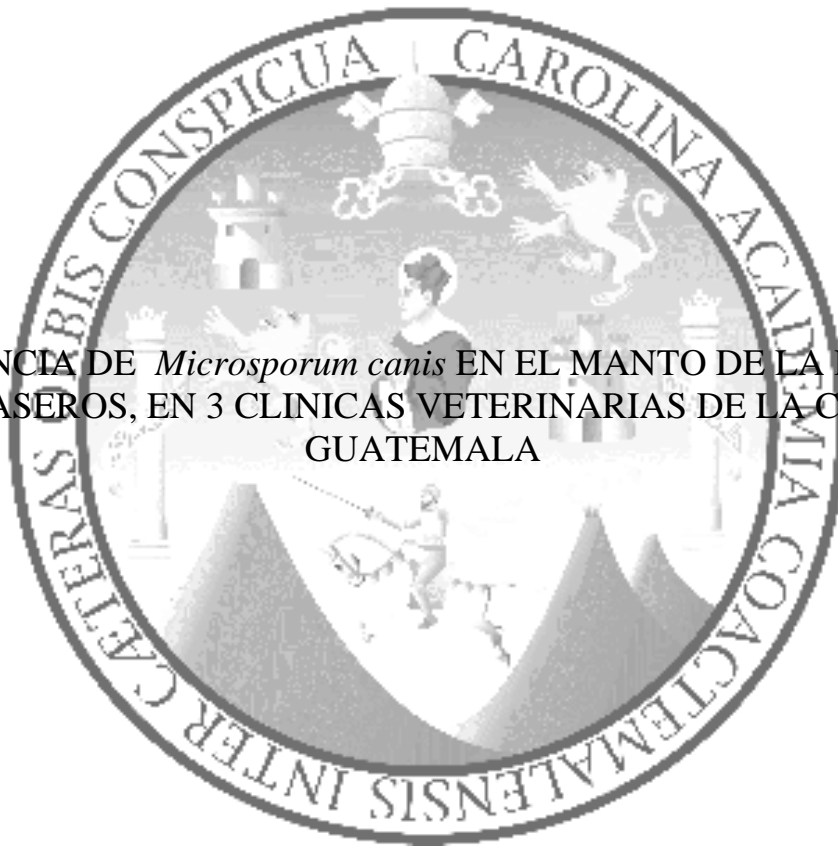


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

PRESENCIA DE *Microsporium canis* EN EL MANTO DE LA PIEL DE
GATOS CASEROS, EN 3 CLINICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE
GUATEMALA



EDGAR ROBERTO RODRIGO REYES OJEDA

GUATEMALA JULIO DE 2008

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**“PRESENCIA DE *Microsporium canis* EN EL MANTO DE LA PIEL DE
GATOS CASEROS, EN 3 CLINICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE
GUATEMALA”**

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

POR

EDGAR ROBERTO RODRIGO REYES OJEDA

AL CONFERIRSELE EL GRADO ACADÉMICO DE

MÉDICO VETERINARIO

GUATEMALA, JULIO 2008

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA**

Decano: Lic. Zoot. Marco Vinicio De la Rosa Montepeque
Secretario: Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina
Vocal I: Med. Vet: Yeri Edgardo Veliz Porras
Vocal II: Mag. Sc. Fredy Rolando González Guerrero
Vocal III: Med. Vet. Mario Antonio Motta González
Vocal IV: Br. José Abraham Ramírez Chang
Vocal V: Br. Josè Antonio Motta Fuentes

ASESORES

Med. Vet. VIRGINIA DE CORZO
Med. Vet. JULIO CHAJON
Lic. Zoot. ENRIQUE CORZANTES

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración el trabajo de tesis titulado:

“PRESENCIA DE *Microsporium canis* EN EL MANTO DE LA PIEL DE GATOS CASEROS, EN 3 CLINICAS VETERINARIAS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA”

El cual fuera aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia como requisito previo a optar el título profesional de

MÉDICO VETERINARIO

TESIS QUE DEDICO

- A DIOS** Creador de todo lo que existe y ha de existir por siempre.
- A JESUS** Mi salvador y amigo
- A EL ESPIRITU SANTO** Mi guía, defensor, ayudador e inspirador de cada día de mi vida.
- A MIS PADRES** Gracias por darme la vida y darme todo su amor.
- A MI NOVIA** Nelly, por que es como lo que su nombre significa, Dios
Es mi luz.
- A SEMILLA DE AMOR** Luis, Estuardo, hugos, mis doce, a el grupo Señoritas y
Señoras del apostolado a todos gracias por ser mi familia.
- A LOS INSPIRADORES** Edgar Reyes,Luis Reyes, Carlos Rodríguez,Emilio
Samayoa, Nelly Martinez

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

Porque todo ha sido hecho por Él y para Él.

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CON MUCHO AGRADECIMIENTO A MIS ASESORES

Med. Vet. Virginia De Corzo

Med. Vet. Julio Chajon

Lic. Zoot. Enrique Corzantes

INDICE GENERAL

I	INTRODUCCION	1
II	HIPOTESIS	2
III	OBJETIVOS	3
	3.1 Generales	
	3.2 Específicos	
IV	REVISION DE LITERATURA	4
	4.1 Dermatofitosis felina	4
	4.1.1 Definición	4
	4.1.2 Síntomas clínicos	6
	4.2 Pruebas diagnosticas para la dermatofitosis	7
	4.2.1 Indicaciones para la prueba diagnóstica	7
	4.2.2 Pruebas diagnósticas	8
	4.2.2.1 Lámpara de Wood	8
	4.2.2.2 Examen directo de pelo	9
	4.2.2.3 Cultivo de hongos	11
	4.2.2.4 Técnica de Mackenzie	12
	4.2.2.5 Biopsia de piel	13
V	MATERIALES Y METODOS	14
	5.1 Localización	14
	5.2 Materiales	14
	5.2.1 Biológicos	14
	5.2.2 Físicos	14
	5.3 Metodología	14
	5.3.1 Muestreo	14
	5.3.2 Procedimiento del estudio	14
VI	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
VII	CONCLUSIONES	18
VIII	RECOMENDACIONES	19
IX	RESUMEN	20
X	BIBLIOGRAFIA	21
XI	ANEXOS	22

I. INTRODUCCIÓN.

A través del presente estudio de tesis titulado “Presencia de *Microsporium canis* en el manto de la piel de gatos caseros en 3 clínicas veterinarias de la ciudad de Guatemala” hemos podido establecer la presencia de este microorganismo en la piel de gatos con manto de piel al observarse sana.

El estudio reviste importancia por varias razones, algunas de ellas son: *Microsporium canis* no es un habitante normal de la piel del gato, aunque puede contagiarse y desarrollar la enfermedad o ser portador mecánico de este dermatofito.

Un gato portador de *Microsporium canis*, puede llegar a contaminar uno o varios ambientes transmitiendo de forma indirecta el dermatofito.

Puede iniciar el contagio tanto de forma directa o indirecta, siendo susceptibles el hombre (zoonosis), perros, gatos.

En otros países se han realizado varios estudios de la dermatofitosis en gatos, los cuales ha dado una serie de datos estadísticos muy valiosos para gatos y perros.

Actualmente en Guatemala es el primer estudio que indica cuál es la presencia de ese dermatofito en gatos sanos.

El presente estudio se realizó con un número de treinta gatos al azar, en tres clínicas veterinarias de la ciudad de Guatemala, lo que se tomó en cuenta fueron dos aspectos:

1. Gatos que viven en casas con acceso al exterior.
2. La apariencia de su piel era sana, al examen clínico.

La técnica para la recolección de muestras fue la técnica de Mackenzie.

II. HIPÓTESIS

“Microsporium canis no se encuentra en el manto de piel de gatos sanos caseros con salida al exterior”

III. OBJETIVOS

2.1 GENERAL:

Determinar la presencia de *Microsporum canis* en la piel de gatos caseros con acceso al exterior.

2.2 ESPECÍFICOS:

Determinar si el gato es un portador sano de *Microsporum canis*.

Determinar el porcentaje de gatos caseros de vida libre que son portadores de *Microsporum canis*.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 DERMATOFITOSIS FELINA

4.1.1 DEFINICIÓN

La dermatofitosis, es una infección de los tejidos queratinizados: uñas, pelos y estrato córneo, que es ocasionada por especies de *Microsporum*, *Trichophyton* o *Epidermophyton*. Estos organismos son hongos particulares capaces de invadir y auto mantenerse en los tejidos queratinizados.

Los dermatofitos se dividen en tres grupos:

I. Geofílicos: *Microsporum gypseum*

II. Zoofílicos: *Microsporum canis*, *M. distortum*, *Trichophyton equinum*

III. Antropofílicos: *Microsporum audouinii*

4.1.2 ESPECIE MICROSPORUM

El *Microsporum* (Nannzzia): contiene macroconidios como forma de espora, predominantemente se trata de conidios voluminosos, de pared rugosa, multicelular y fusiformes, formándose sobre los extremos de las hifas. Las especies de *Microsporum* infectan habitualmente la piel y el cabello pero raras veces las uñas. Las colonias de esta especie suelen tener un colorante pardo y se vuelven algodonosas después de dos a cuatro semanas de cultivo. Crecen bien en agar glucosado de Sabouraud a temperatura ambiente. La especie *Microsporum canis* al microscopio presenta una colonia blanca, plana, aterciopelada, que se desarrolla en 7 a 14 días. Tiene como característica un pigmento amarillo fuerte, que se puede observar en el reverso de la colonia en agar dextrosa sabouraud ó en DTM. Este último medio vira del color ámbar a color rojo conforme va creciendo el hongo. Si se observa con azul de algodón se ven hifas septadas, macroconidios abundantes de forma de quilla de barco y presentan generalmente más de seis septos.

Las microconidias son escasas y pequeñas en forma de bastón, otra estructura que puede presentarse son las clamidoconidias que son redondas y refringentes.

Cuando el animal es expuesto a un dermatofito, la infección puede ser o no establecida. A pesar de la exposición, puede no resultar la enfermedad en la forma de lesiones cutáneas. Los hongos solo invaden los pelos cuando éstos se encuentran en la fase de anagenésis del ciclo de crecimiento. (1, 5,8)

La dermatofitosis es la enfermedad infecciosa más común de la piel de los gatos; el *Microsporum canis* es el microorganismo más frecuente que causa esta enfermedad.

Parece que los animales jóvenes son más susceptibles a la infección y con mayor tendencia a mostrar lesiones clínicas que en los adultos.

La enfermedad puede ser auto limitante, pero su estudio y el tratamiento son importantes porque:

1. Es una enfermedad que contagia al hombre (zoonosis) y a otros animales.
2. Por la contaminación del ambiente.
3. Para obtener una recuperación más rápida de los animales enfermos.

En perros la infección suele producirse por *Microsporum canis*, y con menos frecuencia puede ser originada por otros hongos, *Microsporum gypseum* y *Trichophyton mentagrophytes*. Este último es frecuente en cobayos y conejos. En gatos casi todas las tiñas son causadas por *Microsporum canis*.

Se han establecido 3 formas de contagio en los gatos con ese hongo:

- Por contacto directo con un animal afectado.
- En el medio ambiente a través de esporas.
- A través del material de limpieza (cepillos, peines) collares, juguetes y jaulas de transporte.

Existen factores que predisponen a una infección por hongos como:

- El hábito de limpieza.
- El aumento de la hidratación cutánea y la maceración de la piel: esto facilita la penetración de los dermatofitos y la germinación de esporas.
- La temperatura.

- Los baños de sol que inhiben la germinación de las esporas del hongo.

Los baños frecuentes o la limpieza excesiva predisponen a las infecciones por dermatofitos ya que eliminan las barreras naturales de la piel como lo es el sebo. (2, 4,7.9)

La dermatofitosis es más frecuente en individuos jóvenes, los cuales aún no han desarrollado completamente sus capacidades de defensa, del mismo modo, los animales mal nutridos y aquellos que padecen alguna enfermedad grave. Se considera que la dermatofitosis es la antropozoonosis asociada a pequeños animales que más incidencia presenta. (1,9)

4.1.3 MANTO DE PIEL EN GATOS

El manto de piel, es toda la capa de pelo que cubre la piel, por tanto están en íntimo contacto, en este manto bajo circunstancias normales, hay cientos o incluso miles de microorganismos (bacterias,hongos) sobre cada centímetro cuadrado de piel.

Dentro de los microorganismos residentes de la piel del gato se consideran *Micrococcus sp*; *Staphylococcus intermedius*, *Streptococcus hemoliticus*, *Acinetobacter sp*, hongos saprófitos y levaduras.

No se puede considerar a *M. canis* en la microbionta residente, permanente o normal del manto de piel de los gatos, ya que estas zonas están constantemente en contacto con el medio ambiente y pueden adquirir una microbionta transitoria, variada y compleja. En muchos casos esta microbionta va a depender, de factores geográficos y/o socioeconómicos, que determinan el ambiente a donde está expuesto.

4.1.4 SINTOMAS CLINICOS

Las manifestaciones de las dermatofitosis son muy diversas, según el dermatófito que cause la tiña y la respuesta del individuo. Así, si un individuo es infectado por un hongo que no está adaptado a esa especie animal, la reacción inflamatoria es muy elevada, apareciendo lesiones intensas. Sin embargo si el hongo está adaptado a la especie que infecta, la respuesta inflamatoria del individuo es mucho menor.

Microsporium canis está tan bien adaptado a los gatos, que aproximadamente 1 de cada 3 ó 4 gatos infectados no manifiesta ningún síntoma, o éstos son prácticamente inapreciables (forma subclínica). (3, 8,9)

Existe un tipo de lesión de forma redondeada que se considera típica: la lesión primordial es una o varias áreas de alopecia, ya que los pelos infectados se rompen. A veces existe inflamación de la piel, siendo usual la presencia de escamas. La presencia de prurito en las zonas lesionadas es variable.

Ocasionalmente la enfermedad se manifiesta como un querión, que es un nódulo con una inflamación muy intensa.

También se pueden presentar lesiones con otra apariencia: en gatos de pelo largo puede cursar una alopecia irregular y extensa, otras veces muestran dermatitis miliar, proceso en el cual el felino presenta pequeñas pápulas o granos recubiertos por costras; finalmente algunos animales también pueden mostrar granulomas.

En resumen se puede decir que la enfermedad es extremadamente variable: Puede ser de sintomatología, común o no común y de distribución generalizada o localizada.(3)

4.2 PRUEBAS DIAGNOSTICAS PARA LA DERMATOFITOSIS FELINA

4.2.1 INDICACIONES PARA LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

La dermatofitosis felina es la infección en piel más común en los gatos. Esta es una de las presentaciones clínicas más variables. Los cultivos de hongos, junto con la Luz de Woods y el examen microscópico de montaje de pelo con KOH, son recomendados para los siguientes pacientes:

- Gatos con signos clínicos compatibles con dermatofitosis, con el cual pueden incluir alguna combinación de prurito, descamación, caída de pelo, fragilidad en el pelo, paranoia, hiperpigmentación y eritema.
- Gatos o gatitos con enfermedades en la piel. A menos que la causa del problema en piel de los gatos sea obvio (pulgas).
- Gatos débiles con enfermedades en piel.
- Gatitos o gatos recientemente adquiridos.

- Segunda opinión en casos dermatológicos.
- Algunos gatos cuyos propietarios desarrollan enfermedades en la piel y consideran que el gato podría ser la causa.
- Gatos que habitan en hospitales, asilos o casas donde vivan personas con enfermedades inmunosupresoras.

Además se indica para realizar las pruebas diagnósticas (especialmente cultivos de hongos) para gatos de crianza, incluso incluyendo los gatos que están temporalmente o permanentemente. En adición a esto todos los gatos deben ser investigados en los casos de dermatofitosis. Al menos se debe correr una prueba a lo largo del pelo una vez al año.(1,7)

4.2.2 PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

4.2.2.1 LÁMPARA DE WOODS

La luz de Woods es una lámpara manual que emite ondas largas de radiación ultravioleta a través de un níquel o un filtro de vidrio de cobalto. El filtro es opaco para toda luz excepto para una banda entre 320 y 400 nm. La fluorescencia ocurre cuando las ondas cortas de luz (340 a 400 nm) emitidas por la Luz de Woods es absorbida y la radiación de las ondas largas (luz visible) es emitida. Hay que tomar en cuenta que no todos los filtros emitirán fluorescencia y que la intensidad podría variar de filtro a filtro. La fuente de fluorescencia, es un metabolito que secreta el hongo en crecimiento sobre el pelo.

El examen con la Luz de Woods es sólo una herramienta de observación y no puede ser utilizada para un diagnóstico definitivo de dermatofitosis. Los falsos positivos y falsos negativos resultados en el test pueden ocurrir por una gran variedad de razones. El sebo refleja un verde opaco y es la causa común de las reacciones falsas positivas. Cremas tópicas especialmente aquellas que contienen tetraciclina, reflejan un verde brillante. El único dermatofito de importancia veterinaria es *M. Canis*. Además, no todas las cepas de *M. canis* se reflejarán. Sin embargo, la Luz de Woods puede ayudar a identificar pelo para cultivo o examen directo.

Para realizar un correcto procedimiento al utilizar la lampa de woods, siempre

se recomienda usar una lámpara eléctrica y no una operada por baterías, ya que la de baterías emite menor intensidad de luz, por lo que se puede dar como resultado falsos negativos. Se debe de encender la Luz de Wood y permitir que caliente por lo menos de 5 a 10 minutos para ser usada. Este período de precalentamiento, es importante por la longitud de onda de luz y la intensidad de temperatura. Apagar o poner una luz tenue en la habitación y mantener varios minutos para que los ojos se adapten a las condiciones de luz opaca. Durante el periodo de adaptación exponga el área de lesión a la luz por lo menos de tres a cuatro minutos. Para mejores resultados, tome la luz dentro de una o dos pulgadas de la lesión. Puede encontrar sobre el pelo algunas costras y removerlas puede dar mejores resultados para localizar pelo infectado. Preste especial atención al pelo de las orejas, los márgenes de la oreja, labios y hocico y la base de las uñas.(1,2,10)

Cuando se interprete los resultados del examen con la luz de Woods, debe recordarse que esto solamente es una herramienta; un resultado positivo o negativo no es indicativo de infección. El color más comúnmente observado en casos positivos por *Microsporum canis* es fluorescencia verde manzana o amarillo verdoso. Pero en algunos casos el pelo puede mostrarse azul verdoso por medicamentos tópicos (de solución aceitosa) que pueden alterar la fluorescencia. Los falsos positivos comúnmente encontrados incluyen un tono blanco azulado en costras epidérmicas, áreas amarillas de seborrea grasosa, coloreando variablemente regiones de hilos y hebra, decoloración rojo coral de la piel debido a medicamentos tópicos, y fibras sintéticas de alfombra que reflejan un tono verde manzana. La fuente más comúnmente de estas fibras son las alfombras utilizadas para rasguñar o rasgar en postes.

En casos confirmados de dermatofitosis, la Luz de Wood puede ayudar a monitorear la resolución del tratamiento. Dependiendo del estado de infección, el brillo del pelo mostrará diversos patrones. Durante una infección activa o temprana, todo el pelo se reflejará opaco u oscuro. Conforme la resolución de la infección la porción más distal del pelo brillará. Presuntamente, el pelo mejorará y la porción proximal no es infectada. Durante los estados tardíos de la infección únicamente las puntas del pelo se reflejarán opacas. Además, el número de pelo disminuirá su brillo o reflejo durante el tratamiento.

4.2.2.2 EXAMEN DIRECTO DE PELO

Esta técnica involucra el examen microscópico del pelo por la presencia de esporas micóticas (artrocondia) e hifas. Es recomendado utilizar un agente aclarador, estos agentes

causan que el fondo de los desechos se hinche y llega a ser borroso; las esporas fúngicas y el pelo son intactos y al ser examinados son más refractiles. Los agentes aclarantes, no digieren material de keratina a menos que una muestra deje de digerir por mas de 24 horas. El agente aclarante que puede ser usado, incluye 10% a 20% de hidróxido de potasio, una mezcla de hidróxido de potasio y fluoruro de calcio.

El examen directo es indicado cuando se puede encontrar y depilar o arrancar pelo para la evaluación al microscopio. Si son encontradas esporas fúngicas, puede definitivamente diagnosticarse dermatofitosis e iniciar tratamiento. La ventaja de esta técnica es el corto tiempo que se requiere para el diagnóstico y permite que inicie un tratamiento pendiente del resultado del cultivo. Un cultivo de hongos es recomendado siempre y cuando encontremos esporas. (1, 3,6)

El procedimiento consiste en depilar el pelo en dirección al crecimiento y colocar en una porta objetos. Usualmente numerosos pelos son arrancados, algunos brillan y otros no. Si arranca una gran cantidad de pelo, utilice la Luz de Wood para encontrar el brillo o reflejo del mismo. Agregue una o dos gotas de agente aclarante y un cubre objetos. La preparación de hidróxido de potasio requiere 30 minutos para fijar. Este puede ser acelerado poco a poco desplazando calor por no más de 10 a 30 segundos. Alternativamente se puede desplazarle calor y fijar con la lámpara del microscopio por 10 a 20 minutos y observar inmediatamente para evitar la producción de cuerpos extraños, al microscopio con objetivos (4X o 10X). Posteriormente observar con una lámpara de Luz Wood para ayudar a observar el reflejo o brillo del pelo.

Para la interpretación al ser comparados con los pelos normales, los infectados se miran engrosados, suaves, quebradizos y en ocasiones filamentosos. Esta apariencia es provocada debido a la presencia en masa de esporas ectothrix o hifas de hongo en el pelo. Estos pelos infectados se observan claramente distorsionados. Se utiliza mayor poder de visualización en el microscopio para poder observar las masas de arthroconidias o hifas fungales. Las esporas son claras y coloridas. El color se da quizá, por los gránulos de melanina o por otros detritos presentes.

Al ser positiva la identificación de esporas confirman el diagnóstico, y la terapia debe iniciar, si se desea instaurar terapia sistémica debe de realizarse un cultivo.

4.2.2.3 CULTIVO DE HONGOS

El cultivo de hongo es la prueba de diagnóstico más segura para identificar como positivo un caso.

Un medio de cultivo adecuado, humedad y temperatura, proveen al hongo de un ambiente ideal para su crecimiento y por tanto a su identificación.

En un estudio comparando medios de cultivo para hongos, buscando una esporulación rápida, se encontró que tanto el medio Sabourau-dextrosa y el medio DMT (Dermatohyte test médium) son adecuados para el crecimiento e identificación de *Microsporum canis*.

El medio DMT es popular, debido a que contiene un color indicador, que da signos de la presencia de un posible patógeno, Los patógenos utilizan la proteína de medio antes que los carbohidratos. Esto causa cambios en el pH y se torna el medio de un color rojo. En general los contaminantes utilizan primero los carbohidratos, lo cual no produce el cambio de coloración. Casi siempre el indicador de color (rojo fenol) puede alterar el grosor y la apariencia microscópica de las colonias de hongos o deprimir el crecimiento de la macroconidia. En adición, algunos contaminantes comunes (*Aspergillus*, *Penicillium*) pueden mimetizar el crecimiento del patógeno cambiando la coloración del medio a rojo.

Existe un medio de cultivo que se llama Sap-duet, que es un compartimiento doble, que de un lado tiene el medio DMT y en el otro Saborau-dextrosa.(2)

El procedimiento en general, consiste en tener o preparar un medio de cultivo adecuado, el cual al estar listo, se procede a inocular, o sembrar sobre la superficie del medio de cultivo el material a examinar, luego de la siembra en el medio de cultivo, se lleva a incubación, donde se recomienda tener lista la temperatura del cuarto o lugar de incubación, entre 24 a 27 C, en área oscura, donde dando las condiciones necesarias se de un crecimiento del hongo.

La placa se examina diariamente durante 21 días, para observar si existe o no existe, crecimiento de colonias características.

4.2.2.4 TÉCNICA DE MACKENZIE

Esta técnica es una variante de la anterior, también conocida como la técnica del cepillo de dientes, utilizada especialmente para detectar infecciones subclínicas o para monitoreo anual o post tratamiento.

Simplemente consiste en recolectar del manto de piel del gato, una muestra del mismo, a través de utilizar un cepillo de dientes estéril, con el cual se toma la muestra, la cual es inoculada en la superficie del medio de cultivo.

Para su interpretación, al examinar diariamente, la placa de cultivo se busca el crecimiento del hongo. Los patógenos son pálidos o blancos, si es utilizado un indicador de color se observa el cambio de color alrededor de la colonia.

Los patógenos nunca son altamente pigmentados, los contaminantes además de no cambiar generalmente el color del medio tienden a ser coloridos, pero el diagnóstico definitivo debe de realizarse microscópicamente, mediante un microcultivo.

El micro cultivo consiste en:

1. Se esteriliza una caja de Petri de vidrio, conteniendo en su interior: un porta objetos, un cubre objetos y un tubo en V de vidrio.
2. A una placa de agar Sabouraud-Dextrosa, cortamos trozos de 1 cm cuadrado.
3. El porta objetos se coloca sobre el tubo de vidrio en V.
4. Se coloca sobre el portaobjetos el trozo de medio de Sabouraud-Dextrosa, se inoculan los cuatro lados con la colonia del hongo que se desea identificar.
5. Se cubre con el cubre objetos.
6. Se depositan en el fondo de la placa de vidrio 10 ml de agua destilada estéril.
7. Incubar a temperatura ambiente en obscuridad por 21 días.
8. Preparación del montaje para observar al microscopio.

9. Colocar unas gotas de azul de algodón en una lamina porta objetos, tomar con una pinza el cubre objetos del microcultivo.
10. Observar al microscopio.
11. Retirar el cubre objetos del trozo de agar (desgastar) luego agregar unas gotas de colorante azul de algodón, poner una laminilla cubre objetos, y se observar al microscopio.

4.2.2.5 BIOPSIA DE PIEL

Es necesario en casos muy severos, de no respuesta a tratamientos o como enfermedad secundaria, debe ser una buena muestra de piel, el género y la especie no pueden ser identificados a través de esta técnica, por lo que para instaurar el tratamiento debe primero realizarse un cultivo para identificar.(1,3)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 LOCALIZACIÓN

El estudio fue realizado, en 3 clínicas de la ciudad de Guatemala donde fueron tomadas las muestras y luego fueron llevadas para su procesamiento en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad De San Carlos De Guatemala.

5.2 MATERIALES

5.2.1 BIOLÓGICOS

3 asesores

1 estudiante

30 gatos de casa, con salida al exterior, dentro de la capital de Guatemala, comprendidos en la edad de 8 meses a 2 años, sanos.

5.2.2 FÍSICOS

30 cepillos de dientes estériles.

30 Cajas de Petri.

30 medios de cultivo agar Sabouraud-Dextrosa.

Microcultivo.

Mechero.

Asa.

Microscopio.

Tape.

Lapicero.

5.3 METODOLOGÍA

5.3.1 MUESTREO

En el presente trabajo se considero, la metodología del muestreo por conveniencia, tomando como criterio de su aplicación el costo del análisis de laboratorio, por lo que se decidió tomar una muestra de treinta animales.

5.3.2 PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO:

En tres diferentes clínicas veterinarias fueron muestreados treinta gatos de casa, que tenían libertad de salir al exterior, que a la observación de su manto de piel estaba sano.

La toma de muestras se hizo dentro de las clínicas veterinarias. Se utilizaron cepillos de dientes nuevos, uno por muestra, se procedió a frotar el manto de la piel del gato con la parte de las cerdas del cepillo, sin crear mucha fricción, la muestra recolectada, fue guardada en bolsas ziploc, identificadas y luego llevadas inmediatamente a inocular en agar Sabouraud-Dextrosa.

Posteriormente las muestras se llevaron a incubación por 21 días al laboratorio, a una temperatura entre 25 a 27 grados centígrados, siendo observadas cada dos días. Tras los 21 días se determino si hubo crecimiento fangal (+) o no hubo crecimiento fangal (-).

Si las muestras son positivas a crecimiento fangal, se procede a realizar un microcultivo, que consiste en tomar una muestra de la colonia fangal que ha crecido, para ser inoculada en agar Sabouraud-Dextrosa (se utiliza un centímetro cuadrado de medio de cultivo), la inoculación se realiza en los cuatro lados del trozo de medio de cultivo, colocando en la parte de arriba de un cubre objetos, este cubo de medio de cultivo se coloca sobre un porta objetos, el cual esta sobre un soporte en V, se incuba por 21 días a temperatura ambiente en oscuridad; para observar al microscopio, se utiliza unas gotas del colorante azul de algodón.

Después de la observación de los resultados los mismos se tabulan. (Ver anexo1)

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras la toma de muestras y su incubación, fueron inspeccionadas en busca de crecimiento de *Microsporum*, los resultados a los 21, 27, 31 y 37 días de incubación, fueron negativos en todas las muestras. (Ver anexo 1), excepto una muestra que a los 27 días presento crecimiento de colonias, pero tras la observación se descartó, ya que, no correspondía a las estructuras microscópicas características de *Microsporum canis*.

Las treinta muestras recolectadas, fueron negativas, en los diferentes días de incubación, por lo cual, se acepta la hipótesis: *Microsporum canis* no se encuentra en el manto de piel de gatos sanos caseros con salida al exterior.

Se ha logrado determinar a través del presente estudio, que la presencia de *Microsporum canis* en la piel de gatos caseros con acceso al exterior es de un 0%.

Este resultado obtenido, se compara con los estudios realizados por la Dra. Moriello en Estados Unidos donde reporta una presencia del 0.4% de *Microsporum canis* en gatos. Aunque este estudio incluye gatos de criadero y de sociedades protectoras de animales, donde el hacinamiento y condiciones de vida de los gatos, favorece la infección por hongos (8).

La búsqueda de portadores sanos de la enfermedad, a través del muestreo de mantos de piel de gatos sanos, con salida al exterior de los hogares nos ha dado resultados que son negativo, a través de la técnica de Mackenzie.

El diagnóstico de la enfermedad en animales con síntomas clínicos, resulta en muchos casos difícil y es necesario como se ha indicado hacer exámenes complementarios para confirmar la enfermedad, teniendo como la prueba de excelencia el cultivo y luego el microcultivo para su confirmación. Tal y como lo menciona la Dra. Moriello en sus estudios realizados de la presente enfermedad.

Como se indica, el estudio se realizó en gatos con el manto de piel al observarse sano, y efectivamente han sido negativos a la presencia del hongo, pudiéndose determinar que están libres de ser portadores de la enfermedad, por lo menos hasta el momento que se tomó la muestra, ya que por ser animales que están en contacto con el exterior por su vida libre, podrían en cualquier momento entrar en contacto con esporas de las cuales ellos llegarían a ser portadores de esporas.

La técnica utilizada, ha demostrado ser muy práctica y útil para la toma de estas muestras y su estudio.

Los resultados nos indican que los gatos estudiados, han estado en contacto con ambientes libres de la enfermedad.

VII. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones, en que se desarrolló, el presente estudio, se concluye que:

1. *Microsporumn canis* no se encuentra presente en el manto de piel de gatos sanos con salida al exterior.
2. Los gatos que al examen físico no presentaban ninguna alteración en piel, fueron negativos a la prueba de Mackenzie.
3. Los gatos muestreados, se diagnostican como no infectados por *Microsporum canis*, por lo cuál, estos gatos no son portadores sanos y pueden convivir con personas sin infectarlas.
4. La técnica de Mackenzie, es una técnica práctica para recolectar muestras de manto de piel en gatos.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda utilizar la técnica de Mackenzie, para el examen de pacientes sospechosos de la enfermedad.
2. Se recomienda utilizar la técnica de Mackenzie, para monitoreo de gatos en contacto con niños, ancianos y personas con inmunidad baja.
3. Se recomienda hacer estudios similares, con la técnica de Mackenzie en universos diferentes de gatos.
4. Se recomienda a los médicos veterinarios de pequeñas especies incluir este examen como parte de los exámenes de rutina semestrales o anuales de los gatos.
5. Se recomendó, a los dueños de gatos que limiten la salida sus gatos, para reducir la posibilidad de que entren en contacto con ambientes u otros gatos contaminados.

IX. RESUMEN

El presente estudio fue realizado, para determinar la presencia de *Microsporium canis*, en el manto de piel de gatos sanos con salida al exterior.

Se evaluaron treinta gatos que presentaban una piel sana al observarlos, y que tenían el hábito de vivir dentro de la casa, no se tomó en cuenta el sexo, la edad, raza o dieta alimenticia. Se tomaron las muestras del manto de la piel de los gatos para ser procesadas en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Por lo práctica que es, fue utilizada la técnica de Mackenzie, frotando un cepillo de dientes en el manto de la piel; al llevarlo al laboratorio, para realizar la siembra, las muestras se colocaron en agar Sabouraud-Dextrosa y se pusieron en incubación. Se monitorio el crecimiento fungal a 21, 27,31 y 37 días, y luego se tabularon los resultados.

Los resultados obtenidos en los diferentes días de incubación, en todas las muestras fueron negativos.

Con base a los resultados obtenidos, se determino que los gatos evaluados no son portadores sanos de la enfermedad, por lo que se diagnostican libres de esporas, por lo cual no son transmisores de la zoonosis causada por *Microsporium canis*. Por lo cual se califican como aptos para convivir con personas en un hogar o aptos para ser ingresados en un criadero de gatos.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Cabañes, FJ. 1999. Revista Iberoamericana de Micología Dpto. Patología y Producción Animales, Universidad Autónoma de Barcelona, Dermatofitosis animales (en línea). Disponible en: <http://www.reviberoammicol.com/2000-7/S08S12.pdf>
2. Dermatofitosis. 2005. (en línea). Consultado 23 mar. 2005. Disponible en <http://html.rincondelvago.com/dermatofitosis.html>
2. Dermatophytosis, Dermatophilosis, Sporotrichosis and *Malassezia* and *Rhinosporidium* infections. 2004. (en línea). Consultado 21 mar. 2005. Disponible en: <http://vetmed.wisc.edu/pbs/zoonoses/hSystemic%20mycoses/dermatsporindex.html>
4. Gatos salud :Tipos de vida de los gatos. 2005. (en línea) Consultado 22 mar. 2005. Disponible en: http://www.eanimales.com/gatos/ficha.php3?seccion=salud&id_sel=308.
5. Kunkle, G. 1999. Management of feline Dermatophytosis (en Línea). Consultado 23 mar. 2005. Disponible en: <http://www.netcat.org/symposium/ringworm.html>.
6. Lamb, J. 2002. Ringworm: Feline Dermatophytosis(en línea). Consultado 23 mar. 2005. Disponible en: http://www.winnfelinhealth.org/reports/feline_dermatophytosis.html.
7. Lopez Rejas, J. s.f. Dermatología clinic veterinaria: Dermatopatias animales de compañía Dermatofitosis (tiña) (en línea). Consultado 23 feb.2005. disponible en <http://www3.unileonh.es/personal/wwdmvjrl/dermathopatias/dermathopatias/dermatofitosis.htm>
8. Moriello, K. 2003. Important factors in the pathogenesis of the feline dermatophytosis. 98:10, 845-876.
9. Sparkes, AH; Gruffydd-Jones, TJ; Shaw,SE; Wright, AI; Stokes, CR. 1993. Epidemiological and diagnostic features of canine feline dermatophytosis in the United Kingdom from 1956 to 1991. (en línea). Consultado 24 ago. 2005. Disponible en <http://veterinaryrecord.bvapublications.com/cgi/content/abstract/133/3/57>.

XI. ANEXO

Tabla 1:

Tabla de resultados obtenidos, durante los diferentes días de incubación:

MUESTRAS	DIAS DE INCUBACION			
	21	27	31	37
MUESTRA 1	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 2	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 3	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 4	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 5	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 6	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 7	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 8	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 9	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 10	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 11	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 12	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 13	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 14	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 15	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 16	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 17	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 18	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 19	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 20	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 21	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 22	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 23	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 24	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 25	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 26	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 27	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 28	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 29	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
MUESTRA 30	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.

f. _____
Br. Edgar Rodrigo Roberto Reyes Ojeda

f. _____
Dra. Virginia de Corzo
Asesor principal

f. _____
Dr. Julio Chajon

f. _____
Lic. Enrique Corzantes

IMPRIMASE: f. _____
Lic. Vinicio de La Rosa
DECANO