

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León

Área de conocimiento de Ciencias Agrarias y Veterinarias

Dirección específica Medicina Veterinaria y Zootecnia



Tesis para optar por el título de Médico Veterinario

Título:

Estudio comparativo de la microbiota de la piel en caninos sanos y con dermatopatía en la ciudad de León, durante el periodo comprendido entre octubre 2023 - febrero del 2024.

Autores:

- Br. Elmer Emanuel Guadamuz Amador.
- Br. Ricardo Guillermo García Carvajal.

Tutores:

- Msc. José Luis Bonilla.
- Msc. Gladys Castillo.

Co- tutor:

- Msc. Daniel Morales.

LEÓN-2024.

2024 45/19: ¡La Patria, La Revolución!

Resumen

La piel canina, al estar expuesta al medio ambiente alberga una diversa comunidad de organismos microscopicos que se compone principalmente por bacterias, hongos, virus entre otros, estos microorganismos varían dependiendo de cada individuo y se conoce poco sobre la variación de estos en la piel de los caninos a nivel nacional. Este estudio comparativo nos permitió determinar la microbiota bacteriana de la piel de perros sanos y con problemas de dermatopatías en la ciudad de León. Se evaluaron dos grupos de 10 caninos cada uno, para un total de 20 perros muestreados de los cuales se tomaron 4 muestras de diferentes zonas del cuerpo del perro (dorsal, interdigital, inguinal y perianal). Los análisis incluyen datos del paciente, toma de muestras, cultivos bacterianos, tinciones, análisis microscópicos, pruebas bioquímicas, de los cuales se obtuvo como resultado el aislamiento de diferentes grupos bacterianos; *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus intermedius*, *Staphylococcus pseudointermedius*, *Staphylococcus epidermidis*, *Clostridiaceae* y *Enterococos*. Se encontró que no existía una diferencia significativa entre la microbiota bacteriana de la piel del grupo de caninos sanos y el de caninos enfermos ya que se obtuvo un valor de $p=0.75$ siendo este mayor a 0.05, por ello el estudio concluye que no hay una diferencia significativa en la microbiota bacteriana de la piel de ambos grupos, por lo que se recomienda realizar más estudios sobre el tema o profundizar de una manera más amplia en el estudio.

Palabras claves: microorganismos, microbiota cutánea, dermatopatía, *S. pyogenes*, *S. interedius*, *S. pseudointermedius*, *S. epidermidis*, *Clostridiaceae* y *Enterococos*.

Carta de autorización del Tutor

Por medio de la presente aprovecho la ocasión para saludarle y a la vez hacer de su conocimiento que los estudiantes, **RICARDO GUILLERMO GARCÍA CARVAJAL, N° carné 17-00286-0** y **ELMER EMANUEL GUADAMUZ AMADOR, N° carné 17-11559-0**, egresados de la carrera de Medicina Veterinaria, han concluido su trabajo de tesis que lleva por título, **Estudio comparativo de la microbiota de la piel en caninos sanos y con dermatopatía en la ciudad de León, durante el periodo comprendido entre octubre 2023 - febrero del 2024**, y se encuentran en disposición de defender su trabajo, para optar al título de Médico Veterinario.

El trabajo de tesis pertenece al:

Área de estudio: Salud Pública, Enfermedades Crónicas e Infecciosas.

Línea de Investigación: Patologías que afectan a los animales de compañía.

Sin más a que referirme me despido de usted, agradeciendo de antemano su colaboración,

Atentamente,

MSc. José Luis Bonilla, DMV.

Tutor

1 Índice

1	índice	1
2	introducción	3
3	objetivos	4
3.1	objetivo general	4
3.2	objetivos específicos.....	4
4	marco teórico	5
4.1	la piel.....	5
4.1.1	origen embriológico de la piel.	5
4.1.2	estructura histológica de la piel	6
4.1.3	funciones de la piel.....	9
4.2	dermatopatía	9
4.3	lesiones dermatológicas	10
4.3.1	lesiones primarias	10
4.3.2	lesiones secundarias.....	12
4.4	ecología cutánea.....	14
4.4.1	organismos bacterianos residentes de la piel canina	15
4.4.2	organismos bacterianos transitorios de la piel canina	16
4.4.3	organismos bacterianos patógenos de la piel canina.....	17
4.5	bacterias causantes de dermatopatías.....	18
4.5.1	<i>staphylococcus spp</i>	18
4.5.2	<i>staphylococcus aureus</i>	19
4.5.3	<i>staphylococcus epidermidis</i>	20
4.5.4	<i>staphylococcus intermedius</i>	21
4.5.5	<i>staphylococcus pseudintermedius</i>	21
4.5.6	<i>streptococcus spp</i>	22
4.5.7	<i>streptococcus canis</i>	23
4.5.8	<i>streptococcus pyogenes</i>	23

4.5.9	<i>streptococcus. agalactiae</i>	24
4.5.10	<i>pseudomonas aeruginosa</i>	24
4.5.11	<i>escherichia coli</i>	25
4.5.12	<i>proteus spp</i>	26
5	diseño metodológico.....	28
5.1	tipo de estudio	28
5.2	ubicación del estudio	28
5.3	tamaño de muestra.....	28
5.4	toma de la muestra	28
5.5	instrumento de recolección de datos	29
5.6	procedimiento de laboratorio	29
5.7	plan de análisis estadístico	29
5.8	criterios de inclusión.....	29
5.9	criterios de exclusión	30
5.10	operacionalización de la variable.....	30
5.11	consideraciones éticas	31
6	resultados.....	32
7	discusión.....	33
8	conclusiones.....	36
9	recomendaciones	36
10	referencias.....	37
11	anexos.....	44

2 Introducción

La piel posee una microbiota que está constituida por microorganismos saprófitos cuya población permanece latente y en permanente mutualismo, pero además, existen microorganismos transitorios que pueden ingresar a la piel lesionada a partir de las mucosas superficiales del animal o desde el medio ambiente, generándose un desequilibrio que permite la proliferación de organismos oportunistas y la instalación de la infección (Antunez et al, 2009).

Las piodermas bacterianas son frecuentes en caninos, sin embargo, existe una microbiota bacteriana normal en la superficie de la epidermis y en los infundíbulos de los folículos pilosos que contribuye al bienestar de la piel y consigue variar por factores ambientales como la humedad, el pH y la salinidad (Castellanos et al, 2011).

Normalmente los veterinarios atienden hasta un 20% de casos relacionados con la piel, es por eso que de todas las patologías que se presenta en perros y gatos las dermatológicas siguen siendo problemas comunes y frustrantes que se presentan en la práctica diaria del Médico Veterinario (Cumbe, 2018).

Durante mucho tiempo, cuatro especies de estafilococos han sido reconocidas y documentadas como patógenas: *S. aureus*, *S. intermedius*, *S. hyicus* y *S. schleiferi* subespecie *coagulans* (Castellanos et al, 2011), por ende se realizó una comparación de las poblaciones bacterianas presentes en un grupo de caninos sanos y un grupo de caninos con algún tipo de patología cutánea, para llegar a tener una idea de las poblaciones bacterianas de la piel en procesos patológicos como también en estado normal de la misma.

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

- Determinar la microbiota bacteriana de la piel en perros sanos en comparación con la de caninos con dermatopatías en la ciudad de León, durante el periodo comprendido entre los meses de octubre del 2023 a febrero del año 2024.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar las diferentes bacterias presentes en la piel de caninos sanos y con problemas de dermatopatías.
- Determinar la microbiota bacteriana entre caninos sanos y con problemas de dermatopatías.
- Comparar la microbiota bacteriana presente en caninos sanos y con problemas de dermatopatías.

4 Marco teórico

4.1 La piel.

La piel es el órgano más extenso del cuerpo de los animales y representa el límite anatómico entre el cuerpo y medio ambiente, es un órgano dinámico y complejo que está conformado anatómicamente por diferentes estratos y que realiza diversas funciones resultado de la interacción física y química (Sánchez, 2011) (Ruano, 2018).

La arquitectura básica de la piel es, en general, similar en todos los mamíferos (Monteiro et al. 1993 como se citó en Castellanos et al. 2005). Los pelos recubren la mayor parte de la superficie de la piel, exceptuando las almohadillas plantares, las uniones mucocutáneas y los pezones. En cada orificio corporal, la piel se continúa con una membrana mucosa (digestiva, respiratoria, ocular, urogenital). La piel y el pelaje varían en cantidad y calidad entre las especies, razas e individuos; también varía entre áreas del cuerpo y de acuerdo con la edad y el sexo; es mucho más gruesa sobre las superficies dorsales del cuerpo y las superficies laterales de los miembros y más delgada en las áreas ventral e interna de esas zonas (Castellanos et al. 2005).

4.1.1 Origen embriológico de la piel.

En el inicio la piel tiene su origen de dos capas blastodérmicas: la primera del ectodermo de la cual se derivan la epidermis, los anexos cutáneos, los melanocitos y nervios, y la segunda del mesodermo de la cual proceden la dermis e hipodermis con sus vasos y músculos (Fortoul, 2013).

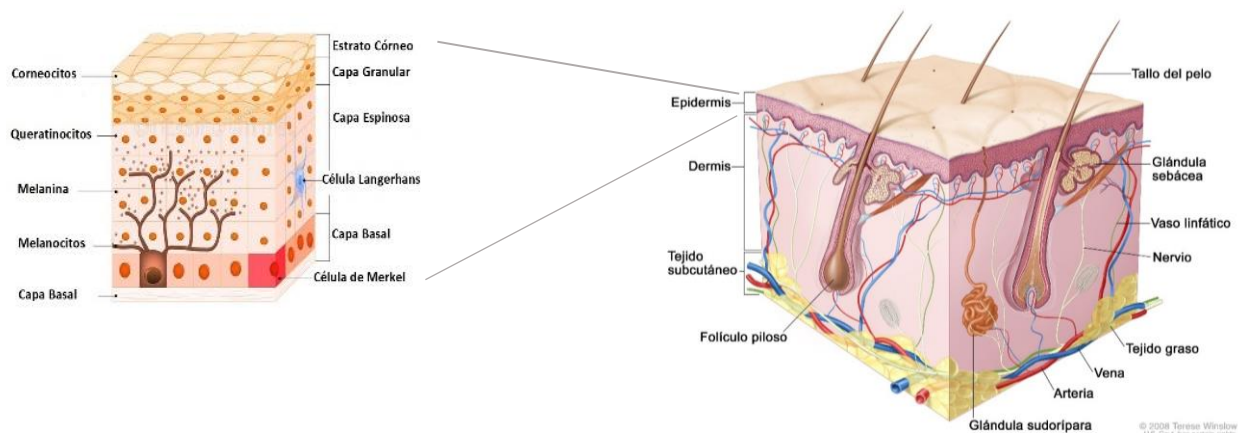
El embrión inicia estando revestido solo por una única capa de células epiteliales llamada estrato germinativo. Posteriormente el estrato germinativo, por proliferación celular, origina un segundo estrato de células aplanadas denominado peridermo. Luego se desarrolla un estrato más que se coloca entre las células del estrato germinativo y del peridermo. A esta capa se le llama estrato intermedio, la cual originará después a los estratos espinoso, granuloso y córneo (Fortoul, 2013).

La dermis y la hipodermis se originan del mesodermo. En etapas tempranas del desarrollo sólo se observa un mesénquima primitivo, muy laxo, rico en fibroblastos y cubierto por el estrato germinativo. El tejido mesenquimatoso se desarrolla y diferencia junto con las

estructuras nerviosas y vasculares, los músculos erectores de los folículos pilosos y las fibras reticulares, colágenas y elásticas. De la misma manera, el límite epidermo-dérmico adquiere poco a poco una disposición en extremo irregular y sinuosa que facilita la adherencia de la epidermis sobre la dermis (Miller et al. 2014).

4.1.2 Estructura histológica de la piel

Desde el punto de vista microscópico, la piel se constituye por tres capas muy distintas e íntimamente relacionadas entre sí como lo son: la epidermis, dermis e hipodermis o tejido celular subcutáneo y además podemos encontrar otras estructuras como lo son los folículos pilosos, glándulas y otros anexos cutáneos que participan en las funciones de la piel (Fortoul, 2013).



(Google, s.f.)

Epidermis

La epidermis es la capa más externa de la piel, está compuesta por un epitelio estratificado, que en los perros tiene un espesor entre 0,1 a 0,5 mm, siendo las zonas más gruesas las de las almohadillas y el plano nasal. Es una capa en constante renovación y no posee ni vasos sanguíneos ni linfáticos, estando compuesta por queratinocitos, y en menor medida por melanocitos, células de Langerhans y células de Merkel. Está separada de la dermis por una estructura denominada membrana basal. A partir de ella, la epidermis se divide en cinco estratos:

Estrato basal: Es el estrato más profundo, y está formado por una capa única de células basales unidas a la membrana basal. Estas son pequeñas, redondas, de límites definidos,

su núcleo es central, redondo. En este estrato también se hallan los melanocitos y las células de Merkel, junto a los queratinocitos, los cuales se están dividiendo continuamente, formando con ello el resto de estratos, y cuyo final será eliminarse como células córneas por medio de la descamación.

Estrato espinoso: Está formado por las células que provienen de la división del estrato basal, y tiene un grosor variable. En este estrato, los queratinocitos tienen una morfología poliédrica o cúbica aplanada.

Estrato granuloso: Es una capa discontinua según la localización. La morfología de los queratinocitos varía, siendo unas células aplanadas, con núcleo y gránulos queratohialinos marcadamente basófilos en su citoplasma.

Estrato lúcido: Sólo está representado en zonas muy queratinizadas y sin pelo, como es el plano nasal y las almohadillas. Es una fina banda de queratinocitos aplanados, muertos y sin núcleo.

Estrato córneo: Es el que está en contacto con el medio ambiente, y está compuesto por células muertas, totalmente queratinizadas denominándose corneocitos, y que se están desprendiendo continuamente (Ruano, 2018).

Aparte de los queratinocitos la epidermis está compuesta de otros grupos celulares como lo son:

Melanocitos: Son células dendríticas derivadas de la cresta neural y que en la embriogénesis migran hacia la capa basal epidérmica y a los folículos pilosos. En la capa basal, están en una proporción de una cada 10 a 20 queratinocitos. Su función es la síntesis de melanina. En condiciones normales son células de pequeño tamaño, de 10 micras de media, redondas, con límites poco definidos.

Células de Merkel: Estas células presentan función mecanorreceptora. Son las encargadas de la regulación del flujo sanguíneo hacia la piel, la producción del sudor, coordinan la proliferación de queratinocitos y controlan el ciclo del pelo. Son células que presentan una gran vacuola citoplasmática que desplazan al núcleo hacia la periferia.

Células de Langerhans: Estas son células que derivan de la médula ósea, siendo las responsables de las reacciones inmunes de la piel. Son células redondas, grandes, con una superficie irregular (Ruano, 2018).

Dermis

La dermis es un tejido fibroelástico formado por una red de colágeno y fibras elásticas junto con elementos celulares, con función de amortiguar y dar forma a la piel. Además, es donde se asientan los vasos sanguíneos, que forman tres plexos (superficial, medio y profundo), las terminaciones nerviosas, y los anejos. Está compuesta por:

Fibroblastos: Son las células más comunes de la dermis con la función de sintetizar el colágeno y el resto de elementos no celulares. Son células de estirpe mesenquimatosa. En reposo estas células son fusiformes, con límites marcados.

Mastocitos: Se sitúan alrededor de las estructuras vasculares en un número variable. Son células redondas, de 8 - 10 micras de media, límites poco marcados, otros elementos inflamatorios son los linfocitos, los macrófagos, los eosinófilos y los neutrófilos (Ruano, 2018).

Anejos

Folículo piloso: Es donde nace el pelo, que se genera en el bulbo o matriz, en el cual está la papila dérmica, que es por donde penetran los vasos sanguíneos. A él se asocian las glándulas sebáceas y las apocrinas.

Glándulas sebáceas: Son estructuras simples, alveolares, de secreción exocrina y holocrina. Están formadas por células con citoplasma escaso basófilo, denominadas células de reserva que están en menor número y su función es la de sustituir a las sebáceas maduras cuando mueran, junto con otras células epiteliales con citoplasma amplio y vacuolas lipídicas grandes.

Glándulas sudoríparas (apocrinas y ecrinas): Hay glándulas sudoríparas modificadas como son las mamas, las ceruminosas y las glándulas apocrinas de los sacos anales (Ruano, 2018).

Hipodermis

También se denomina subcutis o tejido subcutáneo, es de origen mesenquimático y, generalmente, es la capa más profunda y gruesa de la piel, está compuesto por adipocitos (células grandes, con núcleos pequeños y compactos, en disposición excéntrica), vasos sanguíneos, fibras nerviosas y tejido conectivo. Sin embargo, por razones funcionales, no está presente en todas las áreas del cuerpo, encontrándose en estas zonas la dermis en contacto directo con la musculatura y sus fascias, como ocurre, por ejemplo, en los labios, los párpados, el oído externo y el ano (Ruano, 2018) (Gutiérrez, 2005).

4.1.3 Funciones de la piel

La piel es un órgano indispensable bastante extenso que recubre el cuerpo y cumple con un sinnúmero de funciones esenciales de las cuales podemos destacar las siguientes:

La principal función de la piel es ser la primera barrera protectora del organismo, separándolo del medio ambiente externo que lo rodea. Sin embargo, esta no es su única función, la piel da forma, flexibilidad y elasticidad al cuerpo; produce estructuras anexas queratinizadas como las uñas, el pelo y la capa cornea de la epidermis; regula la temperatura del cuerpo variando la circulación sanguínea cutánea y la actividad de las glándulas sudoríparas y sebáceas; sirve de almacenamiento de electrolitos, agua, vitaminas, grasa, carbohidratos y proteínas; es un indicador de la salud general del individuo, su estado nutricional y del efecto del consumo de sustancias tóxicas o internas; contribuye a la identidad física y sexual de cada individuo; da la pigmentación de la piel y el pelo; tiene propiedades antibacterianas y antifúngicas; es un órgano sensorial primario para el tacto, la presión, el dolor, la temperatura y el prurito; es un órgano secretorio y excretorio; y produce vitamina D estimulada por la radiación solar (Gutiérrez, 2013).

4.2 Dermatopatía

La dermatopatía, también llamada dermopatía o dermatosis, es el término general que hace referencia a las enfermedades o afecciones de la piel.

La dermatopatía hace referencia a las enfermedades o afecciones de la piel que representan un importante problema de salud tanto humano como veterinario en todo el mundo y son causadas por factores tanto intrínsecos como extrínsecos Simionato.(s.f.).

4.3 Lesiones dermatológicas

Según Cumbe (2018) las lesiones dermatológicas son modificaciones patológicas de la piel del animal que pueden ser primarias siendo el producto de un daño, o secundaria en respuesta a la evolución de las primarias.

Lesiones primarias: Son aquellas que se desarrollan espontáneamente como un reflejo directo del proceso que está afectando a la piel y que además aparecen sobre un tejido dérmico que era normal hasta que estas lesiones aparecieron Meseguer (s.f.).

Lesiones secundarias: Son las producidas por evolución natural de las primarias, o bien por complicaciones de aquellas lesiones iniciales, al influir otros factores (rascado, traumatismos, utilización de medicamentos) (Meseguer, s.f.).

4.3.1 Lesiones primarias

- **Mácula**

Lesión circunscrita, de tamaño inferior a 1 cm de diámetro, que no hace relieve ni se hunde sobre la superficie de la piel. Se caracteriza por un cambio de coloración. Según el mecanismo de producción (pigmentación, de pigmentación, vascular) se pueden dividir en distintos tipos (Meseguer, s.f.).

- **Pápula**

Lesión elemental de consistencia sólida que hace relieve sobre la superficie de la piel y que puede resolverse sin dejar cicatriz. Su tamaño es inferior a 1 cm. Suele originarse por infiltración tisular de células inflamatorias, o bien, por edemas subepidérmicos o intraepidérmicos o hipertrofia epidérmica (Meseguer, s.f.).

- **Placa**

Se según Meseguer (s.f.) esta es el resultado de la confluencia de diversas pápulas y Lorente (2013) afirma que esta misma se presenta como una lesión elevada, plana, sólida y extensa ésta asociada a una infiltración o proliferación celular.

- **Nódulo**

Lesión elemental circunscrita que hace relieve en la superficie de la piel, de tamaño mayor que 1 cm. Están implicadas las capas más profundas de la piel (dermis e hipodermis). Su contenido puede ser de naturaleza inflamatoria, neoplásica o depósitos de fibrina o material cristalóide (Meseguer, s.f.).

- **Habón o Roncha**

Se presenta como una elevación circunscrita de la piel de consistencia elástica que aparece bruscamente y desaparece en pocas horas sin dejar rastro. Su origen es edematoso (son pequeños edemas dérmicos); la forma, el tamaño y color son variables.

- **Tumor**

Lesión circunscrita de la piel, no inflamatoria, de contenido sólido y formas, colores y tamaño variables. Se caracteriza por su tendencia a persistir o crecer independientemente del tejido sobre el que asienta. Puede afectar a cualquiera de las estructuras de la piel o tejido subcutáneo.

- **Quiste**

Lesión circunscrita que hace relieve sobre la piel. Está formado por una cavidad repleta de contenido líquido, semilíquido o sólido, producido por las células que forman la pared de dicha cavidad. Las características del contenido del quiste vendrán definidas por las células de la pared.

- **Pústula**

Pequeña elevación circunscrita de la piel llena de pus. Técnicamente, podríamos decir que se trata de un absceso, cuya localización puede ser intraepidérmica o folicular (pústula folicular). Normalmente, son de color amarillento, pero también pueden ser rojizos o de tono rosáceo. El contenido purulento puede estar compuesto exclusivamente de leucocitos y ser estéril, o contener gérmenes. La presencia de pústulas en una erupción no es sinónimo de infección cutánea, ya que pueden aparecer en otros tipos de procesos.

- **Absceso**

Lesión fluctuante, bien demarcada, resultante de un cúmulo de pus en la zona dérmica o en el tejido subcutáneo.

- **Vesícula**

Lesión circunscrita, prominente, de contenido líquido, que se produce como consecuencia de la formación de una solución de continuidad dentro de la piel. Las vesículas suelen ser de localización intraepidérmica y de tamaño de alrededor de 1 cm de diámetro. Las ampollas o “bullas” son vesículas de un tamaño superior a 1 cm. Las flictenas son todavía de mayor tamaño y, casi siempre, consecutivas a traumatismos físicos, tales como quemaduras (Meseguer, s.f.).

4.3.2 Lesiones secundarias

Según Cumbe (2018) estas lesiones son el resultado de traumatismos confabulados en el tiempo o por consecuencia del grado de agresión que sufrió la piel por las lesiones primarias.

- **Escama**

Lesión secundaria producida por alteración del mecanismo fisiológico normal de exfoliación de la capa córnea. Esta lesión se traduce por la presencia de fragmentos laminares de la epidermis que tienden a desprenderse y que pueden ser arrancados fácilmente. La escama es el producto final del proceso de queratinización epidérmica (Meseguer, s.f.).

- **Costra**

Lesión constituida por la desecación de exudados, sangre y restos celulares o de otro tipo, que quedan sobre la superficie cutánea. Las costras recubren la superficie de las soluciones de continuidad cutánea, como erosiones, úlceras, vesículas o ampollas al romperse.

- **Escara**

Lesión consecutiva a un tejido necrótico que el organismo tiende a eliminar, de tal forma que, en el área afectada, se sustituye dicho tejido muerto por un tejido fibroso de cicatrización. Esta es consecuencia de un traumatismo o lesión dérmica que afecta a la dermis o al tejido subcutáneo. La mayoría de las escaras son alopecicas, atróficas y depigmentadas. Se pueden observar escaras en las piodermas profundas o en las quemaduras.

- **Ulcera**

Lesión debida a una pérdida de continuidad de la epidermis, de tal forma que, según la profundidad, deja expuesta al exterior la dermis o el tejido subcutáneo. La lesión ulcerativa, cuando se cura, deja una escara.

- **Erosión**

Lesión caracterizada por una pérdida del tejido dérmico, pero a nivel muy superficial, ya que solo afecta a algunas capas de la epidermis. No suele estar afectada la membrana basal y por tanto cura sin escarificación.

- **Escoriación**

Soluciones de continuidad que afectan a epidermis y dermis superficial y que es secundaria al rascado, mordido o lamido del animal. Esta lesión suele ser autoinflingida a consecuencia del prurito que sufre el animal y predispone fácilmente a las infecciones bacterianas secundarias.

- **Fisura**

Hendidura lineal en el interior de la epidermis, pudiendo llegar a la dermis y tejido subcutáneo. Es típica su aparición en las márgenes de las orejas, en los bordes mucocutáneos oculares, nasales y orales.

- **Liquenificación**

Engrosamiento y endurecimiento de la piel caracterizado por una exagerada demarcación de las líneas de superficie de ésta que recuerda la corteza de un árbol. Suele ser consecuencia de lamidos o rascados crónicos.

- **Comedones**

Folículos pilosos dilatados y llenos de células cornificadas, material sebáceo y microorganismos. Es una lesión típica de acné y puede predisponer a una foliculitis bacteriana. Los comedones pueden ser secundarios a procesos dérmicos seboreicos y también a la oclusión de los folículos por utilizar medicamentos tópicos grasos y corticosteroides tópicos o sistémicos (Meseguer, s.f.).

- **Hiperpigmentación**

Es un aumento de la pigmentación cutánea, se puede producir consecuente a una inflamación crónica y en los cambios asociados a una endocrinopatía (Cumbe, 2018).

- **Hiperqueratosis**

Engrosamiento de la capa córnea de la epidermis que puede afectar a cualquier tipo de piel y a áreas concretas.

La hiperqueratosis puede ser de dos tipos:

—Hiperqueratosis ortoqueratósica: La capa córnea aumenta de tamaño, pero mantiene su estructura normal de estrato de células anucleadas.

—Hiperqueratosis paraqueratósica: En la capa córnea se observan células nucleadas anormales (Meseguer, s.f.).

4.4 Ecología cutánea

La piel es un amplio tejido que compone la superficie corporal, proporcionando hábitat diversos en los diferentes pliegues, invaginaciones, también se desarrollan nichos especializados que sustentan una amplia gama de microorganismos (Grice y Segre, 2011). Esta posee una microbiota bacteriana que está constituida por microorganismos bacterianos saprófitos cuya población permanece latente y en permanente mutualismo,

estas bacterias pueden alojarse en la epidermis superficial y en el infundíbulo de los folículos pilosos, pero además, existen otros tipos de bacterias que corresponden a microorganismos transitorios que puede llegar a la piel lesionada a partir de las mucosas superficiales del animal o desde el medio ambiente, generándose un desequilibrio que permite la proliferación de microorganismos bacterianos oportunistas y la instalación de la infección (Antúñez et al. 2009) (Cumbe, 2018).

El microbioma cutáneo normal está compuesto por una mezcla de bacterias que viven en simbiosis e intercambiando factores de crecimiento. Puede variar dependiendo del ambiente cutáneo como el calor, pH, salinidad, humedad, albumina y el nivel de ácidos grasos (Miller et al. 2014). El microbioma cutáneo normal es necesario para una función óptima de la piel, que modula la respuesta inmune innata y previene la colonización de microorganismos potencialmente patógenos (Cumbe, 2018).

4.4.1 Organismos bacterianos residentes de la piel canina

Para poder llamarlos microorganismos bacterianos residentes estos deben de cumplir ciertas características tales como:

- Viven y se multiplican sobre la piel normal.
- Se ubican en los espacios intercelulares epidérmicos y proximales a los folículos pilosos.
- Inhiben la colonización de organismos patógenos.
- Pueden ser reducidos en su número, pero no eliminados con antibióticos.
- Establecen una simbiosis en las poblaciones bacterianas mixtas.
- Tienen un recuento bacteriano equivalente a 100-200/cm² (Lorenzana y Gómez, 2005).

Dentro de este grupo de bacterias podemos encontrar:

- *Micrococcus spp*
- *Estafilococos* coagulasa-negativa. (*S. epidermis*, *S. xylosus*)
- *Streptococos* alfa hemolíticos
- *Clostridium spp*
- *Propionibacterium acnés*

- *Acinetobacter spp*
- Aerobios Gram negativos

La flora bacteriana residente varia con la zona corporal y el estrato de la piel. Sobre los tallos de los folículos pilosos podemos encontrar que estos tienen su propia flora bacteriana en estado normal:

- *Micrococcus spp*
- *Bacillus spp*
- Aerobios Gram negativos
- *Staphylococcus pseudointermedius*
- *Propionibacterium acnés*
- *Streptococcus spp* (Mueller y Guaguére, 2009) (Lorenzana y Gómez, 2005) (Cumbe, 2018).

Estos microorganismos residentes son sometidos y sufren control de varios factores que componen el llamado microambiente cutáneo. Esos factores de naturaleza física, química, inmunológica y microbiológica funcionan en un sistema integrado de fino ajuste, modulando la densidad de la población bacteriana. Los principales factores en la piel de los mamíferos son: temperatura, humedad, proteínas de superficie (inmunoglobulinas, transferrinas y componentes del sistema complemento), lípidos de superficie (ácido linoleico y otros ácidos grasos esenciales), electrólitos de superficie (iones orgánicos e inorgánicos), pH de la superficie cutánea y otros constituyentes de la superficie (creatinina, glucosa y ácido láctico) (Antúnez, 2007).

4.4.2 Organismos bacterianos transitorios de la piel canina

Estos microorganismos al igual que las bacterias residentes tienen ciertos parámetros que las hacen de carácter transitorio algunos de estos son:

- Se adquieren del medio.
- Se remueven con facilidad con la limpieza.
- Se multiplican sobre la superficie de la piel (Lorenzana y Gómez, 2005).

A estos se los considera contaminantes y dentro de este grupo de bacterias podemos encontrar algunas tales como:

- *E. coli*
- *Proteus mirabilis*
- *Corynebacterium spp*
- *Bacillus spp*
- *Pseudomonas spp*
- *Estafilococos spp*
- *Estafilococos coagulasa positivo*

Estos microorganismos transitorios pueden llegar a convertirse en patológicos y pueden llegar a la piel de múltiples formas ya sean por secreciones gastrointestinales (contaminación fecal) o por un factor externo (medio ambiente) estas bacterias pueden proliferar en la piel si esta presenta las características idóneas para que estos puedan multiplicarse (Lorenzana y Gómez, 2005) (Cumbe, 2018).

4.4.3 Organismos bacterianos patógenos de la piel canina

Dentro de estos organismos que habitan la piel de los caninos también encontramos a los que tienden a provocar procesos patológicos en la piel del animal por eso a estas bacterias se les conoce como patógenos.

Según Lorenzana y Gómez (2005) estas bacterias cumplen ciertas características que las integran dentro de las patógenas estas características son:

- Directamente involucradas en la patogénesis de la lesión.
- Son bacterias patógenas primarias que inician la lesión.
- Son bacterias patógenas secundarias que por lo general no inician la enfermedad, pero contribuyen al proceso patológico.
- Contribuyen al alto recuento bacteriano.

Estas bacterias tienden a proliferar preferentemente cuando la integridad de la piel se encuentra comprometida, invadiendo estos tejidos y desarrollando la enfermedad, aunque

también simplemente pueden ingresar en la piel sana y empezar a multiplicarse y desarrollar el proceso patológico.

- *Staphylococcus intermedius* (*pseudointermedius*)
- *S. aureus*
- *Mycobacterterium* sp (Cumbe, 2018) (Lorenzana y Gómez, 2005).

También se han aislado de procesos patológicos en caninos:

- *S. epidermidis*
- *S. xylosus*
- *S. siulans*
- *S. hominis*
- Bacterias Gram (-) spp

Los estafilococos producen un número de sustancias relevantes para el desarrollo de un proceso patológico infeccioso en la piel. Las toxinas estafilocócicas especialmente la proteína A y la enterotoxina C, regulan las moléculas de adhesión a los queratinocitos y facilitan la adherencia de las bacterias, además estas también pueden servir como súper antígenos, de manera que puedan activar los linfocitos T de forma no específica y conducir a una respuesta inmune exagerada y por lo tanto a una grave inflamación de la piel (Mueller y Guaguére, 2009).

4.5 Bacterias causantes de dermatopatías.

4.5.1 *Staphylococcus* spp

Taxonomía

Reino: Bacteria

Filo: Firmicute

Clase: Bacili

Orden: Bacillales

Familia: Staphylococcaceae

Género: *Staphylococcus*

Staphylococcus spp son cocos Gram positivos, anaerobios facultativos y catalasa positivos. Son patógenos oportunistas de mamíferos y aves que colonizan la piel, superficies mucosas, tracto gastrointestinal y el aparato respiratorio superior (Cotaquispe et al, 2021). El género tiene al menos 38 especies distribuidas en dos clases principales: *Staphylococcus* coagulasa positiva, siendo el más importante *Staphylococcus aureus*, y *Staphylococcus* coagulasa negativa, donde destacan *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus saprophyccus*, entre otros.

Las especies coagulasa positivas con mayor significación clínica son: *Staphylococcus pseudintermedius*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus hyicus* y *Staphylococcus schleiferi* subsp. *coagulans* (SSCoP). *S. aureus* es el patógeno más frecuente en el hombre, mientras que *S. pseudintermedius* y *S. schleiferi* son los principales patógenos en el perro. (Cumbe, 2018) La bacteria implicada en la génesis de las piodermias es *S. intermedius* y más raramente *S. aureus* (Cumbe, 2018).

Son parte de la microflora normal de la piel, que se adquieren desde la madre luego del nacimiento probablemente a través de los queratinocitos; el hospedador los tolera a cambio de varios beneficios que incluyen la exclusión de otros patógenos potenciales por la ocupación de nichos ecológicos. Además, representan parte de la flora bacteriana normal de superficies mucosas de los tractos respiratorio, alimentario superior y urogenital de mamíferos y aves. Son comúnmente aisladas en perros enfermos produciendo una variedad de infecciones como bacteremia, neumonía, furunculosis, abscesos, pioderma, conjuntivitis y otitis externa. Las manifestaciones clínicas más frecuentes en perros son el pioderma y la otitis externa (Abusleme, 2009).

Según Cumbe (2018) son muy resistente a las condiciones ambientales normales, siendo capaz de sobrevivir hasta tres meses en un cultivo a temperatura ambiente. Muere expuesto a temperaturas mayores de 60°C por una hora. En cuanto a los agentes químicos, es sensible a la mayoría de los desinfectantes y antisépticos, que lo matan en pocos minutos.

4.5.2 *Staphylococcus aureus*

El *S. aureus* es un coco inmóvil, de 0.8 a 1 micrómetro de diámetro, que se divide en tres planos para formar grupos de células irregulares semejantes a racimos de uvas.

Unas pocas cepas producen una cápsula o capa de baba que incrementa la virulencia del microorganismo. El *S. aureus* es un microorganismo grampositivo pero las células viejas y los microorganismos fagocitados se tiñen como gramnegativos (Narváez, 2015).

Staphylococcus aureus es considerado un patógeno con gran potencial para causar múltiples infecciones en el humano y en los animales. *S. aureus* es la especie considerada la más virulenta, responsable de un amplio espectro de enfermedades, que van desde infecciones de la piel y tejidos blandos hasta infecciones graves que amenazan con la vida (García et al, 2014).

La identificación de *S. aureus* se realiza con el empleo de la tinción de Gram, pruebas bioquímicas como: prueba de la catalasa, fermentación de glucosa, que permite diferenciar al género *Staphylococcus* del género *Micrococcus*, que también se considera una catalasa positiva pero no fermenta la glucosa.

S. aureus también puede identificarse a través de técnicas moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y PCR en tiempo real, utilizando genes específicos de especie (García et al, 2014).

4.5.3 *Staphylococcus epidermidis*

Es un estafilococo coagulasa negativo, Gram positivo, anaerobio facultativo, carente de flagelos, que se asocia irregularmente, formando estructuras parecidas a racimos de uvas, no produce esporas y rara vez presenta cápsula, además de contar con una gruesa pared celular rica en peptidoglucano que cubre a la membrana citoplasmática (Añorve, 2019).

S. epidermidis es capaz de producir macromoléculas de superficie y extracelulares, que inician y luego aumentan la adhesión bacteriana a la superficie plástica de cuerpos extraños. Luego de la adherencia inicial, hay otra fase llamada de adherencia intracelular que es mediada por un polisacárido llamado PIA y una proteína extracelular. Esto permite la formación de varias capas de células bacterianas adheridas entre sí que forman el slime o biofilm, que protege a los microorganismos de los agentes antimicrobianos y de las células fagocíticas.

Características del cultivo de la bacteria: *S. epidermidis* presenta colonias generalmente de menor tamaño en relación a *S. aureus*, de color blanco grisáceas, en relación con *S. aureus*. En agar salado manitol se presenta con un color rosa y es coagulasa negativo (Cumbe, 2018).

4.5.4 *Staphylococcus intermedius*

Según Wang et al (2012) los *Staphylococcus intermedius* son parte de la flora normal de la piel y la boca de los perros.

Staphylococcus intermedius se describió por primera vez en 1976 como un estafilococo coagulasa positivo. Desde entonces, se ha identificado como parte de la flora normal de la piel y las mucosas en una variedad de animales, incluidos perros, gatos, palomas, visones, caballos, zorros, mapaches, cabras y ardillas grises.(Wang et al, 2012)

Es la causa predominante de infección de piel y tejidos blandos en perros, pero rara vez se ha aislado de humanos (Wang et al, 2012).

En las piodermas primarias o secundarias, el *Staphylococcus intermedius* comienza la sobre colonización de la superficie cutánea e invade el estrato córneo o los folículos pilosos. La habilidad de *S. intermedius* para colonizar la piel depende de varios factores como son la utilización de los nutrientes disponibles en la piel, la resistencia al desafío de las bacterias competidoras, la habilidad para soportar las fuerzas abrasivas del huésped y la adherencia a los corneocitos. (Cumbe, 2018).

4.5.5 *Staphylococcus pseudintermedius*

Según como describió Rios et al (2015) el *Staphylococcus aureus* es fundamentalmente un comensal humano, mientras que *Staphylococcus pseudintermedius* es la bacteria comensal más frecuente en piel y mucosas de la especie canina, pudiendo convertirse en un patógeno ocasional.

Las colonias de *S. pseudintermedius* son generalmente hemolíticas. Las pruebas de catalasa y coagulasa son positivas, la coagulación generalmente se puede observar después de cuatro horas de incubación a 35 ° C. La prueba de beta-galactosidasa, la fermentación de trehalosa y la ausencia de fermentación de xilosa se pueden usar para

diferenciar esta especie de otros estafilococos. Sin embargo, la identificación definitiva es más confiable usando métodos moleculares (Alvarez, 2019).

4.5.6 *Streptococcus spp*

Taxonomía.

Reino: Bacteria

Filo: Firmicutes

Clase: Bacili

Orden: Lactobacillales

Familia: Streptococcaceae

Género: *Streptococcus*

Los géneros *Streptococcus spp* son un grupo bacteriano que puede infectar a muchas especies de animales, causando inflamaciones supurativas. Están integrados por un grupo grande de microorganismos de forma esférica u ovoide con un tamaño entre 0.5 y 2 μm de diámetro, Gram positivos, cocos agrupados en forma de cadenas o pares en las tinciones de rutina de gram, preparaciones citológicas o secciones histológicas. (Cumbe, 2018)

Streptococcus spp son fáciles de cultivar, catalasa negativo, y anaerobios facultativos estrictos, se clasifican de acuerdo a su patrón hemolítico en agar sangre como α -hemolítico, β -hemolítico, o γ -hemolítico (no hemolíticas). (Reyes, 2014)

Los estreptococos se clasifican según la morfología de la colonia, la hemólisis, las reacciones bioquímicas y (más definitivamente) la especificidad serológica. Se dividen en tres grupos según el tipo de hemólisis en agar sangre. La agrupación serológica se basa en las diferencias antigénicas en los carbohidratos de la pared celular (grupos A V), en la proteína asociada a los pilos de la pared celular y en la cápsula de polisacáridos en los estreptococos del grupo B. (Patterson, 1996)

Los estreptococos son miembros de la flora normal. Los factores de virulencia de los estreptococos del grupo A incluyen:

- Proteína M y ácido lipoteicoico para la unión.
- Una cápsula de ácido hialurónico que inhibe la fagocitosis.
- Otros productos extracelulares, como la toxina pirogénica (eritrogénica), que causa la erupción de la escarlatina.
- Estreptoquinasa, estreptodornasa (DNasa B) y estreptolisinas. Algunas cepas son nefritogénicas. Las secuelas inmunomediadas no reflejan la diseminación de bacterias. Las cepas que no pertenecen al grupo A no tienen factores de virulencia definidos. (Patterson, 1996)

4.5.7 *Streptococcus canis*

El nombre *Streptococcus canis* se utilizó por primera vez en 1937 para identificar los estreptococos implicados en la infección en perros. Solo a fines de la década de 1980 se atribuyó formalmente el nombre a una especie bacteriana con características fenotípicas definidas, cuando se describió como coco piógeno del grupo G de Lancefield, β -hemolítico, grampositivo, que podía infectar a perros y ganado. Se informaron numerosos rasgos bioquímicos y fisiológicos de las especies recién identificadas (Pagnossin et al, 2022).

En perros y gatos, *S. canis* se considera un patógeno oportunista que puede colonizar la piel y las mucosas de individuos asintomáticos. Cuando está implicado en la enfermedad, *S. canis* se asocia principalmente con infecciones de la piel, siendo los sitios de aislamiento más comunes las cavidades oral y nasal, el conducto auditivo externo, el recto y las mucosas genitales. Sin embargo, la infección en perros y gatos a veces puede dar lugar a síndromes clínicos graves como artritis, miocarditis, fascitis necrosante, neumonía, meningitis, sepsis y síndrome de shock tóxico estreptocócico (STSS) (Pagnossin et al, 2022).

4.5.8 *Streptococcus pyogenes*

Pyogenes también se conoce como estreptococo beta-hemolítico del grupo A o estreptococo del grupo A de Lancefield (GAS). Es la bacteria más patógena del género *Streptococcus*. Es el agente que causa la faringitis bacteriana, el impétigo y muchas otras infecciones, incluidas las enfermedades invasivas graves (Facklam, 2002).

El factor de virulencia principal (pero no exclusivo) asociado con GAS es el antígeno de proteína M. Este antígeno de superficie es el antígeno que permite que el GAS evite la fagocitosis y sobreviva en el huésped. La porción N-terminal hipervariable de esta proteína dicta la especificidad de tipo de cada antígeno (Facklam, 2002).

4.5.9 *Streptococcus. Agalactiae*

Es un coco gram positivo, catalasa y oxidasa negativo, anaerobio facultativo, que se presenta formando cadenas de longitud variable. Es un microorganismo obligado del hombre y varias especies animales, pertenece al grupo B. En perros y gatos producen lesiones de piel y endocarditis. Con respecto a los factores de virulencia, se le reconocen la capacidad de adherirse a las superficies epiteliales, mediante adhesinas proteicas no bien definidas, y el ácido lipoteicoico presente en la pared celular; producción de capsula y una B-hemolisina con acción citotóxica directa. También se describen proteasas, colagenasas y una hialuronidato liasas que facilitaría la diseminación del organismo (Cumbe, 2018).

4.5.10 *Pseudomonas aeruginosa*

El descubrimiento del género bacteriano *Pseudomonas* fue descrito por primera vez a finales del siglo XIX por el profesor Walter Migula del Instituto Karlsruhe en Alemania. En sus escritos se describe a este microorganismo como “Células con órganos polares. La formación de esporas ocurre en algunas especies, pero es raro” Posteriormente se descubriría que lo que el profesor nombró como “esporas” serían en realidad gránulos refráctiles de materiales de reserva. Este fue el inicio del término “*Pseudomonas*” (Paz et al, 2019).

Pseudomonas aeruginosa es un patógeno ubicuo, oportunista y bastante persistente en el medio ambiente. Esta bacteria tiene forma de bastón aproximadamente de 0,5-1 um en diámetro y de 1,5-5 um de largo. Cuentan con un flagelo polar que le confiere la motilidad necesaria. Se considera a esta especie como bacteria aerobia facultativa debido a la capacidad que tiene para crecer en medios anaerobios tomando el nitrógeno o arginina como terminal de aceptación de protones. Este patógeno ubicuo en el medio ambiente puede llegar a persistir de manera eficaz en el agua y en el suelo viviendo con un requerimiento nutricional mínimo y tolerando diversos medios físicos. Puede crecer entre

20 y 43°C, y al crecer en altas temperaturas se diferencia del resto de las otras especies de *Pseudomonas*. Se caracteriza por ser parte del grupo de no fermentadores que tienen en común la incapacidad de fermentar lactosa, con la capacidad de utilizar fuentes de carbono y nitrógeno como acetato y amoníaco, obteniendo energía de la oxidación de azúcares (Paz et al 2019).

La bacteria también tiene la capacidad para producir una serie de proteasas (proteasa alcalina, proteasa IV) y elastasas, enzimas capaces de degradar múltiples proteínas inmunoreguladoras, incluyendo las proteínas surfactantes A y D, el complemento, inmunoglobulinas y péptidos antibacterianos. Cabe mencionar que los efectos patogénicos de *P. aeruginosa* son ampliamente estudiados en el tracto respiratorio; sin embargo, también causa infecciones corneales y queratitis (en particular debido a la proteasa alcalina y proteasa IV) (Paz et al, 2019).

4.5.11 *Escherichia coli*

Taxonomía

Reino: Bacteria

Filo: proteobacteria

Clase: Gammaproteobacteria

Orden: Enterobacterales

Familia: Enterobacteriaceae

Género: *Escherichia*

Especie: *E. coli*

Escherichia coli pertenece a la familia Enterobacteriaceae, el grupo más grande y heterogéneo de bacilos Gram negativos. Habitante común de la flora microbiana normal del tubo digestivo, es un microorganismo comensal, pero al adquirir ciertos genes de virulencia presentes en plásmidos y en bacteriófagos pueden convertirse en patógenos importantes (González, 2013).

El lipopolisacárido (LPS) en la membrana externa es un importante determinante de la virulencia. No sólo es tóxico el componente del lípido A (endotoxina), sino que la longitud de la cadena lateral en la unidad de repetición O dificulta la unión del complejo de ataque a la membrana del sistema del complemento a la membrana externa. Hay aproximadamente 165 grupos O serológicamente distintos.

Casi todas las cepas de *E. coli* son móviles por medio de flagelos peritricos. Hay al menos 50 antígenos flagelares (H) serológicamente diferentes (Dwight et al 1999).

La morfología que *E. coli* presenta en forma de bacilos rectos, gramnegativos, que miden entre 1 y 1,5 μm x 2 y 6 μm , según las condiciones pueden aparecer aislados o en pares. Según las condiciones tienen un metabolismo fermentativo, son oxidasa negativa, catalasa positiva, no productores de esporas y la mayoría de las cepas son móviles. Entre los elementos de su estructura constan pared celular, pilis o fimbrias, capsula, flagelos peritricos y membrana externa. El patógeno *E. coli* se asocia comúnmente con infecciones del tracto urinario canino, dermatitis bacteriana y otitis. (Cumbe, 2018)

4.5.12 *Proteus spp*

Taxonomía

Reino: Bacteria

Filo: Proteobacteria

Clase: Gammaproteobacteria

Orden: Enterobacteriales

Familia: Enterobacteriaceae

Género: *Proteus*

Especie: *P. mirabilis*

El nombre *Proteus* hace referencia a la capacidad de estos microorganismos de cambiar de forma. Típicamente aparecen como bacilos de 0,4 a 0,6 μm por 1 a 3 μm , pero también pueden disponerse como cocobacilos aislados o en cadenas y las formas jóvenes pueden ser filamentosas. Como se dijo, el género *Proteus* contiene actualmente 5 especies 3

genomoespecies (*Proteus genomoespecies* 4, 5 y 6). Estas últimas y *P. vulgaris* (Lopardo et al, 2016).

Las especies del género *Proteus*, a excepción de *P. myxofaciens* y de *P. hauseri*, están ampliamente distribuidas en la naturaleza. Se aíslan del suelo, agua, del intestino del hombre y de numerosas especies animales (ratas, perros, gatos, bovinos, porcinos, pájaros, reptiles). En la naturaleza estas bacterias juegan un rol importante en la degradación de la materia orgánica de origen animal. (Lopardo et al, 2016).

5 DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 Tipo de estudio

Observacional Descriptivo de corte transversal.

Área: Salud pública, enfermedades crónicas e infecciosas.

Línea: Estudios de prevalencia, incidencias e infestaciones parasitarias y patologías en los animales domésticos de Nicaragua.

5.2 Ubicación del estudio

El estudio se llevó a cabo en el municipio de León, de la ciudad de León. La cual está ubicada al occidente del país y tiene una extensión de 820.2 km², está ubicada entre las coordenadas 12° 26' 8" de latitud norte y 86° 52' 46" de longitud oeste, a una altitud de 86 m s. n. m., sus límites son al norte con los municipios de Quezalguaque y Telica, al sur con el Océano Pacífico, al este con los municipios de Larreynaga y La Paz Centro y al oeste con los municipios de Chichigalpa y Corinto. Dicho estudio se realizó con las muestras recolectadas de casa a casa y de algunas clínicas de dicha ciudad.

5.3 Tamaño de Muestra

Para este estudio se tomaron un total de 20 pacientes, dividiéndolos en 2 grupos, cada grupo estuvo conformado por 10 caninos; el grupo A (representado por caninos sanos sin dermatopatías presente), grupo B (representado por caninos enfermos con alguna dermatopatía presente).

5.4 Toma de la muestra

Las muestras fueron obtenidas a través de hisopados de cuatro diferentes lugares del cuerpo, tales como; la zona inguinal, dorsal, perianal e interdigital. La toma de la muestra se realizó dividiendo el hisopo en 4 cuartos y por cada cuarto se frotó 10 veces el hisopo y así hasta que se completaron los 4 cuartos; posteriormente se introdujo en un medio de transporte (STUART), las muestras se trasladaron al laboratorio de Microbiología del Centro Veterinario de Diagnóstico e Investigación (CEVEDI) donde fueron procesadas.

5.5 Instrumento de recolección de datos

El instrumento que se utilizó para poder recolectar datos acerca de los pacientes que participaran en el estudio y ver si cumplían con los criterios de inclusión y así se pudo llevar un mejor control acerca de las variables que se estuvieron estudiando, fue mediante una pequeña encuesta que se aplicó de forma voluntaria a los propietarios de los pacientes.

5.6 Procedimiento de laboratorio

Una vez que se obtuvo la muestra se depositó en un medio de transporte (Stuart) en donde se trasladó al laboratorio, estas muestras se colocaron en la incubadora a una temperatura de 37°C por 24 horas. Luego, las muestras fueron inoculadas en medios de cultivo Agar Sangre y MacConkey, mediante un rayado por agotamiento y posteriormente se colocaron en la incubadora a 37°C durante 24 horas; luego se realizaron las diferentes tinciones simples y diferenciales para la clasificación de las bacterias Gram positivas y Gram negativas; se realizaron las pruebas bioquímicas correspondientes como Coagulasa y Oxidasa, así como también la inoculación en TSI, LIA y Citrato de Simmon.

5.7 Plan de análisis estadístico

Se utilizó la hoja de cálculo EXCEL de sistema operativo Window para ingresar los datos correspondientes de los pacientes y de los resultados obtenidos. Se utilizó además el programa estadístico SPSS versión 23.0, donde se llevó a cabo el análisis estadístico correspondiente; se presentaron los resultados en tablas de frecuencia y se realizó la prueba de Chi cuadrado para establecer la asociación entre las variables objeto de estudio.

5.8 Criterios de inclusión

- Caninos hembras y machos.
- Caninos mayores de 5 meses.
- Caninos con piel sana y perros con patologías cutáneas.
- Que el propietario acepte la participación de su mascota en el estudio.
- Caninos de cualquier raza.

- Caninos que no estén bajo algún tipo de tratamiento farmacológico
- Caninos que no se les aplique shampoo a base de clorhexidina o algún otro químico que altere su microbiota cutánea.

5.9 Criterios de exclusión

- Que el propietario no brinde su aprobación.
- Perros menores de 5 meses.
- Caninos que estén bajo tratamiento farmacológico con antibiótico o corticoides
- Caninos que sean bañados con shampoo a base clorhexidina o algún otro químico que altere la microbiota cutánea.

5.10 Operacionalización de la variable

Variable	Definición	Indicador
Edad	Es el periodo en el que se mide la vida de un ser vivo.	Meses
Lesiones cutáneas	Presencia de diferencias significativas con respecto a la piel que la rodea.	Presencia o ausencia
Pelaje	Fibras capilares que recubre la piel del animal.	Corto, mediano o largo.
Raza	Grupo de individuos que se distinguen por determinadas características morfológicas.	Raza o mestizo
Estado de salud	Hace constar el estado médico en el cual se encuentra el paciente.	Sano o enfermo

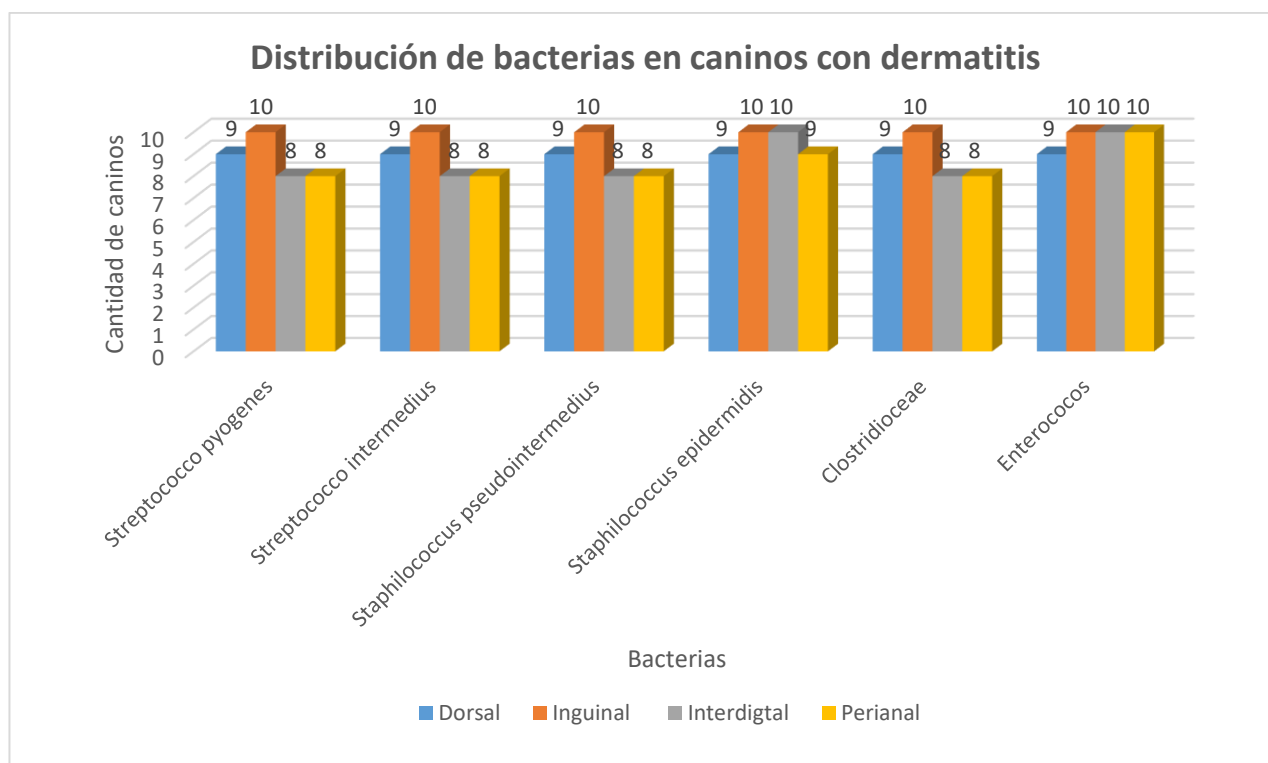
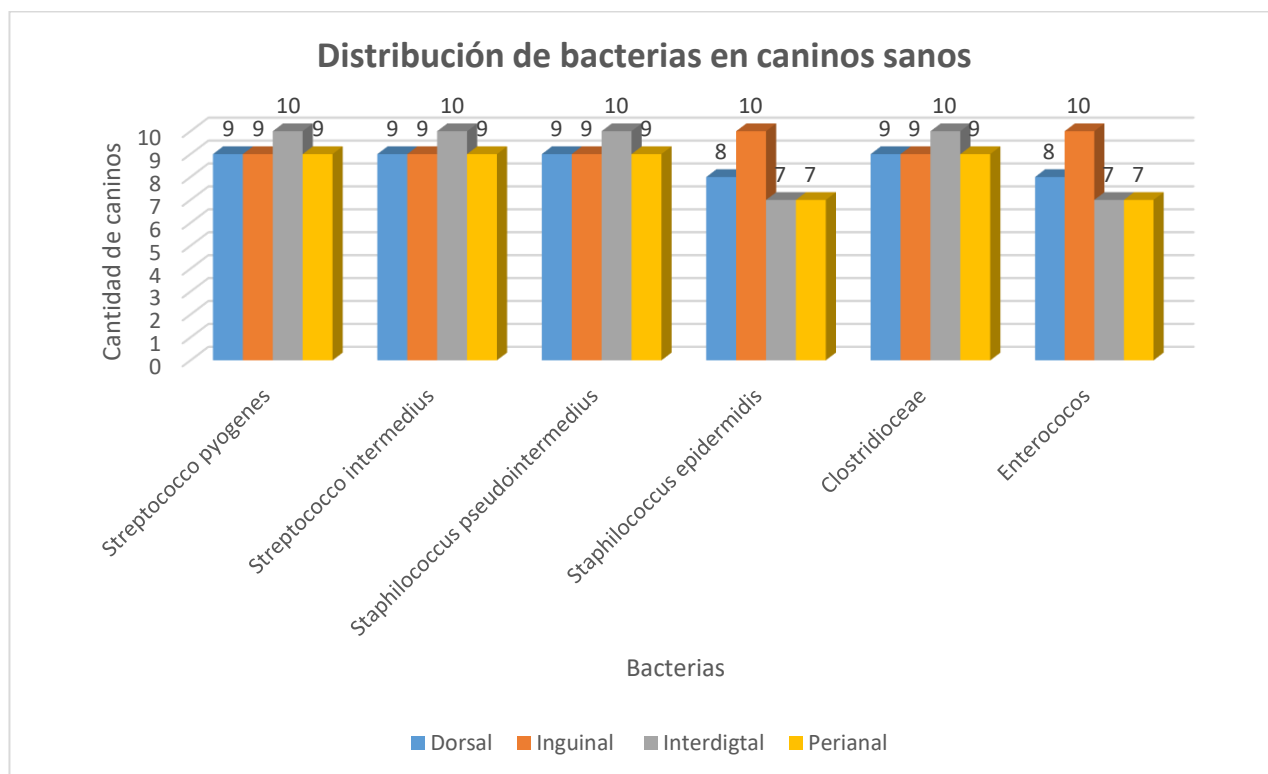
Ectoparásitos	Organismos externos que se benefician a expensa de otros organismos.	Presencia o ausencia
Sexo	Grupo que se determina por diferentes características sexuales	Macho o hembra
Tipos de bacterias en pacientes sanos	Diversidad de bacterias que puedan encontrarse en la piel del animal	Bacterias identificadas en cultivo

5.11 Consideraciones éticas

Para poder realizar dicho estudio se tuvo siempre presente el bienestar animal, no se realizaron métodos invasivos que arriesgarán la vida del animal o que comprometieran su integridad física, el método por el cual se recolectó la muestra fue a través de hisopado cutáneo, este es un método seguro que se realizó frotando un hisopo estéril sobre la piel del paciente.

6 Resultados

Gráficos. Distribución de las bacterias en caninos sanos y enfermos.



En los dos últimos gráficos anteriores nos muestra las diferentes bacterias aisladas y de cuantos perros se aislaron por cada zona muestreada (dorsal, inguinal, interdigital y perianal).

El valor de P encontrado fue de 0.75, siendo este mayor que 0.05 ($P > 0.05$), lo que significa que no hubo diferencias significativas entre las bacterias encontradas en los perros sanos y con dermatitis.

7 Discusión

El presente estudio nos permitió comparar la microbiota bacteriana de la piel, en caninos sanos y con problemas cutáneos (dermatopatías), en el municipio de León, de la ciudad de León durante el periodo comprendido entre octubre del 2023 y febrero del 2024.

En este estudio se evaluaron dos grupos de 10 caninos cada uno, para un total de 20 perros muestreados de los cuales se tomaron 4 muestras de diferentes zonas del cuerpo del perro (dorsal, interdigital, inguinal y perianal). Estos caninos muestreados eran mayores de cinco meses, que no recibían ningún tratamiento y que tampoco fueran bañados con shampoo a base de clorhexidina o algún otro producto químico que altere la microbiota normal de la piel. Las muestras tomadas fueron analizadas en el laboratorio, donde se realizaron cultivos, tinciones de Gram y pruebas bioquímicas, de las cuales obtuvimos el aislamiento de diferentes grupos bacterianos; *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus intermedius*, *Staphylococcus pseudointermedius*, *Staphylococcus epidermidis*, *Clostridiaceae* y *Enterococos*.

Cabe recalcar que no hubo diferencia significativa entre las bacterias encontradas en el grupo de animales sanos y el grupo con dermatopatía, pero que en el grupo de los sanos, en las muestras obtenidas de la parte dorsal del mismo se tuvo como resultado que en el 90% de estos perros hubo presencia de *Streptococcus pyogenes*, en el 90% se encontró presencia de *Streptococcus intermedius*, de igual manera se encontró que en el 90% de estos presentaban bacterias del genero *Staphylococcus pseudointermedius*, como también que en un 80% de las muestras hubo presencia de *Staphylococcus epidermidis*, presentándose también en un 90% la presencia de *Clostridiaceae* y en un 80% grupos de *Enterococos*.

De igual manera en los resultados obtenidos en las muestras de la parte inguinal de los caninos sanos, podemos observar que en un 90% de los animales hubo presencia de *Streptococcus pyogenes*, en 90% *Streptococcus intermedius*, 90% presentaron *Staphylococcus pseudointermedius*, en un 100% de los caninos se encontró *Staphylococcus epidermidis*, en un 90% Clostridiaceae y en un total del 100% de estos hubo presencia de Enterococos.

En las muestras obtenidas de la región interdigital obtuvimos como resultado que en el 100% de los animales se detectó la presencia de *S. pyogenes*, de igual manera un 100% de estos presentaron *S. intermedius*, un 100% presento *S. pseudointermedius*, en un 70% presentaron *S. epidermidis*, en un 100% Clostridiaceae y en un 70% Enterococos.

En las muestras de la zona perianal de los caninos sanos dio como resultado que en el 90% de estos perros se presentó *S. pyogenes*, 90% *S. intermedius*, 90% *S. pseudointermedius*, 70% *S. epidermidis*, 90% Clostridiaceae, y en un 70% de estos se encontró la presencia de Enterococos.

En el grupo de perros con lesiones cutáneas (dermatopatía) y en las muestras obtenidas de la región dorsal de estos pudimos obtener los siguientes resultados; en el 90% de los caninos encontramos *S. pyogenes*, *S. intermedius*, *S. pseudointermedius*, *S. epidermidis*, Clostridiaceae y Enterococos.

Gracias a los resultados de las muestras obtenidas de la zona inguinal podemos decir que en el 100% de los caninos hubo presencia de las siguientes bacterias; *S. pyogenes*, *S. intermedius*, *S. pseudointermedius*, *S. epidermidis*, Clostridiaceae y Enterococos.

En los resultados del análisis de las muestras obtenidas de la zona interdigital, podemos decir que en el 80% de los caninos hubo presencia de *S. pyogenes*, *S. intermedius*, *S. pseudointermedius*, Clostridiaceae y que en el 100% de estos se detectó *S. epidermidis* y Enterococos.

El estudio de los resultados de la zona perianal demuestra que en el 80% de los caninos hubo presencia de *S. pyogenes*, *S. intermedius*, *S. pseudointermedius* y Clostridiaceae, como también que en un 90% de estos se encontró presencia de *S. epidermidis* y en 100% de los animales se encontraron Enterococos.

En base a las variables que se tomaron en cuenta y con respecto a los resultados se puede decir que no tienen relación a la variación de las bacterias cutáneas de caninos sanos como de caninos con dermatopatía, donde se aislaron tanto bacterias residentes, transitorias como algunas patógenas para el canino.

En base a otros estudios como el realizado por Cumbe en el año 2018, donde se determinaron los principales agentes causantes de dermatopatías caninas producidas por bacterias, este estudio se realizó con 100 caninos y se identificaron los siguientes patógenos: 57(39.04%) positivos a *S. aureus*; 28(19.18%) positivos a *P. aeruginosa*; 25(17.12%) positivos a *E. coli*; 19(13.01%) positivos a *S. intermedius*; 9(6.16%) positivos a *S. epidermidis*; 5(3.42%) *Streptococcus* y 3(2.05%) con *Proteus*, del total de las muestras el 61% fueron monomicrobianas y el 39% fueron muestras polimicrobianas que en comparación al nuestros resultados el 100% de las muestras fueron polimicrobianas ya que hubo crecimiento de diversos grupos bacterianos, también cabe destacar que en este estudio se tipificaron los grupos bacterianos de manera más específica para conocer su género y especie.

En otro estudio elaborado por Castellanos et al, en 2011, donde se incluyó una población heterogénea conformada por 13 caninos machos (32%) y 27 hembras (68%), donde participaron diferentes razas que presentaban alguna enfermedad dermatológica y que estos no hayan recibido medicamentos en las 2 semanas previas a la toma de muestras. De este estudio se obtuvo crecimiento bacteriano en los 40 casos estudiados y de estos el 80% de los aislamientos correspondió a *S. intermedius*, seguidos del 4% de *S. schleiferi* y de igual forma se aislaron cepas de estafilococos. En comparación al presente estudio realizado nos hace ver que la presencia de estas bacterias es bastante normal en la microbiota cutánea sana como también en procesos patológicos ya que la mayoría de estas bacterias son oportunistas provocando enfermedades dermatológicas y cabe recalcar que es necesario realizar estudios más profundos y específicos a nivel nacional, basándose siempre en la microbiota bacteriana de los caninos.

8 Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos de los diferentes caninos que fueron muestreados en el departamento de León, municipio León y cuyas muestras fueron procesadas en el laboratorio de biopatología y CEVEDI de la Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias de la UNAN-LEON, se encontró que no existía una diferencia significativa entre la microbiota bacteriana de la piel del grupo de caninos sanos y el grupo de caninos enfermos $p=0.75$, por ello el estudio concluye que no hay una clara diferencia en la microbiota bacteriana de la piel en ambos grupos.

Se concluyó que las principales bacterias encontradas durante el estudio fueron principalmente *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus intermedius*, *Staphylococcus pseudointermedius*, *Staphylococcus epidermis*, Clostridioceae y Enterococos para ambos grupos tanto de perros sanos como perros con problemas cutáneos, así como también que el 100% de las muestras fueron polimicrobianas.

9 Recomendaciones

- Realizar de la forma adecuada el diagnóstico de las diferentes lesiones cutáneas, haciendo cultivos y pruebas de laboratorio para obtener un diagnóstico definitivo que nos ayudaran a recomendar el tratamiento más adecuado y así evitar la resistencia bacteriana como también gastos innecesarios.
- Realizar estudios más específicos, extensos y detallados sobre las bacterias, así como la implementación de pruebas de laboratorio más sensibles y específicas como pruebas moleculares, así determinar los responsables de las dermatopatías bacterianas, su relación con las diferentes zonas de la piel y la interacción con otras bacterias residentes de la piel.
- Determinar de manera más adecuada la relación de las dermatitis bacterianas con las levaduras y su implicancia con factores que permitan el desarrollo de estas infecciones.
- Llevar un adecuado y constante control veterinario de las mascotas para evitar complicaciones graves y secuelas irreversibles en la piel de las mascotas.

10 Referencias

- Abusleme Garay. F. J. (2009). AISLAMIENTO Y ANÁLISIS DE SUCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANAS DE CEPAS DE *Staphylococcus aureus* Y *Staphylococcus intermedius* DE PERROS CON OTITIS EXTERNA. Universidad de Chile. Facultad de ciencias veterinarias y pecuarias. [Tesis para optar a título de grado]. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131354/Aislamiento-y-an%25C3%25A1lisis-de-susceptibilidad-antimicrobiana-de-cepas-de-Staphylococcus-aureus-y-Staphylococcus-intermedius-de-perros-con-otitis-externa.pdf%3Fsequence%3D1&ved=2ahUKEwjLp_Pa3LP8AhVBtYQIHRgfDKo4FBAWegQICBAB&usg=AOvVaw0iM04_B-PUHymXMIO5WY-x
- Álvarez Vega. L. G. (2019). Detección de *Staphylococcus pseudintermedius* y *Staphylococcus aureus* aislados de piodermias caninas mediante PCR-RFLP. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad del Perú. [Tesis para optar a título]. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://core.ac.uk/download/pdf/323346401.pdf&ved=2ahUKEwiF_vjMvOb8AhXtQjABHTtLB9EQFnoECBIQAQ&usg=AOvVaw2aM1Ebql6Ts7T6k8HVMXMx
- Antúñez A., Oscar, Calle E., Sonia, Morales C., Siever, Falcón P., Néstor, & Pinto J., Chris. (2009). Frecuencia de patógenos aislados en casos clínicos de dermatitis bacteriana canina y su susceptibilidad antibiótica. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 20(2), 332-338. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172009000200027&lng=es&tlng=es
- Antúñez Avalos Oscar Artemio A. (2007). Casuística de la dermatitis bacteriana en caninos y su susceptibilidad antibiótica durante el período 2000 - 2006 en el laboratorio de microbiología y parasitología de la FMV – UNMSM [Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinario, universidad nacional mayor de San Marcos]

https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7215/Antunez_a_o.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Añorve Torres. D. A. (2019). Tipificación molecular de *Staphylococcus epidermidis* causantes de infecciones asociadas a la atención de la salud en hospitales de Acapulco, Guerrero. Universidad Autónoma de Guerrero. [Tesis para obtener el título de maestría en ciencias biomédicas]. http://ri.uagro.mx/bitstream/handle/uagro/674/16263002_TM2016.pdf?sequence=1

Barrero Cueva. L. (2016). *Microbiología clínica*. Editorial Síntesis, S. A. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.sintesis.com/data/indices/9788490773185.pdf&ved=2ahUKEwiQp_2vsfT8AhVs4QIHWjrBw04ChAWegQIFhAB&usg=AOvVaw0F5kTQfVLbzq0E-gLirL0t

Bowen Fernández. C., Mardones. M., & Velásquez. L. (2014). Guía de laboratorio de microbiología. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE MEDICINA GUÍA DE LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA. https://www.academia.edu/36608184/PONTIFICIA_UNIVERSIDAD_CAT%3%93LICA_DEL_ECUADOR_FACULTAD_DE_MEDICINA_GUIA_DE_LABORATORIO_DE_MICROBIOLOG%3%8DA

Carina Simionato.(s.f.) Dermatopatías: qué es. Andrómaco. <https://www.andromaco.com/publicaciones/temas-de-salud/articulo/875-dermatopatias-que-es#:~:text=La%20dermatopat%C3%ADa%20hace%20referencia%20a,factores%20tanto%20intr%C3%ADnsecos%20como%20extr%C3%ADnsecos.>

Castellanos I. Giovanna Clarena, Rodríguez T. Gersain y Iregui C. Carlos Arturo. (2005). *Estructura histológica normal de la piel del perro (estado del arte)*. Revista de Medicina Veterinaria N° 10: 109 – 122. <file:///C:/Users/Usuario%20General/Downloads/Dialnet-EstructuraHistologicaNormalDeLaPielDelPerroEstadoD-4943892.pdf>

- Castellanos L, I., Rodríguez M, G., & Santos A., Rosario. (2011). Aislamiento e identificación bioquímica de microorganismos bacterianos a partir de infecciones de piel en caninos. *Revista de Medicina Veterinaria*, (22), 21-30. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542011000200003&lng=en&tlng=
- Cotaquispe. R., Sarmiento. R., Lovon. S. ,& Rodríguez. J. (2021). Caracterización fenotípica y genotípica de *Staphylococcus* spp con resistencia a meticilina en pollos comerciales. *Rev. investig. vet. Perú* vol.32 no.3 Lima. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172021000300028&script=sci_arttext
- Cumbe Vásquez, P. C. (2018). *Identificación de dermatopatías bacterianas en perros* [Tesis para optar al título de MVZ]. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15530/1/UPS-CT007629.pdf>
- Cuscó, A., Sánchez, A., Altet, L., Ferrer, L., & Francino, O. (2017). Individual signatures define canine skin microbiota composition and variability. *Frontiers in veterinary science*, 4, 6. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2017.00006/full>
- Dwight. C. H, Chung Zee. Y. (1999). *Veterinary Mycrobiology*. Blackwell Sciencie, inc.
- Facklam. R. (2002). Qué sucedió con los estreptococos: descripción general de los cambios taxonómicos y de nomenclatura. *Rev. Clinical Microbiology*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC126867/#!po=27.3050>
- Fortoul Van der Goes Teresa. I. (2013). *Histología y biología celular (2da. ed)*. Mc Graw Hill.
- García Cervantes. E., González García. R. & Schettino Zalasar. M. P. (2014). Características generales del *staphylococcus aureus*. *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab*. <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2014/pt141e.pdf>
- Gobernado. M., & López Hontangas. JL. (2003). Identificación bacteriana. *Rev. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. Vol. 21. Núm. S2.

<https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-identificacion-bacteriana-13059086>

- González. M. J. (2013). Caracterización fenotípica de cepas de *Escherichia coli* uropatógena (UPEC) en pacientes pediátricos y sus perfiles de resistencia a aminoglucósidos, quinolonas y betalactámicos. Universidad de la República de Uruguay. [Tesis para optar a título]. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/1546/1/uy24-16734.pdf&ved=2ahUKEwiSxN3n5878AhVmSTABHVAICbAQFnoECCKQAQ&usg=AOvVaw2xDoPFkcmBQAsvmc_VUMEC
- Grice, E. A. y Segre, J. A. (2011). *The skin microbiome*. Nature reviews. Microbiology, 9(4), 244–253. <https://doi.org/10.1038/nrmicro2537>
- GutiérrezToro, C. (2013). Actualización en la neurofisiología del prurito y el nuevo enfoque terapéutico en el perro y el gato. [Monografía]. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133517/Actualizacion-en-la-neurofisiologia-del-prurito-y-el-nuevo-enfoque-terapeutico-en-el-perro-y-el-gato.pdf?sequence=1>
- Harvey, RG, Duclos, D., Krumbeck, J. y Tang, S. (2023). Cuantificación de la flora bacteriana y sus principales componentes en la piel abdominal de perros clínicamente sanos. American Journal of Veterinary Research , 84 (10), 1-6. <https://doi.org/10.2460/ajvr.23.04.0072>
- Lopardo. H. A., Predari. S. C., & Vay. C. (2016). Bacterias de importancia clínica. Manual de microbiología clínica de la asociación Argentina de microbiología volumen I. <https://www.aam.org.ar/descarga-archivos/Parte21Enterobacterias.pdf>
- Lorente Méndez Caren. (2013). Atlas de información al propietario: Dermatología. España: Servet. https://ISSUU.com/editorialservet/docs/atlas_propietario_dematologia

- Lorenzana Castro Carlos Luis y Gómez Meléndez César Saúl (6 de septiembre del 2005) *Pyoderma canina*. Virvac al día animales de compañía. <https://issuu.com/hitsoft/docs/compania6>
- Luján Roca. D. A. (2014). *Pseudomonas aeruginosa* : un adversario peligroso. Acta bioquím. clín. latinoam. vol.48 no.4 La Plata. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572014000400009
- Margareta Mühlhauser. P., & Lina Rivas. J. (2014). Laboratorio de microbiología: conocimientos básicos para un clínico. *Revista Médica Clínica Las Condes*. Volumen 25, Número 3. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864014700720>
- Meseguer Joaquín Pastor. (s.f.). Manuel de propedéutica y biopatología clínicas veterinarias. MIRA editores.
- Miller Willian H., Griffin Craig E., y Cambell Karen L. (2014). Dermatología en pequeños animales (7^{ma} ed., Vol. 2) Intermedica.
- Mueller. S. Ralf y Guaguére Eric (14 de agosto de 2009) *Infecciones cutáneas en perros*. Portal Veterinaria. <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/16164/infecciones-cutaneas-en-perros.html>
- Narváez Molina. V. I. (2015). DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL CLORHIDRATO DE LINCOMICINA PARA EL TRATAMIENTO DE LA DERMATITIS CAUSADA POR EL *Staphylococcus aureus* EN CANINOS. Universidad de Guayaquil. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. [Trabajo de titulación]. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/14321/1/Vanessa%20molina%20trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n%20arreglo.pdf>
- Older, C.E., Rodrigues Hoffmann, A., Hoover, K. y Banovic, F. (2020) Characterization of Cutaneous Bacterial Microbiota from Superficial Pyoderma Forms in Atopic Dogs. *Pathogens*, 9, 638. <https://doi.org/10.3390/pathogens9080638>

- Olivas. E. (2012). Manual de prácticas, laboratorio de microbiología. ACADEMIA DE MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA DPTO. CIENCIAS QUIMICO BIOLOGICAS ICB, UACJ.
<http://bivir.uacj.mx/Reserva/Documentos/rva2011296.pdf>
- Olmos Fernández. A., García de la Fuente. C., Saez Nieto. J. A., & Valdezate Ramos. S. (2010). Metodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología. <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia37.pdf>
- Pagnossin. D., Smith. A., Oravcova. K., & Weirb. G. (2022). Streptococcus canis, the underdog of the genus. *Rev. Veterinary Microbiology volume 273*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113522001948>
- Patterson MJ. (1996). Streptococcus. In: Baron S, editor. Medical Microbiology. 4th edition. Galveston (TX): University of Texas Medical Branch at Galveston; 1996. Chapter 13. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7611/>
- Paz Zarza. V. M., Mangwani Mordani. S., Martinez Maldonado. A., Álvarez Hernández. D., Solano Gálvez. S. G., & Vasquez López. R. (2019). Pseudomonas aeruginosa: patogenicidad y resistencia antimicrobiana en la infección urinaria. *Rev. chil. infectol.* vol.36 no.2 Santiago. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182019000200180#B1
- Prelaud Pascal y Harvey Richard. (s.f.). Enciclopedia de la nutrición clínica canina. Royal canin. https://www.vetesweb.com/pluginfile.php/68/mod_forum/attachment/43155/ditetas.PDF?forcedownload=1
- Reyes Montellano. A. G. (2014). Análisis citopatológico de piel de caninos remitidos a la Unidad de Diagnóstico de la UAAAN, UL de 2010 a 2013. UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO UNIDAD LAGUNA. [Tesis para optar a título].

<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7199/ANA%20GABRIELA%20REYES%20MONTELLANO.pdf?sequence=1>

Ríos. A. M., Baquero. M. R., Ortiz. G., Ayllón. Y., Smith. L., Domínguez Rodríguez. M., & Sánchez Díaz. A. (2015). Staphylococcus multirresistentes a los antibióticos y su importancia en medicina veterinaria. *REVISTA OFICIAL DE AVEPA*. Clínica Veterinaria de Pequeños Animales. <https://www.clinvetpeganim.com/index.php?pag=articulo&art=3>

Rodrigues Hoffmann, A., Patterson, A. P., Diesel, A., Lawhon, S. D., Ly, H. J., Stephenson, C. E., Mansell, J., Sterner, J. M., Dowd, S. E., Olivry, T. y Suchodolski, J. S. (2014). The skin microbiome in healthy and allergic dogs. *PloS one*, 9(1), e83197. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0083197>

Rodríguez Martínez. C., & Zhurbenko. R. (2018). Manual de medios de cultivo 4° edición. Centro Nacional de Biopreparados (BIOCEN). https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.biocen.cu/wp-content/uploads/2021/05/Manual-MC-2018.pdf&ved=2ahUKEwjOu_2aqvT8AhVufjABHQ3-BgQ4ChAWegQIGRAB&usq=AOvVaw1VRSqSfzj3b2yaN4kz0ndd

Rojas Triviño. A. (2011). Conceptos y práctica de microbiología general. Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/8391/albertorojastrivino.2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ruano Ricardo. (2018). Piel y tejido subcutáneo (Capítulo 3, P. 33 – 37) <https://www.berri.es/pdf/ATLAS%20DE%20CITOPATOLOGIA%20DE%20PEQUE%C3%91OS%20ANIMALES/9788496344808>

Sánchez Saldaña Leonardo. (2011). El sistema inmunológico cutáneo. https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dermatologia/v21_n2/pdf/a01v21n2.pdf

Wang. N., Neilan. A. M., Klonpas. M. (2012). Infecciones por Staphylococcus Intermedius: reporte de un caso y revisión de la literatura. [Infectious Disease Reports 2013]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC38926>

11 Anexos

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, UNAN-LEÓN.

ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS Y VETERINARIAS-MEDICINA

VETERINARIA.

Fecha: ____/____/____

Nombre del encuestador: _____

El motivo de la siguiente encuesta es conocer la ecología cutánea de la piel de los caninos, con el propósito de ver los diferentes tipos de bacterias que habitan en la piel de estos y como es que varían las poblaciones de bacterias en los perros con piel sana y con patologías cutáneas; por lo que le pedimos su colaboración, los datos obtenidos en esta encuesta son meramente para objeto de estudio, no se divulgaran y serán confidenciales.

Indicaciones: Marque con una X la respuesta que considere conveniente.

Nombre y apellido del propietario: _____

Departamento: _____ Comunidad: _____ Barrio: _____

Nombre del perro: _____ Edad: _____

Raza: _____ Peso: _____ Sexo: _____

Esterilizado: Si _____ No _____

Triada biológica del paciente: FR _____ FC _____ T _____

1. ¿Qué tipo de pelaje tiene el perro?

Corto _____ Mediano _____ Largo _____

2. ¿Cuántos perros habitan en la vivienda?

Uno _____ Dos _____ Tres _____ Más de cuatro: _____

3. ¿Aparte del perro existen otros animales domésticos en la vivienda?

Sí _____ No _____

4. Si su respuesta fue sí; ¿Qué otros animales habitan en la vivienda?

Gato_____ Conejo_____ Gallina_____ Otros_____

5. ¿Dónde permanece más tiempo el perro?

Calle_____ Casa_____ Otros sitios: _____

6. ¿Ha presentado lesiones cutáneas recientemente el perro?

Sí_____ No_____

7. ¿Ha presentado comezón constante el perro?

Sí_____ No_____

8. ¿Desparasita regularmente a su mascota?

Sí_____ No_____

9. ¿Lleva regularmente su perro al veterinario?

Sí_____ No_____

10. ¿Ha administrado algún tratamiento antibiótico dentro de las últimas 4 semanas?

Sí_____ No_____

11. ¿Baña regularmente a su perro?

Sí_____ No_____

12. Si su respuesta fue sí. ¿Qué tan seguido baña a su perro?

Diario____ 3 veces por semana _____ 1 vez por semana _____ 1 vez al mes_____

13. ¿A la hora de bañarlo utiliza champú dermatológico a base de clorhexidina?

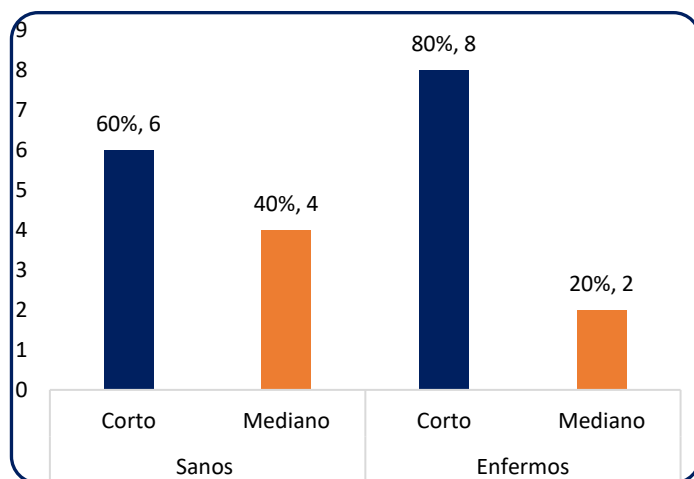
Sí_____ No_____

14. ¿En las últimas 4 semanas ha estado bajo tratamiento con corticoides la mascota?

Sí_____ No_____

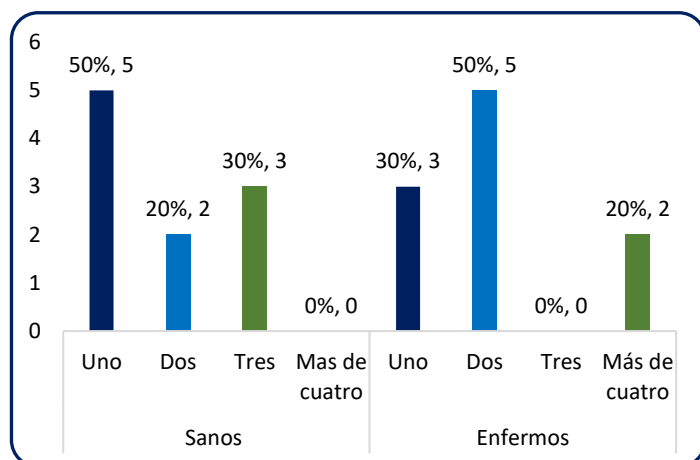
¡Gracias por su colaboración!

Grafico N°1. Tipo de pelaje en los caninos.



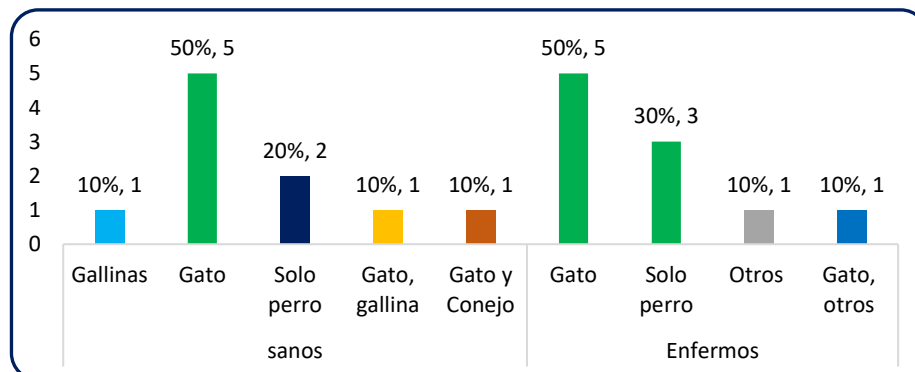
Basado en el muestreo se obtuvo que el 60% (6) de los perros muestreados sanos era de pelo corto en comparación con los enfermos que fue del 80% (8), y el 40% (4) de los perros sanos tenía el pelaje mediano, mientras que de los perros enfermos muestreados solo el 20% (2) era de pelaje mediano.

Grafico N°2. Cantidad de perros por vivienda.



Basados en el muestreo se obtuvo que fue de un perro por vivienda el más alto con un 50% (5) en los sanos, seguido de tres con un 30% (3), y dos con un 20% (2) en comparación a los enfermos que dos fue el más alto con 50% (5), seguido de uno con un 30% (3) y por último tres con un 20% (2).

Grafico N°3. Animales que habitan en la vivienda.

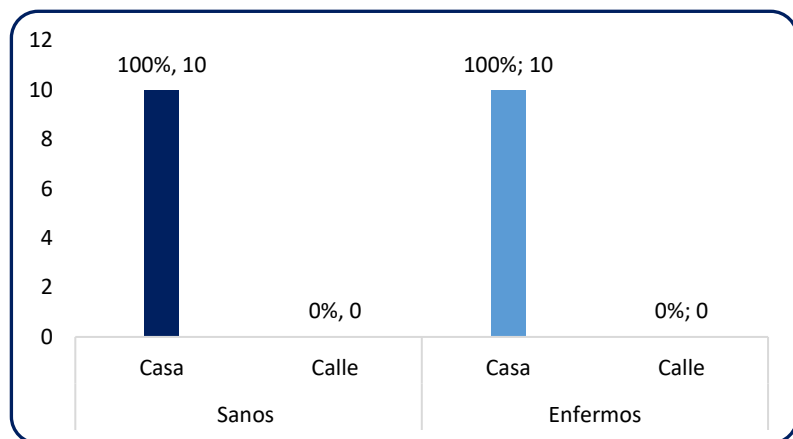


En la gráfica se describe que otros tipos de animales habitan en las viviendas además de los caninos, del cual un 50% (5) fueron

gatos, seguido de un 20% (2) solo perros, un 10% (1) gallinas, gatos y conejos, y Gatos

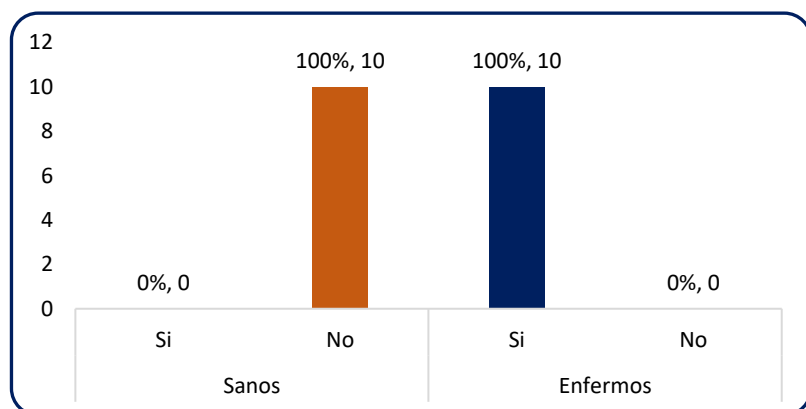
con gallinas en los perros sanos, en comparación a los perros enfermos los cuales el 50% (5) habitaba con gatos, 30% (3) solo perros, 10 % (1) gatos y otros animales.

Grafico N°4. Lugar de permanencia de los caninos.



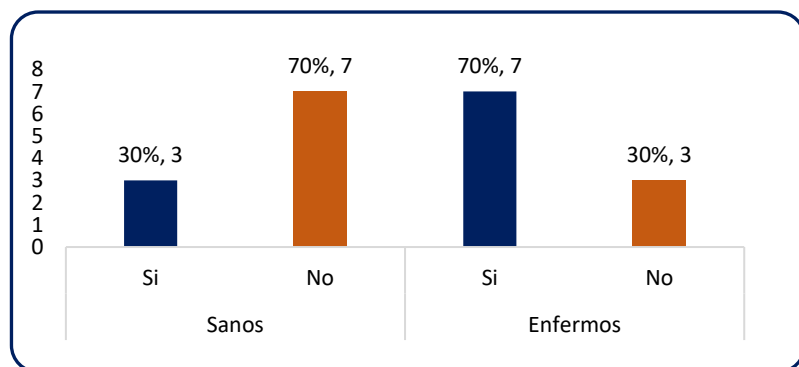
De acuerdo al grafico anterior se encontró que el 100% (10) de los caninos tanto sanos como enfermos permanecían más tiempo en el interior de la casa.

Grafico N°5. Presencia de lesiones cutáneas.



De acuerdo a los resultados se obtuvo que el 100% (10) de los perros sanos no presentaban ninguna lesión cutánea en comparación con los enfermos de los cuales el 100% (10) si presentaba algún tipo de lesión a nivel cutáneo.

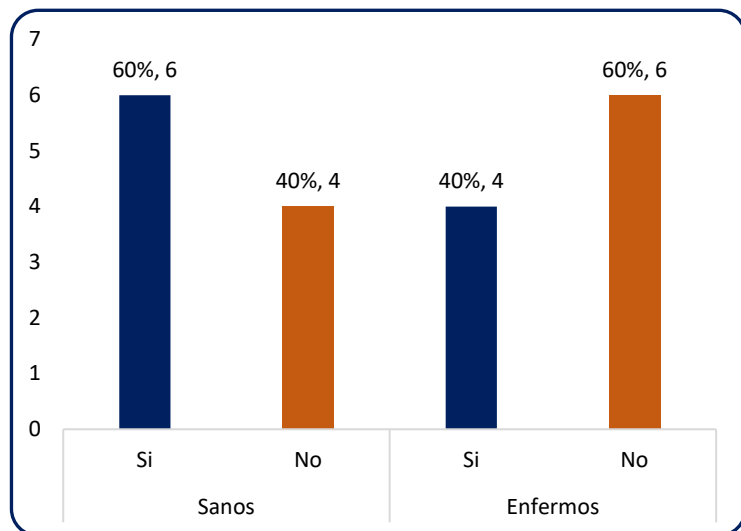
Grafico N°6. Presencia de prurito en los caninos.



Según la gráfica anterior se determinó que los caninos con mayor porcentaje que presentaban prurito lo tuvieron los perros enfermos con un 70% (7) en comparación con los sanos el cual fue de un 30%

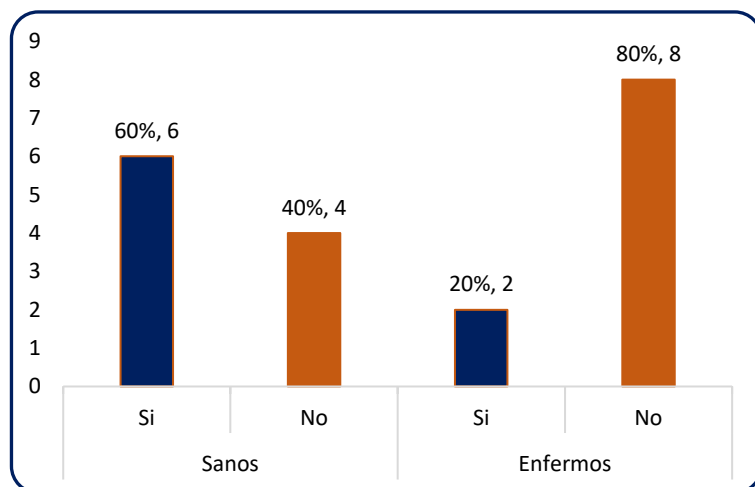
(3), así mismo el 70% (7) de los perros sanos no presentaron comezón en contraste con los perros enfermos que fue solo del 30% (3).

Grafico N°7. Desparasitación de los caninos.



Conforme a los resultados obtenidos se evidencio que el 60% (6) de los perros sanos eran desparasitados regularmente y solo el 40% (4) no se desparasitaba con regularidad en comparación con los perros enfermos que solo el 40% (4) era desparasitado regularmente y el 60% (6) no se desparasitaba con regularidad.

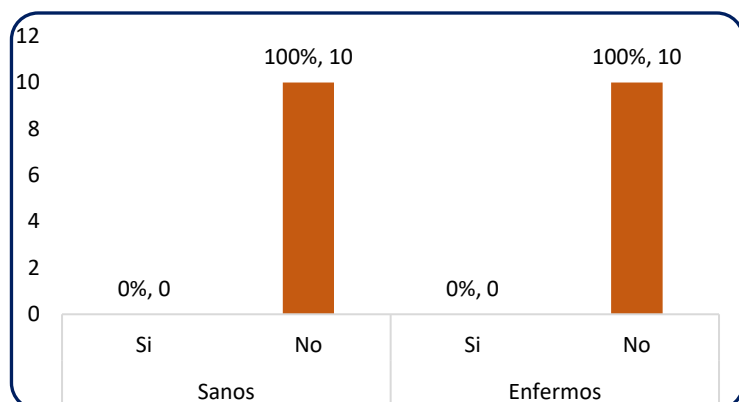
Grafico N°8. Visitas regulares al veterinario.



De acuerdo a los resultados obtenidos y reflejados en la gráfica se determinó que los perros sanos el 60% (6) eran llevados regularmente al veterinario y el 40% (4) no eran llevados con regularidad en contraste con los perros enfermos que solo el 20% (2) era llevado al veterinario

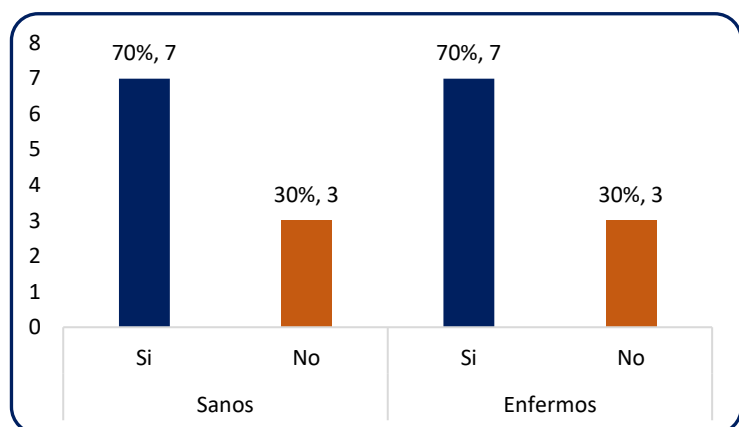
regularmente y el 80% (8) no lo hacía.

Grafico N°9. Caninos sometidos a tratamientos antibióticos.



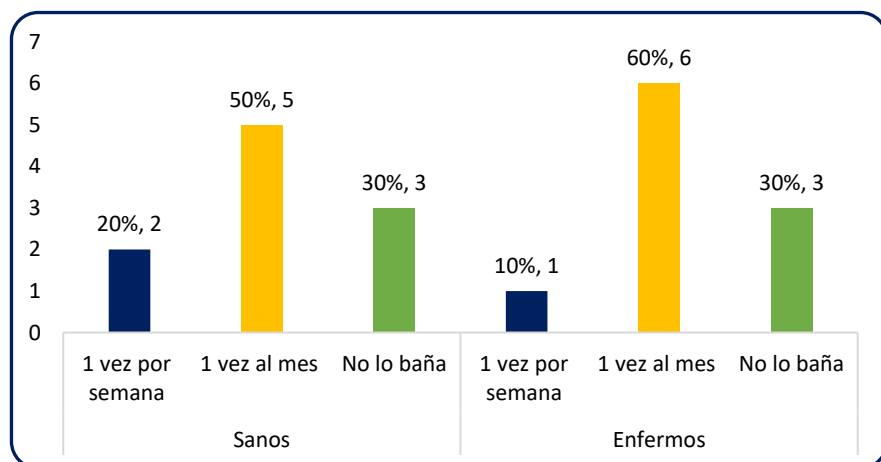
De acuerdo a los resultados reflejados en el grafico anterior se obtuvo que el 100%(10) de los caninos sanos y enfermos no fueron sometidos a ningún tratamiento antibiótico en las últimas 4 semanas antes del muestreo.

Grafico N°10. Baño de los caninos.



Se determinó mediante el muestreo que el 70% (7) de los perros sanos y enfermos se bañaban con regularidad y solo 30% (3) de los propietarios no bañaba regularmente a su perro.

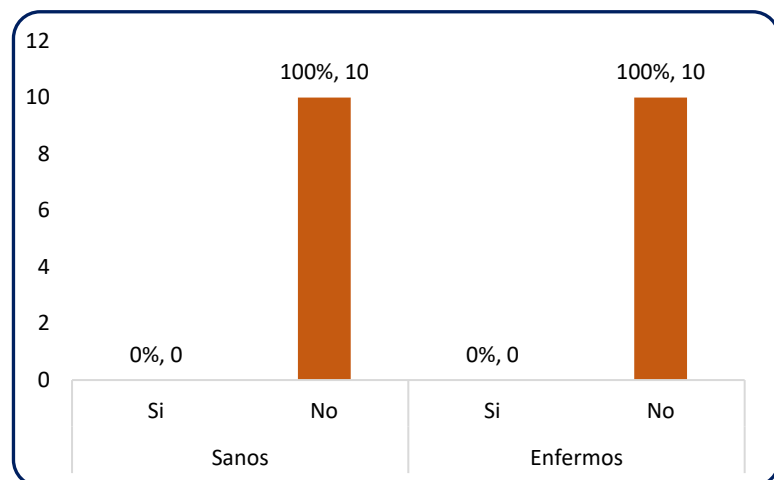
Grafico N°11. Periodo entre baño de los caninos.



Mediante los resultados y la gráfica se evidenció que el 50 %(5) de los perros sanos se bañaba una vez al mes, seguido del 30%(3) que no eran bañados y el 20%(2) que se bañaba una vez por semana, mientras que en

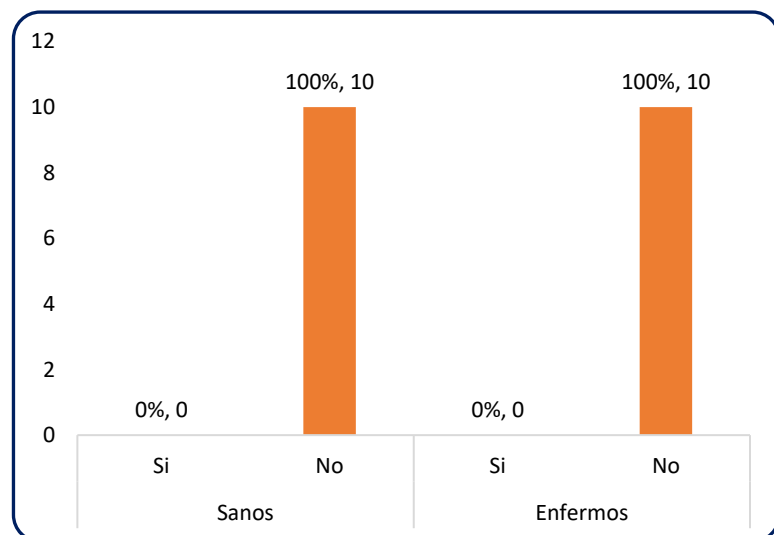
el grupo de los enfermos el 60%(6) se bañaba una vez al mes, el 30%(3) no se bañaba y el 10%(1) que lo bañaban una vez a la semana.

Grafico N°12. Baño de los caninos con shampoo a base de clorhexidina.



De acuerdo a los resultados se obtuvo que el 100% (10) de los perros sanos y enfermos no se bañaba con ningún tipo de shampoo a base de clorhexidina.

Grafico N°13. Tratamiento de corticoides en los caninos.



Se determinó de acuerdo a los resultados que el 100% (10) de los perros sanos y enfermos, no estuvo sometido a ningún tratamiento con corticoides en las 4 semanas previas a su muestreo.

