



Revista Iberoamericana de Micología

www.elsevier.es/reviberoammicol



Original

Microsporum canis en gatos dermatológicamente sanos en Temuco, Chile

Oriana Betancourt^{a,*}, Valentina Salas^a, Alejandra Otarola^a, Luis Zaror^b,
Estrella Salas^c y Javier Neumann^a

^a Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Católica de Temuco, Chile

^b Instituto de Microbiología Clínica, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile, Chile

^c Departamento de Estadística, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Chile

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 23 de septiembre de 2008

Aceptado el 20 de marzo de 2009

On-line el 23 de julio de 2009

Palabras clave:

Microsporum canis

Gatos

Reservorio

Aislamiento

RESUMEN

Antecedentes: *Microsporum canis* es el agente etiológico más común de dermatofitosis en gatos y es el hongo más aislado de la piel y del pelo de este felino sano, lo que indica que actuaría como reservorio y diseminador de la enfermedad.

Objetivos: Conocer la frecuencia de *M. canis* en la población de gatos dermatológicamente sanos de Temuco, Chile.

Métodos: Se tomaron muestras a 50 felinos, sin distinción de sexo y de raza, cuyas edades oscilaron entre los 2 meses y los 12 años, que habían acudido al Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Católica de Temuco y a 3 clínicas privadas de esta ciudad. La toma de muestras de piel y pelos se realizó mediante pinza para extracción de pelos y con el método del tapete de Mariat y Tapia. Para el diagnóstico clínico complementario se utilizó la lámpara de Wood. Se realizó, además, examen microscópico directo de pelos y posterior cultivo en agar Sabouraud y agar Lactrimel.

Resultados: En el 60% de los gatos sanos se aisló *M. canis*. La lámpara de Wood determinó la presencia de hongos en sólo un caso de cada 5 en los que se aisló el hongo. No hubo diferencias estadísticamente significativas al tomar en cuenta parámetros como edad, sexo y raza. Tampoco se registraron diferencias entre la cantidad de aislamientos mediante agar Sabouraud y agar Lactrimel. Se encontró que con el método de Mariat y Tapia se recogían más dermatofitos que con el método de pinza, y esta diferencia fue estadísticamente significativa.

Conclusiones: El porcentaje de aislamiento de *M. canis* obtenido en este trabajo destaca el rol de los felinos clínicamente sanos en la transmisión de estos dermatofitos al hombre y a otros animales domésticos.

© 2008 Revista Iberoamericana de Micología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Microsporum canis on dermatologically healthy cats in Temuco city, Chile

ABSTRACT

Keywords:

Microsporum canis

Cats

Reservoir

Isolation

Background: *Microsporum canis* is the most common cause of feline dermatophytosis and the most pathogenic fungus isolated from the skin and hair of healthy cats. Cats are considered to be the natural reservoir and infection source of this disease in human and domestic animals.

Aims: Knowing the *M. canis* frequency in the dermatological healthy cat population of Temuco city, Chile.

Methods: Fifty cat samples were collected irrespective sex or race. Cats' ages were between 2 months and 12 years old, and the animals were treated at the Veterinary Clinical Hospital of the Universidad Católica de Temuco, or in three private clinics from this city. Tissue and hair samples were collected using two sampling techniques: hair extracting tweezers and the Mariat & Tapia method. For the clinical diagnosis, the Wood's lamp was used. Hairs were microscopically observed followed by a culture using Sabouraud agar and Lactrimel agar. *M.canis* was isolated in 30 cats (60%).

Results: There were no statistically significant differences when parameters such as age, sex and race were taken into account. Differences between the use of Sabouraud agar and Lactrimel agar were not registered. It was determined that the Mariat & Tapia method was able to detect more dermatophytes than the collecting tweezers method. These differences were statistically significant.

Conclusions: The percentage of *M. canis* isolation obtained in this work remarks the role of healthy cats in the transmission of these dermatophytes to humans and other animals.

© 2008 Revista Iberoamericana de Micología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: obetanco@uct.cl (O. Betancourt).

Los hongos pertenecientes a los géneros *Microsporium*, *Trichophyton* o *Epidermophyton*^{25,35} causan la dermatofitosis. Sólo especies de los 2 primeros géneros se han descrito en animales^{6,23,36}. Los dermatofitos son hongos ubicuos, cosmopolitas, queratinófilos y queratinolíticos, que pueden invadir e infectar el pelo, la piel, las pezuñas, los cuernos, las uñas y las plumas de sus hospedadores^{12,33}. Se clasifican de acuerdo con su hábitat en antropófilos, zoófilos y geófilos. Los animales desempeñan un papel importante en la ecología de las dermatofitosis por ser una fuente primaria y directa de infección. Distintos estudios reflejan un aumento considerable de las dermatofitosis humanas³³, y en las ciudades representan la principal zoonosis de origen felino, en las que la afección cutánea infecciosa es la más común en el gato^{17,27}. Son enfermedades infecciosas de elevada prevalencia en América Latina y afectan tanto al hombre como a los animales domésticos debido a que éstos comparten cada vez más estrechamente el mismo nicho urbano¹¹.

Microsporium canis es el hongo zoófilo más común de dermatofitosis en gatos^{9,21,27,31} y es el más aislado de la piel y del pelo de este felino sano^{8,9,33,38}. Un elevado porcentaje de animales portadores sanos actuaría como reservorio del hongo^{17,23,31,32}, lo que realza la importancia de éstos en la diseminación de la dermatofitosis⁹. Diversos autores citan al gato como «huésped natural» de *M. canis*, y lo consideran parte de la microbiota normal de su piel y pelo^{15,18}.

La infección por este dermatofito se produce por el contacto directo entre gatos y el hombre o en forma indirecta con el contacto con material contaminado con propágulos o fómites. Éstos pueden persistir durante años y son altamente resistentes al calor¹. La parasitación del pelo es de tipo ectotrix y muestra una fluorescencia verdosa con luz de Wood^{13,30}. Afecta a animales de cualquier edad, sexo y raza, pero los animales jóvenes son más susceptibles a la infección y tienen mayor tendencia a mostrar lesiones clínicas que los adultos^{9,37}.

Las infecciones fúngicas son un problema diagnóstico y terapéutico creciente¹⁶. Cuando el médico veterinario se fundamenta sólo en las características clínicas, la dermatofitosis se diagnostica en exceso o, en su defecto, se obvian casos que verdaderamente lo son^{3,5}. Para corroborar una dermatofitosis, se necesita la correcta obtención de la muestra, el aislamiento y la identificación precisa²³. Según Venturini et al³⁶, nunca se debería diagnosticar una tiña basándose sólo en las lesiones que presente el individuo, ya que muchas enfermedades dérmicas pueden manifestar características clínicas similares, por lo que es necesario recurrir a exámenes diagnósticos complementarios para la confirmación de la presunción médica⁴⁰. Entre estas técnicas, la lámpara de Wood es considerada de tamización y permitiría detectar el 50% de los casos de infecciones por *M. canis*, el examen microscópico directo permite observar hifas y esporos en los pelos o en las escamas de queratina y, por último, el cultivo de la muestra permite la identificación del dermatofito¹⁶.

Para el aislamiento, el medio de cultivo universal es el agar glucosado de Sabouraud con antibacterianos. Borelli⁴ desarrolló el agar Lactrimel, que pone en evidencia pigmentos y promueve la esporulación, útiles en la identificación. Sin embargo, es poco utilizado por los micólogos, según se observa en la escasa literatura médica en que éste es mencionado¹⁴.

El aislamiento de *M. canis* en gatos sanos puede contribuir a conocer la frecuencia de presentación de este hongo y a establecer con mayor precisión su importancia en la cadena epidemiológica^{2,38}. El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de *M. canis* en gatos sanos en Temuco, Chile, según la edad, el sexo y la raza de los felinos muestreados y comparar los resultados del diagnóstico mediante lámpara de Wood y aislamiento del agente a través de 2 medios de cultivo, mediante la utilización de pinzas y alfombra como técnicas de muestreo.

Materiales y métodos

Se estudió la presencia de *M. canis* en 50 gatos dermatológicamente sanos, sin distinción de raza, sexo y edad y sin tratamiento antimicótico previo. Los gatos eran pacientes de 3 clínicas veterinarias de Temuco y del Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Católica de Temuco. Los veterinarios realizaron la evaluación clínica. El examen incluyó luz de Wood; se observara o no fluorescencia, se le tomó a cada gato muestras de piel y pelos para el aislamiento del hongo⁹, previa antisepsia con alcohol de 70° en las zonas por muestrear. Estas zonas fueron las descritas en la literatura médica como de mayor prevalencia de presentación del hongo en el gato: la cara, el cuello y los miembros anteriores²². La recolección de muestras se llevó a cabo por medio de 2 técnicas. En el primer método, usado por médicos veterinarios, se usó una pinza anatómica estéril con la que se extrajeron los pelos que se introdujeron en un sobre de papel estéril para enviar al laboratorio. El segundo método empleado fue el de Mariat y Tapia³⁸: se frotó energicamente durante 30 s la zona de interés (la cabeza, el cuello y los miembros anteriores) con un trozo de alfombra (tapete) estéril de 4 × 4 cm. Este procedimiento se realizó 2 veces en cada gato con 2 alfombras diferentes que se enviaron en sobre estéril al laboratorio. Cada una de las muestras recogidas se identificó con una ficha, en la que se hizo constar nombre, edad, clínica de origen, sexo del paciente e información de convivencia con otros gatos o animales. Las muestras se observaron microscópicamente mediante examen directo de pelos con hidróxido de potasio al 10% y tinta Parker 51 azul permanente para identificar estructuras micóticas. Posteriormente, éstas se sembraron en agar glucosado de Sabouraud con cloranfenicol y gentamicina y en agar Lactrimel, y se incubaron a 28 °C durante 21 días. Las muestras tomadas con tapete (alfombra) según la técnica de Mariat y Tapia se sembraron por impresión al presionar suavemente la alfombra sobre el medio durante 30 s.

Los cultivos se revisaron diariamente durante 21 días de forma macroscópica; se observó pigmentación, desarrollo y tipo de colonia, y se revisaron microscópicamente cada 4 días en busca de estructuras diagnósticas características. Para la identificación de *M. canis* se utilizaron las claves de Rebell y Taplin³⁰ y de De Hoog et al¹⁰. Para el análisis estadístico se usó la χ^2 y se consideró un intervalo de confianza del 95% (programa Xlstart 7.5, 2007).

Resultados

De un total de 50 gatos dermatológicamente sanos, se aisló *M. canis* en 30 de ellos (60%). Los datos muestran que sólo en uno de cada 5 gatos con *M. canis* se observó fluorescencia con la luz de Wood. Del total de la muestra, el 42% de los gatos eran menores de un año y el 22% de éstos portaba *M. canis*. Del grupo igual o mayor de un año (29 gatos), en el 38% se evidenció la presencia de agente. No hubo diferencias significativas en la presentación del *M. canis* según la edad de los gatos. De los gatos estudiados, 30 eran hembras y 20 machos. En el 63,3% de las hembras y en el 55% de los machos se detectó la presencia de *M. canis* en la piel o en los pelos, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa. El 70% de los gatos muestreados eran de pelo corto y el 30% restante de pelo largo. El 60% de ambos grupos eran portadores de *M. canis*.

El número de aislamientos de *M. canis* en gatos dermatológicamente sanos, según las técnicas de obtención de las muestras, se muestra en la tabla 1. Las diferencias entre ambos métodos fueron estadísticamente significativas; el método de la alfombra fue el que arrojó el mayor número de aislamientos de *M. canis*.

Aislamientos de M. canis, según medio de cultivo empleado: un 51,57% de los 60 tapetes sembrados (2 por gato) con aislamiento de *M. canis* se obtuvo en agar Sabouraud y un 48,42% en agar

Tabla 1

Aislamientos de *Microsporium canis* a partir de muestras de gatos sanos tomadas con el método de Mariat y Tapia frente al de extracción de pelos con pinza anatómica

Aislamientos	Método de Mariat y Tapia	Pinza	Total
Positivos	54	41	95
Negativos	6	19	15
Total de alfombras	60	60	120

p < 0,05.

Tabla 2

Crecimiento de *Microsporium canis* en los 2 medios de cultivo empleados a partir de las muestras recogidas

Aislamientos	Agar Sabouraud*	Agar Lactrimel
Positivos	49	46
Negativos	11	14
Total de alfombras	60	60

p > 0,05.

* Agar Sabouraud con antibacterianos.

Tabla 3

Porcentaje de aislamiento de *Microsporium canis* según el método de muestreo y el medio de cultivo empleado

Aislamiento	Alfombra/ agar Lactrimel		Pinza/agar Lactrimel		Alfombra/ agar Sabouraud		Pinza/agar Sabouraud	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Negativos	2	6,7	12	40,0	5	16,7	7	23,3
Positivos	28	93,3	18	60,0	25	83,3	23	76,7
Total de gatos positivos	30	100	30	100	30	100	30	100

Lactrimel, resultados sin diferencias estadísticamente significativas entre sí (tabla 2).

Aislamientos de *M. canis*, según medio de cultivo unido a técnica de muestreo: de los 30 gatos portadores de *M. canis*, 28 se diagnosticaron mediante agar Lactrimel (93,3%) y 25 por cultivos en agar Sabouraud (83,3%), ambos con la técnica de muestreo del tapete (tabla 3). El tercer lugar lo ocuparon los 23 cultivos positivos extraídos con pinza y sembrados en agar Sabouraud. Las muestras obtenidas con pinzas y sembradas en agar Lactrimel permitieron el aislamiento de *M. canis* en sólo 18 de las muestras.

Al comparar las diferentes combinaciones del tipo de método de muestreo utilizado con los medios de cultivo, se encontraron diferencias significativas entre agar Lactrimel/pinzas y agar Sabouraud/alfombra (p = 0,0228), agar Lactrimel/alfombra y agar Lactrimel/pinzas (p = 0,011), y agar Lactrimel/alfombra y agar Sabouraud/pinzas (p = 0,045). Las demás combinaciones no mostraron diferencias significativas entre sí.

Discusión

Los resultados confirman el rol del gato sano en la ecología de la dermatofitosis por *M. canis*, ya que actúa como reservorio del hongo. Esto es importante para la comprensión del ciclo epidemiológico de los dermatofitos³⁷. Sin embargo, se observa escaso interés en la literatura médica por las micosis zoonóticas y por el rol de los portadores sanos en la diseminación de las dermatofitosis.

Se aisló *M. canis* en el 60% de los gatos dermatológicamente sanos de la ciudad de Temuco, lo que guarda relación con lo expuesto por Caretta et al¹⁸ y Romano et al³¹, que describen un 58 y

un 43% respectivamente de aislamientos de este agente en gatos sanos en Italia. En Brasil, Zaror et al³⁷ encontraron una colonización del 88,4% a diferencia de un estudio en Chile, en el que *M. canis* se aisló en un 23,2%³⁸, resultado similar al 26% comunicado por López-Martínez¹⁹ en un estudio realizado en México. De este modo, se observa una gran variabilidad en los porcentajes de cultivos positivos de *M. canis* cuando se realizan muestreos en gatos dermatológicamente sanos, con fluctuaciones entre un 2,2 y un 90% según la localidad geográfica⁶ y de acuerdo con factores como la temperatura ambiental, la pluviometría o la humedad, la estación del año y los factores socioeconómicos^{7,24,36}.

El 100% de los gatos muestreados en este trabajo tenía algún tipo de convivencia con otros animales dentro del hogar. Diversos estudios epidemiológicos consultados presentan heterogeneidad en el tipo y las características de las poblaciones estudiadas según el tipo de gato investigado (gato casero, callejero, de criadero, entre otros). Frecuentemente, *M. canis* se aísla de animales que presentan un mayor riesgo de infección o exposición debido a que están en contacto con gatos infectados o en ambientes contaminados con propágulos viables⁶, relacionado además con hacinamiento o vagabundeo de los felinos²⁰. En estudios similares realizados en otras especies de animales dérmicamente sanos, el aislamiento de este dermatofito fue esporádico^{32,39}. Es importante resaltar que los porcentajes de aislamiento de *M. canis* en gatos con sospecha clínica de dermatofitosis oscilan considerablemente, y la literatura médica indica que los porcentajes son más altos en gatos con lesiones que sin éstas⁶.

En cuanto a la edad, el sexo y la raza de los gatos positivos, no se detectaron diferencias significativas en los porcentajes de aislamiento. Los resultados concuerdan con los de Cervantes-Olivares et al⁹, al no hallar diferencia en la frecuencia de positividad según edad. Sin embargo, Romano et al³¹, Simpanya³⁴, Paixão et al²⁶ y Cervantes-Olivares et al⁹ encuentran que los gatos jóvenes presentan mayor proporción de cultivos positivos de dermatofitos. En relación con la raza, si bien se cita que algunas de éstas, como las de pelo largo, parecen tener una mayor predisposición a presentar dermatofitosis, no está claro si estos resultados están relacionados con el nivel socioeconómico de los dueños, ya que esto influiría en el estado general de los gatos⁶. Las diferencias de este trabajo de *M. canis* según sexo están en concordancia con los de Romano et al³¹, Cervantes-Olivares et al⁹ y Paixão et al²⁶.

El porcentaje de aislamientos de *M. canis* obtenido en este trabajo confirmaría la importancia que autores como Salebian y Lacaz³², Muller et al²³, Romano et al³¹ y García y Blanco¹⁷ asignan a los gatos como portadores sanos que actuarían como reservorios del hongo. Según Cabañes⁶, no se puede considerar al gato como huésped natural de esta especie, ni *M. canis* forma parte de la microbiota residente permanente o normal de la piel y la capa de este animal.

Hubo diferencias estadísticas al comparar los porcentajes de aislamiento según los métodos de muestreo utilizados; el método de Mariat y Tapia fue la técnica que más detectó la presencia de *M. canis*. No fue posible comparar estos resultados con los de otros trabajos, al no considerar en éstos el método de muestreo utilizado como una variable. Los raspados de piel y los pelos depilados son los métodos más comunes utilizados en todo el mundo⁹. Pocos investigadores han usado el método de Mariat y Tapia para obtener muestras; Zaror et al³⁷⁻³⁹ y Silva et al³³ han empleado esta técnica, que no sólo incluye pelos como muestra clínica, sino también detritus y piel. Los resultados obtenidos en este trabajo mediante el uso de esta técnica de muestreo indican que se trata de una técnica efectiva en la detección de incluso un pequeño inóculo, lo que contribuiría a mejorar los resultados de laboratorio.

No se encontró relación entre los resultados de los exámenes diagnósticos realizados (lámpara de Wood, examen microscópico directo de pelos y cultivo de las muestras) en estos pacientes sin pruebas clínicas de dermatofitosis. Los resultados confirman que la luz de Wood no es un método recomendable para tamización de dermatofitos en los gatos al detectar sólo al 20% de los gatos en estudio. Esta fluorescencia amarilloverdosa, característica de la dermatofitosis, es debida a metabolitos de triptófano producidos por algunas cepas de estos hongos al invadir folículos en crecimiento activo, pero muchos otros factores afectan a su presencia (productos ectópicos a base de yodo destruyen los hongos y otros, como el jabón y el petróleo, pueden producir fluorescencia y dar resultados positivos falsos)²⁹. La ausencia de relación entre los resultados de éste y otros exámenes complementarios se debería a que los pacientes dermatológicamente sanos portadores de *M. canis* no están necesariamente enfermos y, por tanto, no hay invasión del folículo piloso²⁸. Cabañes⁶ señala que los pacientes asintomáticos infectados son muy difíciles de detectar en un examen clínico habitual, posiblemente debido al pequeño tamaño que presentan las lesiones, cuando éstas están. Otra explicación estaría en la poca representatividad del agente etiológico en las muestras²⁸ o en que la infección haya ocurrido recientemente¹⁷.

Aunque las diferencias al comparar los resultados positivos en agar Sabouraud con los de agar Lactrimel no fueron estadísticamente significativas, el agar Lactrimel tuvo mayor rendimiento que el agar Sabouraud. El uso de agar Lactrimel permite evidenciar estructuras fúngicas típicas de *M. canis* en menos tiempo que el agar Sabouraud, induce mayor fructificación de macro y microconidias y, además, permite observar claramente el pigmento amarillo que produce este dermatofito, características importantes para su identificación microscópica. Los resultados concuerdan con los obtenidos por Domínguez¹⁴, excepto en que el medio que presentó mayor grado de contaminación secundaria en este caso fue el agar Lactrimel y no el agar Sabouraud; esto pudo deberse a que el agar Lactrimel no tenía antibacterianos.

Los aislamientos de *M. canis* obtenidos permiten destacar el papel que cumplen estos animales clínicamente sanos en la transmisión de estos dermatofitos al hombre, a otros animales domésticos y a individuos de su propia especie, lo que muchas veces pasa desapercibido³³. Distintos autores^{3,38} describen el aumento considerable de las dermatofitosis humanas. Si se considera la convivencia directa o indirecta entre gatos y el hombre, es muy probable que su origen esté en esta zoonosis de origen felino^{17,27}.

Mantener a estas mascotas bajo condiciones higiénicas deficientes, de desnutrición o nutrición errada, en contacto con animales portadores o enfermos, con infecciones parasitarias, microbianas o víricas favorece la infección y la persistencia de hongos. La interrupción de la vehiculización y el riesgo de infección se podrían lograr a través de una estrecha colaboración entre dueños de mascotas, médicos veterinarios y los servicios de control de zoonosis, con un empadronamiento efectivo de los animales en propiedad de particulares y una disminución de perros y gatos vagabundos.

Conclusiones

Sólo el aislamiento y la identificación en el laboratorio de *M. canis* aseguran el diagnóstico clínico. La combinación efectiva del método de muestreo y de los medios de cultivo usados aumenta la probabilidad de aislamiento, especialmente en pacientes asintomáticos, con baja carga infecciosa o recientemente infectados. El porcentaje de aislamientos de *M. canis* obtenido en este trabajo destaca el rol de los felinos clínicamente sanos en

la transmisión de estos dermatofitos al hombre y a otros animales domésticos.

Declaraciones de los autores

Los autores no tienen nada que declarar.

Bibliografía

- Acha P, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Volumen I. Bacteriosis y micosis. Washington DC, EE. UU: Editorial Organización Panamericana de la Salud; 2001.
- Ajello L. The relation of veterinary mycology to public health. Am Vet Med Assoc. 1953;9:423–6.
- Balazs V. Dermatofitosis canina. ¿Por qué hay tantos errores en su diagnóstico?. MEVEPA. 2006;19:6–13.
- Ballesté R, Fernández N, Mosusqués N, Xavier B, Arteta Z, Mernes M, et al. Dermatofitosis en población asistida en el instituto de higiene. Rev Med Urug. 2000;16:232–42.
- Borelli D. Medios caseros para micología. Arch Ven Med Trop Parasitol Med. 1962;4:301–10.
- Cabañes F. Dermatofitosis animales. Recientes avances. Rev Iberoam Micol. 2000;17:8–12.
- Cabañes F. Dermatophytes in domestic animals. Rev Iberoam Micol. 2000;17:104–8.
- Caretta G, Mancianti F, Ajello L. Dermatophytes and keratinophilic fungi in cats and dogs. Mycoses. 1989;32:620–6.
- Cervantes-Olivares R, Guzmán R, Segundo C, Tapia G. Presence of keratinophilic fungi with special reference to dermatophytes on the haircoat of dogs and cats in México and Nezahualcoyotl cities. Rev Latinoam Microbiol. 2000;42:41–4.
- De Hoog G, Guarro J, Gené J, Figueras M. Atlas of clinical fungi. España: Universitat Rovira i Virgili Reus; 2000.
- De Queiroz A, Becerra J, Costa J. Dermatofitosis no meio urbano e a coexistência do homem com cães e gatos. Rev Soc Bras Med Trop. 1997;30:1–11.
- Del Palacio, Garau M, Cuétara M. Tratamiento actual de las dermatofitosis. Rev Iberoam Micol. 2002;19:68–71.
- Díaz M, Silva V, Hermosilla G, Piontelli E. Características macroscópicas de los hongos. Curso internacional de micología médica. Apuntes de Práctico. Chile: Universidad de Chile; 2003.
- Domínguez FJ. Comparación de medios de cultivos para el aislamiento e identificación de dermatofitos. Tesis T.M., Universidad Austral de Chile, Chile, 1999.
- Dvorák J, Otčenásek M. Natural relationships of dermatophytes to the milieu of their existence. A review. Mykosen. 1982;25:197–209.
- Gadea I, Cuenca-Estrella M, Martín E, Pemán J, Pontón J, Rodríguez-Tudela J. Procedimientos de diagnóstico microbiológico de las micosis y estudios de sensibilidad a antifúngicos. Enf Infec Microbiol Clín. 2007;25:336–40.
- García M, Blanco J. Principales enfermedades fúngicas que afectan a los animales domésticos. Rev Iberoam Micol. 2000;17:2–7.
- Granjero E, García Z, Cervantes RA, Guzmán RE. Prevalencia de dermatomicosis en perros en el área urbana de Cuernavaca, Morelos, México. Vet Méx. 2000;31:161–3.
- López-Martínez R. Investigación de algunas fuentes de infección en las dermatofitosis. Estudio de suelos, animales y hombre. Gac Med Mex. 1986;122:167–74.
- Male O, Thurner J, Jaksch W. Dog and cat as sources of human dermatomycoses. Med Micol. 1980;8:353–60.
- Mancianti F, Nardoni S, Corazza M, Achille P, Ponticelli C. Environmental detection of *Microsporum canis* arthrosporas in the households of infected cats and dogs. J Fel Med Surg. 2003;5:323–8.
- Moriello K, DeBoer D, Greek J, Kuhl K, Fintelman M. The prevalence of immediate and delayed type hypersensitivity reactions to *Microsporum canis* antigens in cats. J Fel Med Surg. 2003;5:161–6.
- Muller G, Kirk R, Scott D. Dermatología en pequeños animales. Argentina: Editorial Inter-Médica; 1993.
- Padilla A, Sampedro A, Sampedro P, Delgado V. Estudio clínico y epidemiológico de las dermatofitosis en una zona básica de salud de Jaén (España). Rev Iberoam Micol. 2002;19:36–9.
- Padilla M. Micosis superficiales. Rev Fac Med UNAM. 2003;46:134–7.
- Paixão G, Sidrim J, Campos G, Brilhante R, Rocha M. Dermatophytes and saprobe fungi isolated from dogs and cats in the city of Fortaleza, Brazil. Arq Brasil Med Veter Zoot. 2001;53:1–11.
- Pérez J, Carrasco. Diagnóstico histopatológico de micosis en patología veterinaria. Rev Iberoam Micol. 2000;17:18–22.
- Pino I, Nápoles E, Araujo Y, Reyes D, León L. Valor del examen directo para diagnosticar dermatofitosis. Posible aplicación en la atención primaria de salud [Tesis de pregrado]. La Habana, Cuba: Instituto Superior de Ciencias Médicas; 2005.
- Radostits O, Mayhew I, Houston D. Examen y diagnóstico clínico en Veterinaria. España: Editorial Elsevier; 2002.
- Rebell G, Taplin D. Dermatophytes. Their recognition and identification. Florida, USA: University of Miami Press; 1974.

31. Romano C, Valenti L, Barbara R. Dermatophytes isolated from asymptomatic stray cats. *Mycoses*. 1997;40:11–2.
32. Salebian A, Lacaz C. Isolamento de dermatófitos de pêlos de animais silvestres. *An Brasil Dermatol*. 1980;55:125–30.
33. Silva V, Thomson P, Maier L, Anticevic S. Infección y colonización por dermatofitos en cánidos del área sur de Santiago, Chile. *Rev Iberoam Micol*. 2003;20:145–8.
34. Simpanya M. Dermatophytes: Their taxonomy, ecology and pathogenicity. *Rev Iberoam Micol*. 2000;17:1–12.
35. Valdivia L. Las dermatofitosis: clínica, diagnóstico y tratamiento. *Dermatol Per*. 2003;13:7–12.
36. Venturini M, Morais J, Sydnei A, Aurea A, Siqueira J, Canabarro L, et al. Dermatophytes isolated from dogs and cats suspected of dermatophytosis in Southern Brazil. *Acta Sci Veter*. 2006;34:119–24.
37. Zaror L, Fischmann O, Borges M, Vilanova A, Levites J. The role of cats and dogs in the epidemiological cycle of *Microsporum canis*. *Mycoses*. 1985;29:185–8.
38. Zaror L, Casas S, Martín R, Thibaut J, Fischmann O. Dermatofitos en perros y gatos sanos en Valdivia, Chile. *Arch Med Vet*. 1988;20:140–3.
39. Zaror L, Casas S. *Microsporum canis* en conejos angoras sanos (Valdivia, Chile). *J Vet Med*. 1988;35:204–6.
40. Zurich L, Maier L. Dermatomicosis aspectos farmacológicos y terapéuticos. *Monogr Med Vet*. 2000;20:43–54.