

**PATOLOGIE MICOTICHE**

# Micosi superficiali del cane e del gatto

Andrea Peano, Mario Pasquetti, Elisa Chiavassa

Dipartimento di Produzioni Animali, Epidemiologia ed Ecologia, Università di Torino

**RIASSUNTO**

Dermatofitosi e patologie correlate alla sovracrescita di lieviti del genere *Malassezia* rappresentano le affezioni micotiche di più frequente riscontro nella clinica degli animali da compagnia. I dermatofiti rivestono un notevole interesse anche perché possono essere causa di lesioni dermatologiche nell'uomo. Per *Malassezia pachydermatis* - la specie di *Malassezia* più frequentemente isolata nel gatto e, soprattutto, nel cane - anche se questo potenziale zoonotico è di minor interesse, è comunque accertata la possibilità di una sua trasmissione all'uomo, con episodi segnalati di setticemie in neonati sottoposti a nutrizione parenterale lipidica. Lo scopo delle linee guida ESCCAP dedicate alle micosi superficiali del cane e del gatto è quello di fornire una panoramica sulle infezioni da dermatofiti e sull'otite/dermatite da *Malassezia* spp. e di suggerire misure di controllo razionali per una corretta gestione di queste patologie nei piccoli animali. Tali suggerimenti sono forniti anche per ridurre le possibilità di contagio per altri animali e per l'uomo. In questo articolo presenteremo queste linee guida con alcuni commenti ed approfondimenti.

**Parole chiave:** ESCCAP, linee guida, parassitologia, micosi, cane, gatto.

**SUMMARY****Superficial mycoses in dogs and cats**

*Dermatophytosis and Malassezia otitis and dermatitis are the superficial mycoses of greatest significance in dogs and cats. Dermatophytes are significant due their potential of causing dermatological lesions in humans. Also Malassezia pachydermatis - the species of Malassezia most commonly found in companion animals - although more rarely, has been demonstrated to have a zoonotic potential (bloodstream infections in neonates under lipid parenteral nutrition). The ESCCAP guidelines aim to give an overview of dermatophytes and Malassezia yeasts, their significance and to suggest rational control measures in order to treat pet cats and dogs and prevent animal and human infection. The guidelines are here presented and commented.*

**Keywords:** ESCCAP, guidelines, parasitology, mycosis, dog, cat.

Il presente articolo rappresenta la traduzione italiana e l'adattamento della seconda edizione (febbraio 2011) delle Linee guida ESCCAP G2: "Superficial Mycoses in Dogs and Cats", pubblicata sul sito [www.ESCCAP.org](http://www.ESCCAP.org). Lo scopo di queste linee guida, dedicate alle micosi superficiali del cane e del gatto, è quello di fornire una panoramica sulle infezioni da dermatofiti e sull'otite/dermatite da *Malassezia* spp. e di suggerire misure di controllo razionali per una corretta gestione di queste patologie nei piccoli animali. Tali suggerimenti sono pensati anche nell'ottica di limitare le possibilità di contagio per altri animali e per l'uomo, soprattutto per ciò che concerne patologie di riconosciuto potenziale zoonotico, quali le dermatofitosi. Come le linee guida dedicate ad altre malattie parassitarie, anche queste sono divise in capitoli riguardanti diversi aspetti della biologia e del controllo dei patogeni presi in considerazione. Il capitolo 1 è dedicato a considerazioni sulla salute animale e fattori correlati al loro stile di vita; il capitolo 2 al controllo delle dermatofitosi nel cane e nel gatto; il capitolo 3 alle misure di controllo ambientale nella prevenzione della trasmissione delle dermatofitosi; il capitolo 4 al controllo dell'otite/dermatite da *Malassezia*; il capitolo 5 alle indicazioni per i proprietari per la prevenzione della trasmissione zoonotica di questi patogeni; il capitolo 6 all'istruzione del personale addetto a strutture veterinarie, dei proprietari di animali e della comunità in generale. Le linee guida contengono anche 4 tabelle in cui vengono riassunte le principali caratteristiche dei funghi dermatofiti e delle specie di *Malassezia* che colpiscono cane e gatto (tabella 1 e 2) e dei farmaci antimicotici utilizzabili per via sistemica (tabella 3) o topica (tabella 4) nella clinica dei piccoli animali. Il presente articolo si propone di esporre queste linee guida completandole con alcune integrazioni, commenti ed approfondimenti, frutto dell'esperienza

personale degli autori e dell'analisi della letteratura esistente sull'argomento. Tali integrazioni mirano a rendere più comprensibili e facilmente fruibili i protocolli descritti e a fornire informazioni aggiuntive riguardanti le disponibilità in Italia di farmaci contenenti i principi antimicotici suggeriti.

## Parte introduttiva

In questa sezione delle linee guida, in cui vengono riassunte le principali informazioni riguardanti la biologia dei patogeni fungini presi in considerazione, si sottolinea come le dermatofitosi e l'otite/dermatite da *Malassezia* rappresentino le micosi superficiali di maggior interesse negli animali da compagnia. Si fa, però notare come, benché sia i dermatofiti che i lieviti di *Malassezia* spp. alberghino nello strato corneo della cute di cane e gatto, ci sono differenze importanti nell'epidemiologia, patogenesi e di conseguenza negli aspetti clinici delle rispettive infezioni.

### 1. Dermatofiti

I dermatofiti rivestono un importante ruolo come patogeni cutanei di cane e gatto e come agenti zoonotici. Sono funghi filamentosi capaci di utilizzare la cheratina, che è la principale molecola costituente l'epidermide e gli annessi cutanei di animali e uomo. Anche se una ventina di specie sono state fino ad ora segnalate in cane e gatto, sono molte meno quelle che più frequentemente vengono isolate (tabella 1). I dermatofiti possono essere classificati, in base al loro habitat naturale, in zoofili, geofili e antropofili. I dermatofiti zoofili vivono e si moltiplicano sulla cute animale e non sono in grado di moltiplicarsi nell'ambiente esterno, nel quale possono però perdurare nel tempo sotto forma di spore di resistenza (artroconidi). Come già accennato, le dermatofitosi animali sostenute da dermatofiti zoofili rappresentano un problema per la sanità pubblica in quanto

**TABELLA 1. Caratteristiche dei principali funghi dermatofiti ritrovabili su cane e gatto (tabella 1 delle Linee Guida ESCCAP, modificata)**

		Ospiti principali/note	Fonte di contagio	Potenziale zoonosico	
<b>Genere <i>Microsporum</i></b>					
	<i>Microsporum canis</i>	zoofilo	Gatto, Cane; frequente sull'uomo, che non rappresenta però l'ospite d'elezione; ritrovato su numerose altre specie di animali domestici (es. coniglio) e selvatici (es. volpe)	Soprattutto il gatto	Si, elevato
	<i>Microsporum persicolor</i>	zoofilo	Piccoli roditori (arvicole, talpe); cane	Piccoli roditori	Si, ma raro
	<i>Microsporum gypseum</i>	geofilo	Cane, cavallo	Suolo	Si, ma molto raro
<b>Genere <i>Trichophyton</i></b>					
Trichophyton mentagrophytes complex	<i>T. mentagrophytes sensu strictu</i>	zoofilo	Alcuni roditori, cammello (molto raro in Europa)		Si, elevato
	<i>Trichophyton erinacei</i>	zoofilo	Riccio, Cane, Uomo	Riccio	Si, elevato (ma soprattutto a partire dal riccio)
	<i>Trichophyton</i> spp. ( <i>Arthroderma benhamiae</i> )	zoofilo	Roditori (Cavia), cane	Roditori	Si, elevato
	<i>Trichophyton interdigitale</i>	Ceppi zoofili e antropofili	Cane, Gatto, Coniglio, uomo (ceppi antropofili)	Coniglio (ceppi zoofili); uomo (ceppi antropofili)	Si, elevato
	<i>Trichophyton rubrum</i>	antropofilo	Uomo, cane (molto raro)	Uomo	Possibile contagio "inverso" uomo-cane (ma raro)

tutte le specie zoofile sono trasmissibili all'uomo. *Microsporum canis* è il dermatofita zoofilo più diffuso nel cane e nel gatto, specialmente in ambiente urbano. La fonte d'infezione di tale dermatofita è solitamente un gatto infetto. Il contagio avviene per contatto diretto o attraverso vettori occasionali di artroconidi come le suole delle scarpe, gli abiti, gli impianti di aria condizionata, in particolar modo in ambienti come canili, gattili ed allevamenti. Un altro dermatofita zoofilo che si può ritrovare su cane e gatto è *Trichophyton mentagrophytes*, per il quale è in corso una riclassificazione, peraltro ancora non universalmente riconosciuta. Già in passato, sulla base di considerazioni di ordine epidemiologico (ospite di provenienza) e su variazioni morfologiche colturali si riconoscevano diverse varietà (*T. mentagrophytes* var. *granulosum*, *T. mentagrophytes* var. *interdigitale*, *T. mentagrophytes* var. *erinacei* ecc.) facenti parte di un "complex". Tramite recenti metodiche di identificazione molecolari si è proposto di suddividere questo complex in quattro specie distinte, di cui tre zoofile e una con ceppi sia antropofili che zoofili (tabella 1). Nelle infezioni sostenute da dermatofiti appartenenti al *Trichophyton mentagrophytes* complex, il serbatoio infettante è rappresentato dai roditori selvatici quali topi, dalle nutrie, dai

lagomorfi quali lepri e conigli selvatici e domestici ma anche dai ricci comuni (*T. erinacei*); inoltre, negli ultimi anni, l'espansione domestica di nuovi animali da compagnia pone come potenziali vettori anche criceti, cavie, conigli da compagnia. Il contagio, per il cane, il gatto così come per l'uomo, può avvenire sia per contatto diretto che indiretto in luoghi contaminati da residui cheratinici infetti dispersi nell'ambiente (quindi tane di roditori, legnaie, cortili, gabbie ecc.). Tra i funghi zoofili è annoverato anche *Microsporum persicolor*, dermatofita dei roditori selvatici riscontrato come causa di malattia nel cane; questo dermatofita ha la peculiare caratteristica di non infettare la cheratina pilare ma solo quella dell'epidermide, probabilmente in seguito alla differente composizione delle due cheratine.

I dermatofiti geofili vivono e si riproducono nel suolo, dove si nutrono di detriti cheratinici di origine animale dispersi nell'ambiente, quali peli, capelli, scaglie di corna e di zoccoli, penne e piume. Tutti gli oggetti contaminati da terreno (staccionate, reti, legnaie ecc.) possono pertanto contenere detti funghi, potenzialmente presenti anche nel terriccio dei vasi. L'unica specie di questo gruppo che possiede reale patogenicità per uomo e animali è *Microsporum gypseum*, agente causale di dermato-

**TABELLA 2. Caratteristiche delle specie di Malassezia isolate dalla cute degli animali (tabella 2 delle Linee Guida ESCCAP, modificata)**

	Ospiti principali/note	Patologia correlata	Potenziale zoonosico
<b>Malassezie non lipido-dipendenti*</b>			
<i>Malassezia pachydermatis**</i>	Cane, Gatto, molti altri mammiferi, uccelli	Otite e dermatite nel cane e nel gatto	Si (ad es. episodi di setticemia in neonati sottoposti a nutrizione lipidica parenterale in cui il lievito era stato veicolato dal cane di un'infermiera tramite le mani di quest'ultima)
<b>Malassezie lipido-dipendenti*</b>			
<i>M. sympodialis</i>	Gatto e altri mammiferi	Otite	Sconosciuto
<i>M. globosa</i>	Gatto e altri mammiferi	Otite	Sconosciuto
<i>M. sloofiae</i>	Gatto, maiale e altri mammiferi	Otite, Dermatite	Sconosciuto
<i>M. nana</i>	Gatto e vacca	Otite	No
<i>M. caprae</i>	Capra	Dermatite	No
<i>M. equina</i>	Cavallo	Dermatite	No
<i>M. cuniculi</i>	Coniglio	Sconosciuta	No

\**M. pachydermatis* cresce sui terreni di coltura senza aggiunta di lipidi (ad se. l' agar Sabouraud Destrosio, terreno utilizzato di routine per "primi isolamenti"), mentre le specie lipido-dipendenti richiedono l'utilizzo di terreni arricchiti, come ad esempio il terreno di Dixon, che contiene, come fonte lipidica, glicerolo, acido oleico, Tween 40 e ossido di bile. Le 13 specie lipido-dipendenti ad oggi riconosciute sono: *M. furfur*, *M. sympodialis*, *M. globosa*, *M. obtusa*, *M. restricta*, *M. sloofiae*, *M. dermatis*, *M. japonica*, *M. yamatoensis*, *M. nana*, *M. caprae*, *M. equina* e *M. cuniculi*.

\*\*Sono stati descritti ceppi di *M. pachydermatis* che hanno mostrato un "comportamento lipido-dipendente".

fitosi poco contagiose. Sono invece numerose le altre specie appartenenti a questo gruppo che possiedono un potenziale patogeno scarso o nullo (es. *Trichophyton ajelloi*, *Trichophyton terrestre*; *Microsporum cookei*). Dal momento che secondo molti autori il termine "dermatofiti" dovrebbe essere riservato alle sole specie con riconosciuta attività patogena, i funghi appena elencati sono spesso anche denominati "cheratinofili del suolo". Tra questi ultimi possiamo annoverare anche i funghi del genere *Chrysosporium*, alcuni dei quali sono stati, seppur molto raramente, descritti in alcuni casi di onicomicosi e micosi superficiali nell'uomo.

Da quanto esposto fino ad ora, le attività "all'aperto", specialmente se a contatto con il terreno (scavo, rotolamento ecc.) espongono gli animali (specialmente il cane) al contagio non solo con ceppi geofili ma anche con ceppi zoofili, tra cui le specie del *T. mentagrophytes* complex, *M. persicolor* e occasionalmente anche *M. canis*. Per questo motivo le razze di cani da caccia e i gatti che vivono all'aperto in aree rurali sono quelli maggiormente esposti al contagio con funghi geofili o quelli zoofili che riconoscono negli animali selvatici il loro serbatoio.

I dermatofiti antropofili vivono e si riproducono sull'uomo e si trasmettono per lo più per contatto diretto e, meno frequen-

temente, per contatto indiretto attraverso indumenti, asciugamani, forbici da barbiere, pettini, spazzole etc. È utile ricordare l'esistenza di queste specie antropofili per sottolineare come non tutte le dermatofitose umane siano causate da un contatto con un animale. Le infezioni da dermatofiti antropofili possono raramente interessare gli animali; in particolare esistono alcune segnalazioni nel cane e nel gatto di infezioni sostenute da *Trichophyton rubrum* (tabella 1).

## 2. *Malassezia* spp.

I lieviti del genere *Malassezia* sono organismi commensali che possono occasionalmente comportarsi da patogeni cutanei in molte specie animali. Il genere comprende a oggi 13 specie lipido-dipendenti, cioè che richiedono per la loro crescita fonti lipidiche – molte di queste specie sono state ritrovate anche su cane e gatto ma sono più frequenti sulla cute dell'uomo, in cui rappresentano parte della normale flora di superficie – e una sola specie non lipido-dipendente, *Malassezia pachydermatis*. Quest'ultima è la specie di più comune riscontro nel gatto e, soprattutto, nel cane, in cui rappresenta una frequente causa di otite e dermatite (tabella 2). Questi lieviti tendono ad acquisire un ruolo patogeno in presenza di condizioni predisponenti di varia natura, che portano ad un cambiamento

del microclima cutaneo favorevole alla loro replicazione. Queste condizioni si verificano spesso in corso di patologie allergiche (atopia, reazioni avverse al cibo, allergia da pulci ecc.), metaboliche, endocrine, parassitarie o in conseguenza dell'utilizzo di farmaci immunosoppressori. L'esatto meccanismo patogenetico con il quale questi lieviti si trasformano da commensali a patogeni non è ancora chiarito. Sembra che in presenza di alterazioni del microclima cutaneo e dei meccanismi di difesa da parte dell'ospite si possa avere un aumento del grado di adesività dei lieviti stessi ai corneociti cutanei, cui consegue una sovracrescita del lievito sulla cute alla quale fanno seguito eritema e prurito generati dalla produzione di enzimi come le proteasi, le fosfolipasi e di sostanze come gli zimogeni, presenti nella parete cellulare, in grado di attivare il complemento e danneggiare i cheratinociti. Bisogna poi ricordare come in alcuni cani affetti da dermatite atopica sia stata riportata una reazione allergica al lievito stesso. Questo spiega perché in alcuni animali sia possibile osservare quadri clinici ascrivibili a sovracrescita del lievito, pur con scarso numero di Malassezie riscontrabili con esami citologico o colturale. Il ruolo patogeno del lievito in questi soggetti è confermato dalla buona risposta alla terapia antimicotica. Nel gatto la sovracrescita di Malassezia può aversi in corso di patologie allergiche, ma più spesso viene riportata come legata a gravi malattie sottostanti, di natura infettiva, metabolica o neoplastica.

## CAPITOLO 1. Considerazioni sulla salute animale e fattori correlati al loro stile di vita

Le prevalenze di dermatofitosi e della dermatite/otite da Malassezia sono influenzate da numerosi fattori legati all'ospite ma anche a fattori di tipo ambientale. Tra questi ultimi, per le dermatofitosi, di grande importanza risulta il sovraffollamento di animali, con cui si creano le condizioni ideali che permettono ai dermatofiti di diffondersi con facilità e rapidità. Questo spiega la maggior presenza e diffusione di questi funghi in comunità animali, rappresentate da gattili, canili, allevamenti e negozi di animali. In base ai fattori condizionanti/predisponenti che vengono riscontrati si può decidere di applicare misure terapeutiche e di monitoraggio più o meno aggressive.

Secondo le linee guida ESCCAP, nella pianificazione di un programma di controllo per dermatofitosi, il veterinario dovrebbe tenere in considerazione i seguenti elementi:

- cuccioli e animali anziani presentano un maggior rischio di contrarre l'infezione;
- animali in gravidanza o in lattazione infetti possono facilmente trasmettere la dermatofitosi alla cucciolata. C'è un numero piuttosto limitato di farmaci che possono essere utilizzati negli animali gravidi;
- ogni razza è suscettibile di contrarre l'infezione. Tuttavia, in una recente revisione della letteratura citata nel testo "Skin diseases of the dog and cat" di Lee Gross e colleghi (2006), per alcune razze di cane (Dalmata, Barboncino, Jack Russel Terrier, Manchester Terrier e Yorkshire Terrier) si ipotizza una maggior predisposizione a sviluppare una dermatofitosi generalizzata. Tra i gatti, il Persiano è considerato predisposto per le dermatofitosi;
- una predisposizione genetica, su base familiare, è stata ipotizzata nel gatto;
- qualunque patologia debilitante può rendere cani e gatti maggiormente predisposti a sviluppare un'infezione da dermatofiti. Tale patologia andrebbe sistematicamente identificata e, se possibile, trattata prima di cominciare un specifico trattamento antifungino. Nei gatti, la presenza di una correlazione dermatofitosi-malattie da retrovirus (FIV/FELV) è ancora controversa, con valori di prevalenza di dermatofitosi 3 volte superiori in gatti FIV positivi in alcuni studi e nessuna associazione apparente con FIV-FELV in altri;
- ectoparassiti (pulci, zecche o acari, ad esempio appartenenti a *Cheyletiella* spp.) o il prurito derivante da infezioni secondarie possono dare origine a micro-traumi cutanei che possono a loro volta facilitare l'adesione e la penetrazione degli elementi fungini dei dermatofiti;
- temperatura e umidità elevate sono considerate fattori predisponenti per le dermatofitosi;
- gatti viventi in gattili o rifugi, randagi o conviventi con altri gatti sono considerati più a rischio di contrarre l'infezione da dermatofiti. Lo stesso vale per cani di canili, che vivono all'aperto, cani randagi o cani da caccia. Vogliamo aggiungere che in realtà, parlando di rischio, si dovrebbero differenziare le specie di dermatofiti. Ad esempio, come già accennato, le attività all'aperto espongono il cane a contagio per esempio da *M. gypseum*, *M. persicolor* o specie del *T. mentagrophytes* complex, mentre il contatto con gatti è un fattore di rischio per contrarre l'infezione da *M. canis*;



- gatti e cani che partecipano regolarmente a mostre o concorsi corrono un maggior rischio di contrarre una dermatofitosi;

- bagni e toelettature troppo frequenti, unitamente all'uso di prodotti non adatti (per esempio perché irritanti la cute) possono predisporre all'insorgenza di una dermatofitosi;

- le specie di dermatofiti più comuni (tabella 1) sono presenti in tutti gli stati europei. Le dermatofitosi sono probabilmente molto diffuse anche negli stati in via di sviluppo e comunque in tutte le aree dove esistono vaste popolazioni di gatti e cani randagi o semi-randagi.

Secondo le linee guida ESCCAP, nella pianificazione di un programma di controllo per l'otite/dermatite da Malassezia, il veterinario dovrebbe tenere in considerazione i seguenti elementi:

- ogni razza è suscettibile di sviluppare un'otite/dermatite da Malassezia. Tuttavia, da numerose pubblicazioni risulta come alcune razze siano predisposte a un'abnorme proliferazione di questi lieviti. Per ciò che concerne il cane, si può ricordare il Basenji, il Dachsund, il Cocker Spaniel, lo Shar Pei, il Barboncino, il Bulldog e il West Highland White Terrier. Nel gatto, il Devon Rex e lo Sphinx sembrano più frequentemente colonizzati da un elevato numero di Malassezie.

- l'atopia è la patologia più frequentemente diagnosticata come causa sottostante una dermatite da Malassezia nel cane. È importante però sottolineare come non tutti i cani atopici sviluppino una dermatite da Malassezia, la quale può peraltro comparire secondariamente a disordini di altra natura;

- ectoparassitosi (come ad esempio ootacarasi e infestazioni da pulci) possono predisporre a una sovracrescita di Malassezia, con otite/dermatite;

- qualunque patologia debilitante può rendere cani e gatti maggiormente predisposti a sviluppare una dermatite da Malassezia. Sembra opportuno aggiungere che in realtà la dermatite (e l'otite) da Malassezia sono *quasi sempre* secondarie a una patologia o condizione predisponente. A maggior ragione, quindi, anche se nelle linee guida non è specificato, ci sembra importante riportare per Malassezia lo stesso concetto espresso per i dermatofiti, e cioè che andrebbe sistematicamente identificata la patologia/condizione sottostante la sovracrescita del lievito e, se possibile, trattata mentre si attua il trattamento antifungino. Nei gatti, la sovracrescita di Malassezia è stata associata a malattie retrovirali, sindromi paraneoplastiche, timoma e diabete mellito. In tal senso una sovracrescita di Malassezia in un gatto potrebbe rappresentare il primo segnale di una grave patologia organica.

## CAPITOLO 2. Controllo delle dermatofitosi nel cane e nel gatto

### 2.1 Diagnosi

Nell'intento di far comprendere appieno i protocolli di gestione delle dermatofitosi, il documento dell'ESCCAP riassume alcuni aspetti della patogenesi e della diagnosi di queste infezioni micotiche. Viene ricordato come i dermatofiti tendano ad invadere fusti piliferi e strato corneo dell'epidermide, il che si traduce nella comparsa di aree alopeciche, che sono classicamente localizzate soprattutto su testa, orecchie e zampe (foto 1). La patologia è di solito poco pruriginosa, anche se alcuni animali (specialmente gatti adulti) possono talvolta presentare prurito da moderato a intenso (foto 2).

Manifestazioni cliniche meno comuni sono comunque molto frequenti e includono follicolite, dermatite miliare felina, acne felina, forme esfoliative e forme dermiche/sottocutanee come lo pseudomicetoma dermatofitico. Sono possibili, specialmente nel gatto, forme con scarsa evidenza di lesioni. In ogni caso, le dermatofitosi devono essere poste in diagnosi differenziale con numerose malattie dermatologiche, ed è quindi fondamentale esegui-



Foto 1. Lesioni alopeciche in corso di dermatofitosi in un gatto.

re sempre test diagnostici collaterali per escluderle.

L'esame con la lampada di Wood è un test di screening molto utile per la diagnosi di dermatofitosi di cane e gatto. Quando vengono irradiati con questa luce, i peli invasi da molti ceppi di *M. canis* presentano una caratteristica fluorescenza color giallo-verde o verde-mela, determinata dalla produzione di metaboliti del triptofano che vengono prodotti da alcune specie di dermatofiti, tra cui, appunto, *M. canis*. I peli infettati da altre specie, quali quelle del *T. mentagrophytes* complex e *M. gypseum* non presentano mai fluorescenza. Nelle linee guida si precisa anche che "i peli invasi da *M. persicolor* non presentano fluorescenza". Tale affermazione risulta corretta se si intende che le lesioni causate da questa specie non sono mai fluorescenti, ma bisogna ricordare che questo dermatofita non invade il fusto pilifero, ma solo la cheratina dello strato corneo. La fluorescenza può anche essere soppressa da alcuni farmaci utilizzati topicamente. Vorremmo anche aggiungere che nel testo si parla di "molti" ceppi di *M. canis* fluorescenti, ma che, anche se in letteratura non esistono dati precisi in merito, in più fonti si afferma più spesso che solamente circa metà dei casi presentano fluorescenza. Ecco perché, in ultima analisi, un esame "Wood negativo" non può escludere una dermatofitosi e, come correttamente indicato nelle linee guida, l'ipotesi diagnostica andrebbe sempre confermata da un esame microscopico del pelo. Tale esame viene indicato come il "gold standard" diagnostico di riferimento, ma si sottolinea anche che il riconoscimento dei peli infetti non è sempre facile e richiede esperienza da parte dell'operatore. Questa affermazione ci trova concordi, e anzi ci porta a ritenere come l'esame colturale, più che l'esame diretto, proprio per le difficoltà interpretative di quest'ultimo, debba essere considerato come gold standard. Per ciò che concerne la raccolta di materiale da sottoporre ad esame diretto, nel documento ESCCAP si suggerisce di raccogliere i peli con raschiato superficiale o durante l'esame con la lampada di Wood (viene specificato più avanti nelle linee guida che in questo caso il suggerimento è di prelevare per pinzettamento i peli eventualmente Wood positivi). Sempre nel documento si consiglia di effettuare l'esame dopo digestione con idrossido di potassio o clorolattofenolo. In realtà vorremmo aggiungere che, anche se la digestione aumenta la visibilità del preparato ed è fondamentale per campioni molto crostosi,



Foto 2. Ipodermite ed eritema sul fianco di un gatto con dermatofitosi. L'animale aveva prurito molto intenso.

nella maggior parte dei casi gli elementi fungini (artroconidi e/o ife) possono essere visualizzati ponendo direttamente il materiale in un velo d'olio di paraffina (foto 3), ed effettivamente quest'ultima procedura è quella più seguita a livello ambulatoriale. I peli infetti possono essere "sospettati" già a basso ingrandimento (10X) perché appaiono rigonfi, con struttura alterata (non si riconoscono più corticale e midollare) e superficie irregolare. A maggior ingrandimento (40X) è poi possibile osservare spore rotondeggianti (artroconidi), di 2-4  $\mu\text{m}$  e "a grappolo" nel caso di *M. canis*, più grandi e generalmente in catena per *M. gypseum* e le specie del *T. men-*

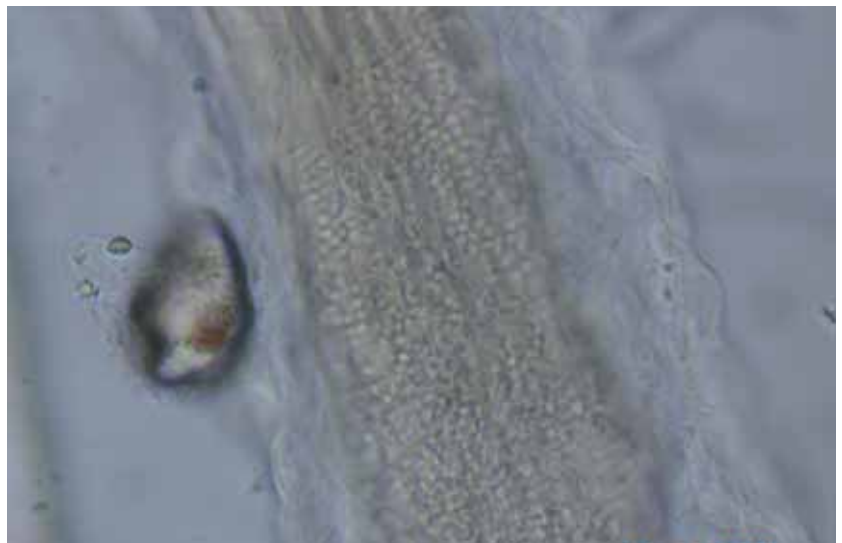


Foto 3. Artroconidi in un fusto pilifero. Preparazione in olio di paraffina (40X).



*tagrophytes* complex. Per ciò che concerne l'esame colturale, si sottolinea nelle linee guida come sia ancora da considerarsi come il mezzo più affidabile per confermare o escludere la dermatofitosi nel cane e nel gatto. Il materiale da mettere in coltura è lo stesso prelevato per l'esame diretto, anche se si può utilizzare un altro tipo di campionamento, con la tecnica cosiddetta dell'*hair brush*, utilizzando uno spazzolino da denti o un rettangolino di tappeto/moquette. Sono molti i terreni colturali utilizzabili per l'isolamento dei dermatofiti. Nel documento ESCCAP si consiglia al veterinario pratico di inviare i campioni a un laboratorio specializzato in tecniche micologiche, evitando l'uso del cosiddetto DTM (*Dermatophyte Test Medium*). Questo terreno è stato inventato da Taplin nel 1969 e su di esso i dermatofiti patogeni dovrebbero crescere con un viraggio di colore utile per la loro identificazione. In realtà la diagnosi basata sul solo viraggio è altamente imprecisa, dato che il cambiamento di colore può essere incostante ma soprattutto può insorgere anche in presenza di funghi non patogeni che spesso contaminano il pelo di cane e gatto. Condividiamo la preoccupazione che emerge nelle linee guida a proposito dell'utilizzo di questi terreni, ma ci sembra poco realistico suggerirne l'abbandono visto che risulta molto in auge nell'utilizzo ambulatoriale dato che ne esistono diverse tipologie commercialmente disponibili come "kit" diagnostici (in piastra, in barattolo, in micro-piastra, in piastra doppia). Ci sembra invece più utile suggerirne un uso più cauto basato non solo sul viraggio ma soprattutto sull'analisi macro/microscopica delle colonie cresciute basandosi su chiavi morfologiche che si ritrovano in molti testi e manuali, e sulla richiesta di aiuto a laboratori specialistici di fronte a casi dubbi o complessi.

Sempre nelle linee guida si cita la possibilità di utilizzare il conteggio delle colonie (di dermatofiti) ottenute per distinguere gli animali infetti dai cosiddetti portatori meccanici, che sono cioè positivi per una contaminazione a partire dall'ambiente infetto. Nel primo caso, il numero di colonie è, generalmente, elevato, mentre è di solito basso nella seconda tipologia di animali. Anche se nelle linee guida questo non viene specificato, queste considerazioni sono applicabili alle dermatofitosi del gatto sostenute da *M. canis*, e inoltre a partire da campioni effettuati con spazzolino o con rettangolo di moquette, che possono dare un'idea semiquantitativa dell'infezione (in

altre parole è impensabile pensare di contare le colonie in piastre in cui sono stati seminati invece frammenti di pelo, in quanto il numero finale dipenderà da quanti peli infetti sono stati posti sul terreno). Anche se ci pare in ogni caso di poter dire che tale distinzione abbia poco riscontro clinico, dato che una coltura positiva (anche solo per poche colonie) dovrebbe sempre portare a istituire una terapia antimicotica, sembra che questa informazione fornisca elementi utili per decidere quanto "stringente" debba essere il protocollo terapeutico nell'approccio gestionale di dermatofitosi in gatti di colonie (vedere capitolo 2.3). Invitiamo comunque ad usare cautela in queste interpretazioni visto che il numero di colonie non è sempre correlabile allo status di portatore meccanico piuttosto che di "vero" infetto.

## 2.2 Trattamenti

Le dermatofitosi di cane e gatto sono considerate patologie autolimitanti, dato che gli animali in buono stato di salute possono presentare guarigione spontanea. Ciononostante, un trattamento deve sempre essere istituito per ridurre la durata dell'infezione e limitare in tal modo le possibilità di contagio per altri animali e per l'uomo. Il materiale infettante è rappresentato da frammenti di pelo coperti/invasi da artroconidi, facilmente disseminabili nell'ambiente dove possono, in condizioni ottimali di umidità e temperatura, rimanere vitali per un periodo stimato fino a 18 mesi. Gli animali infetti, con o senza segni clinici evidenti, e l'ambiente contaminato rappresentano perduranti fonti di contagio per altri animali e per l'uomo.

Nelle linee guida viene consigliato un approccio ampiamente accettato dalla comunità scientifica, basato su una combinazione di terapia topica e sistemica e, quando possibile, rasatura parziale o addirittura totale del pelo. I farmaci antifungini ad utilizzo sistemico vengono utilizzati per velocizzare la guarigione dall'infezione, mentre quelli ad uso topico sono necessari per ridurre il rischio della trasmissione e della contaminazione ambientale. L'applicazione locale di prodotti antifungini rappresenta un ottimo ausilio terapeutico perché, dato il diretto contatto del farmaco con ife e spore, consente un primo contenimento del potere infettante dell'animale (è opportuno sottolineare come, nonostante questo e la terapia sistemica, l'animale continui ad essere infettante per altri animali e per l'uomo per svariati giorni). Tuttavia, è opportuno ricordare come buona parte del-

**TABELLA 3. Farmaci antimicotici (uso sistemico) per il trattamento di micosi superficiali nel cane e nel gatto (tabella 3 delle Linee Guida ESCCAP, modificata)**

Categoria	Principio attivo*	Meccanismo/spettro d'azione	Posologia	Note sull'utilizzo	Effetti collaterali (EC)
<b>Derivati azolici (triazolici)</b>	Itraconazolo (ITZ)	Inibizione dell'enzima fungino lanosterolo 14- $\alpha$ demetilasi, con conseguente diminuita produzione dell'ergosterolo di membrana (effetto fungistatico). Attivi sui lieviti (Malassezia, Candida, Cryptococco ecc.) e funghi filamentosi ( <i>Aspergillus</i> , Dermatofiti ecc.)	5 mg/kg <i>per os</i> q. 24 h	- per l'elevata lipofilia si concentra in cute/unghie, la qual cosa ne permette un uso anche con regimi non continuativi (ad es. a settimane alterne) - unico antimicotico ad uso sistemico registrato in Italia per i piccoli animali (per dermatofitosi nel gatto)	- Meno tossico, ai dosaggi raccomandati, del KTZ, quindi EC rari - da non somministrare in gravidanza, anche se effetti teratogeni descritti solo in roditori e a dosaggi molto alti
<b>Derivati azolici (imidazolici)</b>	Ketoconazolo (KTZ)		5 mg/kg <i>per os</i> q. 12 h	- in qualche stato Europeo commercializzato per il cane - assorbimento migliora se somministrato col pasto	- teratogeno, non va somministrato in gravidanza - si osservano talvolta anoressia, vomito e diarrea - effetti epatotossici, può dare innalzamento di ALT sierica - interferisce con il metabolismo di altri farmaci e degli ormoni steroidei
<b>Polienici</b>	Griseofulvina (GSF)	Agisce sul fuso mitotico arrestando il processo di replicazione fungina (effetto fungi statico). Attiva solo sui dermatofiti	- 25 mg/kg <i>per os</i> q. 12 h (formulazione micronizzata) - 5 mg/kg <i>per os</i> q. 12 h (formulazione ultramicronizzata)	- in molti stati non più utilizzata e non registrata per l'uso in cane e gatto - dovrebbe essere somministrata con un pasto grasso, che ne migliora l'assorbimento	- altamente teratogena, non utilizzare in animali gravidi - talvolta osservati disordini gastroenterici - riportata mielosoppressione con anemia aplastica in gatti FIV +
<b>Allilamine</b>	Terbinafina (TER)	Inibizione sintesi ergosterolo con accumulo di squalene (effetto fungicida). Azione non mediata da Clt p-450. Attiva su funghi dermatofiti, alcuni altri funghi filamentosi, alcuni lieviti	20-40 mg/kg <i>per os</i> q. 24 h	- elevata lipofilia e conseguente buona distribuzione a cute, tessuto adiposo e unghie. - molto usata nelle dermatofitosi e onicomicosi umane	- non è stata riportata come teratogena in roditori e coniglio. Non è controindicata nelle donne gravide - nei gatti possibile vomito

\* Lufenuron è un inibitore della sintesi di chitina comunemente utilizzato per la prevenzione delle infestazioni da pulci nel cane e nel gatto. Dal momento che la chitina è un componente della parete fungina, si è recentemente investigata la possibilità che tale molecola possa avere attività antimicotica. Il primo studio a lanciare questa idea era stato condotto in Israele ed era retrospettivo. In tale studio sembrava emergere una correlazione tra guarigione da dermatofitosi (e altre malattie fungine) e il trattamento con lufenuron. I risultati di studi successivi sono però stati contraddittori tanto da far dubitare sull'efficacia antifungina di tale principio attivo e, ad oggi, non deve esserne raccomandato l'uso per il trattamento delle micosi superficiali di cane e gatto. Il lufenuron non è registrato in alcun prodotto per la prevenzione o terapia delle dermatofitosi.

lo sviluppo fungino avvenga a livello intrafollicolare, laddove, cioè, molto difficilmente qualunque farmaco può raggiungere concentrazioni veramente efficaci. Ciò è tanto più vero quanto più l'animale presenta pelo lungo e fitto. L'approccio topico è quindi generalmente consigliato insieme alla rasatura del pelo e, soprattutto, all'utilizzo di un farmaco ad uso sistemico. Per ciò che concerne la terapia sistemica, qualunque farmaco venga utilizzato (tabella 3), non ci si può aspettare una durata del trattamento terapia inferiore a 3 settimane – 1 mese (e in molte occasioni la durata può essere molto superiore). Questo dipende in primis dal meccanismo stes-

so di azione e dalla cinetica del farmaco ad uso sistemico, che si accumula progressivamente nello strato corneo e nei follicoli piliferi sterilizzando via via le parti di pelo di nuova formazione, mentre i manicotti peri pilari di spore/ife al di fuori del follicolo non vengono raggiunti.

Le misure terapeutiche raccomandate si basano su una serie di studi *in vitro* e *in vivo*, ed includono una combinazione di terapia sistemica e topica. I trattamenti sistemici attualmente possibili si basano sull'utilizzo di principi attivi a diverso meccanismo di azione, griseofulvina, ketoconazolo e, di più recente introduzione, itraconazolo e terbinafina (tabella 3). La gri-





seofulvina è stato il farmaco di più comune utilizzo per il trattamento sistemico delle dermatofitosi negli animali da compagnia, ma non è più (o non è mai stata) registrata per uso negli animali in molti stati Europei, Italia compresa. La formulazione micronizzata di griseofulvina dovrebbe essere somministrata per via orale, a 25 mg/kg due volte al giorno con un pasto grasso, che ne promuove l'assorbimento. Sono abbastanza comuni, soprattutto nel gatto, effetti collaterali gastroenterici ed ematopoietici. Inoltre, questo principio è teratogeno e non dovrebbe quindi essere somministrato ad animali gravidi. La principale alternativa è rappresentata dai derivati azolici, quali ketoconazolo e itraconazolo. Quest'ultimo è, tra i due, il meglio tollerato, visto che il ketoconazolo può dare anoressia, vomito, epatotossicità e può interferire con il metabolismo degli ormoni steroidei. Il ketoconazolo non è registrato per l'utilizzo nel cane e nel gatto, ed è anche stata ritirata dal commercio la formulazione orale ad uso umano. L'itraconazolo è disponibile in una preparazione (sciroppo) registrata per il gatto con dermatofitosi, con la possibilità di un regime in "pulse therapy", a settimane alterne. Detta possibilità è basata sulle caratteristiche cinetiche dell'itraconazolo, che viene incorporato, accumulandosi, nello strato corneo e nel pelo permettendo di mantenere livelli cutanei efficaci anche nei periodi di sospensione. Per il trattamento topico sono disponibili diversi prodotti (tabella 4). Nelle linee guida si precisa di basare la decisione sull'utilizzo della terapia topica sull'abilità e la reale volontà del proprietario di effettuare lavaggi o spugnature sull'intero corpo dell'animale, dato che il trattamento a spot delle lesioni non è raccomandato. Questa indicazione nasce dall'evidenza che spesso, soprattutto nel gatto, è possibile che vi siano lesioni poco manifeste o comunque aree del corpo infette anche a distanza dalle lesioni visibili. Vogliamo aggiungere come l'idea del trattamento a spot sia invece spesso utilizzata con successo nell'uomo, in cui le infezioni a dermatofiti che coinvolgono le zone glabre vengono spesso trattate (e, frequentemente, risolte) con terapie locali di 2-4 settimane (con pomate, unguenti ecc.) applicate direttamente sulle aree lesionate. Un importante risvolto di questo approccio è che si limita la possibilità di effetti collaterali sistemici. I lavaggi/spugnature con prodotti antimicotici nel cane e nel gatto dovrebbero essere effettuati almeno 2 volte a settimana.

**Trattamento di durata adeguata.** Le linee guida raccomandano di campionare gli animali una volta al mese durante la terapia e di sospendere i trattamenti una volta ottenute due colture negative, suggerendo anche che potrebbe essere preferibile sospendere dopo 3 colture negative se sono coinvolti più gatti. Se il *follow up* micologico non fosse possibile, il trattamento dovrebbe essere continuato per almeno 10 settimane. Se le lesioni persistono oltre le 8 settimane (oppure, aggiungiamo, se l'animale è ancora positivo alla coltura anche se le lesioni sono guarite), il veterinario dovrebbe sospettare che: i) il proprietario non sta somministrando correttamente il trattamento; ii) una patologia sottostante sta interferendo con la normale funzionalità del sistema immunitario o l'animale ha una predisposizione su base genetica (per esperienza personale, gli autori segnalano di essersi frequentemente ritrovati in questa situazione durante il trattamento di gatti Persiani). La "resistenza" farmacologica è spesso chiamata in causa per spiegare gli insuccessi, ma tale evenienza è stata dimostrata in pochissimi episodi, e questa ipotesi dovrebbe quindi essere considerata la meno probabile.

Come considerazione personale, gli autori aggiungono che eventuali segnalazioni di "resistenza" sulla scorta di risultati *in vitro* (per esempio, il ritrovamento di minime concentrazioni inibenti - MIC - più elevate) hanno scarso significato clinico se riguardanti principi contenuti in prodotti ad uso topico. Infatti, detti principi, proprio per la somministrazione locale, possono raggiungere nei tessuti concentrazioni molte volte superiori anche alle MIC più elevate riscontrate *in vitro* (e, al contrario, anche principi attivi molto efficaci *in vitro*, possono non arrivare a concentrarsi, specialmente per un tempo sufficiente, a livello intrafollicolare o anche solo negli "strati" più profondi del pelo).

Altre cause dovrebbero quindi essere considerate più plausibili, tra cui, oltre a quelle appena citate riguardanti l'organismo ospite, anche la mancanza di un'adeguata disinfezione ambientale.

**La rasatura del pelo.** Anche se non esistono studi controllati che provino che la rasatura del pelo abbrevi la durata dell'infezione, questa procedura è generalmente raccomandata, specialmente negli animali a pelo lungo, in animali con infezione grave e negli episodi con coinvolgimento di più animali. La rasatura facilita l'applicazione di terapie topiche permettendo un miglior contatto dei principi attivi con gli elemen-

**TABELLA 4<sup>a</sup>. Farmaci antimicotici (uso topico) per il trattamento di micosi superficiali nel cane e nel gatto (tabella 4 delle Linee Guida ESCCAP, modificata)**

Formulazione	Categoria	Principio attivo <sup>b</sup>	Utilizzo <sup>c</sup>	Note sull'utilizzo	Effetti collaterali (EC)/ Avvertenze <sup>g</sup>	Specie <sup>d</sup>
Shampoo	Imidazolico + disinfettante	Clorexidina 2% + Miconazolo 2%	- come tale (2%) - lavaggi bisettimanali	Shampoo e lavaggi possono contribuire alla dispersione di spore per la rottura dei peli	Non documentati	G, C <sup>f</sup>
	Imidazolico	Econazolo 1%	- come tale - 1-2 lavaggi a settimana		Vomito e/o scialorrea dopo assunzione orale (sopr. nel gatto). Irritazione cutanea	G, C
Soluzioni dermatologiche	Imidazolico	Enilconazolo 10%	- 1:50 in acqua tiepida - Lavaggi bisettimanali	- si deve trattare tutto l'animale, lasciando asciugare il prodotto sulla pelle (si può utilizzare phon) - è meglio applicare con delicatezza, con spugnature, evitando di sfregare - Disponibile anche in soluzione o in candele fumiganti per disinfezione ambientale	- ben tollerato sia da cani che da gatti (ma prodotto registrato solo per cane). - aneddotiche segnalazioni di tossicità nel gatto dopo leccamento del pelo trattato	C
		Miconazolo 10%	- 1:50 in acqua tiepida - 4 applicazioni, 1 ogni 4 giorni, se necessario proseguire 1 volta a settimana fino a max 60 gg	- si deve trattare tutto l'animale, lasciando asciugare il prodotto sulla pelle - possibile uso auricolare	Occasionale lieve eritema o desquamazione	G, C
		Lime sulphur	1:32 o 1:16 con lavaggi bisettimanali	- comunemente utilizzato negli USA ma non disponibile in Europa - si deve trattare tutto il corpo e lasciar asciugare il prodotto sulla pelle - è meglio applicare con delicatezza, con spugnature, evitando di sfregare	- ha cattivo odore e può colorare il pelo - sono state talvolta osservate ulcere orali nel gatto. Ai gatti dovrebbe quindi essere applicato un collare Elisabetta per evitare il leccamento del pelo trattato	Non registrato
Soluzioni uso esterno (dermatologico/otologico) <sup>e</sup>	Imidazolico	Miconazolo 2%	- come tale - applicazioni auricolari bi-giornaliere. Anche utilizzo su lesioni cutanee	- Contiene anche un antibiotico (polimixina) e un cortisonico (prednisolone)	Non usare se timpano perforato	G, C
	Benzimidazolico	Thiabendazolo 4%	- Come tale - applicazioni auricolari. Anche utilizzo su lesioni cutanee	- in realtà il Thiab. è un antiparassitario, ma ha anche una certa attività su Malassezia - contiene anche un antibiotico (neomicina) e un cortisonico (desametasone)	Irritazione, eritema per terapie prolungate o per sensibilità a neomicina. Dolorabilità transitoria	G, C
Gocce otologiche	Imidazolico	Miconazolo 1,7%	- come tale - applicazioni auricolari bi-giornaliere. Anche utilizzo su lesioni cutanee	- Contiene anche antibiotici (colistina e rifaximina), un cortisonico (triamcinolone) e un antiparassitario (Carbaryl)	Non usare se timpano perforato. Per il prodotto all'1,7% usare guanti per rischio assorbimento transcutaneo Carbaryl	G, C
	Imidazolico	Clotrimazolo 1%; 0,8%	- come tale - applicazioni auricolari giornaliere	- contengono anche antibiotici (gentamicina - il prodotto allo 0,8%; marbofloxacina - il prodotto all'1%) e cortisonico (betametasone - il prodotto allo 0,8%; desametasone - il prodotto all'1%)	Non somministrare a cagne gravide o in allattamento, non usare se timpano perforato	G, C (solo C il prodotto all'1%)
	Triazolico	Posaconazolo 0,09%	- come tale - applicazioni auricolari giornaliere	- contiene anche antibiotico (orbifloxacina) e cortisonico (mometasone)	Non usare se timpano perforato	G, C
Varie (pomate, creme, shampoo, ecc.)	Diversi principi attivi (derivati azolici, terbinafina, disinfettanti – es. clorexidina ecc.)			- molti registrati per uso umano - efficacia non provata nel cane e nel gatto con dermatofitosi o sovracrescita di Malassezia	- spesso prodotti poco adatti ad utilizzo su pelo - facilmente ingeribili/rimovibili per leccamento	- alcuni prodotti con clorexidina registrati per C e G

a= sono state aggiunte alcune formulazioni disponibili sul mercato italiano; b= viene riportata la [ ] del/i principi attivi nel prodotto commerciale; c= viene riportata la concentrazione d'uso raccomandata e la frequenza; d= le specie per cui è registrato in Italia; e = otologici registrati anche per utilizzo su lesioni cutanee; f = di prossima commercializzazione in Italia; g = per quasi tutti i prodotti si invita a non utilizzare in animali con ipersensibilità nota ai componenti.

Captano, povidone-iodine e clorexidina (da sola e in concentrazioni inferiori al 3%) si sono rivelati inefficaci nei confronti dei dermatofiti, sia studi in vitro che in vivo.

Soluzioni di ipoclorito di Na sono state utilizzate per trattare gatti con dermatofitosi, sono però irritanti per la pelle e sbiancano il mantello. L'utilizzo di questo prodotto non è quindi raccomandabile.

Solo alcuni prodotti per il trattamento dell'otite esterna sono anche approvati per l'utilizzo topico su lesioni cutanee (e). I prodotti otologici contengono generalmente un principio attivo antifungino, un antibiotico e un corticosteroide. La loro formulazione (ad esempio il loro veicolo) non li rende teoricamente adatti per il trattamento di ampie lesioni cutanee o di aree dove c'è pelo molto fitto, tuttavia potrebbero essere adatti per trattare piccole lesioni dovute a Malassezia.

ti fungini. In alcune situazioni, ad esempio se sono coinvolti solo uno o due animali, si può pensare di rasare solamente le aree con evidenza di lesioni dermatologiche, con un ampio margine di pelo sano intorno. La rasatura deve essere effettuata con delicatezza dato che diversi autori segnalano la possibilità che tale procedura possa contribuire al peggioramento dell'infezione per i traumatismi che può causare alla cute. Deve anche essere eseguita in locali facilmente lavabili, visto che può essere origine di una notevole contaminazione fungina ambientale (vedere cap. 3). Il pelo raccolto dovrebbe essere bruciato o posto in sacchetti per la raccolta di rifiuti pericolosi e autoclavato. Si dovrebbero utilizzare dei dispositivi di protezione (camici monouso, guanti, calzari ecc.) per limitare la possibilità di trasmissione all'operatore. Molta attenzione deve essere anche posta alla disinfezione di forbici, rasoi e relative lame.

#### **Separazione completa e permanente degli animali infetti dai non infetti.**

#### **Misure igieniche di decontaminazione ambientale** (vedere cap. 3).

Tutte le specie di dermatofiti hanno un profilo di sensibilità agli antifungini simile. Di conseguenza, l'identificazione della specie di dermatofita coinvolta non è essenziale per la decisione del principio attivo da utilizzare. Risulta però fondamentale per una miglior comprensione dell'epidemiologia dell'episodio che si sta gestendo e per la prevenzione di una nuova infezione.

In gattili, allevamenti, rifugi, l'infezione da dermatofiti è difficilmente eradicabile

e origina spesso una situazione di elevato rischio per le persone che, a vario titolo, si trovino a frequentare gli ambienti contaminati ed entrino in contatto con gli animali. In tali situazioni, il costo dei trattamenti e il rifiuto da parte degli allevatori/gestori di ammettere la presenza dell'infezione nella colonia sono i due motivi alla base dello scarsa compliance nel trattamento. A tal proposito le linee guida ricordano che i programmi di controllo delle dermatofitosi in grandi comunità animali sono basati sul concetto di un "programma di trattamento globale", in cui si dovrebbe associare l'utilizzo di adeguate procedure diagnostiche, trattamenti topici e sistemici, rigorose misure di decontaminazione ambientale, interruzione dei programmi di accoppiamento e movimentazione animale (ad esempio, sospensione di adozioni o di partecipazioni a fiere o mostre) e isolamento con quarantena degli animali di nuova introduzione. Vogliamo sottolineare come tali protocolli molto "stringenti" siano, nella realtà pratica di molte strutture, soprattutto gattili/rifugi, non applicabili per motivi logistici (impossibilità a sospendere le adozioni e le nuove introduzioni, mancanza di spazi di isolamento ecc.) ed economici.

### **2.3 Prevenzione**

Benché, come precedentemente accennato, esistano animali più a rischio di contrarre l'infezione dermatofitica (cuccioli, animali anziani, animali con patologie immunosoppressive ecc.), questa non è limitata a dette categorie, e così il rischio esiste anche in cani e gatti in buone condizioni di salute, e per tutta la durata della loro vita. È quindi necessario attuare delle misure di prevenzione per minimizzare il rischio di infezione. Dato che questa viene acquisita tramite contatto con animali infetti o la frequentazione di un ambiente contaminato da artroconidi di dermatofiti, il miglior modo di prevenire la dermatofitosi è evidentemente evitare che questo contatto/frequentazione si verifichino. Questa appare come una profilassi di esecuzione estremamente facile, ma nella realtà pratica non è così applicabile, soprattutto dato che molti animali infetti – specialmente gatti – non mostrano chiari segni di dermatofitosi o hanno comunque forme atipiche che non fanno sospettare la presenza dell'infezione fungina (foto 4). Animali positivi ma con scarsa evidenza di lesioni sono molto frequenti nella popolazione felina, soprattutto randagia o di gattili. Questi sogget-



**Foto 4.** Gatto con lesione crostosa sul naso. Dalle croste veniva isolato in coltura *M. canis*.

ti potrebbero corrispondere a dei “portatori meccanici” o a dei “veri infetti” ma con lesioni iniziali che poi possono diventare evidenti nel tempo. Per proteggere gli animali dall’infezione, è stato valutato l’uso degli stessi farmaci impiegati per la terapia degli infetti, con i seguenti risultati:

I farmaci antimicotici ad uso sistemico non si sono rivelati utili. Per esempi studi controllati in medicina umana hanno dimostrato che la griseofulvina non possiede azione profilattica. Vorremmo commentare però che in molti testi e pubblicazioni la raccomandazione, di fronte a casi di dermatofitosi in cui l’animale convive con altri soggetti, è comunque quella di verificare lo status micologico di *tutti* i conviventi e, comunque, di trattarli con lo stesso protocollo utilizzato per l’animale infetto. In realtà tale protocollo così aggressivo è probabilmente necessario solo in presenza di specifici fattori di rischio (es. molti animali, specialmente se gatti, magari Persiani) e di determinate specie di dermatofiti (si per *M. canis*, facilmente trasmissibile; no per *M. gypseum*, che ha origine ambientale e difficilmente viene ritrasmesso), mentre in altre situazioni potrebbe essere sufficiente e forse anche più efficace (nell’ipotesi per cui l’infezione non si sia ancora instaurata, ma l’animale convivente presenti solo spore sul mantello) una terapia topica (vedi punto successivo). La somministrazione orale di lufenuron (un inibitore della sintesi di chitina comunemente utilizzato per la prevenzione delle infestazioni da pulci nel cane e nel gatto; dal momento che la chitina è un componente della parete fungina, si è recentemente investigata la possibilità che tale molecola possa avere attività antimicotica) pare in grado di ritardare l’infezione o di rallentarne il decorso, il che sembra indicare un certo effetto inibitorio di tale principio attivo sui funghi dermatofiti. Si è però visto che il lufenuron non è in realtà in grado di prevenire l’infezione, ed attualmente non è quindi registrato per la profilassi (e nemmeno per la terapia) delle dermatofitosi nel cane e nel gatto.

I trattamenti topici sono probabilmente più efficaci nella protezione dall’infezione – come prima accennato, se gli elementi fungini non hanno ancora avuto tempo di invadere cheratina e fusto pilifero - e molti derivati azolici (miconazolo, econazolo, enilconazolo) sono disponibili in prodotti (shampoo o soluzioni dermatologiche) registrati per l’uso nel cane e nel gatto (tabella 4). La raccomandazione è sempre quel-

la di effettuare il trattamento *su tutto il corpo* degli animali che sono in contatto con animali infetti o vivono in un ambiente contaminato. In condizioni ottimali, si è visto come le spore fungine possano germinare sulla cute di cane e gatto in 6 ore, quindi l’applicazione di un trattamento topico preventivo, per una miglior efficacia, dovrebbe essere iniziata al più il giorno successivo al presunto contatto con un animale/ambiente infetto.

Da tempo si stanno conducendo studi per sviluppare vaccini nei confronti dei funghi dermatofiti e, al momento, ci sono solo alcuni prodotti commercializzati in alcuni paesi Europei. Questi sono vaccini con germi vivi che possono contenere preparazioni antigeniche di differenti specie, per esempio *M. canis* e *T. mentagrophytes*. Mancano tuttavia le prove che questi vaccini siano realmente protettivi in corso di infezioni naturali (non sperimentali). Di conseguenza, la vaccinazione non è al momento un mezzo considerabile efficace per la prevenzione di dermatofitosi nel cane e nel gatto.

In allevamenti e rifugi di cani e gatti il rischio principale è rappresentato dall’introduzione di un animale infetto. Newbury e colleghi (2007) hanno recentemente descritto un piano di controllo che dovrebbe essere adottato per la prevenzione a lungo termine del problema “dermatofitosi” nelle colonie feline o canine. Questo piano prevede procedure di screening diagnostico, di trattamento e di monitoraggio. Ogni animale di nuova introduzione dovrebbe essere sottoposto ad un accurato esame dermatologico, vaccinato per le più comuni e pericolose malattie infettive e trattato per ectoparassiti e vermi intestinali. Gli animali dovrebbero essere valutati anche con Lampada di Wood ed esame culturale per escludere un’infezione da dermatofiti e trasferiti in un’area di quarantena fino all’ottenimento degli esiti della coltura. Nel caso di animali con infezione in atto, si dovrebbe allestire una zona separata destinata al loro trattamento. L’informazione più interessante che emerge dallo studio di Newbury è che il tipo di trattamento potrebbe essere deciso in base al numero di colonie ottenute in coltura che, insieme alla visita clinica potrebbe aiutare a differenziare animali portatori meccanici (basso numero di colonie, assenza di lesioni, esame con Lampada di Wood negativo) dai veri infetti (lesioni, anche minime, esame con Lampada di Wood positivo – sempre che sia un ceppo di *M. canis* e che sia fluorescente - ed elevato numero di colonie). I





primi dovrebbero essere trattati con una singola applicazione topica di un antifungino prima dell'introduzione nella colonia, mentre i secondi dovrebbero essere mantenuti in isolamento e trattati con il protocollo, descritto in precedenza, basato su terapia topica + sistemica e successivo monitoraggio dello status micologico. Questi andrebbero introdotti nella colonia solo dopo due colture negative. Anche se questa informazione risulta di notevole interesse pratico gestionale, vorremmo suggerire – come già da un commento in un capitolo precedente - una certa cautela in questa interpretazione semiquantitativa, dato che il numero di colonie ottenuto in una piastra può dipendere anche da come vengono effettuati il campionamento e la successiva coltura. In ogni caso, questa “regola” andrebbe riservata a protocolli gestionali di gattili o canili e non al trattamento di animali di proprietà.

### CAPITOLO 3. Misure di controllo ambientale nella prevenzione della trasmissione delle dermatofitosi

Come esposto in precedenza, gli elementi infettanti dei dermatofiti sono spore microscopiche (artroconidi) che si formano dalla frammentazione delle ife fungine e sono contenute in frammenti di pelo ed epidermide dispersi nell'ambiente dagli animali infetti. La presenza ambientale di questi elementi aumenta il rischio di contagio per altri animali e per l'uomo, e di reinfezione per gli animali già trattati con

conseguente necessità di prolungamento dei tempi della terapia. La decontaminazione ambientale richiede pulizia accurata e applicazione regolare di prodotti disinfettanti. Spore e frammenti di pelo infetti possono essere eliminati meccanicamente tramite l'utilizzo regolare di un aspirapolvere passato sulle superfici dove gli animali risiedono. Per ciò che concerne i disinfettanti, la candeggina non diluita e la formalina all'1% si sono dimostrati efficaci nell'inattivare le spore dei dermatofiti nell'ambiente. Tuttavia, per le sue proprietà caustiche, la candeggina pura non dovrebbe essere utilizzata in casa. Anche l'ipoclorito di sodio diluito 1 a 10 e soluzioni di enilconazolo si sono dimostrate efficaci, mentre molti altri prodotti disinfettanti hanno dimostrato scarsa attività. Esistono in commercio in molti Paesi Europei, Italia compresa, candele fumiganti a base di enilconazolo, progettate per la disinfezione di allevamenti avicoli. Anche se talvolta vengono utilizzate, con successo, per disinfettare ambienti contaminati da dermatofiti, non sono registrate per tale uso e non sembrano appropriate per un utilizzo casalingo. Spazzole, pettini, tappeti e gabbie dovrebbero essere lavati accuratamente e, se possibile, trattati con una soluzione di enilconazolo o di candeggina 1:10. Anche i veicoli destinati al trasporto degli animali dovrebbero essere trattati.

In allevamenti animali e rifugi possono essere utilizzate piastre da contatto o campionatori d'aria (foto 5 e 6) per valutare la presenza di spore sulle superfici e verificare così l'efficacia delle procedure di disinfezione adottate.



FOTO 5. Campionatore d'aria per valutazione della presenza di spore fungine ambientali.



FOTO 6. Piastra da contatto positiva per *M. canis* (colonie gialle stellate) e altri funghi contaminanti non patogeni.

## CAPITOLO 4. Controllo dell'otite/dermatite da Malassezia

### 4.1 Diagnosi

La dermatite con compartecipazione di *Malassezia* dovrebbe essere sospettata in animali con infiammazione cutanea, eritema e lesioni con cute untuosa, specialmente quando sono coinvolte pieghe cutanee. Nel cane, può complicare o mimare la dermatite atopica e le reazioni avverse al cibo. Nelle forme croniche si osservano frequentemente iperpigmentazione e lichenificazione (foto 7), situazione di più frequente riscontro in alcune razze, per esempio il West Highland White Terrier. È anche abbastanza frequente osservare una concomitante localizzazione auricolare, che si presenta come otite esterna con abbondante cerume di colore giallo/marroncino, a volte coinvolgente la pinna, con vario grado di lichenificazione ed esfoliazione. Altri segni clinici sempre presenti, sia nella dermatite che nell'otite, sono il prurito, spesso molto intenso e un cattivo odore tipicamente rancido. Benché le lesioni possano essere singole, molte aree corporee sono più tipicamente colpite, specialmente zampe e spazi interdigitali, addome, orecchie, collo e faccia. La diagnosi di dermatite (e otite) da *Malassezia* è basata sull'osservazione dei segni clinici descritti sopra, della presenza di un numero elevato di lieviti nelle aree lesionate (foto 8) e di una buona risposta clinica e micologica alla terapia antifungina. Per la valutazione della presenza e del numero di *Malassezie*

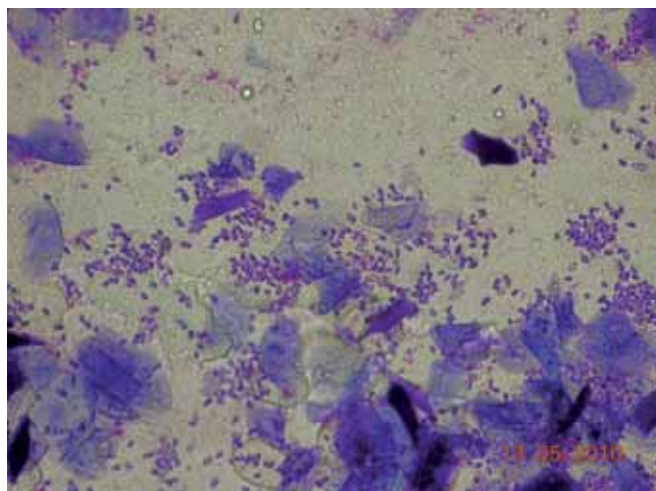
è molto utile la tecnica del nastro adesivo trasparente, che premuto sulle aree lesionate, permette la raccolta degli strati cornei superficiali in cui *Malassezia* e altri microrganismi, come molte specie batteriche, risiedono. Il pezzo di nastro può essere colorato con i coloranti rapidi ambulatoriali e osservato al microscopio (ingrandimenti 10 e 40 X) facendolo aderire su un vetrino portaoggetto. Dato che, come prima accennato, anche un basso numero di *Malassezie* può originare segni clinici in cani allergici al lievito e che, comunque, il numero "fisiologico" di lieviti può variare da razza a razza e siti anatomici in un singolo animale, si dovrebbe istituire comunque un trattamento antifungino ogniqualvolta anche un basso numero di *Malassezie* venga visualizzato a partire da una lesione con aspetto "compatibile".

### 4.2 Trattamenti

I farmaci ad uso topico registrati per il trattamento dell'otite da *Malassezia* nel cane contengono generalmente come principi attivi antimicotici derivati azolici, come clotrimazolo, miconazolo, posaconazolo, e nystatina (tabella 4), spesso in abbinamento con antibiotici e glicocorticoidi. Questa combinazione è pensata per gestire le concomitanti infezioni batteriche che sono spesso associate e per limitare l'infiammazione auricolare e la proliferazione patologica, con conseguente stenosi, del condotto uditivo. La terapia combinata antibatterica/antimicotica può anche prevenire il passaggio da un'otite batterica a un'otite da lieviti (o viceversa) che si può realizzare quando si utilizzi un trattamento



**Foto 7.** Lesione alopecica, iperpigmentata e lichenificata sull'arto di un cane con dermatite da *Malassezia* secondaria a demodicosi.



**Foto 8.** Visione microscopica di un preparato allestito tramite apposizione di nastro adesivo trasparente sulle lesioni riportate nella foto 7. Numerosi lieviti gemmanti, a forma di "impronta di scarpa" o di "nocciolina americana", ascrivibili a *Malassezia* spp.

antibiotico o antimicotico in monoterapia per la gestione di un'otite esterna o media. L'utilizzo di prodotti per la pulizia del condotto è indicato quando vi sia un'eccessiva produzione di cerume. In animali con otite da *Malassezia* si dovrebbe procedere a un approfondito esame dermatologico, dato che la mancata identificazione e correzione di fattori predisponenti e primari e di altri fattori perpetuanti l'otite può causare una persistenza dell'infezione da lieviti o rapide ricadute.

Siccome *Malassezia* spp. risiede nello strato corneo, un approccio con terapia topica potrebbe essere sufficiente per la risoluzione del problema micotico. In una recente revisione della letteratura sui trattamenti per *Malassezia* di Nègre e collaboratori (2009) risulta essere molto efficace l'utilizzo bisettimanale di uno shampoo contenente miconazolo e clorexidina, ambedue al 2%. Altri protocolli che mostravano buona efficacia risultavano essere quello con ketoconazolo *per os*, alla dose di 10 mg/kg, una volta al giorno, e quello con itraconazolo, sempre *per os*, a 5 mg/kg una volta al giorno, ambedue per 3 settimane. L'itraconazolo è preferibile perché meglio tollerato. Come per le dermatofitosi, le proprietà lipofile e cheratinofile di questo principio attivo permettono di utilizzarlo in modo intermittente, cosa che può portare a una riduzione dei costi e degli effetti collaterali, e, forse, a una migliore compliance da parte del proprietario. D'altra parte, un protocollo con periodi di sospensione può portare a errori nei trattamenti dovuti a dimenticanze nel riprendere la terapia al momento opportuno e, magari, tentativi "artigianali" di recupero. Per questo suggeriamo ai veterinari che prescrivono queste tipologie di terapia di addestrare i proprietari a predisporre dei promemoria (crochette su calendario, promemoria su cellulare ecc.) onde non dimenticare la corretta sequenza dei trattamenti previsti.

Sono stati descritti anche casi di localizzazioni ungueali di *Malassezia*, che di solito richiedono terapie più lunghe o dosaggi maggiori. A proposito di quest'ultimo punto, è opportuno però ricordare che in letteratura, per l'itraconazolo un dosaggio aumentato, ad es. di 10 mg/kg una volta al giorno, è anche riportato come utilizzabile, ma aumenta il rischio di effetti collaterali. In particolare, nel cane è associato ad un aumentato rischio di vasculite. Come già ricordato, in mancanza di un'adeguata correzione di fattori predisponenti/primari, l'otite da *Malassezia* spesso non risponde in modo soddisfacente a terapie anti-

micotiche. Situazione analoga per i casi di dermatite, per i quali si ricorda come, nonostante tutti gli sforzi per la correzione di detti fattori, molti cani richiedano regolari interventi terapeutici di mantenimento per evitare recidive. In tali casi, valutazioni di tipo clinico e citologico dovrebbero essere effettuate con regolarità per monitorare l'efficacia dei trattamenti impiegati e stabilire se ci sono segni della presenza di malattie concomitanti che potrebbero spiegare le continue ricadute.

## CAPITOLO 5. Indicazioni per i proprietari per la prevenzione della trasmissione zoonosica

### 5.1 Dermatofitosi

Come già ricordato, le dermatofitosi causate da specie zoofile rappresentano patologie contagiose per l'uomo, in cui si manifestano generalmente come aree eritematose, esfoliative e pruriginose localizzate alla cute glabra delle zone più esposte al contatto con animali (braccia, collo, faccia) (foto 9). Le più importanti misure preventive sono rappresentate da:

- buona igiene personale, che serve a rimuovere tramite lavaggi e disinfezione gli artroconidi eventualmente giunti sulla cute per il contatto con un animale infetto;
- controllo del problema dermatofitosi nei propri animali da compagnia tramite visite e test regolari e immediato trattamento con protocolli adeguati (dosaggi e tempi) nel caso di infezione;
- riduzione delle possibili occasioni di contagio per gli animali;
- minimizzare la possibilità di esposizione (soprattutto in caso di bambini o persone immunodepresse) ad ambienti o animali potenzialmente contaminati/infetti. Le persone in contatto con animali infetti do-



FOTO 9. Lesione eritematosa sul braccio di un uomo causata da *T. interdigitale* (ceppo zoofilo) (ex- *T. mentagrophytes*).

vrebbero essere sempre avvisate della possibilità di trasmissione all'uomo e del fatto che esistono categorie più a rischio di contrarre l'infezione e/o a contrarla in forma più grave (veterinari, operatori di canili/gattili, allevatori, bambini, anziani, persone con malattie immunodepressanti, come l'AIDS, o sottoposte a terapie immunodepressanti, ad esempio con cortisonici o farmaci antirigetto in caso di trapianto d'organo). In ogni caso sarebbe opportuno che queste informazioni fossero rese disponibili, presso medici e veterinari, per ogni persona che ne faccia richiesta, anche senza che questi fornisca la storia medica propria o della propria famiglia.

## 5.2 Dermatite e otite da Malassezia

L'importanza zoonosica derivante da queste infezioni è molto inferiore rispetto a quella delle dermatofitosi. Tuttavia, *M. pachydermatis*, che non è normalmente isolabile dalla cute dell'uomo, è stata riportata come causa di setticemia in diversi episodi, soprattutto riguardanti neonati in unità di terapia intensiva – in cui veniva effettuata una terapia parenterale lipidica, che si pensa possa essere stata alla base degli episodi vista la lipofilia del lievito – e in pazienti adulti con gravi patologie internistiche. In un episodio è stato possibile dimostrare il passaggio del lievito tramite le mani contaminate di un'infermiera dal cane di quest'ultima ai neonati, confermandola con tecniche di tipizzazione molecolare. Una maggior consapevolezza della possibilità di questa trasmissione unitamente all'uso sempre più frequente di tecniche di tipizzazione potrebbero portare al riconoscimento di un numero maggiore di casi in futuro anche se si spera che la rinnovata importanza dell'igiene personale (lavaggio e disinfezione mani) riconosciuta per prevenire infezioni nosocomiali con germi multiresistenti possa prevenire altri episodi di trasmissione zoonosica di *M. pachydermatis*.

## CAPITOLO 6. Istruzione del personale addetto a strutture veterinarie, dei proprietari di animali e della comunità in generale

Protocolli per il controllo delle infezioni da dermatofiti dovrebbero essere forniti al personale degli ambulatori veterinari e tutto il personale dovrebbe vigilare sulla loro messa in atto. Si dovrebbero preparare opuscoli informativi riportanti informazioni

sulla biologia e sulle manifestazioni cliniche delle dermatofitosi nell'uomo e, soprattutto nel bambino. Tali opuscoli dovrebbero essere a disposizione di medici e veterinari la cui cooperazione dovrebbe essere incoraggiata per una migliore gestione di queste patologie zoonosiche (ad esempio il medico dovrebbe sempre indirizzare il paziente umano a un veterinario per la valutazione e l'eventuale trattamento degli animali sospettati di aver trasmesso l'infezione e, viceversa, il veterinario dovrebbe invitare il proprietario e i familiari a effettuare un controllo medico in caso di dermatofitosi diagnosticata in un animale). Si dovrebbe informare i proprietari di animali sul potenziale rischio per la salute derivante dall'infezione da dermatofiti, non solo per loro ma anche per i loro familiari e per qualunque persona che entri in contatto con i loro cani o gatti. Opuscoli informativi messi a disposizione presso ambulatori veterinari, negozi di animali o in siti web sono utili strumenti che possono aiutare in questa opera di educazione, fondamentale nel fare acquisire a chi possiede un cane o un gatto un atteggiamento più responsabile nel suo ruolo di proprietario, in grado di ridurre il rischio per la salute pubblica dovuto a dermatofiti e ad altri agenti zoonosici. ■

## Bibliografia

- 1-Bond R. Superficial veterinary mycoses. Clinics in dermatology. 2010; vol. 28: pp. 226-236.
- 2-Bond R, Guillot J, Cabanes J. Malassezia yeasts in animal diseases. In: Malassezia and the skin. Boekhout T, Guého-Kellermann E, Maysen P e Velegriki A eds. 2010.
- 3-Chermette R et al. Dermatophytoses in animals. Mycopathologia. 2008; vol. 166, n. 5-6: pp. 385-405.
- 4-Colombo S et al. Efficacy of itraconazole as combined continuous/pulse therapy in feline dermatophytosis: preliminary results in nine cases. Veterinary Dermatology. 2001; vol. 12: pp. 347-350
- 5-Drouot S et al. Pets as the main source of two zoonotic species of the *Trichophyton mentagrophytes* complex in Switzerland, *Arthroderma vanbreuseghemii* and *Arthroderma benhamiae*. Veterinary dermatology. 2009; vol. 20, n. 1: pp. 13-18.
- 6-DeBoer DJ Cutaneous fungal infections. Dermatophytosis. In: Infectious diseases of the dog and cat. Greene ed. St. Louis, Saunders Elsevier. 2006: pp. 550- 565.
- 7-Guillot J, Latié L, Deville M, Halos L, Chermette R. Evaluation of the dermatophyte test medium RapidVet-D. Veterinary Dermatology. 2001; vol. 12: pp. 123-127.
- 8-Lee Gross T, Ihrke PJ, Walder E, Affolter VK. Skin diseases of the dog and cat (2<sup>nd</sup> ed.) Blackwell publishing. 2006: 932 pp.
- 9-Lund A, DeBoer DJ. Immunoprophylaxis of dermatophytosis in animals. Mycopathologia. 2008; vol. 166: pp. 407-424.
- 10-Moriello KA. Treatment of dermatophytosis in dogs and cats: review of published studies. Veterinary Dermatology. 2004; vol. 15: pp. 99-107.
- 11-Miller WH, Scott DW, Griffin CE. Cap: 5. Fungal skin diseases. In: Muller & Kirk's Small animal dermatology (Saunders Company, ed.) Philadelphia. 2001: pp. 336-422.
- 12-Nègre A, Bensignor E, Guillot J. Evidence-based veterinary dermatology: a systematic review of interventions for Malassezia dermatitis in dogs. Veterinary Dermatology. 2009; vol. 20: pp. 1-12.
- 13-Nenoff P. et al. *Trichophyton mentagrophytes* sive *interdigitale*? A dermatophyte in the course of time. J Dtsch Dermatol Ges. 2007; vol. 5, n. 3: pp. 198-202.
- 14-Newbury S, Moriello K, Verbrugge M, Thomas C. Use of lime-sulphur and itraconazole to treat shelter cats naturally infected with *Microsporum canis* in an annex facility: an open field trial. Veterinary Dermatology. 2007; vol. 18: pp. 324-331.
- 15-Rycroft AX, Mclay Disinfectants in the control of small animal ringworm due to *Microsporum canis*. Veterinary Record. 1991; vol. 129: pp. 239-241.