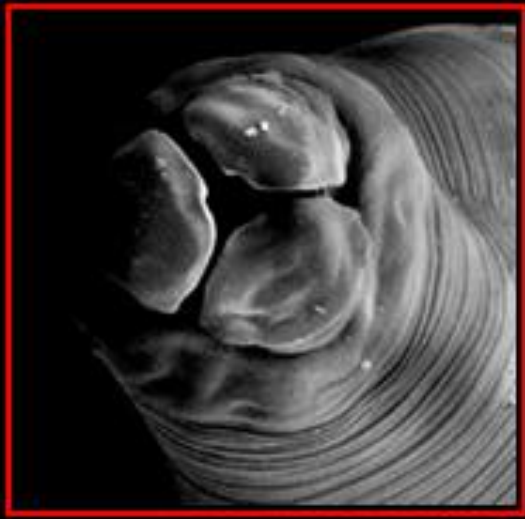
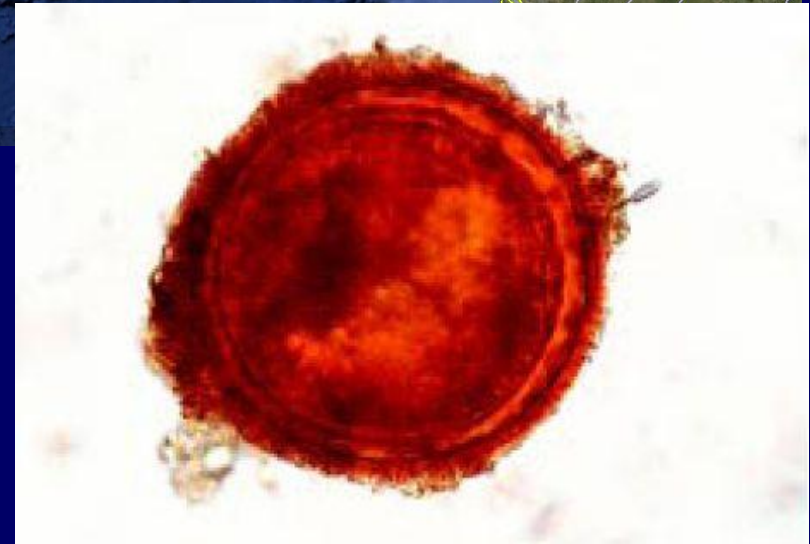
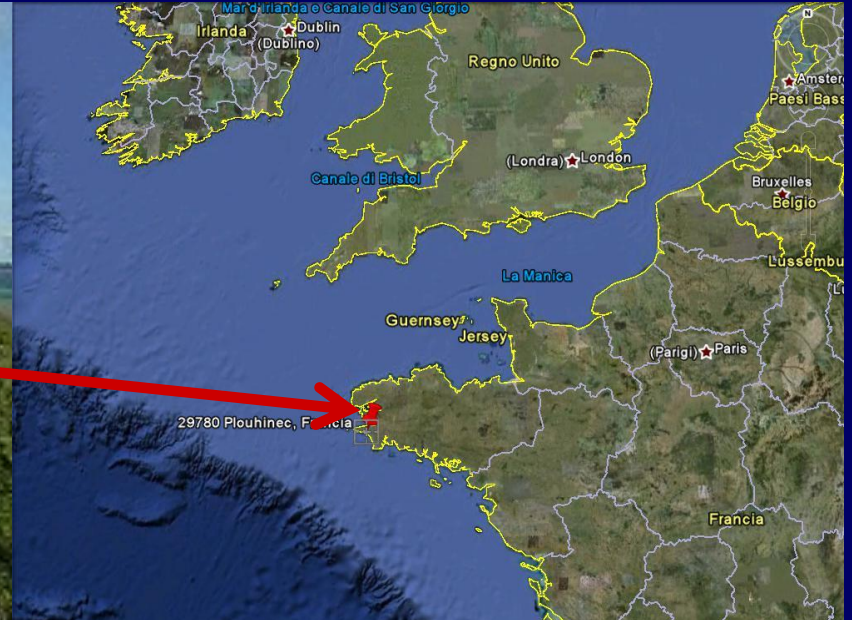


Ascariidiosi, ancylostomosi e trichurosi



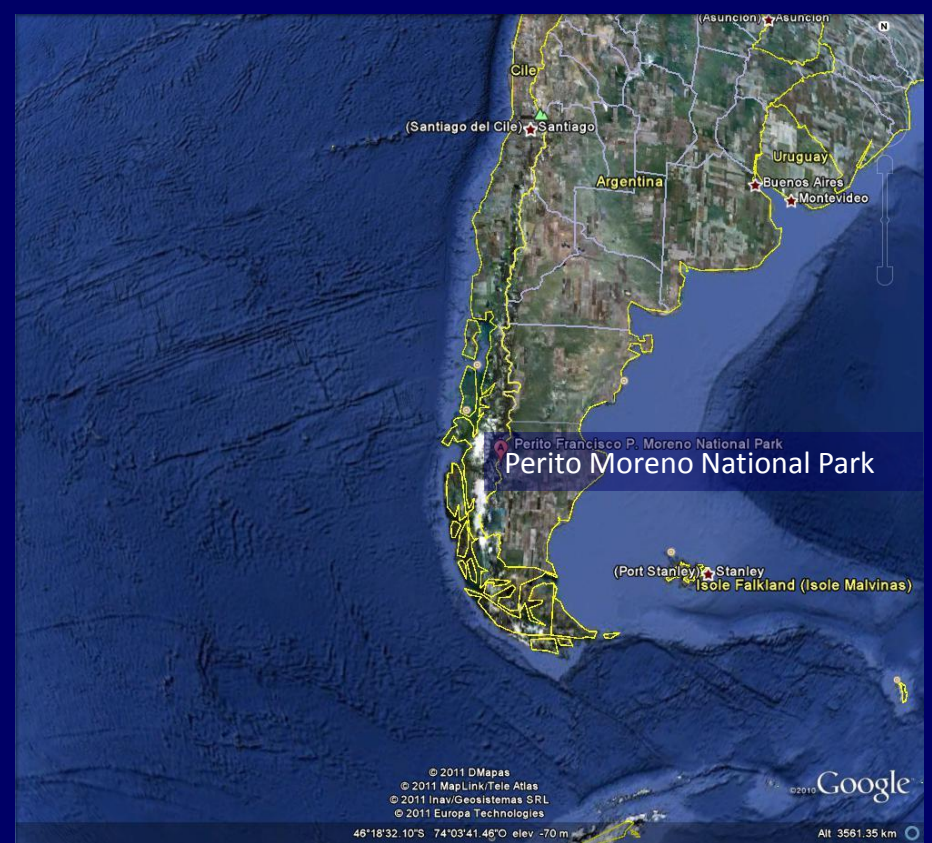
Ascaridi, Ancilostomi e Trichuridi...

... un problema antico ? ...



Uova di *Toxocara canis*
(Pleistocene, 500.000 anni fa ...).

Bouchet *et al.*, 2003



Uova di *Trichuris sp.* in coproliti di canidi e felidi
Uova di *Toxascaris sp.* e *Uncinaria sp.* in coproliti di canidi
(Olocene, 6540 ± 110 anni fa ...).

Fugassa *et al.*, 2006; 2009

Grotta del Fossellone Grotta Guattari



Tratto e modificato da: <http://www.thegreenchildren.org/tgcf/>

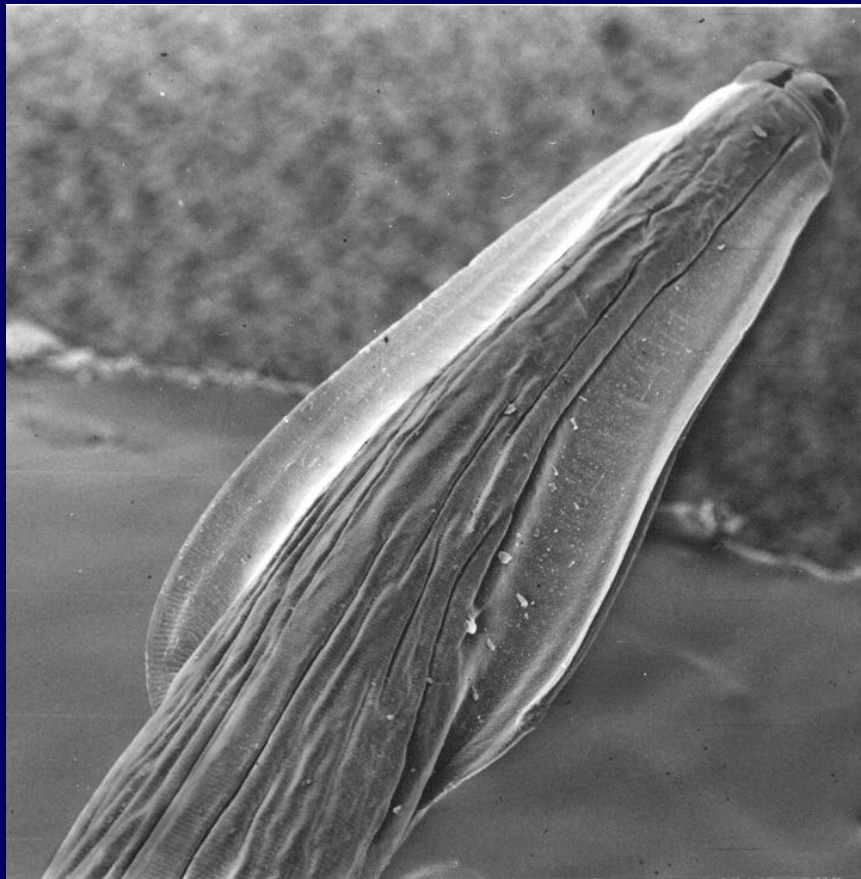
Larve (forse di **ascaridi**)
in coproliti di canidi
(Pleistocene, > 30.000 anni fa ...).

Ferreira et al, 1993

... un problema attuale !!!

ASCARIDI

Toxocara canis (Werner, 1782)



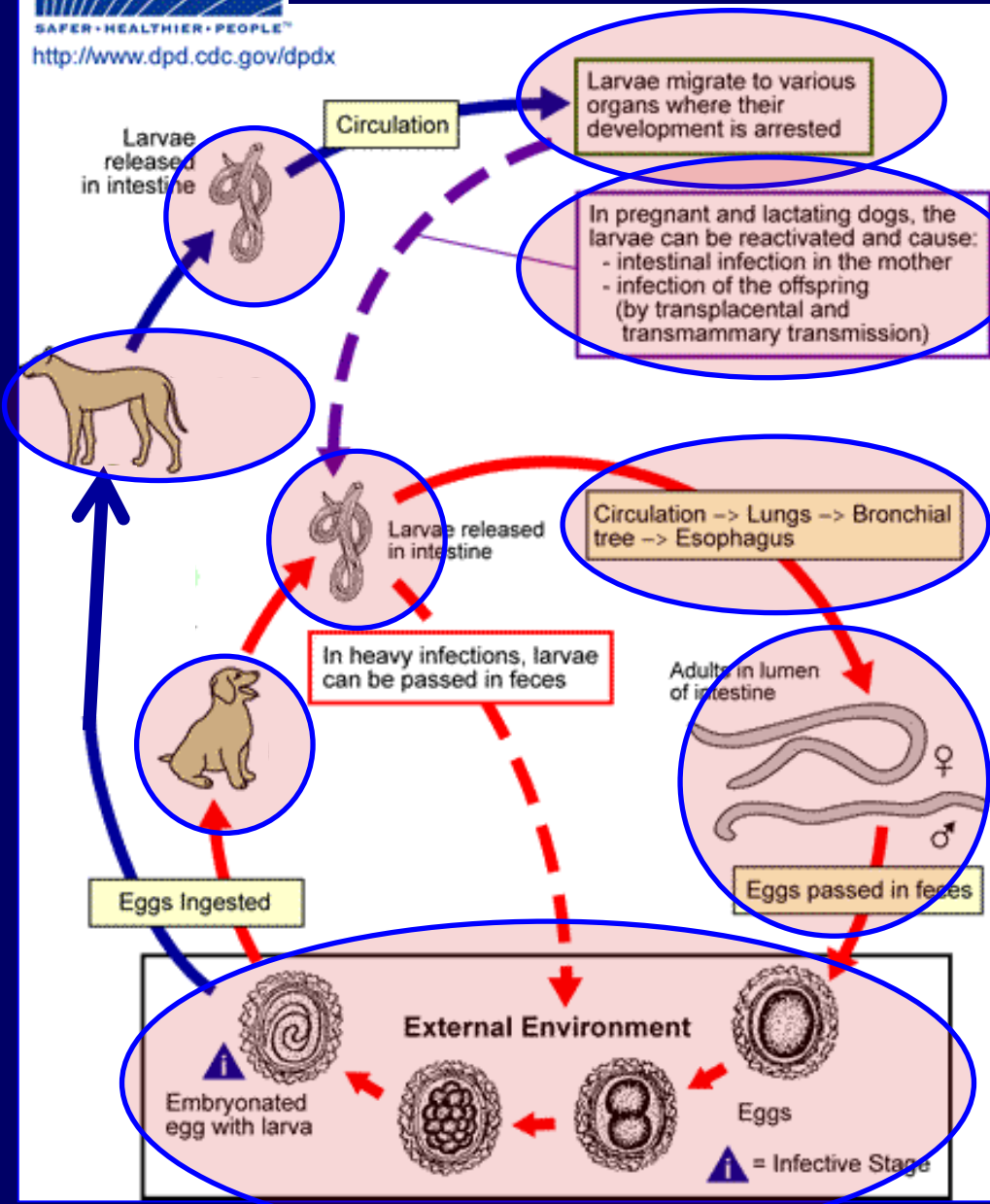
maschio 10 cm

femmina 18 cm

Uova 90x75 μm



Ciclo *Toxocara canis*



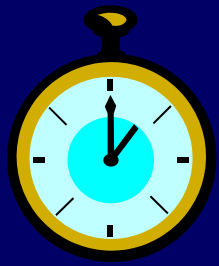
CANI DI ETA' < 3 MESI

CANI DI ETA' > 3 MESI

**TRANSPLENTARE
TRANSMAMMARIA**

**INGESTIONE
OSPITI PARATENICI**



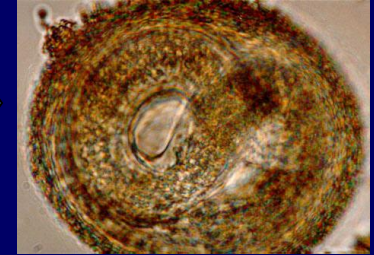


Toxocara canis

Sviluppo L3 nell'uovo:



2-4 sett.



Periodo di prepatenza:

- ingestione uova larvate
- ingestione ospite paratenico
- infestazione transmammaria

4 - 5 sett.

Ingestione L3 (latte) od ospiti paratenici = no migrazione



• infestazione prenatale: 3 sett.



T. cati (Schränk, 1788)



Foto di S. Giannetto

maschio 3-6 cm

femmina 4-10 cm

Ingestione uova larvate (L2) =
migrazione EPTE come *T. canis*

Ingestione L3 (latte) od ospiti
paratenici = no migrazione

Infestazione transmammaria come
via più importante

NO infestazione prenatale

Periodo di prepatenza ca. **8 sett**



Uova molto simili a quelle di *T. canis*

Toxascaris leonina (von Linstow 1902)



Macroscopicamente indistinguibile da *T. canis*, anche se più piccolo (maschi 7 cm, femmine 10 cm)

Infestazione per:

- ingestione uova larvate/ospiti paratenici;
- **No migrazioni extraintestinali**
- periodo di prepatenza: **ca. 11 sett**



Uova (75x85 μm) diverse da quelle di *Toxocara*



ANCILOSTOMI

Ancylostoma caninum (Ercolani, 1859)

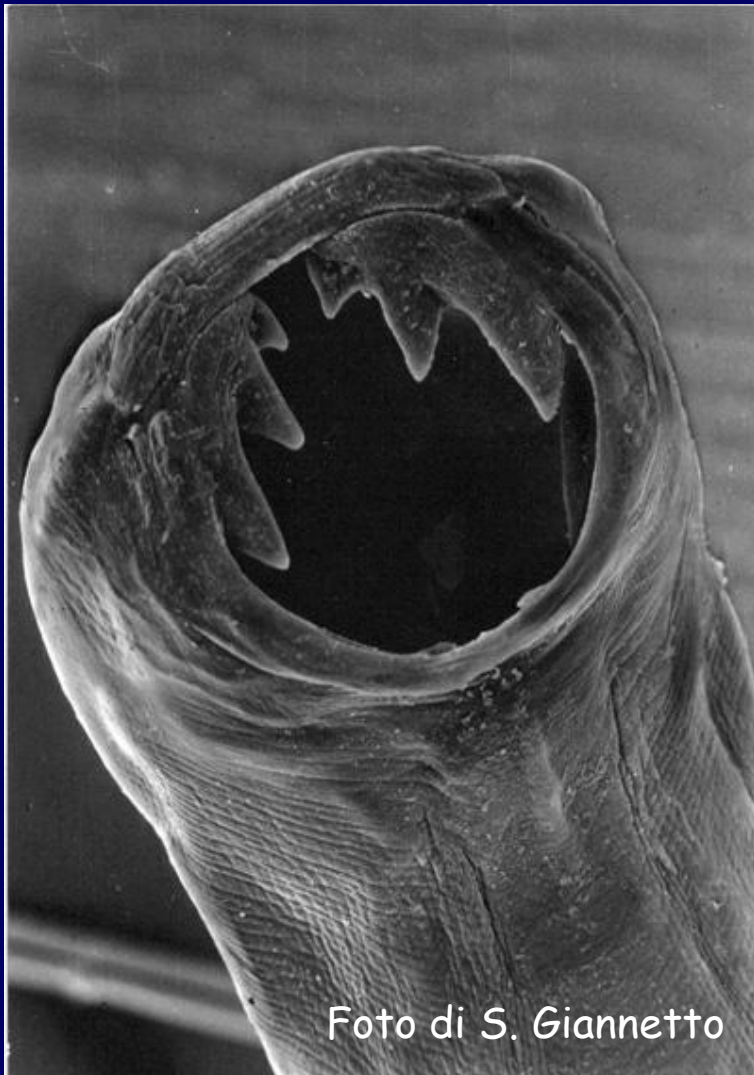


Foto di S. Giannetto

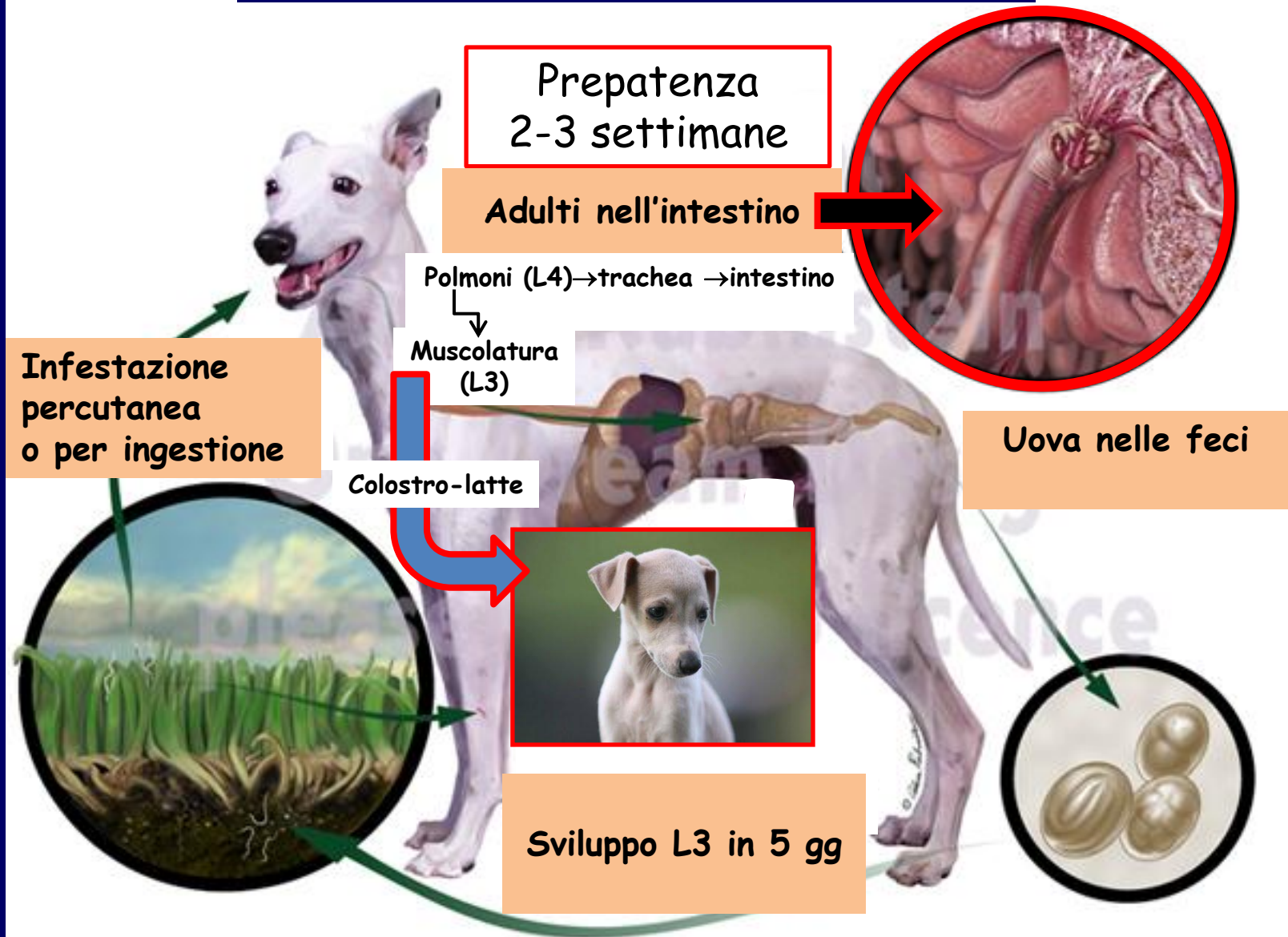
maschio 9-12 mm

femmina 15-21 mm

Uova 56-75x34-47 μm



Ciclo *Ancylostoma caninum*





A. tubaeforme (Zeder, 1800)

Morfologicamente simile ad *A. caninum*,
ma più piccolo

(maschio 5-9 mm, femmina 7-13 mm)



Uova simili a quelle di
altre specie



Ciclo molto simile a quello di *A. caninum*

Infestazione per ingestione o penetrazione
transcutanea delle larve

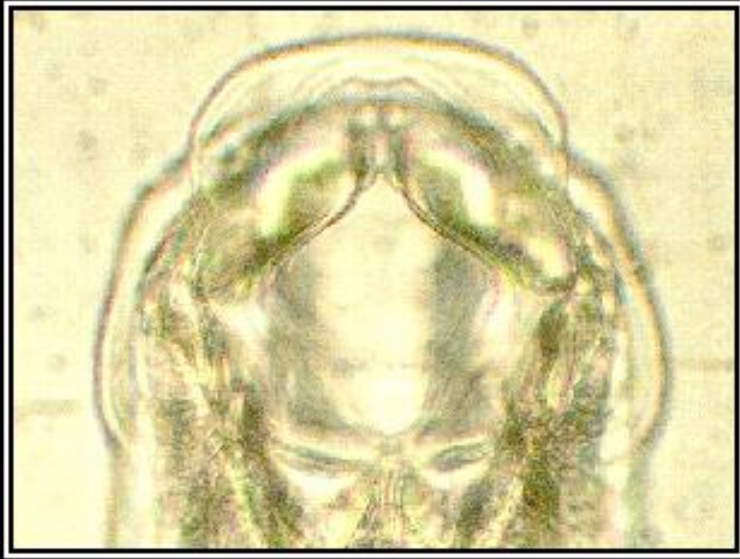
Trasmissione transmammaria non dimostrata

Roditori come possibili ospiti paratenici

Prepatenza ca. **2 settimane**



Uncinaria stenocephala (Railliet, 1884)



maschio 5-9 mm

femmina 7-13 mm

Infestazione per via orale o ingestione di ospiti paratenici (roditori),...

... larve per via percutanea difficilmente raggiungono l'intestino

Trasmissione transmammaria e transuterina non dimostrata

Periodo prepatenza di ca. **2 settimane**



Uova 65-80 x 40-50 μm



TRICHURIDI

Trichuris vulpis (Froelich, 1798)



Lunghi 4,5-7,5 cm

«vermi a frusta»



Uova a «limone»: 85x40 μm con tappi polari

Ciclo *Trichuris vulpis*

Adulti nell'intestino crasso



Prepatenza
3 mesi

Ingestione
uova larvate



Sviluppo L1 nell'uovo in
1-2 mesi



Uova nelle feci



RIASSUMENDO:

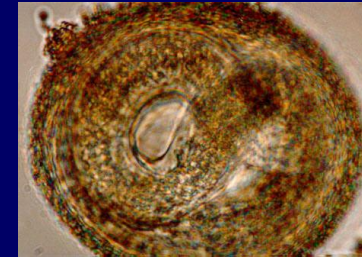
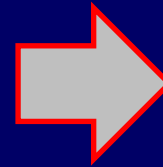


Parassita	Migrazione extraintestinale larve	Trasmissione		
		Congenita	Lattea	Ospiti paratenici
<i>T. canis</i>	si	si	si	si
<i>T. leonina</i>	no	no	no	si
<i>A. caninum</i>	si	no	si	si
<i>U. stenocephala</i>	si	no	no	si
<i>T. vulpis</i>	no	no	no	si

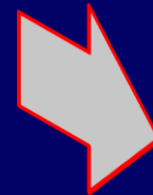


ASCARIDI - EPIDEMIOLOGIA

- Prolifici (700 - 15.000 upg/giorno/cane);
- Resistenza uova larvate (anche anni)
- Resistenza larve in ospiti paratenici
- Parziale sviluppo immunità
- Infestazione congenita e galattogena (*T. canis*)



ELEVATA
CONTAMINAZIONE
AMBIENTALE



> PROBLEMA NEI CUCCIOLI
SOTTO I 6 MESI D'ETÀ

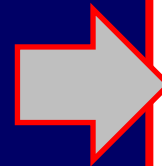


ANCILOSTOMI - EPIDEMIOLOGIA

- Molto prolifici (*A. caninum* anche milioni uova/giorno)
- Aree a prato, ricoveri umidi favoriscono la sopravvivenza delle L3 e la trasmissione transcutanea/orale



- Parziale sviluppo immunità
- infestazione galattogena (larve *A. caninum* fino a tre settimane dopo il parto)



FREQUENTE NEI CANI
SOTTO 1 ANNO DI VITA

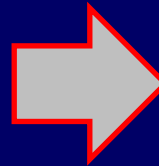


TRICHURIDI - EPIDEMIOLOGIA



- Elevatissima resistenza (anni) delle uova larvate nell'ambiente

- Scarso sviluppo immunità



**MAGGIORI CARICHE PARASSITARIE
NEI CANI ADULTI**



DIFFUSIONE

Positività copromicroscopiche (%) in canili

(Fonte: IZSVenezie, Facoltà Med. Vet. Univ. di Padova)

Parassita			Regione	Anno
Ascaridi (<i>T. canis</i>)	Ancilostomi (<i>A. caninum</i>)	Trichuridi (<i>T. vulpis</i>)		
12,2	3,0	24,7	Veneto	2003
11,8	3,1	22,0	Veneto	2006
13,6	1,1	15,9	Friuli VG	2011



... in linea con dati nazionali



Spesso nessuna differenza
significativa tra
cani randagi e di proprietà



FATTORI DI RISCHIO



Età

trichuridi: cani adulti

ascaridi e ancilostomi: cani giovani

Stato fisiologico



~~Taglia~~

~~Sesso~~

~~Razza~~



Igiene ambientale
(allevamenti, canili,
aree pubbliche ...)





RIASSUMENDO:

Parassita	Migrazione extraintestinale larve	Trasmissione		
		Congenita	Lattea	Ospiti paratenici
<i>T. cati</i>	si	no	si	si
<i>T. leonina</i>	no	no	no	si
<i>A. tubaeforme</i>	si	no	no	si

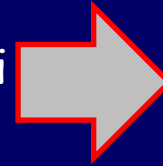


ASCARIDI - EPIDEMIOLOGIA

- Prolifici
- Resistenza uova larvate



- Resistenza larve in ospiti paratenici (forte istinto predatorio del gatto)
- Maggior parte delle infestazioni (*T. cati*) per via galattogena



ANCILOSTOMI- EPIDEMIOLOGIA

- Infestazione via orale o transcutanea, ...
- ... fortemente immunogena



DIFFUSIONE

Positività copromicroscopiche (%) nel gatto

(Fonte: IZSVenezie, Facoltà Med. Vet. Univ. di Padova)

Parassita		Regione	Anno	Anagrafe
Ascaridi (<i>T. cati</i>)	Ancilostomi (<i>A. tubaeforme</i>)			
8,7	0,0	Veneto, FVG	2005	Proprietà
12,5	0,0	Veneto, FVG	2005	Colonie
22,4	25,0	Veneto	2006	Colonie



Ascaridi: variabilità elevata (1-70%)

Ancilostomi: picchi (25% o più) in colonie feline



DIFFUSIONE

... e nelle aree pubbliche?



Ascaridi (campioni positivi)

Parassita	Prevalenza (%)	Sito di indagine	Bibliografia
<i>T. canis</i>	2,5	Bari	Lia <i>et al</i> , 2002
	14,8	Bari	Tarsitano <i>et al</i> , 2010
	24,0	Marche (aree urbane e rurali)	Habluetzel <i>et al</i> , 2003
	3,6	Messina	Risitano <i>et al</i> , 2007
	5,5	Milano	Genchi <i>et al</i> , 2007
	0,7	Napoli	Rinaldi <i>et al</i> , 2006
	8,0	Sassari	Scala <i>et al</i> , 2009
<i>T. leonina</i>	1,4	Napoli	Rinaldi <i>et al</i> , 2006
	0,5	Sassari	Scala <i>et al</i> , 2009



DIFFUSIONE

... e nelle aree pubbliche?

Ancilostomi (campioni positivi)



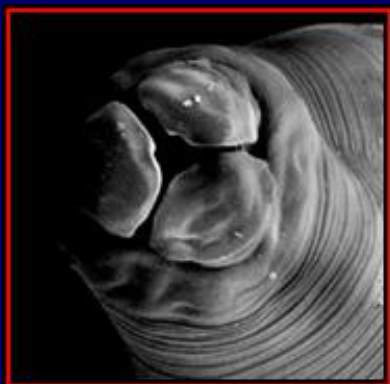
Parassita	Prevalenza (%)	Sito di indagine	Bibliografia
<i>A. caninum</i>	1,6	Bari	Lia <i>et al</i> , 2002
	9,2	Bari	Tarsitano <i>et al</i> , 2010
	2,4	Napoli	Veneziano <i>et al</i> , 2006
	2,6	Messina	Risitano <i>et al</i> , 2007
	2,0	Milano	Genchi <i>et al</i> , 2007
	4,0	Sassari	Scala <i>et al</i> , 2009



Trichuridi (campioni positivi)

Parassita	Prevalenza (%)	Sito di indagine	Bibliografia
<i>T. vulpis</i>	10,1	Napoli	Rinaldi <i>et al</i> , 2006
	1,9	Sassari	Scala <i>et al</i> , 2009
	1,3	Messina	Risitano <i>et al</i> , 2007
	8,0	Milano	Genchi <i>et al</i> , 2007
	2,5	Bari	Lia <i>et al</i> , 2002

Ascaridi, ancilostomi e trichuridi



Un problema antico...



...attuale...



...che richiede



MODERNO CONTROLLO !!!



CONTROLLO FARMACOLOGICO

Efficacia diversi principi attivi

Classe farmacologica	Principio attivo (molecola associata nella preparazione)	Via di somm.	Parassiti sensibili (X) Attività su stadi larvali/adulti immaturi (X)		
			Ascaridi	Ancilostomi	Trichuridi
IMIDAZOTIAZOLICI	Levamisolo	sc	X		
TETRAIDROPIRIMIDINICI	Pyrantel	os	X	X	
BENZIMIDAZOLICI	Fenbendazolo	os	X	X	X
	Flubendazolo	os	X	X	X
	Mebendazolo	os	X	X	X
PROBENZIMIDAZOLICI	Febantel	os	X	X	
PIPERAZINE	Piperazina	os	X	X	
AVERMECTINE	Ivermectina*	os			
	Selamectina*	spot on	X		
MILBEMICINE	Milbemicina ossima*	os	X	X	X
	Moxidectina* (imidacloprid)	Spot on	X	X	X
	Moxidectina*	sc		X	
os					

* Profilassi Dirofilariosi



CONTROLLO FARMACOLOGICO

Efficacia diversi principi attivi

Classe farmacologica	Principio attivo (molecola associata nella preparazione)	Via di somm.	Parassiti sensibili (X) Attività su stadi Larvali/adulti immaturi (X)	
			Ascaridi	Ancilostomi
IMIDAZOTIAZOLICI	Levamisolo	sc	X	
TETRAIDROPIRIMIDINICI	Pyrantel	os	X	X
BENZIMIDAZOLICI	Fenbendazolo	os	X	X
	Flubendazolo	os	X	X
	Mebendazolo	os	X	X
PIPERAZINE	Piperazina	os	X	X
AVERMECTINE	Ivermectina*	os		X
	Selamectina*	spot on	X	X
MILBEMICINE	Milbemicina* (Praziquantel)	os	X	X
	Moxidectina* (imidacloprid)	spot on	X	X
CYCLOOCTADEPSIPEPTIDI	Emodepside (Praziquantel)	spot on	X	X

* Profilassi Dirofilariosi



CONTROLLO FARMACOLOGICO

Principali avvertenze

Classe farmacologica	Principio attivo (molecola associata nella preparazione)	Età minima per primo trattam. (settimane)	Uso gravidanza e allattamento	Parassiti sensibili (X) Attività su stadi larvali e adulti immaturi (X)			Note
				Asc.	Anc.	Tric.	
IMIDAZOTIAZOLICI	Levamisolo	n.d.	si	X			Attività solo parziale su Ancilostomi
TETRAIDROPIRIMIDINICI	Pyrantel	1	si	X	X		-
BENZIMIDAZOLICI	Fenbendazolo	n.d.	no	X	X	X	-
	Flubendazolo	1	si	X	X	X	-
	Mebendazolo	1	No prime 2 sett. (dopo valutare R/B)	X	X	X	Assenza studi sui seguenti 45 gg di gravidanza
PROBENZIMIDAZOLICI	Febantel	n.d.	no	X	X		-
PIPERAZINE	Piperazina	1	si	X	X		-
AVERMECTINE	*Selamectina	6	si	X			-
MILBEMICINE	*Milbemicina ossima	2	si	X	X	X	No in cani già positivi per FCP e altamente microfilaremici
	*Moxidectina (imidacloprid)	7	n.d.	X	X	X	Evitare ingestione da parte di Collie, Bobtail, razze/incroci correlati
	*Moxidectina	7	n.d.		X		

* Profilassi Dirofilariosi

n.d. = non disponibile



CONTROLLO FARMACOLOGICO

Principali avvertenze

Classe farmacologica	Principio attivo (molecola associata nella preparazione)	Età minima per primo trattam. (settimane)	Uso gravidanza e allattamento	Parassiti sensibili (X) Attività su stadi larvali e adulti immaturi (X)		Note
				Asc.	Anc.	
IMIDAZOTIAZOLICI	Levamisolo	n.d.	si	X		Attività solo parziale su Ancilostomi
TETRAIDROPIRIMIDINICI	Pyrantel	1	si	X	X	-
BENZIMIDAZOLICI	Fenbendazolo	n.d.	no	X	X	Possibile vomito e diarrea dopo il trattamento
	Flubendazolo	3	si	X	X	Possibile transitoria salivazione
	Mebendazolo	1	No prime 2 sett. (poi valutare R/B)	X	X	Assenza studi sui seguenti 45 gg di gravidanza Attivo anche su uova
PIPERAZINE	Piperazina	1	si	X	X	-
AVERMECTINE	Ivermectina*	6	n.d.	X	X	
	Selamectina*	6	si	X	X	-
MILBEMICINE	Milbemicina* (Praziquantel)	6	si	X	X	Possibile scialorrea temporanea con sovradosaggi
	Moxidectina* (Imidacloprid)	9	n.d.	X	X	In gatti pos. per FCP possibili gravi reazioni avverse
CYCLOOCTADEPSIPEPTIDI	Emodepside* (Praziquantel)	8	si (vedi note)	X	X	Dimostrata possibile interferenza su sviluppo embrio-fetale nei ratti

* Profilassi Dirofilariosi

n.d. = non disponibile

CONTROLLO FARMACOLOGICO

Protocollo terapeutico

CAGNA GRAVIDA



T. canis
A. caninum ...
sarò positiva?

Trattamento	Effetto
Almeno una volta con farmaco efficace anche su forme larvali/adulti immaturi	Diminuzione trasmissione pre/neo-natale (<i>T. canis</i>) e neo-natale (<i>A. caninum</i>)
Trattamento insieme ai cuccioli	Controllo infestazioni <i>post partum</i> Riduzione contaminazione ambientale

CONTROLLO FARMACOLOGICO

Protocollo terapeutico

CUCCIOLI



Trattamento	Età animale	Effetto
1°	2-3 sett.	Eliminazione parassiti acquisiti durante periodo pre/neo-natale (<i>T. canis</i>) e neo-natale (<i>A. caninum</i>)
2°	5 sett.	



3°	3 mesi	Controllo possibili reinfestazioni Da <i>T. canis</i> e <i>A. caninum</i>
4°	5 mesi	

ADULTI



Ogni 6 mesi: accertamento diagnostico ed eventuale trattamento	Controllo reinfestazioni da <i>T. canis</i> e <i>A. caninum</i> , infestazioni da <i>T. leonina</i> e <i>T. vulpis</i> Controllo contaminazione ambientale
--	---

CONTROLLO FARMACOLOGICO

Protocollo terapeutico

**GATTA
ALLATTANTE**



T. cati ...
sarò positiva?

Trattamento	Effetto
Almeno una volta con farmaco efficace anche su forme larvali/adulti immaturi	Diminuzione trasmissione neo-natale (<i>T. cati</i>)
Accertamento diagnostico ed eventuale trattamento a 2-3 mesi dal parto	Controllo infestazioni <i>post partum</i> (<i>T. cati</i> , <i>A. tubaeforme</i>)

CONTROLLO FARMACOLOGICO

Protocollo terapeutico

CUCCIOLI



Trattamento	Età animale	Effetto
1°	4-6 sett.	Eliminazione parassiti (<i>T. cati</i>) acquisiti durante periodo neo-natale
2°	2 mesi	
3°	4 mesi	Controllo possibili reinfestazioni da <i>T. cati</i> e <i>A. tubaeforme</i>
4°	6 mesi	

ADULTI



Ogni 6 mesi: accertamento diagnostico eventuale trattamento	Controllo reinfestazioni da <i>T. cati</i> e infestazioni da <i>A. tubaeforme</i> , Controllo contaminazione ambientale
--	--

CONTROLLO AMBIENTALE

Canili, gattili, allevamenti



Pulizia pavimenti box

Raccolta feci

Disinfezioni

(etanolo o ipoclorito di sodio)

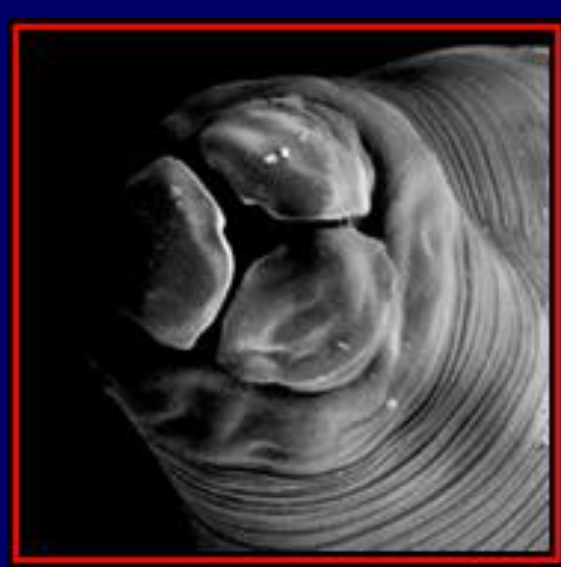
Controllo roditori



CONTROLLO AMBIENTALE

Aree urbane (parci pubblici, giardini, strade,...)





Un moderno controllo degli elminti intestinali del cane e del gatto non deve prescindere da:



- **Monitoraggio elmintiasi** nelle popolazioni ospite
- Valutazione del grado di **fecalizzazione/contaminazione** in aree urbane
- **Educazione** al rispetto delle ordinanze comunali in materia di conduzione del cane e raccolta delle feci
- **Divulgazione delle conoscenze** sulla problematica
- Percezione del pubblico (proprietari e non) relativamente ai **rischi sanitari associati alla fecalizzazione** in ambiente urbano

Effects of disinfectants on *Toxocara canis* embryogenesis and larval establishment in mice tissues.

Verocai GG, Tavares PV, Ribeiro Fde A, Correia TR, Scott FB.

Departamento de Parasitologia Animal, Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brazil. gverocai@gmail.com

Abstract

The objectives of this study were (i) to evaluate the effects of several different disinfectant solutions on embryonic development of *Toxocara canis* eggs and (ii) to investigate the potential infectivity of exposed eggs by assessing larval establishment in various tissues in a murine model. All the disinfectants tested were products routinely used in veterinary clinics, kennels, animal shelters and laboratories. Ova were obtained from gravid female *T. canis* uteri. Thirty samples containing 10,000 eggs were divided into five groups of six identical sample tubes per group. The treatments for the groups were as follows: Group H benzalconium chloride, Group A 70% ethanol, Group B 2-2.5% sodium hypochlorite solution, Group L 7.99% formaldehyde-based disinfectant and Group C tap water (controls). Samples were incubated at $27 \pm 1^\circ\text{C}$ and $80 \pm 10\%$ relative humidity. Embryonic development was evaluated on days +6, +9, +12, +15, +18, +21, +25, +28 and +36 of exposure by visual observation under light microscopy. Seventy percent ethanol degenerated all eggs within a few days and thus inhibited larval development. Sodium hypochlorite removed the external layer of the ova, but eggs harboured infective larvae for up to 2 weeks. Benzalconium chloride and formaldehyde-based disinfectants had no effect on *T. canis* embryogenesis according to comparison with control eggs ($P > 0.05$). Embryonated eggs from each of the six samples from Groups C, H and L were administered to mice as only these ova were considered viable based on in vitro trial. On day 30pi, those were euthanized and had their tissues were submitted to organ compression (brains) or acid-isolation technique (kidneys, lungs, livers and carcasses) for larval counting. The mean number of recovered larvae for Groups C, H and L were: 512.8, 393.7 and 477 respectively ($P > 0.05$). Larvae derived from Groups H and L eggs maintained their ability to migrate. However, larval establishment pattern differed from control. While certain disinfectants do negatively affect embryogenesis (70% ethanol) and reduce the integrity and durability (sodium hypochlorite) of infective *T. canis* eggs, others have no effect upon embryogenesis. Those eggs can still be a threat to human and animal health even after over a month of disinfectant exposure.

© 2010 Blackwell Verlag GmbH.

PMID: 20500505 [PubMed - indexed for MEDLINE]

The infectivity and antigenicity of *Toxocara canis* eggs can be retained after long-term preservation.

Chung LY, Fanq BH, Chang JH, Chye SM, Yen CM.

Department of Parasitology, Kaohsiung Medical University, No. 100, Shih-Chuan 1st Road, Kaohsiung, Taiwan.

Abstract

Suspensions of fertilized eggs of *Toxocara canis* were mixed with 2% neutral formalin and preserved at 4 degrees C. When, after storage for 0, 12, 18, 21 and 24 months, samples of the eggs were incubated at 30 degrees C for 12 days, 96.8%, 92.6%, 74.1%, 51.0% and 19.3% of the eggs in the samples were found to embryonate. The embryonated eggs produced from the fertilized eggs preserved (in 2% neutral formalin at 4 degrees C) for 0, 12, 18 and 21 months were then tested for their infectivity to BALB/c mice, each mouse being given 800 embryonated eggs. The numbers of larvae recovered from the mice and the sites from which they were recovered, 2 or 14 days post-infection, appeared unaffected by the length of storage of the eggs. The infected mice all had similar eosinophil counts in their peripheral blood and similar serum titres of *Toxocara*-specific IgM and IgG antibodies, and cultures of their spleen cells produced similar amounts of interleukin-4, interleukin-5 and interferon-gamma when stimulated with concanavalin A. The results of SDS-PAGE indicated that egg preservation for at least 21 months had no effect on the excretory-secretory antigens in samples of medium from cultures of infective larvae released from the eggs. In summary, at least 50% of the fertilized eggs preserved in 2% neutral formalin at 4 degrees C for 21 months could fully embryonate and then had the same infectivity and antigenicity as embryonated fresh eggs.

Parasitol Res. 2006 Oct;99(5):558-61. Epub 2006 Apr 26.

Toxocara canis larvae viability after disinfectant-exposition.

Morrondo P, Díez-Morrondo C, Pedreira J, Díez-Baños N, Sánchez-Andrade R, Paz-Silva A, Díez-Baños P.

Parasitology and Parasitic Diseases, Department of Animal Pathology, Faculty of Veterinary, University of Santiago de Compostela, Lugo, 27002, Spain. mopela@lugo.usc.es

Abstract

The effect of three routinely used disinfectants on the embryony development of *Toxocara canis* eggs was evaluated both in vivo and in vitro. In the in vitro experiment, *T. canis* eggs were treated with the ethanol, sodium hypochlorite, and one commercial mix of benzalconium chloride and formaldehyde, and the embryony development was assessed. After a period of 24 days incubation, ethanol was the best disinfectant because it prevented the development of the *T. canis* larvae 2 in the eggs, and sodium hypochlorite caused degeneration in 50% eggs. By using the commercial mix, 25% *T. canis* eggs developed to 2nd stage larvae. In the in vivo experiment, the embryonated eggs treated with the disinfectants were inoculated to mice, and their brain tissues were examined for larval presence on the 24th day postinfection. In addition, a control group was set up for comparison with the infected groups. No injury or *T. canis* larvae were observed in mice infected with sodium hypochlorite-treated eggs, opposite to that recorded in the animals infected with the commercial disinfectant-treated eggs. These results showed that both ethanol and sodium hypochlorite are very appropriate because of their full efficacy against infective *T. canis* eggs. Disinfection of kennels, animal shelters, cages, and veterinary clinics with one of these products to eliminate *T. canis* eggs and to avoid contamination is strongly recommended.

PMID: 16639631 [PubMed - indexed for MEDLINE]