

48



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

DETECCION DE MICOSIS SUPERFICIALES EN
PERROS DE LA POLICIA MILITAR.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

HUMBERTO PANIAGUA VAZQUEZ

ASESOR: M. EN C. TONATIUH CRUZ SANCHEZ.

284165

CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO.

2000.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

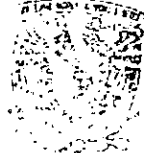
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
 Jefe del Departamento de Exámenes Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Detección de micosis superficiales en Perros de la Policía Militar.

que presenta el pasante: Humberto Paniagua Vazquez
 con número de cuenta: 7904849-9 para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán izcalli, Méx. a 20 de julio de 2000

PRESIDENTE	M. en C. Tonatiuh Cruz Sánchez	
VOCAL	M.V.Z. Wilson Medina Barrera	
SECRETARIO	M.V.Z. Raúl Radillo Rodríguez	
PRIMER SUPLENTE	M.V.Z. Germán Garrido Fariña	
SEGUNDO SUPLENTE	M.V.Z. Ma. Consuelo Dueñas Sanson	

III

DEDICATORIAS.

A MI ESPOSA, Margarita Sánchez Valdes quien siempre me ha brindado su apoyo incondicional y en todo momento ha estado a mi lado.

A MIS HIJOS, Yessica y Humberto ya que siempre han sido un motivo para continuar por el camino de la superación.

A MIS PADRES, Antonieta y Maximiliano, que con su ejemplo sembraron en mi ese espíritu de lucha y de esfuerzo permanente para lograr la realización un sueño.

A MIS HERMANOS, Isaias, Eduardo, Miguel Angel, Abel, Consuelo y Daniel por sus palabras de aliento en los momentos difíciles.

A MI QUERIDO AMIGO, el Pb. Salud Paredes Servin quien siempre nos ha distinguido con su amistad y cariño.

IV

AGRADECIMIENTOS.

A MI ASESOR Tonatiuh A. Cruz Sánchez por el apoyo y la confianza que me tuvo durante estos meses de trabajo.

A MI HONORABLE JURADO

M. en C. Tonatiuh A. Cruz Sánchez.

M.V.Z. Wilson Medina Barrera.

M.V.Z. Raúl Radillo Rodríguez.

M.V.Z. Germán Garrido Fariña.

M.V.Z. Ma. Consuelo Dueñas Sanson.

Por sus sugerencias y el tiempo dedicado a la revisión de este trabajo.

Al M. M.V.Z. Hector Segura Medina con todo mi agradecimiento, por el apoyo otorgado durante el transcurso de mis estudios.

AL DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA de esta Facultad por la paciencia que tuvieron conmigo.

A mis compañeros de trabajo, a mis amigos, y a todas las personas que de alguna manera contribuyeron con su ayuda para hacer realidad la culminación de una meta tanto tiempo anhelada..

Date tiempo para trabajar
Es el precio del triunfo
Date tiempo para pensar
Es la fuente del poder
Date tiempo para jugar
Es el secreto de la eterna juventud
Date tiempo para leer
Es el fundamento de la sabiduría
Date tiempo para ser amigo
Es el camino de la felicidad
Date tiempo para soñar
Es atar tu carreta a una estrella
Date tiempo para amar y ser amado
Es el privilegio de los dioses
Date tiempo para mirar alrededor
El día es muy corto para ser egoista
Date tiempo para reír
Es la música del alma.

VI

INDICE.

	Página.
RESUMEN.	1
INDICE DE CUADROS.	2
INDICE DE FIGURAS.	2
1. INTRODUCCION.	3
1.1 Revisión histórica.	6
1.2 Micología.	8
1.3 Dermatofitosis.	9
1.4 Epidemiología.	10
1.4.1 Distribución geográfica.	10
1.4.2 Fuente de infección.	11
1.4.3 Vía de entrada.	11
1.4.4 Sexo y edad.	11
1.4.5 Periodo de incubación.	12
1.4.6 Factores predisponentes.	12
1.4.7 Frecuencia.	12
1.5 Aspectos clínicos.	13
1.6 Patogenia.	15
1.7 Factores de virulencia.	17
1.8 Inmunología.	18
1.9 Diagnóstico.	19
1.9.1 Diagnóstico diferencial.	19
1.9.2 Diagnóstico de laboratorio.	20
1.10 Identificación.	22
1.11 Características macroscópicas y microscópicas de los cultivos.	23

VII

1.11.1	Microsporum canis.	23
1.11.2	Microsporum gypseum.	23
1.11.3	Trichophyton mentagrophytes.	24
1.11	Tratamiento.	26
1.11.1	Terapia t3pica.	26
1.11.2	Terapia sist3mica.	27
1.11.3	Prevenci3n.	28
2	OBJETIVOS.	29
2.1	Objetivo general.	29
2.2	Objetivos particulares.	29
3	MATERIAL Y METODOS.	30
3.1	MATERIAL.	30
3.1.1	Cristaler3a y otros.	30
3.1.2	Reactivos.	30
3.1.3	Aparatos.	30
3.2	METODOS.	31
3.2.1	Recolecci3n de muestras.	31
3.2.2	Observaci3n microsc3pica directa.	32
3.2.3	Cultivo e identificaci3n.	33
3.2.3.1	Cultivo primario.	33
3.2.3.2	Resiembra.	34
3.2.3.3	Microcultivo.	34
3.2.3.4	Identificaci3n.	34
4.	RESULTADOS.	35
5.	DISCUSION.	40
6.	CONCLUSIONES.	42
7.	BIBLIOGRAFIA.	43

I. RESUMEN.

Por medio del presente trabajo se detectó la presencia de dermatofitosis en una población de canideos de la Policía Militar, ubicada en la zona norte del Distrito Federal, a partir de muestras tomadas de lesiones alopecicas localizadas en la superficie corporal de los animales.

Se muestreo un total de 46 animales, de los que se recolectó un poco de pelo y escamas en la periferia de la lesión alopecica. Una vez colectadas las muestras se procedió a la detección de dermatófitos en las mismas, en primer lugar por medio de la observación microscópica directa con KOH, para observar la presencia de estructuras parasitarias(microconidias, macroconidias e hifas) en las mismas. Posteriormente se realizó un cultivo primario en Dermatophite Test Medium(DTM) a todas las muestras y así determinar la especie del dermatófito involucrado.

En los cultivos anteriores se encontraron 10 muestras sospechosas a dermatofitos, pero únicamente 4 fueron confirmadas(*Microsporium canis*, *Trichophyton mentagrophytes* y dos *Chrysosporium malbranchea*), y de las 6 restantes una correspondió a una levadura(*Candida tropicalis*) y las 5 restantes a bacterias.

La importancia de este trabajo radica en conocer en esta población en particular la cantidad de casos positivos a dermatofitosis, y apoyándose en estos resultados el médico veterinario tenga un plan terapéutico, de prevención y control de esta enfermedad ocasionada por hacinamiento, tipo de trabajo y estrés..

INDICE DE CUADROS.

	Pag.
1. Historia de la micología medica.	7
2. Dermatofitos aislados en perros.	13
3. Diagnóstico diferencial para dermatofitosis.	20
4. Medicamentos utilizados en terapia sistémica contra dermatofitosis.	28
5. Dermatofitos aislados en este trabajo de investigación.	36
6. Otros microorganismos aislados.	36
7. Pruebas utilizadas para determinar la especie de levaduras.	36
8. Datos generales de los perros y las muestras estudiadas.	37
9. Sitio anatómico de la obtención de las muestras.	39

INDICE DE FIGURAS.

1. Lesión dermatofítica en la cabeza de una persona.	4
2. Tiña del cuerpo en la espalda y cuello de un ser humano.	4
3. Lesión alopécica en los labios de un boxer.	15
4. Invasión ectotrix del pelo.	15
5. esquematización del diagnóstico de laboratorio para dermatofitos.	21
6. Características microscópicas	
A. De una colonia de <i>Microsporum canis</i>	
B. De una colonia de <i>Microsporum gypseum</i> .	25
7. Características microscópicas de una colonia de <i>Trichophyton mentagrophytes</i> .	25
8. Areas alopécicas en un miembro anterior y uno posterior en perros.	31

I. INTRODUCCION.

La micología médica veterinaria es la rama de la microbiología con menos personal en la investigación, por lo que su avance con respecto a otras áreas es menos acelerado. La mayoría de los trabajos de investigación de los micólogos veterinarios son aún del tipo descriptivo de los agentes micóticos que afectan a los animales. Al respecto la obra más consultada sobre micosis animales es la de los británicos Ainsworth y Austwick, publicada en 1959, en la que se enumeran las formas fungales que afectan a los animales, describiendo los signos y lesiones más observados en ellos. La obra se considera como buena fuente de consulta pero resulta obsoleta en muchos capítulos (23,24,45).

Existen otros libros que se utilizan ampliamente, pero la gran mayoría escritos por micólogos biólogos, micólogos médicos y bacteriólogos con conocimientos incompletos de la micología veterinaria. Existen recopilaciones de casos de micosis en animales, como los de Connole en 1967 y 1977 de Queensland, Australia y del italiano Mantovani en 1977 en el libro editado por Iwata sobre avances recientes en micología médica y veterinaria, donde el punto de vista es más adecuado y encamina la idea hacia sistemas de mejor diagnóstico y una mayor difusión de problemas fungales en animales.

En México ya se han descrito la mayoría de las micosis importantes, de manera particular los agentes productores de tiñas, mastitis, aborto, aspergilosis en aves, bovinos y perros. Además de coccidioidomicosis.(24).

Los perros son una especie animal que desde los albores de la humanidad han sido domesticados por el hombre y desde entonces lo han acompañado a lo largo de toda su trayectoria histórica, compartiendo y ayudándolo en sus actividades cotidianas, llegando a identificarse mutuamente y alcanzando tal grado de afinidad que incluso el ser humano llega a considerarlo como un integrante más de su familia, pero esta relación tan estrecha conlleva un alto nivel de riesgo para la población humana, ya que existen diversos padecimientos del perro que pueden ser transmitidos al hombre conocidos como zoonosis. Entre éstas se incluyen las enfermedades producidas por hongos, de entre las que son especialmente importantes para el presente trabajo los que afectan a la piel de manera superficial, produciéndose las enfermedades conocidas como dermatofitosis o dermatomicosis.

Las micosis cutáneas más conocidas que se transmiten de los perros al humano son las siguientes:

- Tiña del cuero cabelludo y de la barba (tinea capitis, querión, favus)(Fig.# 1)
- Tiña del cuerpo (tiña imbricada)(fig.# 2).
- Tiña del pie (tiña podal, pie de atleta).
- Tiña de la uña (tiña ungueal, onicomycosis).

Alrededor del 30% de todos los casos de microsporosis y del 15% de todos los casos de dermatofitosis en humanos son causados por *Microsporum canis* (19).

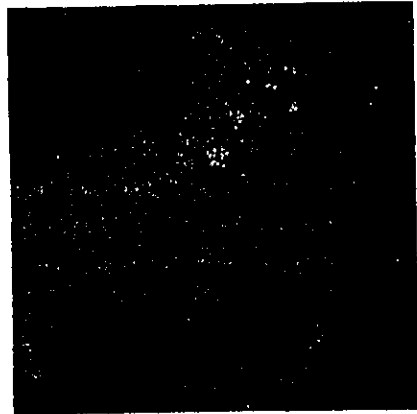
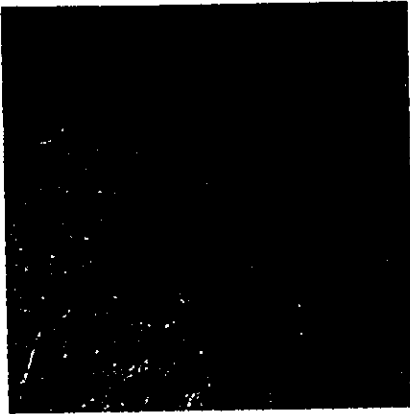


Figura # 1. Lesión dermatofítica en la cabeza de una persona; Figura # 2. Tiña del cuerpo en la espalda y cuello de un ser humano.

Para identificar un hongo, se deben estudiar sus características macroscópicas, microscópicas y fisiológicas para definir el género y la especie(16,17).

Macroscópicamente se le deben estudiar las características siguientes:

Forma y/o tamaño.	Aspecto.
Color en la superficie o en el reverso.	Superficie.
Difusión del pigmento.	Textura.
Coloración.	Coloración.
Consistencia y Rapidez de crecimiento.	

- ♦ **Observación microscópica directa.** Este es un método rápido y seguro y se realiza tomando una pequeña cantidad de pelos y escamas, colocándolos sobre un portaobjetos y agregándoles una o dos gotas de hidróxido de potasio al 10 % (5), o hidróxido de sodio a la misma concentración (36), para aclarar la muestra, ya que así son más fáciles de observar las estructuras micóticas. Se le puede agregar además un poco de glicerina para mejorar el aclaramiento y evitar la desecación. El aclaramiento es más intenso si se calienta un poco la laminilla, pero esto puede destruir el material biológico más rápidamente, se les coloca encima un cubreobjetos y se deja reposar durante 10 a 15 minutos para que se aclare la muestra. Posteriormente se observa al microscopio con objetivo seco débil y con el diafragma parcialmente cerrado, se busca un pelo que aparezca roto o deformado y se observa con objetivo seco fuerte y se buscan hifas o esporas, éstas últimas son las más frecuentemente encontradas, las cuales generalmente se observan en racimos o en cadenas sobre los pelos. Las estructuras fungales varían de 2-20 micrómetros de diámetro(5,7,19)

Actualmente, además, es utilizado el dimetilsulfóxido (DMSO) al 40 % que da aclaramiento más rápido, sobre todo en uñas. Con esto el examen puede realizarse en minutos y no es necesario calentar la laminilla(14).

SOLUCION ACLARADORA CON DMSO.

Formula :

KOH	20 gr
DMSO	40 ml
Agua destilada.	60 ml

CULTIVO PRIMARIO. Para el cultivo primario de hongos se usan por lo general el agar dextrosado de Sabouraud y el agar C y C de Sabouraud, el cual en principio es el mismo que el segundo, excepto que contiene cicloheximida y cloranfenicol, para evitar el crecimiento de algunos hongos y bacterias saprofitos. Este último medio debe de incubarse solamente a temperatura ambiente (25°C), durante 15 a 30 días (7,36).

En este trabajo se utilizó el Dermatophyte Test Medium (DTM) el cual es ampliamente usado y recomendado para el cultivo de dermatófitos, pero algunos micólogos reportan ser poco confiable e inferior al Sabouraud Dextrose Agar, además de que algunos *Microsporum canis* aislados no producen el inicial cambio de color rojo en el DTM.

Método del microcultivo. Es el método más preciso y nos permite observar las estructuras fúngicas en su sitio y consiste en obtener un cultivo sobre un portaobjetos y observar el hongo sin deterioro de su morfología.

Los órganos fúngicos que debemos de identificar y estudiar son :

- ❖ Talo: filamentos o levaduras; se observa grosor, bifurcaciones, presencia o ausencia de septos y color.
- ❖ Esporas asexuadas y aparato conidiógeno.
- ❖ Esporas sexuadas y estructuras donde se forman.
- ❖ Cualquier otra estructura anexa, por ejemplo ornamentaciones. (14)

1.1 REVISION HISTORICA.

Las dermatomicosis son conocidas desde la antigüedad. Los romanos les dieron el nombre de *tinea*, que significa “apolillado”. Este término es utilizado por Cassius desde el siglo V, en alusión al aspecto clínico de la tiña de de la cabeza. Se creía que estos padecimientos eran causados por insectos o por gusanos.

Por otra parte existen vestigios en una pintura del siglo XVII, inspirada en apuntes del siglo XIII, realizada por Murillo “ Santa Isabel de Hungría curando tiñosos”.

Los estudios propiamente científicos comienzan hasta el siglo XIX con los trabajos de Remak. Presentándose la evolución de la manera siguiente(5,10):

Cuadro 1. Historia de la investigación de los dermatofitos.

1834	Remak estudió el favus, observando sus filamentos al microscopio considerándola una enfermedad por vegetales.
1841	Remark y Schoenlin aislaron el agente etiológico del favus.
1843	Gruby dio el nombre de <i>Microsporum audouinii</i> al agente causal de la tiña en los niños(5).
1843	Lebert describió el agente causal del favus, <i>Trichophyton schoenleinii</i> (5).
1845	Malmsten creó el género <i>Trichophyton</i> , descubriendo dos especies.
1847	Robuin pregoniza la importancia del tratamiento tópico de las tiñas del cuerpo. Así como la depilación de pelos en las tiñas de la cabeza.
1881	Es reportada la infección en pollos por <i>Trichophyton gallinae</i> .
1894	Se reporta la infección del ganado por <i>Trichophyton mentagrophytes</i> (5).
1896,1897	Se reporta la infección de perros y caballos por <i>Microsporum canis</i> (5).
1898	Es reportada la infección por <i>Trichophyton equinum</i> (5).
1910	Se público la obra de Saboureaud en la cual fue clasificado y ordenado el grupo dermatofítico.
1927	Nannizi descubre el primer estado perfecto de <i>Microsporum gypseum</i>
1930	Langeron y Milochevit reordenan a los dermatofitos.
1934	Emmons ordena las reglas botánicas de nomenclatura y taxonomía de los dermatofitos.
1967	Ajello reclasifica al <i>Trichophyton</i> .
1957	Georg clasifica a los dermatofitos en base a su micromorfología y características nutricionales, apoyando en gran medida la clasificación actual (10).

1.2 MICOLOGIA.

El término hongos incluye a las levaduras y a los mohos. El reino de los hongos es reconocido como uno de los cinco reinos orgánicos(fungy). Los otros cuatro reinos son: Monera, que incluye a bacterias y algas verde-azules; Protista, al que pertenecen todos los protozoarios; Plantae, a este pertenecen todas las plantas y el Animalia, al que pertenecen los animales(1).

Los hongos son organismos eucarióticos sin clorofila que pueden crecer en forma de levadura (unicelular) o de moho (multicelular filamentosos), o en ambas formas. Su pared celular consiste de quitina, glucanos y mananos; los cuales son utilizados para distinguir a los hongos de los protozoarios.

A su vez el reino de los hongos tiene cinco subdivisiones que son: *Chytridomycota*, *Zigomycota*, *Basidiomycota* y hongos imperfectos o *Deuteromycota*.

Los hongos han sido tradicionalmente identificados y clasificados por sus métodos de producción de conidias y esporas. Por el tamaño, forma y color de la conidia, por el tipo de hifa y su apariencia macroscópica (color y textura de la colonia y algunas de sus características fisiológicas).

Por lo que es importante conocer algunas características de estas estructuras. La hifa de un hongo es un filamento simple vegetativo y una masa de hifas se conoce como micelio. Las hifas son septadas, si tienen divisiones intercelulares y no septadas cuando se observan varios núcleos dentro de una célula. Los conidios son estructuras reproductivas que dan origen a organismos fungales idénticos. Un conidioforo es un micelio simple o ramificado que en su extremo contiene conidias o células conidiógenas y una célula conidiógena es aquella que da origen a un conidio. Existen seis tipos de conidia: blastoconidia, artroconidia, anelloconidia, phialosconidia, poroconidia y aleuriconidia(1,12)

Las enfermedades micóticas han sido divididas en tres categorías: superficial, subcutánea y sistémica. En la primera se encuentran las enfermedades fungales más comunes en medicina veterinaria.

Los dermatofitos son un grupo de hongos que se reproducen asexualmente por medio de macro y microconidias, y están comprendidos en tres géneros: *Trichophyton*, *Microsporum* y *Epidermophyton*. Actualmente se consideran 48 especies, de las cuales

19 corresponden al género *Trichophyton*, 28 al género *Microsporium* y una a *Epidermophyton*. A este grupo se le considera como Deuteromicetos u hongos imperfectos, debido a que no todas las especies son capaces de reproducirse sexualmente. A los que presentan la forma sexuada se les ha clasificado dentro de la clase *Ascomycetes*, ya que su reproducción es a partir de ascas y ascosporas, llamándose Nannizia al género *Microsporium* y artroderma al género *Trichophyton*(7,10,24,42,45.)

La reproducción asexuada es la forma más sencilla para la clasificación rutinaria de los dermatofitos, ya que se lleva a cabo en los medios de cultivo rutinarios; mientras que la fase sexuada sólo se da en medios y condiciones muy específicas y es la que se utiliza para su clasificación taxonómica y filogenética(10).

En la actualidad debido al aumento en el uso de antibióticos de amplio espectro, terapia inmunosupresora y técnicas micológicas inadecuadas muchos hongos que fueron considerados contaminantes se han convertido en patógenos. El siguiente criterio puede ser de gran ayuda en la diferenciación patogénica de los hongos contaminantes: 1) fuente, 2) número de colonias aisladas, 3) especies identificadas, 4) si el hongo puede ser aislado repetidamente y 5) la presencia de elementos fungales en el tejido (5,10). En base a lo anterior el número de colonias aisladas puede influir en la decisión sobre si un organismo es un contaminante o un patógeno. Tan sólo una colonia de *Aspergillus* puede ser resultado de un conidio contaminante, pero cuando una caja de Petri está llena de colonias de *Aspergillus fumigatus* puede representar un patógeno. Otros indicativos de patogenicidad fungal es el aislamiento repetido de algunos hongos a partir de una lesión.

1.3 DERMATOFITOSIS.

Los hongos están ampliamente difundidos en nuestro medio ambiente, y de los cientos de especies diferentes de hongos, sólo unos cuantos tienen la virulencia para producir enfermedad en los animales. La gran mayoría de los hongos son organismos terrestres. Sin embargo más de 300 especies de hongos han sido reportadas como patógenas de los animales. Por tanto una micosis es una enfermedad producida por diferentes especies de hongos y una dermatofitosis es aquella en que están involucradas solo especies de *Microsporium*, *Trichophyton* y *Epidermophyton* y que afecta los tejidos

queratinizados como garras, pelo y estrato córneo de la piel. Sin embargo otros hongos como *Candida* y *Pityrosporum* pueden ser capaces de producir micosis superficial (19). Estos organismos son capaces de invadir y mantenerse por si mismos en los tejidos queratinizados del huésped(7,17,32,39).

En una dermatomicosis también se ven afectados el pelo, garras y piel, sin embargo los hongos involucrados no pertenecen a los géneros *Microsporum*, *Trichophyton* o *Epidermophyton*. Por lo tanto la dermatofitosis y la dermatomicosis son entidades clínicamente diferentes(7,21).

Los hongos sin embargo no son una causa común de enfermedad cutánea como se supone y muchas dermatosis pruríticas y no pruríticas son diagnosticadas como dermatofitosis, sobre la base de una evidencia inadecuada. Por otro lado muchas infecciones fungales verdaderas probablemente no son diagnosticadas, debido a la gran variedad de presentaciones clínicas(7,19).

La severidad de las lesiones dependerá en gran medida de la respuesta inmunológica del huésped. Estos hongos no son invasores, ya que no llegan a encontrarse en tejido subcutáneo o profundo, salvo algunas excepciones en que se han reportado lesiones de tipo granulomatoso en tejido subcutáneo con gránulos que son característicos de micetoma. La poca invasividad de estos microorganismos se debe a que no pueden sobrevivir en tejidos vivos, ni en áreas de inflamación intensa. La tiña ha sido reportada en todas las especies de animales domésticos(5,7,10,,29).

A estas enfermedades también se les llega a conocer con el nombre de tineas, dermatoficias, epidermoficias y epidermofitosis(7,10,29).

1.4 EPIDEMIOLOGIA.

1.4.1 Distribución geográfica.

Las tiñas tienen una distribución geográfica mundial, aunque parece ser más común en los climas tropicales y templados y particularmente en países o áreas que tienen condiciones climáticas calientes y húmedas. Y sólo algunos dermatofitos se consideran de distribución restringida como es el caso del *Trichophyton simii*, que sólo se presenta en la India y Ceilán o como el *Microsporum canis* que es el agente

etiológico del 98 % de las tiñas en felinos y del 70 % de las tiñas en canideos de Norteamérica. En Checoslovaquia donde las dermatomicosis animales son más comunes éste hongo no ha sido reportado(5,24).

Estos pueden desarrollarse con distintas clases de ambientes. Se cree que proceden del suelo y que posteriormente se adaptaron a las distintas especies animales y posteriormente al hombre. Su adaptación sugiere tres tipos de hábitat, clasificándose en: Geofílicos (afines a la tierra) por ejemplo *Microsporium gypseum*, zoofílicos(afectan a los animales y al hombre) como *Microsporium canis* y *Microsporium distortum* y antropofílicos (afectan al hombre) como el *Microsporium audouinii* que se ha adaptado al humano y no sobrevive en la tierra(7,10,19,24).

Los dermatófitos zoofílicos pueden causar epidemias humanas, ya que ha sido reportado que un 10 % de los miembros de las familias de propietarios de perros con tiña estaban infectados(5).

Los dermatófitos zoofílicos frecuentemente causan menor reacción inflamatoria que los geofílicos o los antropofílicos(19).

1.4.2 Fuente de infección

Depende del hábitat del dermatófito, por lo que la fuente de infección puede ser la tierra, contacto directo con pelo, escamas infectadas o elementos fungales que se encuentren sobre el animal o en el medio ambiente, así como de manera indirecta por medio de fomites como cepillos, peines, tijeras, navajas, camas, jaulas de transporte, maquinas de esquila,etc. Otra vía poco común, pero igualmente importante puede ser la vía aérea (5,7,10,24).

1.4.3 Vía de entrada.

Se realiza por el sólo contacto de las esporas del hongo con la piel y anexos, pudiendo así generarse la enfermedad(7).

1.4.4 Sexo y edad.

Se puede presentar a cualquier edad y en ambos sexos y en general los animales jóvenes (menores de un año de edad) son mas afectados que los adultos. El ringworm silvestre adquirido de mamíferos salvajes es más común en animales adultos.

La dermatofitosis en perros de edad avanzada puede verse asociada con enfermedades inmunosupresivas como cáncer, hiperadrenocorticismo y terapia inapropiada con glucocorticoides vía sistémica(7,19)

1.4.5 Periodo de incubación.

Puede ser variable, dependiendo del agente etiológico y de la predisposición individual pero en general tiene un rango de 7-15 días(10).

1.4.6 Factores predisponentes.

Entre estos se encuentran el clima, ya que en lugares húmedos y tropicales se observa el mayor número de casos, así como el hacinamiento de los animales y cierta predisposición genética(bull terrier y sharpei) e inmunológica para que las tiñas se presenten o se extiendan.

La incidencia y prevalencia de dermatofitosis varía con el clima y su reservorio natural, en un clima caliente y húmedo se observa mayor incidencia que en clima frío y seco. La incidencia depende además del clima, del tiempo que tarda el animal en salir de la exposición al dermatofito. En general en el hemisferio norte *Microsporum canis* es de incidencia alta durante el periodo de octubre-febrero y baja de marzo-septiembre y *Microsporum gypseum* es alta de julio-noviembre y baja de diciembre-junio; en cuanto a *Trichophyton mentagrophytes* esta presente todo el año con su punto más alto en noviembre y diciembre (19).

1.4.7 Frecuencia.

La dermatomicosis es un padecimiento muy frecuente en México, principalmente en las áreas tropicales húmedas del país, pero como no es una enfermedad de reporte obligatorio no se tienen datos exactos de su incidencia, algunos de los dermatófitos que se han aislado en perros se observan en el cuadro número 2 (5,10).

Cuadro 2. Dermatofitos aislados en perros.

Dermatofito.	fuentes.
<i>Epidermophyton floccosum.</i>	Antropofilico.
<i>Microsporum audouinii.</i>	Antropofilico.
<i>Microsporum canis.</i>	Zoofilico.
<i>Microsporum cookei.</i>	Geofilico.
<i>Microsporum distortum.</i>	Zoofilico.
<i>Microsporum gypseum.</i>	Geofilico.
<i>Microsporum nanum.</i>	Zoofilico.
<i>Microsporum persicolor.</i>	Zoofilico.
<i>M. vanbruseghemii.</i>	Geofilico.
<i>Trichophyton ajelloi.</i>	Geofilico.
<i>T. equinum.</i>	Zoofilico.
<i>T. erinacei.</i>	Zoofilico.
<i>T. gallinae.</i>	Zoofilico.
<i>T. megnini.</i>	Antropofilico..
<i>T. mentagrophytes.</i>	Zoofilico.
<i>T. rubrum.</i>	Antropofilico.
<i>T. schoenleinii.</i>	Antropofilico.
<i>T. simii.</i>	Zoof. y Geof.
<i>T. terrestre.</i>	Geofilico.
<i>T. tonsurans.</i>	Antropofilico.
<i>T. verrucosum.</i>	Zoofilico.
<i>T. violaceum.</i>	antropofilico.

Referencia: *Small animal Dermatology*. USA. 1995.

1.5 ASPECTOS CLINICOS.

Cuando el médico se basa sólo en los signos clínicos la dermatofitosis es excesivamente diagnosticada, especialmente en perros. La incidencia de la enfermedad es baja, únicamente de 0.26 a 3.6 por ciento de todos los casos examinados; mientras que el

cultivo de todos los casos sospechosos en caninos revela que entre 2.1 a 31 por ciento son positivos(19).

Las manifestaciones clínicas de las dermatofitosis en los perros son extremadamente variables y la variedad de lesiones es muy amplia, dependiendo estas en gran medida a la interacción del dermatófito y a la capacidad de reacción del huésped. Debido a que la infección es casi siempre folicular en perros, el signo clínico más importante es uno o varios parches circulares de alopecia con descamación variable (Fig.# 3)(27,28).

Algunos pacientes desarrollan la clásica lesión anillada con el centro sano, pequeñas papulas foliculares y costras en la periferia. Sin embargo los signos y síntomas son muy variables y dependen de la interacción hongo-huésped y por lo tanto del grado de respuesta inflamatoria. Estas infecciones generalmente al curar cicatrizan y debido a esto quedan las áreas residuales de alopecia (5,19,36).

En infecciones generalizadas pueden observarse erupciones seborreicas con costras grasas. El querión dermatofítico es una lesión exudativa, circunscrita, tipo nodular de furunculosis que desarrolla múltiples tractos de drenaje y generalmente esta asociada con infecciones de *Microsporium gypseum* y *Trichophyton mentagrophytes*(7,19).

La onicomicosis es la invasión de las uñas de una extremidad aislada o de todas. Estas aparecen con aspecto mate, quebradizas y con grietas, pliegues y la substancia cornea se desintegra(35). Es rara y comúnmente esta asociada con *Trichophyton mentagrophytes* y puede presentarse como una paroniquia asimétrica u onicodistrófica (19).

El prurito usualmente es mínimo o ausente, sin embargo cuando éste es exageradamente marcado sugiere un ectoparasitismo o una alergia.

Las dermatofitosis pueden complicarse con infecciones bacterianas (estafilococos)(8). Estudios in vitro han demostrado que los dermatófitos pueden producir substancias antibióticas y por lo tanto propiciar el desarrollo de estafilococos resistentes a la penicilina (19).

En casos severos se llegan a observar grandes áreas costrosas o extensa pérdida de pelo, descamación y eritema.

La localización de las lesiones en perros generalmente ocurren en la cara, extremidades y parte inferior del abdomen en infecciones por *Microsporium canis* y en

la cabeza cerca de los ojos y boca, o en la base de la cola cuando el causante de la enfermedad es *Trichophyton mentagrophytes* Fig.4 (5,19,24,35). Las dermatitis con úlceras húmedas en los alrededores del ano, suelen deberse a una infección con *Candida albican*(7,36).

1.6 PATOGENIA.

En las micosis superficiales los microorganismos mas comúnmente involucrados pueden ser dermatófitos tales como *Microsporium* y *Trichophyton*; sin embargo otros hongos de los géneros *Candida* y *Malassezia* (*Pytyrosporum*) pueden también producir micosis superficial (19).

Cuando un dermatófito entra en contacto con la piel de un animal sano, lo primero que puede ocurrir es que sea eliminado de ésta por factores mecánicos, o que no pueda establecerse por no ser capaz de competir con la flora bacteriana normal o en su defecto que se pueda establecer pero no cause enfermedad y por último puede ser que sea capaz de establecerse en la piel y produzca la enfermedad clínica, lo cual indica una pobre respuesta inmunológica(7). Cuando un animal se expone a un dermatófito se puede establecer una infección. La ruptura mecánica del estrato corneo parece ser importante para facilitar la penetración e invasión de los folículos pilosos(28).



Figura # 3. Lesión alopecica en los labios de un boxer.

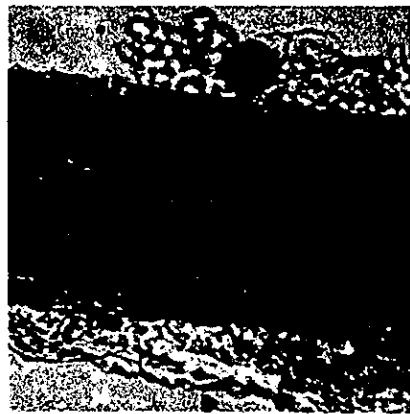


Figura # 4. Invasión ectotrix del pelo.

El pelo puede ser invadido de forma endotrix o ectotrix (Fig. 4); la micosis ectotrix produce masas de artrosporas sobre la superficie del pelo, mientras que la infección endotrix lo afecta en su interior(7).

La hifa del hongo invade los folículos pilosos, proliferando sobre la superficie del pelo y emigra hacia el interior, hasta llegar al bulbo del mismo. Durante este tiempo el hongo produce enzimas queratolíticas (queratinasas), las cuales le permiten penetrar la cutícula del pelo y crecer dentro de este hasta la zona queratogena. Para este momento el hongo debe haber establecido un equilibrio entre su crecimiento y la producción de queratina o será expulsado(7).

La curación espontánea ocurre cuando el pelo infectado entra en una fase de reposo o si se produce una reacción inflamatoria intensa. Cuando un pelo entra en fase de reposo la producción de queratina disminuye o cesa(15,20).

La inflamación cutánea es debida a las toxinas producidas en el estrato córneo lo que provoca una clase de dermatitis por contacto biológico. Los factores del hospedero están pobremente documentados, pero su habilidad para generar una respuesta inflamatoria juega un papel importante para determinar el tipo de lesión clínica producida o el fin de la infección(5,15,27).

En este último caso se ha detectado en pacientes con tiñas muy extensas y profundas un factor sérico antidermatofítico (transferrina) (10). Como primera instancia el crecimiento de estos microorganismos es hacia las capas mas profundas, sin llegar a los tejidos vivos, ya que esto implicaría su muerte(19,23).

Como los dermatofitos no invaden tejido viviente, la enfermedad se presenta por medio de la producción y excreción de toxinas o alergenos. Estas sustancias se filtran a través de la epidermis hasta la dermis, la cual ya es tejido vivo y por lo tanto reacciona al estímulo de las toxinas originándose una reacción inflamatoria. Por tanto en sentido estricto, la tiña es una dermatitis por contacto biológico(19,32,46).

Bajo condiciones ideales de parasitismo, el hongo elabora cantidades inadecuadas de toxinas para evitar el inducir una intensa reacción inflamatoria y así asegurar la permanencia en la piel de su huésped (23).

Al igual que en cualquier enfermedad la gravedad de la lesión va a depender tanto del agente infeccioso como de la susceptibilidad del huésped a ésta. Cuando la dermatofitosis se manifiesta clínicamente es que el hongo ha rebasado los limites de una

relación equilibrada huésped-parásito, o el umbral reactivo del huésped ha sido alcanzado. Esto se manifiesta clínicamente con los signos comunes de la inflamación: (eritema, exudación, calor, dolor) y además alopecia. Como por lo general el dermatofito no puede sobrevivir a una reacción inflamatoria, entonces se desplaza hacia la periferia de la lesión en busca de tejido sano, donde se inicia nuevamente el ciclo produciéndose así la lesión clásica "anillada"; la cual aparece como un área circular de alopecia, con una zona central de curación y una reacción inflamatoria en la periferia. Conforme la lesión se va haciendo crónica, llega un momento en que ésta deja de crecer, posteriormente se mantiene estática y la infección puede llegar a terminar por sí sola(18,22,34,41).

1.7 FACTORES DE VIRULENCIA.

Los dermatófitos parasitan los tejidos queratinizados de los animales domésticos y sus proteínas secretadas pueden funcionar para permitirles metabolizar e invadir los tejidos del huésped. Siendo su actividad proteolítica, azocolítica, elastinolítica y queratinolítica de dichas proteínas las responsables de la invasión a los tejidos del huésped. En enfermedades diseminadas se han aislado diversas seroproteínas de pesos moleculares de 35 000, 93 000, 71 000 y 27 000 KDa con diferentes actividades proteolíticas. Siendo las principales las de 93 000 y 71 000 KDa con actividad queratinolítica y azocolítica y además degradan fibronectina, laminina, gamma globulinas, colágena tipo IV y otras moléculas asociadas a matriz extracelular; las responsables de la degradación de la queratina. La de 27 000 tiene actividad sobre la elastina(10).

Aún cuando la mayoría de los investigadores dicen que las enzimas proteolíticas, son el mayor factor contribuyente de la patogenicidad y virulencia, otros sugieren que la acción mecánica de la invasión del micelio penetrando el estrato córneo es un factor importante del proceso destructivo. Se menciona la hipótesis de que en la sulfitolisis (resultado del rompimiento de enlaces disulfuro en la descomposición del cabello) la queratina desnaturalizada es fácilmente degradada por proteasas extracelulares producidas por el hongo. La actividad proteolítica del hongo se divide en dos partes:

- 1.- Penetración mecánica del micelio hasta la queratina.
- 2.- Degradación de la queratina por proteínas extracelulares.

1.8 INMUNOLOGIA.

Animales jóvenes tienen mayor predisposición a adquirir infección dermatofítica sintomática debido a un retraso en su desarrollo inmune. Sin embargo diferentes propiedades bioquímicas de la piel como secreciones cutáneas de sebo, crecimiento y reemplazo del pelo, estado fisiológico relativo a la edad, o factores locales como la barrera mecánica de la piel intacta son obstáculos para que el hongo se implante en la piel. Se ha observado que una infección natural o experimental induce varias formas de hipersensibilidad en el huésped, cuando se inyecta intradérmicamente antígenos glicoprotéicos de *Microsporum canis*, todos los animales previamente infectados desarrollan inmediatamente una reacción de hipersensibilidad retardada y los animales control no (5,15,19).

Los trabajos inmunológicos que hasta la fecha se han realizado respecto a las dermatofitosis se han enfocado en dos sentidos: primero para tratar de investigar la participación inmunológica del huésped y así conocer más acerca de la patogenia de estos padecimientos y en segundo lugar buscar algún método serológico que facilite el diagnóstico y el pronóstico del padecimiento (7,18,19,40).

Sin embargo, actualmente todavía los estudios micológicos continúan siendo la base para el diagnóstico de la enfermedad (10).

Está bien establecido que los tejidos contienen un factor del suero el cual tiene un efecto fungistático o fungicida que restringe a los dermatófitos en los tejidos queratinizados del huésped, este factor está presente desde el nacimiento y no varía con la edad (5). Ahora se sabe que es una proteína de tipo transferrina, insaturada, sintetizada en el hígado y sumamente lábil y dializable que se genera sin ningún estímulo. Para tratar de explicar el mecanismo de acción de este factor se han planteado varias hipótesis de las cuales la más aceptada es la que sugiere que esta proteína se filtra a través del tejido celular subcutáneo y migra hacia la dermis, protegiéndola así de una infección dermatofítica (1). Ya se ha comprobado la presencia de anticuerpos, pero hasta la fecha no se ha podido aclarar la participación de éstos. Se ha observado que la

inmunoglobulina IgE y la IgM aparecen elevadas en tiñas crónicas y profundas y no aparecen en las tiñas agudas(10).

Algunos investigadores han demostrado que el micelio de los dermatofitos es capaz de generar una respuesta adecuada de anticuerpos en animales de experimentación, otros han descubierto que la fracción antigénica de la pared externa del *Trichophyton mentagrophytes* es un polisacarido que es altamente antigénico e induce la producción de anticuerpos(19).

Los dermatofitos son poco antigénicos pero poseen la particularidad de ser altamente alergénicos lo que genera reacciones de hipersensibilidad, la cual se considera como un fenómeno perjudicial y destructivo, pero en el caso de las infecciones dermatofíticas es un mecanismo protector ya que produce una reacción inflamatoria lo suficientemente importante para limitar o terminar con la infección (5,7).

No existe correlación entre anticuerpos circulantes y protección, ya que la respuesta inmune mediada por células es la principal contra la infección fungal. Esto se comprueba por la mayor incidencia de infección fungal en pacientes con varias formas adquiridas o heredadas de inmunosupresión por ejemplo medicamentos antiinflamatorios o inmunosupresivos (glucocorticoides) (19).

1.9 DIAGNOSTICO.(clínico, diferencial y de laboratorio).

1.9.1 Diagnóstico diferencial: El diagnóstico diferencial para la dermatofitosis es amplio, como un resultado de la apariencia clínica de la enfermedad. Como muchas infecciones son foliculares, el diagnóstico diferencial primario es con foliculitis estafilocócica y demodicosis, ya que en perros ésta enfermedad es mucho más común que la dermatofitosis. Otras causas de áreas anulares de alopecia, costras e inflamación variable incluyen al pénfigo foliáceo y eritematoso, hipersensibilidad al piquete de pulgas o a los alimentos, dermatitis seborreica, dermatosis pustular subcorneal, foliculitis eosinofílica, urticaria, y dermatitis interdigital. Si bien alopecia areata produce áreas circulares de alopecia, la piel conserva su apariencia normal. El querion dermatofítico puede parecerse a otras infecciones o granulomas como dermatitis por lamedura o a neoplasias como el histiocitoma, mastocitoma y linfoma. cuadro No.3.

Cuadro 3. Diagnóstico diferencial para dermatofitosis.

Diagnóstico diferencial primario.

- Foliculitis estafilococica.
- Acariasis.

Diagnóstico diferencial secundario.

- Penfigo foliaceo.
- Penfigo eritematoso.
- Hipersensibilidad al piquete de pulgas.
- Hipersensibilidad a los alimentos.
- Dermatitis seborreica.
- Dermatitis pustular subcorneal.
- Foliculitis eosinofílica.
- Urticaria.
- Dermatitis interdigital.

Referencia: *Small animal dermatology*. Danny W. Scott. USA. 1995.

1.9.2 Diagnóstico de laboratorio: Este se realiza por medio de observación microscópica directa, con KOH o NaOH al 10 % (6,10) o con luz de Wood; los cultivos e identificación del agente etiológico son confirmatorios. Las biopsias y pruebas inmunológicas (IDR) solamente se recomienda en casos de tiñas profundas (7,23,24,36). Fig. 5.

Estudio con luz de Wood: Cuando se dispone de este equipo se práctica antes que el estudio micológico, pero no lo substituye. Se realiza en un cuarto oscuro y se utiliza una lámpara de luz ultravioleta que emite radiaciones de 366 nm y proporciona una fluorescencia reconocible con facilidad. (14,36). Desafortunadamente de los dermatofitos que afectan al perro sólo *Microsporum canis*(33) y *Microsporum gypseum*, *Microsporum audouinii*(33), *Microsporum distortum* y *Trichophyton schoenleinii* fluorescen (5). Observandose una fluorescencia verde brillante o verde claro en el pelo infectado(24). Además pueden encontrarse cepas no fluorescentes de *Microsporum canis*. Unicamente un 50 % de las infecciones con *M. canis* fluoresce (5,19)

La observación microscópica del pelo y escamas mediante el uso de a hidróxido de potasio o dimetilsulfóxido puede revelar hifas y artrosporas en un 40 a 70 % de los casos, siendo esta evidencia definitiva de dermatofitosis(7).

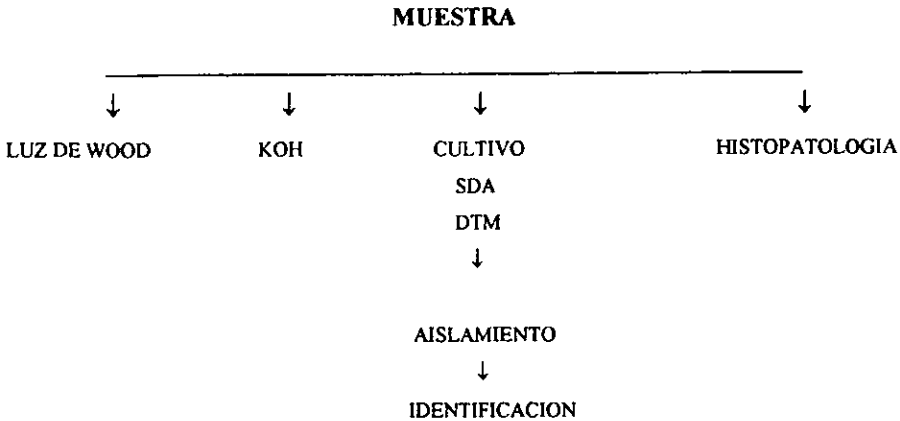


Figura # 5. Esquematación del diagnóstico de laboratorio para dermatófitos.

Los cultivos fungales de muestras sospechosas, es la prueba diagnóstica más confiable y la única forma de aislar e identificar al dermatofito específico causante de la enfermedad. Sin embargo se debe tener cuidado ya que los dermatofitos también pueden llegar a cultivarse del pelo y la piel de perros sanos, así como de aquellos con enfermedades cutáneas no fungales. Estos hongos aislados pueden representar un estado de portador sano, una contaminación ambiental o una exposición reciente al microorganismo(35).

Los descubrimientos de la biopsia son tan variables como las lesiones clínicas encontradas y éstas no son tan sensibles como el cultivo. (12). Sin embargo cuando el verdadero significado de un cultivo es cuestionado, la demostración del hongo en una biopsia es prueba definitiva de una infección real (19).

El examen histopatológico es más utilizado en las formas nodulares de dermatofitosis (querion y pseudomicetoma). Los patrones histopatológicos más comunes en estos casos son la perifoliculitis (inflamación alrededor de los folículos

pilosos), foliculitis (inflamación de los folículos pilosos) y la furunculosis (infección localizada de la piel y del tejido subcutáneo, en o alrededor de un folículo piloso), la dermatitis intersticial superficial o perivascular con hiperqueratosis o paraqueratosis de la epidermis y los folículos pilosos y la dermatitis pustular intradérmica (19).

Para realizar un diagnóstico correcto es necesario realizar una adecuada toma de muestras, por lo que es importante que se suspenda cualquier tratamiento por lo menos tres días antes, pues cualquier sustancia puede inhibir el desarrollo del hongo. También es conveniente limpiar la zona afectada con alcohol o éter (19,33,40).

1.10 IDENTIFICACION.

Para identificar un hongo dermatofito, se deben estudiar tanto sus características macroscópicas, microscópicas y fisiológicas para definir el género y la especie (23).

Las características macroscópicas a estudiarse ya se mencionaron al principio de la introducción.

Las características microscópicas se puede observar a través de los siguientes métodos:

- Examen a través del tubo de cultivo: Con este método se utiliza la lupa del microscopio, o microscopio estereoscópico con lo cual se observa el borde de crecimiento. Es un método poco preciso pero rápido.
- Examen de un fragmento del cultivo. Consiste en tomar un fragmento de la colonia, desmenuzarlo y observarlo teñido con azul de lactofenol. Se observa primero con débiles aumentos luego con fuertes y en objetivos secos. (36). Es el método más utilizado pero pueden destruirse los aparatos esporíferos, con lo que se dificulta la identificación.
- Método de la cinta adhesiva transparente. Es una variante de la técnica anterior y permite observar las estructuras fúngicas casi sin alteración. Primero se corta un cuadrado pequeño de cinta y se adhiere a la parte terminal del asa de platino y con ella se hace contactar la parte adhesiva con la superficie de la colonia. Posteriormente se adhiere sobre un portaobjetos, se retira el asa, se le añaden dos gotas de colorante, se le pone un cubreobjetos y se observa al microscopio.

- Método del microcultivo. Es el método más preciso y nos permite observar las estructura fúngicas en su sitio y consiste en obtener un cultivo sobre un portaobjetos y observar el hongo sin deterioro de su morfología.

Los órganos fúngicos que debemos de identificar y estudiar son:

- Talo: filamentos o levaduras; se observa grosor, bifurcaciones, presencia o ausencia de septos y color.
- Esporas asexuadas y aparato conidiógeno.
- Esporas sexuadas y estructuras donde se forman.
- Cualquier otra estructura anexa, por ejemplo ornamentaciones (14).

1.11 CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS Y MICROSCÓPICAS DE LOS CULTIVOS.

1.11.1 *Microsporum canis.*

Características macroscópicas: Son colonias de crecimiento rápido y con superficie al principio blanca, sedosa, con pigmento amarillo brillante en la periferia. Después de dos o cuatro semanas, la superficie es densa, morena con aspecto de algodón, en ocasiones en mechones irregulares o en anillos concéntricos, ocasionalmente con un botón central de crecimiento intenso. El reverso de la colonia, de amarillo brillante, se vuelve café naranja opaco. Algunas cepas no muestran crecimiento en el reverso(5,7,13).

Características microscópicas: se observan macroconidias numerosas, multiseptadas, grandes, (14,25), en forma de huso, con paredes rugosas y gruesas. Las microconidias son escasas en forma de clava (3-6 micras), producidas en tallos cortos sobre las hifas. (5,23). Se observan hifas en raqueta, clamidosporas y cuerpos nodulares(14) (Fig. # 6).

1.11.2 *Microsporum gypseum.*

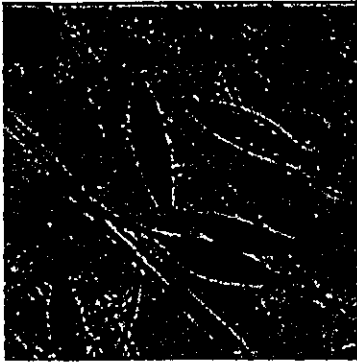
Características macroscópicas: Son colonias de crecimiento rápido, planas con borde irregularmente ribeteado y de superficie pulverulenta gruesa, variando de un color café claro a café canela intenso. En la superficie de la colonia se desarrollan rápidamente mechones en forma de plumón, blancos, amarillo opaco a moreno, rara vez rosa o rojo.

Características microscópicas: Se observan numerosas macroconidias, septadas elipsoides más cortas y anchas que las de *M. canis* y con paredes más delgadas y rugosas. Las microconidias son raras(Fig.# 6)(5,7,13).

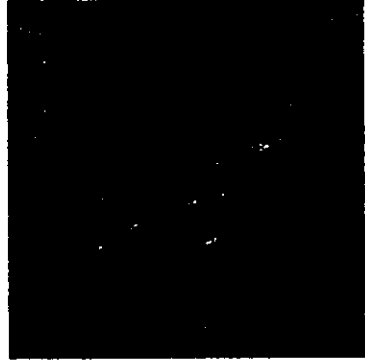
1.11.3 *Trichophyton mentagrophytes.*

Características macroscópicas: Crecen rápidamente. Las colonias son planas, juntas e irregularmente plegadas, de superficie gruesa, granular a pulverulenta, vellosa o de aspecto de algodón. De color blanco o crema y algunas veces amarillo o rosa. El reverso de la colonia es café rosado y ocasionalmente naranja amarillento o rojo intenso(5,7,23).

Características microscópicas: Se observan microconidias muy numerosas y pequeñas de globulares a delgadas y alargadas. Situadas individualmente a lo largo de las hifas o en cúmulos terminales en forma de racimo. Las macroconidias son generalmente raras y abundantes sólo en algunas cepas, multiseptadas (19,25), de paredes delgadas. Ligeramente en forma de clava, de huso y casi en forma de lápiz. Pueden observarse hifas en espiral y numerosos cuerpos nodulares (5,23)(Fig.7).



A



B

Figura # 6. Características microscópicas A. De una colonia de *Microsporium canis*; B. De una Colonia de *Microsporium gypseum*.

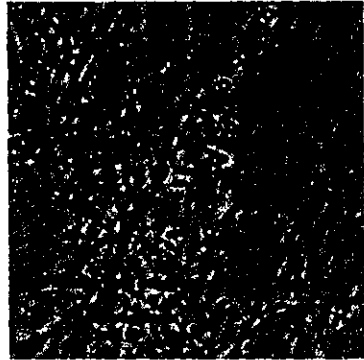
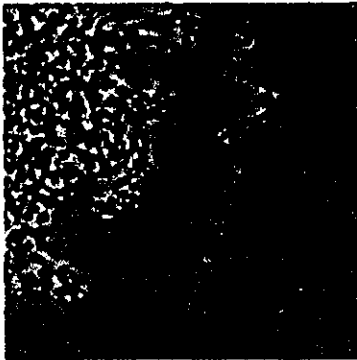


Figura # 7. Características microscópicas de una colonia de *Trichophyton Mentagrophytes*.

1.12 TRATAMIENTO.

La dermatofitosis en perros saludables generalmente se cura de manera espontánea en aproximadamente 4 meses. Sin embargo animales con dermatofitosis generalizada comúnmente requieren de una terapia agresiva.

Las metas que persigue la terapia son:

- 1) Maximizar la capacidad del paciente para responder a la infección, corrigiendo el desbalance nutricional y suspendiendo las terapias inmunodepresoras (corticosteroides, vincristina etc.) .
- 2) Reducir la contaminación al medio ambiente, de otros animales y al ser humano.
- 3) Apresurar la eliminación de la infección(19).

1.12.1 *Terapia tópica.*

Todo caso confirmado de dermatofitosis deberá recibir terapia tópica de la manera siguiente: el pelo es cortado alrededor de la lesión dándole un margen de 6 centímetros aproximadamente o un mínimo de 1 centímetro (36), evitando traumatizar la piel y así favorecer la extensión de la infección. Posteriormente se aplican cremas, o lociones o shampoos de uso local a base de Ketoconazol(al 2%), miconazol(al 2%), clotrimazol(al 1%), Yodo povidona(solución al 2%) o clorhexidine(al 0.5% o 1%) cada 12 horas incluyendo a la piel normal. En lesiones muy inflamadas se usan productos que contienen glucocorticoides, sin embargo debido a que estos se pueden absorber no es recomendable en cachorros ni hembras gestantes(1,2,3,19)

Para animales con lesiones generalizadas o multifocales se utilizan shampoos y enjuagues que contienen productos antifungales. Estos pueden aplicarse diariamente, pero una aplicación cada 7 días es suficiente(7,19,23,28).

Los tratamientos deben continuarse 2 semanas después de la curación clínica o hasta que el cultivo resulte negativo (7,19)

1.12.2 *Terapia sistémica.*

Los perros que no responden a la terapia tópica después de 2-4 semanas de tratamiento deben recibir terapia sistémica. La griseofulvina es la droga de primera elección, ya que sus efectos colaterales son poco comunes o muy ligeros en perros pero tiene el inconveniente de ser teratogena por lo que no debe usarse en los primeros dos tercios de la gestación(19).

El ketoconazol es muy efectivo en el tratamiento de la enfermedad en perros y en Europa ha suplido a la griseofulvina, pero no está autorizado su uso en los Estados Unidos de América. Muchos Médicos Veterinarios lo reservan para aquellos casos en que se encuentra resistencia a la griseofulvina o cuando el paciente no la tolera(7,19).

El itraconazole también parece ser efectivo para combatir la enfermedad, pero tampoco está prescrito en Norteamérica, aunque puede utilizarse cuando se encuentra resistencia o toxicidad a la griseofulvina o cuando los animales no toleran el ketoconazole(7,19,23).

La terapia sistémica no disminuye rápidamente el problema y siempre debe utilizarse de manera conjunta con el rasurado y la terapia tópica.

Los medicamentos antimicóticos sistémicos se continúan dando durante dos semanas después de la curación clínica o hasta que el cultivo resulte negativo, lo cual usualmente requiere de 4 a 20 semanas. Un tratamiento exitoso para infección ungueal requiere una terapia sistémica de 6 a 12 meses u oniquectomía(19,23).

La hipertermia local ha sido reportada como terapia local efectiva en perros y gatos. Sin embargo dicha terapia no es realmente accesible y es poco práctica en enfermedad generalizada o multifocal(19).

Los casos crónicos y recurrentes se asocian comúnmente con: 1) terapia inapropiada incluyendo medicamento y dosis equivocada, corta duración del tratamiento, falla en la terapia tópica y el rasurado, así como falla en el manejo de los otros animales y del medio ambiente; 2) enfermedades ocultas como hiperadrenocorticismismo, diabetes mellitus y cáncer; 3) terapia con drogas inmunosupresoras(7,19).

Cuadro 4. Medicamentos para terapia sistémica en dermatofitosis.

Producto.	Dosis(mg/kg).	Intervalo.	Duración(semana)
Griseofulvina.	25-60	Cada 12 hrs.	4-20
Ítraconazole.	10 - 20	Cada 24 - 48 hrs.	4-20
Ketoconazole.	10	Cada 12 - 24 hrs.	4-20

Referencia: *Small animal dermatology*. Danny W. Scott. USA. 1995.

1.12.3 Prevención.

En Europa las vacunas fungales han tenido éxito en el control de la dermatofitosis endémica en el ganado y los zorros. Una vacuna a base de *Microsporium canis* muerto, cuando es inyectada a gatos sanos parece inducir un título de anticuerpos similar al producido por una infección clínica, pero una inmunidad celular menor(7,19,23).

En Estados Unidos en la actualidad se encuentra disponible una vacuna de *Microsporium canis* muerto para el tratamiento y prevención de dermatofitosis en gatos, pero hasta el momento no se ha publicado información científica sobre este producto.

Hasta el momento no existe ninguna vacuna disponible en el mercado, que pueda ayudar a prevenir o a controlar los brotes de dermatofitosis en los perros(7,19).

2. OBJETIVOS.

2.1 OBJETIVO GENERAL.

Detectar problemas micóticos superficiales en perros de la Policía Militar en el Distrito Federal e identificar los agentes etiológicos presentes por medio de observación microscópica directa, cultivo primario y microcultivo.

2.2 OBJETIVOS PARTICULARES.

- Realizar un muestreo de todos los animales que presenten lesiones alopécicas en el total de la población canina de la primera Brigada de Policía Militar en el Distrito Federal.
- Detectar la presencia de estructuras fungales en las muestras recolectadas por medio de la observación microscópica directa.
- Realizar cultivos primarios con las muestras seleccionadas por el método anterior, para aislar e identificar el agente etiológico.
- Esquematizar los sitios anatómicos donde se tomaron las muestras que fueron positivas a dermatofitosis.
- Analizar los resultados obtenidos en base a estimadores estadísticos, para conocer la incidencia y prevalencia de esta enfermedad en la población estudiada.

3. MATERIAL Y METODOS.

3.1 MATERIAL.

3.1.1 Cristalería y otros.

1. Asa de platino.
2. Caballete de vidrio en forma de "U".
3. Caja de Petri.
4. Cubreobjetos.
5. Hoja de bisturi.
6. Mechero de Bunsen.
7. Pinzas para depilar.
8. Portaobjetos.
9. Sobres de papel negro.
10. Tubos para cultivo.

3.1.2 Reactivos.

1. Tinción de azul de algodón lactofenol.
2. Medios de cultivo(DTM y agar Sabouraud).
3. Solución de hidróxido de potasio al 10%.

3.1.3 Aparatos.

1. Estufa bacteriológica.
2. Microscopio óptico.

3.2 METODOS.

3.2.1 RECOLECCION DE MUESTRAS.

Se realizaron visitas semanales a las instalaciones de la Policía Militar ubicadas en el Campo Militar 1-A(Lomas de Sotelo, D.F.) donde se encuentran los animales y se procedió a la toma de muestras de la siguiente manera:

1.- Se muestrearon 46 animales, de los cuales 23 fueron hembras(12 pastor Alemán y 11 Rottweiler) y 23 machos(10 pastor Alemán y 13 Rottweiler) en un rango de edad entre 2-10 años. Estos se sacaron de sus jaulas al área de adiestramiento y se ausculto animal por animal para detectar zonas alopécicas (Fig.8).



Figura # 8. Areas alopécicas en un miembro anterior y uno posterior en perros.

3.- Se recolectó pelo y escamas de la manera siguiente:

Para la obtención de muestras de pelos y escamas se utilizaron pinzas de depilar y hoja de bisturí estéril. Los pelos se arrancaron con las pinzas de la zona periférica de la lesión, buscando preferentemente los que se observaron decolorados y rotos, los

cuales se arrancan fácilmente y sin dolor. De las lesiones cutáneas secas se recolectaron escamas en el borde de la lesión. Se raspó con la hoja de bisturí o simplemente con un portaobjetos.

Las muestras se colocaron en sobres de papel negro, se sellaron y se identificaron perfectamente(No.muestra, fecha, raza, sexo, edad, etc.)(14).

3.2.2 OBSERVACION MICROSCOPICA DIRECTA.

Para la observación directa se efectuó un aclarado, previo a la muestra de pelos o escamas como a continuación se describe.

- 1.- Se preparó una solución de hidróxido de potasio al 10 %.
- 2.- En un portaobjetos se colocó una gota de dicha solución.
- 3.- Se le agregaron algunos pelos y escamas de la muestra.
- 4.- Se les colocó un cubreobjetos y se dejaron reposar durante 15 minutos.
- 5.- Se observaron al microscopio óptico con objetivo 10X y 40X.

Descripción de la técnica: Se realizó tomando una pequeña cantidad de pelos y escamas, se colocó sobre un portaobjetos y se agregó una o dos gotas de hidróxido de potasio al 10 % (5), para aclarar la muestra, ya que así son mas fáciles de observar las estructuras parasitarias. Se le agregó además un poco de glicerina para mejorar el aclaramiento y evitar la desecación, y se les colocó encima un cubreobjetos y se dejo reposar durante 10 a 15 minutos para que se aclarar la muestra. Posteriormente se observó al microscopio con objetivo seco débil y con el diafragma parcialmente cerrado, se buscó un pelo roto o deformado y se observó con objetivo seco fuerte para buscar hifas o esporas.

3.2.3 CULTIVO E IDENTIFICACION.

3.2.3.1 *Cultivo primario.*

1.- Se utilizó el medio de cultivo DTM (Dermatophyte Test Medium),el cuál se prepara por medio de la siguiente formula:

Peptona de soya	10	grs.
Dextrosa	10	grs.
Agar	20	grs.
Rojo de fenol (fenolsulfoftaleina)	40	ml
Acido clorhídrico 0.8 N.	6	ml
Agua destilada.	1 000	ml
Cloramfenicol.	40	mg

2.- Después de preparado el medio de cultivo se comprobó su esterilidad metiéndolo a incubar en la estufa bacteriológica durante 24 horas a 37°C.

3.- Un poco de pelos y escamas de la muestra fueron sembrados, en el medio de cultivo, de la siguiente manera: las muestras se tomaron con el asa de platino previamente calentada al rojo vivo y enfriada en el medio de cultivo, lo que facilitó la adherencia de los pelos o escamas. Estos se depositaron sobre la superficie del medio de cultivo. Todo esto se realizó en condiciones de esterilidad.

Los pelos y las escamas se dispusieron en fragmentos en diferentes puntos de la superficie del medio; puede ser útil sembrarlos cerca de la pared de vidrio para observar el cultivo a través de la misma.

4.- Se incubó a 28°C durante 15-30 días.

3.2.3.2 Resiembra: Se tomó con el asa de platino un fragmento de la colonia desarrollada en el cultivo primario y se depositó en un tubo de cultivo con DTM y a partir de estas colonias se realizaron los microcultivos.

3.2.3.3 Microcultivo. En una caja de petri, con su portaobjetos, cubreobjetos y su caballetes de vidrio en forma de U en su interior, previamente esterilizados. Se depositaron 5 ml. de agua destilada estéril. Se colocó el portaobjetos sobre el caballete y sobre este un cuadrado de agar Sabouraud (1.5 cm de lado por 2 mm de espesor). Posteriormente se procedió a sembrar por las cuatro caras laterales del agar, con el asa de platino una fracción de la colonia que se desarrolló en el tubo de cultivo y finalmente se le colocó encima el cubreobjetos. Se incubó a la misma temperatura que para el cultivo primario y por el mismo lapso de tiempo.

Después de un desarrollo suficiente del hongo se retiró el cubreobjetos del agar y este del portaobjetos y se procedió a teñir las estructuras fungales adheridas a ellos con azul de algodón y se examinaron al microscopio óptico (5,14).

3.2.3.4 Identificación.

Se identificaron las especies de dermatófitos en base a sus características morfológicas, tanto macroscópicas como microscópicas.

Para identificar a las especies de bacterias únicamente se utilizó la tinción de Gram para determinar si se trataba de un coco o un bacilo.

Y para determinar de la especie de la levadura aislada se le practicaron las pruebas del tubo germinativo, urea y de asimilación y fermentación de azúcares.

4. RESULTADOS.

Analizando los resultados obtenidos en base a estimaciones estadísticas observamos que de un total de 46 casos 11 (23.9 %) fueron positivos al KOH y 14 (30 %) mostraron desarrollo en el medio de cultivo (incluyendo especies contaminantes), pero no todos los casos positivos a la primera prueba, lo fueron también a la segunda y se dió una discrepancia en 9 casos de 17 muestras que fueron comparadas. Por lo anterior se comprueba que para obtener resultados confiables es necesaria la utilización de ambas. De los 14 cultivos que presentaron desarrollo de colonias, sólo 10 mostraron el viraje al color rojo en el medio de cultivo (DTM), el cual es característico de las colonias de dermatófitos, y únicamente a estas se les realizó el microcultivo para determinar el genero y la especie del microorganismo involucrado. Con lo que se obtuvieron los siguientes resultados: solo 4 del total de los casos correspondieron a dermatófitos, lo que equivale a un 8 %(cuadro No.5). En 5 de éstos se identificaron bacterias(cocos y bacilos), lo cual equivale a un 10.8%(cuadro No.6).Y solo en una muestra se identificó una especie de levadura(*Candida tropicalis*)(cuadro No.7).

En cuanto a la incidencia por raza, sexo, edad y localización anatómica de la lesión(cuadro No.9), se observó que del número total de muestras estudiadas 23 corresponden a hembras(50%), y 23 a machos (50%); y de las primeras, 12 corresponden a la raza pastor alemán (52%) y 11 a rotweiler (48%); de los segundos, 10 son de raza pastor alemán (43%) y 13 a la raza rottweiler (56%).

De los 10 casos sospechosos a dermatófitos el 100% de estos se presentaron en la raza pastor alemán. El 80% en hembras y el 20% restante en machos. El 70% se localizo en miembros y el 30% restante en otras localizaciones(cara, dorso y pecho). El 90% se presento en animales menores de 5 años y el 10% restante en animales mayores.

En el cuadro número 8 se resumen los datos generales de los animales muestreados, así como los resultados obtenidos en este trabajo de investigación.

Cuadro No.5. Dermatofitos aislados en las muestras problema.

No. De muestra.	Dermatófito.
1	<i>Microsporum canis.</i>
3	<i>Chrysosporium malbranchea.</i>
5	<i>Chrysosporium malbranchea.</i>
17	<i>Trichophyton mentagrophytes.</i>

Cuadro No.6.Otros microorganismos aislados..

No. De muestra.	Tinción de Gram.
4	Bastones Gram (+).
10	Bastones Gram (+).
14	Bastones Gram (-).
19	Levaduras.
21	Cocos Gram (+).
24	Bastones Gram (-).

Cuadro No.7. Pruebas utilizadas para determinar la especie de las levaduras.

Azúcares.								
No.muestra.	Tubo germinativo.	Urea.	Trehalosa.	galactosa	dextrosa	Lactosa.	Sacarosa.	Maltosa.
Asimilación.								
19	-	-	-	+	+	+	+/_	+
Fermentación.								
				A	A	A	A	A

A= Positivo a acides.

Cuadro No.8 Datos generales de los perros y de las muestras estudiadas.

No. De muestra.	Nombre.	Localización.	Raza.	Edad.	Sexo.	KOH.	Cultivo.	Microcultivo.
1	Larry.	Cara.	Fox terrier	1.5 años.	Macho.	+	+	<i>Microsporium canis</i>
2	Yuma.	Miembros anteriores.	Pastor aleman.	4 años.	Hembra.	+	-	
3	Cachorra.	Tronco.	Pastor aleman.	3 meses.	Hembra.	+	+	<i>Cryosporium malbranchea</i>
4	Tequila.	Miembro anterior.	Pastor aleman	4 años.	Hembra.	+	+	Bacterias(bastones G +)
5	Tania	pecho	Pastor aleman	5 años	Hembra	+	+	<i>Cryosporium malbranchea</i>
6	Maclovio	miembros	Rottweiler	2 años	Macho	+	+	Contaminante
7	Xochitl	Miembros anteriores.	Rottweiler	6 años	Hembra	-	-	
8	Diana	Miembro posterior	Rottweiler	4 años	Hembra	-	-	
9	Yaqui	Miembro posterior	Rottweiler	4 años	Macho	-	-	
10	Linda	Miembro anterior	Pastor aleman	8 años	Hembra	+	+	Bacterias(bastones G +)
11	Din	Miembros	Pastor aleman	3 años	Macho	-	+	Contaminante.
12	Phantom	Costado izquierdo	Pastor aleman	3 años	Macho	-	-	
13	Black	Oreja derecha	Rotweiler	2 años	Macho	-	-	
14	Esquirla	Miembro post. izq.	Pastor aleman	2 años	Hembra	-	+	Bacterias(bastones G -)
15	Rocky	Nariz y cuello	Rottweiler	4 años	Hembra	+	-	
16	Benny	Miembro posterior	Pastor aleman	3 años	Hembra	-	-	
17	Sandy	Miembros posteriores	Pastor alemán	4 años	Hembra	-	+	<i>Trichophyton mentagrophytes</i>
18	Fogaz	Oreja izquierda	Rottweiler	3 años	Macho	+	-	
19	Venus	Miembro posterior	Pastor aleman	4 años	Hembra	-	+	<i>Candida tropicalis</i>

No. De muestra.	Nombre.	Localización	Raza.	Edad.	Sexo.	KOH	Cultivo.	Microcultivo.
20	Brisa	Miembro anterior	Rottweiler	4 años	Hembra	-	-	
21	Urea	Miembros	Pastor al.	2 años	Hembra	+	+	Bact.(cocos G +)
22	Uva	Miembro anterior y posterior.	Pastor aleman	2 años	Hembra	-	-	
23	Ultra	Miembro anterior	Pastor aleman	2 años	Hembra	-	-	
24	Drago	Miembro anterior	Pastor aleman	3 años	Macho	-	+	Bacterias (bastones G -)
25	Black II	Miembro posterior	Rottweiler	6 años	Macho	-	-	
26	Venus II	Miembro anterior	Rottweiler	4 años	Hembra	-	-	
27	Gema	Miembro anterior	Rottweiler	3 años	Hembra	-	-	
28	Yaqui II	Miembro anterior y posterior	Pastor aleman	4 años	Macho	-	-	
29	Haska	Miembro anterior	Rottweiler	6 años	Macho	-	-	
30	Bunker	Miembro anterior	Pastor aleman	8 años	Macho	-	+	Contaminante.
31	Gino	Miembro anterior	Rottweiler	4 años	Macho	-	-	
32	Mack	Miembro anterior	Pastor aleman	10 años	Macho	-	-	
33	Corzo	Miembro anterior	Rottweiler	5 años	Macho	-	-	
34	Luger	Miembro anterior	Rottweiler	8 meses	Macho	-	-	
35	Halcon	Miembro anterior	Rottweiler	3 años	Macho	-	-	
36	Quieta	Miembro anterior y posterior	Rottweiler	2 años	Hembra	-	-	
37	Hunter	Miembro anterior	Rottweiler	3 años	Macho	+	-	
38	Regia	Miembro anterior	Pastor aleman	2 años	Hembra	-	-	

No. De muestra.	Nombre.	Localización	Raza.	Edad.	Sexo.	KOH	Cultivo.	Microcultivo.
39	Brisa II	Dorso y miembro anterior	Rottweiler	3 años	Hembra	-	-	
40	Gama	Miembro anterior y posterior	Rottweiler	3 años	Hembra	-	-	
41	Mary	M. ant. y p.	Rottweiler	4 años	Hembra	-	-	
42	Borjack	Miembro anterior y posterior	Rottweiler	6 años	Macho	-	-	
43	Yara	Miembro anterior y posterior	Pastor aleman	4 años	Hembra	-	-	
44	Niko	Miembro anterior	Rottweiler	2 años	Macho	-	-	
45	Tommy	Cabeza	Pastor aleman	3 meses	Macho	-	-	
46	Barret	Tronco	Rottweiler	2 años	Macho	+	-	

Cuadro No.9. Lugar anatómico de obtención de las muestras.

Localización.	No. de muestras.	Porcentaje.
Miembro anterior.	24	52
Miembro posterior.	12	26
Cara.	3	6.5
Base de la oreja.	2	4.3
Pecho.	1	2.1
Dorso.	3	6.5
Costado.	2	4.3

4. DISCUSIÓN.

La presente investigación la motivó principalmente el alto número de animales que presentan lesiones alopecicas en la población motivo de estudio. El agente infeccioso del que se pensó en primera instancia como el causante del problema fue en los hongos dermatofitos, ya que las lesiones observadas presentaban las características clásicas de este tipo de afección como son zonas alopecicas, escamosas y a veces costrosas como lo menciona Roberto Arenas (5).

Como se observa en los resultados obtenidos además de los dermatófitos más frecuentemente aislados en muestras cutáneas también se aislaron otros hongos poco patogenos como *Crisosporim malbranchea*, que ya ha sido aislado en otros trabajos de investigación en la Ciudad de México(23) y *Candida tropicalis*, la cual también es capaz de producir micosis superficial como lo mencionan Danny W. Scott (19).

En un principio se utilizaron únicamente los métodos de diagnóstico específicos para hongos, pero posteriormente fue necesario implementar algunos de los utilizados para la identificación de bacterias y levaduras, ya que se desarrollaron colonias de estos microorganismos.

En el presente estudio el dermatófito con mayor número de casos aislados fue el *Chrisosporium malbranchea* y se presentó en animales menores de 5 años de edad, aunque algunos autores mencionan que es más común en animales menores de un año, esto no fue posible compararlo ya que los animales en esta población canina en su mayoría son jóvenes(3-5 años). Pero el medio ambiente es un factor predisponente ya que en esta población se reúnen las características de humedad y de confinamiento que favorecen la permanencia del hongo en el medio.

La raza pastor alemán fue la raza con mayor predisposición a lesiones patógenas, ya que de los 10 casos aislados el 100 % a esta raza y con una mayor

incidencia en hembras(80%), lo que puede ser atribuido a un periódico estado de estrés por el ciclo estral de estas(19).

Las lesiones mas frecuentemente encontradas fueron en los miembros tanto anteriores como posteriores, pero no en todos los casos se logro aislar agentes patógenos, lo que hace suponer que estas lesiones puedan deberse a contacto mecánico continuo de estas áreas con la superficie áspera de los pisos de las perreras, los cuales son de concreto, por lo que se recomienda colocar en el área de descanso una cama de madera tipo tarima.

6. CONCLUSIONES.

Al concluir este trabajo de investigación se obtuvo como resultado que realmente existe la presencia de dermatófitos en algunos animales con lesiones alopecicas de las cuales se obtuvieron las muestras sospechosas, asimismo el porcentaje de positividad es de un 8%.

Entre los dermatófitos aislados, se encuentra uno que es poco común(*Chrisosporium malbranchea*), pero ya se ha mencionado su hallazgo en otros trabajos de investigación, por lo que se debe poner una mayor atención respecto a este hongo como productor de tiñas, sobre todo en el medio ambiente en que se desenvuelven los perros que viven en confinamiento(26.27).

Algunos otros microorganismos aislados como las levaduras y las bacterias ya han sido ampliamente mencionadas por la gran mayoría de los micólogos tanto veterinarios como humanos, por lo que hay que tener mucho cuidado al emitir un diagnóstico clínico respecto a una lesión alopecica, sin un apoyo adecuado en pruebas de laboratorio.

7. BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Ackeman, L.: Guide to skin and haircoat problems in dog. Alpine publications, USA, 1994.
- 2.- Ackeman, L.: Skin & coat care for your dog. T.F.H. publication, New Jersey, USA, 1995.
- 3.- Ackeman, L.: Guide to dog health. T.F.H. publications. New Jersey, USA, 1995.
- 4.- Alvarez C. J. Francisco. Medicina interna I.(Dermatología y Gastroenterología). Ed.UNAM. Méx. 1995.
- 5.- Arenas, R. Micología Médica Ilustrada, Clínica, Laboratorio y Terapéutica. 1a.Ed.Editorial Interamericana.Mc.Graw Hill. México, 1993.
- 6.- Barcena A, M. C., González C., J.F. Journal de Medicina Veterinaria. 13: 3, pp. 172-175, 1996.
- 7.- Biberstein L., E. Review of Veterinary Microbiology. Blackwell scientific publications. USA, 1990.
- 8.- Blank H.I. El maravilloso mundo de los perros. Ed. Trillas. México, 1994.
- 9.- Blood, D.C.; Henderson, J.A. Medicina Veterinaria. 4a. Edición. Ed. Interamericana. México, 1974.
- 10.- Bonifaz, A. Micología Médica Básica. De. Francisco Méndez Cervantes. México, 1990.
- 11.- Bradshaw, L. J. Microbiología de laboratorio. Ed. El manual moderno. México, 1976.
- 12.- Burrows, W. Tratado de Microbiología. 2a. Edición. Ed. Interamericana. México, 1974.
- 13.- Cabanes, F.J.; Abarca, M.L. y Bragulat, M.R. Dermatophytes isolated from domestic animals in barcelona, España. Journal of Mycopathology. 137 : 2, pp. 107-113, 1997.
- 14.- Carpenter L. P. Microbiología. 4/a. Edición. Ed. Interamericana, México, 1984.
- 15.- Carter G, R. Fundamentos de Bacteriología y Micología Veterinaria. Editorial Acribia, España. 1989.
- 16 Carter G, R. Procedimientos de Diagnóstico en Bacteriología y Micología Veterinaria. Editorial Acribia. España.

- 17.- Castillo, A.B.: Estudio micológico de los generos *Microsporium*, *Trichophyton* y *Epidermophyton* aislados en casos de tiñas de perros. Tesis licenciatura; Fac. de Med.Vet. y Zoot., UNAM. México, 1975.
- 18.- Colee, J.C. Applied Medical Microbiology. 2/a. Edición. Blackwell scientific pub. USA, 1981.
- 19.- Danny W. Scott, William H. Miller, Craig E.Griffin. Small animal Dermatology. 5a.Ed. USA 1995.
- 20.- Davis D., Bernard. Tratado de Microbiología. 2/a. Edición. Ed. Salvat, España. 1983.
- 21.- Emmons, Ch., W. Medical Micology. 2a. Edición. USA, 1970.
- 22.- Espinosa L., R. Tratado de Microbiología de Burrows. 2a. Edición. Ed. Interamericana. México, 1984.
- 23.- Estrada Comunes, José. La micosis o fungosis en Medicina Veterinaria. España, 1970.
- 24.- F E S C - Cuautitlán. Topicos sobre Micología Veterinaria. UNAM. México, 1994.
- 25.- Garcia, T. R. y Córdoba, P.R. Manual ilustrado de técnicas de laboratorio utilizados en Bacteriología y Micología.
- 26.- Guzmán Chavez, Ruth E. Estudio sobre la presencia de hongos queratinofilicos en la piel de perros y gatos de la ciudad de méxico y zonas conurbadas. Tesis FMVZ. UNAM. México,1997.
- 27.- Hernández B. R. Estudio micológico y parasitológico de muestras de piel de perros recluidos en el centro antirrábico San Francisco Culhuacán. Tesis de Licenciatura, UNAM. México, 1989.
- 28.- Jawets, E. Microbiología Médica. 1a. Edición. Ed. El manual moderno. México, 1985.
- 29.- Jungerman F. P. Micología Médica Veterinaria. 1/a.ed. Cia.Edit.Continental, México, 1977.
- 30.- Krall, P. El perro sano y el enfermo. 1a. Edición. Ed. Continental. España 1974.
- 31.- Laboratorio de Micología: Manual de Micología Médica. Departamento de Microbiología. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN, 1975.
- 32.- Lapage, G. Gibson; T.E. y Beesley, W.N. Parasitología Veterinaria. Cia. Editorial Continental, S.A.; México, 1971.

- 33.- M.C. Campbell y J.L. Stewart. The Medical Micology Handbook. Ed. Jhon Wiley and sons. USA, 1980.
- 34.- Mackenzie, D.W.R., Philpot, C.M.; Isolation and identification of ringworm fungi. Public health Laboratory service. London, 1981.
- 35.- Marchisic, v.f., Gallo, M.G., Tullio, V. Y Napote, S. Dermatophytes from cases of skin disease in cats and dogs in Turin, Italy. Journal of mycoses. 38: 5-6, pp. 239-244, 1995.
- 36.- Niemand G., Hans. Prácticas de Clínica Canina. 4a.Reimp. Cia.Ed.Continetal.México,1987.
- 37.- Ocadiz G., J. Epidemiología en animales domésticos; control de enfermedades. 2/a. Edición. Ed. Trillas. México 1990.
- 38.- Papini, R y Mancianti, F. Extracellular enzymatic activity of Microsporum canis isolated. Journal of Mycopathology. 132: 3, pp. 129-132, 1996.
- 39.- Pijoan A. , C.. Manual de Micología Veterinaria. Tesis FES-C, UNAM, 1976.
- 40.- Pinheiro A. De O.; Moreira JLB Y Sidrin JJC. Dermatophytosis in the urban enviroment and the coexistence of man with dogs and cats. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 30: 4, pp. 287-294, 1997.
- 41.- Rebell G., Taplin D. Dermatophytes their recognition and identification. 2/a. Edición, Universidad de Miami, Florida, 1974.
- 42.- Ripoon J. W. Tratado de Micología Médica. 3era. De. Edit.Interamericana Mc. Hill. 1990. México.
- 43.- Schmidt, A. Diagnostic results in animal dermatophytoses. Journal of Veterinary Medicine, series B. 43: 9, pp. 539-543, 1996.
- 44.- Seeley, H. W. Microbios en acción; manual de laboratorio para Microbiología. Ed. Blume. España, 1973.
- 45.- Webster, J. Introduction to fungi. 2a. edición. Ed. Cambridge University, Inglaterra. 1986.
- 46.- White Weithers, N. Y Medleau, L. Evaluation of topical therapies for the treatment of dermatophyte-infected hairs from dogs and cats. Journal of the American Animal Hospital Association. 31: 3, pp. 250-253, 1995.
- 47.- Wilkinson,G.T. Dermatología canina y felina. Ed. Grass S.A. España, 1988
- 48.- Wistreich G., A. Microbiology. 3a. Edición. Ed. Mc. Millan. New York. 1980