

**FACTORES PREDISponentES Y PRINCIPALES ENFERMEDADES
SECUNDARIAS DE PIEL ASOCIADAS A LA DERMATOFITOSIS EN CANINOS:
UNA REVISIÓN DE LITERATURA**

FRANCISCO JAVIER BENAVIDES

JUAN MANUEL CASTRO

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
SEDE POPAYÁN, COLOMBIA**

2021

**FACTORES PREDISPONENTES Y PRINCIPALES ENFERMEDADES
SECUNDARIAS DE PIEL ASOCIADAS A LA DERMATOFITOSIS EN CANINOS:
UNA REVISIÓN DE LITERATURA**



FRANCISCO JAVIER BENAVIDES

JUAN MANUEL CASTRO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de:

Médico Veterinario

Director

PhD Julián Alonso Valencia Giraldo

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

SEDE POPAYÁN, COLOMBIA

2021

**FACTORES PREDISONENTES Y PRINCIPALES ENFERMEDADES
SECUNDARIAS DE PIEL ASOCIADAS A LA DERMATOFITOSIS EN CANINOS:
UNA REVISIÓN DE LITERATURA**

FRANCISCO JAVIER BENAVIDES

JUAN MANUEL CASTRO

TRABAJO DE GRADO APROBADO

DIANA ACOSTA

DIANA CAROLINA ACOSTA JURADO

JURADO



JUAN CARLOS MORALES

JURADO

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
SEDE POPAYÁN, COLOMBIA**

2021

Dios que lo permite todo

*Este documento que se ha construido
con mucho esfuerzo y dedicación quiero
expresar el papel de nuestras Madres a
quienes estuvieron pendientes en cada paso de
nuestras vidas.*

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer en primera medida a Dios y a nuestras familias por ser el motor para el cumplimiento de nuestros objetivos, siendo estos el principal núcleo de desarrollo de nuestra personalidad profesional, así mismo, el cuerpo docente que hizo parte de este proceso de educación desde el primer semestre, nuestros amigos, familiares, entre otros.

Resumen

Las enfermedades dermatológicas en los caninos, surgen por diferentes causas, si bien hay factores ya identificados sobre estos problemas, muchos de estos presentan una dificultad con relación a la generación de un tratamiento adecuado. Como consecuencia de lo anterior se vuelve un reto a nivel veterinario, proceder adecuadamente con estos problemas de la piel, para asegurar efectividad en el proceso de recuperación. El objetivo de este trabajo de grado es realizar un abordaje mediante revisión de literatura del estado del arte de los factores predisponentes a dermatofitosis reportados, y las principales enfermedades secundarias de piel asociadas en la especie *Canis familiaris*. Para lograrlo, se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos: MEDLINE-Pub Med, EMBASE-Elsevier, CAB abstract y Google Sscholar, con palabras clave previamente definidas. La selección de los artículos se realizó siguiendo las guías de PRISMA. Se identificaron 150 artículos de los cuales se seleccionaron y analizaron 42 en la revisión de literatura. Este documento en específico se centra en una revisión literaria, que con su carácter analítico se fija en la búsqueda y discusión de artículos académicos sobre generalidad de la dermatofitosis, factores de presentación y afecciones secundarias de piel.

Palabras clave: Dermatofitosis canina, dermatofitos, *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum*, *Staphylococcus pseudintermedius*.

Abstract

Dermatological diseases in canines arise from different causes, although there are factors already identified about these problems, many of these present a difficulty in relation to the generation of an adequate treatment, as a consequence of the above, it becomes a challenge at the veterinary level, proceed appropriately with these skin problems, to ensure effectiveness in the recovery process. This work aimed to carry out an approach through literature review of the state of the art of the predisposing factors to dermatophytosis reported, and the main associated secondary skin diseases in the *Canis familiaris* species. To achieve this, a search was carried out in different databases: MEDLINE-Pub Med, EMBASE-Elsevier, CAB abstract y Google Sscholar, with previously defined keywords. One hundred fifty articles were identified, of which 42 were selected and analyzed in the literature review. This specific document focuses on a literary review, which with its analytical nature focuses on the search and discussion of academic articles on the generality of dermatophytosis, presentation factors and secondary skin conditions.

Keywords: Dermatophytosis canine, dermatophytes, *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum*, *Staphylococcus pseudintermedius*.

Tabla de contenido

PORTADA	I
SUPORTADA	II
CONTRAPORTADA	III
AGRADECIMIENTOS	V
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
OBJETIVOS	3
OBJETIVOS GENERAL.....	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
JUSTIFICACIÓN	4
MARCO TEÓRICO	5
METODOLOGÍA	8
TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	8
FUENTES DE INFORMACIÓN:	8
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:	8
<i>Recopilación Bibliográfica o Base de Datos:</i>	8
MÉTODO.....	9
<i>Criterios de inclusión y exclusión de artículos</i>	9
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	11
CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES DE LA RESPUESTA INFLAMATORIA DE LA PIEL EN CANINOS, DE LA DERMATOFITOSIS Y PRINCIPALES AFECCIONES CUTÁNEAS	12
<i>Anatomía y fisiología de la piel</i>	12
<i>Dermatofitosis</i>	13

<i>Dermatofitosis Canina</i>	13
<i>Signología</i>	15
CAPÍTULO 2. FACTORES QUE PREDISPONEN A LA DERMATOFITOSIS EN CANINOS	22
CAPÍTULO 3. PROCESOS INFECCIOSOS SECUNDARIOS MÁS COMUNES ORIGINARIOS A PARTIR DE LOS DIFERENTES DERMATOFITOS	28
DISCUSIÓN	31
CONCLUSIONES	35
BIBLIOGRAFÍA	37

Tabla de Imágenes

IMAGEN 1: ANATOMÍA DE LA PIEL	12
IMAGEN 2: DERMATOPÍAS	15
IMAGEN 3: MICROSPORUM MENTAGROPHYTES.....	15
IMAGEN 4: PROBLEMAS DE LA PIEL EN PERROS.....	16
IMAGEN 5: STAPHYLOCOCCUS PSEUDINTERMEDIUS	20

Introducción

En los animales de compañía y directamente en los caninos, se instauran diversas afecciones, con evolución en alternativas de tratamiento médico a través del tiempo, gracias a los avances científicos y el rigor académico con el que se asumen ciertas prácticas. La piel de los caninos es afectada por enfermedades de origen infeccioso, con un amplio grupo de alteraciones que pueden involucrar epidermis, dermis e hipodermis, evidenciando diferentes cuadros clínicos, evolución, y agentes etiológicos implicados, como bacterias, hongos, virus, parásitos y protozoarios entre otros.

Las afecciones dermatológicas en caninos representan una problemática en Colombia y en el mundo, y así mismo, la dermatofitosis en esta especie, ha tomado cada vez más relevancia, siendo foco de investigación científica debido a su alta frecuencia y a sus implicaciones clínicas. Dicho esto, es de interés para la medicina veterinaria, identificar cuáles son las principales patologías que causan enfermedades en la piel de los caninos, y en relación a la dermatofitosis, es totalmente relevante conocer los factores asociados, las afecciones secundarias en la piel y consecuentemente conocer cuáles son las prácticas de los profesionales en veterinaria alrededor del problema señalado. Un diagnóstico veterinario equivocado en enfermedades cutáneas tiene grandes implicaciones para el bienestar del paciente, por lo tanto, el presente proyecto contribuirá a conocer los principales factores que llevan a afección cutánea por hongos y el desencadenamiento de otras afecciones de la piel como consecuencia. Para efectos en el desarrollo, se aborda la dermatofitosis como eje central, partiendo del estudio bibliográfico y recopilación de contenido indexado dentro de la creación de una línea de argumentación basado en tópicos de estudio relacionado con la enfermedad, de esta manera, se ejecuta un estudio cualitativo-categorico de análisis y se hace uso de herramientas de investigación como las bases de datos y la selección de material, logrando así evidenciar el impacto de la enfermedad desde su descripción y posibles causales en animales, arrojando como resultados primarios, elementos de factores de riesgo y consecuencias asociadas a la enfermedad. Con este enfoque, se hace una búsqueda bibliográfica en relación a investigaciones que aborden las patologías que generen afecciones en la piel de caninos, con énfasis en la dermatofitosis.

La dermatofitosis además de ser una afección en animales, es un problema de salud pública, y en los últimos años se ha reportado un incremento de las dermatofitosis humanas por dermatofitos presentes en perros y gatos de compañía, donde se ha involucrado principalmente a *Microsporum canis*. Esta evidencia epidemiológica es posiblemente relacionada a que la mayoría de las infecciones en perros es dada por *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum* y *Trichophyton Mentagrophytes*, con una participación en más del 95% de la frecuencia de tiñas en estas mascotas.

El desarrollo y evolución de las dermatofitosis en caninos están condicionados por diferentes factores tanto intrínsecos como extrínsecos, aumentando la dificultad en su tratamiento y control. Esto, sumado a la dificultad en el diagnóstico y a la complicación con otras afecciones secundarias en la piel, dificultan el abordaje de la enfermedad afectando el bienestar de la mascota y su recuperación.

Planteamiento del problema

La piel, considerada el órgano más grande no solo en humanos sino también en otros mamíferos como los perros, es la principal barrera contra enfermedades, afecciones y heridas, siendo por consiguiente susceptible a las mismas (Cabrera, 2010).

Consecuentemente, Khoshnegah et al (2013) exponen que el porcentaje de consultas por afecciones dermatológicas en las clínicas veterinarias va desde un 20% hasta un 75%, dependiendo de factores externos como: la zona, la ubicación, el clima, entre otros; razón por la cual deben existir distintas herramientas y conocimientos que permitan dar un correcto y oportuno diagnóstico para evitar complicaciones futuras.

Así como las enfermedades cutáneas son un motivo de consulta habitual de los centros clínicos veterinarios de todo el mundo; en Colombia, estudios como el realizado por Henao et al (2010) en Medellín (Antioquia) encontró que de 1323 (el 82,3%) pacientes entre 2004-2009 de las consultas al Centro de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad CES fueron caninos, de estos un 28.22% fue por problemas dermatológicos, igualmente, Almansa et al (2007) encontró que de 162.000 registros de una clínica veterinaria de la ciudad de Bogotá entre los años 1994 y 2004, 72.248 fueron perros, y de estos, el 24,5% de las consultas eran afecciones de piel y tegumentos (Carvajal & Vélez, 2017).

Los dermatofitos son un grupo de hongos que tienen la capacidad de invadir estructuras queratinizadas, tanto de humanos como de otras especies animales produciendo dermatofitosis o tiñas (Weitzman y Summerbell, 1995). Estas últimas son entidades muy importantes en la clínica veterinaria (Cabañes, 2000), por lo que han sido ampliamente investigadas por la comunidad en diferentes partes del mundo (Garetta et al., 1989; Lopez et al., 1985; Lewis et al., 1991), ya que pueden afectar a cualquier raza de perro en cualquier época del año (Cabrera, 2014).

Por su importancia en la sociedad, los cánidos, son especies sobre las cuales se debe priorizar los cuidados sanitarios para evitar zoonosis por dermatofitosis. Tanto la higiene y desinfección frecuentes son excelentes herramientas para prevenir este tipo de enfermedades, sin embargo, también debe tenerse en cuenta un buen desarrollo del sistema inmunitario (Goldman et al, sf). Así como también una nutrición equilibrada, que aporte

aminoácidos, ácidos grasos, vitaminas u oligoelementos, mantienen estable la barrera de protección inmunitaria de la piel (Pibot et al., 2006).

Según Silva et al. (2003), las infecciones por hongos son difíciles de diagnosticar debido a que suelen enmascararse con otro tipo de padecimiento cutáneo; uno de los más frecuentes y parecidos es la pioderma y la dermatitis por lamido acral, y en algunos casos con cierta neoplasia.

En perros con sospecha de dermatofitosis, el porcentaje de cultivos positivos suele variar entre el 4-10%, siendo pocos los estudios que muestran valores superiores. La media entre los distintos porcentajes de muestras positivas que se examinaron está alrededor de un 11%, oscilando entre 3,8% y un 33,3%. En este grupo de animales con pocas excepciones, *Microsporum canis* es la especie más frecuentemente aislada, aunque con una gran variabilidad en la frecuencia de aislamiento, entre un 40% a 90% (Silva et al., 2003).

Estas afecciones dermatológicas en caninos abarcan un contexto mundial, de manera que es sumamente relevante para la medicina veterinaria, identificar cuáles son las principales patologías que causan enfermedades en la piel de los caninos, y en relación a la dermatofitosis, es totalmente relevante conocer los factores asociados, las afecciones secundarias en la piel y consecuentemente conocer cuáles son las prácticas de los profesionales en veterinaria alrededor del problema señalado. En este sentido, la dermatofitosis en caninos ha tomado cada vez más importancia y ha sido foco de investigación científica debido a su alta frecuencia y a sus implicaciones clínicas. Dicho esto, un diagnóstico veterinario equivocado en este tipo de enfermedades tiene grandes implicaciones para el bienestar del paciente, por lo tanto, el presente proyecto contribuirá a conocer los principales factores que llevan a afección cutánea por hongos y el desencadenamiento de otras afecciones de la piel como consecuencia.

Objetivos

Objetivos General

- Identificar y discutir mediante revisión de literatura, el estado del arte de los factores predisponentes a dermatofitosis reportados, y las principales enfermedades secundarias de piel asociadas en la especie *Canis familiaris*.

Objetivos Específicos

- Describir la respuesta inflamatoria en la piel de caninos, las causas y la signología, las generalidades de la dermatofitosis y las principales afecciones cutáneas.
- Definir y analizar los factores predisponentes a Dermatofitosis canina.
- Describir los procesos infecciosos secundarios comunes causados por la Dermatofitosis, sus mecanismos fisiopatológicos y sus agentes etiológicos.

Justificación

Esta investigación se fundamenta tomando como base diferentes reportes sobre problemas de piel en caninos, con énfasis en afecciones a dermatofitos, considerando un alto número de consulta por esta enfermedad al Médico Veterinario; es un problema que no solo abarca Colombia, sino que tiene una connotación internacional. En este sentido, informar con más amplitud sobre temas relacionados con dermatofitosis canina es una necesidad actual que contribuye a los médicos veterinarios a abordar y comprender esta problemática.

En los animales de compañía y directamente en los caninos, se instauran diversas afecciones que a través del tiempo se han ido tratando de diferentes formas, gracias a los avances científicos y el rigor académico. Teniendo en cuenta lo anterior, es preciso mencionar que las enfermedades de origen infeccioso que afectan en la piel de los caninos, son un amplio grupo de alteraciones en que pueden involucrar la epidermis, la dermis y la hipodermis, con diferentes cuadros clínicos, evolución y agentes etiológicos; entre ellos están implicados: bacterias, hongos, virus, parásitos y protozoarios entre otros (Matos et al. 2012).

Las anteriores afecciones, siguen estando presentes en la vida de los animales como los caninos, por lo tanto, es una necesidad seguir investigando y explorando documentos que aborden las patologías en la piel de los caninos, ya que es vital poder establecer un diagnóstico certero. Es de resaltar, que desafortunadamente en Colombia, los estudios desde diferentes ángulos veterinarios, en torno a estos problemas son pocos. En muchos de los casos, la causa de la afección es evidente y esto hace que su diagnóstico no sea complicado; sin embargo, en otros casos subclínicos difíciles de controlar o que son enmascarados por otras patologías, se requieren ayudas diagnósticas más específicas, incluso puede considerarse uno de los principales motivos para solicitar la eutanasia cuando el problema persiste muchas veces por un mal diagnóstico inicial (Acuña, 2000).

De acuerdo a lo anteriormente planteado, es determinante divulgar información actualizada sobre los factores asociados a dermatofitosis canina y las grandes implicaciones clínicas como consecuencia de esta enfermedad, con el fin de ser más certeros en el diagnóstico, tratamiento, y principalmente, la prevención de la misma.

Marco teórico

Fernández (2008) menciona que la dermatología veterinaria es un campo en constante crecimiento y en el cual persiste un amplio interés debido a que las enfermedades dermatológicas constituyen una de las patologías más importantes de la consulta en cualquier clínica u hospital. El diagnóstico de las afecciones cutáneas resulta complicado, de ahí la importancia de mantener y respetar un protocolo diagnóstico. Dentro de las investigaciones de este autor, se menciona que una de las etiologías frecuentes de dermatitis son los ectoparásitos que no sólo generan una inflamación de la piel por sí solos, sino que también exacerban las producidas por otros agentes etiológicos. En Costa Rica, según lo reportado en su estudio, no existen reportes previos que establezcan alguna relación entre la presencia de ectoparásitos y las dermatitis. El siguiente es el resultado de los datos recopilados en una clínica veterinaria de la meseta central, en un periodo de tiempo comprendido entre el 15 de agosto del 2007 al 15 de enero del 2008. En la práctica dirigida se evaluaron un total de 1189 pacientes entre perros y gatos, de edades y razas variadas, hembras y machos. Con los datos obtenidos se realizó un estudio porcentual comparativo donde se confirma que la consulta por problemas dérmicos es uno de los más frecuentes, así como se confirma que las pulgas son los ectoparásitos más comúnmente relacionados con las dermatitis.

De otro lado, en el estudio realizado por Ceino et al. (2020) recopilan información acerca de las enfermedades y afecciones más comunes en caninos en Lima, Perú, desde el año 2013 hasta el 2018. Para esto se recolectaron un total de 841 fichas clínicas de distintas veterinarias de Lima que fueron catalogadas y relacionadas a estas enfermedades. Un total de 269 casos fueron incluidos en el estudio, resultando 65 casos de dermatitis (7,72%), 40 machos y 25 hembras; 59 de fractura (7,01%), 48 machos y 11 hembras; 56 de gastroenteritis (6,65%), 41 machos y 15 hembras; 52 de otitis (6,18%), 44 machos y 8 hembras; y 37 de Demodex Owen (4,39%), 27 machos y 10 hembras. Además, estas enfermedades se clasificaron en rangos de edad (0-14 meses, 14 meses-9 años, mayores de 9 años) donde los resultados mostraron una mayor prevalencia en caninos jóvenes y jóvenes adultos (14 meses-9 años) siendo las razas con mayor predominancia de casos el mestizo o cruce (108 casos/40%), Bulldog (15 casos/5,8%), Shih Tzu (15 casos /5,8%),

Beagle (13 casos /4,8%) y Pitbull (12 casos/4,5%). Este documento presenta diferentes casos de perros que padecen afecciones, se evidencia que una de las más comunes es la dermatitis, la cual al ser una enfermedad propia de la piel que puede verse relacionada con condiciones propicias para el desarrollo de la dermatofitosis.

En un estudio desarrollado por Ángulo de Luna (2019), expone que la dermatitis atópica canina (DAC) es una patología crónica que se presenta con una elevada prevalencia en la especie canina y cuya patogenia presenta un carácter multifactorial, lo que en muchas ocasiones dificulta su correcto diagnóstico y hace muy complejo el tratamiento. Su desarrollo y evolución están condicionados por diferentes factores tanto intrínsecos como extrínsecos que dificultan la realización de un diagnóstico rápido, lo que supone que se deje al paciente bajo tratamientos paliativos a espera de un diagnóstico definitivo. Entre los múltiples causantes de esta afección dermatológica, se encuentran: los ácaros del polvo o los animales, alergias al polen, exposición excesiva al moho, gripe o resfriados, aire con bajo nivel de humedad en el invierno, contacto con ciertos materiales o compuestos químicos, resequedad en la piel, e incluso estrés y problemas de inestabilidad emocional. Asimismo, la dermatofitosis, conocida también como Tiña, se contagia muy fácilmente desde múltiples superficies (suelo, paredes y demás sitios expuestos a diversos tipos de hongos sobre materia orgánica), a través de piel o pelaje infectado, tanto de personas como de animales.

Cuando un paciente con diagnóstico clínico presuntivo de dermatofitosis no responde a pautas adecuadas de tratamiento antifúngico, tópico o sistémico, lo primero que tiene que preguntarse el clínico es si el diagnóstico y el tipo de dermatofito es correcto, pues ésta es una de las causas o razones más frecuentes de fallos de tratamiento. Por eso siempre es necesaria la realización de exámenes de laboratorio. El tratamiento se debe basar ineludiblemente en el diagnóstico etiológico, y se fundamenta en hacer siempre visión directa (KoH) cultivo dermatofitos test (uranotest) (Palacio et al., 2002). Debido a la dificultad del diagnóstico, es necesario hacer énfasis en ese proceso para poder determinar un tratamiento que sea efectivo y dónde el animal no corra ningún riesgo.

El Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS), es el conjunto de fenómenos clínicos y fisiológicos que resultan de la activación general del sistema inmune y la respuesta inflamatoria asociada, con independencia de la causa que lo origina. Puede presentarse asociado a infección (debido a virus, bacterias, hongos, o protozoarios) o a inflamación no infecciosa (pancreatitis, traumatismos, neoplasias, quemaduras, golpe de calor, etc). Cuando el paciente presenta signos de SRIS y hay infección, el fenómeno recibe el nombre de sepsis. En este proceso se disparan las cascadas del complemento, de la coagulación, la fibrinólisis, citocinas y otras biomoléculas representando una respuesta limitada y beneficiosa (Poderta, 2016).

Por lo que, en el pasado se denominaba sepsis, síndrome séptico o choque séptico, está hoy siendo redefinido como síndrome de respuesta inflamatoria sistémica. Otros autores sugieren en cambio, utilizar el término sepsis toda vez que se refiere a la aparición del SIRS asociado a procesos infecciosos, ya que este síndrome puede tener otros orígenes. De esta manera se aplica el término SIRS para definir a la respuesta clínica independientemente de su origen (Amo, 2019).

Metodología

Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo descriptivo con un enfoque cualitativo, donde la descripción corresponde al análisis, depuración y argumentación referente al tema de investigación: patologías que generan afecciones en la piel de caninos, específicamente en dermatofitosis canina, por lo que, la recopilación de material literario surge como base para la construcción del documento, haciendo uso de fuentes secundarias en distintos idiomas que abordan la problemática en cuestión. La investigación cualitativa refiere el estudio y factores a destacar dentro del tema de estudio, limitando la búsqueda hacia las patologías descritas como tópicos dentro del proyecto.

Fuentes de Información

Las fuentes de información utilizadas en la presente investigación son principalmente de corte Teórico-Experimental en los que se aborda la dermatofitosis canina en relación al impacto que esta genera, los distintos factores predisponentes y enfermedades secundarias. Con esto en mente, se cuenta con la recopilación de fuentes secundarias las cuales capitalizan la línea argumentativa de la propuesta, siendo una base de estudio para futuras investigaciones.

- **Fuentes Secundarias:** Todo material investigativo como: Tesis, monografías, reportes de casos y artículos de revistas científicas indexadas en Scopus o SCImago Journal Rank.

Instrumento de Recolección de Información:

Recopilación Bibliográfica o Base de Datos:

Como consecuencia de la naturaleza de la investigación se parte de la recopilación de información mediante su búsqueda en bases de datos, que luego de un proceso de selección en Drive se alojarán los estudios recopilados y que hacen parte de la investigación, destacando por categorías cada uno de los estudios, facilitando la organización y materialización de los argumentos del proyecto investigativo.

Las bases de datos utilizadas principalmente fueron:

I) La base de la biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos (National library of Medicine) que contiene los artículos científicos de MEDLINE especializada en ciencias de la salud, con más de 19 millones de referencias bibliográficas y más de 30 millones de citas.

II) Elsevier que es la mayor editorial de libros de medicina y literatura científica del mundo.

III) CAB Abstracts es el principal servicio de información bibliográfica en inglés que brinda acceso a la literatura mundial de ciencias de la vida aplicadas. Viene con CABI Full Text, que brinda a los usuarios acceso automático a más de 495,000 artículos de revistas.

IV) Google Académico es un buscador de Google enfocado y especializado en la búsqueda de contenido y bibliografía científico-académica.

Además, se consultaron las siguientes bases científicas: Scielo, Dialnet, Repositorios Universitarios mediante motores de búsqueda: Google Académico, Microsoft Education, entre otros.

Método

Aunque el planteamiento de método del presente trabajo de grado es construir una revisión de literatura, se realizó un proceso de búsqueda similar al realizado en una revisión sistemática de acuerdo a lo planteado por Salas-Huetos et al., (2019) y las recomendaciones de PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Liberati et al., 2009). Se efectuó una búsqueda sistemática y objetiva en las bases de datos mencionadas utilizando los siguientes términos: *Dermatophytosis canine*, *dermatophytes*, *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum*, *Staphylococcus pseudintermedius*, *predisposing factors*, *epidemiology*, *dermatology*, *small animals*.

Criterios de inclusión y exclusión de artículos

Solo se utilizaron artículos científicos de Revistas científicas indexadas en Scopus o SCImago Journal Rank de los últimos 20 años. Como fue mencionado anteriormente, se incluyeron tesis de doctorado y maestría, monografías, reportes de casos, pero no

resúmenes o suplementos de congresos, cartas y comentarios al editor. Solo se contemplaron artículos en español e inglés.

No se aplicó el criterio de dos diferentes científicos (screened in duplicate) para la elegibilidad de los artículos como se realiza en revisiones sistemáticas.

Los manuscritos arrojados que cumplieron con los primeros criterios se seleccionaron por el título, para luego hacer un segundo filtro mediante la información suministrada en el abstract o resumen, de acuerdo a las guías de PRISMA (Liberati et al., 2009).

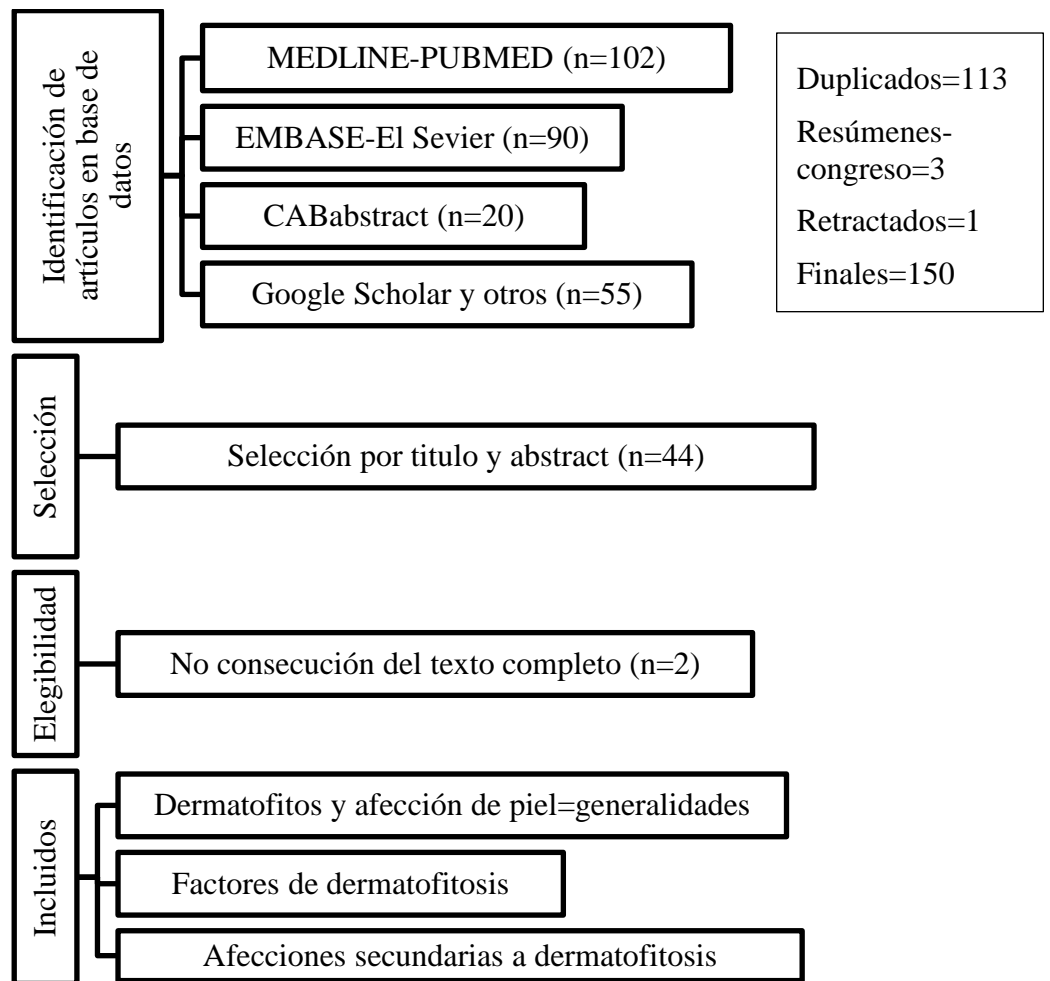
Adicionalmente se eliminaron los artículos duplicados y retractados. De los artículos seleccionados por título y abstract, y analizados por su texto completo, se seleccionaron solo los artículos que se ajustaran a los objetivos del trabajo de grado. Se contempló la información de las revisiones de literatura como medio de búsqueda de otros artículos. Se eliminaron artículos de los cuales no se pudo obtener su texto completo.

Los artículos finalmente seleccionados fueron subidos a Mendeley, que es una aplicación web y de escritorio desarrollada por Elsevier que permite gestionar y compartir referencias bibliográficas y documentos de investigación, encontrar nuevas referencias y documentos, colaborar en línea y realizar la citación de los artículos. Finalmente se realizó una ficha técnica de cada artículo con las ideas centrales y los resultados epidemiológicos más relevantes, además de los puntos de discusión más enfáticos de los autores para tener más información de contraste al realizar la discusión final de la monografía. Finalmente, en la ficha se recopiló las conclusiones realizadas por los autores de los artículos y las perspectivas a futuro planteadas por los mismos.

Con el material anterior se procedió a la construcción del texto que hará parte del cuerpo de la revisión de literatura, la discusión final las conclusiones y recomendaciones a partir del análisis realizado.

Resultados de la investigación

Luego de realizar el proceso de búsqueda con la combinación de palabras clave se obtuvieron 267 artículos de los cuales 113 eran duplicados entre bases de datos, 3 eran resúmenes o suplementos de congresos y uno retractado. Por tanto, se identifican 150 artículos. Seguidamente en el proceso de selección por título y resumen se escogen 44 artículos; y en el proceso de elegibilidad no se pudo obtener dos textos completos, incluyendo al final 42 artículos en la revisión.



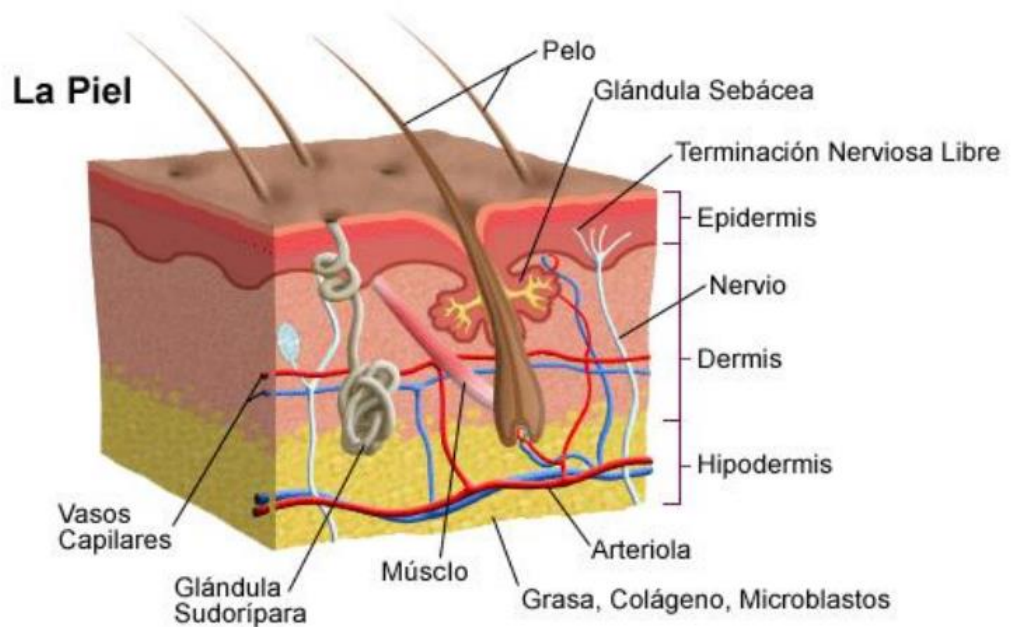
Con estos 42 artículos se construyeron los siguientes tres capítulos de la revisión de literatura y finalmente la discusión y conclusiones:

CAPÍTULO 1. Aspectos generales de la respuesta inflamatoria de la piel en caninos, de la dermatofitosis y principales afecciones cutáneas

Anatomía y fisiología de la piel

La piel es el órgano más extenso del cuerpo y este tiene muchas funciones (Abadie, 2015): la función más importante es la protección contra el medio ambiente, también sirve como mecanismo de percepción sensorial y permite la regulación de la temperatura corporal (Antunes, 2008). La epidermis es un órgano hacendoso, representa el sistema orgánico más amplio y perceptible del organismo, es una defensa anatómica y fisiológica del animal hacia su medio y es un órgano de estimulación táctil y de comunicación (Abadie, 2008).

Imagen 1: Anatomía de la piel



Fuente: Castellanos, Rodríguez & Iregui, 2005.

Según Castellanos, Rodríguez & Iregui (2005) la piel desempeña una variedad de funciones que incluyen:

- **Protección.** Su superficie comparativamente impermeable impide la deshidratación y procede como defensa física frente a la invasión y penetración de microorganismos.
- **Sensibilidad.** La epidermis es el mayor órgano sensorial del cuerpo y tiene receptores de dolor, temperatura, presión y tacto.
- **Funciones metabólicas.** En la piel se produce la síntesis de la vitamina D y también es en donde se almacena energía en forma de triglicéridos en el tejido subcutáneo.
- **Termorregulación.** Mantiene la temperatura del cuerpo e impide la pérdida de calor por el pelaje y el tejido adiposo subcutáneo.

Dermatofitosis

Los dermatofitos son un grupo de hongos estrechamente relacionados, que son capaces de invadir e infectar los tejidos queratinizados, pelo, piel y uñas, gracias a la queratinasa que poseen, tanto del hombre como de algunos animales. Las infecciones que producen los dermatofitos son generalmente superficiales y afectando principalmente el estrato córneo de la piel y anejos, y la superficie de las mucosas (Weitzman y Summerbell, 1995; Negroni, 2010). Según el hábitat, pueden clasificarse en geófilicos o habitantes del suelo, zoófilicos (animales) y antropofílicos (hombre) (Silva et al., 2003), y por tanto en la procedencia de la queratina que utilizan, siendo éstos sus respectivos hábitats naturales y condicionando la epidemiología y la clínica de las lesiones que producen (Juncosa et al., 2008). Este tipo de hongos son cosmopolitas y la presencia de los distintos agentes etiológicos y los patrones encontrados en la anatomía de las lesiones que producen están condicionados por la localización geográfica, factores ambientales y de crecimiento (García-Martos et al., 2004; Havlickova et al., 2008).

Dermatofitosis Canina

Las dermatofitosis, tineas o tiñas, son enfermedades epidémicas producidas por dermatofitos. En los animales presentan una gran importancia sanitaria, tanto en medicina humana como veterinaria por sus epidemias y antropozoonosis (Ruiz, 1982). Los dermatofitos zoófilicos pueden aparecer en partículas infectadas, como pelos, plumas,

escamas, etc., o en el suelo, desde donde pueden infectar a los animales es en este lugar donde tienen una larga supervivencia, pero a diferencia de los geofílicos que no presentan una actividad proliferativa en este hábitat (Otcenasek y Rosicky, 1979).

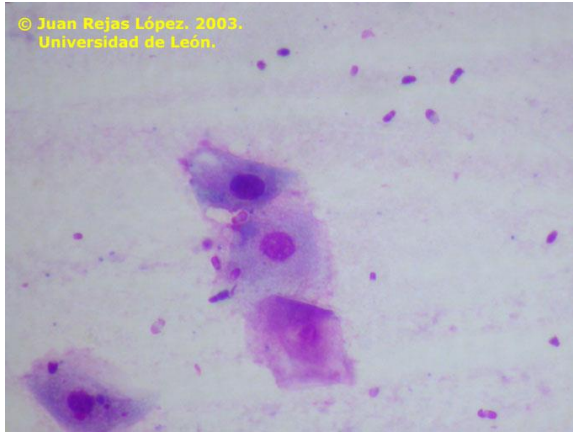
Las especies zoofílicas implicadas son preferentemente *M. canis*, *M. distortum* descubierto por Di Meona & Marples; *M. persicolor* por Sabouraud; *M. equinum* por Matruchot & Dassmiville; *M. nanum* por Fuentes; *Trichophyton mentagrophytes* por (Robin) Blanchard (miembros zoofílicos); *T. verrucosum* por Bodin; *T. equinum* por Matruchot & Dassonville; *T. quinckeanum* por Bodin, *T. erinacel* por Smith & Marples y *T. gallinae* por Megnin, Aunque *M. canis*, *T. mentagrophytes* y *T. verrucosum* son los que aparecen con mayor frecuencia (Revisado por Gonzales, 1990).

Los perros y gatos albergan especies ailurofaicas de *M. canis* (Otcenasek y Rosicky, 1979). Como se ha indicado anteriormente, en los últimos años el incremento de las dermatofitosis humanas en zonas urbanas por dermatofitos zoofílicos, desde el perro y el gato se deben principalmente a *M. canis* como se reflejan en la literatura que lo aseveran (Faggi, 1987; Blank, 1955).

Los agentes etiológicos pertenecen a los géneros *Microsporum*, *Trichophyton* y *Epidermophyton*, de los cuales sólo los dos primeros han sido descritos como agentes de importancia en infecciones en animales.

La mayoría de las infecciones en caninos es originada por tres especies de dermatofitos: *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum* y *Trichophyton Mentagrophytes*, los cuales son responsables de más del 95% de todos los casos de tiñas en mascotas (Nesbitt y Ackerman, 2001).

Imagen 2: Dermatopías



Fuente: Rejas, 2003.

Imagen 3: Microsporum mentagrophytes



Fuente: Acosta, sf

Signología

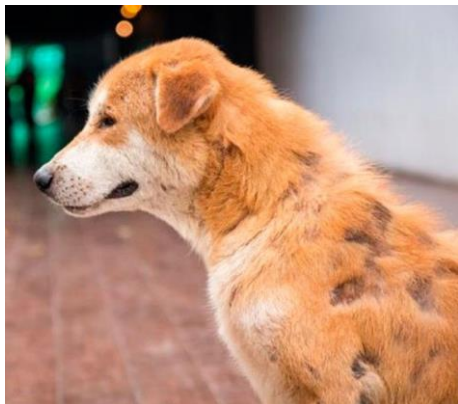
Cuando los perros presentan la enfermedad, las lesiones se caracterizan por la presencia de áreas anulares de alopecia, descamación, prurito, con pústulas, foliculitis y la infección generalizada se puede acompañar por una erupción seborreica con descamación oleosa. En ocasiones los dermatofitos causan el querión dermatofítico que se caracteriza por ser un tipo nodular de furunculosis exudativa que tiene múltiples trayectos de drenaje,

localizada con mayor frecuencia en la cara y las extremidades (Scott et al., 2002; Fraile et al., 2011).

Por otra parte, la presentación de esta dermatosis es a través de lesiones variadas y su diagnóstico requiere un enfoque multidisciplinario, donde se utilizan técnicas capaces de demostrar la ausencia de un agente etiológico infeccioso o un fragmento de él en las lesiones, confirmando de esta manera que se trata de una lesión estéril, como lo son el raspado de la piel y del pelo. El manejo clínico puede ser quirúrgico o a través de medicamentos sistémicos, debiendo evaluar cuál es la mejor opción para el animal (Aguerreberry, 2016).

Sobre *Microsporum canis*, podemos decir que las lesiones tienden a ser diseminadas, especialmente en la cabeza. En adultos la infección puede ser clínicamente inaparentes, pero puede manifestarse únicamente con caída del pelo; en animales jóvenes, por su parte, las lesiones suelen ser más definidas. En cuanto *Microsporum gypseum*, las infecciones suelen ser clínicamente inaparentes, pueden aparecer zonas circulares de caída de pelo, costras gruesas de coloración amarillenta y descamación. Finalmente, *Trichophyton mentagrophytes* se identifica cuando hay lesiones en la cabeza, cerca de los ojos y la boca, o en la base de la cola, pero pueden encontrarse en cualquier parte del cuerpo (Kirk et al., 1984).

Imagen 4: Problemas de la piel en perros



Fuente: <https://basicfarm.com/blog/problemas-piel-perros/>

Reacciones inflamatorias desencadenadas por factores exógenos y endógenos, incluidos los radicales, están implicados en la patogenia de varias enfermedades incluyendo las afecciones dermatológicas (Blado et al., 2012; Bayer, 2016). Los neutrófilos polimorfonucleares y los monocitos juegan un papel importante en las defensas del huésped contra hongos y citocinas proinflamatorias (TNF-a, IL-1b e IL-8). La producción de estas citoquinas parece ser la causante de la patogenia de la infección por hongos, y pueden generarse a partir de la inflamación de la propia piel causada por la estimulación física del patógeno. La activación de la cascada proinflamatoria puede conducir a la generación excesiva de especies reactivas de oxígeno, o radicales libres que juegan un papel clave en la defensa del huésped contra el patógeno invasor, sin embargo, sus niveles exagerados resultan en disfunción metabólica y daño oxidativo biomolecular, llevando a varios cambios patológicos en la piel (Beigh et al., 2014).

La capacidad de un patógeno fúngico para causar la enfermedad requiere la capacidad de sobrevivir en el huésped, y depende de la evasión de la inmunidad del huésped, incluidos los mecanismos de fagocitosis microbiana. La piel funciona como una barrera biológica contra agentes ambientales, físicos, químicos y biológicos peligrosos (Blado et al., 2012; Bayer, 2016).

El Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS), es el conjunto de fenómenos clínicos y fisiológicos que resultan de la activación general del sistema inmune y la respuesta inflamatoria asociada, con independencia de la causa que lo origina. Puede presentarse asociado a infección (debido a virus, bacterias, hongos, o protozoarios) o a inflamación no infecciosa (pancreatitis, traumatismos, neoplasias, quemaduras, golpe de calor, etc). Cuando el paciente presenta signos de SRIS y hay infección, el fenómeno recibe el nombre de sepsis. En este proceso se disparan las cascadas del complemento, de la coagulación, la fibrinólisis, citocinas y otras biomoléculas representando una respuesta limitada y beneficiosa (Poderta, 2016). Aunque anteriormente se denominaba indistintamente diferentes fenómenos como sepsis, síndrome séptico o choque séptico, está hoy siendo redefinido como SIRS. Otros autores sugieren en cambio, utilizar el término sepsis toda vez que se refiere a la aparición del SIRS asociado a procesos infecciosos, ya

que este síndrome puede tener otros orígenes. De esta manera se aplica el término SIRS para definir a la respuesta clínica independientemente de su origen (Amo, 2019).

Por otro lado, ante las múltiples causas de respuesta inflamatoria que se presenta en la piel de los caninos, Jiménez (2008) encontró que los patrones histológicos de enfermedad inflamatoria son de gran ayuda para guiar al diagnóstico, ya que permiten agrupar lesiones en la piel e identificar qué tipo y qué distribución tienen los infiltrados celulares, además facilitan evaluar qué lesiones son más representativas y decidir qué patrón es el más indicado para establecer el diagnóstico definitivo. Por otro lado, en la investigación se recalca que la biopsia de piel, es una herramienta para precisar el diagnóstico en las enfermedades cutáneas, y esta se ha incrementado a través de los años.

Así mismo, de acuerdo con Pacheco (2020), en relación a la respuesta inflamatoria de la piel en caninos, los abscesos cutáneos son uno de los problemas patológicos de la piel más importantes a tratar para evitar que se produzcan afectaciones a otros órganos. Es muy recurrente que este tipo de abscesos crezcan debido a la proliferación de bacterias que muchas veces se generan a raíz de heridas que no son debidamente tratadas y son ocasionadas en peleas; además se debe considerar que en ciertas ocasiones estos también son producidos por algún cuerpo extraño que esté afectando el organismo del perro.

Mueller et al (2011), señalan que dentro de los problemas inflamatorios en la piel más comunes en medicina veterinaria se ubican las infecciones cutáneas, estas se presentan con mayor frecuencia en animales domésticos llegando a representar en algunos estudios recientes más del 20% de las consultas dermatológicas en las clínicas veterinarias. Incluso muchas investigaciones actualmente consideran que unos de los principales causantes de los problemas cutáneos en estos animales son provocados por infecciones bacterianas y hongos, como lo son la dermatofitosis y las piodermas, que tienen una signología estrechamente relacionada

En relación a la dermatofitosis, Coatesworth (2019) expone que esta enfermedad es contagiosa y zoonótica, dada de manera superficial de la piel por hongos comúnmente conocida como "tiña". Esta enfermedad recibió esta designación debido a la apariencia de las clásicas lesiones circulares, escamosas a menudo producidas en humanos. Los tres dermatofitos que más comúnmente infectan perros y gatos son *Microsporium canis*,

Microsporium gypseum y *Trichophyton mentagrophytes* (Fig. 4). *M. canis* causa la vasta mayoría de las dermatofitosis en gatos, mientras que los perros se ven afectados por las tres especies (Moriello y DeBoer 2014). Los gatos son a menudo la fuente de infecciones por *M. canis*, *M. gypseum*, que es típicamente adquirido del suelo (Fig. 5), y los roedores a menudo son la fuente de las infecciones por *T. mentagrophytes* (Miller et al. 2013a).

En perros y gatos es principalmente una enfermedad folicular y los signos clínicos son esencialmente un reflejo del daño del folículo piloso y la inflamación posterior. El prurito puede variar de ninguno a severo. En los perros, las lesiones pueden consistir en cualquier combinación de pápulas, pústulas, áreas de alopecia de focales a amplias, eritema variable y descamación y formación de costras variables. Las reacciones de querión (lesiones nodulares), particularmente en la zona facial, pueden simular áreas de pioderma profundo o incluso enfermedades cutáneas autoinmunes (Moriello, 2004).

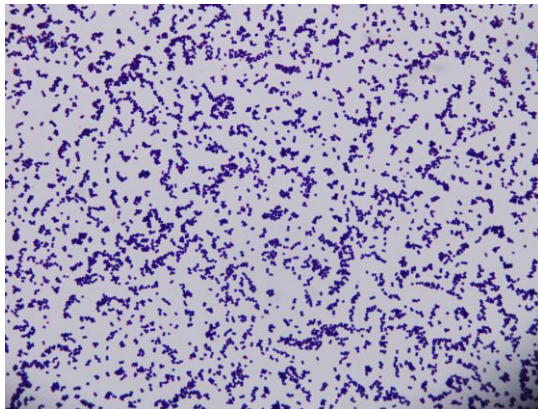
En este orden de ideas, (Fogel & Manzuc, 2009) hacen mención a las lesiones de la piel, la presencia de pápulas, pústulas y collaretes epidérmicos debe crear un alto indicio de sospecha de una condición que involucra pioderma. Es entonces pertinente recalcar, que hay que llevar a cabo un apropiado diagnóstico diferencial teniendo en cuenta que otras enfermedades de la piel pueden manifestarse con la presentación de pústulas, aunque no tengan un origen bacteriano como por ejemplo la dermatofitosis, entre otros (pénfigo foliáceo, dermatitis pustular eosinofílica). Además, hay que considerar que muchas enfermedades de la piel cursan con infecciones secundarias, lo que obliga a los especialistas a realizar un diagnóstico exacto.

Khoshnegah et al (2013) exponen que el porcentaje de consultas por afecciones dermatológicas en las clínicas veterinarias va desde un 20% hasta un 75%. Dentro de estas afecciones las piodermas son consideradas las patologías de mayor presentación en los caninos generando daños en la epidermis o en otros casos llegar hasta la dermis e hipodermis (Cumbe, 2018). A este respecto, Balazs (2012), en su investigación, reportaron a *Staphylococcus pseudintermedius* (fig 1 y 2) como el principal agente causal de las piodermas cutáneas en el perro, siendo un factor importante que esta bacteria vive normalmente en la piel y prolifera, pasando a ser patógeno, solamente cuando se altera la inmunidad cutánea, producto de alguna patología primaria. El *Staphylococcus*

pseudointermedius se encuentra en mayor cantidad en la piel de perros sanos en las uniones mucocutáneas anal, nasal y oral. Esta bacteria se propaga al resto del cuerpo cuando el perro se lame, debido al prurito causado por una alergia u otra patología pruriginosa, la bacteria se distribuye al resto del cuerpo. Eso es muy importante tomarlo en cuenta, en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de la piel en el perro, porque la gran mayoría de las piodermas en caninos son secundarias a una patología primaria. Por lo tanto, si no se diagnostica la causa primaria el tratamiento de la pioderma no va a impedir las recidivas.

Desde otra perspectiva, Moriello (2018) narra que pioderma significa literalmente "pus en la piel", la cual puede ser causada por una infección, inflamación o cáncer y es común en los perros. La mayoría de los casos de pioderma son causados por infecciones bacterianas, principalmente estas son superficiales y secundarios a una variedad de otras afecciones, como alergias o parásitos, las cuales se albergan fácilmente en las áreas cálidas y húmedas de la piel, como los pliegues de los labios, los pliegues faciales, las axilas, los pies y los pliegues del cuello, donde a menudo tienen recuentos de bacterias más altos que otras áreas y tienen un mayor riesgo de infección. La pioderma que ocurre en animales por lo demás sanos generalmente se resuelve por completo con los antibióticos apropiados.

Imagen 5: Staphylococcus pseudointermedius



Fuente: Mascoderm: Dermatología Animal. (2018).

En ese sentido, Laverde (2018) en su investigación hace mención de que la dermatofitosis es una infección superficial de la piel causada por dermatofitos patógenos,

los dermatofitos invaden los tejidos queratinizados: piel, estrato córneo y uñas, en los animales y las personas y están adaptados para vivir sobre la superficie cutánea a una temperatura inferior a la corporal que la encuentran en la superficie cutánea. Los géneros más patógenos en las especies canina y felina son: *Microsporum*, *Epidermophyton* y *Trichophyton*, los cuales se clasifican en función de su hábitat natural en: *Antropofilicos*, estos afectan principalmente al hombre, pero son capaces de infectar también a animales: *Microsporum audouinii*, *Epidermophyton* spp; *Zoofilicos*, los cuales son patógenos típicamente de especies animales aunque ocasionalmente afectan al hombre: *Microsporum canis*, *Trichophyton mentagrophytes*, *T. equinum* y otros; y finalmente *Geofilicos*, estos viven en el suelo y solo ocasionalmente infectan al hombre y otras especies animales: *Microsporum gypseum* (Fraile, Zurutuza, & Valdivieso, 2011).

CAPÍTULO 2. Factores que predisponen a la dermatofitosis en caninos

Existen condiciones que favorecen la alteración de las barreras de protección en la piel permitiendo la proliferación de las bacterias del género *Staphylococcus* y de dermatofitos: deficiencias nutricionales, la pobre higiene, algunas características morfológicas de ciertas razas (excesivos pliegues cutáneos en los Shar-pei), dermatosis preexistentes como parasitarias, alérgicas, endocrinas, los desórdenes de la queratinización, inmunodeficiencias, tratamientos prolongados con antibióticos (tanto a bajas dosis o por uso inapropiado), uso prolongado de corticoides o uso de estos al mismo tiempo que un antibiótico, además, secundario al crecimiento del *Staphylococcus*

Así mismo, Rejas (1997) y Cabrera (2014) exponen que los factores de predisposición son, la edad adulta, el clima, animales jóvenes con el sistema inmune inmaduro, baja concentración en la piel de ácido graso, carencia de resistencia adquirida, inmunosupresión, seborrea, suciedad, parasitismo, falta de luz solar, higiene deficiente.

De la misma forma, León (2003) constata que algunas de las predisposiciones están ligadas a la producción de un foco necrótico por traumatismo, infección o isquemia, resistencia general disminuida, medio ambiente húmedo, exposición a gran número de microorganismos y cronicidad en infección.

Según Sanchez et al. (2009), Diversas circunstancias pueden favorecer estas infecciones, una de ellas es el clima, ya que en los climas húmedos y tropicales se observa un mayor número de este tipo de infecciones micótica. Otros factores pueden ser el hacinamiento y el calor.

Según Rejas (1997) algunos de los factores predisponentes son:

- Animales muy jóvenes: Sistema inmune inmaduro y baja concentración en la piel de ácido graso
- Carencia de resistencia adquirida
- Fallo en la inmunidad mediada por células: Inmunodepresión por antineoplásico o inmunosupresores.
- Existencia de enfermedades sistémicas, víricas, bacterianas, Hipotiroidismo

- Alteración cutánea, heridas, seborrea, suciedad, parasitismo
- Deficiencias nutricionales, en particular la proteína y vitamina A
- Falta de luz solar
- Temperatura y humedad elevadas
- Hacinamiento o higiene deficiente

Según Harvey et al., (SF) la dermatofitosis es más frecuente en animales jóvenes, pero también están predispuestos los animales viejos y enfermos, inmucompetentes, o gravemente estresados a padecer dermatofitosis y presentar síntomas clínicos más graves

Otros factores que contribuyen al establecimiento de la infección son:

- Producción de un foco necrótico por traumatismo, infección o isquemia
- Resistencia general disminuida.
- Medio ambiente húmedo.
- Exposición a un gran número de microorganismos,
- La cronicidad de la infección conduce a un proceso granulomatoso semejante a la reacción a un cuerpo extraño
- Son infecciones donde se considera que predomina la inmunidad mediada por células sobre la humoral.
- Los animales infectados y los expuestos pueden generar sensibilidad al hongo implicado. Esta hipersensibilidad ocasiona los efectos patológicos producidos (León, 2003).

En ese sentido, Sánchez et al (2009) realiza una clasificación de la dermatofitosis, se determina que diversas circunstancias pueden favorecer estas infecciones: uno de los factores es el clima, ya que en lugares húmedos y tropicales se observa el mayor número de infecciones micóticas; otro factor, el hacinamiento, y el calor.

Unos hallazgos relevantes, fueron los encontrados Alvarez & Caicedo (2001), que evaluaron factores como: la condición del animal (callejero o casero), la longitud del pelo, la edad, el sexo o las lesiones previas, y su asociación con la presencia de los hongos, para llevar a cabo esta investigación en el estudio incorporaron perros indoor y de situación de calle. En los resultados se expone que al inicio del estudio se tenía como hipótesis que,

quizás, los perros caseros por ser más cuidados tendrían menos dermatofitos; sin embargo, los resultados del estudio mostraron que los dos grupos de perros tenían un porcentaje similar. Además, encontraron hongos queratinofílicos en los pisos de clínicas veterinarias privadas, lo que constituye focos donde se pueden infectar mascotas y humanos. Lo anterior llevaría a pensar que estos sitios, como también los elementos empleados para el arreglo de los perros, podrían ser factores que contribuyen a que los perros caseros presenten porcentajes de aislamientos similares a los callejeros. Por lo tanto, este es otro factor de predisposición para la dermatofitosis en caninos.

Por lo que, la prevalencia de dermatofitos, y factores de riesgo de dermatofitosis en un sistema de refugio de animales en lugares como la Columbia Británica. Se registró para 80471 casos, a los cuales se accedió retrospectivamente teniendo en cuenta animales de refugio de más de 3,5 años. Para 831 animales de alto riesgo cultivados, el falso positivo la tasa fue del 28% [n = 229; Intervalo de confianza (IC) del 95%: 25% a 31%]. *Microsporium canis* fue diagnosticado en 201 casos (0,25%, IC del 95%: 0,22% a 0,29%) y *Trichophyton* se diagnosticó en 43 casos (0,055%, IC del 95%: 0,040% al 0,072%). Los casos de *Microsporium canis* ocurrieron solo en gatos y conejos, pero no en perros. Revelando que, entre los gatos tenían el doble de probabilidades para ser diagnosticado con *Trichophyton* como perros. Cachorros y gatitos (versus adultos) y animales por crueldad las investigaciones (frente a otras fuentes) tenían significativamente más probabilidades de ser diagnosticadas con dermatofitosis (Idle, 2020, pág. 5).

Por otra parte, Alvarez & Caicedo (2001) con el fin de establecer si la condición del animal, callejero o casero, la longitud del pelo, la edad, el sexo o las lesiones influían en la presencia de los hongos, realizan una investigación con perros indoor y de situación de calle. En los resultados se expone la dermatofitosis es una enfermedad infecciosa de los animales causada por *Microsporium* y especies de *Trichophyton* que afectan los tallos del cabello, garras, y la queratina de la epidermis. Estos hongos son generalizados en la naturaleza y su clasificación depende del hábitat y su presencia en diversos nichos ecológicos. Es un importante problema de salud pública y veterinaria informado por diferentes partes del mundo y causa grandes pérdidas económicas. Las levaduras del género *Malassezia* habitan en la piel de una variedad de mamíferos y aves donde crecen fácilmente

debido a la presencia de lípidos en la superficie de la piel. Pone que al inicio del estudio se tenía como hipótesis que, quizás, los perros caseros por ser más cuidados tendrían menos dermatofitos; sin embargo, los resultados del estudio mostraron que los dos grupos de perros tenían un porcentaje de similar.

En ocasiones la enfermedad puede ser autolimitante, dependiendo de que el animal presente una respuesta inmunitaria competente de tipo celular, pero hay que tener en cuenta que la desaparición de las lesiones sin tratamiento puede no indicar la curación, sino una fase de portador asintomático por lo que la recomendación es siempre tratar, una vez diagnosticada la enfermedad (Fraile et al., 2011).

En la Tabla 1 se resumen los principales factores de riesgo a dermatofitosis encontrados en la presente revisión.

Tabla 1: Principales factores de riesgo de dermatofitosis canina.

Factor de Predisposición	Descripción	Referencia
Edad	Los perros adultos pueden tener un sistema inmune debilitado, por contrario, los perros jóvenes pueden tener un sistema inmune inmaduro.	Rejas (1997), Harvey (sf) y Cabrera (2014)
El clima	Se observa que en lugares húmedos y tropicales se observa el mayor número de infecciones micóticas Falta de luz solar Temperatura y humedad elevadas	Sánchez et al. (2009) Rejas (1997)
Inmunodeficiencia	La capacidad de un patógeno fúngico para Causar la enfermedad requiere la capacidad de sobrevivir en el huésped. Que depende de la evasión de la inmunidad del huésped sistema, incluidos	Beigh et al. (2013) y Fraile et al. (2011)

	<p>los mecanismos de muerte microbiana de fagocitos</p> <p>Fallo en la inmunidad mediada por células</p> <p>Carencia de resistencia adquirida</p>	
Mala condición corporal	<p>Ya que, al estar muy delgado, el animal queda vulnerable a más infecciones, debido a los escasos de nutrientes para mantener las defensas</p> <p>Deficiencias nutricionales, en particular la proteína y vitamina A</p>	Gordon et al. (2020) y León (2003)
Lesiones previas en la piel	<p>Al estar las capas protectoras de la piel debilitadas, es más fácil que cualquier microorganismo proliferen.</p> <p>Producción de un foco necrótico por traumatismo, infección o isquemia</p> <p>Los animales infectados y los expuestos pueden generar sensibilidad al hongo implicado.</p> <p>Alteración cutánea, heridas, seborrea, suciedad, parasitismo</p> <p>Afección por <i>Staphylococcus pseudintermedius</i></p>	<p>Shokri y Khosravi (2016)</p> <p>León (2003)</p> <p>Rejas (1997)</p> <p>Balazs (2012).</p>
Factores intrínsecos de algunas razas	<p>Algunas características morfológicas de ciertas razas como excesivos</p>	Gant et al. 2020

	pliegues cutáneos en los Shar-pei,	
Condición del animal	Animales callejeros y en hogares no presentaron diferencia de frecuencia de dermatofitosis Hacinamiento o higiene deficiente	Alvarez & Caicedo (2001) Rejas (1997)
Tratamientos previos	Inmunodepresión por antineoplásico o inmunosupresores (antiinflamatorios por largo periodo de tiempo)	Rejas (1997)

CAPÍTULO 3. Procesos infecciosos secundarios más comunes originarios a partir de los diferentes dermatofitos

Respecto a este tópico, Sosa (2016) expone que las enfermedades o procesos infecciosos secundarios más comunes originarios a partir de los diferentes dermatofitos son hipersensibilidad atópica y demodécica entre otras infecciones bacterianas y abscesos cutáneos. De forma similar Giménez y Moreno (2002) hacen evidente que la dermatitis atópica también conocida como atopia es mediada por mecanismos de hipersensibilidad inmediata, tipo 1 y estos individuos son especialmente susceptibles a ser sensibilizados por una variedad de antígenos o alérgenos ambientales comunes, respondiendo con la producción de una gran cantidad de inmunoglobulina E (IgE). En la mayoría de los casos, estos antígenos penetran por inhalación (ej. polen), los menos lo hacen por vía digestiva. A nivel de la mucosa nasal y por efecto enzimático, se libera la proteína del alérgeno, la cual, si tiene un peso molecular entre 20.000 y 40.000 Dalton, produce un efecto inmunógeno mayor.

Por otra parte, los hongos tienen estructuras unicelulares o multicelulares y se clasifican según su morfología en hongos filamentosos, levaduras y hongos dimórficos. La forma filamentososa consta de un grupo de estructuras tubulares mientras que las levaduras son hongos cuya estructura unicelular presenta solo un núcleo por celda. El grupo dimórfico tiene el filamentososa o la forma de levadura (o esférula en el caso de *Coccidioides* spp.), dependiendo de la temperatura, así como otros factores ambientales. Los hongos patógenos comunes aislados de perros y los gatos pertenecen al grupo filamentososo, especialmente dermatofitos, seguidos de levaduras del género *Malassezia*, particularmente *M. pachydermatis*. (Raimunda, 2008, pág. 198)

El prurito es el signo clínico predominante en la dermatitis atópica de caninos y felinos. Los perros se rascan la cara, boca, alrededor de los ojos, orejas y axilas, mordiendo sus miembros en la región de los dedos. En algunos casos el intenso prurito es generalizado, no habiendo lesiones cutáneas primarias, pero pueden desarrollarse cambios secundarios después de una atopia de larga duración, tales como alopecia, liquenificación, hiperpigmentación, seborrea y predisposición a desarrollar dermatitis superficial o

foliculitis, estas a pesar de ser signos multifactoriales, representan un claro indicio de procesos infecciosos secundarios que se pueden estar desarrollando en el canino.

Estas infecciones se caracterizan principalmente por alopecia multifocal y descamación. Aunque se ha aislado una amplia variedad de dermatofitos de animales, algunas especies zoofílicas como *Microsporum canis*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton equinum* y *Trichophyton verrucosum*, y también las especies geofílicas como *Microsporum gypseum* son responsables de la mayoría de las infecciones graves secundarias (Seker, 2011, pág. 2).

Para finalizar, de acuerdo con Rejas (2008) la *Malassezia* es un género de levaduras lipofílicas que viven en la superficie de la piel y algunas mucosas de distintos mamíferos y aves. En el perro la principal especie es *M. pachydermatis* que, a diferencia del resto de las otras especies del género, no es dependiente de lípidos. Esta levadura es comensal, encontrándose comúnmente en pliegues cutáneos, áreas interdigitales, conducto auditivo externo y mucosas orales, periorales y anales de perros sanos. Probablemente hay varios mecanismos patogénicos en las dermatitis causadas por *M. pachydermatis*, si bien clínicamente podría ser interesante diferenciarlos en dos tipos, uno debido a la producción de sustancias, como fosfolipasas, y otros causados por reacciones de hipersensibilidad (Rejas, 2008).

Adicionalmente, la dermatofitosis es una enfermedad infecciosa de los animales causada por *Microsporum* y especies de *Trichophyton* que afectan los tallos del cabello, garras. y la queratina de la epidermis. Es un importante problema de salud pública y veterinaria informado por diferentes partes del mundo y causa grandes pérdidas económicas. Las levaduras del género *Malassezia* habitan en la piel de una variedad de mamíferos y aves donde crecen fácilmente debido a la presencia de lípidos en la superficie de la piel (Khosravi, 2016, pág. 3)

Ahora bien, también es importante se encuentra evidencia en varios estudios alrededor de patologías que han señalado a las piodermas, estas se presentan más comúnmente en los caninos que en los felinos. Los piodermas pueden causar problemas en la epidermis o en otros casos llegar hasta la dermis e hipodermis, también conocida como tejido subcutáneo (Cumbe, 2018). Cabe resaltar que, en dichos estudios, se ha indicado que

la principal causal bacteriana es el *Staphylococcus spp.*, siendo el más aislado en estos casos el *Staphylococcus pseudintermedius* (Alvarez, 2019). Este tipo de patologías provoca una disminución del sistema inmune de los animales en cuestión, lo que posibilita la proliferación de agentes infecciosos que ya viven en la piel de los caninos, como los hongos.

Discusión

El presente trabajo aborda la enfermedad canina dermatofitosis a partir de tres tópicos diferentes: (I) un estado del arte de las generalidades de la respuesta inflamatoria de la piel, la dermatofitosis, y las principales afecciones cutáneas de los perros; (II) una recopilación de los factores predisponentes a dermatofitosis incluido el *Staphylococcus pseudintermedius*, que también juega un papel principal entre los agentes relacionados con las causas de las piodermas cutáneas en el perro; y (III) las principales consecuencias y enfermedades asociadas a dermatofitosis. En este sentido, se hace hincapié en aspectos fisiopatológicos y los factores relacionados a la afección por *Staphylococcus pseudintermedius*, que incluye una reducción de la respuesta inmune y alteración de la respuesta inflamatoria de la piel, lo cual lleva a su proliferación debido a que usualmente se encuentra habitando la piel de los perros (Balazs, 2012). Esta bacteria, sin embargo, se convierte en patógena a partir de las heridas cutáneas que el animal pueda presentar, y luego es aquí cuando se presenta la afección concomitante o secundaria por dermatofitos. La dermatofitosis en perros es una afección cutánea producida, principalmente por los dermatofitos: *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum* y *Trichophyton mentagrophytes*; estos se presentan en diferentes espacios ya que estos hongos no son normales habitantes de pelajes felinos o caninos, y el aislamiento de un dermatofito de un animal asintomático indica o infección muy temprana o estado temporal de fómites (Moriello y DeBoer 2012).

El contagio por dermatofitos en los caninos, se da por afección directa en la salud de la piel, al vulnerar la barrera de la misma, lo que además posibilita el desarrollo de nuevas afecciones que posteriormente empeoren la condición inicial del perro si esta no es tratada de forma adecuada. En consecuencia, Aguerreberry (2016) asegura, que requiere un “enfoque multidisciplinario” al momento de realizar el diagnóstico pertinente, además de utilizar técnicas como los patrones histológicos propuestos por Jimenez (2008), especializadas para descartar otro tipo de patologías, ya que muchas enfermedades de la piel cursan con infecciones secundarias, lo que obliga a los especialistas a realizar un diagnóstico exacto (Fogel & Manzuc, 2009).

La principal forma de transmisión de la dermatofitosis ocurre cuando hay contacto con pelos infectados o escamas de la piel en otros animales o seres humanos, en el medio

ambiente, o en fómites como ropa de cama, jaulas, cepillos y otros equipos de aseo personal. Las esporas de hongos dentro de los pelos infectados pueden permanecer viables hasta por 18 meses y pueden ser una fuente importante de reinfección (Miller et al. 2013a; Moriello y DeBoer 2012).

Ahora bien, existen factores que eventualmente predisponen a la dermatofitosis en los caninos, al alterar las diferentes barreras de protección con las que cuenta su piel, permitiendo así, la proliferación y reproducción de bacterias y hongos, a causa de la falta de higiene, malnutrición, inmunodeficiencia, características específicas de algunas razas, suciedad, al igual que el uso de antibióticos por largos periodos de tiempo (Hnilica and May 2004; Bloom 2014). También son considerados como factor predisponente la edad en la que se encuentre el canino, pues si son de edad adulta pueden presentar deficiencias en su sistema inmune, y si son muy jóvenes un sistema inmune inmaduro (Hnilica and May 2004; Bloom 2014). Estos factores ocasionados por diferentes razones, ya sea el contexto en el que el animal se desenvuelve, las características congénitas del mismo, el estado de salud a raíz del estilo de vida que lleva, o en su defecto, el largo de su vida, abren una posibilidad ante los patógenos del ambiente que hacen del animal un ser más propenso a padecerlas, en este caso en específico a la dermatofitosis; sin embargo no se eximen las demás patologías de la piel que pueden reproducirse a raíz de estos mismos factores de predisposición.

Finalmente, este tipo de enfermedades en la piel, da como resultado en ocasiones procesos infecciosos secundarios, los cuales como Sosa (2016) manifiesta son: hipersensibilidad atópica y demodécica entre otras infecciones bacterianas y abscesos cutáneos, estos pueden generar múltiples complicaciones en la salud del perro, si este no es diagnosticado y sometido al tratamiento adecuado y a tiempo, ya que al haberse vulnerado la barrera de la piel por los dermatofitos, deja en riesgo el órgano ante nuevos patógenos que puedan desarrollarse, aprovechando la situación actual del animal, por ello el tratamiento no debe ser discontinuado antes de lo previsto, pues a pesar de esta ser una enfermedad que en apariencia mejora prontamente como lo menciona Moriello y DeBoer (2012), es por su naturaleza, altamente contagiosa.

Lo anterior, se evidencia en la investigación de Seker (2011) donde se determina que las especies de dermatofitos aislados de perros y gatos y su prevalencia en las dos grandes provincias del oeste de Turquía. Por lo que, se examinaron un total de 362 animales (198 perros y 164 gatos) con lesiones cutáneas (alopecia y descamación) de marzo de 2006 a febrero de 2008. Arrojando que, de las 362 muestras examinadas, 52 (14,4%) resultaron positivas para elementos fúngicos mediante examen microscópico directo y 70 (19,3%) resultaron positivas en cultivo para dermatofitos. Las tasas de aislamiento de especies de dermatofitos de perros y gatos fueron del 18,7% y 20,1%, respectivamente. *Microsporum canis* (57,1%) fue la especie más común aislada de perros y gatos. La prevalencia de *Trichophyton mentagrophytes* fue cinco veces mayor en perros que en gatos (razón de posibilidades = 5,226; IC = 1,152-23,696). No se detectó asociación entre la prevalencia de la infección y las provincias, y también el sexo de perros y gatos (Seker, 2011).

En complemento, el estudio de Gnat (2016) analiza el origen epidemiológico de los aislados de *M. canis* utilizando rasgos morfológicos en combinación con análisis molecular. La identificación de las cepas de dermatofitos se llevó a cabo correlacionando la clínica manifestación de la infección con un micro - y examen macroscópico. Para confirmar la afiliación de especies completamente, se utilizaron métodos de diferenciación molecular. Se obtuvo un resultado positivo del examen de cultivo de las muestras con artrosporas en el análisis directo, es decir, de un gato y humanos sintomáticos, y de a gato sin signos de infección. El MSP -PCR electro -los perfiles eran idénticos para todas cepas analizadas. El MP -El electroforegrama de PCR indicó variabilidad de los genomas de las cepas. La PCR es una herramienta útil rápida y sencilla para epidemiología investigación del origen de la infección por dermatofitos (Gnat, 2016)

Así mismo, es estudiado por Botems (2020) la dermatofitosis desde un registro epidemiológico en el que busca facilitar la prevención de la dermatofitosis y mejorar las medidas profilácticas. Se buscó determinar la incidencia de las diferentes especies de dermatofitos diagnosticados en Lausana (Suiza) entre 2001 y 2018. En total, se aislaron 10.958 dermatofitos de pacientes y 459 de mascotas. En general, el 99% de la tinea unguium y tinea pedis fueron causadas por *Trichophyton rubrum* y *Trichophyton*

interdigitale con una tasa de prevalencia de 3: 1. *Trichophyton violaceum* y *Trichophyton soudanense* se encontraron principalmente en tinea capitis en pacientes de origen africano y mediterráneo (Fratti, 2020).

Por último, bajo ese mismo espectro la investigación de Begum y Kumar (2020) determina la dermatofitosis es un problema dermatológico que se encuentra con frecuencia en los animales domésticos y de compañía y que afecta negativamente la salud y la producción de los animales. Este estudio investigó la prevalencia de dermatofitosis en diferentes animales y realizó pruebas de susceptibilidad antifúngica en el estado de Uttarakhand, en el norte de la India. Se recolectaron un total de 157 muestras clínicas de los animales independientemente de su sexo y edad durante un período de tiempo de 3 años desde diciembre de 2016 a diciembre de 2019. Se realizó microscopía directa, cultivo de hongos, aislamiento, identificación y pruebas de susceptibilidad antifúngica. La microscopía directa y el cultivo in vitro fueron igualmente eficientes en el diagnóstico de dermatofitosis. La prevalencia de dermatofitos osciló entre 45 y 53,3% y *Trichophyton mentagrophytes* fue la especie más abundante (38%) seguida de *Microsporum canis* (21,5%) (Kumar, 2020).

Conclusiones

Los dermatofitos consisten en grupo de hongos causantes en gran parte de las dermatofitosis. Su aparición provoca una serie de anomalías en la dermis, a la vez que influye significativamente tanto en el comportamiento como en el proceso de aprendizaje del afectado. Los dermatofitos son una especie de hongos conocidos por ser miembros patogénicos y pluricelulares que aparecen generalmente como filamentos. Conejo (2016) indica que los dermatofitos pertenecen a tres géneros: *Epidermophyton* (son zoófilos que habitan en animales), *Microsporum* (hongos que habitan en el suelo) y *Trichophyton* (habitan en el humano). Por otro lado, en cuanto a la dermatitis atópica y sus orígenes o causantes, según Arias et al (sf), la herencia genética juega un papel altamente considerable en el desarrollo de esta patología; no obstante, también se requiere de la participación de alérgenos para la generación y desarrollo de la infección, tales como: polvo, ácaros, parásitos, polen, esporas, hongos, etc.

Así pues, por medio de la presente investigación, se pudieron evidenciar a través de una exhaustiva revisión literaria, los tópicos patológicos que son causantes de alteraciones cutáneas en los caninos; así pues, se logra determinar que en la actualidad, las úlceras epidérmicas provenientes de los piodermas cutáneos son principalmente ocasionadas por el agente bacteriano *Staphylococcus pseudintermedius*, que vive con normalidad en la piel del canino y se desarrolla o activa cuando la inmunidad cutánea presenta una anomalía que dispara potencialmente la infección.

Desde otra perspectiva, se evidencian cierto tipo de circunstancias que facilitan la desfiguración de barreras protectoras en la piel del animal, lo cual repercute de manera significativa en la generación y desarrollo de algunos microorganismos provenientes del género *Staphylococcus*, así como también dermatofitos, como dificultades a nivel nutricional, alteraciones en los niveles proteicos del canino, higiene irregular e incluso condiciones naturales como la morfología de algunas especies o razas, que poseen excesos de piel y por ende, cuentan con lugares de difícil acceso para un adecuado tratamiento que pueda prevenir diferentes tipos de patologías o infecciones epidérmicas. Por consiguiente, se lograron definir los factores de incidencia que ocasionan la dermatofitosis en la piel de los perros; estas se basan de forma general en las condiciones presentes a lo largo de la vida

del animal, pues la alimentación, la higiene, edad y condiciones de vida son el factor principal que puede detonar el surgimiento de este tipo de enfermedades, según los diferentes autores usados como referentes en la presente revisión literaria.

Para finalizar, se hizo necesario el abordaje de los procesos infecciosos que se presentan de forma secundaria a raíz de la dermatofitosis más comúnmente en los perros, esto dependiendo del sistema inmune del canino, diversos autores mencionan enfermedades como la sarna sarcóptica y demodécica, hipersensibilidad, demodicosis, la *Malassezia* que es un género de levaduras lipofílicas, entre otras afecciones, que afectan de forma directa la salud y la calidad de vida del perro.

Bibliografía

- Abadie C. (2015) *Intérêts de l'examen échographique pré et per opératoire dans la prise en charge des abcès et fistules secondaires à des corps étrangers, migrants ou persistants, chez le chien*. [tesis], editor. Université Claude-Bernard
- Acosta, N. (sf). *Tiña o Dermatofitosis en Perros: Síntomas, Causas, Tratamiento*. Disponible: <https://infinitanaturaleza.com/animales/tina-en-perros/>
- Aguerreberry, S. (2016). *Piogranulomatosis Estéril Idiopática Canina*. UNCPBA, 21
- Alvarez Vega, L. G. (2019). *Detección de Staphylococcus pseudintermedius y Staphylococcus aureus aislados de piodermias caninas mediante PCR-RFLP*.
- Alvarez, M. I., & Caicedo, L. D. (2001). *Dermatophytes in dogs from Cali, Colombia*. Biomédica, 21(2), 128-33.
- Amo, J. M. (2019). *Actualización en el Síndrome inflamatorio de respuesta sistémica*. Colegio de Veterinarios de la Provincia de Buenos Aires, 9.
- Antunes P, Azevedo J, Ribeiro M, Demoner L, Ramos J, Pereira P, et al. (2008) *Cutaneous abscess caused by Corynebacterium lactis in a companion dog*. Veterinary Microbiology. ; 178(1-2): p. 163-166.
- Arroyo, Y & Hincapié, L. (2018) *Demodicosis generalizada canina tratada con Fluralaner: reporte de un caso*. Recuperado de: <http://vetzootec.ucaldas.edu.co/downloads/v12n1a05.pdf>
- Balazs, V. (2012) *Pioderma en el canino*. Redvet. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 13, núm. 3. Veterinaria Organización. España. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63623410016.pdf>
- Baldo, A.; Monod, M.; Mathy et al. (2012) *Mechanismis of skin adherence and invasión by dermatophytes*. Mycoses Vol N°55 Pag 218-223
- Bayerl, V. 2016 *Prufung der keimereduzeirenden wirkung eines dampfreinigungsgerates anh mikrobioloischer Untersuchungen*. Munich

- Blank, F. (1955). *Dermatophytes of animal origin transmissible to man*. Am. J. Med. Sci. 229: 302-316.).
- Berger, D, J. (2020). *Moriello's Small Animal Dermatology Fundamental Cases and Concepts*. Second Edition. Taylor & Francis Group.
- Coatesworth, J., M.A., Vet.M.B., Cert.V.D., MRCVS. (2019). *Small Animal Dermatology, What's Your Diagnosis?*. John Wiley & Sons, Inc.
- Cabañes FJ. 2000. *Dermatofitosis animals: recientes avances*. Rev Iberoamericana Micol ed17 pag S8-s12
- Cabrera García, B. R. (2014). *Dermatofitosis en caninos procedentes de dos barrios de Managua, atendidos en la clínica Emergencia Veterinaria, agosto–septiembre 2014* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria).
- Cafarchia, C. (2006). *Blackwell Publishing Ltd Isolation of Microsporum canis from the hair coat of pet dogs and cats belonging to owners diagnosed with M. canis tinea corporis*. European Society of Veterinary Dermatology, 5.
- Carvajal, G. A., Villalobos, A. U., Hernández, A. C., & Rocha, A. E. J. (2014). *Prevalencia de dermatofitosis en perros con lesiones dérmicas atendidos en clínicas veterinarias de Heredia, Costa Rica*.
- Castellanos , Rodríguez G, Iregui C. (2005) *Estructura histológica normal de la piel del perro*. Revista de Medicina Veterinaria. Pag. 109-122
- Córdova & Trigo. (1999) *Hipersensibilidad alimentaria canina*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/423/42330110.pdf>
- Conejo, A., Martínez, A., Ramírez, O., & Álvez, F. H. (5 de Octubre de 2016). *Documento de Consenso sobre la Etiología, el diagnóstico y el tratamiento de las infecciones cutáneas micóticas de manejo ambulatorio*. Revista Pediátrica de Atención Primaria, 18(72), 149-172. doi:ISSN:1139-7632.
- Court, L (1989) *Atopia en dermatología de caninos y felinos*. Recuperado de: https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_completa/0,1421,SCID%253D17882%2526ISID%253D443,00.ht

ml de:

<http://vetfoliovetstreet.s3.amazonaws.com/mmah/36/00d7272191421aaf64f757ce322580>

- Cumbe Vásquez, P. C. (2018). *Identificación de dermatopatías bacterianas en perros* (Bachelor's thesis).
- Idle, C. G. (2020). Descriptive epidemiology of companion animal dermatophytosis in a Canadian Pacific Northwest animal shelter system. *British Columbia Society for the Prevention of Cruelty to Animals Ringgold standard institution*, 8.
- Faggi, E., Saponetto, N., Sagone, M. (1987). *Dermatophytes isoles des camivores domestiques a Florence (Italie): Enquête epidemiologique*. Bull. Soc. Fr. Mycol. Med. Vol N°16. Pag 297-302
- Fitzgerald J. (2009). *The Staphylococcus intermedius group of bacterial pathogens: species re-classification, pathogenesis and the emergence of meticillin resistance*. *Veterinary Dermatology*, 20(5–6), 490–495.
- Fogel, F. y Manzuc, P. (2009): *Dermatología Canina Para La Práctica Clínica Diaria*. Editado por Pfizer. Editorial Inter Médica, Buenos Aires, Argentina: 64,202-204.
Recuperado de:
https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/12462/1/0280574_00008_0014.pdf
- Fraile, C., Zurutuza, I., & Valdivieso, P. (2011). *Dermatofitosis en animales de compañía: riesgo zoonótico*. *Ambac*, 44(2), 10–22.
- Fratti, O. B. (2020). *Epidemiology of Dermatophytoses in Switzerland According to a Survey of Dermatophytes Isolated in Lausanne between 2001 and 2018*. *Journal of Fungi*, 8.
- García-Martos P, Ruiz-Aragón J, García-Agudo L, Linares M. (2004). *Dermatophytoses due to Microsporum gypseum: report of eight cases and literature review*. *Rev Iberoam Micol*. Ed N°21 Pag147-196,
- Garetta, G.; Mancianti, F.; Ajello, L. (1989). *Dermatophytes and Keratinophilic fungi in cats and dogs*

- Gnat, S. (2016). *Tinea corporis by Microsporum canis at a mycological laboratory staff: Unexpected results of epidemiological investigation*. State Veterinary Laboratory, 26.
- Giardano, A & Aprea, A. (2003) *Sarna sarcóptica (escabiosis) en caninos: actualidad de una antigua enfermedad*. Recuperado de:
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/11154/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Giménez, J. M., & Moreno, C. (2002). *Dermatitis atópica*. Grupo Aula Médica.
- Goldman A Fernandez E. sf. *Dermatomicosis. Ediciones Mascotia*. (en línea) Consultado el 13 de Julio 2021
- Gonzales, J. (1990) *Epidemiología de las dermatofitosis animales*. Voletín Micológico Vol. N°5 Pag 29-42
- Hnilica K, May E. 2004. *Staphylococcal Pyoderma: An Emerging Problem*. Consultado en: https://www.researchgate.net/publication/26510830_Dermatitis_canina_por_Malassezia#:~:text=La%20dermatitis%20por%20Malassezia%20en,la%20hipersensibilidad%20contra%20esta%20levadura.
- Havlickova B, Czaika VA, Friedrich M. (2008) *Epidemiological trends in skin mycoses worldwide*. Mycoses Ed N°51. Pag 2-15.
- Harvey, R.; McKeever, P. sf. Manual ilustrado de enfermedades de la piel en perro y gato. Llorenc Serrahima. GRASS.
- Juncosa T, Aguilera P, Jaén A, Vicente A, Aguilar AC, Fumadó V. (2008). *Trichophyton violaceum: an emerging pathogen*. Enferm Infecc Microbiol Clin. Ed N°26 Pag 502-504
- Khosravi, H. S. (2016). *An epidemiological study of animals dermatomycoses in Iran*. ELSEVIER, 8.
- Kirk, R.; Bistner, S. (1984). *Manual de urgencias en veterinaria*. SALVAT editores Ed N°2 Pag. 663-670

- Kumar, J. B. (2020). *Prevalence of dermatophytosis in animals and antifungal susceptibility testing of isolated Trichophyton and Microsporum species*. Springer, 8.
- Laverde, J. (2018). *Actualización de las principales dermatopatías en perros y gatos, diagnóstico y tratamiento*. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Medicina Veterinaria, Bogotá.
- Liberati A, Altman D G, Tetzlaff J, Mulrow C, GÅtzsche P C, Ioannidis J P A et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration BMJ 2009; 339 :b2700 doi:10.1136/bmj.b2700
- León, C. (2003). *Evaluación de dos métodos para el diagnóstico de dermatofitosis en perros en municipios de Guatemala, Santa Catarina pinula y Mixico del departamento de Guatemala*. Tesis. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Pag 20-40
- Lewis DT, Foil, CS Hosgood G (1991). *Epydemiology an clinical features of dermatophytosis in dogs and cats at louisiana State University, 1981-1990*. Vet Dermatol Ed 2 Pag 53-81
- Long, S. (2020). *Isolation of dermatophytes from dogs and cats in the South of England between 1991 and 2017*. Clinical Science and Services, 8.
- Lopez, A.; Baez, A.; Andreu, C. (1985). *Aislamiento de dermatofitos a partir de perros sin lesiones clínicas*. Rev Cub Med top. Ed 37 pag88-94,
- Lynch, S. (2021). The Complex Diseases of Staphylococcus pseudintermedius in Canines: Where to Next? MDPI, 19.
- Matos CB, Madrid IM, Santin R, Azambuja RH, Schuch I, Meireles MB. Cleff. (2012). *Dermatite multifatorial em um canino [Multifactorial dermatitis in a dog]* Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.64, n.6, p.1478-1482, 2012. Obtenido de:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352012000600011.

Miller H., G. E. and C. K. (2013). *Mu e d K k' S A l Dermatology*.

Moriello K. (2004) *Treatment of dermatophytosis in dogs and cats: review of published studies*. Vet Dermatol Vol N°15. Pag. 99-107

Moriello, K. & D. DeBoer. (2012). *Cutaneous fungal infection*. p. 588-606. In C. E. Greene (Ed.). *Infectious diseases of the dog and cat*. 4th. ed. Elsevier, United States.

Moriello, K. (2018) Pyoderma un dogs. <https://www.msdtvetmanual.com/dog-owners/skin-disorders-of-dogs/pyoderma-in-dogs>

Mueller RS, Bensignor E, Ferrer L, Holm B, Lemarie S, Paradis M, Shipstone M. (2011) *Treatment of demodicosis in dogs: Clinical practice Guidelines*. ESVD and ACVD,

Negrón R. (2010). Historical aspects of dermatomycoses. Clin Dermatol. Ed N°28. Pag 125-132

Nessbitt, G.; Ackerman, L. (2001) *Dermatología canina y felina*. Editorial inter-medica. ARG S.A.I.C.I. Pag 211-229

Otcenasek, M., Rosicky, B. (1979). *Some ecological criterio of natural focality of Mycotic Zoonoses*. Folia Parasitol Praha Vol N°26 Pag 351-360

Pacheco, M. (2020) *Revisión bibliográfica de abscesos cutáneos, etiología, signos clínicos, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento convencional y quirúrgico en perros. Machala*. Recuperado de:
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16116/1/ECUACA-2020-MV-DE00006.pdf>

Poderta, F. S. (2016). *Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica en Caninos y Felinos*. Montevideo: FVET.

Pibot, P.; Biourge, V.; Elliot, D. sf. *Enciclopedia de la nutrición clínica canina*. Edición Royal Canin. Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/235213774/69294801-Dieta-Canina>

- Raimunda, M. P. (2008). *Frequency of yeasts and dermatophytes from healthy and diseased dogs*. Aldeota, 6.
- Rejas, J. (1997) *Manual de dermatología en animales de compañía*. Universidad de León. Ed N°1.
- Rejas, J (2008) *Dermatitis canina por Malassezia*. Recuperado de: The University of Tennessee.Revista Compendium. Vol 26, NO 7. Obtenido Veterinary Dermatology, 23, 86–e21. Recuperado de:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-3164.2011.01026.x>
- Sanchez, L.; Matos, R.; Kamakawa, H. (2009) *Infecciones micóticas superficiales*. Art Dermatología Peruana. Vol N°9
- Salas-Huetos, A., James, E. R., Aston, K. I., Jenkins, T. G., Carrell, D. T., & Yeste, M. (2019). The Expression of miRNAs in Human Ovaries, Oocytes, Extracellular Vesicles, and Early Embryos: A Systematic Review. *Cells*, 8(12), 1564.
<https://doi.org/10.3390/cells8121564>
- Seker, E. (2011). *Isolation of dermatophytes from dogs and cats with suspected dermatophytosis in Western Turkey*. Preventive Veterinary Medicine, 6.
- Silva V; ThomsonP; Maier L y Anticevic. (2003). *Infección y colonización por dermatofitos en cánidos del área sur de Santiago, Chile*. Rev Iberoam Mic. Ed N°20. pag145-148
- Sosa Monsalve, D. (2016). *Dermatofitosis Felina Causada Por Microsporium Canis* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).
- Soodan, S. B. (2014). *Evaluation of trace elements, oxidant/antioxidant status, vitamin C and b-carotene in dogs with dermatophytosis*. Blackwell Verlag GmbH,
- Scott, D.; Miller, W.; Griffin, C. (2002) *Muller & Kirk's: Dermatología en pequeños animales*. Inter-Medica. Buenos Aires. Arg
- Sweeney, J. (2020). *High genetic diversity in methicillin-susceptible Staphylococcus pseudintermedius in dogs in Europe*. Disponible: <https://healthybuilds.com/high->

genetic-diversity-in-methicillin-susceptible-staphylococcus-pseudintermedius-in-dogs-in-europe/

Ruiz Martín, J.M. (1982). *Epidemiología de las dermatofitosis en animales*

Weitzman I, Summerbell RC. (1995) *The dermatophytes*. Clin Microbiol Rev. Ed N°8 Pag. 240- 259.