



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA

Trabajo de Graduación

Efectividad de la aplicación de tres tratamientos a base de champús (clorhexidina al 4%, ácido salicílico al 2% y amitraz al 0.3%) en *Canis lupus familiaris* con afectaciones dermatológicas, mayo-junio 2019, Managua, Nicaragua.

Autores

Br. María Claudina Martínez Reyes

Br. Luis Antonio Avilés Herrera

Asesores

M.Sc. Deleana del Carmen Vanegas

Lic. José Miguel Lara Lazo

Managua, Nicaragua

Noviembre, 2022

INDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE FIGURA	iv
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo General	3
2.2. Objetivo Específicos	3
III. MARCO DE REFERENCIA	4
3.1 Anatomofisiología de la piel	4
3.2.Dermopatías	5
3.3 Dermopatía Micótica/ fúngica	6
3.4 Dermopatía por ácaros	9
3.5 Dermopatía bacteriana	10
3.6 Tratamiento Tópico	11
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	15
5.1.Ubicación del área de estudio	15
5.2.Diseño Metodológico	15
5.4.VARIABLES A EVALUAR	19
5.5.Recolección de datos	21
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
5.1.Identificación de Agentes Etiológicos	23
5.2.Elección del tratamiento más adecuado según el agente etiológico	32
5.3.Efectividad del tratamiento utilizado	33
VI. CONCLUSIONES	40
VII. RECOMENDACIONES	41
VIII. LITERATURA CITADA	42
IX. ANEXOS	50

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a Dios primeramente porque nos ha bendecido con el don de la sabiduría y por otorgarnos la fortaleza necesaria para seguir adelante con nuestras metas.

A nuestros padres, y familiares por ser el motor que nos impulsan cada día para fijar nuestros objetivos y luchar por alcanzarlos.

A nuestros maestros por su apoyo incondicional, por regalarnos el conocimiento que forjó nuestros caminos como profesionales gracias a sus enseñanzas que nos fueron impartidas con dedicación y esmero.

María Claudina Martínez Reyes

Luis Antonio Avilés Herrera

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a la persona que más admiro y que me ha acompañado en este proceso, brindándome su apoyo incondicional, haciéndome sentir capaz de lograr todo lo que me propongo, y quien es la persona que más amo.

Este esfuerzo se lo dedico a Ray Álvarez, mi amigo, confidente y pareja.

María Claudina Martínez Reyes

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios porque nos regaló el don de la vida y la sabiduría para prepararnos como seres humanos de calidad.

A nuestros padres y familiares por estar siempre con nosotros e inculcarnos valores de respeto, comprensión y tolerancia, y guiarnos en el camino hacia Dios.

A nuestros maestros por dedicar su tiempo, sus consejos, sus atenciones, por su paciencia, por el ánimo y por la confianza que depositaron en nosotros para culminar nuestra carrera.

Al Dr. José Miguel Lara Lazo por su ayuda oportuna y a la Dra. Deleana Vanegas que ha sido una guía y maestra en este proyecto.

Al Dr. Donaldo Soto por su apoyo incondicional.

“Gracias a todos, el éxito logrado es producto del esfuerzo, responsabilidad, dedicación, confianza de una actitud de si quiero y puedo hacerlo, que hoy me permiten decir si se pudo”

*María Claudina Martínez Reyes
Luis Antonio Avilés Herrera*

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Clasificación de las dermatopatías según su origen	6
2. Mapa de Chiquilistagua	15
3. Paciente A con dermatofitosis, se observan las clásicas lesiones circulares multifocales en la zona costal	24
4. Paciente con lesiones fluorescentes a la exposición de la lámpara de Wood	24
5. Vista de la hebra del pelaje con alteraciones ectótrica y vista de hifa de dermatofito por citología	25
6. Paciente B con <i>Malassezia</i> , se observan coloración oscura de las lesiones, descamación y zonas eritematosas y pérdida de pelaje en las zonas afectadas.	26
7. Vista <i>Malassezia</i> por citología	27
8. Paciente C con garrapatas, se observa los ácaros distribuidos por todo el rostro y orejas	28
9. Paciente D con garrapatas, se observa los ácaros distribuidos por todo el cuerpo	28
10. Paciente E con lesiones dérmicas que cursan con eritema y descamación en la mayoría del área corporal	29
11. Paciente F con lesiones dérmicas que cursan con eritema, exudado con ulceraciones y alopecia difusa en la mayoría del área corporal	30
12. Citología del paciente E y F, se observa abundantes leucocitos y bacterias (izquierda paciente E, derecha paciente F)	31
13. Paciente A, mejoría de las lesiones	35
14. Tricograma del paciente A, se observan que las esporas han desaparecido, la cutícula de la hebra se evidencia sin alteraciones y no se observa desnaturalización de la medula capilar ni del folículo (derecha)	35
15. Paciente B, lesiones exudativas de coloración marrón con piel eritematosa (izquierda), se observan que las lesiones y el eritema han desaparecido (derecha).	36
16. Paciente E, mejoría de las lesiones	37

17. Paciente F, piel eritematosa con abrasiones (izquierda), se observan piel aun con abrasiones, pero con mayor delimitación de las mismas (derecha)	37
18. Paciente C, se aprecia la abúndate presencia de garrapatas (izquierda), se observan garrapatas desprendidas en el suelo de la tina de baño (derecha).	38

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Escala visual del eritema (EVA)	16
2. Grado de infestación de garrapatas	17
3. Agentes etiológicos identificados	23
4. Elección de champú según agente etiológico	32

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1. Tipos de champús usados en el estudio y sus características	47
2. Funciones principales de la piel	48
3. Principales agentes causales micóticos	49
4. Principales agentes causales de sarna	50
5. Principales agentes causales de bacterias	51

RESUMEN

El presente estudio se realizó con el propósito de evaluar la efectividad de 3 tratamientos tópicos a base de champú (clorhexidina al 4%, ácido salicílico 2% y amitraz 0.3%) en *Canis lupus familiaris* con afectaciones dermatológicas, durante el período mayo – junio del 2019. Se identificaron los agentes etiológicos presentes en las diferentes alteraciones dermatológicas en los caninos, a través de laboratorio por las técnicas de: citología, lámpara de Wood, hisopado, tricograma y observación directa. Se verificó la efectividad del champú utilizado mediante la evaluación de la reducción de las lesiones locales. Se aplicó un diseño experimental como ensayo clínico de tipo transversal en el cual participaron seis caninos con diferentes problemas dermatológicos en los cuales se encontraron las siguientes alteraciones: eritema, alopecia, prurito seborrea, presencia de garrapatas causada por los agentes etiológicos como Dermatofito, *Malassezia*, garrapatas y bacterias. Se realizaron baños semanales durante un periodo de cuatro semanas a los caninos con el champú más adecuado tomando en cuenta el agente causal y el principio farmacológico. Los resultados evidenciaron que la formulación de los tres champús posee efectividad terapéutica como tratamiento en pacientes dermatológicos por clara evidencia de la disminución de las lesiones mediante la observación visual y los resultados de los exámenes de laboratorio.

Palabras Clave: dermopatías, hongos, dermatitis, tratamiento, baños medicados, dermatología

ABSTRACT

The present study was conducted with the purpose of evaluating the effectiveness of 3 topical shampoo based treatments (chlorhexidine 4%, salicylic acid 2% and amitraz 0.3%) in *Canis lupus familiaris* with dermatological affectations, during the period May – June 2019. The etiological agents present in the different dermatological alterations in the canines were identified through the laboratory by the techniques of: cytology, Wood's lamp, swab, trichogram and direct observation. The efficacy of the shampoo used was verified by evaluating the reduction of local lesions. An experimental design was applied as a cross-sectional clinical trial in which six canines with different dermatological problems participated in which the following alterations were found: erythema, alopecia, seborrhea pruritus, presence of ticks caused by ethological agents such as dermatophyte, *Malassezia*, ticks and bacteria. Weekly baths were performed for a period of four weeks to the canines with the most appropriate shampoo taking into account the causative agent and the pharmacological principle. The results showed that the formulation of the three shampoos has therapeutic efficacy as a treatment in dermatological patients due to clear evidence of the reduction of lesions through visual observation and the results of laboratory tests.

Keywords: skin diseases, fungi, dermatitis, treatment, medicated baths, dermatology

I. INTRODUCCIÓN

Roudebush en el 2000 citado por Castellanos, Rodríguez y Iregui (2005) expresa que en “la práctica clínica con pequeños animales, las consultas por enfermedades de la piel son de ocurrencia común, entre las que están: las infecciones bacterianas, parasitarias, alergias, micóticas y neoplasias”. (p.110)

En referencia a las dermatopatías se expresan diferentes autores:

Aunque las dermatopatías no se consideran enfermedades fatales, algunos desórdenes dermatológicos pueden llegar a serlo, mientras que otros pueden ser frustrantes o muy costosos de corregir y muchos tratamientos adecuados pueden causar serios efectos colaterales induciendo un descenso de la calidad de vida del paciente. (Castellanos, Rodríguez y Iregui, 2005, p.110)

El fácil acceso médico a la piel, permite que sea examinada directamente, constituyendo así una fuente valiosa de información, que para su interpretación y análisis se ve necesario el conocimiento de sus aspectos anatómicos, histológicos y fisiológicos para lograr determinar si se encuentra en un estado normal y/o etiológico. (Carrasco, Cornejo y Vanegas, 2017, p.51)

“La gran variedad de lesiones que presentan los animales con dermatopatías, nos obliga a implementar exámenes complementarios para poder establecer un diagnóstico definitivo mediante la identificación del agente etiológico para determinar el tratamiento más correcto” (La Verde, 2018, p.158).

El tratamiento tópico es extremadamente importante en el enfoque de numerosos procesos dermatológicos. Se dispone de varias formulaciones (champús, lociones, sprays, pomadas, cremas y geles) que pueden ser prescritas por el veterinario. La elección varía en función del caso y debe tomarse en consideración la naturaleza y extensión de las lesiones, el temperamento del animal y la buena disposición del propietario para dedicar el tiempo necesario. (Carrasco, Cornejo y Vanegas, 2017, p.51)

“Actualmente los tratamientos de numerosas afecciones dermatológicas (parasitarias, bacterianas, fúngicas y alérgicas), incluyen el uso de diversos champús medicados” (La Verde,

2018, p.158);según el consejo europeo para el control de las parasitosis en los animales de compañía (European Scientific Counsel Companion, ESCCAP, 2015) “son utilizados para dar solución y corregir las afecciones locales (prurito, eczema, inflamación local, entre otros), facilitando el manejo y cuidado del paciente, reduciendo además los problemas de automutilación por lamido o rascado que tienden a agravar los casos”.(p.26)

El presente trabajo muestra los cambios que ocurren durante diferentes enfermedades dermatológicas diagnosticadas en varios caninos, aplicando tres tipos diferentes de champús medicados, con el fin de comprobar su efectividad como tratamiento para dichos problemas.

El primer champú es a base de clorhexidina, “antiséptico muy eficaz frente a la mayoría de las bacterias (grampositivas y gramnegativa)” (Ramsey, 2013, p.142). El segundo champú es a base de ácido salicílico,” un beta-hidroxiácido con propiedades queratolíticas y antimicrobianas “(Plumb, 2006, p. 92) y el tercer champú es a base de amitraz,” una formamidina, miembro de la familia química de las amidinas, utilizado en medicina veterinaria y en agricultura como insecticida, antiparasitario y acaricida “(Plumb, 2006, p. 1152).

Teniendo en cuenta la naturaleza química de los compuestos en los champús, el efecto terapéutico y la efectividad ante determinados microorganismos, este trabajo se enfocó en las dermatopatías de origen infeccioso.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Evaluar la efectividad de la aplicación de tres tratamientos tópicos a base de champús (clorhexidina 4%, ácido salicílico 2% y amitraz 0.3%) en *Canis lupus familiaris* con afectaciones dermatológicas, durante el período mayo – junio del 2019.

2.2. Objetivo Específicos

Identificar el agente etiológico presentes en las diferentes alteraciones dermatológicas en los caninos, mediante la implementación de técnicas de laboratorio.

Determinar el protocolo de tratamiento tópico (champú) más adecuado para el paciente según la afección dermatológica.

Analizar la efectividad del tratamiento tópico (champú) utilizado mediante la evaluación de las lesiones y/o la carga patógena de los pacientes afectados.

III. MARCO DE REFERENCIA

3.1 Anatomofisiología de la piel

La piel, es el tegumento externo del organismo animal que conforma la superficie del cuerpo y establece relación directa con el medio ambiente y está constituida por tres estratos o capas, al tiempo que presenta un conjunto de estructuras anexas como glándulas sudoríparas y sebáceas, diferentes formas de cubrimiento corporal según la especie animal (pelos, lana, plumas) y partes queratinizadas (uñas, cascos, pezuñas, etc.). (Izquierdo, Alonso y Garcés, 2007, p.1)

“Es considerado uno de los órganos más extensos del cuerpo y cumple múltiples funciones tales como: protección frente agresiones externas, impermeabilización, termorregulación, producción de vitamina D, absorción de radiación ultravioleta y la detección de estímulos sensoriales” (Serna, Vitales, López y Molina, 2002, p.841).

Desde el punto de vista embriológico la piel se compone de la epidermis y anejos cutáneos, que son derivados del ectodermo; y de la dermis con la grasa subcutánea, que son derivados del mesodermo. Las terminaciones nerviosas de la piel y los melanocitos de la epidermis son derivados del neuroectodermo. (Izquierdo et al, 2007, p.18)

La arquitectura básica de la piel es, en general, similar en todos los mamíferos. 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. 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. (Serna et al, 2002, p.841)

La capa más externa de la piel, la epidermis, es un epitelio escamoso estratificado queratinizado que se auto regenera; la dermis (corion) se encuentra por debajo de la membrana basal de la epidermis y está formada por células y fibras colágenas y elásticas que conforman un tejido conjuntivo denso irregular, que se extiende hasta la hipodermis. (Serna et al, 2002, p.841)

“La dermis está constituida por tejido conectivo formado por la sustancia fundamental, fibras de colágeno y elastina en las que se encuentran los fibroblastos, vasos sanguíneos, linfáticos y nervios” (Castellanos et al, 2005, p.109).

La hipodermis es tejido conjuntivo laxo y tejido adiposo que conecta la dermis al periostio, pericondrio o fascia profunda. La hipodermis (fascia superficial) varía en diferentes regiones; en algunas tiene muchos adipocitos (almohadillas plantares); en otras, tiene pocos adipocitos (escroto, párpados, orejas). La dermis y la hipodermis contienen vasos sanguíneos, nervios y vasos linfáticos. En general, la hipodermis no se considera un componente de la piel, pero su relación estrecha y continua con la dermis y los anexos, hace que sea conveniente tratarla en conjunto. (Castellanos et al, 2005, p.109)

3.2.Dermopatías

“El termino dermatopatía hace referencia a las patologías o alteraciones anatómicas en la piel causadas por múltiples agentes” (Ackerman, 2008, p.2). “Las enfermedades dermatológicas ocupan un lugar relevante de las consultas y en los servicios de atención primaria” (Mason, Bond, Gunn y Sparkes, 2015, p.171), por lo que “el abordaje de los casos dermatológicos de parte del médico debe orientarse a los diagnósticos más frecuentes en su medio, haciéndose imprescindible la detección activa de las lesiones dermatológicas” (Carrasco, Cornejo y Vanegas, 2017, p.51).

3.2.1 Clasificación de las dermatopatías

Machicote (2005), expuso que, “según la naturaleza de las dermatopatías, estas se pueden clasificar de la siguiente manera” (p.9):

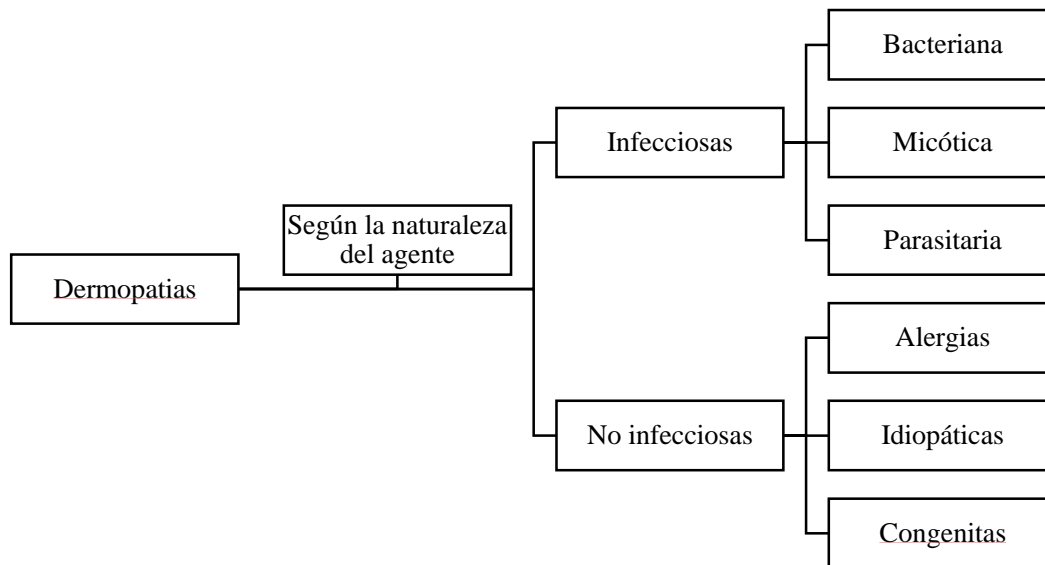


Figura 1. Clasificación de las dermatopatías según su origen

Fuente: (modificado de Machicote, 2005, p9)

3.3 Dermopatía Micótica/ fúngica

“Las dermatopatías micóticas, constituyen una de las enfermedades cutáneas más frecuentemente diagnosticada, sin identificación del agente causal, lo que conlleva, en muchas ocasiones, a diagnósticos erróneos y por ende al fracaso de los tratamientos instaurados” (Reinoso y Masache, 2017, p.101).

3.3.1 Micosis por *Malassezia*

Es un género de levaduras lipofílicas 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. (Galvis y Borda, 2016, p.381)

Las infecciones por *Malassezia spp*, pueden presentar diferentes cuadros clínicos, de distinta gravedad, tanto localizados como generalizados, entre lo que se encuentran: dermatitis eritematosa y exudativa de los pliegues en área facial, cuello ventral, axilas, ingle o pliegues de la cola, cuadro seborreico generalizado, pododermatitis, otitis ceruminosa y liquenificación. (López, 2008, p.5)

“En la patogenia de la dermatitis por *Malassezia* intervienen múltiples factores, tales como los mecanismos de adherencia a los corneocitos del hospedador, la presencia de otros organismos simbióticos y la respuesta inmunitaria del hospedador” (Galvis y Borda, 2016, p.381).

Entre los factores que pueden predisponer a que *M. pachydermatis* deje de ser un organismo comensal y se convierta en uno patógeno se incluyen: aumento de la humedad, pliegues cutáneos, enfermedades endocrinas, alteraciones de la queratinización, predisposición genética, disfunción inmunológica, hipersensibilidad y mayor número de estafilococos en simbiosis. (Mason et al, 2015, p.271)

“Es posible que la humedad sea un factor de patogenicidad importante, ya que *Malassezia* se encuentra con más frecuencia en los conductos auditivos y en los pliegues cutáneos, y, además, en los climas húmedos la prevalencia es mayor” (López, 2008, p.4).

La *Malassezia* es a menudo estacional y puede persistir durante el invierno. Existen varios estudios que revelan la importancia de *M. pachydermatis* en perros atópicos. Así, mediante cultivo, un trabajo encontró *Malassezia spp* en la piel del 72% de estos animales, una proporción significativamente superior a la que presentaban los perros sanos (51,6%); además también era significativamente mayor el número de levaduras en el caso de muestras provenientes de animales con lesiones dérmicas. (Consejo Europeo para el Control de las Parasitosis en los Animales de Compañía, 2015, p.12)

Según López (2008), “el diagnóstico es mediante estudios citológicos, en donde se pueden observar las levaduras ovaladas o en forma de huella de zapato. En esta prueba, se toma un hisopado del área afectada, que se teñirá con Diff-Quik en un portaobjetos de vidrio. Después de la tinción, los portaobjetos de vidrio se observan bajo un microscopio para determinar si hay presencia del microorganismo en la muestra” (p.9).

3.3.2 Micosis por Dermatofitos

La dermatofitosis es causada por hongos de los géneros *Microsporum*, *Trichophyton* y *Epidermophyton*. Estos organismos, denominados dermatofitos, son los miembros patogénicos de los hongos queratinofílicos (que digieren la queratina) del sustrato. *Microsporum* y *Trichophyton* son patógenos humanos y animales, mientras que el *Epidermophyton* es un patógeno exclusivamente humano. (Consejo Europeo para el Control de las Parasitosis en los Animales de Compañía, 2015, p.5)

“Los dermatofitos crecen mejor en un ambiente cálido y húmedo y son, por lo tanto, más comunes en regiones tropicales y subtropicales. La distribución geográfica varía en función de los distintos microorganismos” (Institute for International Cooperation in Animal Biologics, 2005, p.7).

Según la publicación del Institute for international cooperation in animal biologics (2005), “la infección ocurre por contacto con las artroesporas o conidias. La infección usualmente comienza en un pelo incipiente o en el estrato córneo de la piel. En general, los dermatofitos no invaden el resto del pelo, puesto que los nutrientes esenciales que necesitan para el crecimiento están ausentes o son limitados” (p.7).

Las hifas se propagan por el pelo y la piel queratinizada para culminar en el desarrollo de artroesporas infecciosas. La transmisión entre huéspedes, en general, ocurre por contacto directo con un huésped sintomático o asintomático, o por contacto directo o aéreo con sus pelos o escamas de la piel. (Fraile, Zurutuza y Valdivielso, 2011, p.11)

“Las esporas infecciosas del pelo o las escamas dérmicas pueden permanecer viables durante varios meses a años en el medioambiente. Los fómites, como cepillos y máquinas de cortar el pelo, pueden jugar un papel importante en la transmisión” (Fraile et al, 2011, p.11).

El diagnóstico más acertado se realiza mediante el estudio con lámpara de Wood, el diagnóstico positivo consiste en la aparición de una fluorescencia verdosa al examinar el pelo del paciente, esto se da debido a la presencia de metabolitos fluorescentes producidos por algunas cepas de *M. canis*. (Fraile et al, 2011, p.14)

3.4 Dermopatía por ácaros

Las dermatitis por ectoparásitos son patologías producidas por microorganismos. Los parásitos externos o ectoparásitos son aquellos que parasitan la superficie corporal (piel), provocando lo que se denomina como una dermatitis parasitaria. Son muchos los organismos que pueden producir dermatitis parasitaria; Uno de los más conocidos y más importantes, tanto por sus complicado diagnóstico y tratamiento como por el riesgo de zoonosis son los ácaros. (Carrasco et al, 2017, p.51)

Diferentes especies de ácaros infestan a animales (acarosis) y algunos de ellos causan enfermedad en el hombre (acarosis). Los ácaros pertenecen al *phylum Arthropoda*, clase *Arachnida* y subclase *Acari*. Son de pequeño tamaño, alrededor de 0,2 a 0,4 mm, poseen tres pares de patas en su fase larval y cuatro en el estado de ninfa y adulto. Más de 30.000 especies han sido descritas en el mundo con numerosos géneros y especies. Varios de estos ácaros tienen importancia veterinaria. (Jofré, Isabel, Neira, Saavedra y Díaz, 2009, p248)

3.4.1 Sarna canina

Según las publicaciones de Carrasco et al (2017), “la sarna es una enfermedad contagiosa de la piel que se caracteriza por la formación de costras, prurito y alopecia, y está causada por varias especies de ácaros que anidan o habitan en la piel”. (p.3)

Jofré et al (2009), expuso que “cerca de 50 especies de ácaros de 16 familias y 26 géneros pueden causar sarna de forma específica en los hospedadores domésticos (ganado, aves de corral, animales de laboratorio y de compañía)”. (p.248)

Varias afecciones de la piel (como la dermatitis, los verdugones, las ampollas y los nódulos), pueden confundirse con sarna y deben tenerse en cuenta en los diagnósticos diferenciales (Ackerman, 2008, p.12), incluyendo también las reacciones alérgicas, micosis, entre otros. (Mason et al, 2015, p271)

El diagnóstico de los diferentes tipos de sarna en los animales domésticos está basado en el reconocimiento de los síntomas clínicos y la demostración de los ácaros o de sus diferentes fases evolutivas en las escarificaciones de la piel de los animales sospechosos. (La Verde, 2018, p.6)

3.5 Dermopatía bacteriana

La dermatitis bacteriana canina, comúnmente conocida como piodermia es una de las principales enfermedades dermatológicas observadas en la clínica veterinaria. (Mason et al, 2015, p.271) La variabilidad de la presentación clínica, con lesiones localizadas o generalizadas, superficiales o profundas, la dificultad en observar pústulas debido al autotrauma como a la presencia de pústulas microscópicas, sumado al conocimiento incompleto sobre la etiología y patogénesis complican muchas veces el diagnóstico clínico y tratamiento. (Antúnez y Calle, 2007, p.66)

Las piodermas se clasifican según la profundidad de la infección en: superficiales, que se restringen a la superficie de la piel, y no se extiende más profundo del estrato córneo o dentro del folículo del pelo y profundas, que son infecciones que se extienden dentro de la dermis. (Cumbe y Masache, 2018, p.164)

“Dentro de los síntomas se pueden llegar a observar: pápulas, pústulas, costras focales, collarettes epidérmicos, apariencia de “manto apolillado”, prurito, furunculosis, celulitis, alopecia, exudado sanguinolento y/o purulento, ulceraciones, fiebre y septicemia” (Consejo Europeo para el Control de las Parasitosis en los Animales de Compañía, 2015, p.6).

“El diagnóstico de la pioderma canino se basa en la historia, el examen clínico general y dermatológico, y pruebas complementarias como la citología para confirmar la presencia de las bacterias y de cultivos bacteriológicos e identificación de las colonias” (Cumbe y Masache, 2018, p.164).

3.6 Tratamiento Tópico

Carlotti y Gatto (2000), explican que “el tratamiento tópico (de acción local) es extremadamente importante en el enfoque de numerosos procesos dermatológicos. El tratamiento tópico debe estar precedido siempre de un adecuado lavado de la piel con un limpiador tópico. Lo ideal es aplicar dos veces un champú dotado al mismo tiempo de propiedades limpiadoras y terapéuticas”. (p.29)

El champú puede aplicarse varias veces por semana durante dos semanas. Seguidamente, la frecuencia se reduce hasta llegar al intervalo más prolongado durante el cual el tratamiento es todavía eficaz, habitualmente entre una y dos semanas aproximadamente.

Desde un punto de vista médico, los baños, independientemente de los principios activos que se añadan mediante champús, producen numerosos beneficios a nivel de la piel, entre estos se incluyen, además de la limpieza de la piel, la humidificación del estrato córneo, el ablandamiento de las costras existentes, la eliminación de detritus, y la mejoría en el dolor y el prurito, principalmente si se usa agua fría. Muchos de estos efectos pueden ser intensificados al utilizar champús adecuados según el diagnóstico definitivo establecido con anterioridad

Según el artículo publicado en la revista Uno más (2006), “en los últimos años, el campo de la dermatología veterinaria ha avanzado mucho en el empleo de tratamientos tópicos, especialmente en la especie canina, en forma de champús de todo tipo; antibacterianos, antifúngicos, antiseborreicos, rehidratantes, emolientes o reestructurantes, etc.” (p.14).

3.6.1 Clorhexidina

Según Arévalo, Arribas, Hernández, Lizán y Herruzo (2006), “la clorhexidina es una bisbiguanida catiónica desarrollada en Inglaterra en 1954. Provoca la ruptura de la membrana plasmática del microorganismo por alteración osmótica de la misma e inhibición de las enzimas. La utilización de altas concentraciones de clorhexidina origina la precipitación de proteínas y ácidos nucleicos” (p.2).

El Inicio de su acción es rápida entre 15-30 segundos, y se recomienda dejar en contacto con la piel por un periodo de 5-10 minutos. La frecuencia de los baños medicados con clorhexidina es de 2 a 3 veces por semana, disminuyendo la frecuencia de estos a medida el paciente se vaya recuperando. (Ramsey, 2013, p.142)

Plumb (2006), indica que “la clorhexidina es un antiséptico tópico que tiene actividad contra muchas bacterias grampositivas (las más sensibles) y gramnegativas, pero, aparentemente, no tiene una actividad predecible contra *Pseudomonas* o *Serratia spp.* Está disponible para uso veterinario en diferentes formas (soluciones, champús, jabones, ungüentos, aerosoles, etc.) y una de sus características más sobresalientes es su actividad *in vitro* (p...)” (p.1136).

Su uso en caninos está indicado en como tratamiento tópico de infecciones bacterianas de la piel y para el control del prurito leve, sin embargo, se sabe que en lo que respecta la actividad antifúngica cuando se emplea como agente único no es muy eficaz, pero esta mejorar en concentraciones iguales o mayores al 2%. (Ramsey, 2013, p.142)

Entre los efectos adversos y contraindicaciones, se ha visto: escasas reacciones alérgicas en relación a la totalidad y/o volumen de uso, siendo las más frecuentes las alergias o irritaciones de la piel y/o mucosas y en muy raras ocasiones foto-sensibilidad. (Arévalo et al, 2006, p.3) La hipersensibilidad y las reacciones irritativas locales son posibles. La posibilidad de irritación se incrementa a medida que aumenta la concentración. La clorhexidina puede retardar la cicatrización de las heridas por lo que no se recomienda su uso durante un tiempo prolongado, en particular sobre tejido de granulación. (Ramsey, 2013, p.124)

3.6.2 Ácido Salicílico

Cuéllar, Sehtman, Donatti y Allevato (2008), indicaron que “el ácido salicílico es un beta-hidroxiácido con propiedades queratolíticas y antimicrobianas, ampliamente empleado en dermatología por su capacidad de promover la descamación epidérmica a través de la ruptura de los puentes desmosómicos intercelulares y evitar la contaminación por bacterias y hongos oportunistas” (p.108).

También actúa como regulador de la oleosidad de la piel y como antiinflamatorio potencial; esto concuerda con lo expuesto por Aparicio y Paredes (2015), que indicaron que “posee acción analgésica, antipirética, antiinflamatoria, antiséptica y queratolítica” (p.69).

El efecto queratolítico del ácido salicílico aún no está bien dilucidado, pero su efecto dermatofarmacológico puede estar relacionado con su impacto sobre la estructura del estrato córneo, afectando la cohesión entre los queratinocitos y su descamación. El ácido salicílico actúa como queratolítico, en concentraciones del 5 al 10% y queratoplástico en concentraciones del 1 al 3%. (Cuéllar et al, 2008, p.108)

Sus propiedades queratolíticas (exfoliante) y antimicrobianas están dadas por su capacidad de promover la descamación epidérmica a través de la ruptura de los puentes desmosómicos intercelulares y evitar la contaminación por bacterias y hongos oportunistas. Se le ha atribuido efecto antiinflamatorio directo, pero aún no se ha confirmado. (Cuéllar et al, 2008, p.108)

El ácido salicílico es liposoluble, propiedad que le permite mezclarse con las grasas existentes en la epidermis y con el material sebáceo que se encuentre estancado en los folículos. Al introducirse en estas zonas lípidicas, provoca la exfoliación y descamación tanto de la superficie de la piel como del interior del poro. Resulta así eficaz en el tratamiento, gracias a su efecto seborregulador. (Cuéllar et al, 2008, p.108)

3.6.2 Amitraz

Martínez y Anadón, 2010 (2010), indicaron que “el amitraz pertenece a la familia química de las amidinas, este actúa sobre el sistema nervioso de la garrapata, es antagonistas de los receptores de la octopamina en el cerebro de los parásitos, provoca hiperexcitabilidad y seguidamente parálisis y muerte” (p. 15). Concordando con Ramírez, Mújica y Lima (2007), quienes indicaron que “la excitación hace también que las garrapatas no logren fijarse al hospedador para alimentarse de sangre” (p.97). Mientras que el Consejo Europeo para el Control de las Parasitosis en los Animales de Compañía (2015), indicaron que “también poseen cierto efecto repelente lo que hace que muchas garrapatas se desprendan del hospedador antes de morir” (p.12).

En los caninos, el amitraz en solución es usado principalmente por vía tópica para el tratamiento de la sarna causada por diversos ácaros y para el tratamiento y la prevención de la infestación por pulgas y garrapatas. También es usado como un insecticida/acaricida general en muchas otras especies. (Plumb, 2006, p.1152)

La acción farmacológica del amitraz no está bien comprendida, pero es un inhibidor de la monoamino oxidasa (en los ácaros) y puede tener efectos adversos sobre la actividad neuronal a través de la acción ejercida sobre los receptores octopatina de los organismos susceptibles. (Ramsey, 2013, p.) Al parecer, también posee actividad alfa-adrenérgica e inhibe la síntesis de prostaglandinas. El amitraz puede causar un aumento significativo de los niveles de glucosa en plasma, presumiblemente por inhibición de la liberación de insulina a través de la actividad alfa-adrenérgica. (Ramírez et al, 2007, p.97)

El efecto adverso informado con mayor frecuencia, luego de la administración tópica de amitraz, es la sedación transitoria, la cual puede persistir durante un lapso de hasta 2 horas. Su uso está contraindicado en perros con piodermas profundas que cursan con formación de fístulas; Otros efectos adversos incluyen: ataxia, bradicardia, vómitos, diarrea, hipotermia e hiperglucemia transitoria. Rara vez se han desarrollado convulsiones. Los efectos tópicos pueden incluir edema, eritema y prurito. Los efectos adversos son más probables en los pacientes debilitados o gerontes, o en las razas de talla pequeña. (Plumb, 2006, p.1152)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Ubicación del área de estudio

El estudio se realizó en la comarca de Chiquilistagua, ubicada al sur del departamento de Managua, km 13 carretera vieja a León, Nicaragua. Con una temperatura entre 26 C a 32 C. Según el Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE) en conjunto con el Instituto Nacional de estadística y Censo (INEC), la comarca cuenta con una extensión de 83,305.5 km², con un total de 260,639 habitantes, bajo las coordenadas geográficas 12°09'00" N 86°16'00" O.



Figura 2. Mapa de Chiquilistagua

Fuente: (Google maps, 2019)

4.2. Diseño Metodológico

Se realizó un estudio experimental como ensayo clínico de tipo transversal para determinar la efectividad de tres tratamientos tópicos a base de champú (clorhexidina al 4%, ácido salicílico 2% y c amitraz al 0.3%) en *Canis lupus familiaris* con afectaciones dermatológicas.

El champú usado como base del tratamiento tópico fue donado por la empresa Animal Care, y forman parte de la línea Healthy Pet propia de la empresa. Este estudio forma parte de los requisitos de verificación de efectividad que el Ministerio de salud solicitó para el registro de la marca, según normativas de ley.

Se elaboró un registro de seguimiento del paciente, mediante fotografías que evidencian la condición de la piel antes del inicio del estudio y al final del mismo.

El seguimiento se realizó a través de la inspección clínica y la realización de exámenes de laboratorio (raspado cutáneo, citología y conteo de patógeno) al inicio, durante y al final del tratamiento con un intervalo de quince días entre los mismos. Se procedió a identificar y registrar el aspecto más predominante que presentaban los pacientes como:

Alopecia, la cual se define según Davoodi (2021) como “la pérdida o caída patológica del pelaje, y a su vez esta se puede clasificar según su aspecto en alopecia simétrica o asimétrica, o según las lesiones en alopecia inflamatoria o no inflamatoria ” (p.1).

Eritema, definido según Rumbo *et al* (2015) como “enrojecimiento de la piel causado por un proceso inflamatorio (p.18). Los pacientes con eritema fueron clasificados según la escala visual del eritema (EVE), diseñada por Fader (2004) a partir de la escala de la dermatitis de contacto de Quinn (1993), y que fue expuesta por Rumbo *et al* (2015, p.20), la cual consiste en una escala numérica de 0 a 4, que determina hasta cinco grados colorimétricos para realizar la valoración del eritema en los pacientes.

Cuadro 1. Escala numérica visual del eritema (EVE)

ESCALA VISUAL DEL ERITEMA (EVE)	
0	No Eritema
1	Poco eritema (Casi imperceptible)
2	Eritema moderado (Piel rosácea)
3	Eritema intenso (Piel roja o Púrpura)
4	Piel rota o abrasión (superficial)

Fuente: según Fader y citada por Rumbo *et al* (2015,p.20)

Carga patógena, se contabilizó la cantidad de microorganismos observados a simple vista (garrapatas) o por campo de visión (levaduras de *Malassezia*) en el microscopio al inicio, durante y al final del tratamiento con un intervalo de 15 días entre los mismos.

Para *Malassezia*, al ser un microorganismo comensal, se determinó si el conteo de levaduras era suficiente para ser tomado como positivo, basados en lo expuesto por Patterson y Frank (2002, p.617) y Cafarchia *et al* (2005, p.317-318) que indicaban que “todo conteo superior un rango de

ciencia a diez levaduras por campo de visión debe ser tomado como positivo para el diagnóstico de la enfermedad”.

En lo que respecta a garrapatas, se determinó el grado de infestación tras el conteo de las mismas en la superficie corporal, utilizando los criterios expuestos por Egocheaga, Méndez y Carpio (2008, p. 75), expresados en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Grado de infestación

GRADO	CONTEO DE GARRAPATAS
Alto	Conteo mayor a 30 garrapatas
Moderado	Conteo mayor a 10 y menor o igual a 30 garrapatas
Bajo	Menor a 10 garrapatas

Fuente: Modificado de Egocheaga, Méndez y Carpio (2008)

4.2.1. Criterios de selección del paciente

Se eligieron canes con los siguientes síntomas: alopecia, seborrea, prurito, eritema, presencia de ectoparásitos, lesiones secas o húmedas y cambios de coloración en la piel, y que además no hayan sido sometidos a chequeos médico previos y/o tratamientos.

Para facilitar la información y la comprensión del caso y su seguimiento, se dividió el estudio en dos fases.

4.2.2. Fase de campo

Consistió en la realización de visitas a diversas casas ubicadas en la zona de estudio con el fin de encontrar caninos que estuviesen afectados de la piel y solicitar la autorización para incluir a dichos caninos en el estudio.

Apertura del expediente

Se inició con la visita a la casa del paciente, procediendo a anotar datos básicos relacionados directamente con el paciente (nombre, sexo, edad, raza) y datos del propietario con el fin de llevar una base de datos para un adecuado seguimiento.

Valoración del estado de salud mediante chequeo médico general.

Se realizó la toma de los valores correspondientes a la triada clínica, tal como: peso (P.V), la temperatura en grados Celsius (°C) vía rectal, frecuencia respiratoria (R.P.M) y la frecuencia cardíaca (P.P.M)

Se realizó la evaluación de la condición corporal, utilizando la tabla de evaluación de índice de condición corporal expuesta por World Small Animal Veterinary Association - WSAVA (2011, p. 3), posterior a esto se realizó la valoración del estado de hidratación. Se procedió con la exploración clínica a través de técnicas como la observación, palpación y la auscultación del paciente.

4.2.3. Fase de Laboratorio

La fase de laboratorio abarcó los procedimientos realizados con las muestras obtenidas del paciente para determinar el agente causal de las alteraciones.

Se realizaron un total de dieciocho exámenes como seguimiento de los pacientes, y las muestras se procesaron en la Clínica Veterinaria Paw Vet, Managua.

Obtención de las muestras

Raspado cutáneo

Se observa al microscopio el material de la piel y el pelaje. el raspado de piel y muestras obtenidas por impronta con la cinta adhesiva. (Carrasco et al, 2017, p.10) El procedimiento se realizó conforme con la técnica expuesta por Gordillo (2010), en su obra “Manual Práctico de toma y manejo de muestra en perro y gatos” (p.24).

Para tener un buen resultado en la obtención de la muestra se necesitó de un ayudante para la sujeción del paciente, tomando el cuello y cabeza con una mano y con la otra abrazar la zona caudal de perro para así evitar que él se mueva durante este procedimiento.

Luego identificamos el área donde se tomó la muestra debido a que ciertos parásitos externos como son los ácaros viven en folículos pilosos es útil hacer una ligera presión tan fuerte como

el paciente tolere antes de hacer el raspado esto con el objetivo de sacar el ácaro del folículo, hacer esta actividad las veces necesarias para obtención de una buena muestra.

La muestra se recolectó en un tubo estéril utilizando una lanceta o bisturí raspando el área afectada con dirección a favor del pelo y obtener la cantidad necesaria para la realización del diagnóstico.

Citología cutánea

Se observa al microscopio el material de la piel obtenido mediante hisopado e impregnado en una porta objeto para ser fijado y teñido por tinción Diff Quick (López, 2008, p.9).

El procedimiento se realizó conforme con la técnica expuesta por López (2008), que indica que “existen distintos métodos para obtener citologías a nivel de la piel, en dependencia de la zona corporal y del tipo de lesión (la tinción usualmente utilizada es Diff Quick)” (p.9).

En casos de muestras secas (escamosas) u oleosas, o en zonas de difícil acceso, como pliegues, la mejor manera suele ser mediante el uso de cinta adhesiva, la cual se tiñe directamente y a continuación se superpone al portaobjetos para su examen microscópico. En este caso, se debe obviar el primer paso de la tinción Diff Quick (fijador alcohólico) ya que las células y microorganismos ya están pegados a la cinta. Suele ser suficiente teñir solo con el colorante azul.

4.3. Variables a evaluar

4.3.1. El agente etiológico

Se identificó el agente etiológico responsables de las lesiones a través de exámenes complementarios, dichos exámenes fueron: el raspado cutáneo y la citología dérmica; este parámetro se asumió como variable, ya que el microorganismo podría ser: bacteriano, micótico o parasitario.

4.3.2. Tratamiento tópico

Se instauró protocolo de tratamiento a base de baños, dos veces por semana por un periodo de cuatro semanas, con una duración de veinte minutos tras aplicado el producto sobre la piel; se realizaron un total de ocho baños por paciente.

Se eligió el tratamiento tópico (champú) con el principio activo más adecuado según se identificó el agente etiológico; este parámetro se tomó como variable para el estudio ya que se contó con tres diferentes champús, cada uno con diferente composición farmacológica (clorhexidina al 4%, ácido salicílico al 2% y amitraz al 0.3%).

4.3.3. Efectividad del tratamiento tópico

El criterio principal en la evaluación de la efectividad del tratamiento tópico con champú, fue la mejoría clínica; está se valoró a través de los cambios registrados durante la inspección clínica del paciente y los cambios registrados a través de los exámenes de laboratorio. La mejoría clínica fue evidenciada con el registro fotográfico.

Efectividad ante dermatofitos

En el caso de los pacientes con dermatofitosis, la efectividad fue evaluada a través de la mejoría de las lesiones a nivel de la estructura de la hebra del pelaje, ya que como se indicó anteriormente estas son originadas por el trastorno de la queratina provocado por el hongo, y que es la causa principal de la alopecia.

Efectividad ante Malassezia

En el caso de los pacientes con *Malassezia*, la efectividad fue evaluada a través de los cambios de la coloración de la piel según la escala EVE al inicio y al final del tratamiento y la variación en el conteo de levaduras vistas por campo al microscopio con intervalos de quince días entre los mismos.

Efectividad ante garrapatas

El principal criterio de evaluación de la efectividad fue la disminución del grado de infestación y por ende la disminución del número de garrapatas en la superficie corporal del canino, por lo que se realizó el conteo de garrapatas antes, durante y al finalizar el tratamiento con un intervalo de 15 días entre los mismo, con el objetivo de determinar el grado de infestación, basándose en los criterios expuestos por Egocheaga, Méndez y Carpio (2008, p.75), en el cuadro 2.

Efectividad ante bacterias

En el caso de los pacientes con alteraciones dermatológicas de origen bacteriano, la efectividad fue evaluada a través de los cambios de la coloración de la piel según la escala EVE al inicio y al final del tratamiento.

4.4.Recolección de datos

Los datos de los casos, se registraron en formatos de historia clínica propio de la Facultad de Ciencia Animal (FACA); los datos que se tomaron fueron: edad, raza, sexo, peso, el tiempo que lleva el canino afectado y si ha sido sometido previamente a chequeos médicos y/o tratamientos; también se obtuvo información de la hoja de resultados de resultado de laboratorios (véase cuadro. 3). Se procedió a realizar la inspección clínica y se realizó el reconocimiento de las lesiones cutáneas.

4.5.Análisis de los datos

Se analizaron los datos obtenidos en la anamnesis para determinar si el paciente estaba afectado y si dicha afección cumple con los criterios establecidos para formar parte de este estudio; de igual manera se analizaron las hojas de resultados de los exámenes de laboratorio para determinar el agente etiológico.

4.6. Materiales y equipos

Los materiales y equipos utilizados durante la investigación: Tabla de campo, fichas clínicas, guantes de exploración, bisturí para el raspado cutáneo, hisopos para la citología, porta objetos.

4.7. Tratamiento

La frecuencia de los baños para cada paciente fue de dos baños por semana, durante un periodo de cuatro semanas continuas, por lo que cada paciente recibió un total de ocho baños.

El procedimiento se realizó conforme con la técnica expuesta por Carlotti y Gatto (2000), donde se expuso que:

El tratamiento a base de baños, debe de estar conformado por un primer baño básico, que consistió en el lavado y limpieza mecánica de la piel con un producto común (champú o jabón) sin indicaciones terapéuticas, que perseguirá el objetivo de eliminar las escamas, costras y suciedad general en la piel. (p.29).

El segundo baño consistió en la aplicación del champú medicado con fines terapéuticos, dejándose actuar durante 20 minutos para permitir que los principios activos estén en contacto con la piel el tiempo suficiente para que se absorban correctamente y accedan en niveles suficientes a las capas celulares profundas. Concordando con la metodología expuesta por Balazs (2012) quien indicó que “el tiempo de acción de los productos sobre la piel no debería ser inferior a 10 a 15 minutos, tiempo que puede variar en dependencia del preparado elegido, su concentración, el tipo de base y la enfermedad” (p29).

Posteriormente, se enjuagó la piel concienzudamente, durante un mínimo de 5 minutos, para evitar la irritación y permitir que la piel adquiriera una hidratación adecuada.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Identificación de Agentes Etiológicos presentes en caninos con alteraciones dermatológicas

Se emitió diagnóstico en los caninos afectados tras la identificación por observación o microscopia del agente causal, los caninos se subdividieron en tres grupos, de modo que cada grupo se conformó de dos caninos teniendo como criterio de agrupación el diagnóstico definitivo.

Entre los agentes etiológicos identificados en los pacientes estuvieron: hongos (dermatofitos y *Malassezia*), ectoparásitos (garrapatas) y bacterias.

Cuadro 3. Agentes etiológicos identificados

Grupo	Paciente	Agente etiológico	Enfermedad	Diagnóstico		Método de Diagnóstico
				Lesiones dermatológicas		
1 Micosis	Paciente A	Dermatofito	Tiña	Eritema, prurito, focos alopécicos,		Tricograma Lampara de Wood
	Paciente B	Malassezia	Dermatitis Seborreica	Eritema, prurito, alopecia difusa, seborrea		Citología
2 Ecto-parásito	Paciente C	Garrapatas	Ectoparasitosis	Presencia de garrapatas		Observación directa
	Paciente D					
3 Bacteriano	Paciente E	Bacterias	Dermatitis	Eczema, laceraciones, secreciones mucosanguinolenta		Citología
	Paciente F		Bacteriana			

5.1.1. Identificación de dermatofitos

Según Cabrera (2014) “la dermatofitosis es una infección que afecta principalmente a los tejidos queratinizados (piel, pelo, garras)” (p.24)

Estos hongos se alimentan principalmente de la queratina presente en estos tejidos, y es causada por uno de los tres géneros de hongos llamados colectivamente dermatofitos (*Epidermofitos*, *Microsporum* y *Trichophyton*), los que son responsable de más del 95% de todos los casos de “tiñas” en mascotas. (Cabañas, 2020, p.2)

Cabañes (2020), expone que “la infección por dermatofito avanza de forma radial, afecta las raíces de los pelos y provoca su caída, ocasionando la típica lesión alopécica circular” (p.2).



Figura 3. Paciente A con dermatofitosis, se observan las clásicas lesiones circulares en la zona costal correspondiente alopecia multifocal.

En el paciente A, se puede observar lesiones circulares características de esta infección en la región costal y en la zona ventral y en las extremidades anteriores y posteriores.

El diagnóstico de dermatofito se realizó de tres maneras; la primera consistió en la realización del test de la lámpara de Wood; Rodríguez, Quijano, y Urías (2017, p.20) indicaron que “esta técnica permite seleccionar los pelos apropiados para el tricograma y el cultivo para confirmar el diagnóstico”. La lámpara de Wood se aplicó directamente sobre la piel, permitiendo la identificación de lesiones dermatológicas y el pelo afectado gracias a la fluorescencia.

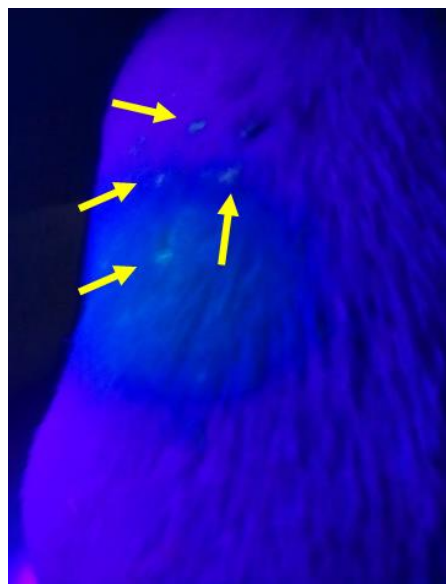


Figura 4. Lesiones fluorescentes a la exposición de la lámpara de Wood

La segunda prueba realizada fue el tricograma con el objetivo de reconocer las alteraciones morfológicas en el pelaje, entre los cambios morfológicos encontrados en algunas hebras de pelo se observaron coloración más oscura y pérdida de la integridad de la cutícula y la raíz de la hebra capilar, esto concuerda con Ramírez y Ríos (2016), quienes indicaron que “estos cambios son característicos de una infección ectótrica originada por las esporas del dermatofito” (p14).

Posteriormente se realizó citología cutánea lo que permitió la observación al microscopio de macroconidios o hifas del hongo.

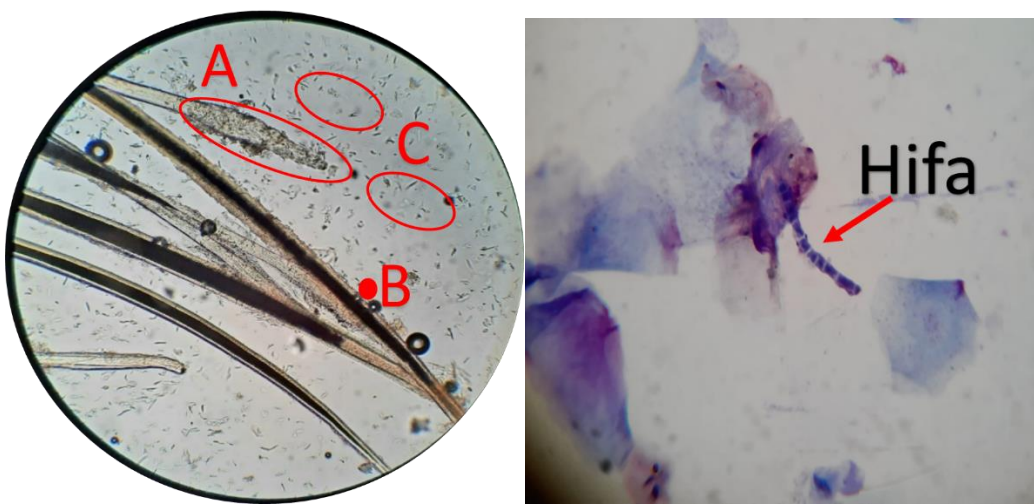


Figura 5. A la izquierda se ve la hebra del pelaje con alteraciones ectótrica (B), se aprecia la pérdida de integridad cutícula-medular (A) y la presencia de artrosporas (C), a la derecha se observa hifa de dermatofito por citología.

5.1.2. Identificación de *Malassezia*

Zhiñin (2021), expuso que “las infecciones por *Malassezia* pueden darse en perros de todas las razas, y que las lesiones típicas son lesiones húmedas con exudado entre amarillo y marrón, zonas eritematosas e hiperpigmentación”(p.34), esto también concuerda con las lesiones expuestas por López (2008, p.9); Estas lesiones se encuentran generalmente en regiones anatómicas como el pliegue ventral de cuello, axilas, pliegue labial y nasal, orejas, almohadillas y espacios interdigitales, y que la enfermedad cursa además con prurito entre moderado y severo. Lo antes expuesto concuerda con las lesiones encontradas en el paciente diagnosticado con *Malassezia*, ya que este presentó secreciones marrones e intertrigo facial (inflamación en el

pliegue labial y nasal), además de lesiones eritematosas y seborreicas de coloración marrón en cuello y axilas.



Figura 6. Paciente B con *Malassezia*, se observan lesiones eritematosas y exudativas coloración oscura en pliegues faciales (A), Cuello eritematoso con pérdida de pelaje (B).

El diagnóstico de la *Malassezia* se realizó por citología, se tomó muestras por impronta e hisopado de las zonas afectadas, se realizó extendido, tinción y se observó al microscopio, lográndose evidenciar estructuras micóticas cuya morfología fue compatible con *Malassezia*.

Tal y como se mencionó anteriormente el diagnóstico se basó en la identificación del agente causal, concordando con lo expuesto por Puig (2017, p.13) quien expuso que “el diagnóstico se realiza a través del recuento de levaduras con morfología compatible en observación directa al microscopio”.

Microscópicamente se apreció que las levaduras presentaban un aspecto parecido a una huella de zapato, morfología que según Puig (2017, p. 7) es una característica típica y que conferida por la gemación monopolar de la *Malassezia*.

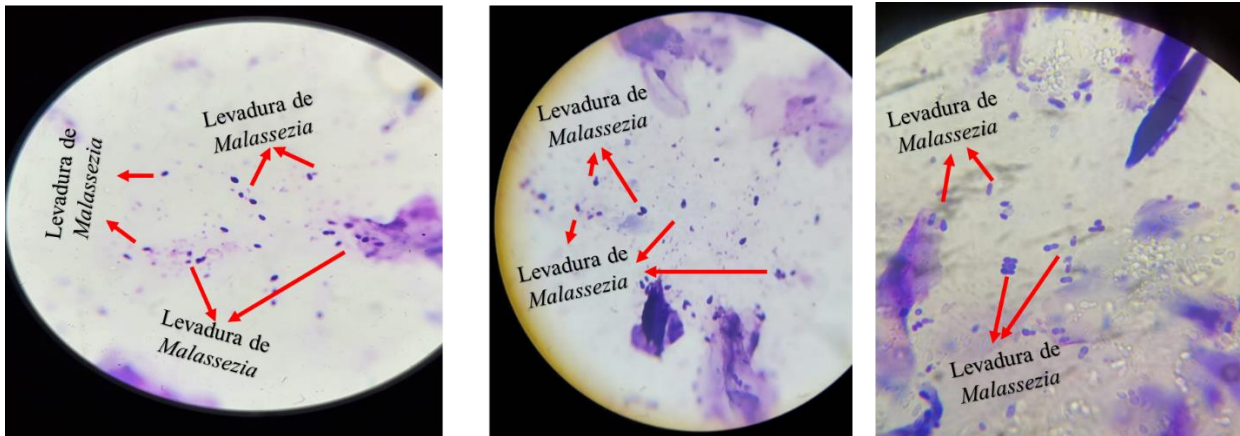


Figura 7. Vista 100X de *Malassezia* por citología, se aprecia la clásica forma de huella de zapato.

En cuanto al conteo de células o levaduras de *Malassezia*, se evidencio 25 levaduras por campo de visión, esto permitió emitir el diagnóstico definitivo, basándose en lo expresado por Cafarchia *et al* (2005, p.317-318) que indicaron que “los resultados se consideraron positivos si se cuenta más de 5 a 10 levaduras de *Malassezia* y se consideran negativos si se cuentan menos de 5 a 10”; concordando también con Patterson y Frank (2002, p. 617) quienes expusieron que “el diagnóstico clínico se realiza al encontrar 10 o más levaduras por campo de visión”.

5.1.3. Identificación de garrapatas

En relación a la presencia de garrapatas en los caninos, Martínez y Rocha (2010) expusieron que “la prevalencia de garrapatas en caninos es del 21.5 %, por lo que es común encontrar caninos con abundante presencia de ectoparásitos”(p.29); En cuanto al diagnóstico de los ácaros Alvarado y Torrez (2021), expusieron que “dado el tamaño de las garrapatas, el diagnóstico de la infestación suele llevarse a cabo por la observación directa de las mismas”(p.19); esto concuerda con Meza y Somarriba (2015) quienes indicaron que “la infestación clínicamente se manifiesta por la presencia de garrapatas sobre la piel en diferentes partes del cuerpo y su observación directa”(p.10).

Se pudo observar fácilmente en ambos pacientes (C y D) la presencia de numerosas garrapatas.



Figura 8. Paciente C, se observa abundante presencia de garrapatas en los párpados (A) y la cabeza y orejas (B).

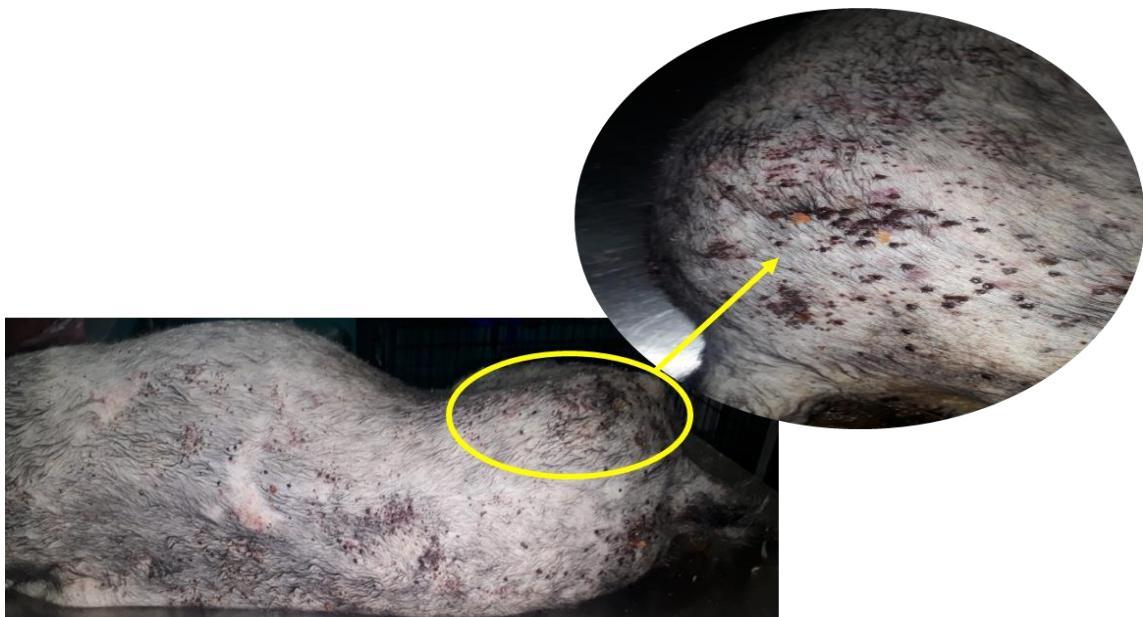


Figura 9. Paciente D, se observa abundante presencia de garrapatas distribuidos por todo el cuerpo.

Se realizó el conteo de garrapatas encontradas en los caninos C y D, con el objetivo de determinar el grado de infestación, sin embargo, debido al elevado número de garrapatas encontradas (superior a las 140 garrapatas) en toda la superficie corporal, se determinó un grado de infestación alto.

5.1.4. Identificación de bacterias

Según Balazs (2012), “el perro es más susceptible a las piodermas que el gato e incluso que el ser humano, las causas no se conocen con exactitud”(p.35); concordando con Yotti (2010), quien indicó que “la pioderma es una de las causas más comunes de enfermedad cutánea en el perro, no siendo así por ejemplo en el caso del gato o del caballo”(p.15); Sí embargo Balazs (2012) explicó que “la susceptibilidad de los canidos puede estar relacionado a que estos poseen una epidermis más delgada, con escasez de lípidos intercelulares y falta de un tapón de queratina, además de la presencia de sebo en el infundíbulo folicular y por presentar un pH cutáneo más alcalino”(p.35).

Las bacterias que forman la microbiota de la piel, pasan a ser patógenas solamente cuando se produce daño que altera la integridad de la misma, como consecuencia de alguna lesión o alteración de la inmunidad provocando así el sobre crecimiento bacteriano; Las lesiones en los casos de pioderma generalmente son exudativas, bien delimitadas y se lacera con facilidad al rascarse o lamerse. (Ortega, Acosta y Ferrer, 2013, p.68; Balazs, 2012, p.35)

En el paciente E se observó zonas que cursan con alopecia difusa y zonas de piel eritematosa, sin ulceraciones aparentes.



Figura 10. Paciente E, se observa eritema en área ventral del cuello (A), además de lesiones cursan con eritema y alopecia en la región de los miembros pelvianos.

En el paciente F se observó zonas de piel eritematosa con abrasiones supurativas que cursan con alopecia difusa.



Figura 11. Paciente F con lesiones dérmicas que cursan con eritema, exudado con ulceraciones y alopecia difusa en la mayoría del área corporal.

Se observó que las lesiones del paciente F, concordaron con las descritas anteriormente por Ortega, Acosta y Ferrer (2013, p.68) y Balazs (2012, p.35), ya que el paciente presentó lesiones exudativas, sin embargo, a diferencia de lo expuesto, dichas lesiones no fueron delimitadas sino difusas.

El diagnóstico de la pioderma es de importancia y se realiza por hisopado o impronta directa de la zona lesionada; el diagnóstico se orienta fundamentalmente por el cuadro lesional y los hallazgos citológicos entre los que predominan la presencia de neutrófilos degenerados, acompañados de bacterias cocoides. (Yotti, 2010, p.15)

En la citología de ambos pacientes se observó la abundante presencia de bacterias, patología denominada como BOG (bacterial overgrowth) por sus siglas en inglés que indica un sobre crecimiento bacteriano, además de la presencia de células blancas, características de esta dermatopatía.

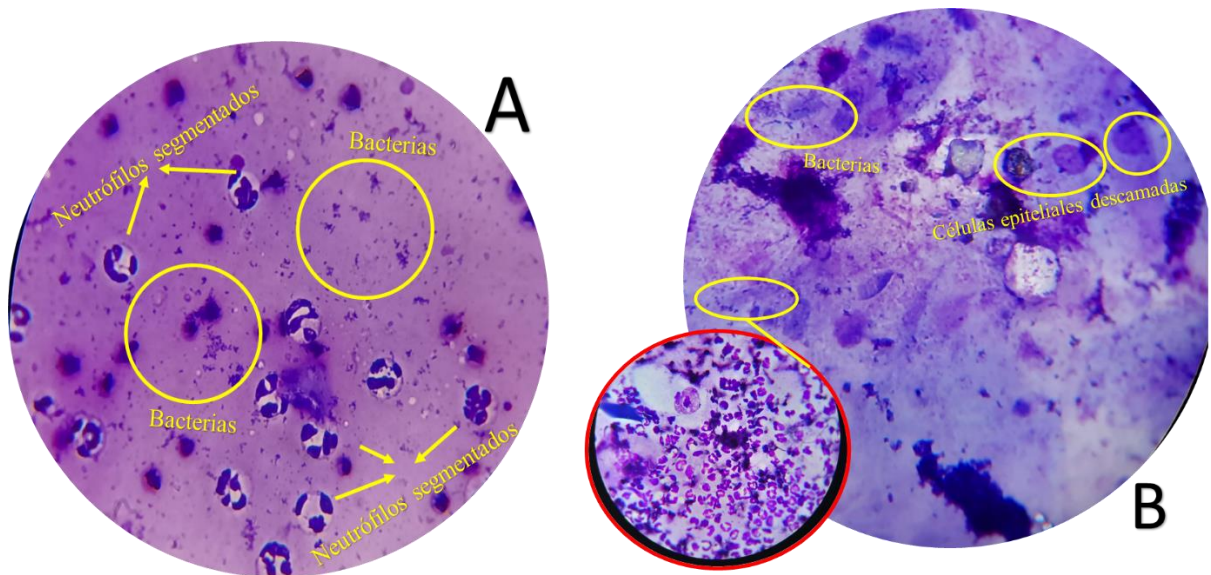


Figura 12. Paciente E (A), se observan bacterias y abundantes neutrófilos segmentados y Paciente F (B), se observa células epiteliales descamadas junto a abundantes leucocitos y bacterias.

5.2. Selección del tipo de champú más adecuado según el agente etiológico

Carlotti y Gatto (2000), indicaron que “el tratamiento tópico (de acción local) es extremadamente importante en el enfoque de numerosos procesos dermatológicos” (p.29). A nivel comercial en Nicaragua se dispone de varios champús con formulaciones que pueden ser prescritas por el veterinario.

De la misma manera Carlotti y Gatto (2000) también explicaron que:

La elección del producto y del principio activo del mismo, varía en función del caso y debe tomarse en consideración la naturaleza y extensión de las lesiones, el temperamento del animal y la buena disposición del propietario para dedicar el tiempo necesario (p.29).

Teniendo esto en cuenta se procedió a seleccionar el champú con el principio activo más adecuado según el agente etiológico diagnosticado.

Cuadro 4. Elección de tratamiento tópico (champú) según agente etiológico

Grupo	Paciente	Agente etiológico	Diagnóstico	
			Enfermedad	Champú elegido
1 Micosis	Paciente A	Dermatofito	Tiña	Clorhexidina 4% + Ac. Salicílico 2%
	Paciente B	Malassezia	Dermatitis Seborreica	
2 Ecto-parásito	Paciente C	Garrapatas	Ectoparasitosis	Amitraz 0.3%
	Paciente D			
3 Bacteriano	Paciente E	Bacterias	Dermatitis	Clorhexidina 4% + Ac. Salicílico
	Paciente F		Bacteriana	

La elección del tratamiento (champú) más idóneo se realizó tomando en cuenta los signos y lesiones del paciente y la naturaleza del agente etiológico.

Se destinó el tratamiento con champú de clorhexidina al 2% para aquellos pacientes diagnosticados con dermatitis micóticas o bacterianas, el champú de amitraz al 0.3% como tratamiento en pacientes diagnosticados con abundante presencia de garrapatas, y el champú de ácido salicílico, se usó en los pacientes con procesos seborreicos o reacciones inflamatorias.

Para los pacientes con infecciones micóticas y bacterianas la elección de la combinación de champús de ácido salicílico más el champú de clorhexidina, se fundamentó en la acción de cada uno de los componentes sobre los agentes causales.

Según Plumb (2006), “el ácido salicílico actúa contra bacterias y hongos, además, según su concentración puede presentar un efecto queratoplástico o queratolítico” (p.92); también actúa como regulador de la oleosidad de la piel y como antiinflamatorio potencial (Cuéllar *et al*, 2008, p.108), lo que lo vuelve una excelente elección.

“La clorhexidina es ampliamente activa contra bacterias Gram positivas, Gram negativas, anaerobias facultativas y aerobias, y, en menor medida, contra hongos y levaduras y no es esporicida” (Maya, Ruíz, Pacheco, Valderrama y Villegas, 2011, p.98), por lo que es una excelente elección como tratamiento tópico de los casos de dermatitis bacterianas, pero no para las micosis.

Teniendo en cuenta la poca actividad de la clorhexidina antes las infecciones micóticas contrario a lo que se cree, su utilización concomitante con el ácido salicílico para potenciar los efectos antimicrobianos resulta ser beneficioso como tratamiento, el ácido salicílico además de potenciar el efecto antibacteriano de la clorhexidina y ejercer su propio efecto antimicótico promueve la mejoría de las lesiones dermatológicas controlando la inflamación y el estado general de la piel, reduciendo así, signos como el prurito y el eritema.

Sin embargo, “a diferencia del ácido salicílico, la clorhexidina presenta actividad residual de hasta seis horas y su actividad antimicrobiana se ve mínimamente afectada por material orgánico como la sangre, por lo que mantiene un efecto de mayor duración” (Maya, Ruíz, Pacheco, Valderrama y Villegas, 2011, p.98).

Para los pacientes con infestación de garrapatas se seleccionó el champú de Amitraz, debido al efecto de la molécula sobre el ectoparásito, según Membreño y Ortiz (2015, p.5), “el amitraz es eficaz contra garrapatas, incluyendo las resistentes a organofosforados y piretroides. También actúa contra piojos, pulgas y ácaros causantes de la sarna en los animales domésticos”.

Desde el primer día ejerce su acción en un 95%, y para el segundo día después del baño, los animales se encuentran limpios de garrapatas, también provoca que los huevos de las garrapatas sean estériles, sin embargo, según (Junquera, 2015) “una característica poco favorable de los productos a base de amitraz es que la acción y efecto es dosis-dependiente, y pueden llegar a causar intoxicaciones si no se realiza con las debidas precauciones “(p.1).

5.3. Efectividad del tratamiento (champú) utilizado

Tal y como explicó Cabrera (2014), “el tratamiento tópico ayuda a reducir y controlar desde el inicio los signos de la enfermedad y las posibilidades de transmisión de la infección al disminuir la contaminación ambiental” (p.24).

La aplicación del tratamiento se basó en terapia tópica exclusivamente, sin la administración de medicamentos sistémicos.

La terapia tópica consistió en la realización de baños con champús formulados con diferentes moléculas farmacológicas (clorhexidina, ácido salicílico y amitraz), con la finalidad de tratar las lesiones dermatológicas y eliminar los agentes infecciosos gracias a las acciones terapéuticas antiséptica, antiinflamatoria, queratolítica y acaricida ejercidas por los productos.

El principal criterio para la evaluación de la efectividad de los champús fue la mejoría clínica (disminución de la severidad de los signos, lesiones o conteo de microorganismos) en el transcurso y al finalizar el tratamiento, con un intervalo de quince días entre los mismos.

Se determinó que el paciente A, era un paciente de escala cero (sin eritema), según la escala visual del eritema (EVE). La característica principal fueron las lesiones circulares típicas en la dermatofitosis, y las alteraciones ectótricas provocadas por el hongo en la hebra capilar.

En los pacientes B, E y F el síntoma más predominante fue el eritema de las zonas afectas, por lo que se utilizó la escala visual del eritema (EVE). El paciente B se clasificó como eritema tipo dos (eritema moderado) ya que presentó la piel rosácea, el paciente E se clasificó como eritema tipo tres o intenso, mientras que el paciente F obtuvo la clasificación de cuatro (piel rota) debido a que presentaba abrasiones en la piel.

En el caso de los pacientes C y D (pacientes con garrapatas) no presentaron eritemas a pesar de la abundante presencia de los ácaros en la piel por lo que su clasificación fue de cero en la escala; Sin embargo, en estos pacientes, se tomó como criterio de efectividad la disminución del grado de infestación tras la caída de las garrapatas durante y después del baño.

5.3.1. Efectividad ante Micosis

El paciente A, mostro mejoría al iniciar la cuarta semana de tratamiento, posterior al sexto baño, esto se evidenció ya que el pelo había crecido donde anteriormente se ubicaban las lesiones circulares.



Figura 13. Paciente A, lesiones características de dermatofitosis (izquierda), se observan que las lesiones circulares han desaparecido de la zona costal y de las extremidades (derecha).

Posteriormente, se realizó un segundo tricograma que evidenció cambios en la estructura del pelo, se observó mejoría compatible con la desaparición de las lesiones.

Entre lo que se pudo determinar estuvo la recuperación de la definición de la cutícula y de la médula capilar que estaban bien delimitadas entre sí, con la desaparición de los bordes irregulares y rugosos que se observaron en el tricograma inicial.

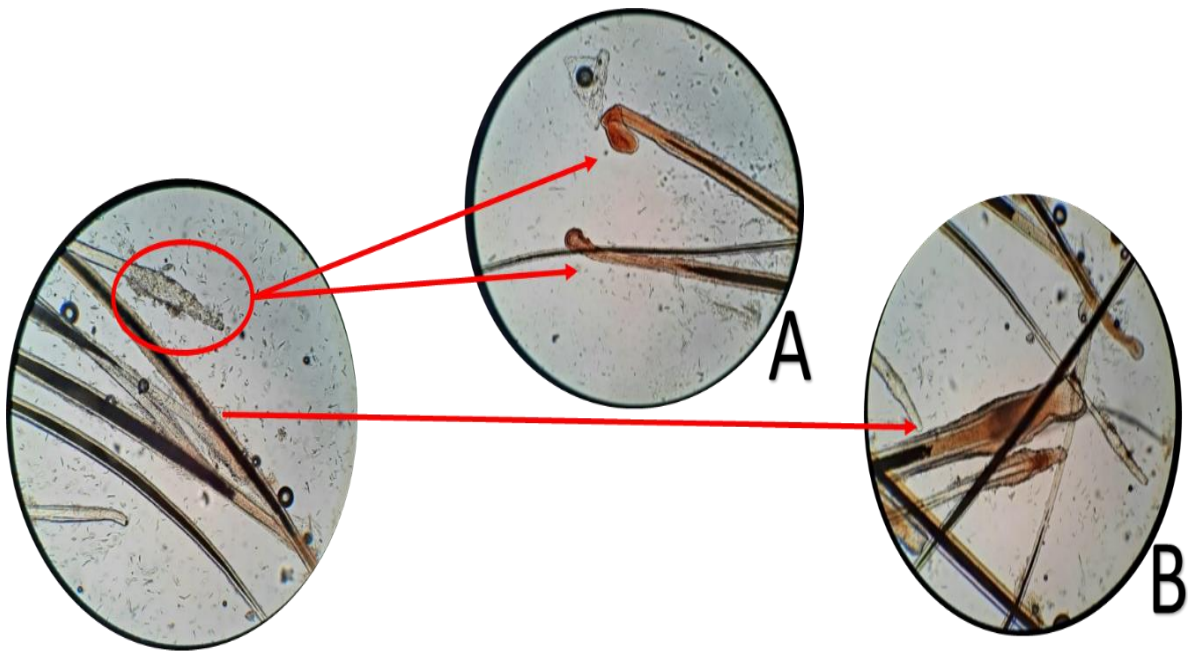


Figura 14. Tricograma, hebra lesionada (izquierda); se observan recuperación de la estructura de la cutícula y la médula de la hebra (A) y del folículo piloso (B).

En el caso del paciente B (*Malassezia*) en los exámenes iniciales el laboratorio indicó más de 25 células o levaduras por campo de visión, al término de la tercera semana posterior al quinto baño el laboratorio evidencio que el número de levaduras de *Malassezia* había disminuido a un rango de 15 a 20 por campo.

por lo que según criterios expuestos anteriormente (Patterson y Frank 2002, p.617); (Cafarchia *et al* 2005, p.317-318) sigue siendo un paciente positivo o clínicamente enfermo. Sin embargo, posterior a finalizar el tratamiento (octavo baño) el laboratorio expuso un conteo de levaduras que rondo entre los 8 a 12 por campo de visión, acompañado de la mejoría del eritema que paso de nivel 2 a nivel 1 en la escala EVE que indica una coloración rosácea ligeramente perceptible.



Figura 15. Paciente B, lesiones exudativas de coloración marrón con piel eritematosa (izquierda), se observan que las lesiones y el eritema han desaparecido (derecha).

Efectividad ante procesos bacterianos

Balazs (2012), indicó que “los baños medicados son importantes en los procesos infecciosos cutaneos no solo por la posibilidad de actuar reduciendo la infección, sino porque además hidrata, alivia el prurito, elimina las costras y suciedad y permite una mejor acción de los productos medicados” (p35).

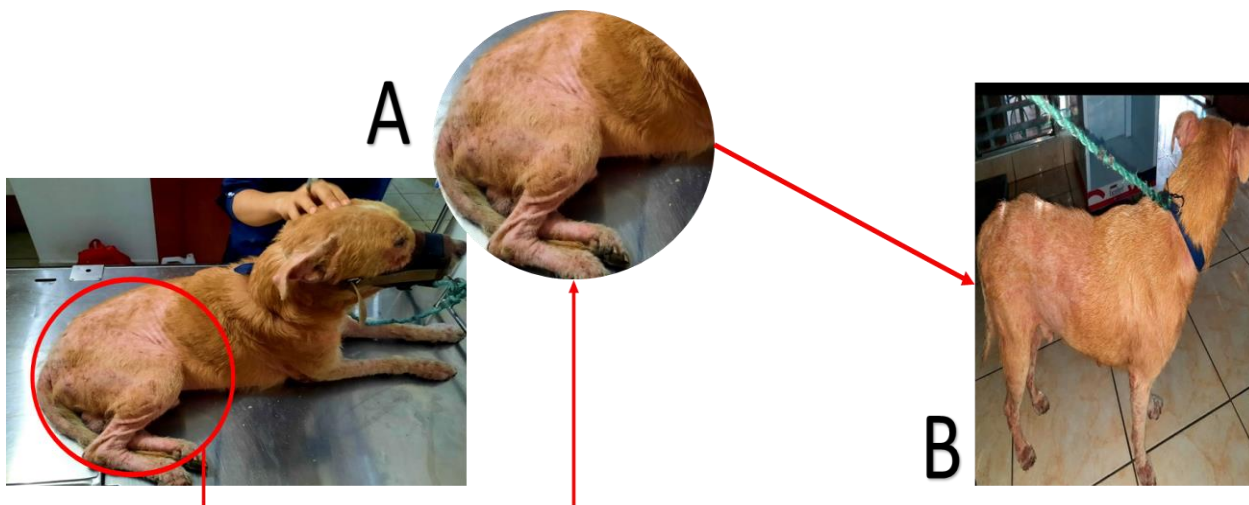


Figura 16. Paciente E con lesiones dérmicas que cursan con eritema y alopecia difusa y generalizada (A), se observa disminución del eritema sin mejoría de la alopecia (B).

El paciente E, clasificado como eritema o escala 3 según la EVE pasó ser clasificado como eritema 2 o eritema moderado según la EVE, sin embargo, no se evidencio mejoría en cuanto a la alopecia presentada por el paciente.



Figura 17. Paciente F, piel eritematosa con abrasiones (izquierda), se observan piel aun con abrasiones, pero con mayor delimitación de las mismas (derecha).

El paciente F, inicialmente clasificado como eritema cuatro debido a las abrasiones presentadas en la piel, al finalizar las cuatro semanas de tratamiento se evidencio mejoría en cuanto a la severidad de las lesiones, sin embargo, el paciente aun presentaba enrojecimiento intenso de la piel y abrasiones de menor tamaño por lo que siguió clasificándose como eritema tipo cuatro según la EVE.

La mejoría poco notoria del paciente E y F, se explica según Balazs (2012,p.35), por que aunque el baño es importante para la recuperación de un perro que cursan procesos bacterianos a nivel cutáneo, es igualmente impórtate el uso adecuado de antibióticos sistémico en conjunto con los baños, por lo que se debe de tener en cuenta que dicho paciente fue tratado únicamente con terapia tópica.

5.3.2. Efectividad ante garrapatas



Figura 18. Paciente C, se aprecia la abúndate presencia de garrapatas (izquierda), se observan garrapatas desprendidas en el suelo de la tina de baño (derecha).

Tal y como se aprecia en la Figura 17, el uso del champú de Amitraz 0.3%, en el tratamiento de ectoparásitos (garrapatas) provocó el desprendimiento de la mayoría de las garrapatas de la piel del canino, lo que concuerda con las descripciones farmacológicas del producto.

Lo observado en el paciente C Y D, cuyas garrapatas se desprendieron una vez aplicado el champú, con cuerda con lo expuesto por (Junquera, 2022) quien indicó que “el amitraz al ser una amidina presenta una actividad principalmete de contacto; por lo que es necesario la aplicación directa sobre la piel”.

A su vez, el desprendimiento de las garrapatas al entrar en contacto con el producto es explicado por Membreño y Ortiz (2015, p. 5 y 6) concordando a su vez con lo expuesto por Junquera (2022, p.1), quienes explicaron que “el amitraz actúa sobre el sistema nervioso de la garrapata, induciendo una hiperexcitación seguida de parálisis y la muerte”.

La efectividad del producto, también es explicada por Plumb (2006), donde se expone que “el amitraz posee efecto residual y por lo tanto ejerce una acción repelente, lo que provoca que muchas garrapatas se desprendan del hospedador antes de morir, o que ni siquiera se suban al animal”(p.1152).

El uso del champú de Amitraz 0.3% en todos los animales evaluados, no presentó ningún efecto adverso a la post aplicación del producto.

VI. CONCLUSIONES

Se logró establecer diagnósticos definitivos por medio de la identificación del agente causal tras la implementación de técnicas como: hisopado y citología, lámpara de Wood y tricograma, y observación directa; Se identificó dermatofitos en el paciente A, *Malassezia* en el paciente B, garrapatas en el paciente C y D, y bacterias en el paciente E y en el paciente F.

Se seleccionó el tratamiento a base de champú de clorhexidina al 4% y el champú de ácido salicílico al 2% para el tratamiento de las micosis y las piodermas. Por separados ambas moléculas son efectivas, pero en combinación se promueve sinergia. En el caso de los pacientes con garrapatas, se seleccionó el champo de amitraz al 0.3%, debido a sus efectos farmacológicos sobre el ectoparásito.

Se logró evidenciar la efectividad de los tratamientos aplicados durante el periodo de estudio de forma cualitativa, esto debido a la mejoría de clínica de los pacientes y las variaciones descritas en los resultados de laboratorio.

El paciente A presentó desaparición de las lesiones circulares en la cuarta semana, con crecimiento del pelaje en las zonas alopécicas, y recuperación de la estructura pilosa con desaparición de las lesiones ectótricas.

El paciente B mostró disminución del eritema inicialmente clasificado como dos en la escala de EVE a ser clasificado como uno, junto a la desaparición del color marrón de las lesiones en los pliegues rostrales, y la disminución del conteo de levaduras por campo de visión al microscopio.

El paciente E paso de eritema tipo tres en la escala EVA a eritema dos, aunque no hubo mejoría en la alopecia, mientras que el paciente F, aunque se mantuvo la clasificación de eritema cuatro según la EVE por lo que todavía había presencia de abrasiones, las lesiones pasaron de ser difusas a delimitadas con una coloración de eritema correspondiente a tipo tres.

En lo que respecta a los pacientes con garrapatas, se observó tras la aplicación del producto el desprendimiento de las garrapatas de la piel, y con ello la disminución del grado de infestación, además, que, debido al poder residual de la molécula, los pacientes estaban totalmente limpios al cierre de la tercera semana de tratamiento.

VII. RECOMENDACIONES

Se debe de contar con un diagnóstico definitivo, con el objetivo de identificar al agente causal y su naturaleza, junto a lesiones o signos compatibles con el mismo que provocan alteraciones dermatológicas.

Los baños deben ser aplicados de manera responsable, cumpliendo con la metodología de un baño inicial con el objetivo de limpiar la piel, luego aplicar el baño medicado dejando actuar el producto por un tiempo no menor a 20 minutos debido a que estos tratamientos necesitan estar en contacto con el área afectada para ejercer su acción y efecto, y cumplir con el esquema de baño dos veces por semana al menos por cuatro semanas.

Los productos deben ser aplicados sin diluir ya que algunas moléculas son dependientes de la concentración, por lo que su dilución con agua puede afectar su efectividad.

El médico veterinario, debe estar claro del beneficio de los tratamientos tópicos a base de baños medicados, como un coadyuvante, ya que es importante el uso concomitante de terapia sistémica para maximizar el efecto terapéutico y reducir el tiempo de recuperación del paciente.

VIII. LITERATURA CITADA

- Ackerman, L. (2008). *Atlas de dermatología en pequeños animales*. España: Inter-medica editorial. http://www.intermedica.com.ar/media/mconnect_uploadfiles/a/c/ackerman_-_atlas.pdf
- Alvarado, K., y Torrez, E. (2021). *Prevalencia de dermatosis por ectoparásitos en caninos domésticos en el barrio Rubén Darío de la ciudad de León, noviembre-diciembre del año 2020*. (tesis de pregrado) León: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/8449/1/245763.pdf>
- Antúnez, O., y Calle, S. (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 de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria. Lima, Peru. http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/7215/Antunez_ao.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Aparicio, J., y Paredes, V. (2015). *Farmacología Veterinaria I*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria. <http://repositorio.una.edu.ni/3181/1/nl70a639f.pdf>
- Arévalo, J., Arribas, J., Hernández, J., Lizán, M., y Herruzo, R. (2006). Guía de utilización de antisépticos. *Salud pública e higiene*, 2-3. <https://www.sefh.es/fichadjuntos/Antisepticos.pdf>
- Balazs, V. (2012). Pioderma en el canino. *Revista Electronica de Veterinaria*, XIII(3), 5. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63623410016.pdf>
- Cabañes, F. (enero de 2020). Dermatofitosis en perros y gatos: nuevas recomendaciones. *Micología Animal*, 2-5. https://www.researchgate.net/publication/338855697_Dermatofitosis_en_perros_y_gatos_nuevas_recomendaciones/link/5e301149299bf10a6599278d/download

- Cabrera, B. (2014). *Dermatofitosis en caninos procedentes de dos barrios de Managua, atendidos en la clínica Emergencia Veterinaria, agosto – septiembre 2014* (tesis de pregrado). Managua: Universidad Nacional Agraria. <https://repositorio.una.edu.ni/3150/1/tnl73c117d.pdf>
- Cafarchia, C., Gallo, S., Romito, D., Capelli, G., Chermette, R., guillot, J., y Otranto, D. (2005). Frequency, body distribution, and population size of *Malassezia* species in healthy dogs and in dogs with localized cutaneous lesions. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*(17), 317-318. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/104063870501700403>
- Carlotti, D., y Gatto, H. (2000). El arte de los champús en dermatología canina y felina: estrategias de tratamiento y prevención. *Cabinet de dermatologie vétérinaire*, 29-36. <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v26n1/11307064v26n1p29.pdf>
- Carrasco, E., Cornejo, A., y Vanegas, D. (2017). *Prevalencia de casos de dermatitis causada por ácaros en caninos, atendidos en clínica veterinaria “Todo para tu mascota”, Estelí, 2015 – 2016* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria. <http://repositorio.una.edu.ni/3696/1/tnl73c313.pdf>
- Castellanos, G., Rodríguez, G., y Iregui, C. (julio-diciembre de 2005). Estructura histológica normal de la piel del perro. *Revista de Medicina Veterinaria*(10), 109-122. <https://dialnet.unirioja.es › descarga › articulo>
- Consejo Europeo para el Control de las Parasitosis en los Animales de Compañía. (2015). *Control de las micosis superficiales en perros y gatos*. España: ESCCAP. https://www.esccap.org/uploads/docs/3dd8f9j5_guia2.pdf
- Cuéllar, L., Sehtman, A., Donatti, L., y Allevato, M. (2008). Acido salicílico. *Acta de terpaetutica dermatologica*(31), 108-112. http://www.atdermae.com/pdfs/atd_31_02_06.pdf
- Cumbe, P., y Masache, J. (2018). *Identificación de dermatopatias bacterianas en perros* (tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15530/1/UPS-CT007629.pdf>

- Davoodi, A. (2021). Alopecia en el perro. *laboklin aktuell*, 1. https://es.laboklin.info/wp-content/uploads/lk_alopeciaenelperro_es.pdf
- Egocheaga, R., Méndez, S., y Carpio, Y. (2008). Estudio de efectividad de spray freedog sobre Pulgas, garrapatas y ácaros sarcoptes scabiei. *Revista de Investigaciones Veterinarias*, XXIV(4), 75. <http://biomont.perulactea.com/wp-content/uploads/2009/09/boletin-n1-free-dog.pdf>
- Fraile, C., Zurutuza, I., y Valdivielso, P. (01 de julio de 2011). Dermatofitosis en animales de compañía. *Europolis veterinaria*, 11-22. http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/centroveterinario/44/cv_44_Dermatofitosis%20en%20animales%20de%20compania.pdf
- Galvis, J., y Borda, F. (julio-diciembre de 2016). Infecciones zoonóticas causadas por levaduras del género *Malassezia*: una revisión. *Revista UDCA actualidad y divulgación científica*, II(19), 381-393. <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v19n2/v19n2a15.pdf>
- Gordillo, E. (2010). *Manual Práctico de toma y manejo de muestra en perro y gatos* (tesis de pregrado). Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Veracruz: Universidad Veracruzana. <https://es.slideshare.net/Michigan91/manual-practico-de-toma-de-muestra-en-caninos-y-felinos1>
- Institute for International Cooperation in Animal Biologics. (2005). *dermatofitosis*. Iowa state university, the center for food security and public health. Iowa: Iowa state university. <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/dermatofitosis.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2014). *Poblacion Total por Sexo y Area de Residencia*. Managua: Instituto Nacional de Estadística y Censo. <https://www.inide.gob.ni/censo95/vol101p.pdf>
- Instituto Nacional de Información de Desarrollo. (2014). *Población*. IIV Censo de Población y III de Vivienda: <https://www.inide.gob.ni/censo95/censo95poblacion.htm>

- Izquierdo, N., Alonso, M., y Garcés, S. (2007). *Histología veterinaria del sistema tegumentario*. Universidad de Camagüey, Departamento de Morfofisiología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias,. Cuba: Universidad de Camagüey.
https://www.researchgate.net/publication/313791292_Histologia_Veterinaria_del_sistema_Tegumentario
- Jofré, L., Isabel, H., Neira, P., Saavedra, T., y Díaz, C. (2009). Acarosis y zoonosis relacionadas. *Infectología al día*, III(26), 248-257. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v26n3/art08.pdf>
- Junquera, P. (9 de julio de 2015). *Amidinas - Amitraz - para uso veterinario contra parásitos externos del ganado bovino, ovino, caprino, porcino y aviar, y en perros*. PARASITIPEDIA.net:
https://parasitipedia.net/index.php?option=com_contentyview=articleid=72yItemid=128
- Junquera, P. (02 de febrero de 2022). *PARASITIPEDIA. AMIDINAS*:
https://parasitipedia.net/index.php?option=com_contentyview=articleid=72yItemid=128
- Klein, B. (2014). *Fisiología veterinaria (Cunningham)* (Quinta ed.). Madrid, España: El Sevier S.L.
- La Verde, J. (2018). *Actualización de las principales dermatopatías en perros y gatos, diagnóstico y tratamientos* (tesis de pregrado). Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Bogota, Colombia.
<https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/1437/1/DERMATOPAT%C3%8DAS.pdf>
- López, R. (1 de mayo de 2008). Dermatitis Canina por Malassezia. *Revista electrónica de Veterinaria.*, IX(5), 9-10.
https://www.researchgate.net/publication/26510830_Dermatitis_canina_por_Malassezia
- Machicote, G. (2005). *Atlas de dermatología canina y felina*. Buenos Aires, Argentina: Servet.
https://www.grupoasis.com/promo/atlasderma/pdf/P24620_Atlas_derma_Dosier.pdf

- Martínez, E., y Rocha, W. (2010). *Diversidad de garrapatas en animales domésticos (bovinos, equinos y caninos) de 100 fincas de los municipios de San Isidro, Mulukukú y Siuna, en el periodo comprendido Diciembre 2009-Abril 2010* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/1945/1/217757.pdf>
- Martínez, M., y Anadón, A. (2010). *Efecto del amitraz sobre neurotransmisores monoaminérgicos en el sistema nervioso de rata* (tesis doctoral). Madrid: Universidad Complutense de Madrid. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/10137/1/T31538.pdf>
- Mason, I., Bond, R., Gunn, D., y Sparkes, A. (2015). La piel. En I. Ramsey, y B. Tennat, *Manual de enfermedades infecciosas en pequeños animales* (págs. 271-300). España: Ediciones S.
- Maya, J., Ruíz, S., Pacheco, R., Valderrama, S., y Villegas, M. (2011). Papel de la clorhexidina en la prevención de las infecciones asociadas a la atención en salud. *Infectio*, XV(2), 98, 99. <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v15n2/v15n2a04.pdf>
- Membreño, H., y Ortiz, D. (2015). *Efectividad de los garrapaticidas (piretroides, amidinas, organofosforados) in vitro bajo las condiciones ambientales de la finca experimental ‘Las Mercedes’, municipio de Managua durante junio – septiembre 2015* (tesis de pregrado). Managua: Universidad Nacional Agraria. <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tn172m533.pdf>
- Meza, J., y Somarriba, M. (2015). *Determinación de la prevalencia de ehrlichiosis canina en perros de la ciudad de León mediante frotis de serie blanca teñidos con Giemsa en el período noviembre-diciembre 2014* (tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Nicaragua, León. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3303/1/228206.pdf>
- Ortega, D., Acosta, B., y Ferrer, O. (2013). Pioderma Canina. *Revista canaria de las ciencias veterinarias*(8), 68-78. https://iusa.ulpgc.es/wp-content/uploads/Revista_Canaria_Ciencias-Veterinarias_n8-2013.pdf

- Ortiz, A., Herrera, T., Pérez, C., Piñeiro, F., Perales, A., y Muñoz, P. (enero-febrero de 1992). Epidemiología de las enfermedades dermatológicas en atención primaria. *Revista de Sanidad e Higiene Pública*(65), 71-82. http://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdr om/VOL66/66_1_071.pdf
- Patterson, A., y Frank, L. (2002). How to diagnose and treat *Malassezia dermatitis* in dogs. *Veterinary Medicine*, 617. <https://www.veterinary-practice.com/article/canine-malassezia-dermatitis#:~:text=Topical%20therapy%20is%20the%20initial,percent%20chlorhexidine%20shampoo%20twice%20weekly>
- Plumb, D. (2006). *Manual de Farmacología veterinaria* (quinta ed.). Buenos Aires, Argentina: Inter-Medical.
- Puig, L. (2017). *Estudio fenotípico y molecular de Malassezia pachydermatis y Malassezia furfur aisladas de animales* (tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona: UAB. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/456307/lpc1de1.pdf?sequence=1>
- Ramírez, N., y Ríos, K. (2016). *Dermatofitosis en macho canino de dos meses, de raza mestiza, atendido en Clínica Veterinaria WAW-MIAW, en Junio 2016* (tesis de pregrado). Facultad de Ciencia Animal. Managua: Universidad Nacional Agraria. <https://repositorio.una.edu.ni/3513/1/tnl73r173d.pdf>
- Ramírez, S., Mújica, A., y Lima, P. (julio-septiembre de 2007). Intoxicación por amitraz: reporte de dos casos. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, LXX(3), 97-100. <https://www.redalyc.org/pdf/3679/367935538005.pdf>
- Ramsey, I. (2013). *Vademécum farmacológico de pequeños animales y exóticos*. España: Lexus ediciones.
- Reinoso, S., y Masache, J. (2017). *Identificación de dermatopatías fúngicas en perros* (tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14838/1/UPS-CT007281.pdf>

- Rodríguez, R., Quijano, S., y Urías, M. (2017). *Diagnostico de hongos dermatofitos en perros domesticos (canis lupus familiaris) que reciben atención médica en clínicas veterinarias del municio de San Salvador, El salvador* (tesis de pregrado). Facultad de Ciencias Agronómicas. San Salvador: Universidad de El Salvador. <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/14879/1/13101650.pdf>
- Rondero, C. (2010). Cálculo promedial. EL caso de la media aritmética. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (Relime)*, II(13), 387-408. Obtenido de <file:///C:/Users/Ian/Downloads/Dialnet-CalculoPromedialElCasoDeLaMediaAritmetica-4065042.pdf>
- Rumbo, J., Areosa, L., López, R., Vives, E., Palomar, F., y Cortizas, J. (octubre de 2015). Valoración y manejo integral de las lesiones cutáneas asociadas a la humedad (lescah). *Enfermería dermatológica*, IX(25), 20. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5423375>
- Serna, J., Vitales, M., López, M., y Molina, A. (2002). Dermatología. En J. Serna, M. Vitales, M. López, y A. Molina, *Farmacia Hospitalaria* (págs. 843-875). España: SEFH. Obtenido de <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo2/CAP04.pdf>
- Sumano, H., y Ocampo, L. (2006). *Farmacología veterinaria* (Tercera ed.). México D.F.: McGraw-Hill Interamerica.
- Uno más. (2006). Baños terapéuticos. *Uno más: consejos de tu veterinario*(65), 14-15. Obtenido de http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/unomas/65/Uno_mas_65.pdf
- World Small Animal Veterinary Association. (2011). GUÍAS PARA LA EVALUACIÓN NUTRICIONAL. *GUÍAS V5 DE WSAVA* , V, 3. Obtenido de <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/Global-Nutritional-Assesment-Guidelines-Spanish.pdf>
- Yotti, C. (2010). Novedades en el diagnóstico y tratamiento de la Pioderma canina. *Pequeños Animales*, XVI(68), 12-15. Obtenido de <http://www.colvema.org/pdf/1215pioderma.pdf>

Zhiñin, D. (2021). *Prevalencia de Malassezia pachydermatis en caninos (canis lupus familiaris), mediante tres métodos de diagnóstico a nivel de clínica*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19963/1/UPS-CT008986.pdf>

IX. ANEXOS

Anexo 1. Tipos de champuses usados en el estudio y sus características

FUNCIÓN	PRINCIPIO ACTIVO	CARACTERÍSTICAS
Insecticida/acaricida	Amitraz al 0.3 %	Sustancia insecticida/acaricida para el control de parásitos externos (pulgas, garrapatas, ácaros), carecen de efecto residual, debe ser utilizado en complemento con fármacos de acción prolongada.
Antiséptico	Clorhexidina al 4 %	Actúan frente a bacterias y/o hongos
Antiprurítico/antiinflamatorio	Ácido Salicílico al 2%	Agente capaz de disminuir la inflamación de la piel.

Fuente: Modificado de revista Uno más (2006)

Anexo 2. Funciones principales de la piel

Protección	Es un órgano protector contra estímulos mecánicos, físicos y químicos del medio ambiente que agreden la integridad del cuerpo animal.
Sensorial	En la piel se localizan los receptores del sentido del tacto. Existe una variedad de receptores para las tres modalidades básicas del tacto: el tacto propiamente dicho, las sensaciones térmicas y las dolorosas. La distribución y el nivel de concentración de los receptores en la piel dependen de la especie animal y del área corporal.
Depósito de sangre	La irrigación sanguínea de la piel constituye un sistema muy particular. El número de venas casi duplica al número de arterias debido a ajustes evolutivos en los animales por la temperatura ambiental. La dilatación de los vasos sanguíneos, principalmente de las venas, producen un éxtasis sanguíneo que retiene un determinado volumen de sangre.
Excreción y absorción	La presencia en la piel de glándulas sudoríparas y sebáceas, cuyas secreciones son vertidas por los conductos glandulares al exterior, le confiere a este tejido un papel excretor. Los productos más importantes secretados por la piel son el sudor, las sustancias sebáceas y las sustancias olorosas, así como vapor de agua.
Termorregulación	Contribuye a la percepción de la temperatura ambiental por la presencia de los receptores térmicos y en una importante área de control para el intercambio de calor con el medio.
Crecimiento somático	Área de almacenamiento y activación primaria de la vitamina D hormona.

Fuente: Modificado de Klein (2014)

Anexo 3. Principales agentes causales Micóticos

Características de los principales agentes causales de dermatopatías micóticas			
AGENTE	HOSPEDADOR	FOCO	ZOONOSIS
<i>GÉNERO MICROSPORUM</i>			
<i>M. canis</i>	Gatos, perros y otros mamíferos	En su mayoría gatos	Si
<i>M. gypseum</i>	Perros y caballos	Suelo	Si
<i>M. persicolor</i>	Perros, gatos y pequeños roedores	Pequeños roedores	Si
<i>GÉNERO TRICHOPHYTON</i>			
<i>T. mentagrophytes</i>	Perros, conejos y pequeños roedores.	Pequeños roedores, conejos y perros	Si
<i>T. rubrum</i>	Humanos y perros	Humanos	Perro se infecta del humano y no al contrario
<i>GÉNERO MALASSEZIA</i>			
<i>M. pachydermatis</i>	Gatos, perros, otros mamíferos y aves	Ambiente	Si
<i>M. simpodialis</i>	Gatos y otros mamíferos	Ambiente	Desconocido
<i>M. globosa</i>	Gatos y otros mamíferos	Ambiente	Desconocido
<i>M. slooffiae</i>	Gatos, cerdos y otros mamíferos	Ambiente	Desconocido
<i>M. nana</i>	Gatos y ganado vacuno	Ambiente	No
<i>M. caprae</i>	Cabras	Ambiente	No
<i>M. equina</i>	Caballos	Ambiente	No
<i>M. cuniculi</i>	Conejos	Ambiente	No

Fuente: Consejo Europeo para el Control de las Parasitosis en los Animales de Compañía, (2015)

Anexo 4. Principales agentes causales de sarna

FAMILIA	ÁCARO	HOSPEDADOR
	<i>S. scabiei var bovis</i>	Vacunos
	<i>S. scabiei var canis</i>	Perros
	<i>S. scabiei var equis</i>	Caballos
<i>Sarcoptidae</i>	<i>S. scabiei var ovis</i>	Ovejas
	<i>S. scabiei var suis</i>	Cerdos
	<i>S. scabiei var cati</i>	Felinos, caninos y conejos
	<i>S. scabiei var caviae</i>	Roedores
<i>Psoroptidae</i>	<i>Otodectes cynotis</i>	Conejos, gatos, hurones, perros y ratas
	<i>Cheyletiella blakei</i>	Gatos
<i>Cheyletellidae</i>	<i>C. parasitovorax</i>	Conejos y gatos
	<i>Cheyletiella yasguri</i>	Perros y gatos
	<i>Ornithonyssus bacoti</i>	Ratas y ratones
<i>Macronyssidae</i>	<i>Ornithonyssus bursa</i>	Aves
	<i>Ophionyssus natricis</i>	Reptiles
	<i>Ophionyssus sylviarum</i>	Aves y ratas
<i>Dermanyssidae</i>	<i>Dermanyssus avium</i>	Aves
	<i>Dermanyssus gallinae</i>	Aves
	<i>Liponyssoides sanguineus</i>	Ratones
<i>Trombiculidae</i>	<i>Aconamaccarus</i>	Las larvas son parásitos, las ninfas y adultos
	<i>Blankaartia</i>	— viven libres en el ambiente
	<i>Eutrombicula</i>	—
	<i>Euschoengastia</i>	—
	<i>Neotrombicula</i>	—
	<i>Siseca</i>	—

Fuente: Modificado de Jofré et al (2009)

Anexo 5. Principales agentes causales de bacterias

BACTERIAS TRANSITORIA	CARACTERÍSTICAS
<i>Escherichia coli</i>	Se adquieren del medio ambiente
<i>Proteus mirabilis</i>	Se remueven con facilidad con la limpieza
<i>Corynebacterium sp.</i>	No se multiplican sobre la superficie de la piel
<i>Bacillus sp.</i>	
<i>Pseudomonas sp.</i>	
BACTERIAS RESIDENTES	CARACTERÍSTICAS
<i>Micrococcus sp.</i>	Viven y se multiplican sobre la piel normal
<i>Acinetobacter sp.</i>	Se ubican en los espacios intercelulares epidérmicos y proximal
<i>Streptococcus ahemolíticus</i>	de los folículos pilosos
<i>Propionibacterium acnes</i>	Inhiben la colonización de organismos patógenos
<i>Clostridium perfringens</i>	Pueden ser reducidas en su número, pero no eliminados con
<i>Staphylococcus</i>	Antibióticos
<i>epidermidis</i>	Establecen una simbiosis en las poblaciones bacterianas mixtas
<i>Staphylococcus</i>	Recuento equivalente a 350-100 / cm ²
<i>intermedius</i>	
BACTERIAS PATOGENAS	CARACTERÍSTICAS
<i>Staphylococcus</i>	Directamente involucrada en la patogénesis de las lesiones
<i>intermedius</i>	Son bacterias patógenas primarias que inician la enfermedad
<i>Staphylococcus aureus</i>	Son bacterias patógenas secundarias que por lo general no
<i>Mycobacterium</i>	inician la enfermedad, pero contribuyen al proceso etiológico
	Contribuyen al alto recuento bacteriano

Fuente: Modificado de Cumbe y Masache (2018)