



Dermatofitosis animales. Recientes avances

F. Javier Cabañes

Departamento de Patología y Producción Animales, Facultad de Veterinaria, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona, España

Resumen

La proporción de cultivos positivos en relación al número de muestras examinadas de casos de dermatofitosis caninas y felinas varía considerablemente según los distintos estudios publicados. En perros suele variar entre el 4-10%, siendo escasos los estudios que muestran valores superiores. Por otra parte, los porcentajes de positividad en los cultivos que se citan en la literatura en estudios realizados en perros con o sin sospecha de dermatofitosis son bastante similares. En perros con lesiones sospechosas de dermatofitosis, con pocas excepciones, *Microsporium canis* es la especie más frecuentemente aislada. Otras especies aisladas con una menor frecuencia son *Trichophyton mentagrophytes* y *Microsporium gypseum*. En gatos la proporción de aislamiento de dermatofitos es normalmente más elevada que en los perros, siendo normalmente superior al 20%. La frecuencia de cultivos positivos es mucho mayor en gatos con sospecha de dermatofitosis que en gatos asintomáticos, con la excepción de aquellos que son portadores mecánicos transitorios o los infectados sin sintomatología aparente. El gato se considera el principal reservorio de *M. canis*. La griseofulvina sigue siendo el antifúngico de elección en los casos de dermatofitosis canina y felina.

Palabras clave

Dermatofitos, Dermatofitosis, Perro, Gato

Animal dermatophytosis. Recent advances

Summary

The proportion of positive samples in relation to the number of samples examined from cases of dog and cat dermatophytosis varies considerably from one investigation to another. In dogs, it ranges between 4% and 10% and few studies show higher prevalences. On the other hand, the percentages of positive cultures cited in the reviewed literature from dogs with or without suspected dermatophytosis are quite similar. In dogs with suspected lesions of dermatophytosis, with few exceptions, *Microsporium canis* is the most common species isolated. *Trichophyton mentagrophytes* and *Microsporium gypseum* are less frequently isolated. In cats the prevalence of dermatophytes is usually higher than in dogs, and it is usually higher than 20%. However the frequency of positive findings is higher in cats with suspected dermatophytosis than in cats without visible lesions, with the exception of asymptomatic infected cats and transient carrier cats. Cats are accepted as the principal reservoir for *M. canis*. Griseofulvin is the drug of choice in canine and feline dermatophytosis.

Key words

Dermatophytes, Dermatophytosis, Dog, Cat

Dirección para correspondencia:

Dr. Francisco Javier Cabañes
Dpto. Patología y Producción Animales,
Facultad de Veterinaria,
Universidad Autónoma de Barcelona,
E-08193- Bellaterra, Barcelona, España
Tel.: +34 93 581 1749; Fax: +34 93 581 2006;
E.mail: F.J.Cabanés@cc.uab.es

Si bien en el caso de medicina humana el mayor número de casos relacionados con infecciones micóticas que llegan al laboratorio están relacionados con hongos levaduriformes, principalmente procedentes de distintos tipos de candidiasis, en el caso de los laboratorios de micología clínica veterinaria, sin duda, las dermatofitosis siguen siendo el tipo de micosis que genera un mayor número de muestras.

En un estudio retrospectivo realizado en nuestro laboratorio [1] con las muestras relacionadas con procesos de dermatofitosis recibidas entre los años 1986-1995, el mayor número de muestras (Tabla 1) se correspondieron con las procedentes de perros seguidas de las de gatos, representando en su conjunto aproximadamente el 60% de las muestras procesadas. Esta proporción no es muy elevada si se tiene en cuenta que en otros estudios raramente se incluyen muestras procedentes de animales de renta, por lo que, en la mayoría de los casos, el conjunto de este tipo de muestras suele ser muy superior.

Tabla 1. Muestras de animales con sospecha de dermatofitosis procesadas en el Laboratorio de Micología de la Facultad de Veterinaria de la U.A.B., durante los años 1986-1995.

Especie animal	Muestras	%
Perro	105	38,9
Gato	56	20,7
Conejo	47	17,4
Caballo	26	9,6
Oveja	10	3,7
Cabra	9	3,4
Vaca	4	1,5
Chinchilla	3	1,1
Otros	10	3,7
Total	270	100

Si bien las dermatofitosis pueden presentarse en una gama muy amplia de animales, el perro y el gato son las especies que generan un mayor número de estudios epidemiológicos para este tipo de muestras, y van a ser las que limiten el contenido de este artículo. En estas dos especies animales la proporción de cultivos positivos en relación al número de muestras examinadas de casos de dermatofitosis varía considerablemente según los distintos estudios publicados. No obstante, esta proporción siempre suele ser más baja en perros que en gatos.

PRESENCIA DE DERMATOFITOS EN PERROS

En perros con sospecha de dermatofitosis, el porcentaje de cultivos positivos suele variar entre el 4-10%, siendo pocos los estudios que muestran valores superiores. En la tabla 2 se detallan los resultados obtenidos por algunos autores [1-7].

Tabla 2. Proporción de muestras positivas para dermatofitos en perros con lesiones sospechosas de dermatofitosis citadas por algunos autores.

Autores	País	Período	Muestras	
			Totales	Positivas (%)
Pepin <i>et al.</i> [2]	Reino Unido	1955-66	628	7
Aho [3]	Finlandia	1977-79	206	3,9
Stenwig [4]	Noruega	1981-84	780	5,5
Faggi <i>et al.</i> [5]	Italia	1985-87	195	33,3
Lewis <i>et al.</i> [6]	EE.UU.	1981-90	1.824	3,8
Sparkes <i>et al.</i> [7]	Reino Unido	1956-91	4.942	9,6
Cabañas <i>et al.</i> [1]	España	1986-95	105	14,3

Algunas de las razones que pueden explicar esta variabilidad de resultados se ha discutido en diferentes estudios [1,4,6]. La media entre los distintos porcentajes de muestras positivas que se detallan en la tabla 2 es de

alrededor de un 11%, oscilando entre 3,8% y un 33,3%. En este grupo de animales con pocas excepciones, *Microsporum canis* es la especie más frecuentemente aislada, aunque con una gran variabilidad en la frecuencia de aislamiento (40-90%) (Tabla 3). Si calculamos el porcentaje global de los distintos dermatofitos aislados por los distintos autores [1-7] vemos que *M. canis* ocupa el primer lugar con aproximadamente el 68% de los aislamientos. No obstante en algunos países, como Italia [5], esta especie representa el 90% de las cepas aisladas. Otras especies aisladas con una menor frecuencia son *Trichophyton mentagrophytes* con un porcentaje del 22%, llegando a representar el 37% de los aislamientos en Finlandia [3] y *Microsporum gypseum* con un 6%, que se ha citado como la especie más aislada en el estado de Luisiana en EE.UU., representando el 44,3 % de los dermatofitos aislados [6].

Tabla 3. Dermatofitos más frecuentemente aislados a partir de perros con y sin sospecha de dermatofitosis.

Con sospecha	% ^a	Sin sospecha	% ^a
<i>M. canis</i>	68	<i>M. canis</i>	62
<i>T. mentagrophytes</i>	22	<i>M. gypseum</i>	12
<i>M. gypseum</i>	6	<i>T. mentagrophytes</i>	10
<i>M. persicolor</i>	2	<i>T. ajelloi</i>	10
Otros	2	<i>T. terrestre</i>	3
		Otros	3

^a Porcentaje de aislamiento de una determinada especie con respecto al total de dermatofitos aislados, según los distintos autores consultados [1-11].

Curiosamente, los porcentajes de positividad en los cultivos realizados con perros sin sospecha de dermatofitosis o aparentemente sanos, que se citan en la literatura, son bastante similares a los que se encuentran en perros con lesiones sospechosas de dermatofitosis y raramente superan el 10%. Analizando estudios realizados con animales aparentemente sanos, que incluían en sus muestreos como mínimo 100 animales (en global n = 1.451) [5,8-11], el 7,4% (4,4-11,9%) de los perros presentaba un cultivo positivo para un hongo dermatofito o "tipo dermatofito" (*dermatophyte-like fungi*: término utilizado por algunos autores para diferenciar a los hongos que presentando una morfología común a los dermatofitos, no se han descrito como productores de dermatofitosis, o sus descripciones como agentes etiológicos de dermatofitosis son dudosas). Si comparamos el tipo de especies de dermatofitos que se aíslan en ambos grupos de animales (Tabla 3) podemos destacar que en el caso de los animales aparentemente sanos, *M. canis* (62%) sigue siendo el más aislado. Entre el resto de dermatofitos que se aíslan en este grupo de animales aparecen más especies de ecología geófila, como *Trichophyton ajelloi* y *Trichophyton terrestre*, no consideradas agentes etiológicos de dermatofitosis. En ambos grupos *T. mentagrophytes* y *M. gypseum* agrupan a un número importante de los aislamientos.

Si comparamos globalmente los resultados obtenidos por los distintos autores en estos dos grupos de animales (con y sin lesiones), parece lógico encontrar un bajo porcentaje de aislamiento de dermatofitos en perros asintomáticos, aunque ya no lo sea tanto en aquellos casos en los que los animales presentan lesiones sospechosas de dermatofitosis. Por otra parte parece muy elevada la presencia de *M. canis* en una población de animales que aparentemente están sanos. Este último caso podría explicarse, entre otras razones, por la presencia de un número importante de perros portadores asintomáticos de esta especie, o bien, como veremos más adelante, cuando abordemos el caso de los gatos, podría estar relacionado con problemas de selección del tipo poblaciones de animales estudiadas.

En este sentido, y para conocer si la incidencia de *M. canis* en perros en nuestra área era tan elevada como la que citaban distintos autores consultados, realizamos un muestreo durante un periodo de un año en perros de la Perrería Municipal de Barcelona [12]. De 944 animales examinados con el fin de detectar animales con dermatofitosis, tan sólo el 1,8% (17) presentaron distintos tipos de lesiones en la piel, pero clínicamente ninguna de ellas era compatible con tiña. El estudio laboratorial demostró que en ningún caso se relacionaban con dermatofitosis, y que de los cultivos realizados, tan sólo de un animal se pudo aislar *M. cookei*, especie geófila que también está incluida entre los hongos "tipo dermatofito" y que por lo tanto no está considerada como agente etiológico de dermatofitosis. La observación directa de esta muestra fue negativa. De los animales aparentemente sanos se muestrearon 172 perros, de los cuales el 8,1% (14) presentaron un cultivo positivo para dermatofitos o hongos "tipo dermatofito". Contrastando con los estudios anteriormente citados, *M. canis* se aisló en un porcentaje relativamente bajo (13,3%). Mayoritariamente las especies aisladas fueron geófilas, siendo *M. gypseum* (40,8%) la especie más frecuentemente aislada. El resto de especies en orden decreciente fueron: *T. terrestre* (26,7%), *Microsporum cookei* (13,3%) y *T. ajelloi* (6,7%).

PRESENCIA DE DERMATOFITOS EN GATOS

Si bien, al igual que en el caso de los perros, los estudios epidemiológicos consultados [1-7] suelen presentar heterogeneidad en el tipo y características de las poblaciones estudiadas, en gatos la proporción de aislamiento de dermatofitos a partir de animales con lesiones es normalmente más elevada que en los perros, siendo en general superior al 20%. Tal como se observa en la tabla 4 los porcentajes oscilan aproximadamente entre un 10 y un 40% según autores, obteniéndose una media del 25,8%.

Tabla 4. Proporción de muestras positivas para dermatofitos en gatos con lesiones sospechosas de dermatofitosis citadas por algunos autores.

Autores	País	Período	Muestras	
			Totales	Positivas (%)
Pepin <i>et al.</i> [2]	Reino Unido	1955-66	324	9,6
Aho [3]	Finlandia	1977-79	61	21,3
Stenwig [4]	Noruega	1981-84	279	30,8
Faggi <i>et al.</i> [5]	Italia	1985-87	369	43,6
Lewis <i>et al.</i> [6]	EE.UU.	1981-90	408	14,9
Sparkes <i>et al.</i> [7]	Reino Unido	1956-91	3.407	26,2
Cabañes <i>et al.</i> [1]	España	1986-95	56	33,9

El gato se considera como el principal reservorio de *M. canis*. En la gran mayoría de estudios consultados, relacionados con animales con sospecha de dermatofitosis, esta especie representa más del 90% de los dermatofitos aislados (Tabla 5). En algunos casos, como en Finlandia [3], fué la única especie aislada. El resto de los aislamientos suelen pertenecer también a las especies *T. mentagrophytes* y *M. gypseum*, aunque con menores frecuencias que en el perro. También se observa cierta

Tabla 5. Dermatofitos más frecuentemente aislados a partir de gatos con y sin sospecha de dermatofitosis.

Con sospecha	(%) ^a	Sin sospecha	(%) ^a
<i>M. canis</i>	93	<i>M. canis</i>	87
<i>T. mentagrophytes</i>	5	<i>M. gypseum</i>	10
<i>M. gypseum</i>	0,5	<i>T. mentagrophytes</i>	1
Otros	1,5	Otros	2

^a Porcentaje de aislamiento de una determinada especie con respecto al total de dermatofitos aislados, según los distintos autores consultados [1-7,9,10,13-15].

variabilidad para estas últimas especies según autores, aislándose por ejemplo, *T. mentagrophytes* en el Reino Unido [7], en un 19,4% y *M. gypseum* en Luisiana EE.UU. [6], en un 6,6%.

La frecuencia de cultivos positivos es mayor generalmente en gatos con sospecha de dermatofitosis que en gatos sin lesiones aparentes. No obstante en algunos estudios debido fundamentalmente al tipo de población analizada (ej. gatos de criadores con historial de dermatofitosis, gatos callejeros), cuando el agente etiológico es *M. canis* los porcentajes de cultivo positivo suelen ser similares o incluso superiores. Si analizamos globalmente los resultados que aportan los distintos autores estudiados [5,9,10,13-15] cuando realizan muestreos en gatos aparentemente sanos, se observa una gran variabilidad en los porcentajes de cultivos positivos citados, oscilando entre un 2,2 y un 90%. Esta gran variabilidad hace que si calculamos de forma global el porcentaje de cultivos positivos en la totalidad de animales estudiados por los distintos autores (n= 1.271), el resultado obtenido (20,1%) sea parecido a la media de aislamiento obtenida con animales con lesiones (25,8%). Tal como podemos apreciar en la tabla 5, con gran diferencia *M. canis* (87%) sigue siendo la principal especie aislada, seguida de *M. gypseum* (10%). Globalmente, el resto de especies no superan el 3%. Llegado este momento nos podríamos realizar las siguientes preguntas:

¿Los gatos son portadores asintomáticos de *M. canis*? ¿A qué puede ser debido que en estos estudios exista tan poca diferencia entre animales con y sin sospecha de dermatofitosis? Antes de responder a estas preguntas veamos algunas evidencias. En primer lugar, en general se puede decir que el número de gatos que presentan un cultivo positivo para *M. canis* suele ser mayor que el número de gatos que presentan dermatofitosis. Esto es debido a que se incluyen en este grupo los animales con dermatofitosis clínica aparente, los asintomáticos infectados, que son muy difíciles de detectar en un examen clínico rutinario, posiblemente por el pequeño tamaño que presentan las lesiones en estos casos y, por último, los portadores mecánicos transitorios, en los que parece ser que *M. canis* formaría parte de la microbiota transeúnte. Esta última está constituida por especies microbianas que pueden ser aisladas a partir de las superficies corporales en determinadas circunstancias, pero que no están presentes como residentes permanentes. *M. canis* se aísla más frecuentemente de gatos que presentan un mayor riesgo de infección o exposición debido a que están en contacto con otros gatos infectados o con un ambiente contaminado con un elevado nivel de artroconidios viables. Estos gatos portadores transitorios de *M. canis*, suelen convertirse en cultivo negativos para este dermatofito, después de pocos días de transferirlos de zonas contaminadas a zonas limpias [16].

Por otra parte, estos estudios suelen presentar una gran heterogeneidad en las poblaciones de animales analizadas. Dependiendo del tipo de gato estudiado, tenemos una mayor o menor probabilidad de que presente un cultivo positivo para *M. canis*. En general, los gatos caseros presentan porcentajes inferiores de aislamiento de *M. canis* que los callejeros. No obstante dentro del grupo de los gatos caseros, nos encontramos que aquellos que viven en una casa sin salir al exterior y sin historial de infección, raramente son cultivo positivo para *M. canis* (próximo al 0%). Los que son caseros pero presentan cierta libertad de movimiento en el exterior de la casa, suelen presentar una incidencia de alrededor al 2%, y los que gozan de total libertad pueden superar el 20%. En los callejeros los datos son variables y oscilan entre un 6 y un

88%. En gatos de exhibición pueden llegar al 20%. En el caso de los criaderos hay que distinguir entre aquellos que no tienen historial de dermatofitosis, en los que los porcentajes son muy bajos, y los que si que lo presentan, que pueden llegar a porcentajes de aislamiento del 100% [15-17]. La presencia de *M. canis* en la piel y pelo de los gatos además de variar según en el ambiente donde vive el animal (ej. gato casero, callejero, etc.), parece ser que puede variar según el estado inmunológico que presenta; así por ejemplo se ha citado una presencia tres veces más grande en gatos infectados con el virus de la inmunodeficiencia felina (FIV) que en gatos sin presencia de anticuerpos contra el FIV [18].

¿Los gatos son portadores asintomáticos de *M. canis*? Quizás antes de dar la solución a esta cuestión, podríamos responder con otra pregunta: **¿Por qué no de *Trichophyton rubrum*?** Esta última pregunta que formulada en estos momentos puede parecer muy rara, no lo parece tanto después de analizar el trabajo publicado por Moriello y DeBoer [19]. Estos autores, en un estudio realizado con 172 gatos aparentemente sanos, de tipo casero, proporcionados por estudiantes y diferente personal de la Facultad de Medicina Veterinaria de Wisconsin, indicaron que en 16 de ellos (9,3%) se obtuvo un cultivo positivo para dermatofitos. Ninguno de los gatos analizados presentó un cultivo positivo para *M. canis*. Sorprendentemente, el 87,5% (14) de los dermatofitos aislados pertenecían a la especie *T. rubrum*. Las dos cepas restantes pertenecían a las especies *M. gypseum* y *Microsporium vanbreuseghemii*. Este estudio nos da un ejemplo muy claro de que los gatos no tienen porque ser portadores asintomáticos de *M. canis*, y que sería una de las conclusiones más válidas que podríamos extraer del mismo. No obstante no nos deja muy claro que papel tiene *T. rubrum* entre los estudiantes y personal de la mencionada Facultad, ni por supuesto el papel ni la importancia que tienen estos aislamientos en el gato. Con respecto a lo primero, y para dejar el tema todavía más confuso, los autores señalan que cuatro propietarios indicaron en su momento que presentaban *tinea pedis*; no obstante en ninguno de sus gatos se aisló *T. rubrum*. Con respecto a la presencia de *T. rubrum* en gatos, cabe señalar que en los demás estudios analizados no se describe la presencia de este dermatofito en esta especie animal. No obstante *T. rubrum* ha sido aislada de perros en Europa [7,8,20], aunque con una frecuencia muy baja de aislamiento.

La piel y pelo del gato presentará una imagen de la micobiota predominante que se encuentre en sus alrededores [16]. Si está en presencia de gatos con tiña, tiene muchas posibilidades de presentar un alto contenido de arthroconidios de *M. canis*. Si está en un ambiente libre de gatos con dermatofitosis, generalmente a partir de su capa se aislarán los hongos de tipo saprofito más abundantes en esa zona, pertenecientes por ejemplo a diversas especies de *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium*, etc. Y, aunque no deje de ser sorprendente, si los gatos conviven con dueños que presentan una alta incidencia de *tinea pedis* u otra dermatofitosis producida por *T. rubrum*, podrán presentar, como en el estudio que se comenta, un desconcertante y elevado tanto por ciento de aislamientos pertenecientes a esta especie. Sería interesante conocer la incidencia de este tipo de dermatofitosis en las personas relacionadas con los animales estudiados. De hecho en otro estudio realizado por los mismos autores [17] en 176 gatos procedentes de criaderos con y sin historial de dermatofitosis de la misma zona, 126 animales (71,6%) presentaron un cultivo positivo para dermatofitos. En este caso, tal como pertenece al tipo de población analizada, el 93,6% de los aislamientos pertenecieron a *M. canis*. No

obstante, un 5,6% pertenecieron también a *T. rubrum*, representando una proporción relativamente elevada para este tipo de estudios. Nos queda responder a la primera pregunta:

¿Los gatos son portadores asintomáticos de *M. canis*? Una buena respuesta podría ser: Sí, pero no todos. No debemos considerar al gato como hospedador natural de esta especie, ni que *M. canis* esté incluido en la microbiota residente, permanente o normal de la piel y capa del animal. Estas zonas están constantemente expuestas al medio ambiente y pueden adquirir una microbiota transeúnte variada y compleja. En muchos casos esta microbiota va a depender de factores geográficos y/o, como no, socioeconómicos, entre otros, tal como ya hemos comentado. No obstante si que podemos considerar al gato como principal reservorio de este dermatofito, con las implicaciones que conlleva el ser el principal animal transmisor de *M. canis* al hombre.

FACTORES PREDISONENTES

Además de los factores geográficos y socioeconómicos ya comentados, la edad, el sexo, la raza de los animales y la estación del año son tenidos en cuenta, en algunos estudios, como factores predisponentes. Los gatos y perros de menos de un año son los que más frecuentemente presentan mayores proporciones de cultivos positivos para dermatofitos. Algunas razas, como por ejemplo la Yorkshire terrier en perros y, en general, las de pelo largo en gatos, parecen mostrar una mayor predisposición a presentar dermatofitosis. No obstante no se sabe si estos datos son estadísticamente significativos para estos animales o entran a formar parte de los problemas relacionados con el tipo socioeconómico de población estudiada. Si bien algunos estudios determinan algunas diferencias con respecto al sexo, éstas generalmente no son significativas, o no se han comprobado estadísticamente. En cuanto a la estación del año, algunos autores [6,7] indican que no existe una evidencia directa de una tendencia estacional para las dermatofitosis, aunque la mayoría de estudios sugieran que la dermatofitosis canina y felina presenta una mayor prevalencia en los meses de otoño e invierno. No obstante en la mayoría de estudios no se realiza análisis estadístico, o cuando se efectúa no se obtienen diferencias significativas con el resto de las estaciones. En este sentido, Sparkes *et al.* [7] señalaron en su estudio, que si bien la proporción más alta de cultivos positivos para dermatofitos aparecía en otoño e invierno, tal como suele ocurrir en otros estudios, solamente habían sido estudiadas muestras procedentes de animales con sospecha de dermatofitosis. Sin embargo, Lewis *et al.* [6] al analizar la tendencia estacional, detectaron diferencias significativas en la probabilidad de que un perro presentara una dermatofitosis por *M. gypseum*, siendo los meses de verano donde aparecía la mayor incidencia para este dermatofito. No obstante, estos mismos autores al analizar estadísticamente la variación estacional de la dermatofitosis en perros y gatos de forma global, no detectaron diferencias significativas.

Aunque se ha citado una mayor presencia de *M. canis* en gatos FIV seropositivos que en FIV seronegativos [18], otros autores [21] no han determinado ninguna relación entre infección por FIV e infección por *M. canis* o el estado de portador para este dermatofito. Estos últimos autores consideran que la mayor incidencia de *M. canis* en gatos FIV positivos determinada en otros estudios [18] pudiera ser debido a diferencias de ambiente y manejo de los animales estudiados. Para más información sobre este tema puede consultarse la correspondencia que han mantenido estos dos últimos autores [22,23].

TRATAMIENTO Y PROFILAXIS

Con respecto a este punto son pocas las novedades que se pueden comentar. La griseofulvina sigue siendo el antifúngico de elección en el tratamiento sistémico de la dermatofitosis del perro y el gato, aunque se haya introducido para ciertos casos el uso de azoles, como el ketoconazol y, más recientemente, el itraconazol. Algunos autores sugieren combinar la griseofulvina con un tratamiento tópico, generalmente con enilconazol. En relación con la administración tópica de distintos tipos de compuestos con actividad antifúngica (compuestos a base de azufre, hipoclorito sódico, povidona yodada, clorhexidina, distintos azoles, etc.); he de comentar que, si bien los datos que aparecen en la literatura son muy variados, parece ser que suele ser inefectivo tratar sólo de forma tópica las dermatofitosis [24].

La búsqueda de una vacuna útil para la prevención de las dermatofitosis en perros y gatos producidas por

M. canis sigue siendo un tema de investigación. Aunque en EE.UU. se dispone de una vacuna inactivada de *M. canis* para su aplicación en gatos (Fel-o-Vax MC-K, Ford Dodge Company, USA) [24], parece ser que aparte de no aportar una información técnica relevante, no protege contra la infección y no está muy claro que disminuya los síntomas clínicos. Las vacunas vivas atenuadas, generalmente obtenidas a partir de cepas modificadas de *Trichophyton verrucosum*, han tenido éxito en el control de la dermatomicosis bovinas en Escandinavia y en el Este de Europa [25]. No obstante las vacunas vivas atenuadas, por su propia naturaleza, no son una buena solución para ser aplicadas en los animales de compañía, debido a los problemas de difusión del propio dermatofito y al riesgo de contaminación e infección que podrían generar en el ambiente donde reside el animal.

Bibliografía

- Cabañes FJ, Abarca ML, Bragulat MR. Dermatophytes isolated from domestic animals in Barcelona, Spain. *Mycopathologia* 1997; 137: 107-113.
- Pepin GA, Austwick PKC. II.- Skin disease, mycological origin. *Vet Rec* 1968; 82: 208-214.
- Aho R. Studies on fungal flora in hair from domestic and laboratory animals suspected of dermatophytosis. I. Dermatophytes. *Acta Path Microb Scand Sect B* 1980; 88: 79-83.
- Stenwig H. Isolation of dermatophytes from domestic animals in Norway. *Nord Vet Med* 1985; 37: 161-169.
- Faggi E, Saponetto N, Sagone M. Dermatophytes isolés des carnivores domestiques a Florence (Italie): enquête épidémiologique. *Bull Soc Fr Mycol Med* 1987; 16: 297-301.
- Lewis DT, Foil CS, Hosgood G. Epidemiology and clinical features of dermatophytosis in dogs and cats at Louisiana State University: 1981-1990. *Vet Dermatol* 1991; 2: 53-58.
- Sparkes AH, Gruffydd-Jones TJ, Shaw SE, Wright AI, Stokes CR. Epidemiological and diagnostic features of canine and feline dermatophytosis in the United Kingdom from 1956 to 1991. *Vet Rec* 1993; 133: 57-61.
- Cutsem J van, Keyser H de, Rochette F, Flaes M van der. Survey of fungal isolates from alopecic and asymptomatic dogs. *Vet Rec* 1985; 116: 568-569.
- Chermette R, Pinard M, Bussieras S. Les dermatophytes des carnivores domestiques. Resultats d'enquête épidémiologique en region parisienne. *Bull Soc Fr Mycol Med* 1985; 14: 47-50.
- Zaror L, Fischmann O, Borges M, Vilanova A, Levites J. The role of cats and dogs in the epidemiological cycle of *Microsporium canis*. *Mykosen* 1986; 29: 185-188.
- Komarek J, Wurst Z. The dermatophytes of clinically healthy dogs and cats. *Veter Med (Praha)* 1989; 34: 59-63.
- Cabañes FJ, Abarca ML, Bragulat MR, Castellá G. Seasonal study of the fungal biota of the fur of dogs. *Mycopathologia* 1996; 33: 1-7.
- Gambale W, Larsson CE, Moritami MM, Correa B, Paula CR, Framil VMDS. Dermatophytes and other fungi of the haircoat of cats without dermatophytosis in the city of Sao Paulo, Brazil. *Feline Pract* 1993; 21: 29-33.
- Mantovani A, Morganti L. Dermatophytosis in Italy. *Vet Sci Comm* 1977; 1: 171-177.
- Sparkes AH, Werrett G, Stokes CR, Gruffydd-Jones TJ. *Microsporium canis*: Inapparent carriage by cats and the viability of arthrospores. *J Small Anim Pract* 1994; 35: 397-401.
- Pier AC, Moriello KA. Parasitic relationship between *Microsporium canis* and the cat. *Med Mycol* 1998; 36 (Suppl 1): 271-275.
- Moriello KA, Deboer DJ. Fungal flora of the haircoat of cats with and without dermatophytosis. *J Med Vet Mycol* 1991; 29: 285-292.
- Mancianti F, Giannelli C, Bendinelli M, Poli A. Mycological findings in feline immunodeficiency virus-infected cats. *J Med Vet Mycol* 1992; 30: 257-259.
- Moriello KA, Deboer DJ. Fungal flora of the coat of pet cats. *Am J Vet Res* 1991; 52: 602-606.
- Valle J, Paya MJ, Vadillo S, Suarez G. Dermatofitos y flora saprofita en perros y gatos con lesiones sospechosas de dermatofitosis. *Rev Iber Micol* 1985; 2: 109-118.
- Mignon BR, Losson BJ. Prevalence and characterization of *Microsporium canis* carriage in cats. *J Med Vet Mycol* 1997; 35: 249-256.
- Mancianti F. Comments on *Microsporium canis*. *Med Mycol* 1998; 36: 247.
- Mignon B. Response to 'Comments on *Microsporium canis*'. *Med Mycol* 1998; 36: 248.
- Moriello KA. Treatment of feline dermatophytosis: revised recommendations. *Feline Pract* 1996; 24: 32-37.
- Gudding R, Lund A. Immunoprophylaxis of bovine dermatophytosis. *Can Vet J* 1995; 36: 302-306.