F, Bradford P. 2015.** Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: twenty fifth informational supplement. Document M100-S25. Clinical and Laboratory Standards Institute. Vol 35(3). 236p.
54. **Paterson S. 2008.** Manual of skin diseases of the dog and cat. 2° ed. Oxford: Blackwell Publishing. 356p.
55. **Paterson S. 2016.** Discovering the causes of otitis externa. In *Pract* 38(2): 7–11.
56. **Paterson S. 2020.** Otitis. En: Bruyette D. Clinical small animal internal medicine. 1° ed. New Jersey: John Wiley and sons. p 1471-1480.
57. **Penna B, Vargas R, Medeiros L, Martins GM, Martins RR, Lilenbaum W. 2010.** Species distribution and antimicrobial susceptibility of staphylococci isolated from canine otitis externa. *Vet Dermatol* 21:292–296.
58. **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.
59. **Pompilio A, De Nicola S, Crocetta V, Guarnieri S, Savini V, Carretto E, Di Bonaventura G. 2015.** New insights in *Staphylococcus pseudintermedius* pathogenicity: Antibiotic-resistant biofilm formation by a human wound-associated strain. *BMC Microbiol* 15: 1–14.
60. **Pulido A, Castañeda R, Linares M, Mercado M. 2010.** Diagnóstico clínico-microbiológico de otitis externa en caninos de Bogotá-Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 15(3): 2215-2222.
61. **Radlinsky M, Mason D. 2007.** Enfermedades del oído. En: Ettinger S, Feldman E. Tratado de medicina interna veterinaria. Enfermedades del perro y el gato. 6° ed. California: Elsevier. p 1168-1186.
62. **Ramsey I. 2013.** Vademécum farmacológico de pequeños animales y exóticos: manual de formulación. 7° ed. Barcelona: LEXUS. 582p.

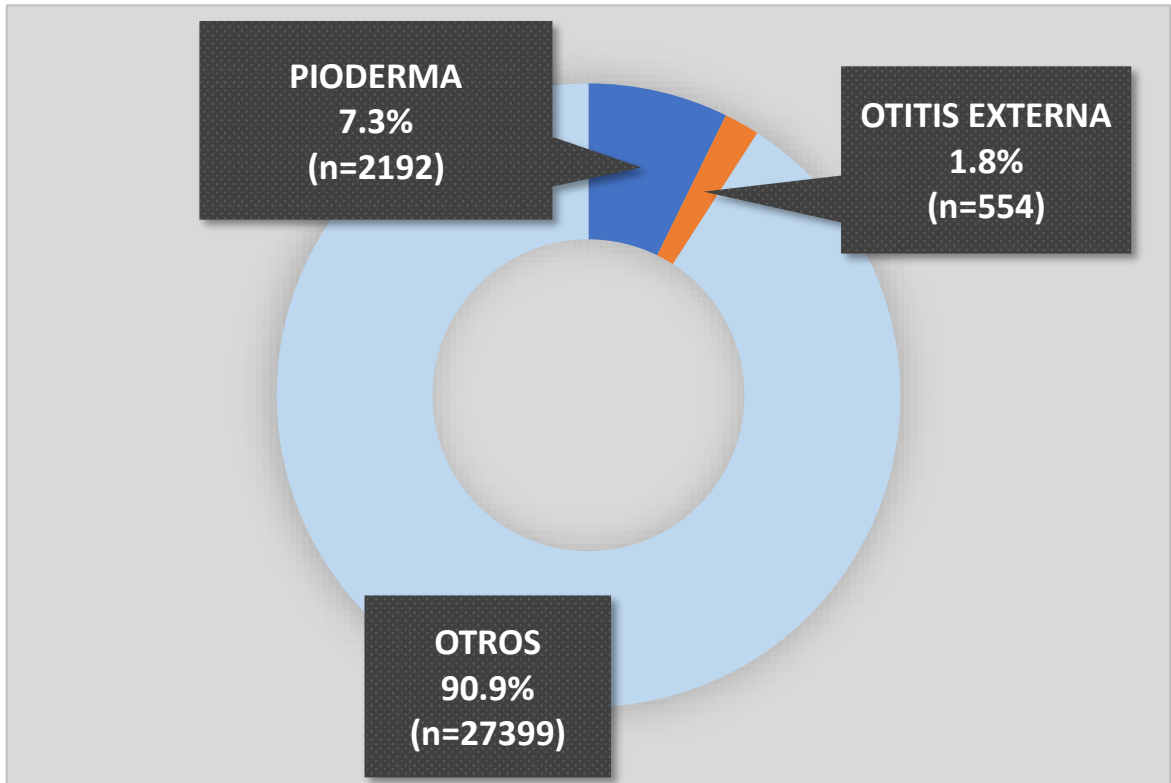
63. **Ravens PA, Vogelnest LJ, Ewen E, Bosward KL, Norris JM. 2014.** Canine superficial bacterial pyoderma: Evaluation of skin surface sampling methods and antimicrobial susceptibility of causal *Staphylococcus* isolates. *Aust Vet J* 92:149–155.
64. **Rhodes K, Werner A. 2018.** Blackwell's five-minute veterinary consult clinical companion: small animal dermatology. 3° ed. New Jersey: John Wiley and sons Inc. 852p.
65. **Ríos AM, Barquero MR, Ortiz G, Ayllón T, Smit L, Rodríguez-Dominguez M, Sánchez-Días A. 2015.** *Staphylococcus* multirresistentes a los antibióticos y su importancia en medicina veterinaria. *Clínica Veterinaria de Pequeños Animales AVEPA*, 35(3): 149–161.
66. **Romero MF. 2014.** Determinación preliminar de los patrones de resistencia antimicrobiana de las bacterias pertenecientes al género *Staphylococcus* spp. causantes de pioderma en pacientes caninos atendidos en clínicas veterinarias del Área Metropolitana. Tesis de Médico Veterinario. Univ. Nac. De Costa Rica. 64p.
67. **Sánchez R. 2007.** Casuística de otitis canina bacteriana y su susceptibilidad en el laboratorio de microbiología y parasitología en el periodo 2001-2006. Tesis de Médico Veterinario. Lima: Univ. Nac. Mayor de San Marcos. 76p.
68. **Saridomichelakis M, Farmaki R, Leontides L, Koutinas A. 2007.** Aetiology of canine otitis externa: a retrospective study of 100 cases. *Veterinary dermatology*, 18(5): 341-347.
69. **Scherer C, Botoni B, Coura F, Silva R, Santos R, Heinemann M, Costa-Val, A. 2018.** Frequency and antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus pseudintermedius* in dogs with otitis externa. *Ciencia Rural*, 48(4). 7p.
70. **Shah B, Mathakiya R, Rao N, Nauriyal DS. 2017.** Organisms Recovered from Cases of Canine Pyoderma and their Antibigram Pattern. *J Anim Res* 7(6): 1067-1073.
71. **Shaw S. 2016.** Pathogens in otitis externa: Diagnostic techniques to identify secondary causes of ear disease. *In Pract* 38: 12–16.
72. **Somayaji R, Priyantha MAR, Rubin JE, Church D. 2016.** Human infections due to *Staphylococcus pseudintermedius*, an emerging zoonosis of canine origin: report of 24 cases. *Diagn Microbiol Infect Dis* 85: 471–476.
73. **Sotomayor C. 2005.** Características epidemiológicas descriptivas y factores de riesgo de otitis canina en pacientes atendidos en el Hospital Veterinario de la Universidad Austral

- de Chile durante el periodo 1998-2003. Tesis de Médico Veterinario. Valdivia: Univ. Austral de Chile. 38p.
74. **Summers J, Brodbelt D, Forsythe P, Loeffler A, Hendricks A. 2012.** The effectiveness of systemic antimicrobial treatment in canine superficial and deep pyoderma: a systematic review. *Veterinary Dermatology*, 23: 305-e61.
 75. **Sykes JE, Nagle TM, White SD. 2013.** Pyoderma, otitis externa, and otitis media. In: Sykes J. 2013. *Canine and feline infectious diseases*. 1° ed. California: Elsevier Inc. p 800-813.
 76. **Taroco R, Seija V, Vignoli R. 2006.** Métodos de estudio de la sensibilidad antibiótica. En: *Temas Bacteriología y Virología Médica*. 2° ed. Uruguay: Oficina del libro FERMUR. 36: 663–671.
 77. **Tulcán C. 2018.** Determinación de la presencia de *Staphylococcus* spp. coagulasa positivo y sus patrones de resistencia a antibióticos en casos de piodermatitis canina en la Clínica Veterinaria FMVZ-UCE. Tesis de Médico Veterinario. Quito: Univ. Central de Ecuador. 48p.
 78. **Udenberg TJ, Griffin CE, Rosenkrantz WS, Ghubash RM, Angus JC, Polissar NL, Neradilek MB. 2014.** Reproducibility of a quantitative cutaneous cytological technique. *Vet Dermatol* 25: 435-440.
 79. **Van Duijkeren E, Catry B, Greko C, Moreno MA, Pomba MC, Pyörälä S, Ružauskas M, Sanders P, Threlfall EJ, Torren-Edo J, et al. 2011.** Review on methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius*. *J Antimicrob Chemother* 66: 2705–2714.
 80. **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.
 81. **Vergara E. 2016.** Descripción estadística de las causas de otitis externa en perros atendidos en el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Chile, sede Facultad. Durante los años 2009-2014. Tesis de Médico Veterinario. Santiago: Univ. De Chile. 27p.
 82. **Vignoli R, Seija V. 2006.** Principales mecanismos de resistencia antibiótica. En: *Temas Bacteriología y Virología Médica*. 2° ed. Uruguay: Oficina del libro FERMUR. p 649–662.

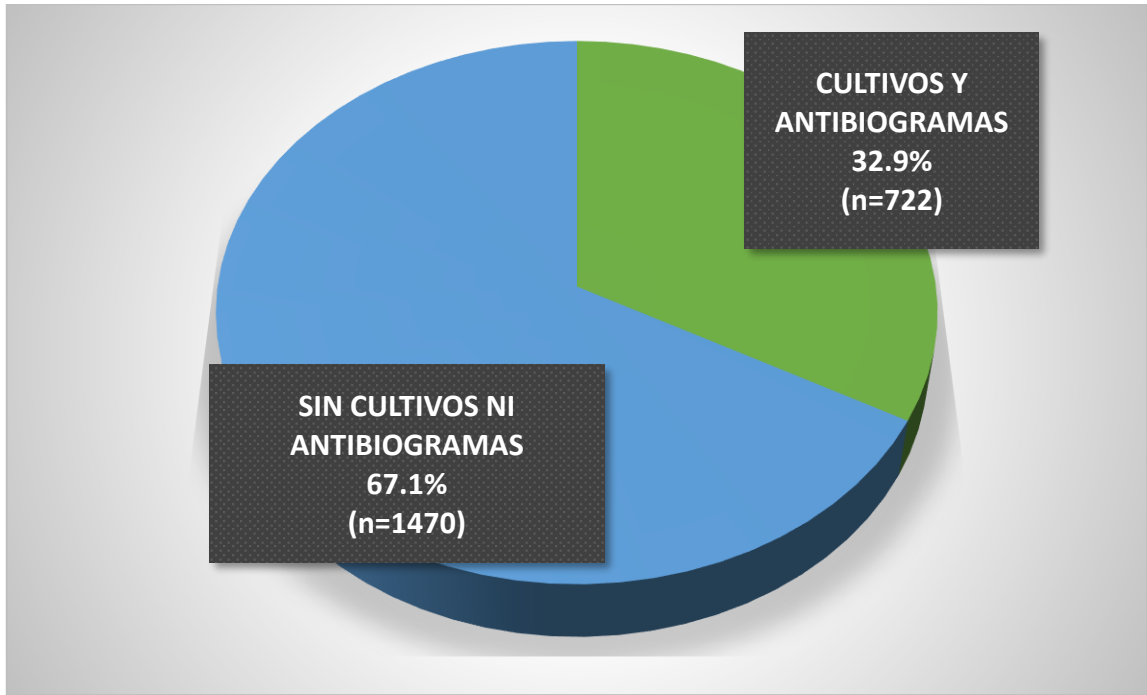
83. **Vigo GB, Giacoboni GI, Gagetti PS, Pasterán FG, Corso AC. 2015.** Resistencia antimicrobiana y epidemiología molecular de aislamientos de *Staphylococcus pseudintermedius* de muestras clínicas de caninos. Rev Argent Microbiol 47: 206–211.
84. **Weese J. 2012.** Staphylococcal infections. En: Greene C. Infectious diseases of the dog and cat. ° ed. Missouri: Elsevier Saunders. p 340-348.
85. **Zur G, Gurevich B, Elad D. 2016.** Prior antimicrobial use as a risk factor for resistance in selected *Staphylococcus pseudintermedius* isolates from the skin and ears of dogs. Vet Dermatol 27: 468-473.
86. **Zur G, Lifshitz B, Bdolah-Abram T. 2011.** The association between the signalment, common causes of canine otitis externa and pathogens. J Small Anim Pract 52:254–258.

IX. ANEXOS

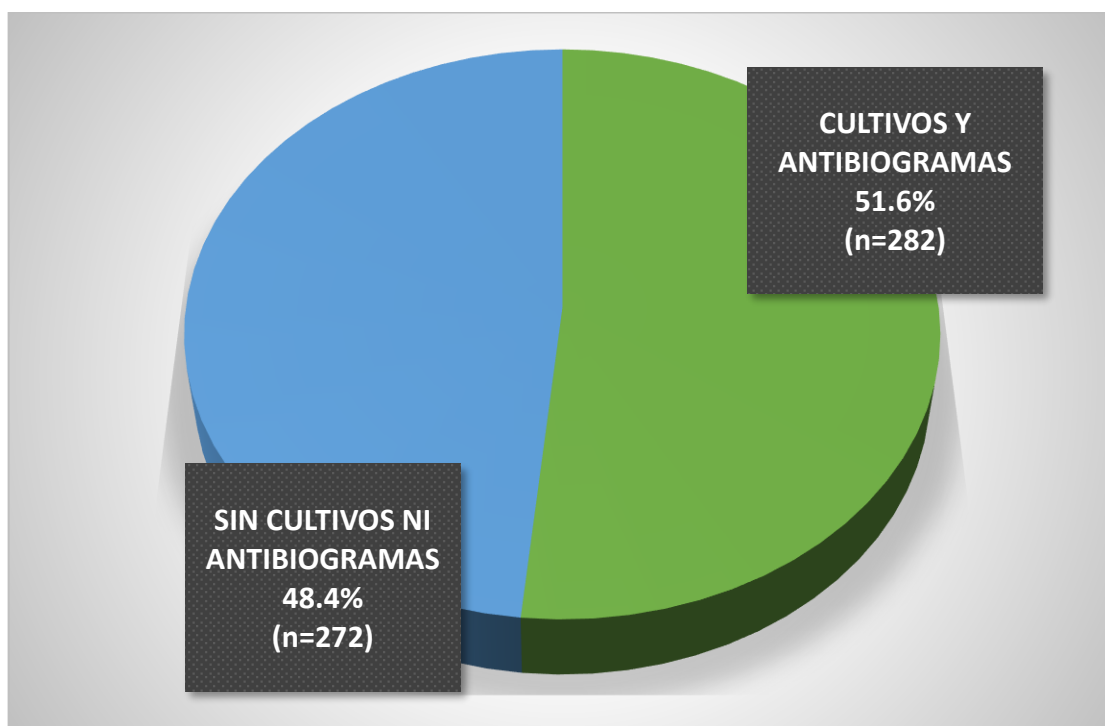
ANEXO 1. Frecuencia de presentación de casos clínicos de pioderma y otitis externa canina en la CAME FMV – UNMSM durante el periodo 2012-2019.



ANEXO 2. Frecuencia de presentación de casos de pioderma en caninos que contaron con resultados de cultivo y antibiograma en la CAME FMV – UNMSM durante el periodo 2012-2019.



ANEXO 3. Frecuencia de presentación de casos de otitis externa en caninos que contaron con resultados de cultivo y antibiograma en la CAME FMV – UNMSM durante el periodo 2012-2019.



ANEXO 4. Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de *Pseudomonas sp.* en los casos de pioderma canina diagnosticada durante los años 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.

ANTIBIÓTICO	CONDICIÓN						N
	Sensible		Intermedio		Resistente		
	n	%	n	%	n	%	
Amikacina	4	80.0%	1	20.0%	-	-	5
Amoxicilina + ácido clavulánico	1	7.2%	3	21.4%	10	71.4%	14
Cefalexina	2	16.7%	-	-	10	83.3%	12
Ceftriaxona	-	-	1	50.0%	1	50.0%	2
Ciprofloxacina	6	100%	-	-	-	-	6
Clindamicina	-	-	1	8.3%	11	91.7%	12
Doxiciclina	3	33.3%	-	-	6	66.7%	9
Enrofloxacin	3	33.3%	2	22.2%	4	44.5%	9
Gentamicina	10	71.4%	-	-	4	28.6%	14
Neomicina	1	8.3%	5	41.7%	6	50.0%	12
Nitrofurantoína	-	-	-	-	11	100.0%	11
Oxacilina	1	16.7%	-	-	5	83.3%	6
Oxitetraciclina	1	25.0%	-	-	3	75.0%	4
Penicilina	-	-	-	-	2	100.0%	2
Trimetoprim - sulfametoxazol	3	27.3%	-	-	8	72.7%	11

ANEXO 5. Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de *Escherichia coli* en los casos de pioderma canina diagnosticada durante los años 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.

ANTIBIÓTICO	CONDICIÓN						N
	Sensible		Intermedio		Resistente		
	n	%	n	%	n	%	
Amikacina	5	100.0%	-	-	-	-	5
Amoxicilina + ácido clavulánico	1	12.5%	3	37.5%	4	50.0%	8
Cefalexina	-	-	1	14.3%	6	85.7%	7
Ciprofloxacina	3	50.0%	-	-	3	50.0%	6
Clindamicina	1	14.3%	1	14.3%	5	71.4%	7
Doxiciclina	1	14.2%	3	42.9%	3	42.9%	7
Enrofloxacina	3	37.5%	1	12.5%	4	50.0%	8
Gentamicina	6	54.5%	-	-	5	45.5%	11
Neomicina	2	22.2%	2	22.2%	5	55.6%	9
Nitrofurantoína	4	44.4%	1	11.2%	4	44.4%	9
Oxacilina	1	25.0%	3	75.0%	-	-	4
Oxitetraciclina	1	25.0%	3	75.0%	-	-	4
Trimetoprim - sulfametoxazol	4	50.0%	2	25.0%	2	25.0%	8

ANEXO 6. Frecuencia de susceptibilidad antibiótica de *Proteus sp.* en los casos de otitis externa canina diagnosticada durante los años 2012-2019 en la CAME FMV-UNMSM.

ANTIBIÓTICO	CONDICIÓN						N
	Sensible		Intermedio		Resistente		
	n	%	n	%	n	%	
Amikacina	10	76.9%	2	15.4%	1	7.7%	13
Amoxicilina + ácido clavulánico	6	27.3%	3	13.7%	13	59.0%	22
Cefalexina	4	17.4%	1	4.3%	18	78.3%	23
Ceftriaxona	4	57.1%	2	28.5%	1	14.3%	7
Ciprofloxacina	12	63.2%	1	5.3%	6	31.6%	19
Clindamicina	-	-	1	6.2%	15	93.8%	16
Doxiciclina	3	15.0%	1	5.0%	16	80.0%	20
Enrofloxacina	7	53.8%	-	-	6	46.2%	13
Gentamicina	9	52.9%	2	11.8%	6	35.3%	17
Neomicina	5	29.4%	3	17.7%	9	52.9%	17
Nitrofurantoína	5	23.8%	5	23.8%	11	52.4%	21
Oxacilina	-	-	-	-	10	100.0%	10
Oxitetraciclina	1	16.6%	1	16.7%	4	66.6%	6
Trimetoprim - sulfametoxazol	-	-	5	35.7%	9	64.3%	14