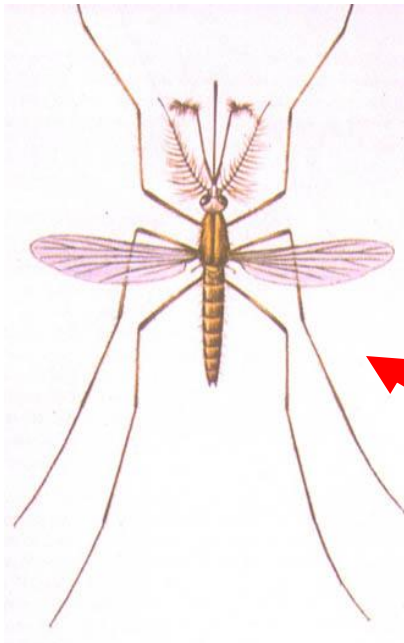




# **Flebotomi e zecche: cenni di biologia e sorveglianza ai sensi del PNA 200-2025**

# Diptera



Ordine  
Diptera

Sottordine  
Nematocera

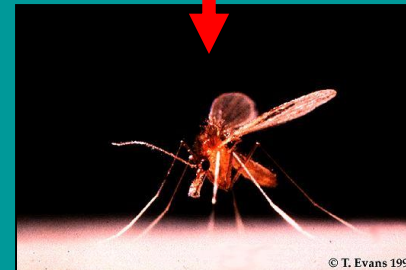
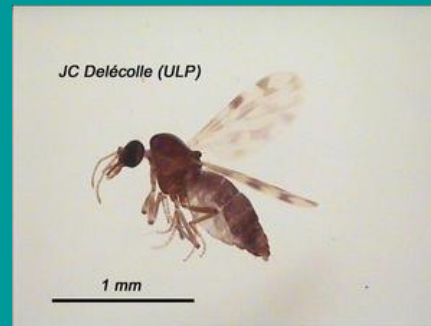
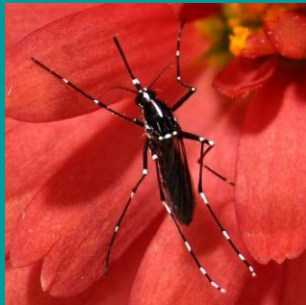
Sottordine  
Brachicera

Famiglia  
Culicidae

Famiglia  
Ceratopogonidae

Famiglia  
Psychodidae

Famiglia  
Simuliidae



- Sottofamiglia Psychodinae (*moth flies*): specie che non pungono; alcune molto comuni all'interno degli edifici (es. pareti bagni).



- Parti boccali piccole, rudimentali o assenti, zampe corte, ali, a riposo, disposte “a tetto”

Sottofamiglia Phlebotominae, alla quale appartiene il genere *Phlebotomus*, composta da specie pungitrici, alcune delle quali di rilevanza sanitaria.



Parti boccali grandi,  
zampe lunghe, ali, a  
riposo, tenute verticali  
sopra il corpo.

# *Phlebotomus* sp.: ciclo biologico

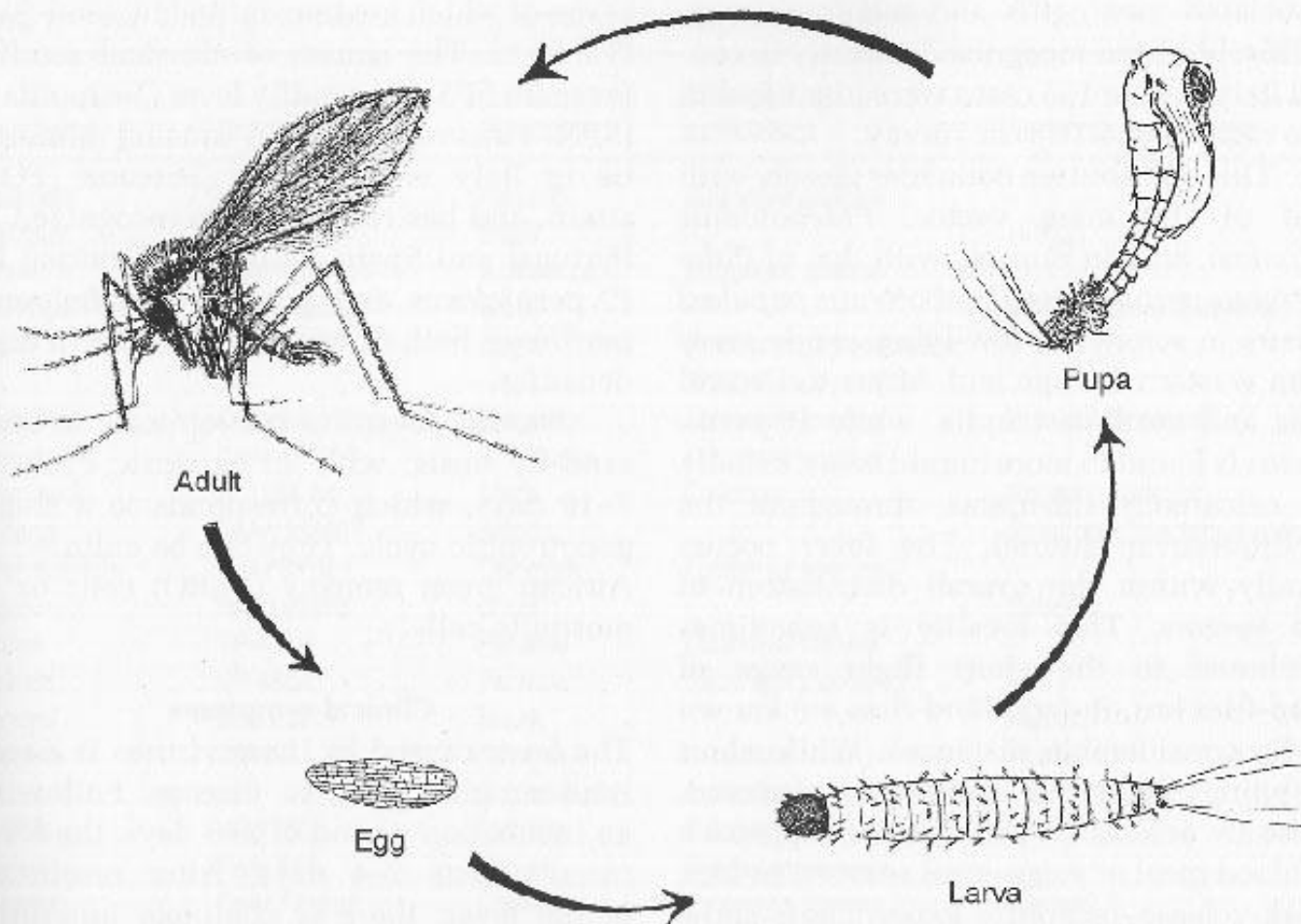
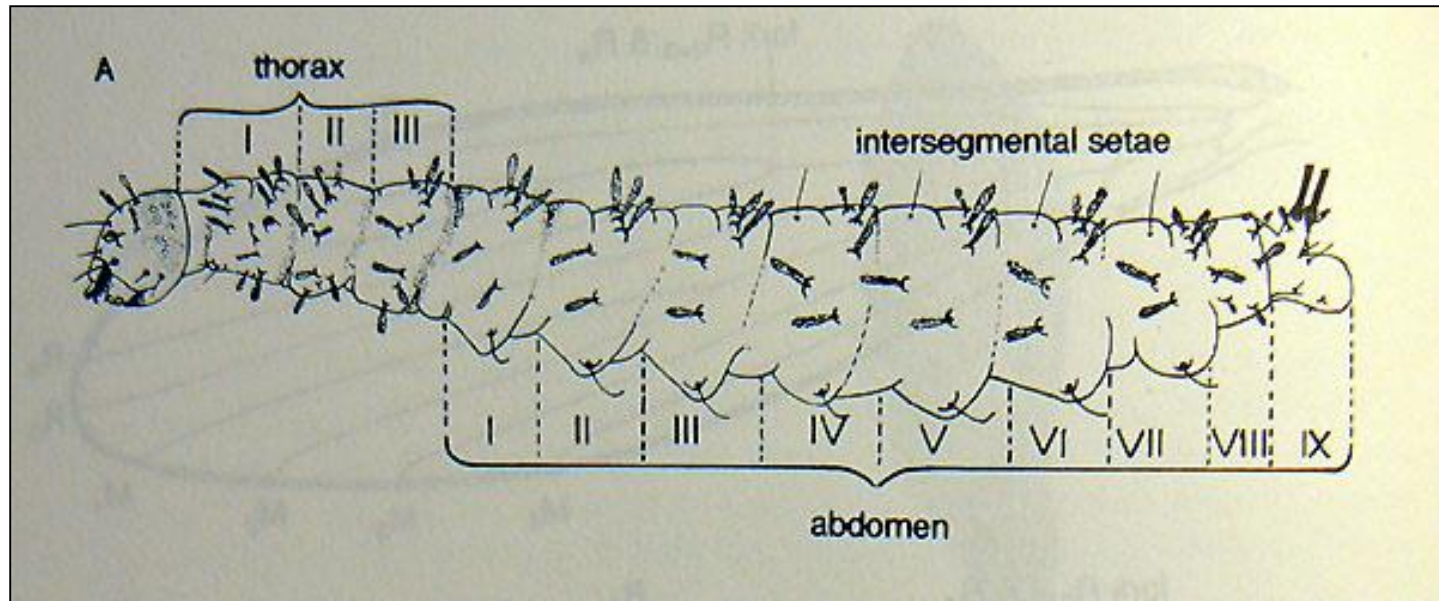


Fig. 1. Life cycle of a phlebotomine sandfly (modified from M.W. Service (2000), *Medical Entomology for Students*, Cambridge University Press, Cambridge).



- Larve allungate (lunghe fino a 5 mm), prive di zampe, ma provviste di pseudopodi, di colore chiaro.
- Capo, torace e addome portano numerose setole, importanti per l'identificazione.



# Morfologia dei flebotomi

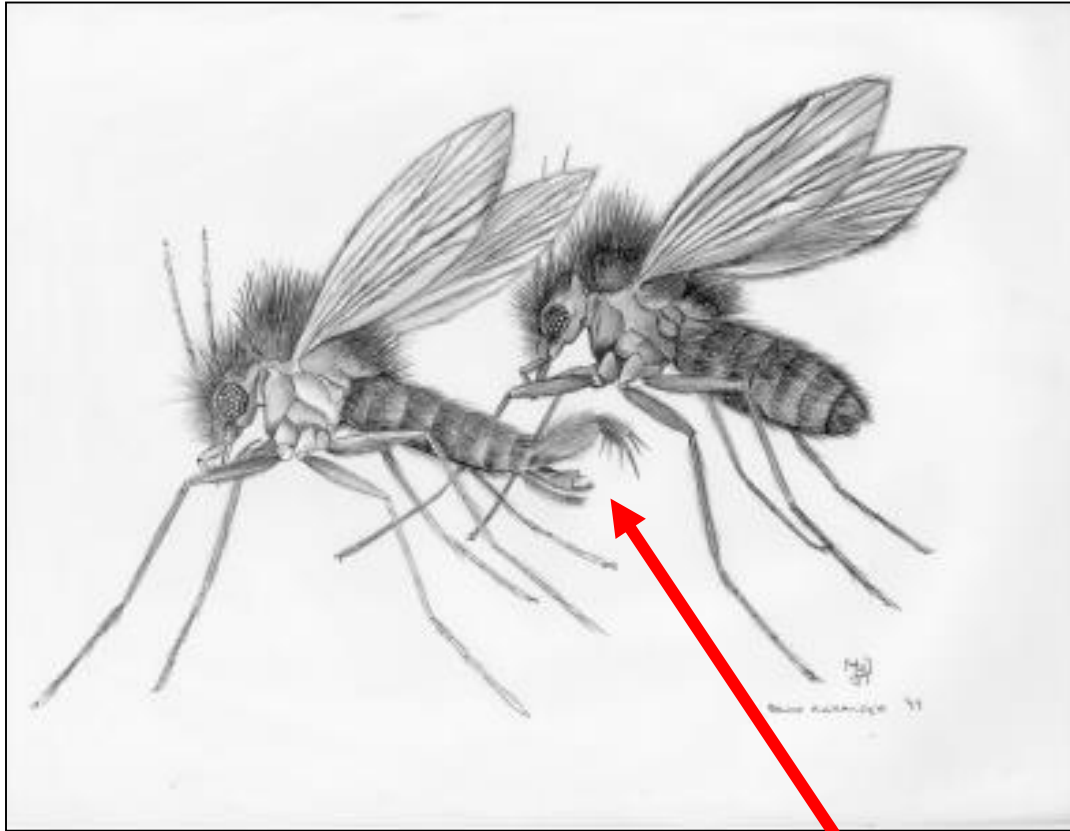
- **Corpo:** giallo-ruggine, lungo circa 2-3 *mm*, coperto da peli; il torace e l'addome formano un angolo quasi retto
- **Antenne** lunghe, pelose
- **Ali** grandi, pelose, di forma sub-ovale





A photograph showing the comparative sizes of *Aedes aegypti*, *Culicoides* and *Phlebotomus*.

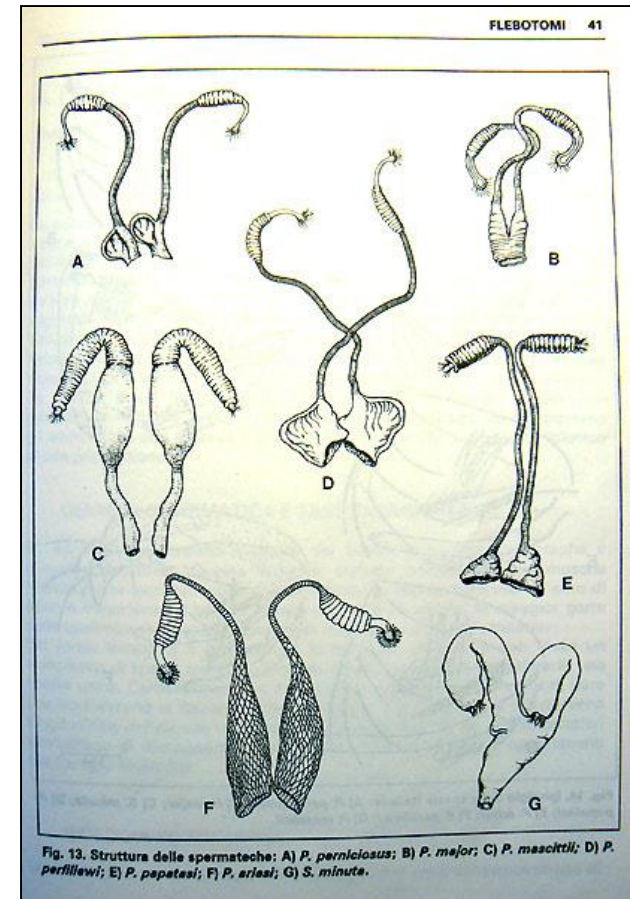




Maschi distinguibili da genitali esterni

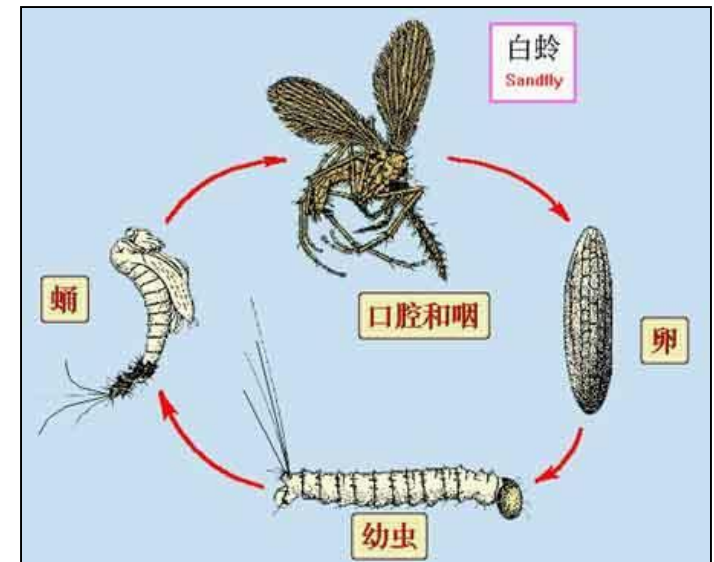
- Riproduzione su substrati umidi, ricchi in materiale organico. Alcune specie (*P. papatasi* e *P. argentipes*) su suoli organici e vicino a stalle, granai e abitazioni.
- *P. perfiliewi* in Italia depone in letamaie.

- accoppiamento mentre la femmina si nutre o immediatamente dopo.
- spermatozoi conservati nelle spermateche.



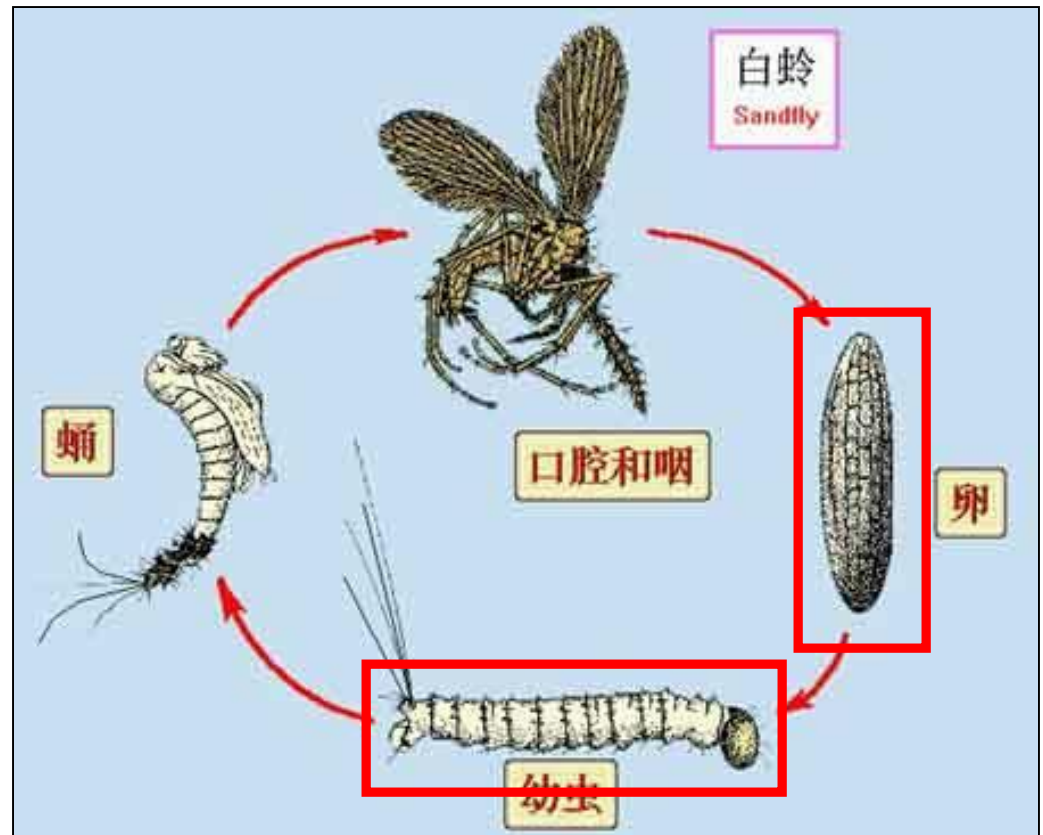
- Larve terricole, si nutrono di materiale organico e funghi.  
Hanno bisogno di temperatura costante, umidità relativa prossima alla saturazione e oscurità quasi completa.
- Sviluppo larvale 30-60 giorni
- 4 stadi larvali.
- individuazione dei focolai larvali difficile

- Stadio di pupa dura 7/8 giorni.
- Adulto vive 2/6 settimane.



- In climi caratterizzati da inverni freddi periodo sfavorevole superato al quarto stadio larvale.

- Le larve superano inverno in diapausa.



- Attività al calare della notte, con picchi a mezzanotte e poco prima sorgere sole.
- Attività ridotta in caso di vento, temperature inferiori media e pioggia.

- Presenza adulti vicino luoghi riproduzione, in siti idonei per riposo (luoghi umidi, scuri e protetti: lettiera del bosco, cavità degli alberi, foglie, grotte, tane, nidi, ma anche fratture e crepe nelle rocce o nei muri, edifici, recinti per animali).



- maggior parte delle specie esofila
- alcune endofile e antropofile.

- *P. papatasi*, peridomestico

- Le specie endofile, come *P. papatasi*, pungono l'ospite al coperto



- volo silenzioso (da cui pappatacio), esitante, frequente ma su distanze brevissime, spesso di pochi cm, intervallate da pochi voli di maggiore durata.
- non percorrono grande distanza dai focolai.

Le specie del genere *Phlebotomus* solitamente non si spostano di più di 500 m nel corso di tutta la vita. Casi estremi: femmina *P. ariasi* catturata a 2.2 km da punto di rilascio; maschio *P. perniciosus* catturato sull'isola di Jersey, a 25 km dalla costa Francese.

# Habitat flebotomi



- Ambienti degradati (insediamenti umani abbandonati)
- Necessaria umidità relativa alta, ma senza necessità di raccolte di acqua
- Ombra
- Fessure, barbacani, crepacci







# Abitudini alimentari

- La maggior parte delle specie si nutre su un vasto range di ospiti domestici e selvatici
- Nel cane attaccano soprattutto sul muso, in particolare il tartufo
- Nell'uomo parti esposte
- A volte pungono più volte prima di cominciare il vero e proprio pasto di sangue
- Attività ematofaga crepuscolare o notturna



- In Italia 8 specie, appartenenti a due generi;
- ✓ Genere *Phlebotomus*: comprende specie che si nutrono su mammiferi. È maggiormente rappresentato nelle zone temperate più calde nelle regioni subtropicali con estati calde e inverni freddi.
  - In Italia: *P. perniciosus*, *P. perfiliewi*, *P. major*, *P. papatasi*, *P. sergenti*, *P. ariasi*, *P. mascittii*
- ✓ Genere *Sergentomyia*: il genere dominante nei tropici del vecchio mondo (Africa, India e Australia); si nutre su rettili e anfibi.
  - In Italia: *S. minuta*, si nutre su animali a sangue freddo.

• ***P. perniciosus***: presente in quasi tutta Italia. Densità più elevate in Sicilia, Sardegna, e nelle aree costiere tirrenica e ionica.

• ***P. perfiliewi***: ampiamente diffuso. Maggiori densità sul versante adriatico degli Appennini, dall'Emilia Romagna agli Abruzzi. Focolai consistenti in Toscana, Calabria, Sicilia.

• ***P. major***: abbondante sul promontorio del Gargano; presente in Puglia e Sicilia.

• ***P. papatasi***: specie endofila e antropofila, ricomparsa recentemente in molte località dopo la diminuzione dovuta alle campagne antimalariche.

*Phlebotomus* spp. - Metodi di campionamento:

- Trappole a luce ultravioletta utilizzate per la sorveglianza entomologica BT
- CDC-Trap innescate con CO<sub>2</sub> utilizzate per piano WN





*Phlebotomus* sp.

Metodi di campionamento:

- Fogli carta oleata posti in luoghi strategici
- Emerging traps

Fig. 1. The map of Khramanshan province and Paveh County location



Fig. 2: A sampling site in Paveh County (sticky traps in



# *Phlebotomus* sp. – Ruolo come Vettori

## Sandfly Fever o Febbre da Pappataci - *Phlebovirus*

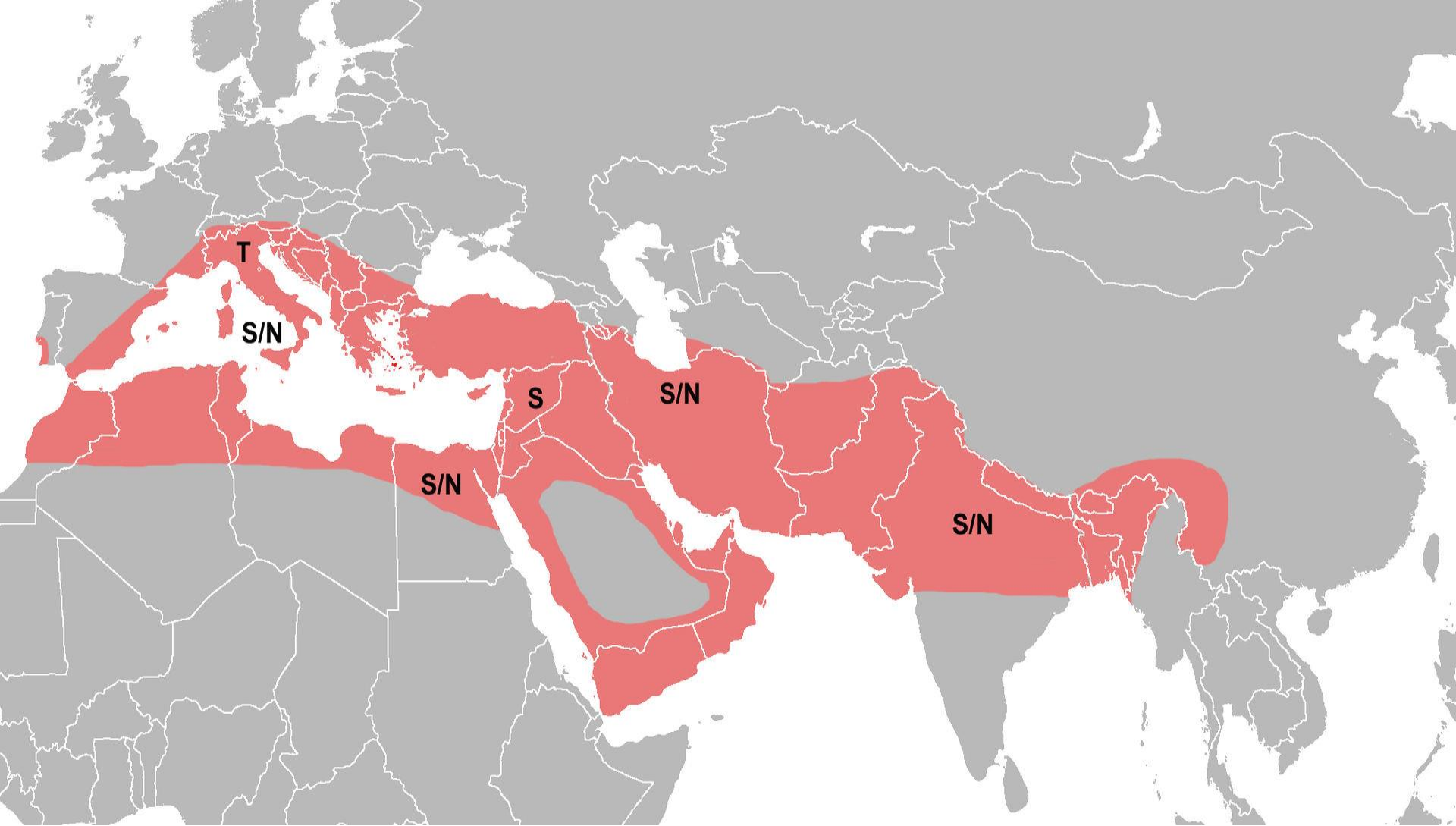
### Virus Napoli e Virus Sicilia:

- rare segnalazioni in Italia;
- vettore *P. papatasi*;
- diffusi in molti paesi del vicino oriente;
- Forme febbrili simil-influenzali a decorso benigno.

### Virus Toscana:

- principale causa di meningiti benigne in Italia centro-meridionale nella stagione estiva;
- sieroprevalenza molto alta nella popolazione esposta;
- maggior parte delle infezioni asintomatica;
- numerosi casi di esportazione tra turisti;
- vettori *P. perniciosus* e *P. perfiliewi*
- trasmissione verticale molto efficiente nei flebotomi



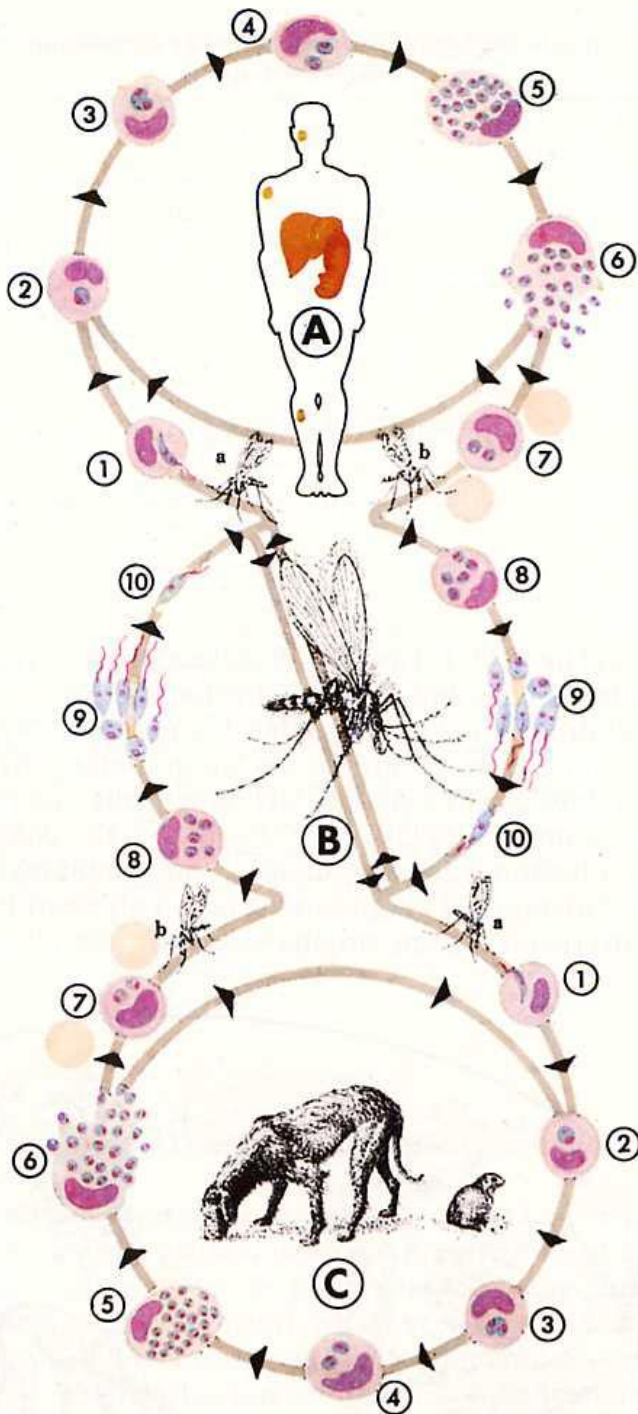


Distribuzione dei *Phlebovirus* Toscana, Sicilia e Napoli

## Virus Toscana



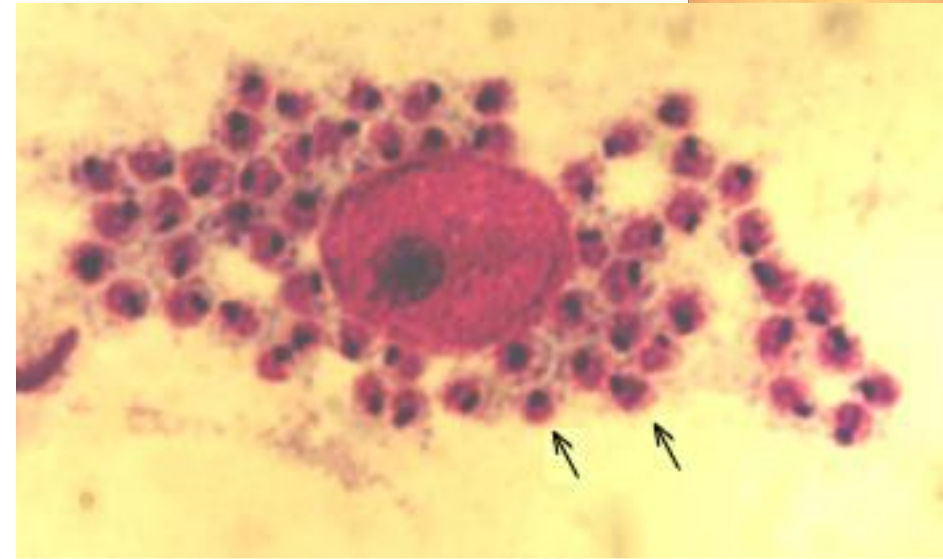
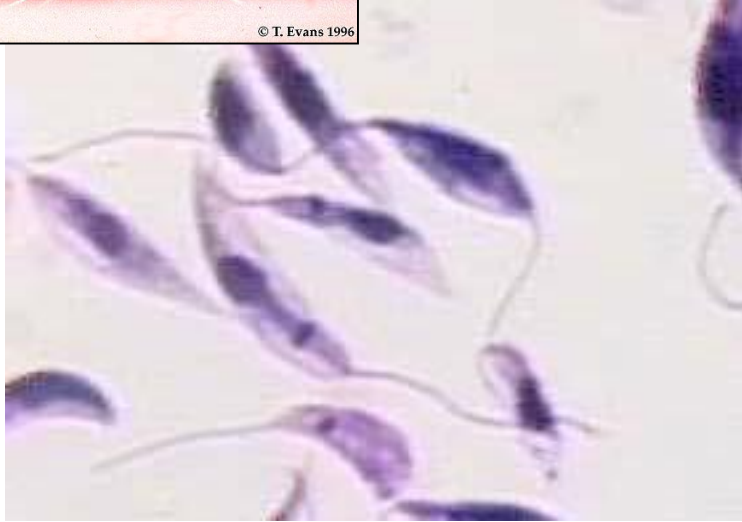
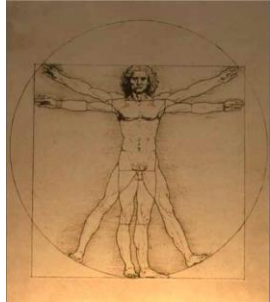
- **79.3% sieroprevalenza a Siena;**
- **49% a Grosseto;**
- **anche in Spagna, Portogallo, Francia e Cipro;**
- **picco casi clinici Agosto (Toscana);**
- **probabilmente necessario ospite amplificazione, al momento non ancora individuato!**



## *Leishmania infantum* Ciclo biologico

- in Italia il ciclo si mantiene tra flebotomo e cane
- il cane è il solo serbatoio epidemiologicamente significativo
- nei cani si stima una prevalenza del 23.8% su tutto il territorio nazionale (2005);
- la parassitosi appare in espansione areale, cono focolai tra i cani in aree del nord Italia (Piemonte, Veneto, Lombardia) un tempo indenni;
- espansione legata all'espansione areale del vettore principale, *Phlebotomus perniciosus*.

## *Leishmania* sp.: polimorfismo



### **Promastigote:**

- nel tratto digestivo dell'insetto;
- forma allungata (15-25X1.5-3.5µm)
- presenza di flagello
- riproduzione asessuata per divisione binaria

### **Amastigote:**

- nell'uomo (e nel cane);
- forma sferica (2-3µm)
- assenza di flagello



# **Leishmaniosi**



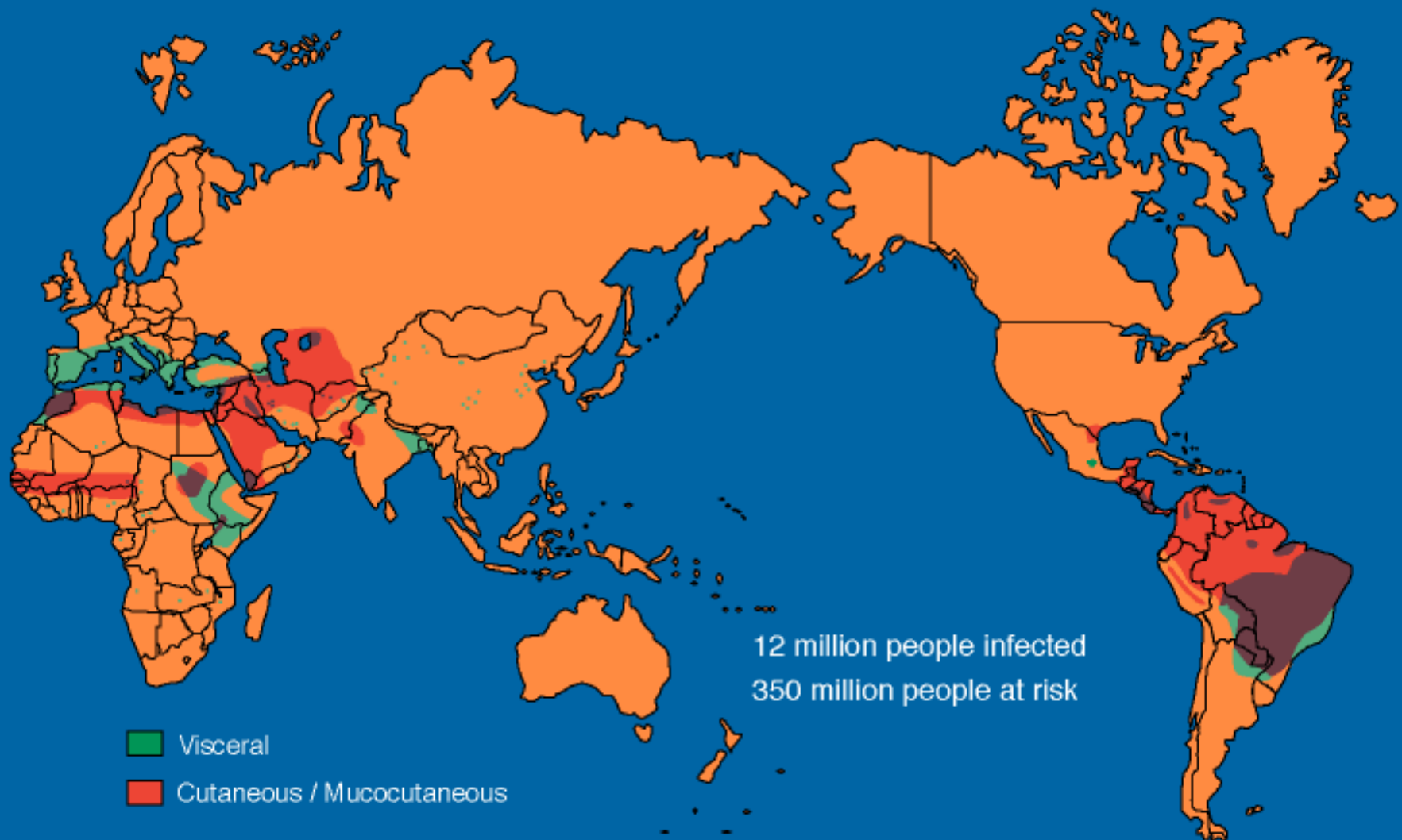
**Viscerale**



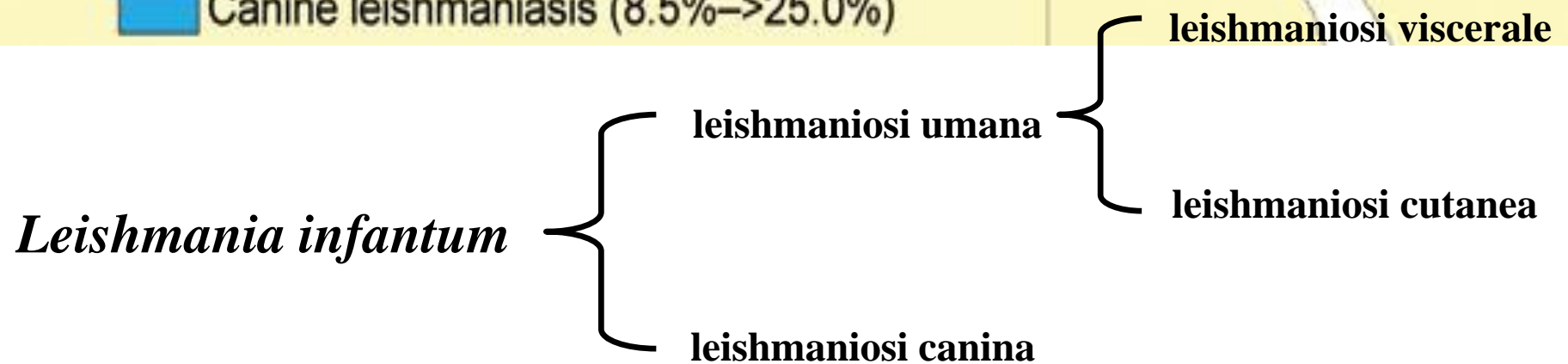
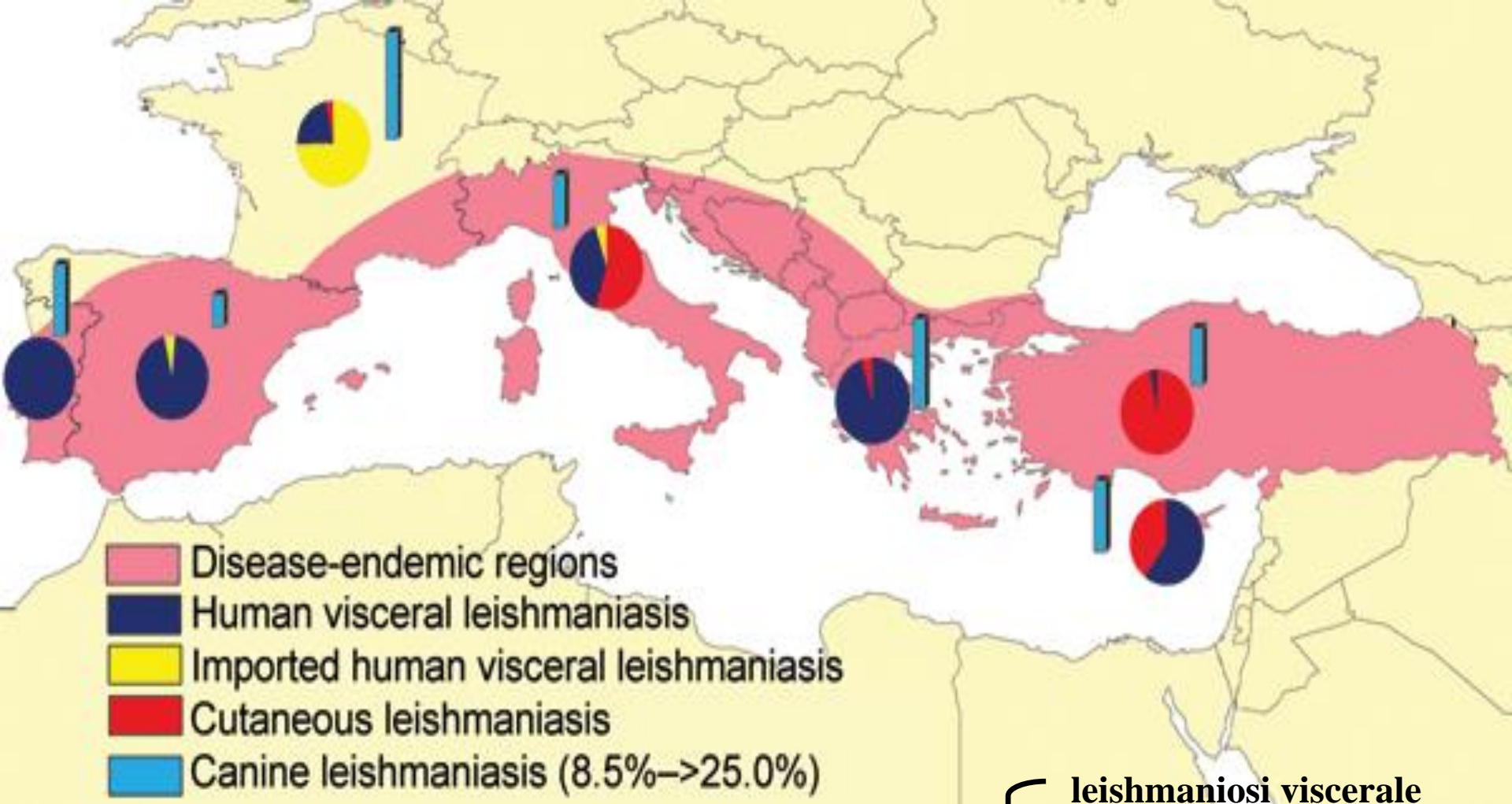
**Cutanea**



**Mucocutanea**



## Leishmaniosi nel mondo







**Aree endemiche  
Leishmaniosi  
viscerale umana  
e canina fino a  
fine anni '80**

**Confinata ad  
aree collinari  
costiere sotto i  
500m slm**





- focolai di leishmaniosi umana e canina autoctona dopo il 1990

- espansione areale di *Phlebotomus perniciosus*, principale vettore

- anche in Italia centrale *Phlebotomus perniciosus* e la leishmaniosi canina sono oggi segnalati a quote fino a pochi anni fa ritenute “non a rischio”, es. provincia di Rieti e Monte Amiata

- grosso dibattito legato alla diffusione nel serbatoio canino!!!

**Ordine  
Ixodida**

**Famiglia  
Argasidae**

170 (7)

**Famiglia  
Ixodidae**

650 (31)

**Zecche molli**



**Zecche dure**



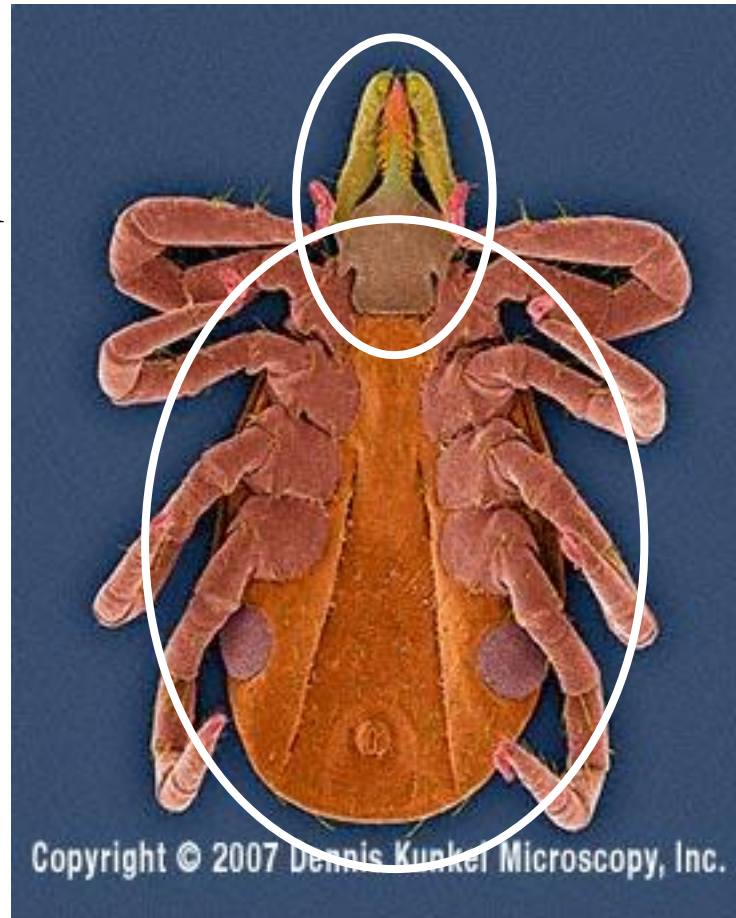
Dr. RM Houseman

Il corpo delle zecche si divide in:

- Capitulum

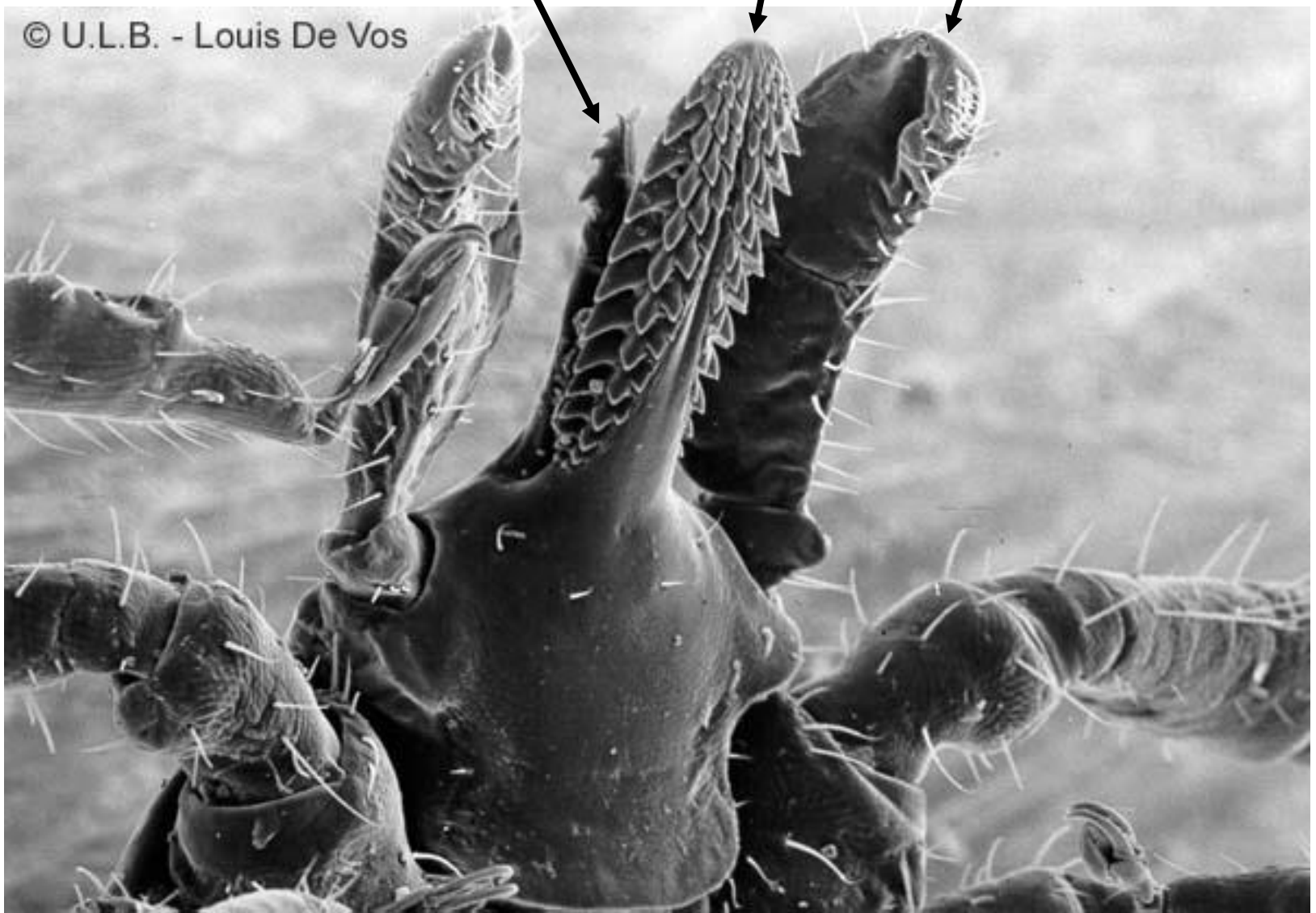
- Idiosoma

Nello stadio  
adulto sono  
presenti **8** zampe





**Chelicero**   **Ipostoma**   **Palpo**







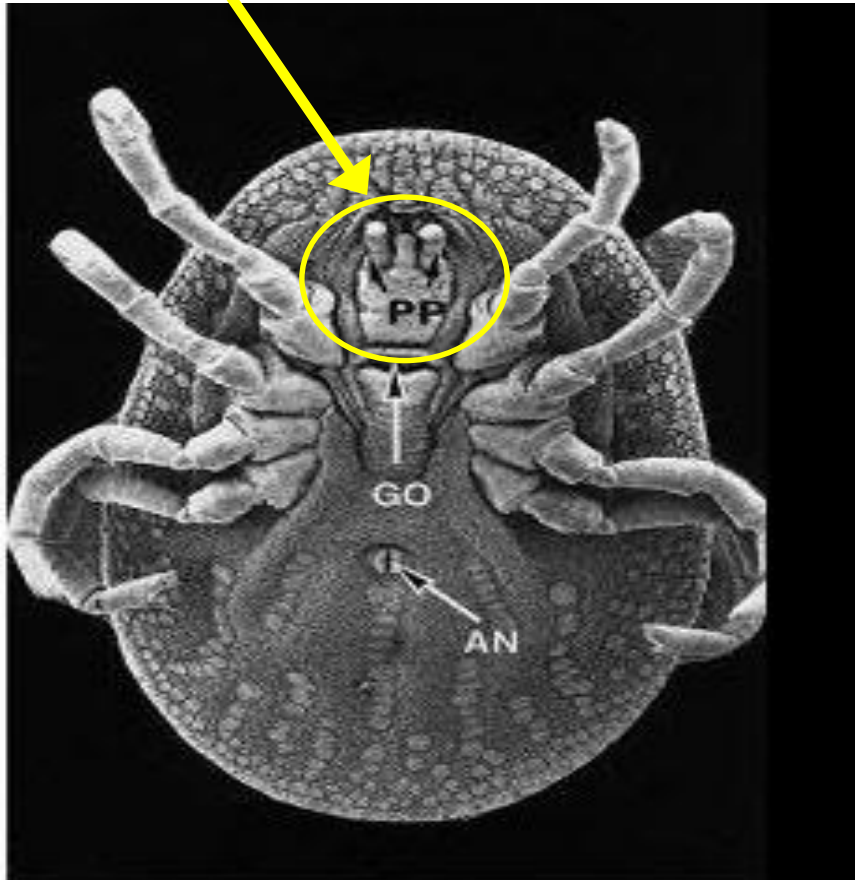
**Chelicerae**

This scanning electron micrograph (SEM) shows the anterior part of a trilobite head. The chelicerae, or mandibles, are positioned at the top, showing a complex, multi-segmented structure with a serrated edge. Below them is the large, broad hypostome, which features a prominent central ridge and a series of rounded, tooth-like projections along its lateral margins. The base of the hypostome is covered in a dense array of small, pointed structures. The background is dark and textured, representing the surrounding rock matrix.

**Hypostome**

# Argasidae: Zecche “molli”, prive di scudi chitinizzati

Capitulum ventrale  
posto in una  
depressione detta  
**camerostoma**



Da sopra, non sporge nulla!!!



## **Ixodidae: zecche “dure”**

**scudi chitinizzati**

**Capitulum anteriore**







**femmina digiuna**

**Ixodidae**  
**scudi dorsali**



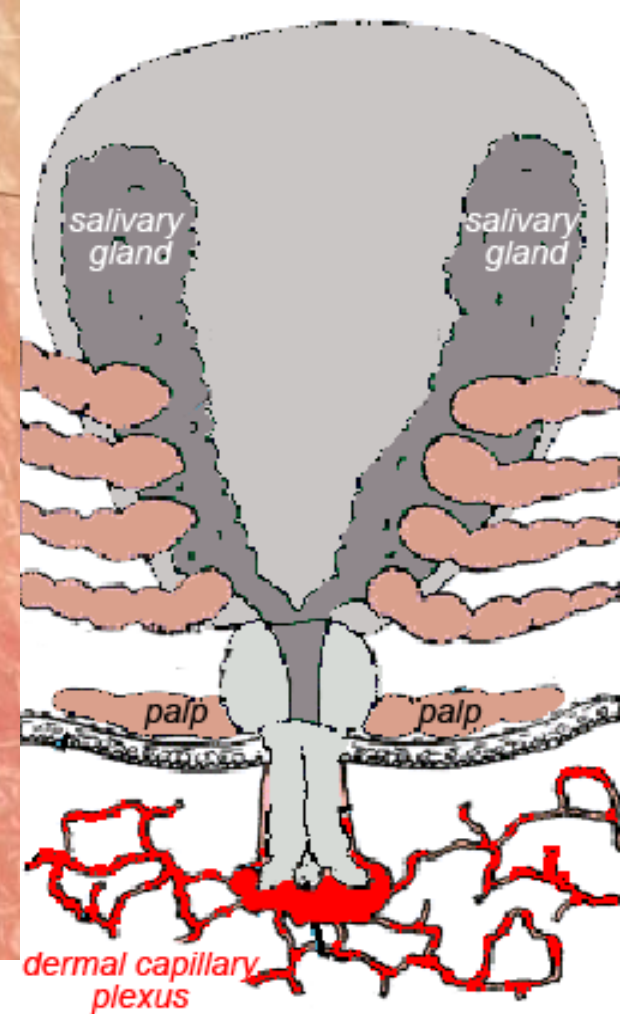
**femmina repleta**





**In alcuni generi  
sono presenti occhi,  
che servono come  
fotorecettori**

**Percepiscono  
ombre provocate  
da passaggio  
possibili ospiti**

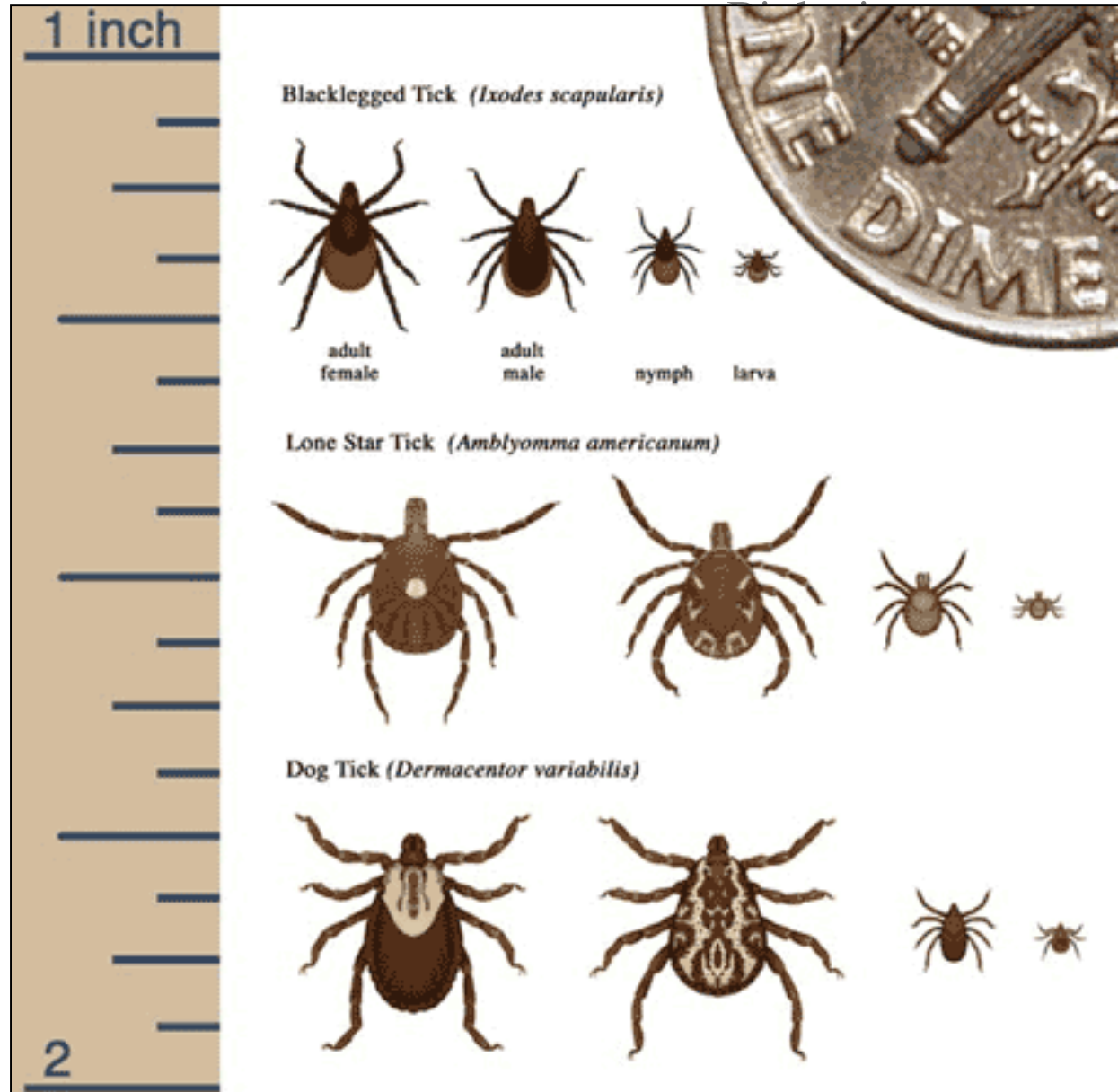


- ipostoma e cheliceri penetrano nell'ospite durante il pasto di sangue;
- palpi rimangono fuori;
- pasto di sangue può durare diversi giorni;
- la femmina arriva ad essere repleta più volte;
- rigurgita nell'ospite il plasma, concentrando nel suo apparato digerente la frazione particolata del sangue.

# Ciclo

In tutte le zecche il ciclo biologico è caratterizzato da 3 stadi di sviluppo:

- **larva** (esapode),
- **ninfa** (ottopode, ma priva di apertura genitale)
- **adulto** (con apertura genitale).







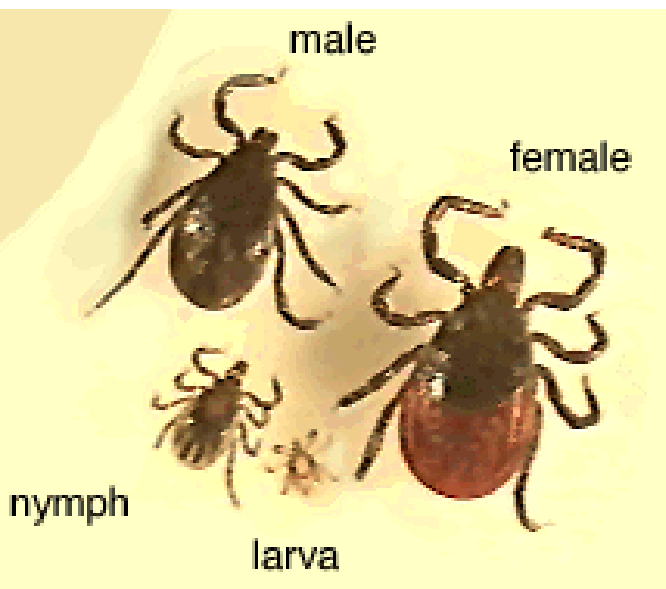
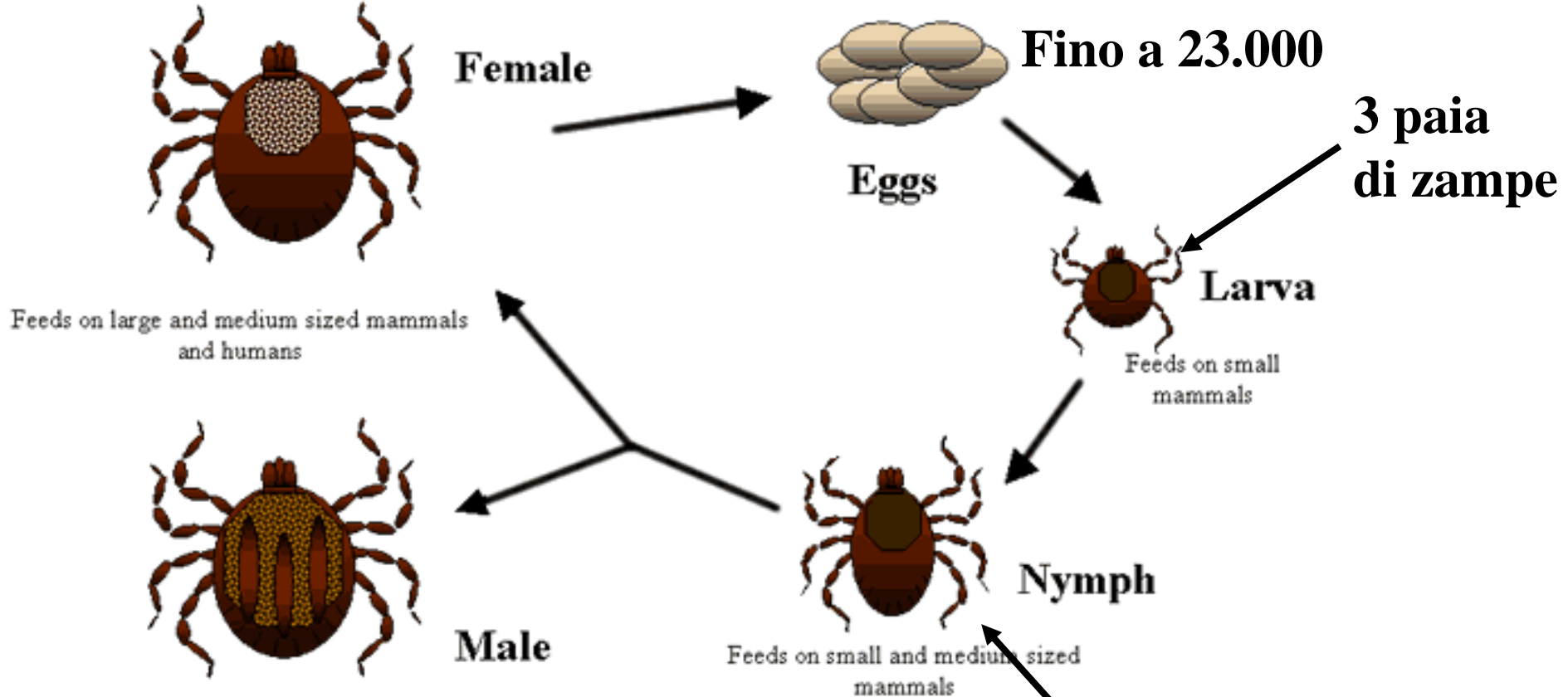
**Larva**

**Ninfa**

**Maschio**

**Femmina**





## **Ixodidae**

- 2 mute
- molto tempo sull'ospite
- 3 pasti di sangue
- un solo ciclo gonotrofico (unica deposizione con migliaia di uova)



**Tutti gli organi interni vanno incontro a lisi e si trasformano in uova!**





## Femmine in cerca di ospite

Le **Ixodidae** si rinvencono in ambiente aperto, dove si arrampicano sulla vegetazione aspettando il passaggio di un ospite.



# Specialiste o generaliste



*Rhipicephalus sanguineus*



**Alta  
preferenza  
d'ospite**



*Ixodes ricinus*



**Praticamente su tutti i vertebrati che incontra**



**Diversi genere e specie hanno differenti esigenze ambientali e climatiche**

***Rhipicephalus sanguineus***



**Entrambe  
ambienti caldi  
e secchi**

***Hyalomma marginatum***



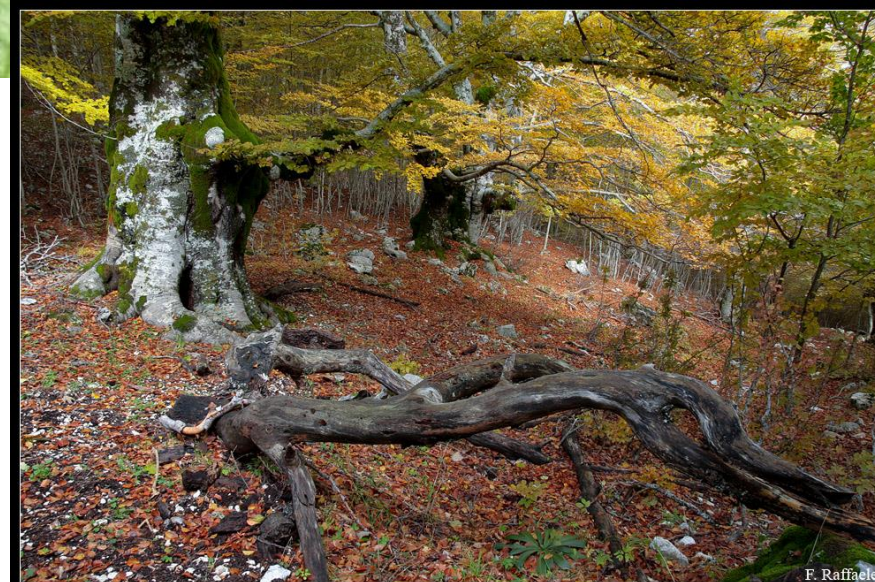
**•unica specie  
italiana endofila**



## *Ixodes ricinus*



- teme la disidratazione ma non il freddo;
- anche in ambienti freddi, purché non secchi.





# Campionamenti monti della Tolfa



bosco → *Ixodes*



prato → *Rhipicephalus*

# Zecche seconde solo alle zanzare per rilevanza come vettori

- una singola zecca può trasmettere contemporaneamente diversi agenti patogeni
- malattia di Lyme più importante malattia trasmessa da vettori all'uomo nell'emisfero settentrionale
- incidenza malattie trasmesse da zecche in aumento





# Le zecche sono vettori di

Virus



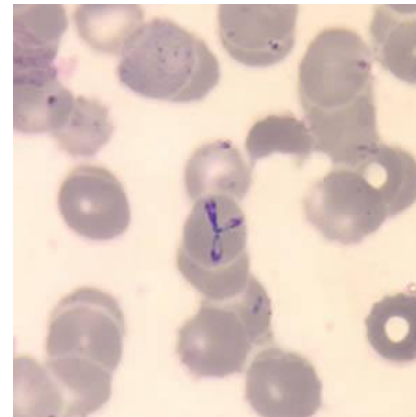
**CCHF**

Batteri



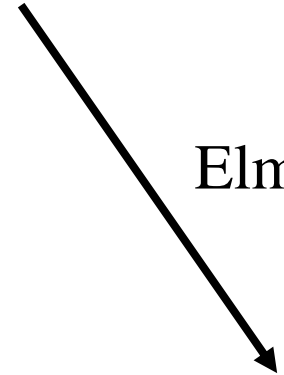
***Rickettsia* spp.**

Protozoi



***Babesia* spp.**

Elminti



***Dipetalonema* spp.**

# Fattori che determinano il successo delle zecche come vettori:

- **Longevità (frequenti cicli pluriennali)**
- **Bassa specificità d'ospite (*Ixodes ricinus* su: roditori dei generi *Apodemus*, *Arvicola*, *Citellus*, *Clethrionomys*, *Cricetus*, *Glis*, *Micromys*, *Microtus*, *Mus*, *Musccardinus*, *Pitymis*, *Rattus*, *Sicista*, insettivori dei generi *Crocidura*, *Erinaceus*, *Neomys*, *Sorex* e *Talpa*, lucertole e 80 specie di uccelli terricoli; adulti su tutti i mammiferi presenti nel suo areale)**
- **Resistenza digiuno (un anno)**
- **Capacità trasporto passivo (*Hyalomma* spp. su uccelli migratori)**
- **Trasmissione verticale**
- **Numerosità prole**

# Come si infetta una zecca

- Assunzione patogeno durante pasto di sangue



- Trasmissione trans-ovarica o verticale (agente patogeno trasmesso dalla femmina alla progenie)

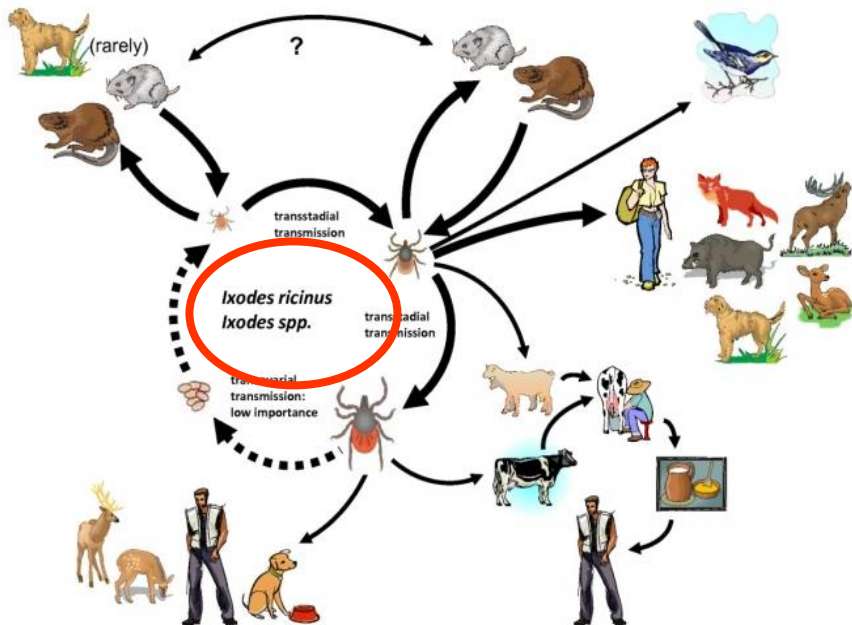


- Co-feeding (trasmissione non sistemica tra zecche che si alimentano contemporaneamente su un ospite)



# TBE (Encefalite da zecche)

- vettore: **Ixodes ricinus**
- diffuso in Europa centro-settentrionale (1% positività sierologica negli esposti)
- Europa 13.000 casi/anno, sottostimati per alta frequenza asintomatici (70%)
- reservoir: roditori selvatici, ricci
- grandi mammiferi e uomo: ospiti a fondo cieco



• dal 1992 incidenza in Veneto aumentata da 0.06 a 0.88 casi/100.000 abitanti

• nel reservoir (es. *Apodemus* sp.) viremia breve (2 giorni)



# TBE (Encefalite da zecche)

- meningite o meningo-encefalite non suppurativa
- può essere mortale (< 2%)
- vaccinazione obbligatoria in alcune aree endemiche

## **Nord Italia:**

- **numero casi correlato ad abbondanza di caprioli ed estensione foreste alto fusto**
- **numero casi aumentato in province in cui è aumentata la copertura boschiva e il numero di ungulati selvatici**

**FIGURE 3**

Areas of known occurrence of tick-borne encephalitis in Europe, 2010

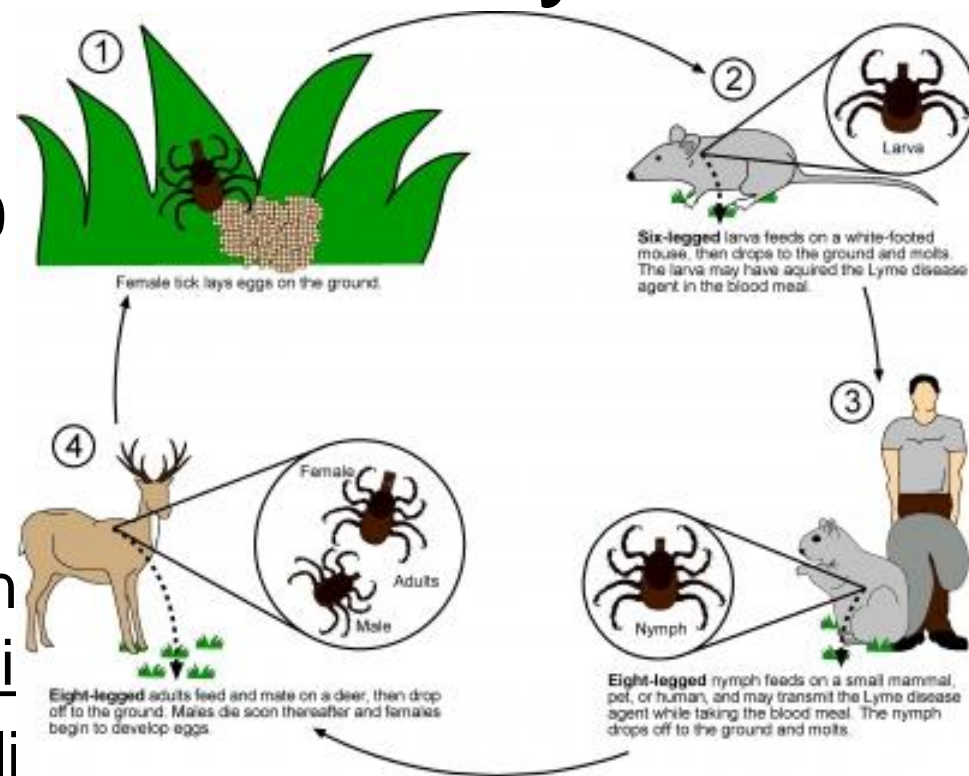


Data of each country surveyed were transferred to the geographical map of Europe with red showing known TBE virus-endemic areas.

Data from the Crimea peninsula [31,32] and from Albania [33,34] were taken from older maps and the literature, and are not based on our survey data.

# Borrelliosi - Malattia di Lyme

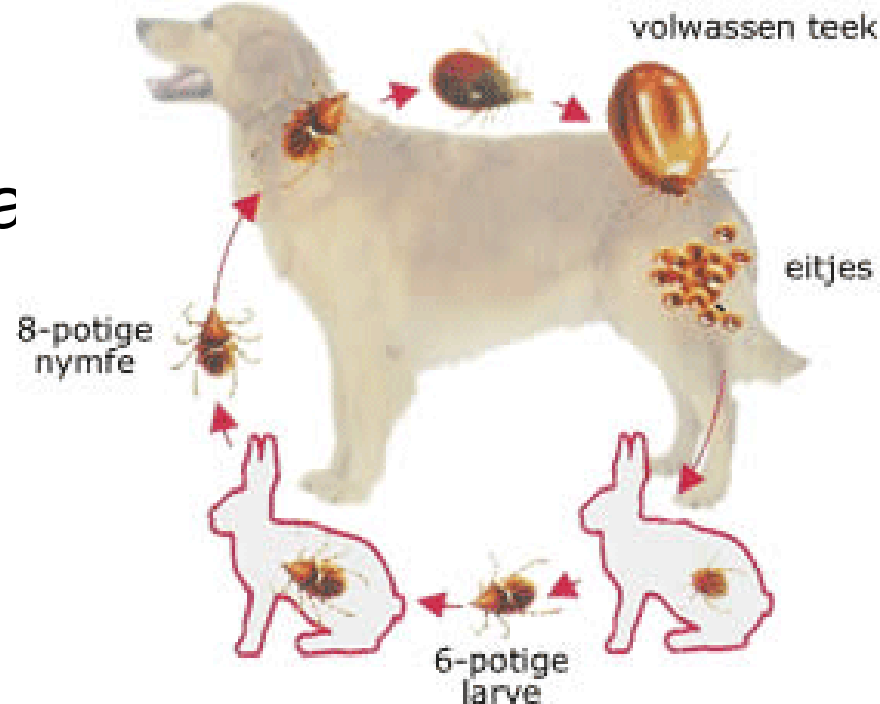
- ***Borrelia burgdorferi* s.l.**
- USA anni '70, Europa anni '80
- in Usa 12.000 casi/anno
- vettore: ***Ixodes ricinus***
- trasmissione verticale
- tipica di ambienti boschivi, con abbondanza di ungulati selvatici
- serbatoi: piccoli roditori; uccelli
- ungulati non recettivi



- ***I. ricinus*** molto sensibile disidratazione, zone con microclimi umidi (80%UR), anche freddi
- larve e ninfe più sensibili
- sottobosco foreste di latifoglie

## Rickettsiosi – Febbre bottonosa

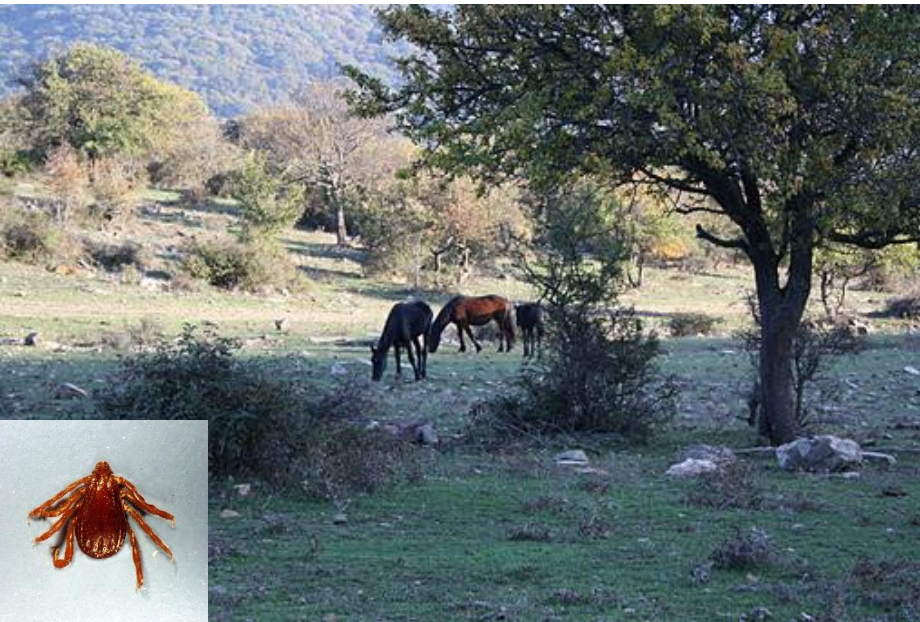
- ***Rickettsia conorii***
- vettore: *Rhipicephalus sanguineus*.
- **trasmissione verticale**
- zecche possibile reservoir,  
ma trasmissione verticale  
non efficiente al 100%,  
quindi probabile ospite di  
amplificazione



*R. sanguineus* predilige ambienti caldi, secchi ed aridi, quindi maggior diffusione nel centro-sud.



# Epidemiologia malattie trasmesse da artropodi strettamente legata a biologia ed ecologia vettori!



Qui si rischia la *Rickettsia*

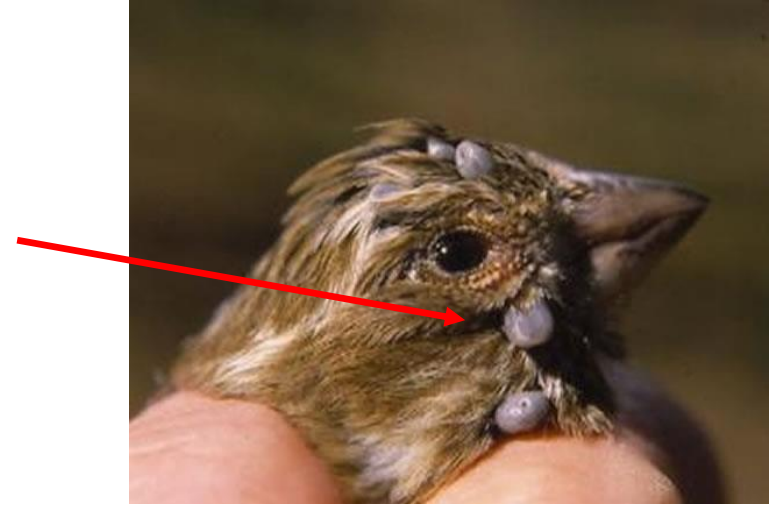


Qui si rischiano Lyme e TBE

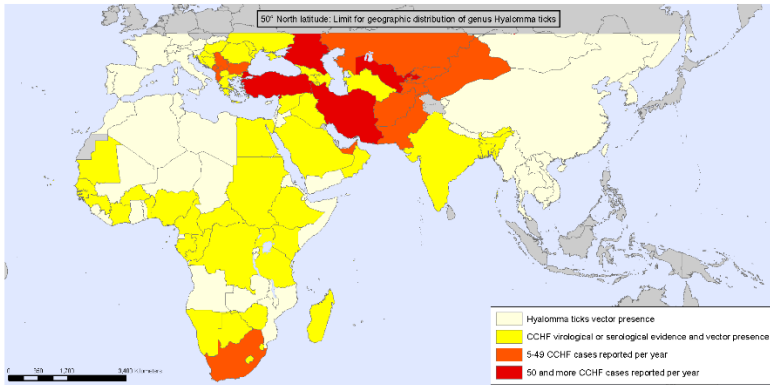


# Crimean-Congo Haemorrhagic Fever

Possibile introduzione attraverso ninfe di *Hyalomma marginatum* che arrivano su uccelli migratori.



Geographic distribution of Crimean-Congo Haemorrhagic Fever



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Data Source: World Health Organization  
Map Production: Public Health Information  
and Geographic Information Systems (GIS)  
World Health Organization

World Health Organization  
© WHO 2006 All rights reserved

## *Hyalomma marginatum*

- adattata ad ambienti caldi ed aridi
- in grado di sopravvivere un anno senza nutrirsi
- possibile arrivo con avifauna migratrice (ninfe)
- possibile espansione areali favorevoli alla specie

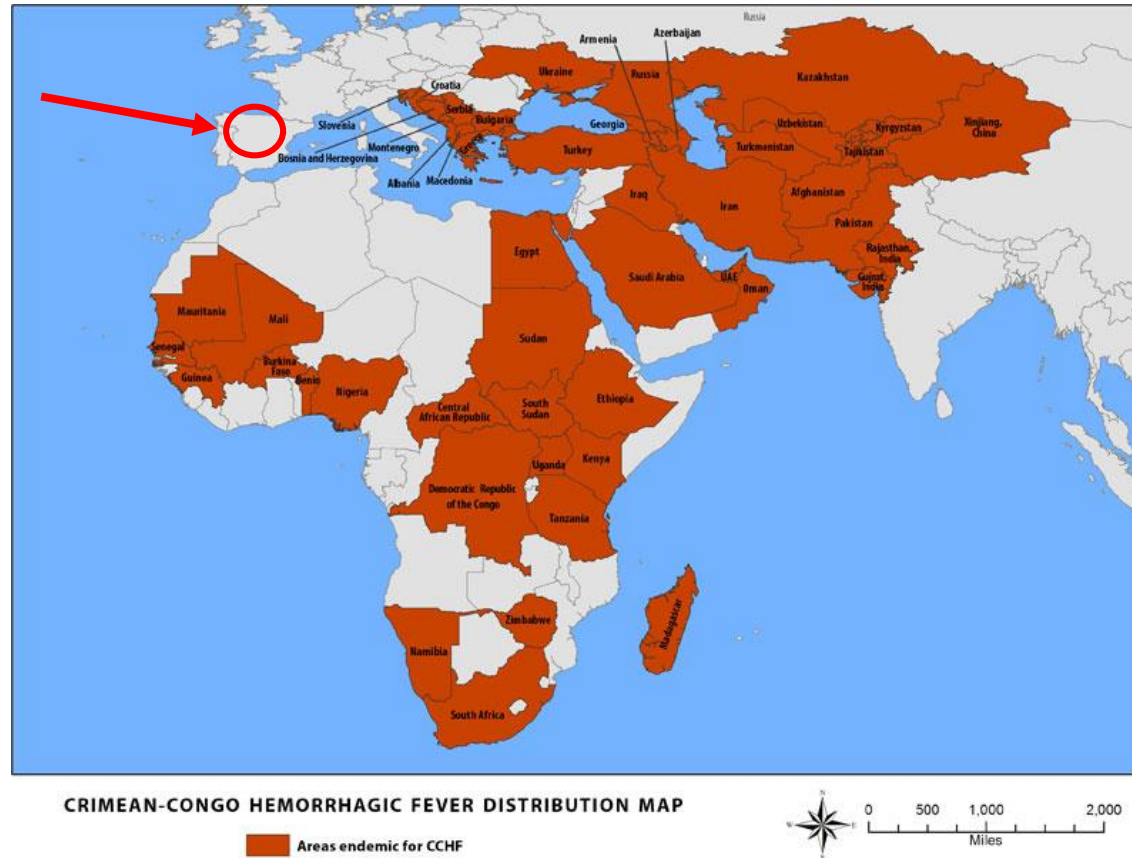






## CCHF in Spagna:

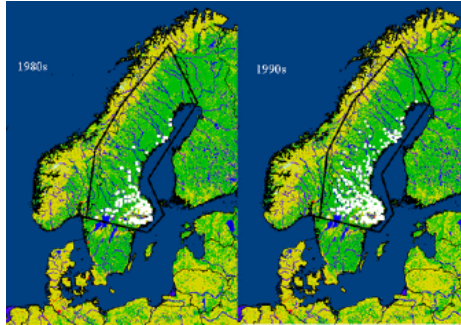
- 1) **2010: RNA virale in *Hyalomma lusitanicum* (prima segnalazione assoluta in Europa occidentale)**
- 2) **casi umani a 200 km da sito primo rinvenimento**
- 3) **evidenza circolazione in ampie aree Spagna centrale**





# Tick Borne Diseases - Casi umani in aumento

- Maggiore diffusione attività ricreative all'aperto
- Espansione areale di alcune specie di zecca



- Leggi su tutela ambiente hanno favorito lo sviluppo di popolazioni di vettori (es. *I. ricinus* per aumento popolazione caprioli)



- Maggiore attenzione a capacità diagnostiche verso agenti eziologici di TBD



# Come si campionano le zecche



**Dragging  
e  
Flagging**



# Come si campionano le zecche



Trappola a CO<sub>2</sub>



## Come si campionano le zecche



Prelievo da animale





**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**