



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

MYCOLOGY

SHORT MASTER



DERMATOFITI E DERMATOFITOSI DI INTERESSE MEDICO E VETERINARIO

*Claudia Cafarchia, Dipartimento di Medicina
Veterinaria, Università degli Studi di Bari Aldo
Moro.*

DIPARTIMENTO
MEDICINA
VETERINARIA



DERMATOFITOSI

- Causa: Dermatofiti
- Invasione dei tessuti cheratinizzati: (pelle e annessi: unghie, capelli, zoccoli, corna, piume)
- Altamente contagioso
- Cosmopolita



DERMATOFITOSI : EZIOLOGIA

50 specie classificate nei generi:

Clade A – *Trichophyton*: 16 specie

Clade B – *Epidermophyton*: 1 specie

Clade C – *Nannizzia*: 9 specie (*N. fulva*, *N. gypsea*, *N. nana* and *N. persicolor*. Ex *Microsporum*).

Clade D – *Paraphyton*: 3 specie

(*Paraphyton cookei* : ex *Microsporum*)

Clade E – *Lophophyton*: (*Lophophyton gallinae* ex *Microsporum*)

Clade F – *Microsporum*: (*M. canis*; *M. auduini*; *M. ferrugineum*)

Clade G – *Arthroderma*: 21 species

le specie geofile e le specie zoofile più lontane dalla sfera umana sono suddivise in Arthroderma, Lophophyton e Nannizzia

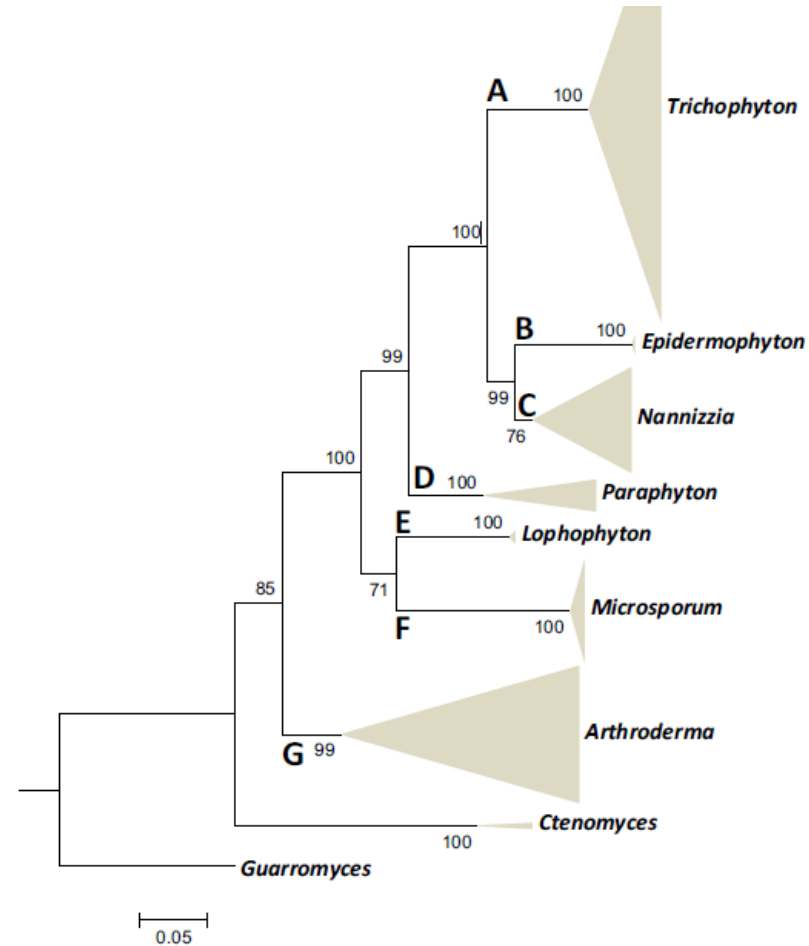

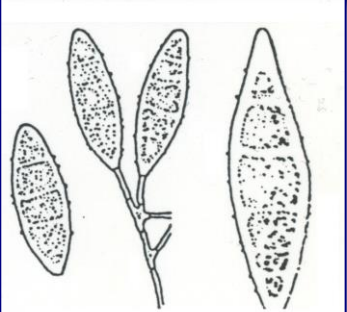
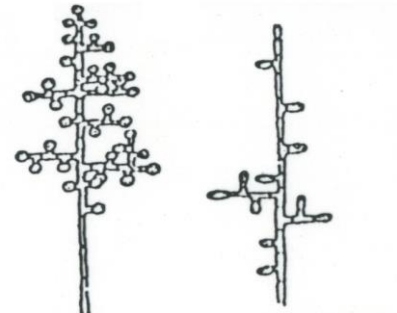
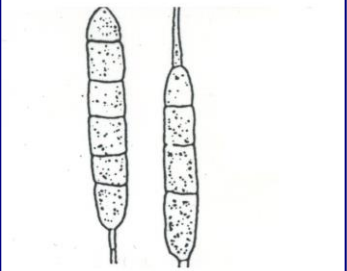

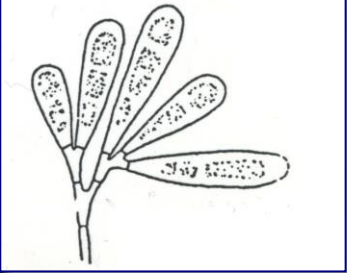


Fig. 3 Maximum likelihood phylogenetic tree (RAxML v.8.0.0) based on ITS and partial LSU, *TUB* and 60S L10 sequences of *Arthrodermataceae* species using GTRCAT as

model, with 1000 bootstrap replications, shown when >70 %, where genera were collapsed. *Guarromyces ceretanicus* was selected as outgroup

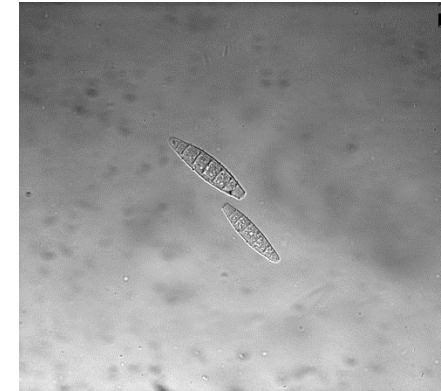
DERMATOFITOSI : EZIOLOGIA

Organi differenziali dei dermatofiti in coltura

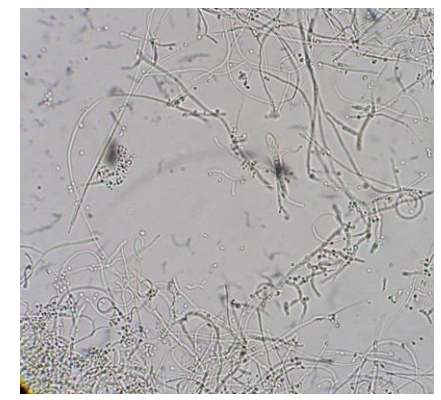
Dermatofiti	Microconidi	Aspetto microscopico	Macroconidi		Aspetto microscopico
			Frequenza	Forma	
<i>Microsporum</i>	+ \ ++ Tranne <i>M. ferrugineum</i>		Generalmente numerosi, talvolta rari (<i>M. audouini</i>) o assenti (<i>M. ferrugineum</i>)	Conidi a parete spessa echinulata multisetati che nascono a un' estremità di un' ifa con forma variabile	
<i>Trychophyton</i>	0 \ ++		Generalmente poco numerosi, spesso assenti	Conidi a parete liscia, sottile, multisetati che nascono singolarmente	
<i>Epidermophyton</i>	0		Numerosi	Conidi a parete poco spessa, liscia, clavati multisetati che nascono in gruppi di 2 -3 da un' ife	

DERMATOFITOSI : EZIOLOGIA

MICROSPORUM



TRICHOPHYTON

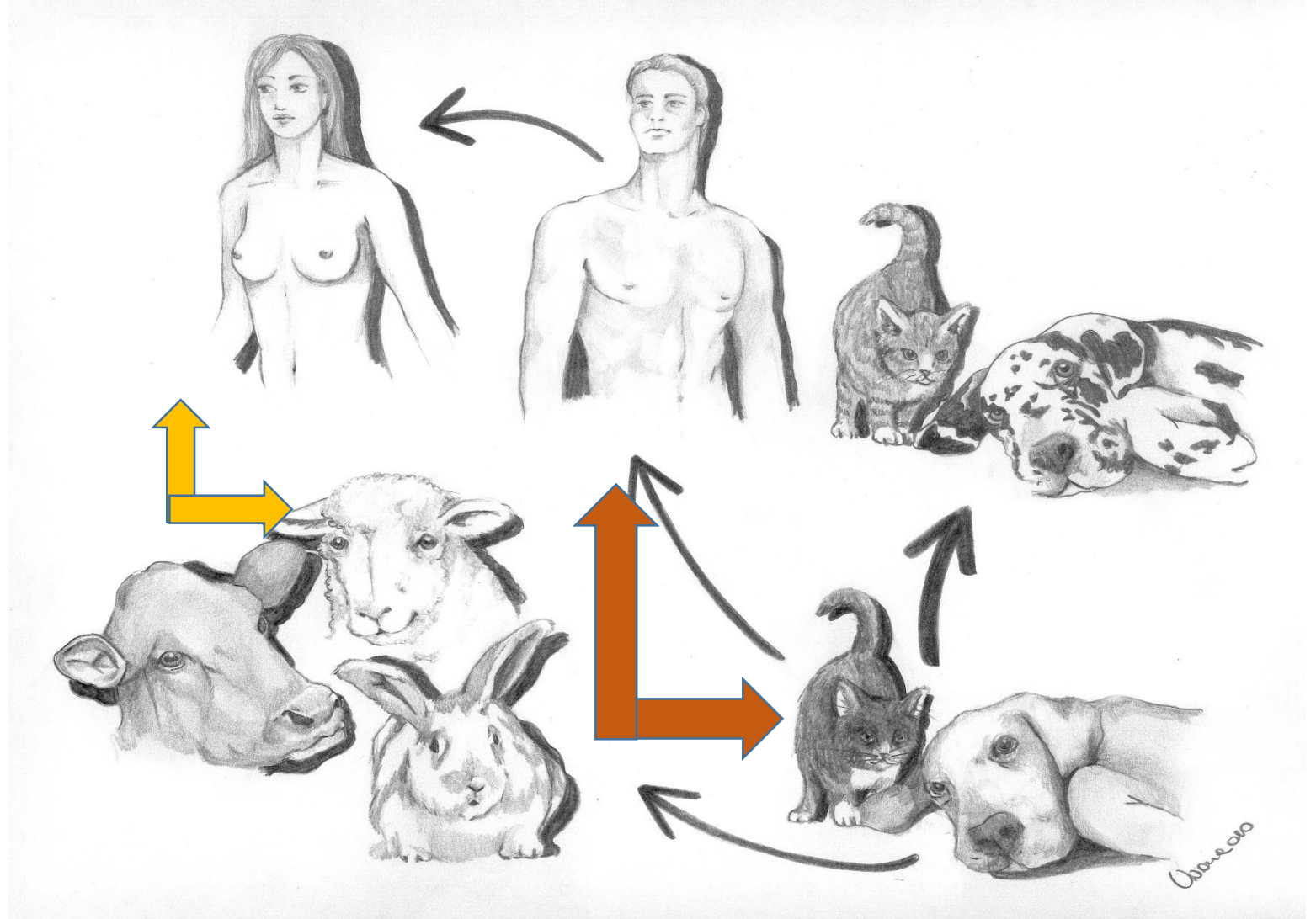


EPIDERMOPHYTON



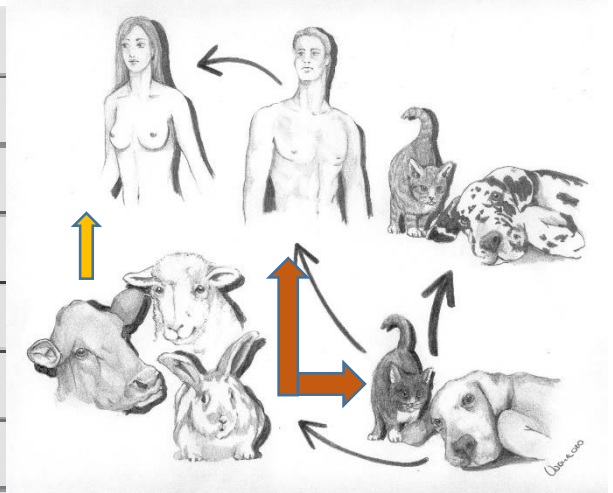
DERMATOFITOSI : EZIOLOGIA

- *M. canis*
- *T. mentagrophytes*
- *T. verrucosum*
- *Lophophyton gallinae*
(chicken, birds)
- *T. benhamiae* (guinea pigs,
other rodents, dogs)
- *T. bullosum* (horse, donkey)
- *T. equinum* (horse)



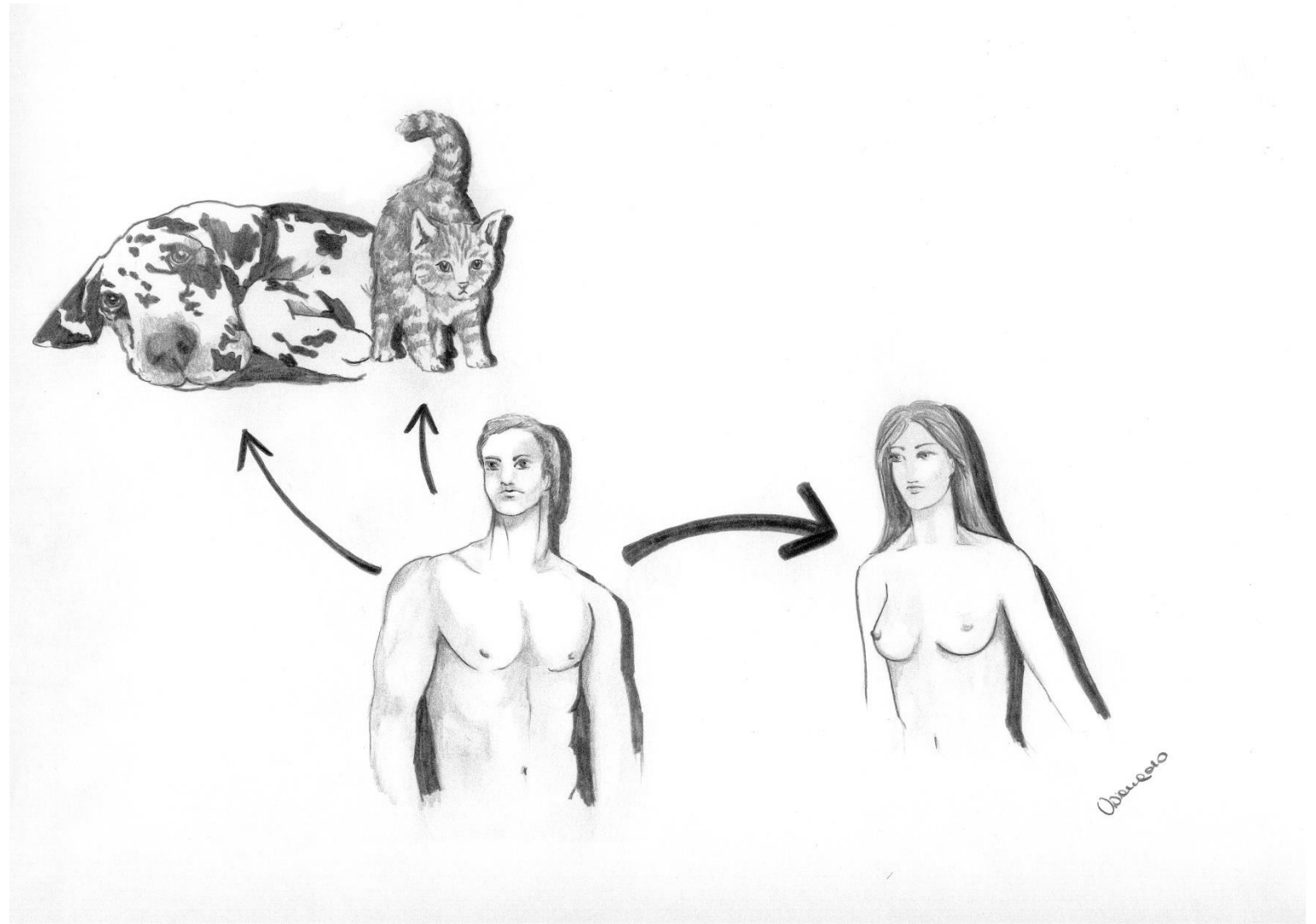
DERMATOFITOSI : EZIOLOGIA

Dermatophyte	Animal
<i>Microsporum amazonicum</i>	Rats
<i>Microsporum bullosum</i>	Horses, donkeys
<i>Microsporum canis</i>	Cats, rarely dogs (usually in South America)
<i>Microsporum gallinae</i>	Chickens (very rarely transmitted to humans)
<i>Microsporum nanum</i>	Pigs, cows
<i>Microsporum persicolor</i>	Moles, other rodents, e.g., mice
<i>Microsporum praecox</i>	Horses
<i>Trichophyton equinum</i>	Horses, morphology strongly resembles <i>T. tonsurans</i>
<i>Trichophyton erinacei</i>	Hedgehogs
<i>Trichophyton interdigitale</i> (zoophilic strains)	Rodents (e.g., guinea pigs, golden hamsters, rats, mice, chinchillas), rabbits, dwarf rabbits, ferrets
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Mice and camels (almost never in Germany, only in Middle East)
<i>Trichophyton simii</i>	Monkeys, chickens, guinea pigs, shrews
<i>Trichophyton</i> species of <i>Arthroderma benhamiae</i>	Guinea pigs, other small rodents
<i>Trichophyton verrucosum</i>	Calves, cows, other farm animals (e.g., horses, pigs, dogs, and cats)



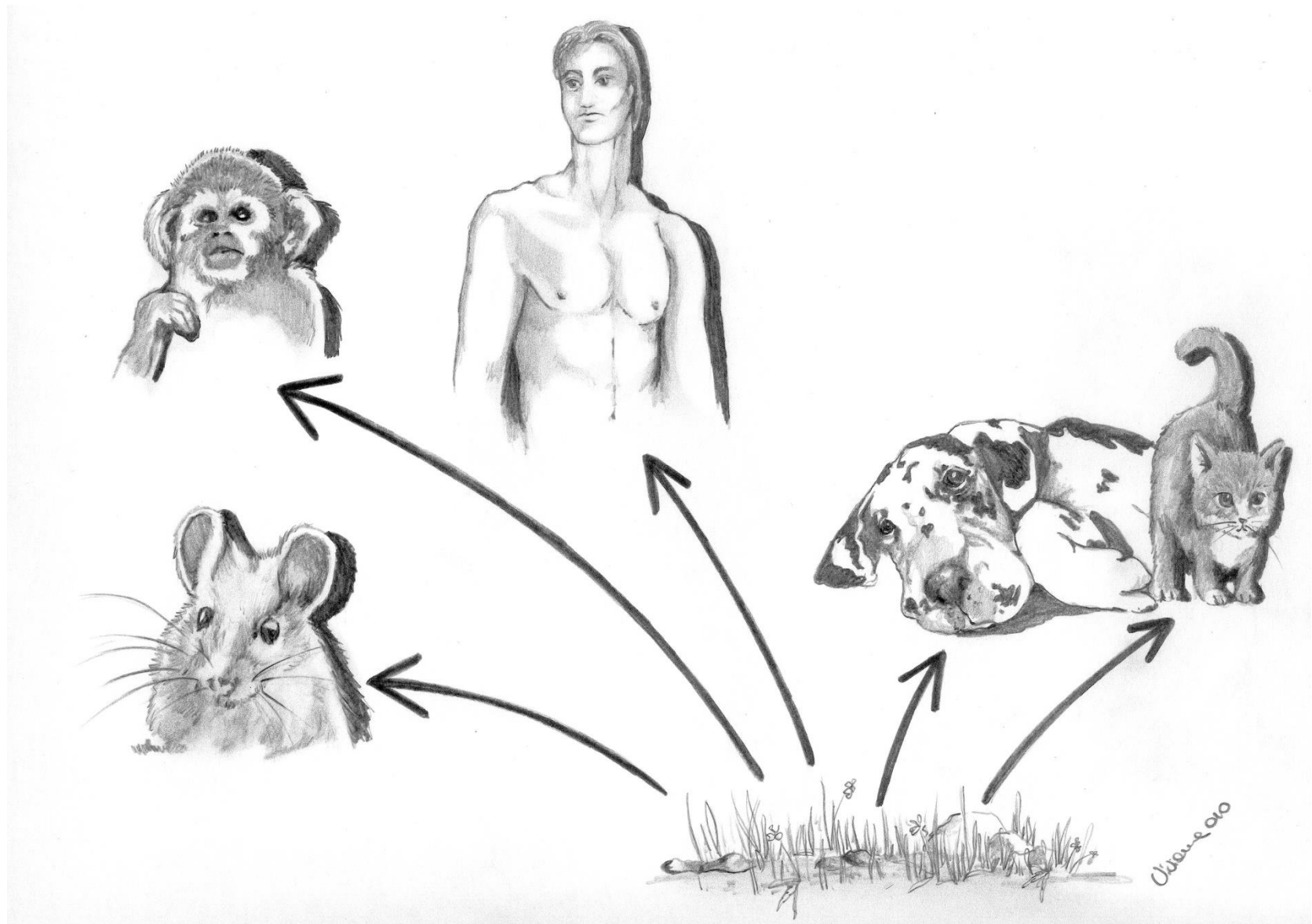
DERMATOFITOSI : EZIOLOGIA

- *E. floccosum*
- *T. rubrum*
- *T. interdigitale*
- *T. tonsurans*
- *T. violaceum*
- *T. concentricum*
- *T. schoenleinii*
- *M. audouinii*



DERMATOFITOSI : EZIOLOGIA

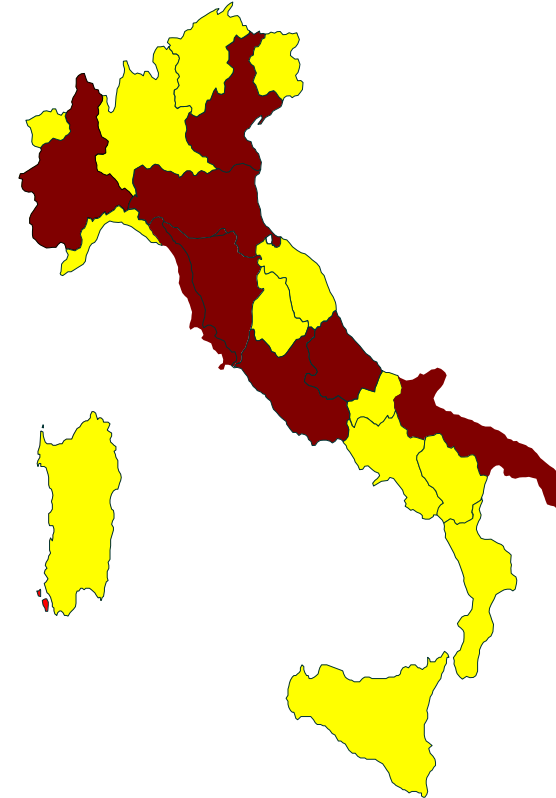
- *M. gypseum* (*N. gypsea*)
- *T. terrestre*
- *T. ajelloi* (*Arthroderma uncinatum*)
- *Paraphyton cookei* (*M. cookei*)



EPIDEMIOLOGIA

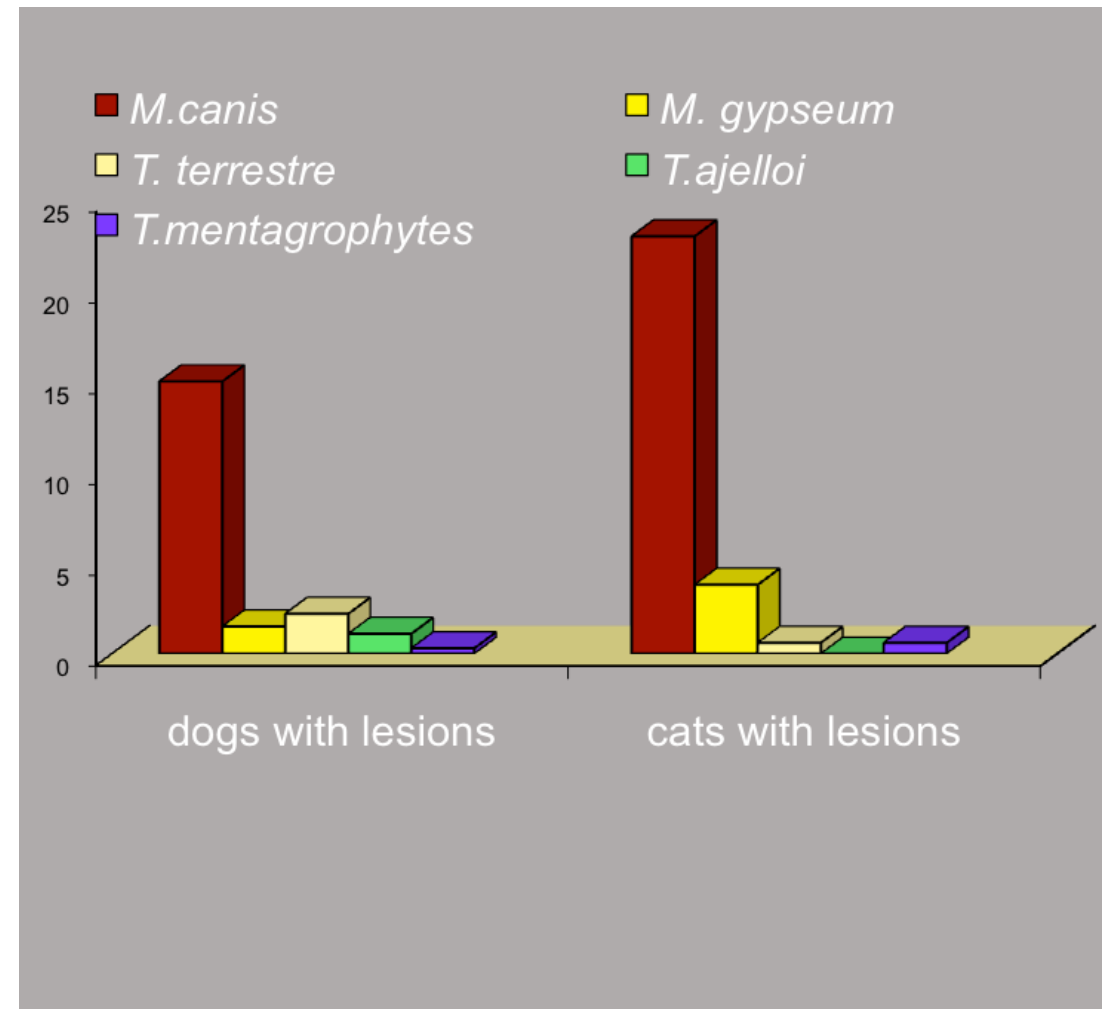
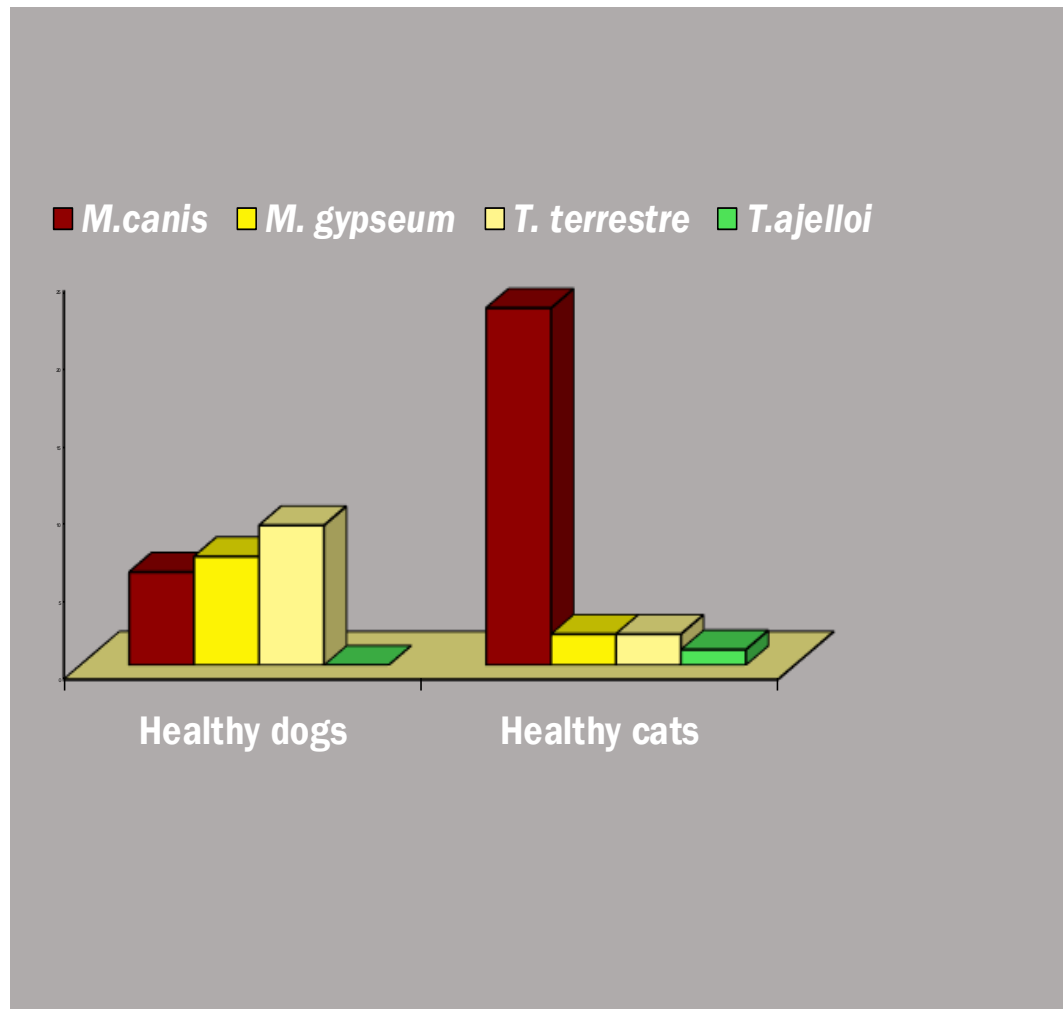
Gatti con lesione 24.7% - 45.9%
Cani con lesione 18.7% - 26.2%

Gatti senza lesione 9.3% - 27%
Cani senza lesione 1.7% - 20%



Tampieri et al., Atti FIMUA, 1992; Romano et al., Mycoses 1997; Gallo et al., Atti FIMUA 2000; Galuppi et al., Atti FIMUA 2002; Mancianti et al., Mycopathologia, 2002; Cafarchia et al., Mycoses 2004; Cafarchia et al., Vet Dermatol 2006; Iorio et al., Mycoses 2007.

EPIDEMIOLOGIA



Isolation of *Microsporum canis* from the hair coat of pet dogs and cats belonging to owners diagnosed with *M. canis* tinea corporis

EPIDEMIOLOGIA

Dermatophyte species	Rabbit farms Positive/Total (%)	Animals Positive/ Total (%)
<i>Microsporum canis</i>	5/23 ^{*a} (21.7)	26/810 ^b (3.2)
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	18/23 ^{*a} (78.3)	388/810 ^b (47.9)
Total	20/23 (86.9)	420 [†] /810 (51.8)



Epidemiology and risk factors for dermatophytoses in rabbit farms

C. CAFARCHIA*, A. CAMARDA*, C. COCCIOLI*, L. A. FIGUEREDO*, E. CIRCELLA*, P. DANESI†, G. CAPELLI† & D. OTRANTO*

EPIDEMIOLOGIA

L. Rossi et al. Large Animal Review 2012; 18: 235-240 239

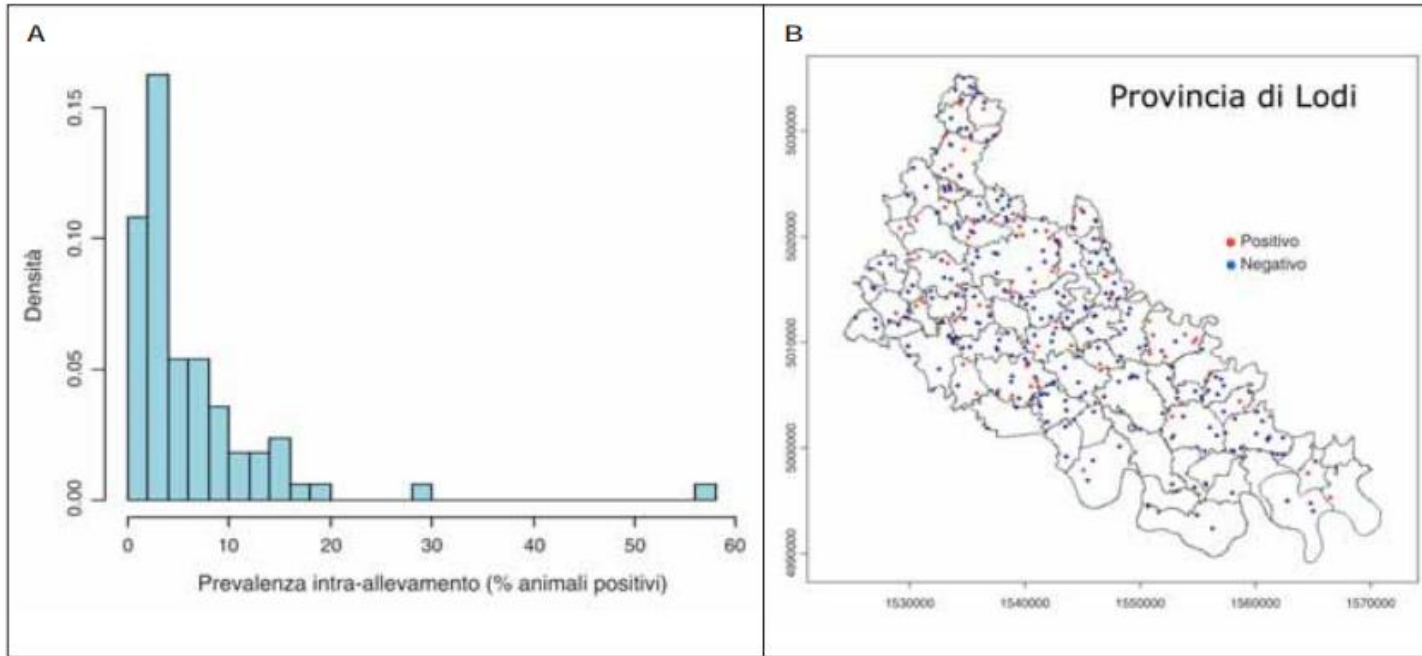


Figura 4 - Valutazione epidemiologica della dermatofitosi nella provincia di Lodi. A: distribuzione delle prevalenze intra-allevamento dei casi di tricofitosi nelle 88 aziende del Lodigiano con animali che manifestavano lesioni cliniche riconducibili a dermatofitosi. B: distribuzione spaziale delle aziende bovine nel territorio lodigiano con evidenza delle aziende positive per tricofitosi (in rosso).

- *Trichophyton verrucosum*, *Trichophyton mentagrophytes*: 97%
- *Microsporum canis*, *Trichophyton rubrum*, *Microsporum gypseum*: 3%

EPIDEMIOLOGIA

- *T. equinum* in young and adult animals
- *M. canis* more often in young horses
- *T. mentagrophytes* or *M. gypseum* less frequent
- *T. bullosum* and *M. praecox* healthy animals



Fig. 1. Tinea capitis caused by *Trichophyton equinum*.

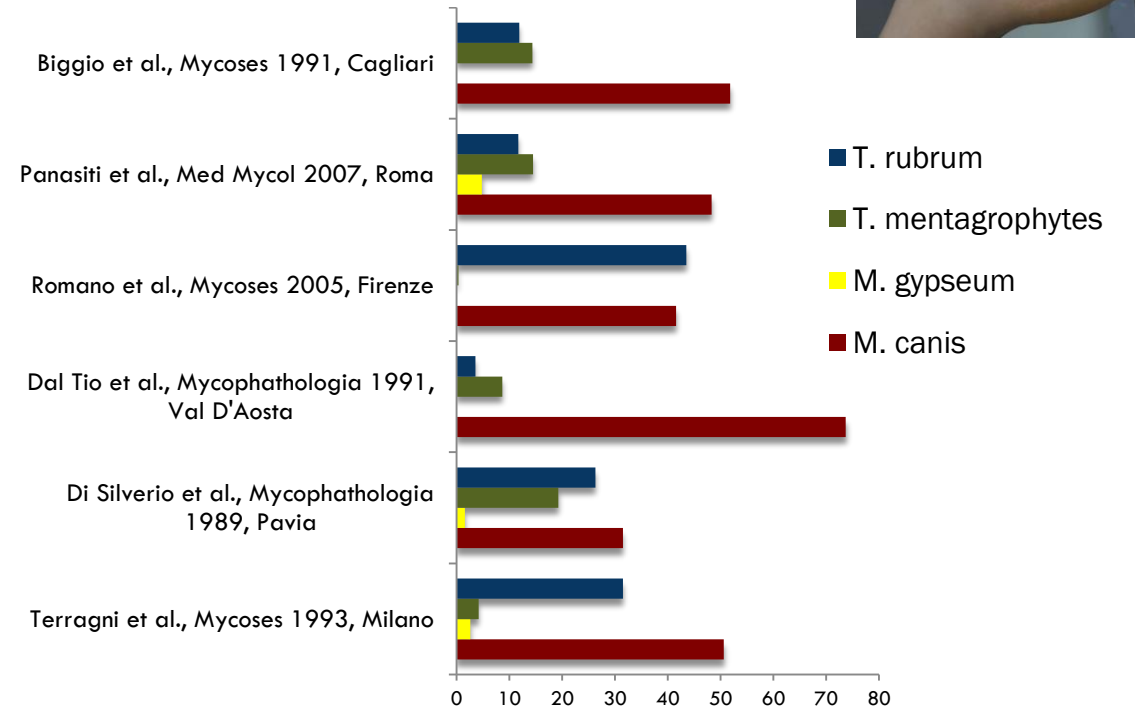
EPIDEMIOLOGIA



Table 1 Most common dermatophytosis and dermatophytes involved according to the country

Most common dermatophytosis	Most common dermatophyte	Region	Country	Reference			
Tinea pedis + onychomycosis	<i>T. rubrum</i>	Europe	UK	24			
			Sweden	23			
			Germany	16			
			Belgium	Personal data ^a			
			Poland	25			
			Slovakia	26			
			Spain	35			
			Greece (Crete)	33			
			Middle East	Turkey (Dusce)	54		
				Iran (Tehran)	50		
			North and Central America	USA	37		
				Mexico	47		
			Tinea corporis	<i>T. mentagrophytes</i>	Asia	Japan	65
					Middle East	Lebanon	51
Tinea capitis	<i>T. verrucosum</i>		Northern Iran	48			
	<i>M. canis</i>	Europe	Italy	36			
	<i>T. rubrum</i>	Asia	India	63, 64			
	<i>T. tonsurans</i>	Caribbean	Haiti	45			
	<i>M. audouinii</i>	Africa	Mali	55			
	<i>T. soudanense</i> + <i>T. tonsurans</i>		Nigeria	57			
	<i>M. audouinii</i>			58			
	<i>T. soudanense</i>		Senegal	59			
	<i>T. violaceum</i>		Ethiopia	60, 61			
			Botswana	62			

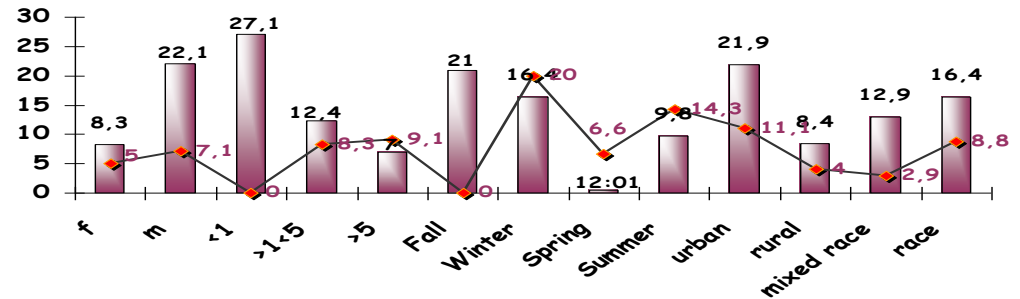
ITALIA: Tinea corporis



EPIDEMIOLOGIA: fattori di rischio

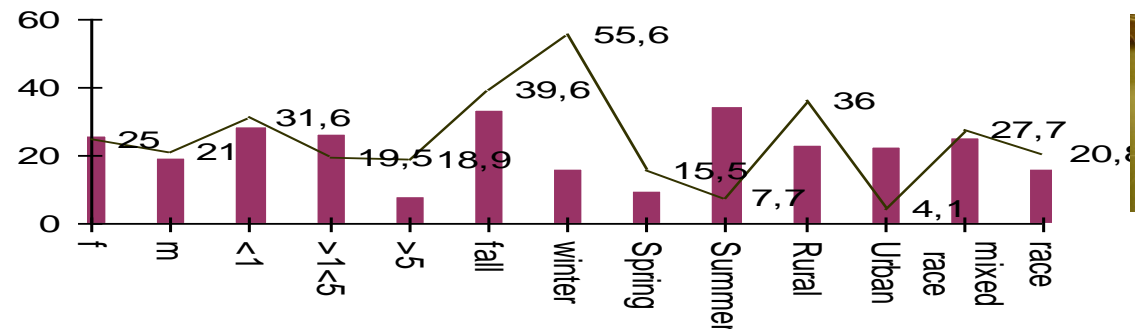
Cani maschi, < 1 anno, in autunno e in ambiente urbano sono più frequentemente malati

Prevalenza di *M. canis* in cani con e senza lesioni



Gatti sono asintomatici; i gatti <5 anni e in estate sono più frequentemente malati

Prevalenza di *M. canis* in gatti con e senza lesioni



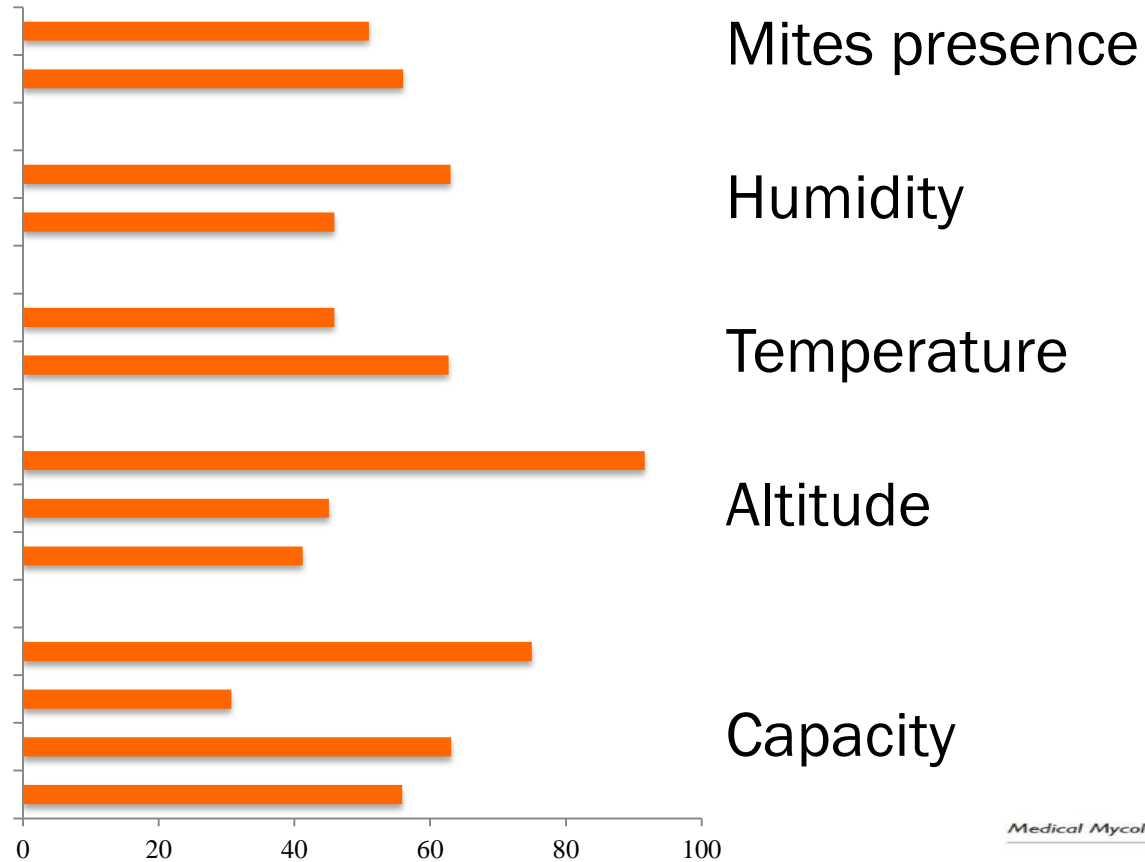
The epidemiology of canine and feline dermatophytoses in southern Italy

Zur Epidemiologie der Dermatophytose von Hund und Katze im Süden Italiens

C. Cafarchia,¹ D. Romito,¹ M. Sasanelli,¹ R. Lia,¹ G. Capelli² and D. Otranto¹

¹Dipartimento di Sanità e Benessere Animale, Facoltà di Medicina Veterinaria, Bari and ²Dipartimento di Scienze Sperimentali Veterinarie, Facoltà di Medicina Veterinaria, Padova, Italy

EPIDEMIOLOGIA: fattori di rischio



Medical Mycology November 2010, **48**, 975–980

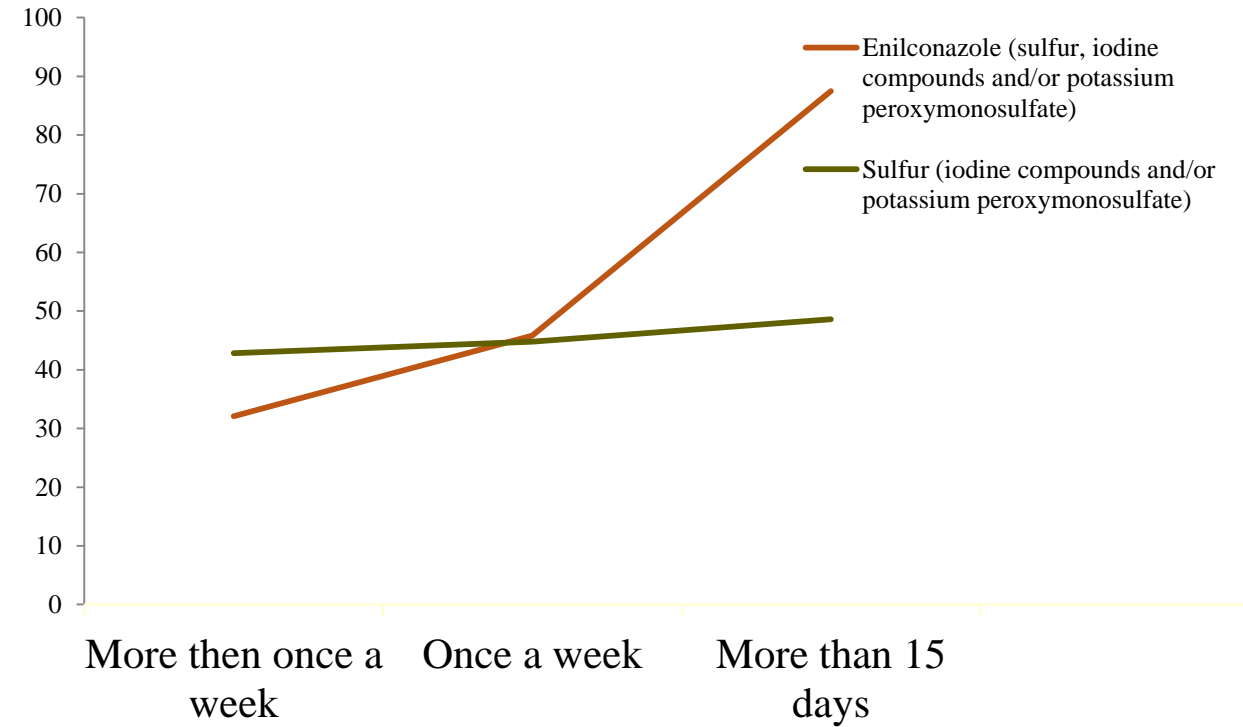
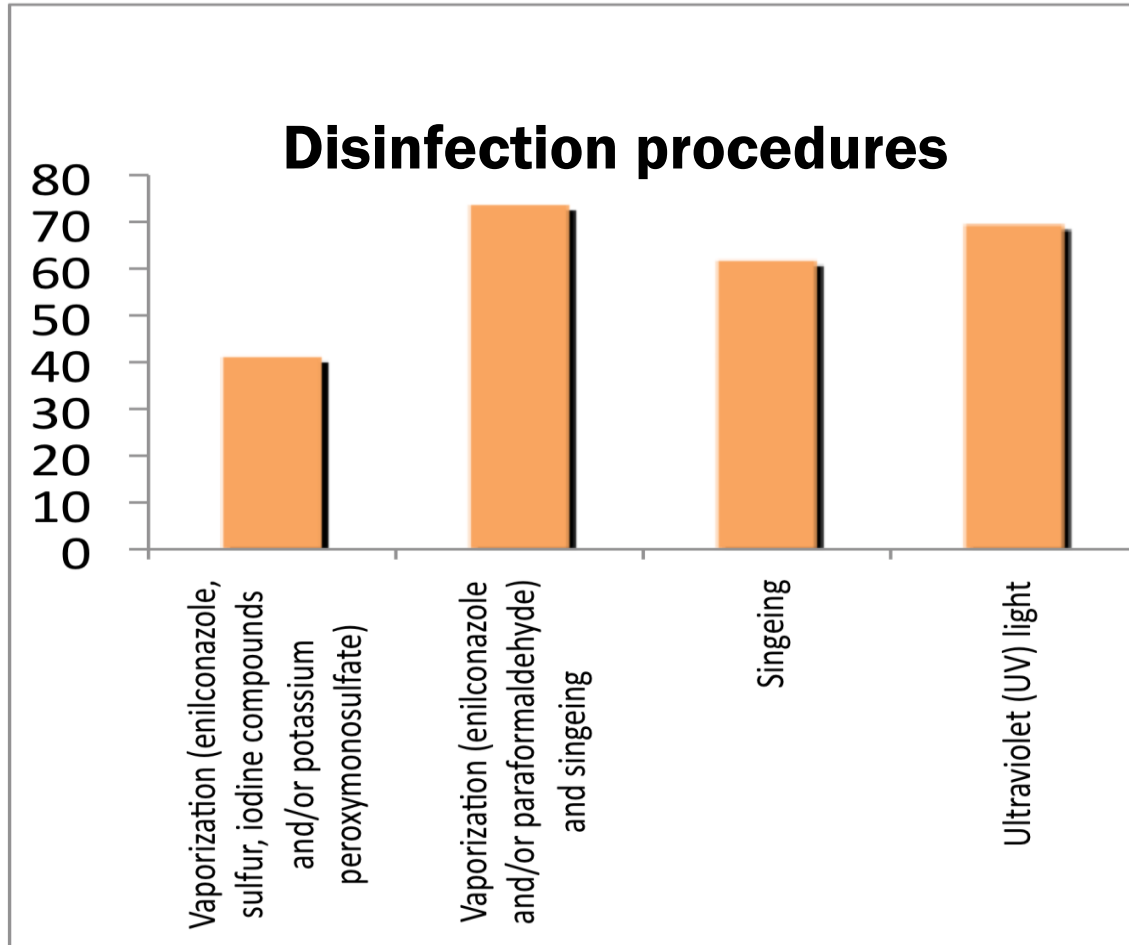
Epidemiology and risk factors for dermatophytoses in rabbit farms

C. CAFARCHIA*, A. CAMARDA*, C. COCCIOLI*, L. A. FIGUEREDO*, E. CIRCELLA*, P. DANESI†, G. CAPELLI† & D. OTRANTO*

*Dipartimento di Sanità Pubblica e Zootecnia, Facoltà di Medicina Veterinaria Università degli studi di Bari, Italy, and

†Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Legnaro, Padova, Italy

EPIDEMIOLOGIA: fattori di rischio



EPIDEMIOLOGIA: fattori di rischio



Table 4 Number and percentage of animals (with and without lesions) positive (Pos) for dermatophytes, categorized according to their age group. Statistical differences ($P < 0.05$) are reported and marked with the same superscript letters (χ^2 test).

Age group	With lesions Pos/Tot (%)	Without lesions Pos/Tot (%)	Total Pos/Tot (%)
Group I (suckling rabbits) (0–30 days)	2/2 (100)	47/137 ^{abcd} (34)	49/139 ^{ilmn} (35.3)
Group II (weaning) (31–50 days)	14/22 (63.6)	71/138 ^{ac} (50.7)	85/160 ^{io^opq} (53.1)
Group III (fattening) (51–70 days)	33/47 (70)	76/139 ^{bf} (54.7)	107/184 ^{lor} (58.2)
Group IV (finishing) (71–90 days)	31/39 ^v (79.5)	78/138 ^{cg^v} (56.5)	111/179 ^{mps} (61.6)
Group V			
not-pregnant females	1/3 (33.3)	7/29 ^{efgh} (27.6)	8/32 ^{qrs} (25)
lactating does with litters	5/7 (71.4)	55/109 ^{dh} (50)	60/116 ^{nt} (52)
Total	86/120 ^u (71.6)	334/690 ^u (48.4)	420/810 (51.8)

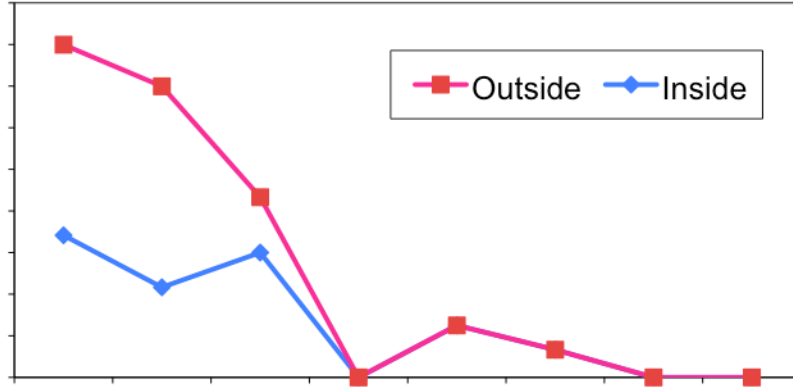
Direttiva CEE n 91/495 del 27/11/1990

EPIDEMIOLOGIA: fattori di rischio

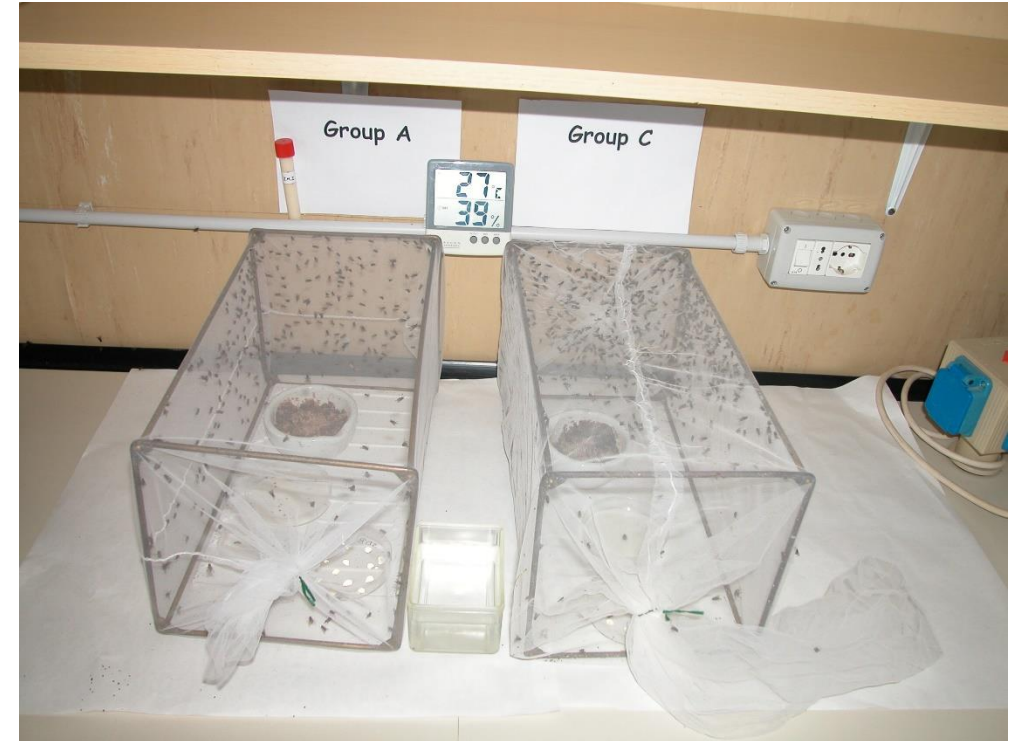


- Et  inferiore ai tre anni, massima tra 2 e 5 mesi
- Stato della cute presenza di microtraumi o ectoparassiti
- Allevamenti sovraffollati con elevata umidit  e aumento di T  C
- Carenze alimentari carenza di vit. A, vit.C, Acido folico, ferro, rame e zinco
- *Trichophyton verrucosum*, *Trichophyton mentagrophytes* and *Microsporum gypseum* have been isolated from Muscidae collected from rural environments (Kock, 1964; Pinetti et al., 1974).

EPIDEMIOLOGIA: fattori di rischio



M. domestica transmits *M. canis* mechanically with its outer body surface for up to 5 days p.i. while it does not do so through its vomitus and feces or transovarially.



Medical and Veterinary Entomology (2009) 23, 21–25

Competence of the housefly, *Musca domestica*, as a vector of *Microsporidium canis* under experimental conditions

C. CAFARCHIA, R. P. LIA, D. ROMITO and D. OTRANTO

EPIDEMIOLOGIA: fattori di rischio

Fattori legati all'ospite: Immunosoppressione, obesità, diabete, età e sesso.

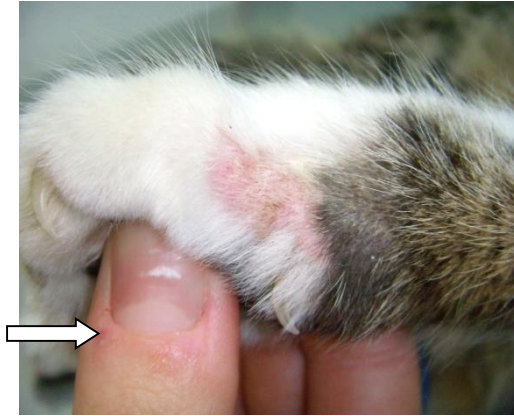
Fattori legati all'ambiente: l'umidità, eccessiva sudorazione, presenza animali domestici, persone con infezione, oggetti e superfici contaminati/e

Fattori legati alla immunità innata e adattativa:

- Recettori della dectina-1 (single nucleotide polymorphism in the Dectin-1 receptor gene)
- altered IL-17 and IL-22 production
- The major histocompatibility complex (MHC) gene expression
- elevated levels of CD4+ CD25+ regulatory T cells



EPIDEMIOLOGIA: Trasmissione



EPIDEMIOLOGIA: Trasmissione



EPIDEMIOLOGIA: Trasmissione



EPIDEMIOLOGIA: Trasmissione

M. canis potrebbe essere stato acquisito da una stessa sorgente o trasmesso dai proprietari ai cani

Table 2. Prevalence of *Microsporum canis* isolated from the hair coat of asymptomatic dogs and cats cohabiting with owners diagnosed with *Microsporum canis* dermatophytosis (group A) and owners without dermatophytosis (group B)

	Group A	Group B
Dogs	8/22 (36.4%)	<u>0/114 (0%)</u>
Cats	30/56 (53.6%)	28/192 (14.6%)
Total	38/78 (49%)	28/306 (9%)

Isolation of *Microsporum canis* from the hair coat of pet dogs and cats belonging to owners diagnosed with *M. canis* tinea corporis

Claudia Cafarchia*, Diana Romito*, Gioia Capellit, Jacques Guillot‡ and Domenico Otranto*

January 2005. Seventy-eight animals (22 dogs and 56 cats) belonged to individuals affected by tinea corporis caused by *M. canis* and 306 (114 dogs and 192 cats) to individuals without dermatophytosis. Age, sex, breed,

PATOGENESI

Spesso non invasivo *: limitato allo strato cheratinizzato della epidermide ed annessi cutanei

* Pseudomicetoma: tumefazione fungina (raro)

Esposizione all'agente :

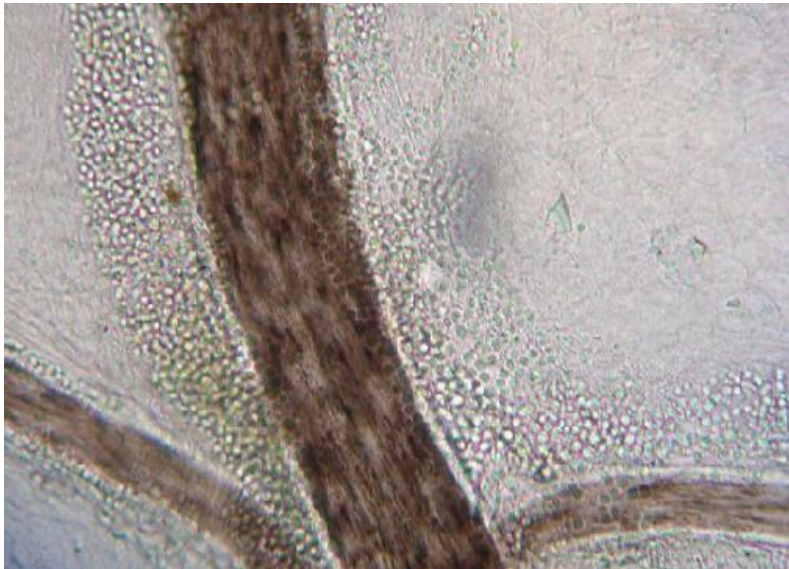
Individuo non sensibile e/o condizioni non favorevoli:

Eliminazione dei funghi per desquamazione dell'epidermide



PATOGENESI

- Individuo sensibile + condizione favorevoli (umidità, calore, alterazioni cutanei, ecc.):
- Aderenza dell'artrospore al corneocita
- Germinazione e penetrazione delle ife nello strato corneo – invasione del follicolo pilifero di ife ed artroconidi
- Caduta del pelo: eliminazione delle spore nell'ambiente
- Invasione dei peli adiacenti: estensione centrifuga (caratteristica clinica: Ring worm)



PATOGENESI

- *T. mentagrophytes* isolates did produce the five tested enzymes, whereas *M. canis* did not produce elastase and gelatinase.

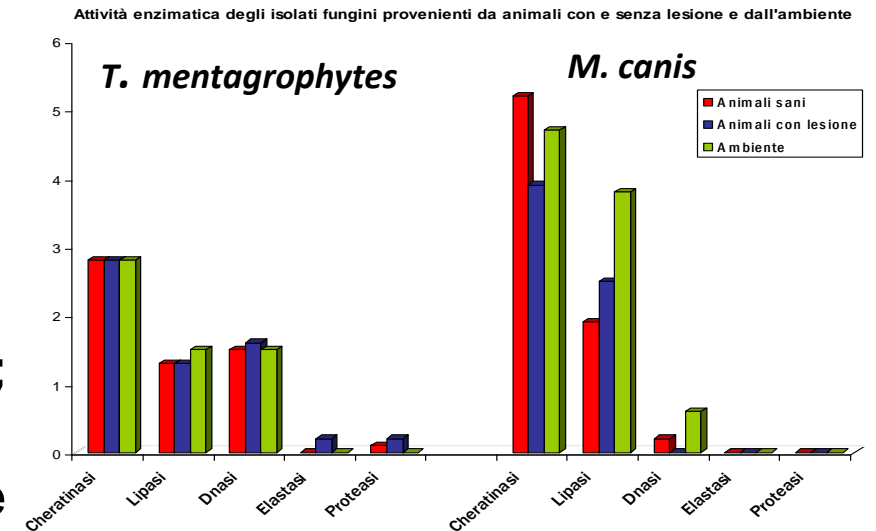
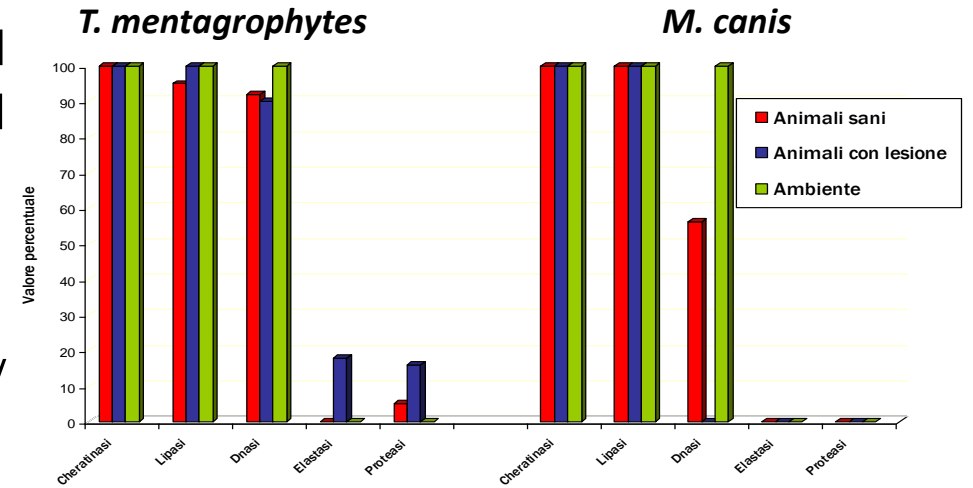
- *T. mentagrophytes*
Keratinase, lipase and DNase activities No statistically significant differences

Elastase and gelatinase activity : highest in isolates from symptomatic animals

- *M. canis*
high level of keratinase and DNase activity In isolates from asymptomatic animals

High level lipase in *M. canis* in isolates from symptomatic

- *T. mentagrophytes*: Cheratinasi, Lipasi e Dnasi (colonizzazione); Elastasi e Proteinasi (fase acuta)
- *M. canis*: Cheratinasi e Dnasi(colonizzazione); Lipasi (fase acuta)



SINTOMATOLOGIA

I dermatofiti zoofili e geofili generano una maggiore attivazione dell'immunità cellulo-mediata attraverso le cheratinasi, stimolando la produzione di citochine proinfiammatorie Th1, producono più lesioni infiammatorie e spesso suppurative

- ❖ *T. capitis*
- ❖ *T. corporis*
- ❖ *T. cruris*
- ❖ *T. faciei*
- ❖ *T. barbae* (sycosis)
- ❖ *T. unguium*
- ❖ *T. pedis*
- ❖ *T. manuum*

Per gentile concessione Prof. Gustavo Giusiano, Universidad Nacional del Nordeste - Argentina



M. gypseum



M. gypseum



T. mentagrophytes



M. canis

SINTOMATOLOGIA

Tinea capitis microsporica: (no infiammazione)

- pseudo-alopecia,
- capelli fratturati
- zone circolari circoscritte desquamazione
- Prurito
- Agente + frequente : *M. canis*

Tinea capitis tricotitica (no infiammazione)

- Desquamazione
- perdita di capelli diffusa
- Bambini e adulti
- Agente + frequente : *T. tonsurans*, *T. violaceaum*, *T. soudanese*

Tinea capitis infiammatoria

- Infiammazione purulenta
- capelli spezzati
- Vescicole – pustole
- Bambini
- Agente + frequente : *M. canis*, *T. mentagrophytes*, *N. gypsea*



Per gentile concessione Prof. Gustavo Giusiano,
Universidad Nacional del Nordeste – Argentina

SINTOMATOLOGIA

- Alopecia circolare di evoluzione centrifuga, focale o multifocale, con scaglie e con o senza prurito. Localizzazione preferenziale: faccia, orecchie, coda ed estremità dei arti
- Forma generalizzata: iperpigmentazione, scaglie infezioni batteriche secondarie
- Kerion: lesioni alopecica infiammatoria, eritematosa, focale o multifocale, con possibile contaminazione batterica
- Alopecia eritematosa ungueale



SINTOMATOLOGIA

- Piccoli rigonfiamenti della grandezza di una lenticchia con orripilazione
- Comparsa di un eritema e un essudazione giallastra che congutina i peli
- Comparsa di croste bianco grigiastre- lesioni circolari da uno o diversi centimetri



SINTOMATOLOGIA

- **Dermatofitosi Tonsurante Microsporica**

Lesioni di grandi dimensioni (4-7cm) ricoperte da scaglie grigiastre ; Tipica animali giovani

- **Dermatofitosi Tonsurante Tricofitica**

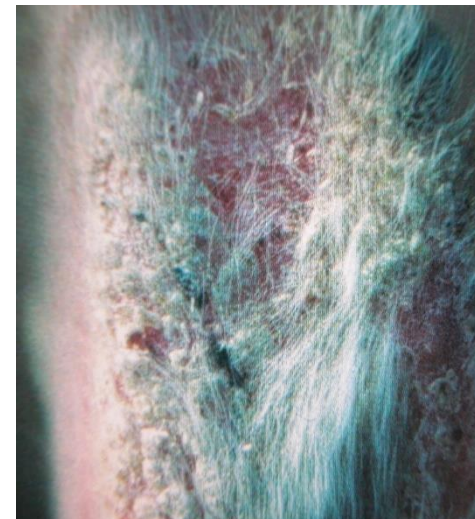
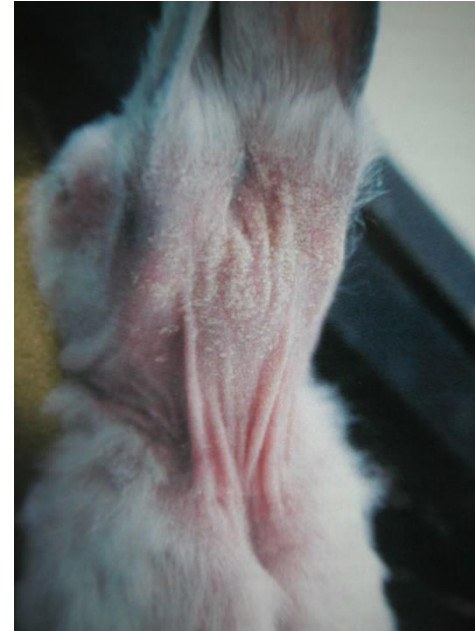
Agglomerazione dei peli in piccoli ciuffi presenza di croste di qualche mm al di sopra della cute. I peli cadono facilmente e lasciano il posto ad una zona depilata ben delimitata

- **Dermatofitosi Favose**

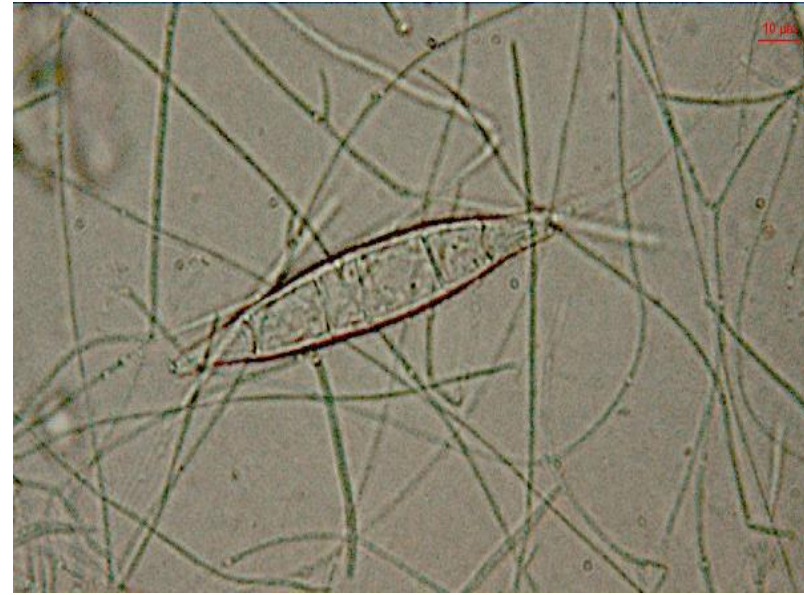
Sotto i peli si forma una crosta gialla appiccaticcia, maleodorante e friabile, il bulbo pilifero si necrotizza, localizzata a livello del padiglione auricolare

- **Epidermofizia**

Patologia della cute glabra, lesione eritemato-squamosa con bordi rialzati, la periferia è marcata da eritema e da squame

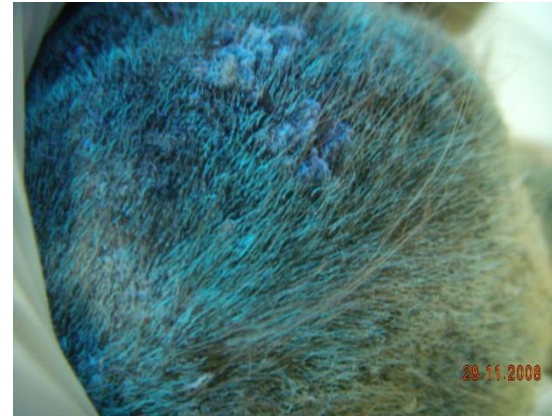


SINTOMATOLOGIA



SINTOMATOLOGIA: differenziale

Dermatofitosi



Demodicosi



SINTOMATOLOGIA: differenziale



Dermatofitosi da *M. canis*



Follicolite batterica



Follicolite batterica



Follicolite batterica

SINTOMATOLOGIA: differenziale



Dermatofitosi da *M. canis*



Dermatofitosi da *M. gypseum*



Micobacteriosi



Micobacteriosi

SINTOMATOLOGIA: differenziale



Dermatofitosi da *M. canis*



Malattie allergiche

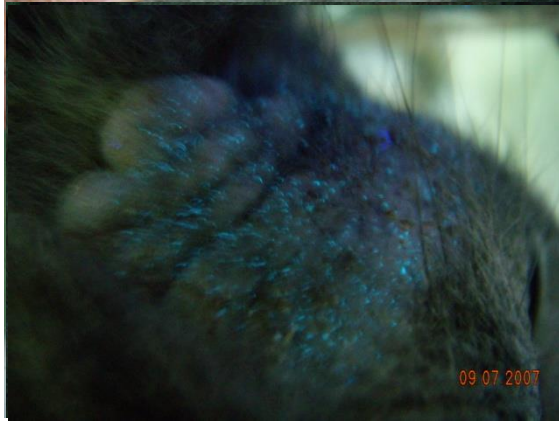


Malattie allergiche



Malattie allergiche

SINTOMATOLOGIA: differenziale



Dermatofitosi da *M.canis*



Malattie allergiche



Malattie allergiche

SINTOMATOLOGIA: differenziale



Reazione avverse a farmaci

DIAGNOSI

Data

Proprietario:

Provenienza:

Specie: Gatto Cane Altro

Intero Castrato

Razza:

Età: Sesso: M F

Promiscuità con altri animali Si No Quali

Tipo di alimentazione:

Tipo di vita: Casa Aperto Misto Altro

Descrizione della\e lesione\i:

Localizzazione della\e lesione\i:

Prurito: Si No

Data di insorgenza:

E' la prima volta che il soggetto manifesta lesioni cutanee? Si No

Di che natura erano le precedenti lesioni?

Lesioni proprietari Si No

Altre patologie precedenti o concomitanti:

Esami e terapie già eseguiti per la dermatopatia in corso:



DIAGNOSI



Bassa sensibilità :40 - 50 %
Alta specificità: 80 - 100%



DIAGNOSI

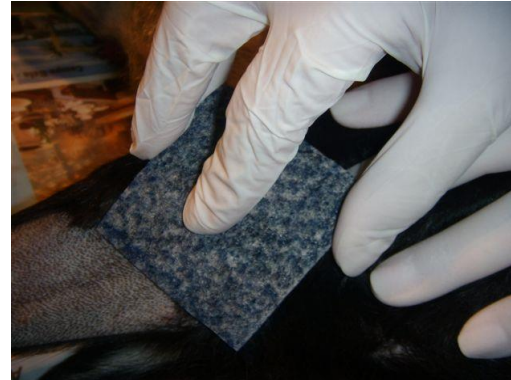
Disinfezione: alcool 70% (contaminanti)

Positivi alla Lampada di Wood

Periferia lesione

Invio al laboratorio: boccetta di vetro,

vitalità: mesi/anni (senza contaminanti)



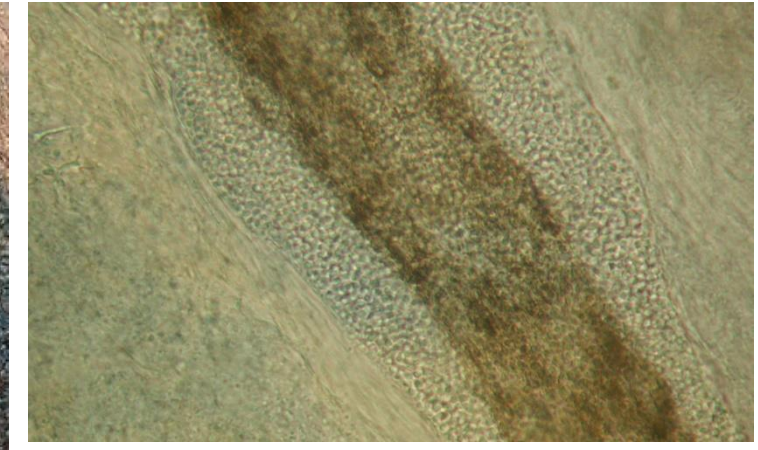
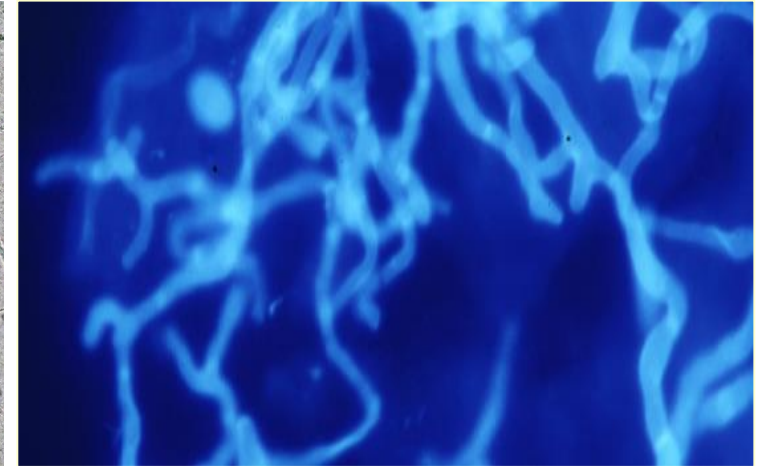
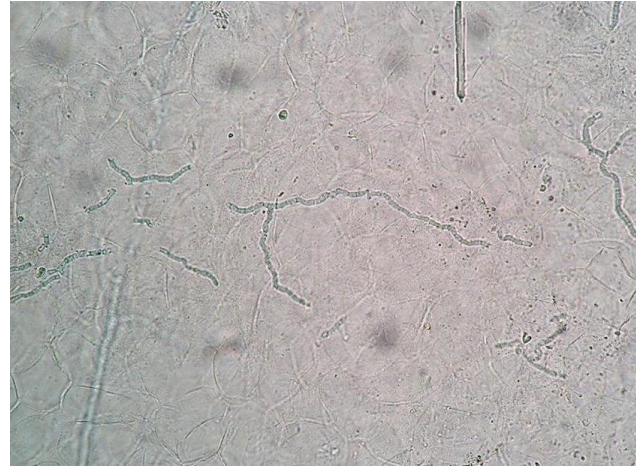
DIAGNOSI: microscopia diretta

- KOH (potassium hydroxide) 20 al 40 %

- CALCOFLUOR White

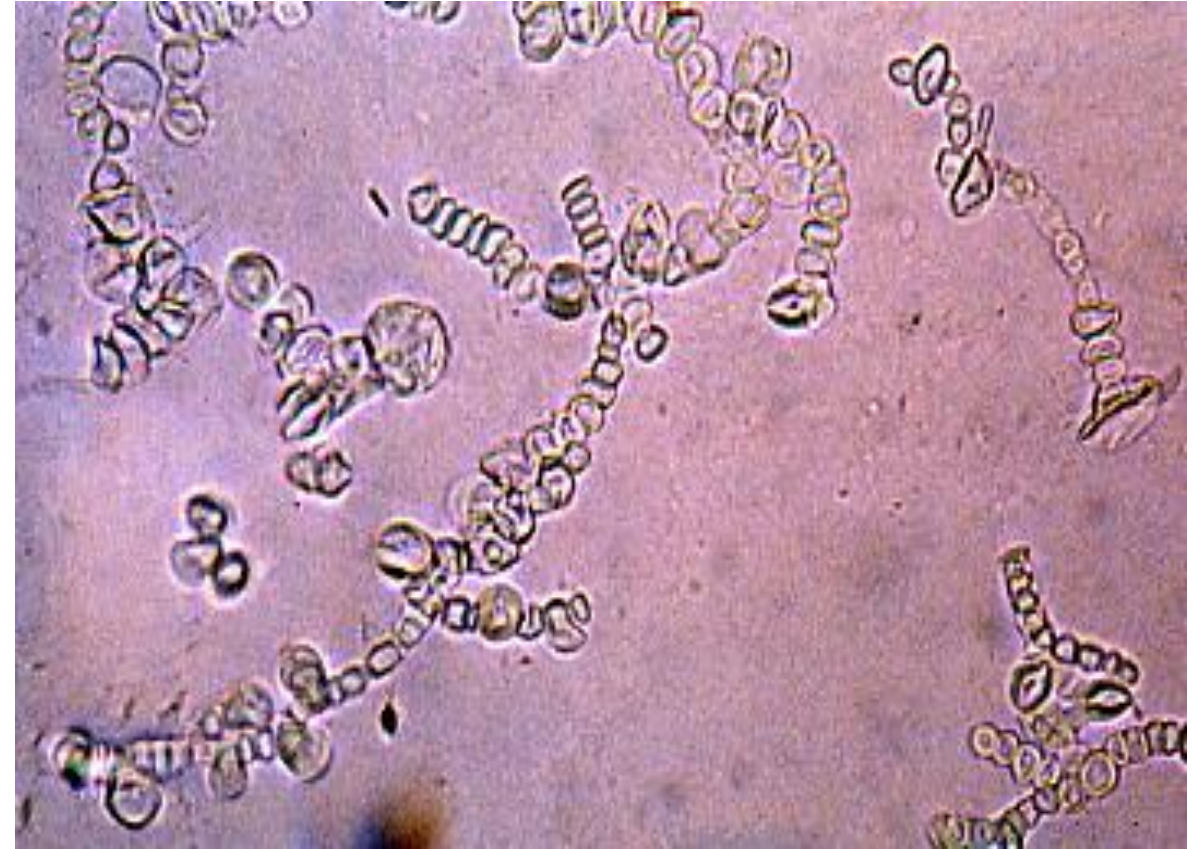
Table 4 Comparison of results of samples examined by Wood's lamp illumination, microscopic examination and fungal culture in dogs and cats.

Test	Fungal culture		Concordance (K)
	Negative	Positive	
Microscopic examination			
Negative	323	55	0.54 ($P = 0.000$)
Positive	3	44	
Wood's lamp illumination			
Negative	324	64	0.45 ($P = 0.000$)
Positive	2	35	
		Wood's lamp illumination	
Microscopic examination			
Negative	360	17	0.42 ($P = 0.000$)
Positive	27	20	



Per gentile concessione Prof. Gustavo Giusiano, Universidad Nacional del Nordeste - Argentina

DIAGNOSI: microscopia diretta



T. verrucosum: esame diretto

DIAGNOSI: Esame colturale

- SABOURAUD AGAR * CAF E ACTIDIONE



- DTM-ROSSOFENOLO



TECNICA LENTA, MINIMO 14 GG a 25° C

DIAGNOSI: Identificazione

MORFOLOGIA COLONIA

- Colore della superficie e rovescio della colonia
- Velocità di crescita
- Tessitura (lanosa, cotonosa, vellutata polverulenta)
- Pigmento diffusibile
- Topografia (cerebriforme, ruvida, crateriforme, verrucosa, piega)

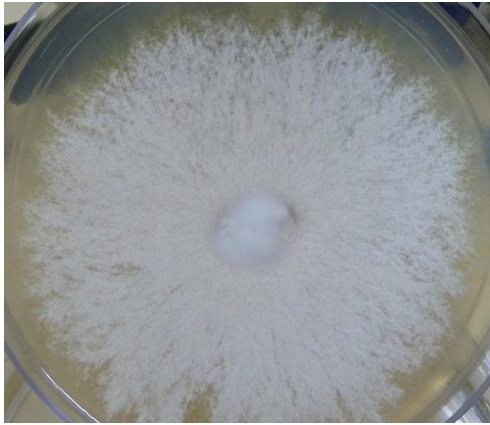


MICROSCOPIA DELLA COLONIA

- Tutti i dermatofiti: ife ialine settate, ramificate
- Macroconidi: presenza o assenza, forma, parete (liscia o ruvida), unicellulare o pluricellulare, numero di setti
- Microconidi: presenza o assenza, forma, disposizione, parete (liscia o ruvida), unicellulare o pluricellulare,
- Strutture speciali o accessorie: presenza o assenza di ife a racchetta, ife pettinate, ife a spirale, clamidoconidi,



DIAGNOSI: Identificazione



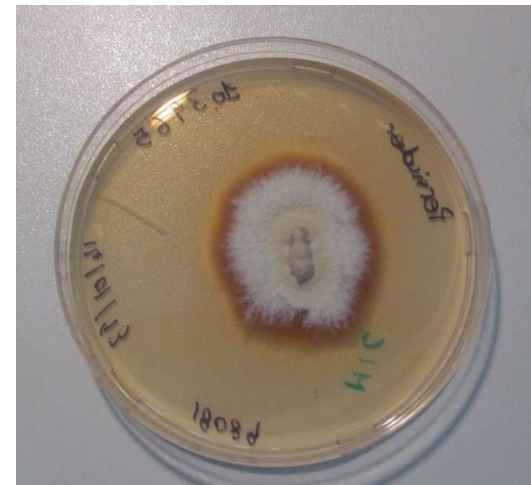
M. gypseum



M. canis



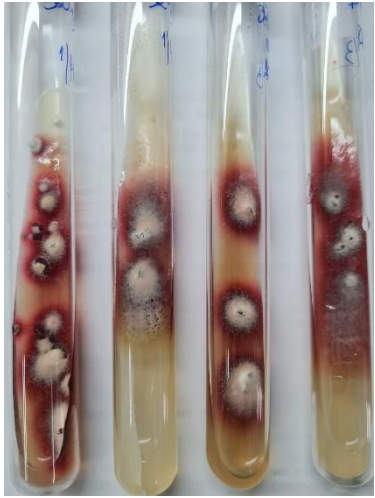
M. nanum



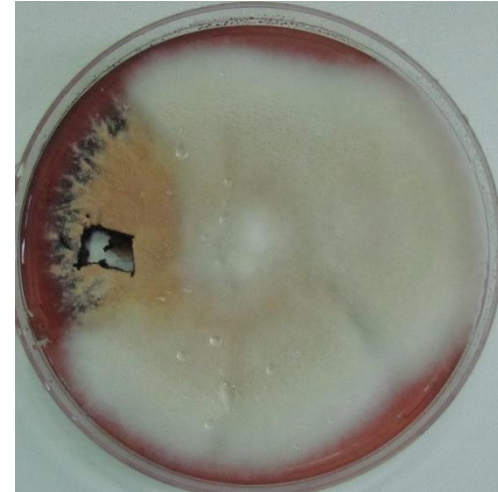
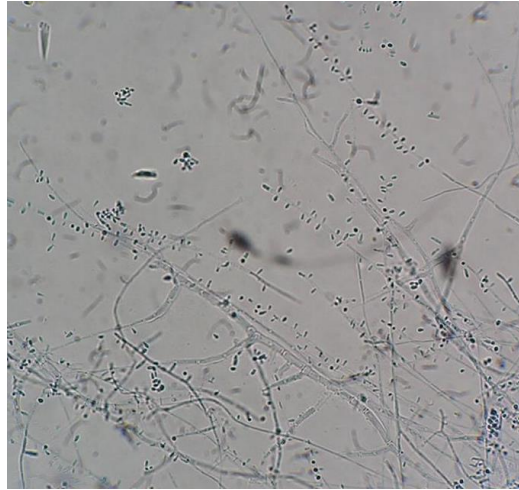
M. persicolor



DIAGNOSI: Identificazione



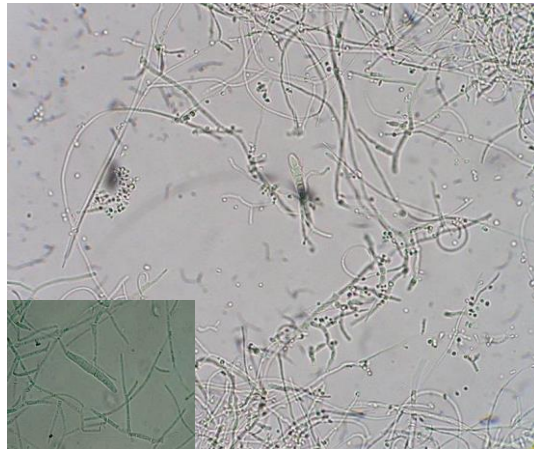
T. rubrum



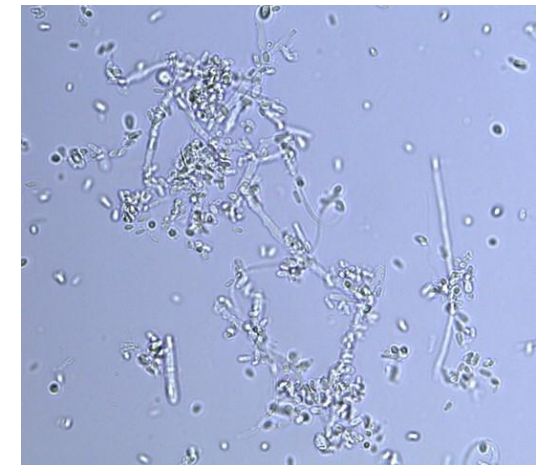
T ajelloi



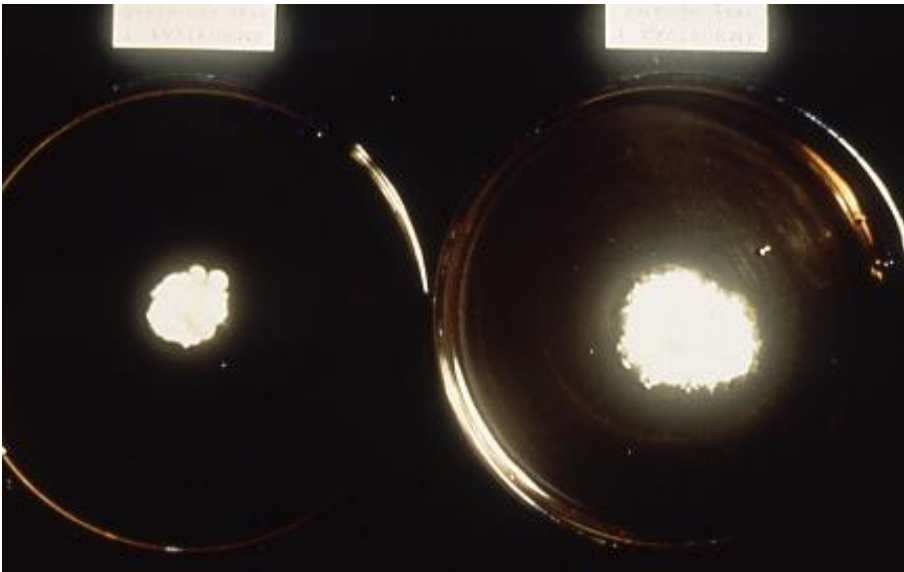
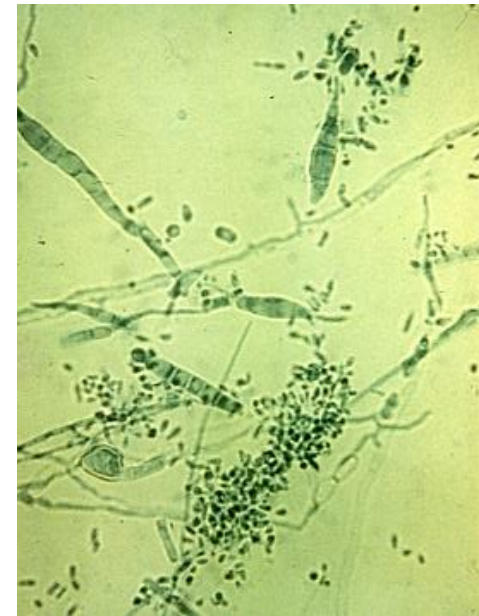
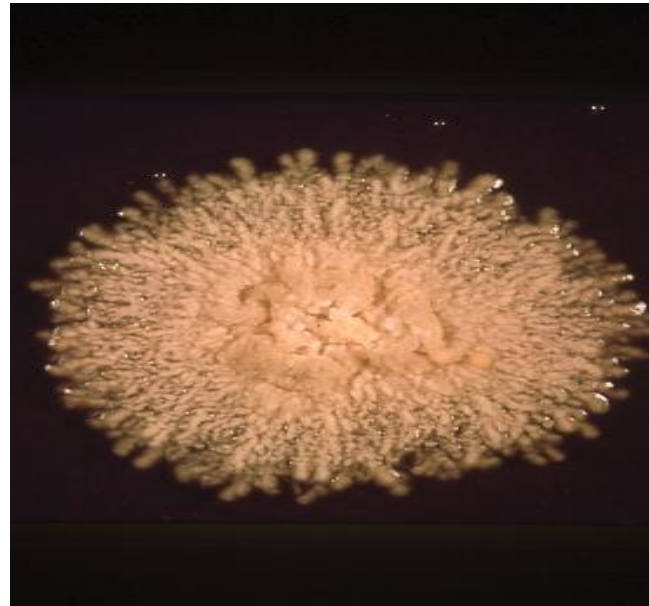
T mentagrophytes



T. terrestre



DIAGNOSI: Identificazione *Trichophyton verrucosum*



Aggiunta di tiamina e inositolo e
incubazione a 37 °C

DIAGNOSI: Identificazione

Table 3 Number and percentage (in brackets) of hair samples from dogs and cats (with or without skin lesions) from which dermatophytes and/or other fungi were cultured.

Fungi cultured	Dogs			Cats			Total
	With lesions	Without lesions	Subtotal	With lesions	Without lesions	Subtotal	
<i>Microsporium canis</i>	14/73 (19.2)	3/14 (21.4)	17/87 (19.5)	26/60 (43.3)	12/36 (33.3)	38/96 (39.6)	55/183 (30.5)
<i>M. gypseum</i>	1/73 (1.4)	-	1/87 (1.1)	-	-	-	1/183 (0.5)
<i>Trichophyton terrestre</i>	1/73 (1.4)	-	1/87 (1.1)	1/60 (1.6)	-	1/96 (1.0)	2/183 (1.1)
<i>T. interdigitale (zoophilic)</i>	-	-	-	1/60 (1.6)	-	1/96 (1.0)	1/183 (0.5)
<i>Alternaria</i> spp.	10/73 (13.73)	3/14 ^c (21.4)	13/87 (14.9)	6/60 ^d (10)	5/36 ^b (13.0)	11/96 (11.4)	24/183 (13.1)
<i>Aspergillus</i> spp.	4/73 ^a (5.5)	1/14 ^b (7.1)	5/87 (5.7)	1/60 ^e (1.6)	2/36 ^a (5.5)	3/96 (3.1)	8/183 (4.4)
<i>Penicillium</i> spp.	4/73 (5.5)	-	4/87 (4.6)	3/60 (5)	3/36 (8.3)	6/96 (6.2)	10/183 (5.5)
<i>Cladosporium</i> spp.	1/73 (1.4)	-	1/87 (1.1)	-	3/36 ^c (8.3)	3/96 (6.2)	4/183 (2.2)
<i>Mucor</i> spp.	-	2/14 ^b (14.3)	2/87 (2.3)	3/60 ^e (5)	2/36 ^a (5.5)	5/96 (5.2)	7/183 (3.8)
<i>Scopulariopsis</i> spp.	-	1/14 (7.1)	1/87 (1.1)	-	2/36 ^a (5.5)	2/96 (2.1)	3/183 (1.6)
<i>Chrysosporium</i> spp.	-	-	-	2/60 ^f (3.3)	-	-	2/183 (1.1)

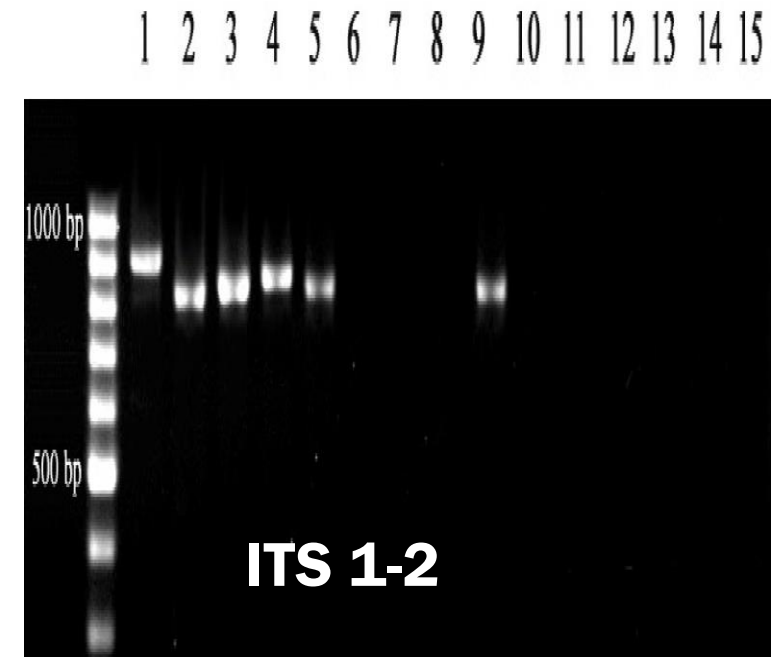
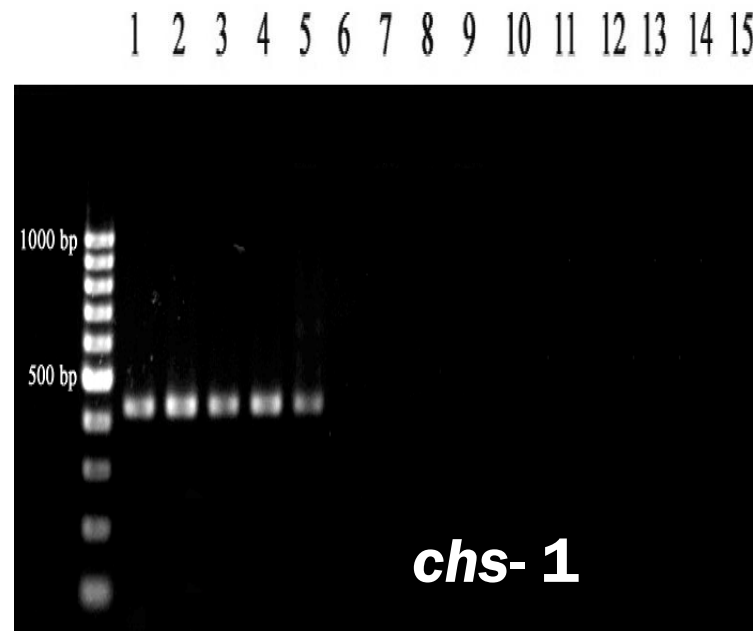
Dogs and cats resulting positive both for dermatophytes and other fungi: ^aOne dog with *M. canis* + *Aspergillus*; ^bOne dog with *M. canis* + *Aspergillus* spp. + *Mucor* spp.; ^cOne dog with *M. canis* + *Alternaria* spp.; ^dFour cats with *M. canis* + *Alternaria* spp.; ^eOne cat with *M. canis* + *Aspergillus* spp. + *Mucor* spp.; ^fOne cat with *M. canis* + *Chrysosporium* spp.; ^gOne cat with *M. canis* + *Aspergillus* spp. + *Scopulariopsis* spp.; ^hOne cat with *M. canis* + *Alternaria* spp. + *Cladosporium* spp.



La diagnosi è complicata dalla presenza di funghi opportunisti

DIAGNOSI: Identificazione

Microsporum canis, *M. fulvum*, *M. gypseum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *T. terrestre* (lanes 1 – 5), species of *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium* (lanes 6 – 8), *Chrysosporium* (lane 9), *Malassezia*, *Mucor*, *Penicillium*, *Rhizopus*, *Scopularopsis* (lanes 10 – 14) and no-DNA control (lane 15). Amplicons were sized by comparison with a 100 bp ladder (Gene Ruler, MBI Fermentas).



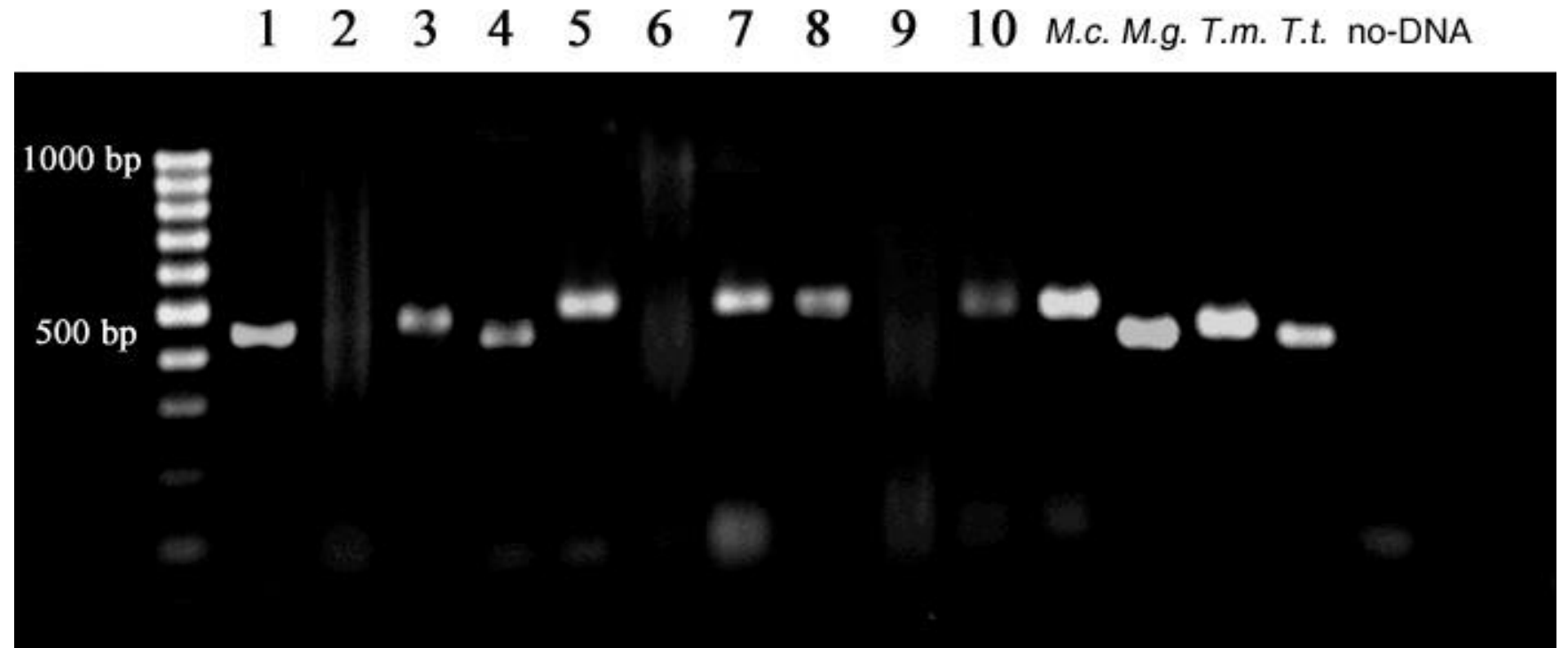
An improved molecular diagnostic assay for canine and feline dermatophytosis

CLAUDIA CAFARCHIA*, ROBIN B. GASSER†, LUCIANA A. FIGUEROA*, STEFANIA WEIGL*, PATRIZIA DANESI‡, GIOIA CAPELLI‡ & DOMENICO OTRANTO*

*Dipartimento di Sanità Pubblica e Zootecnia, Università degli Studi di Bari, Bari, Italy, †Department of Veterinary Science, The University of Melbourne, Victoria, Australia, and ‡Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Legnaro, Padova, Italy

DIAGNOSI: Identificazione

Hair-samples of dogs and cats subject to NESTED PCR (line 1-10). *M. canis*, *M. gypseum*, *T. mentagrophytes*, *T. terrestre*, (line 11-14) and no DNA on line 15.

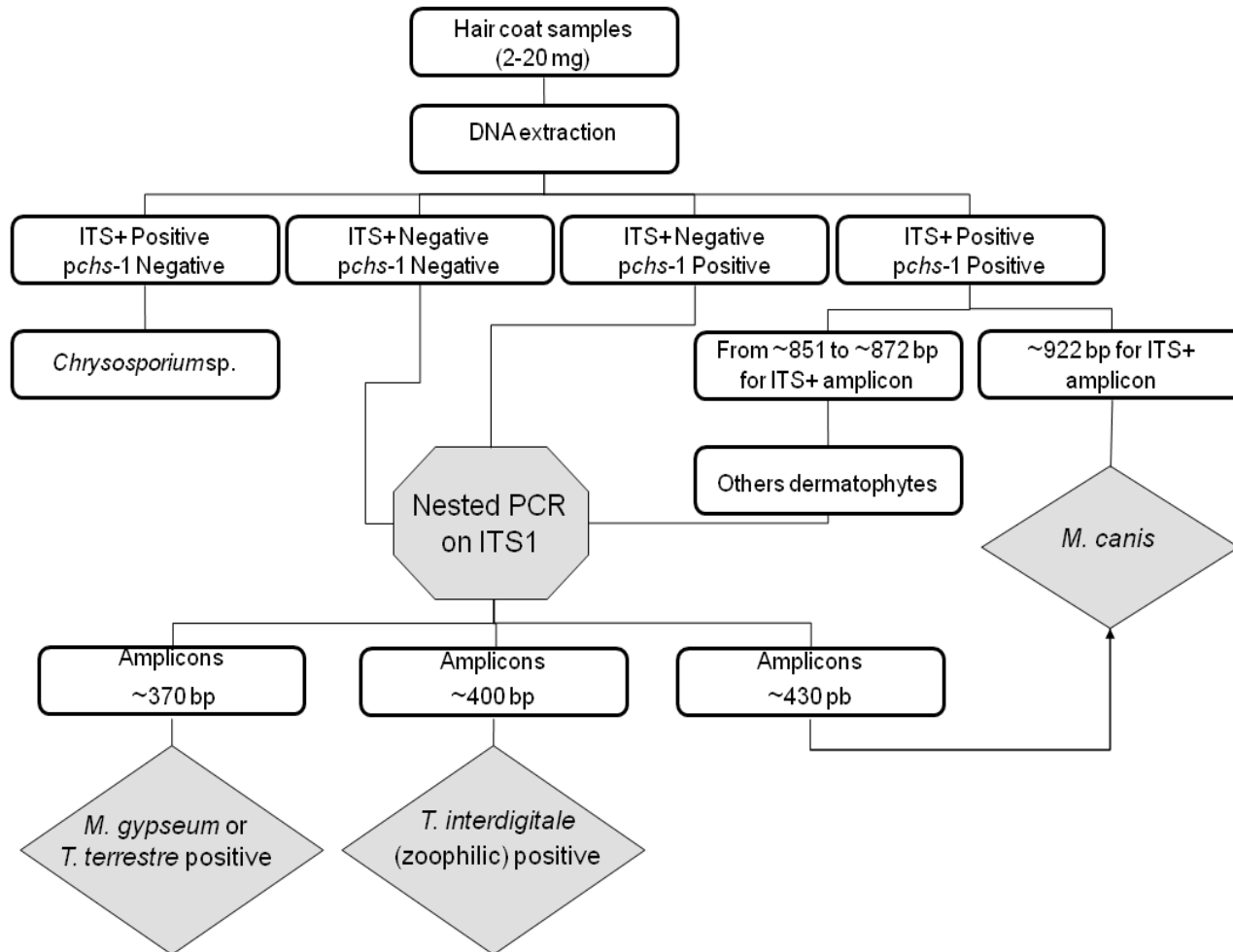


An improved molecular diagnostic assay for canine and feline dermatophytosis

CLAUDIA CAFARCHIA*, ROBIN B. GASSER†, LUCIANA A. FIGUEREDO*, STEFANIA WEIGL*, PATRIZIA DANESI‡, GIOIA CAPELLI‡ & DOMENICO OTRANTO*

*Dipartimento di Sanità Pubblica e Zootecnia, Università degli Studi di Bari, Bari, Italy, †Department of Veterinary Science, The University of Melbourne, Victoria, Australia, and ‡Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Legnaro, Padova, Italy

DIAGNOSI: Identificazione



Medical Mycology 2012, Early Online: 1-8

informa
healthcare

Original Articles

An improved molecular diagnostic assay for canine and feline dermatophytosis

CLAUDIA CAFARCHIA*, ROBIN B. GASSER†, LUCIANA A. FIGUEREDO*, STEFANIA WEIGL*, PATRIZIA DANESI‡, GIOIA CAPELLI‡ & DOMENICO OTRANTO*

*Dipartimento di Sanità Pubblica e Zootecnia, Università degli Studi di Bari, Bari, Italy, †Department of Veterinary Science, The University of Melbourne, Victoria, Australia, and ‡Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Legnaro, Padova, Italy

TERAPIA

UOMO: antimicotici topici o sistemici a seconda della estensione della lesione.

NB: *Trattamenti topici inefficaci per Tinea capitis*

Terapia topica: TER per 4 settimane

Terapia sistemica: TER (250-500 mg/giorno per 2-6 settimane) e ITZ (100-200 mg/giorno per 2-4 settimane)

NB: *TER per la Tinea capitis da Trichophyton spp.; GRI per Tinea capitis da Microsporum spp.*



TERAPIA

ANIMALI: antimicotici topici o sistemici a seconda della estensione della lesione, specie animale, stato di portatore

NB: Necessaria decontaminazione degli ambienti esposti per il controllo dell'infezione da zoofili negli animali

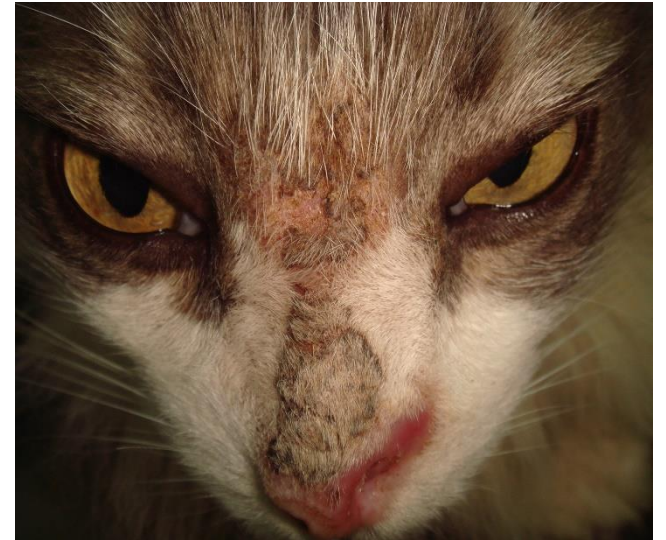
TERAPIA TOPICA

2% di MICONAZOLO + 2% di CLOREXIDINA (Shampoo) x 11 settimane, Ottimo se associato alla Griseofulvina (9 settimane) nei gatti

CLOREXIDINA (shampoo o schiuma) Nessuna efficacia, se somministrata due volte a settimana per 150 giorni

ECONAZOLO o CLOTRIMAZOLO (crema, gel o schiuma): 2 volte al gg X 4-6 settimane. NON MANEGGEVOLE

ENILCONAZOLO IMAVEROL® spugnature ogni 3- 4 gg con soluzione allo 0.2% per 6 volte



TERAPIA

TERAPIA SISTEMICA

GRISEOFULVINA: 30-50mg/Kg/die; x 41-70gg (Con Cibi Grassi)

Reazioni avverse : Epatopatie; anorexia, vomito, diarrea, neuropatie, ematopatie, reazione avversa a farmaci e teratogenicità

Più suscettibili: Siamesi, Himalaiano, Abissino

mieloseoppressione indotta dalla griseofulvina in GATTI FIV +

KETOCONAZOLO 10mg/Kg/die x 3-4 sett CANE; 1 x 2-10 sett GATTO

Reazioni avverse: Anoressia, nausea, epatite, alterazioni neurologiche

Aumento delle ammino - transferasi

ITRACONAZOLO x OS 5-20 mg/Kg/die o ITRAFUNGOL (GATTI); 0,5ml /Kg die.

Terapia di polso: 28 giorni SID, dopo alternare settimane; **Terapia di ciclo:** 15 giorni SID, ferma 10-15 giorni, ripetere; settimanale alternato (sei settimane)

Reazioni avverse: Ben tollerato, anoressia, vomito; Aumento delle amino transferasi e insufficienza epatica

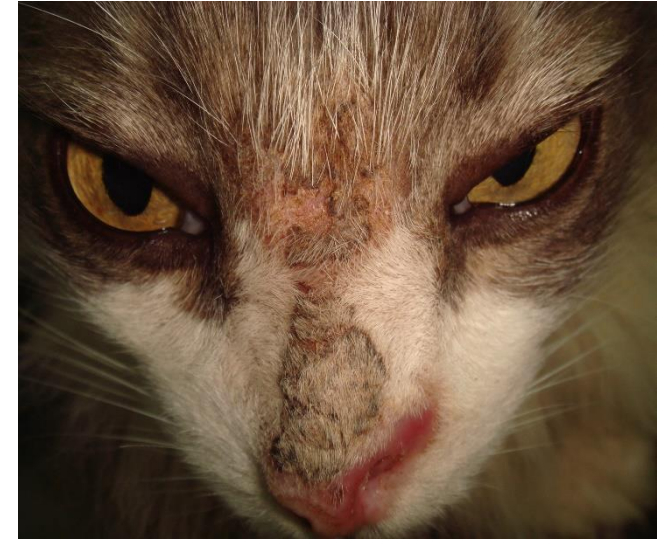
TERBINAFINA (umano) 30 mg/Kg/die X 53gg (cani) 63gg (gatti).

Reazioni avverse: vomito, epatotossicità



TERAPIA

- Rasatura del pelo nella zona interessata
- Terapia antifungina topica 2 volte a settimana
- Terapia antifungina sistemica
- Decontaminazione ambientale
- Monitoraggio delle colture fungine ogni 2-4 settimane fino alla guarigione
Micologica, 2 colture negative a distanza



TERAPIA



- GRISEOFULVINA: 25-50mg/Kg/die;
- KETOCONAZOLO 10mg/Kg/die
- ITRACONAZOLO 5 mg/Kg/die
- ENILCONAZOLO spray o candele fumiganti negli allevamenti

Animal species	Indications	Treatment schedules
Chinchilla	<i>T. mentagrophytes, M. canis</i>	Miconazole, clotrimazole, tolnaftate powder in sandbox Griseofulvin 25–50 mg/kg during at least 3 weeks
Ferret	<i>M. canis</i>	Antifungal shampoo or topical solution Griseofulvin 25–50 mg/kg during 3–4 weeks
Guinea-pig	<i>T. mentagrophytes, M. canis</i>	Rubbing miconazole powder in the fur; ketoconazole cream Itraconazole: oral solution 5 mg/kg by gavage Ketoconazole 10 mg/kg p.o. twice a day Griseofulvin 25–50 mg/kg during 3–5 weeks
Hamster	<i>T. mentagrophytes, M. canis</i>	Miconazole powder in sand Washing with enilconazole solution twice a week for 3 weeks Itraconazole, oral solution 5 mg/kg by gavage Griseofulvin 30 mg/kg during 1 month
Rabbit	<i>T. mentagrophytes, M. canis</i>	Rabbit farms: 50 mg/m ² enilconazole spray on surface and animals, twice a week – preventive: 1 enilconazole smoke generator/50 m ³ Individually: griseofulvine: 25–30 mg/kg during 5–6 weeks: or 350 p.p.m. in feed
Rat and mouse	<i>T. mentagrophytes, M. canis</i>	Local antimycotic ointment Oral griseofulvin 25–30 mg/kg during 30 days

*Not licensed for these animals; off label use.

TERAPIA

- POMATE O EMULSIONI OLEOSE(+attivi di quelli acquosi) (TRICLORFON 6% in olio): 15ml/45Kg (2-3 applicazioni a distanza di 3-4 gg) Non usare in vitelli <3 mesi;
- TIABENDAZOLO IN OLIO DI PARAFFINA (4%): 2 applicazioni a distanza di 4-5gg;
- ACIDO PERACETICO AL 3,5% : 2 applicazioni a distanza di otto giorni (non superare le dosi);ù
- PIMARICINA IN SOLUZIONE ACQUOSA 0,1%: un litro per capo, 2 volte a distanza di 4 gg
- NATAMICINA IN SOLUZIONE ACQUOSA 0,1% :un litro per capo, 2 volte a distanza di 4 gg
- ENILCONAZOLO IN ACQUA CALDA 2%_o 1-2 litri per capo, 4 volte a distanza di 4gg.
- ENILCONAZOLO spray o candele fumiganti negli allevamenti
- GRISEOFULVINA forma non purificata al 2% in farina di frumento alla dose di 7,5-10mg/Kg per 7 gg consecutivi.



TERAPIA



- **GRISEOFULVINA**: 5-10 mg/Kg/die;
- **NATAMICINA** 100ppm Soluzione spray tre volte a distanza di 4gg
- **ENILCONAZOLO** IMAVEROL® spugnatura ogni 3- 4 gg con soluzione allo 0.2% per 6 volte

Disease	Clinical features	Diagnosis	Therapy	References
<u>Malassezia infections</u>	Alopecia, pruritus and otitis with brown malodour exudates.	Skin sample cytology and culture	<u>Miconazole/chlorhexidine</u>	White et al., 2006; Kim et al., 2011
<u>Chromoblasto mycosis</u>	Spherical, sharply circumscribed, firm, brown-black nodules of 2-3 cm in diameter.	Histopathology of scrapings or biopsy material	Surgery	<u>Abid et al., 1987; López and Méndez, 2007</u>
<u>Dermato phytosis</u>	Circular alopecia, erythematous and exudative lesions, thin desquamation.	Direct microscopy and culture of skin scrap and hair samples	<u>Enilconazole</u> (emulsifiable solution four times at 3-4 days intervals). <u>Griseofulvin</u> (5 mg/kg/day for 2-4 weeks for foal or 10 mg/kg/day for 1-2 weeks for pony). <u>Natamycin</u> (topical 100 p.p.m. suspension), spray, two or three times, with interval of 4 days.	<u>Rochette et al., 2003; Chermette et al., 2008</u>

TERAPIA

Diagnosi sbagliata!

- Somministrazione sbagliata dei farmaci
- Difficoltà di assorbimento dei farmaci: vomiti, diarrea, ecc.
- Malattia concomitante
- Immunodeficienza
- Decontaminazione ambientale inefficiente
- Altri animali (uomini) portatori sani

Determinazione della sensibilità/resistenza antifungini:
(sporadico: sospetta di resistenza)

Gattili: programma speciale di trattamento: Topico – sistemico
- ambientale



TERAPIA

Trichophyton mentagrophytes genotype VIII,
=*T. indotinea*

- 36% resistant to terbinafine (MIC range: 4 to >32 mg/ml)
- 39.5% resistant to fluconazole (MIC range =32 o >64 mg/ml);
- 95% elevated griseofulvin MICs (>2 mg/ml).

T. Interdigitale

- 17% resistant to terbinafine

T. rubrum

- 14.3% resistant to terbinafine



Antifungal resistance in dermatophytosis: A global health concern

Jubeda Begum*¹, P. Das ²

¹ College of Veterinary and Animal Sciences, GB Pant University of Agriculture & Technology, Pantnagar- 263145, India

² ICAR-Indian Veterinary Research Institute, Izatnagar, Bareilly - 243122, India

NB: Necessario uso della terapia di combinazione che potrebbe svolgere un ruolo determinante nella riduzione della resistenza antimicotica

PROFILASSI

Evitare il contatto con animali infetti (asintomatici)

Decontaminazione ambientale efficiente:
Attenzione con materiali: pettini, spazzoli, ecc.,
Veicoli di trasporto, Gabbie ecc..

CLOREXIDINA AL 4%;
CANDEGGINA DILUITA 1:10;
ENILCONAZOLO ALLO 0,2‰;
VAPORE A 110° C



PROFILASSI

- **Fel-O-Vax MC-K**, (Fort Dodge Laboratories)
Vaccino inattivato (*M. canis*) USA

- **BIOCAN M**

Vaccino inattivato (*M. canis*) per cani e gatti,
Brasile

- **BIOFELEN**

Vaccino inattivato (*M. canis*) per cani e gatti

Efficacia non comprovata

Non previene la infezione

Non promuove la guarigione più rapida

Può ridurre la severità della infezione



PROFILASSI

RINGVAC BOVIS

Ceppo LTF130 vivo con alto potere immunogeno e basso potere patogeno(Rybnikar et al., 1991/98)

SCHEMA VACCINALE

VITELLI <4mesi: *2ml intramuscolo dopo le prime 24h;*
RICHIAMO(2ml) dopo 10-14gg

VITELLI >4mesi: *4ml intramuscolo; RICHIAMO(4ml) dopo 10-14gg*

Tempo di sospensione

14gg per la carne

Nessun tempo di sospensione per il latte



CONCLUSIONI

1. Le dermatofitosi sono le più comuni infezioni della cute.
 2. *M. canis* e *T. mentagrophytes* sono quelle più frequentemente coinvolte nelle infezioni
 3. La diagnosi richiede una corretta identificazione di specie.
-
1. Il controllo dell'infezione si ottiene associando una terapia topica e sistemica e soprattutto misure di sanificazione ambientale nell'infezione da dermatofiti zoofili.
 2. Studi volti a definire sistemi di diagnosi rapida e vaccini efficienti devono essere incoraggiati