



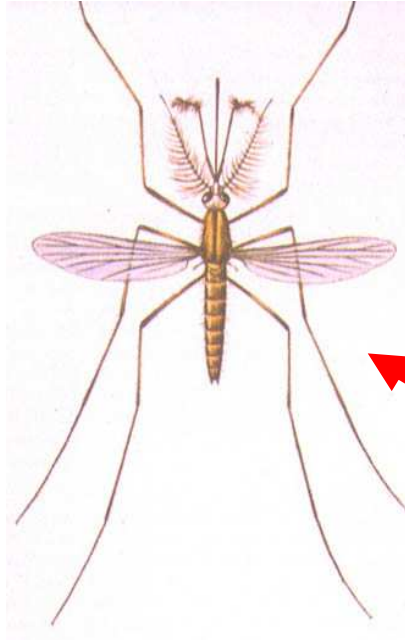
## **Flebotomi e zecche: cenni di biologia e sorveglianza ai sensi del PNA 2020-2025**

**Claudio De Liberato**

**Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana “M. Aleandri”**



# Diptera



Ordine  
Diptera

Sottordine  
Nematocera

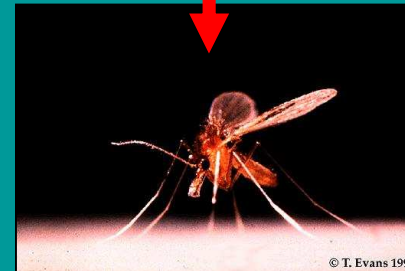
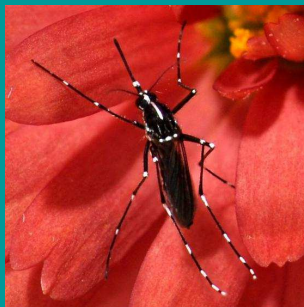
Sottordine  
Brachicera

Famiglia  
Culicidae

Famiglia  
Ceratopogonidae

Famiglia  
Psychodidae

Famiglia  
Simuliidae

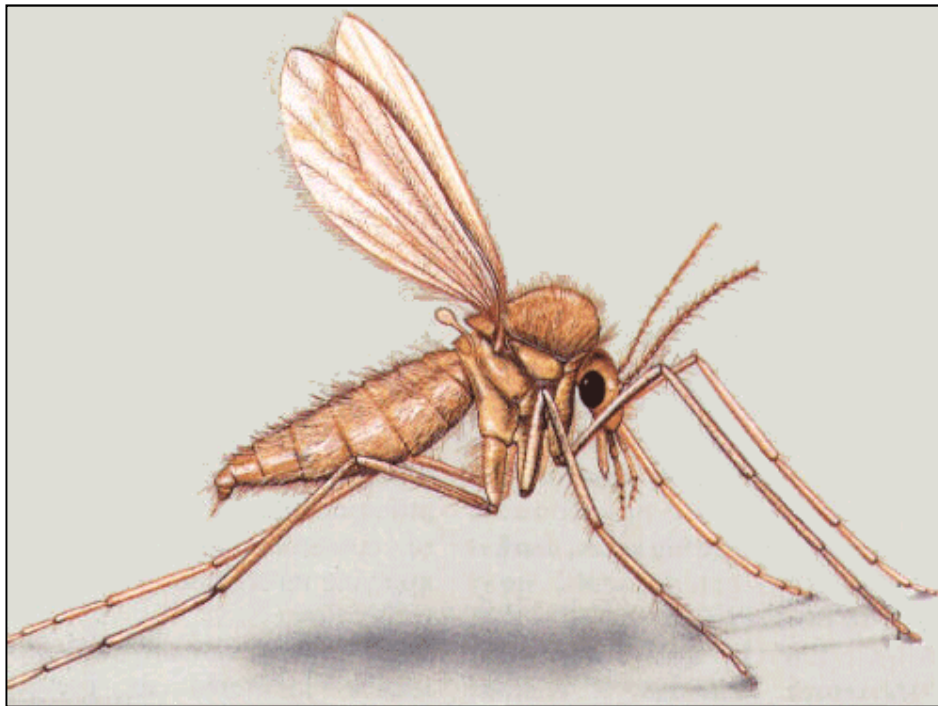


- Sottofamiglia Psychodinae (*moth flies*): specie che non pungono; alcune molto comuni all'interno degli edifici (es. pareti bagni).



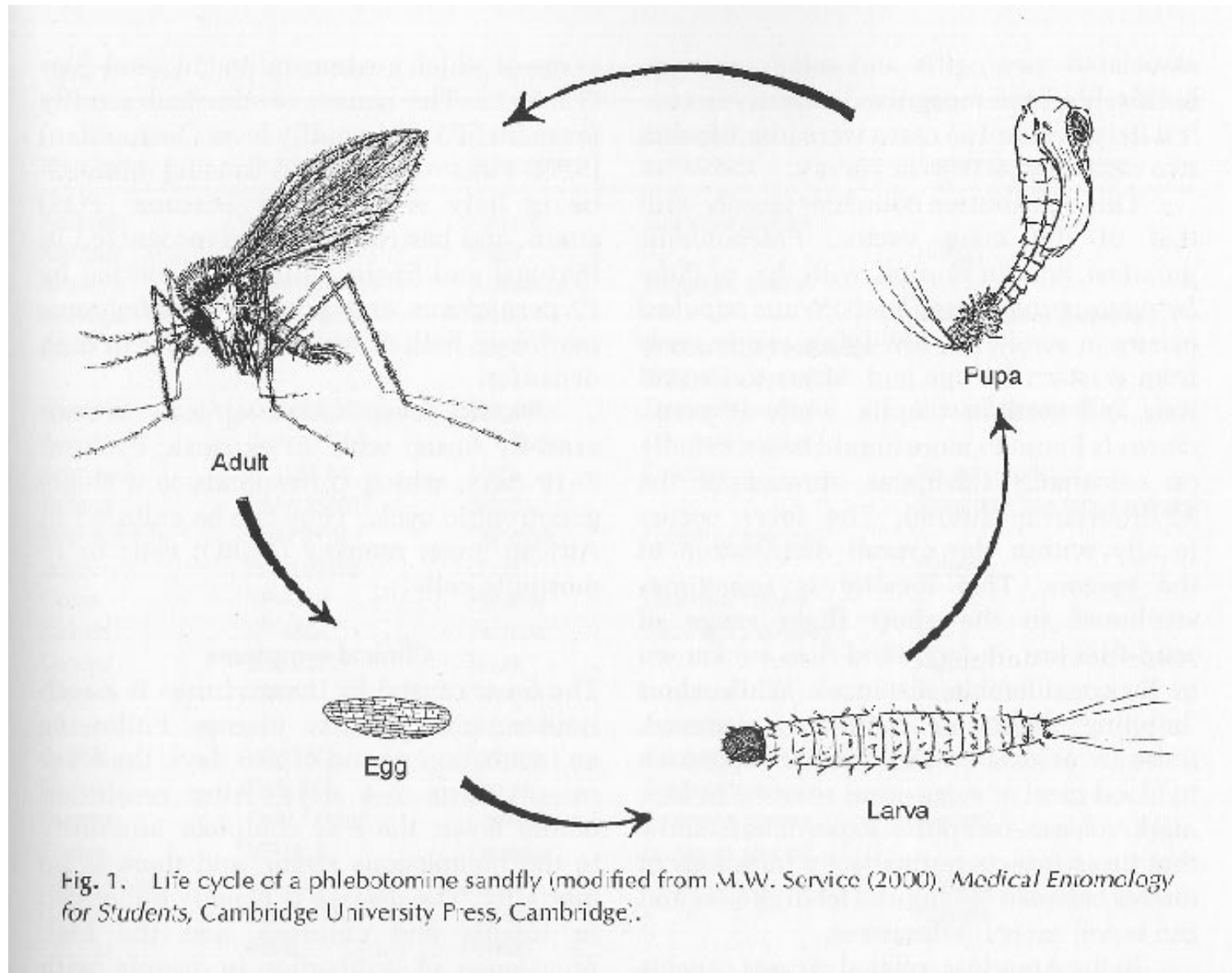
- Parti boccali piccole, rudimentali o assenti, zampe corte, ali, a riposo, disposte “a tetto”

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



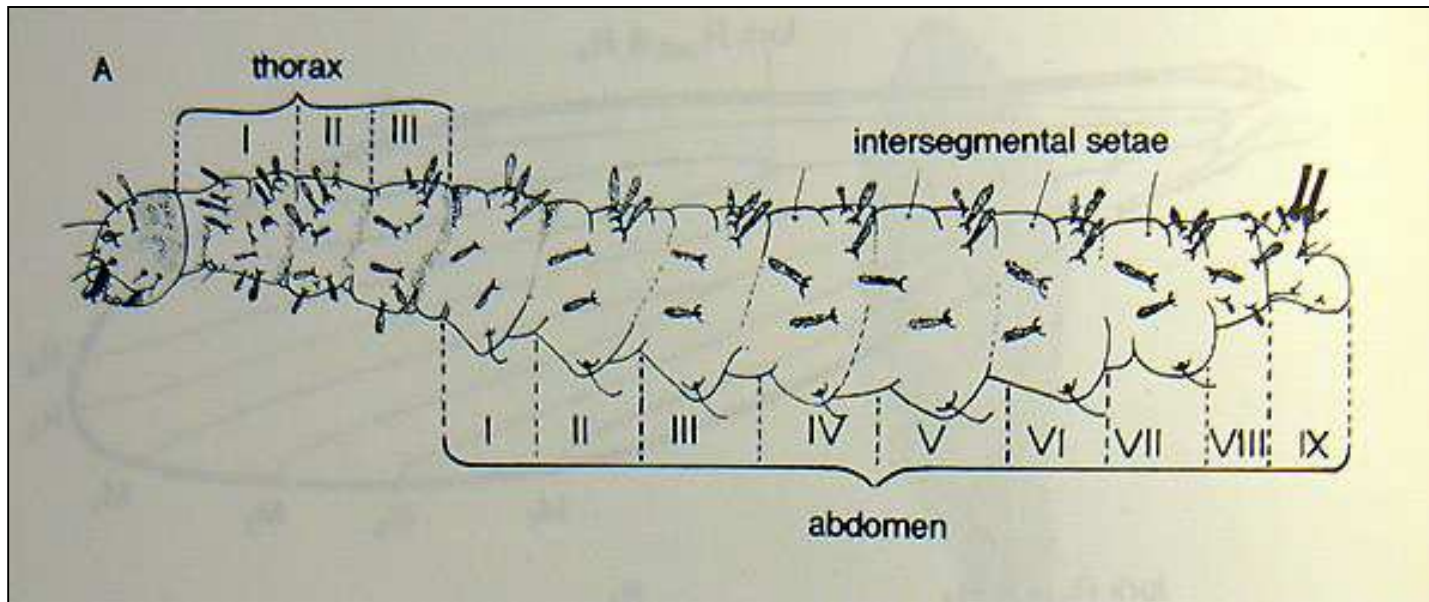
Parti boccali grandi,  
zampe lunghe, ali, a  
riposo, tenute verticali  
sopra il corpo.

# *Phlebotomus* sp.: ciclo biologico





- 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

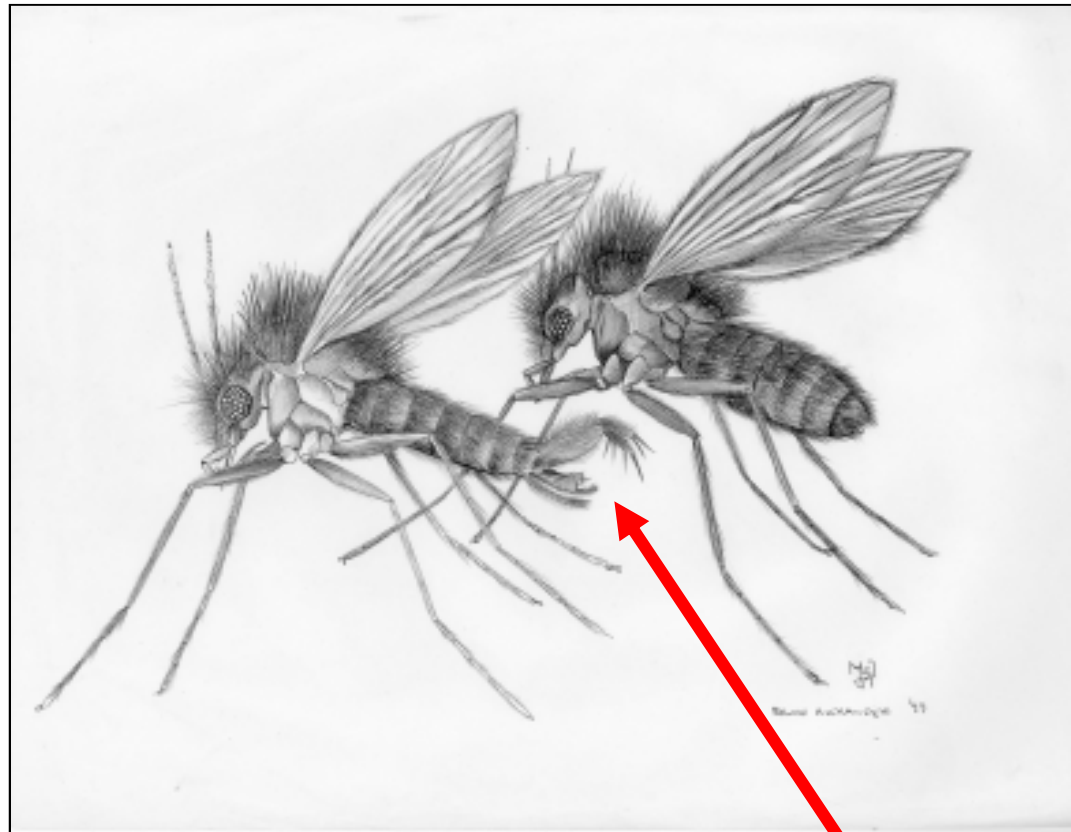




A photograph showing the comparative sizes of *Aedes aegypti*, *Culicoides* and *Phlebotomus*.



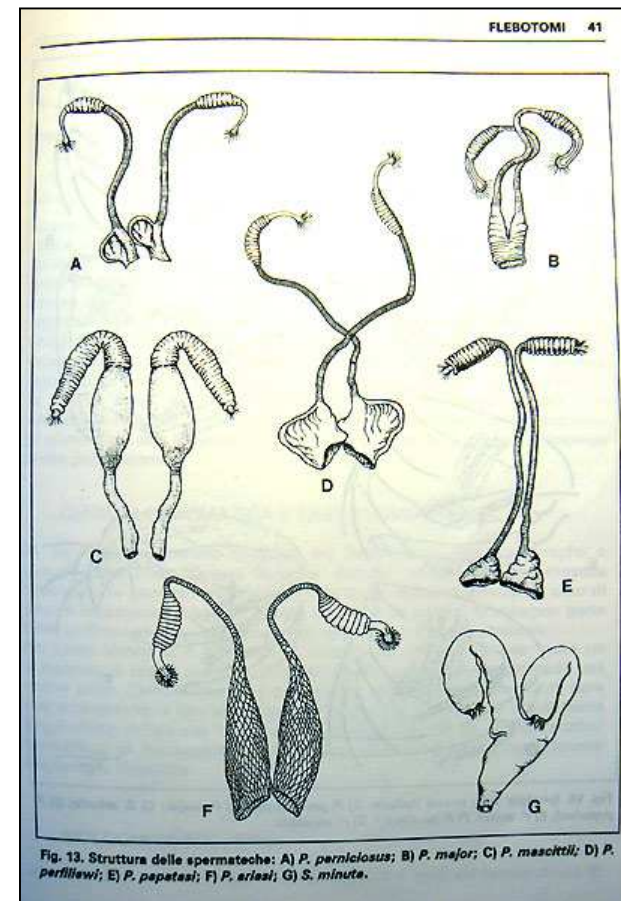
## Morfologia - adulti



Maschi distinguibili da genitali esterni

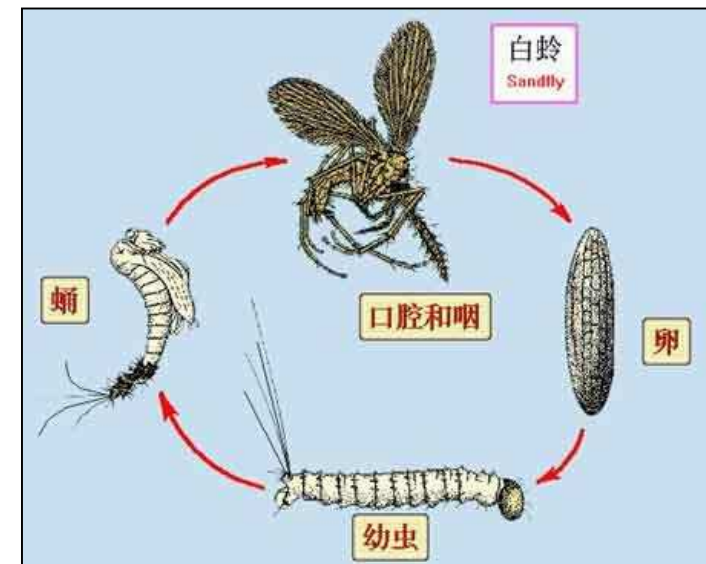
- Riproduzione su substrati umidi, ricchi in materiale organico. Alcune specie (*P. papatasi* e *P. argentipes*) su suoli organici e vicino a stalle, granai e abitazioni.
- *P. perfiliewi* in Italia depone in letamaie.

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



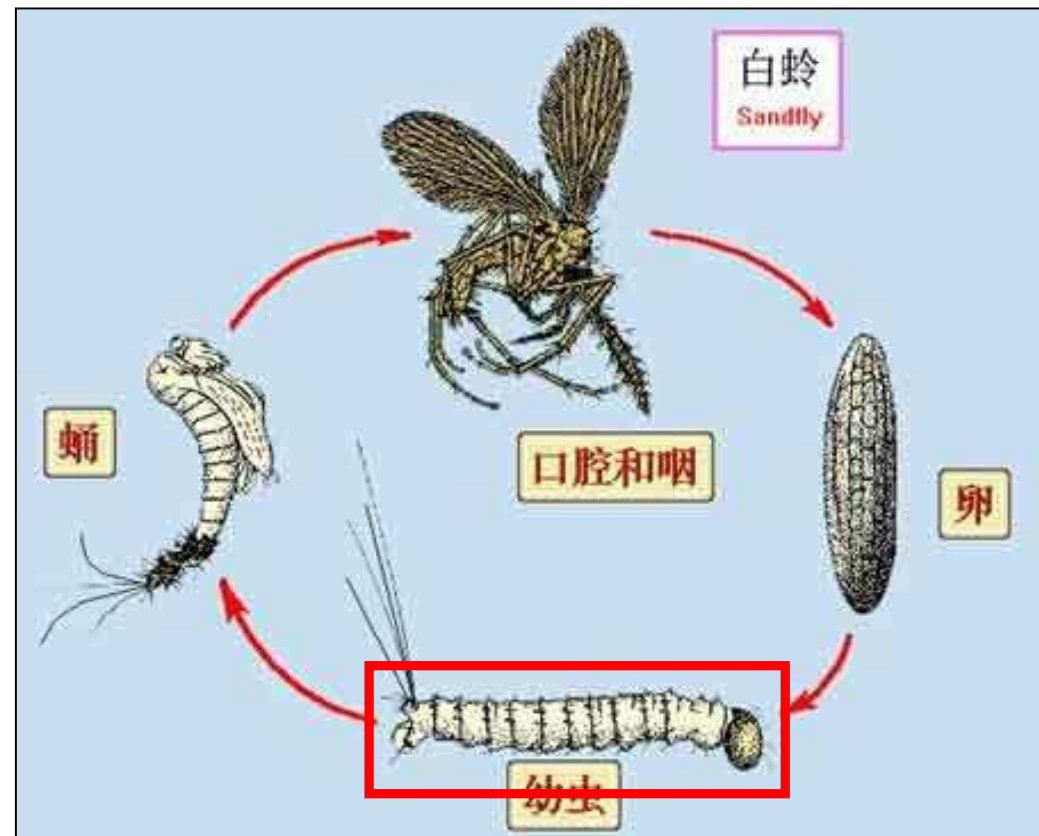
- Larve terricole, si nutrono di materiale organico e funghi.  
Hanno bisogno di temperatura costante, umidità relativa prossima alla saturazione e oscurità quasi completa.
- Sviluppo larvale 30-60 giorni
- 4 stadi larvali.
- individuazione dei focolai larvali difficile

- 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 chiuso



- 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.

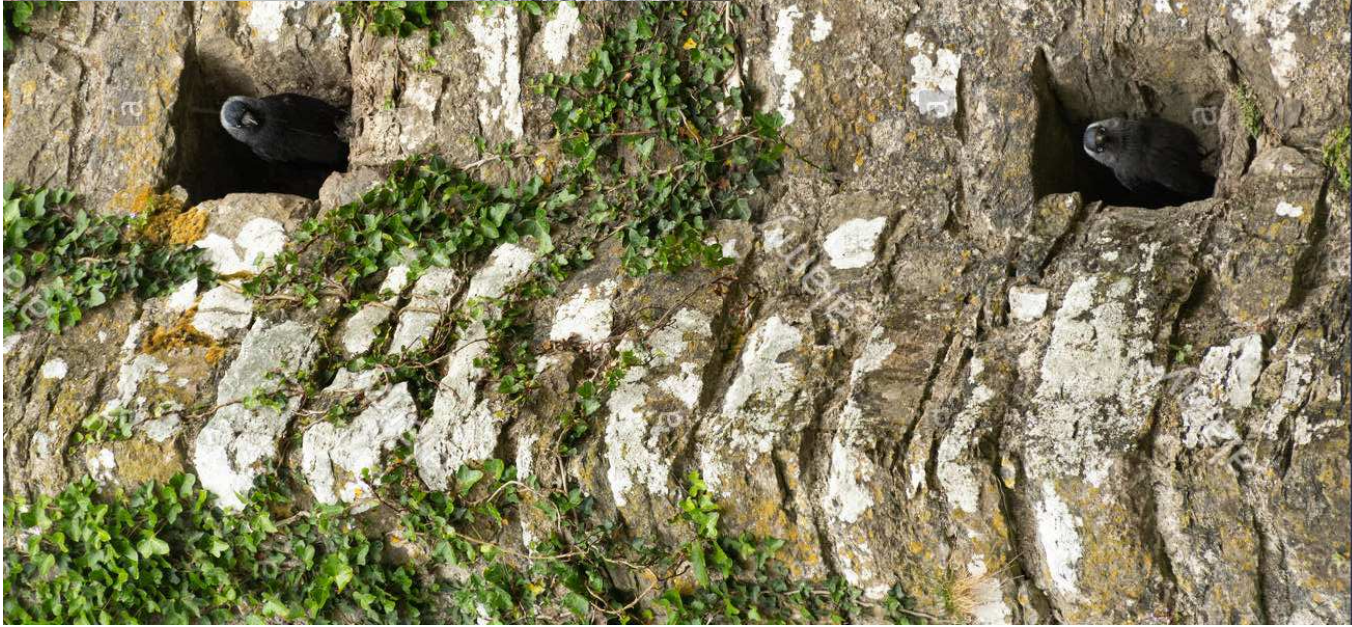
Le specie del genere *Phlebotomus* solitamente non si spostano di più di 500 m nel corso di tutta la vita. Casi estremi: femmina *P. ariasi* catturata a 2.2 km da punto di rilascio; maschio *P. perniciosus* catturato sull'isola di Jersey, a 25 km dalla costa Francese.

# Habitat flebotomi



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







# Abitudini alimentari

- Si nutrono su vasto range ospiti domestici e selvatici a sangue caldo
- Nel cane attaccano soprattutto muso, in particolare 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*: si nutrono su mammiferi. più rappresentato in zone temperate calde regioni subtropicali.
    - In Italia: *P. perniciosus*, *P. perfiliewi*, *P. major*, *P. papatasi*, *P. sergenti*, *P. ariasi*, *P. mascittii*
  - ✓ Genere *Sergentomyia*: 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***: quasi tutta Italia. Densità più elevate in Sicilia, Sardegna e aree costiere tirrenica e ionica.

• ***P. perfiliewi***: ampiamente diffuso. Maggiori densità su versante adriatico, da Emilia Romagna a Abruzzo. Focolai consistenti in Toscana e Lazio settentrionale.

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

• ***P. papatasi***: specie endofila e antropofila, ricomparsa in molte località dopo diminuzione dovuta a 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 Kermanshah 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***

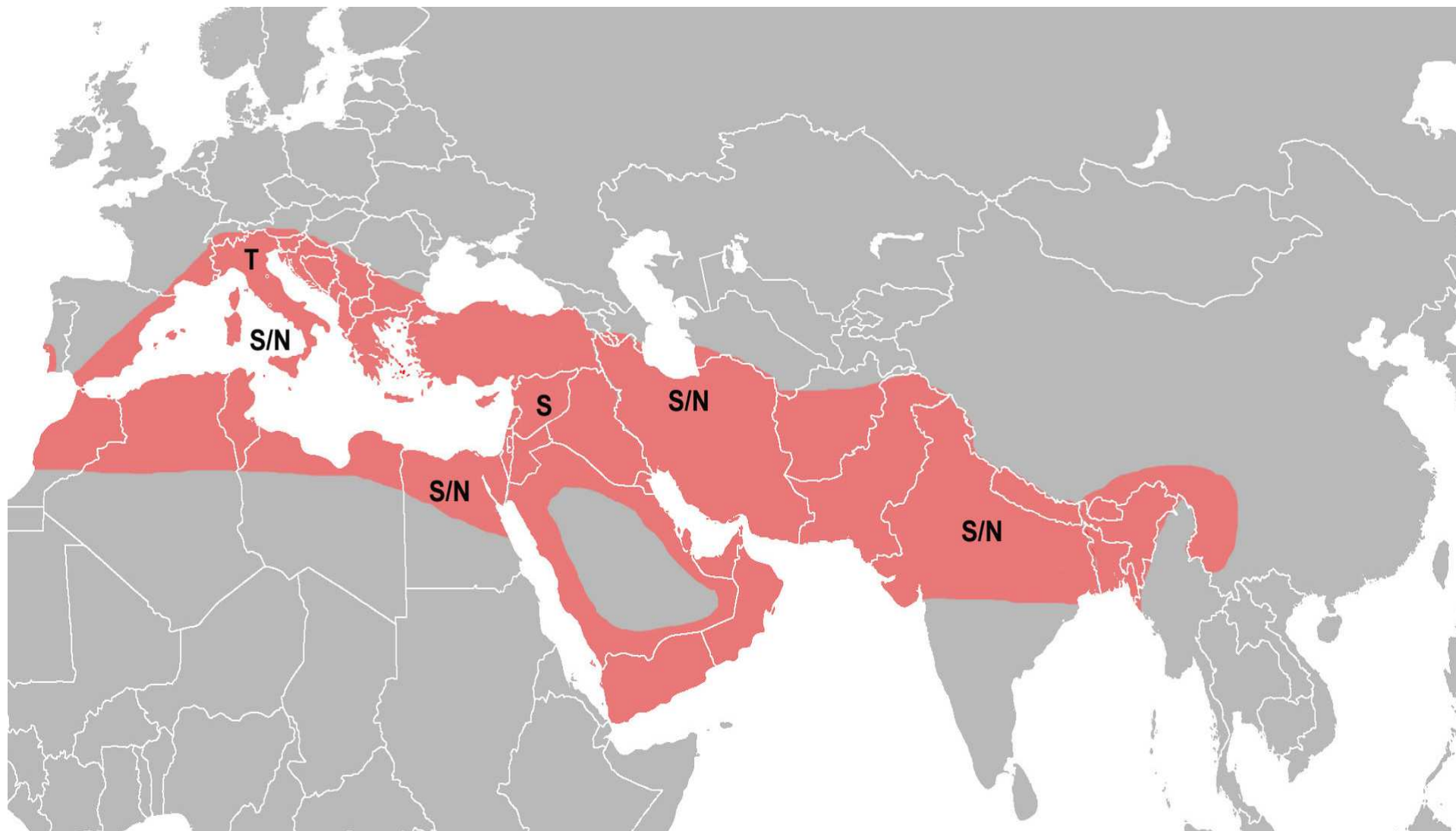
#### **Virus Napoli e Virus Sicilia:**

- 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



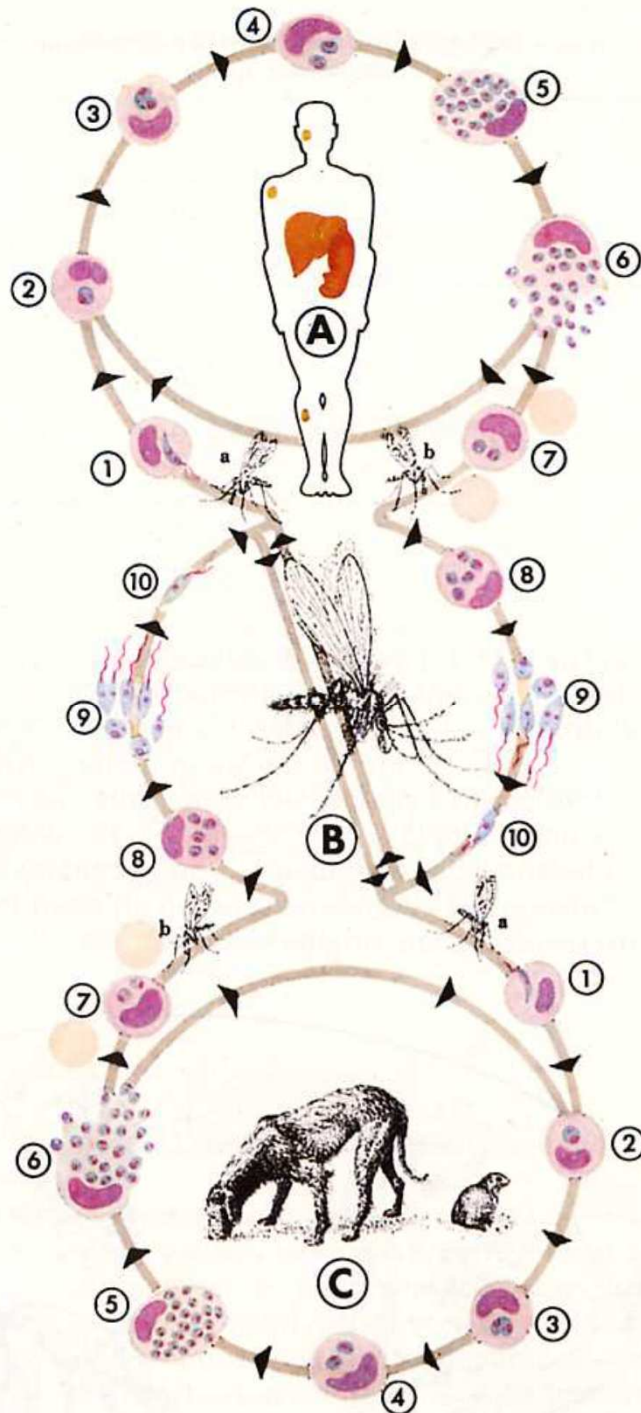


Distribuzione dei *Phlebovirus* Toscana, Sicilia e Napoli

## 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 ciclo tra flebotomo e cane

- cane solo serbatoio  
epidemiologicamente significativo

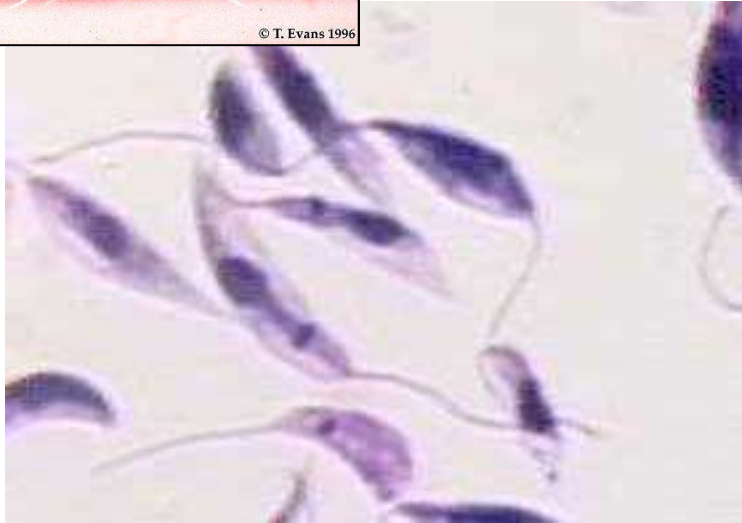
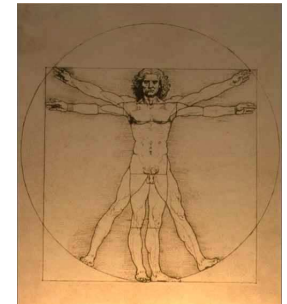
- nei cani si stima prevalenza >20%  
su tutto territorio nazionale;

- parassitosi in espansione areale,  
con focolai in aree nord Italia  
(Piemonte, Veneto, Lombardia) un  
tempo indenni;

- espansione legata a espansione  
areale del vettore principale,  
*Phlebotomus perniciosus*.

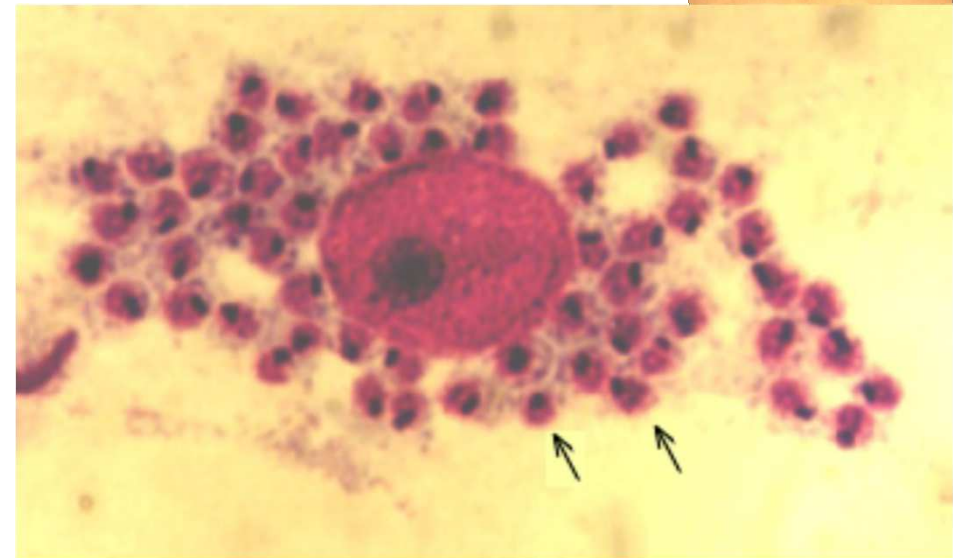


## *Leishmania* sp.: polimorfismo



### 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**

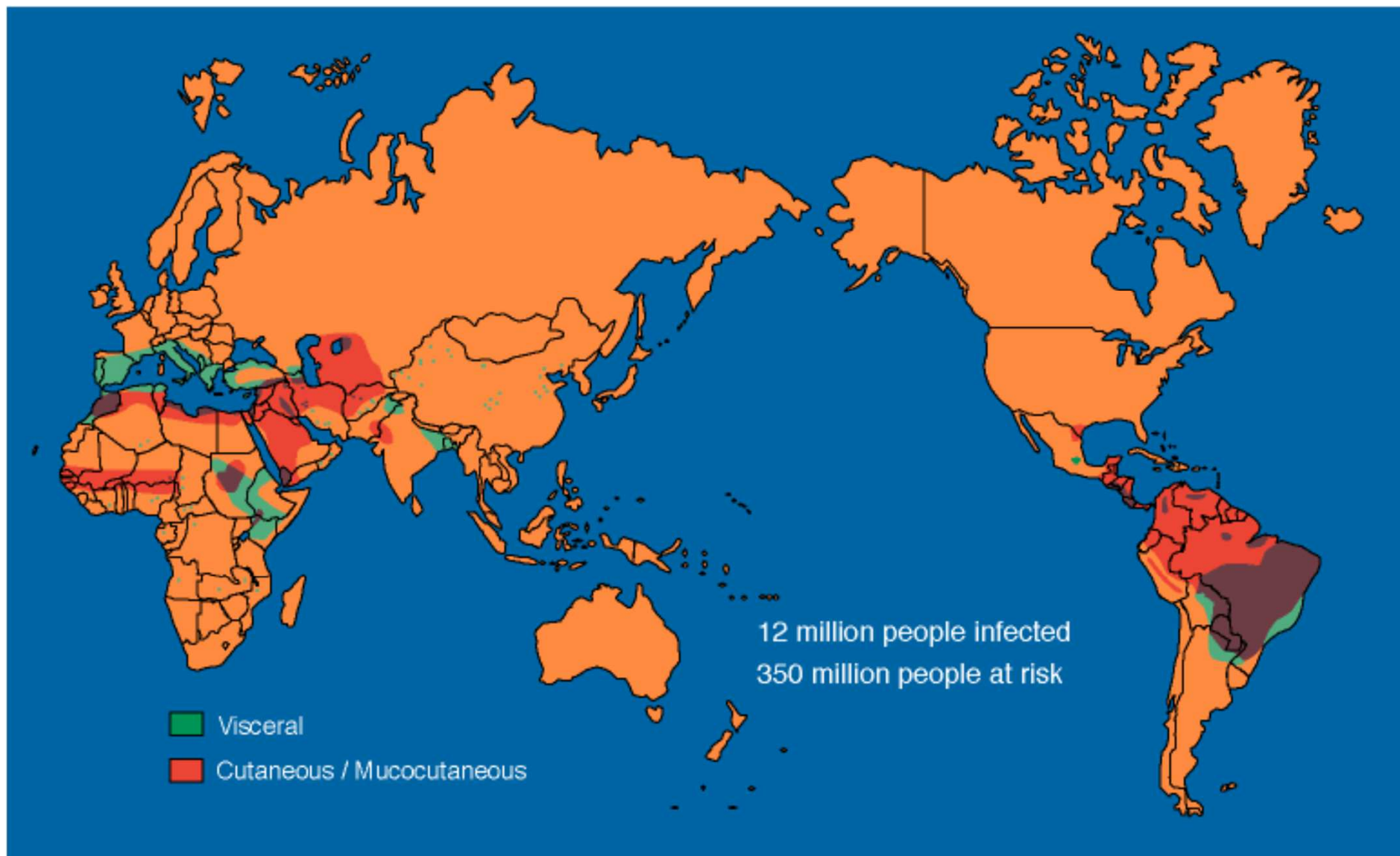


**Cutanea**

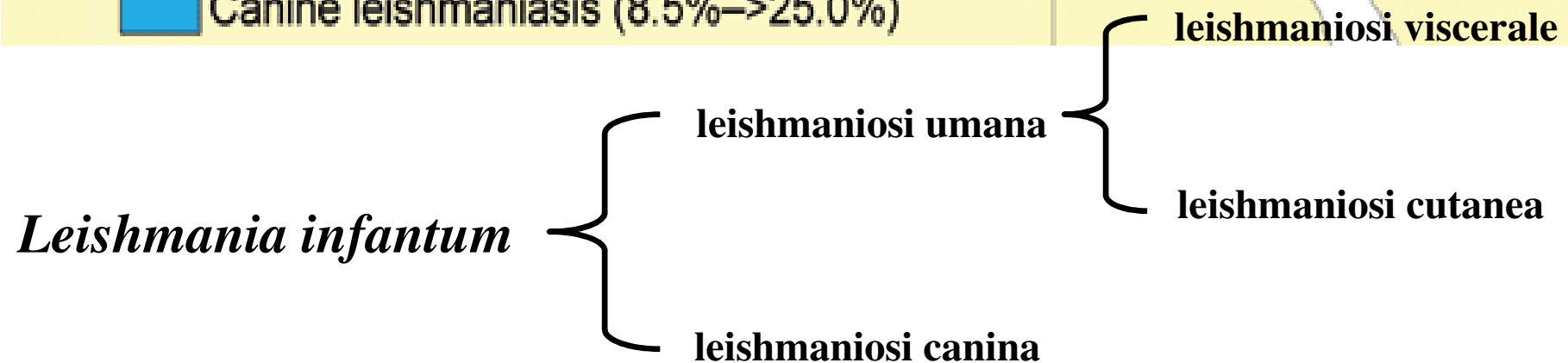
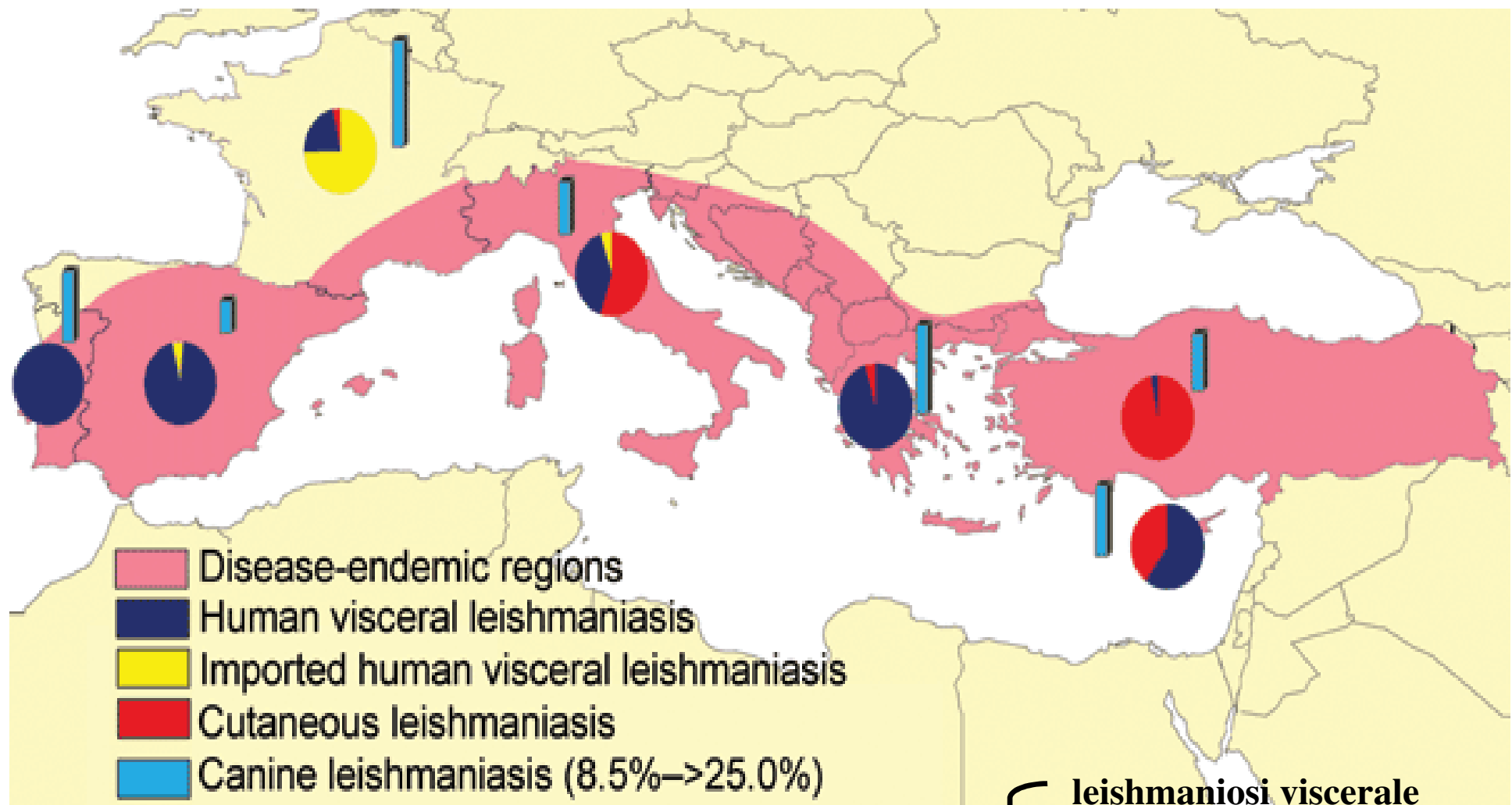


**Mucocutanea**





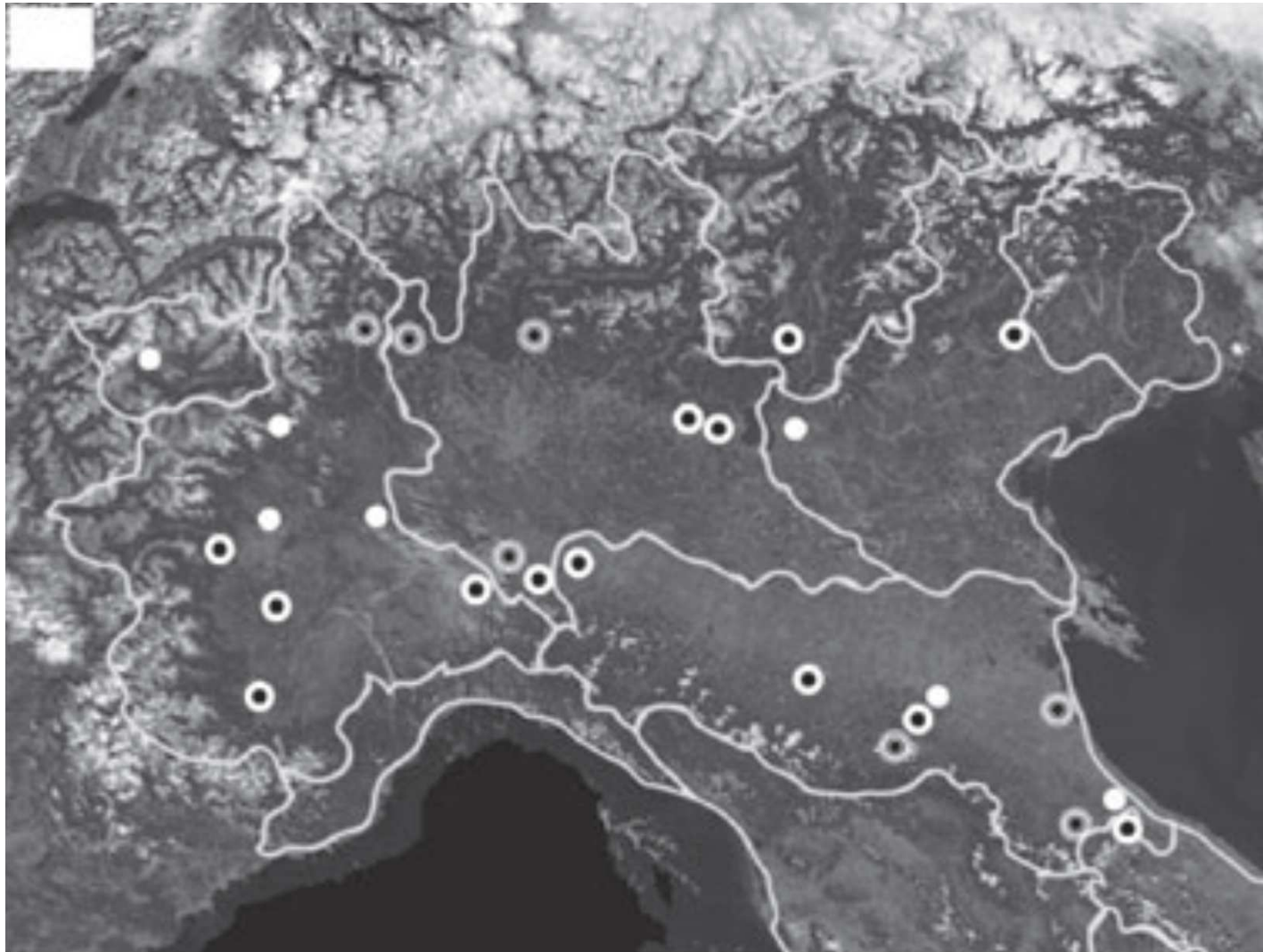
**Leishmaniosi nel mondo**





**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**



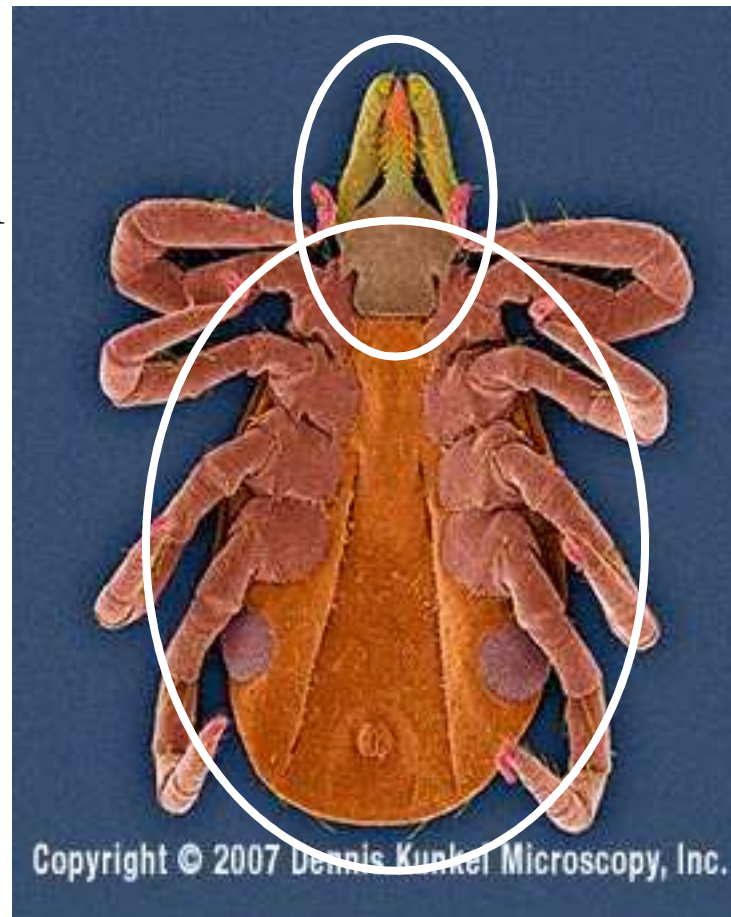
Dr. RM Houseman

Il corpo delle zecche si divide in:

- Capitulum

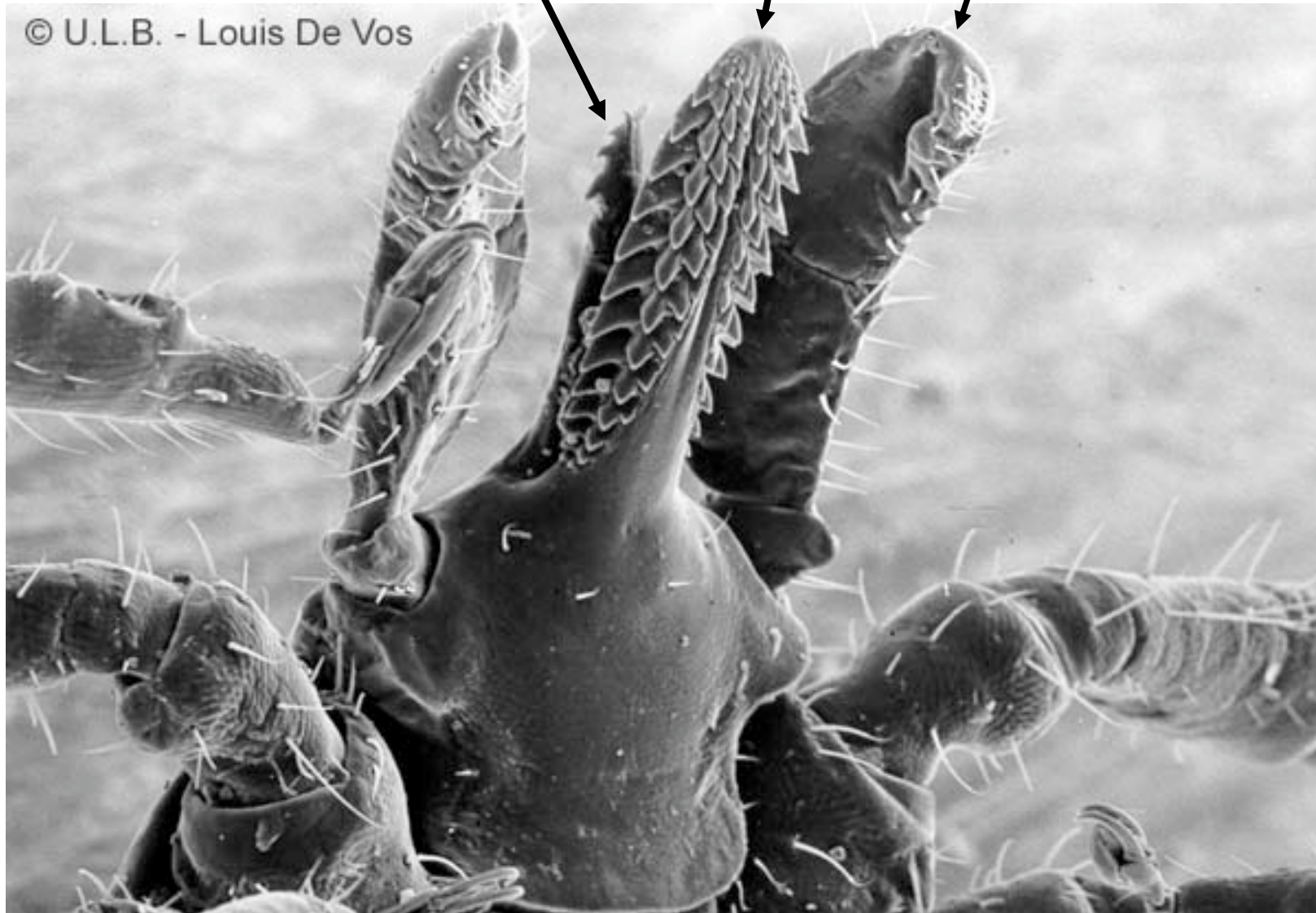
- Idiosoma

Nello stadio  
adulto sono  
presenti **8** zampe



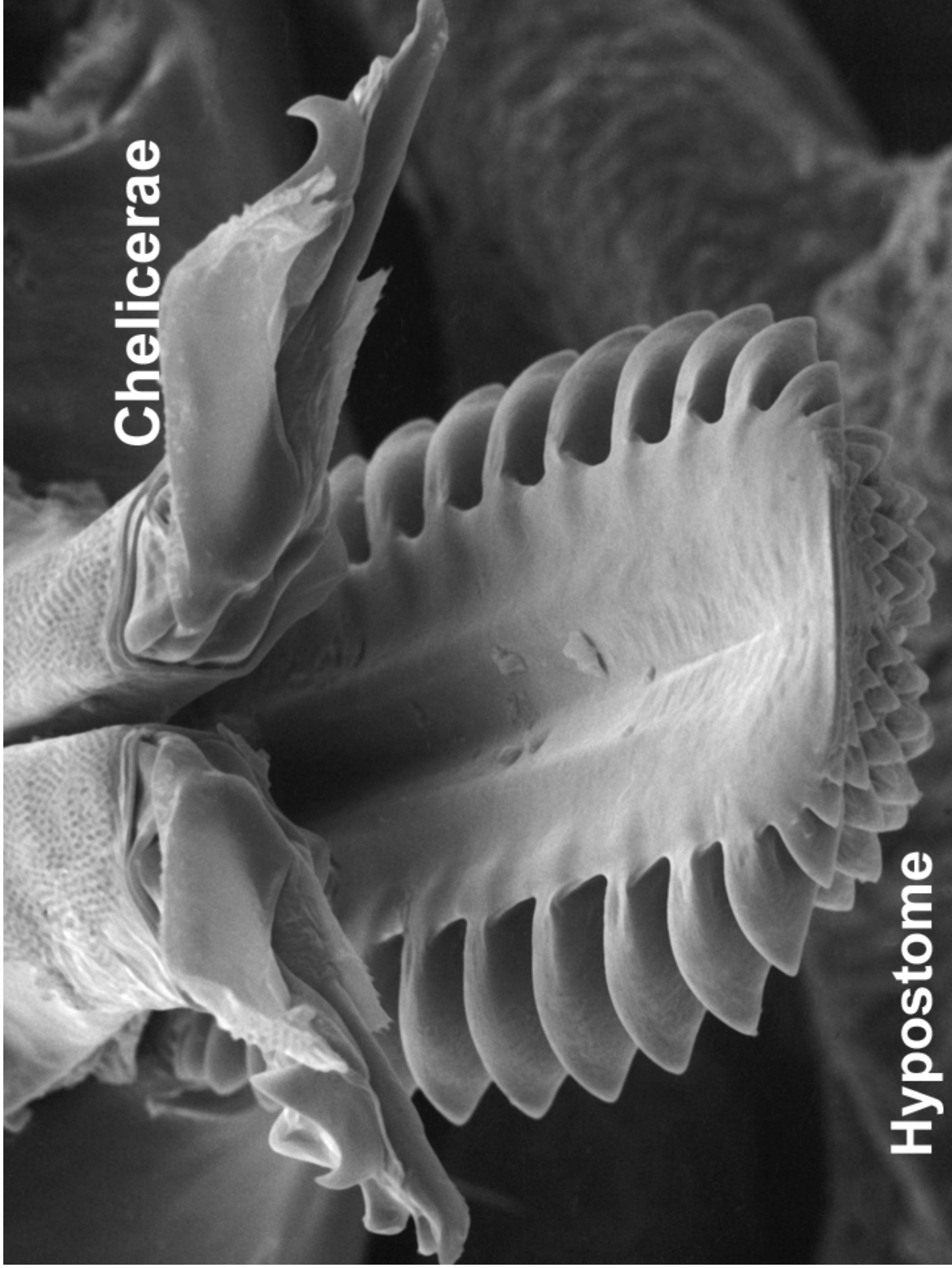


**Chelicero**   **Ipostoma**   **Palpo**



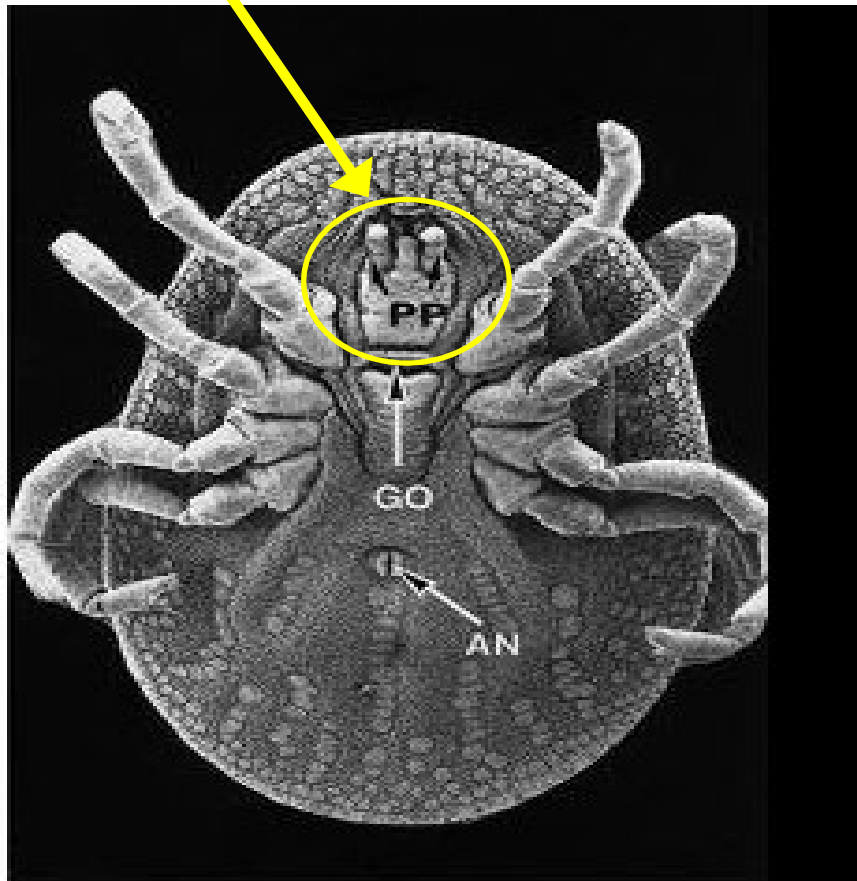
**Chelicerae**

**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**



**maschio**

**Ixodidae**  
**scudi dorsali**



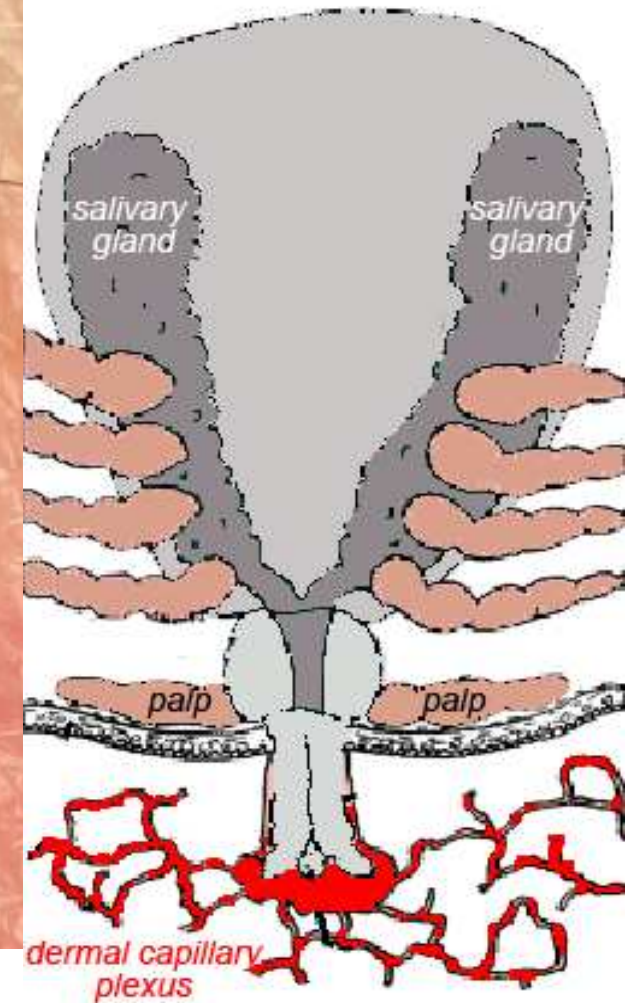
**femmina repleta**





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

**Percepiscono  
ombre provocate  
da passaggio  
possibili ospiti**

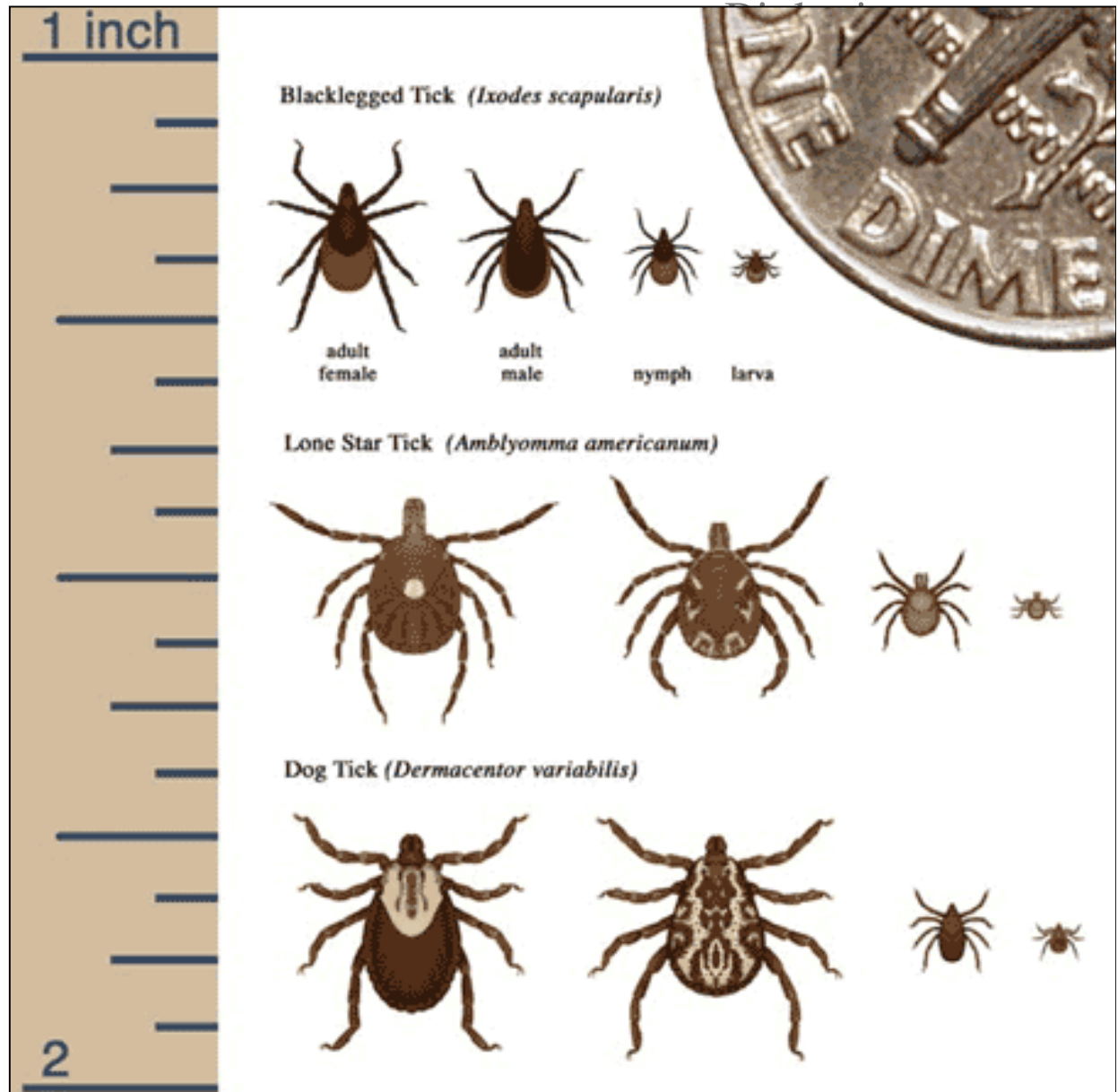


- ipostoma e cheliceri penetrano nell'ospite durante il pasto di sangue;
- palpi rimangono fuori;
- pasto di sangue può durare diversi giorni;
- la femmina arriva ad essere repleta più volte;
- rigurgita nell'ospite il plasma, concentrando nel suo apparato digerente la frazione particolata del sangue.

## Ciclo

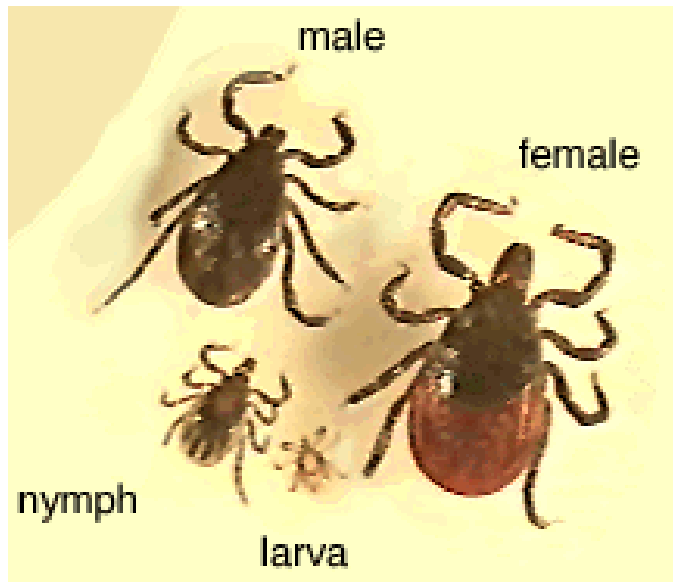
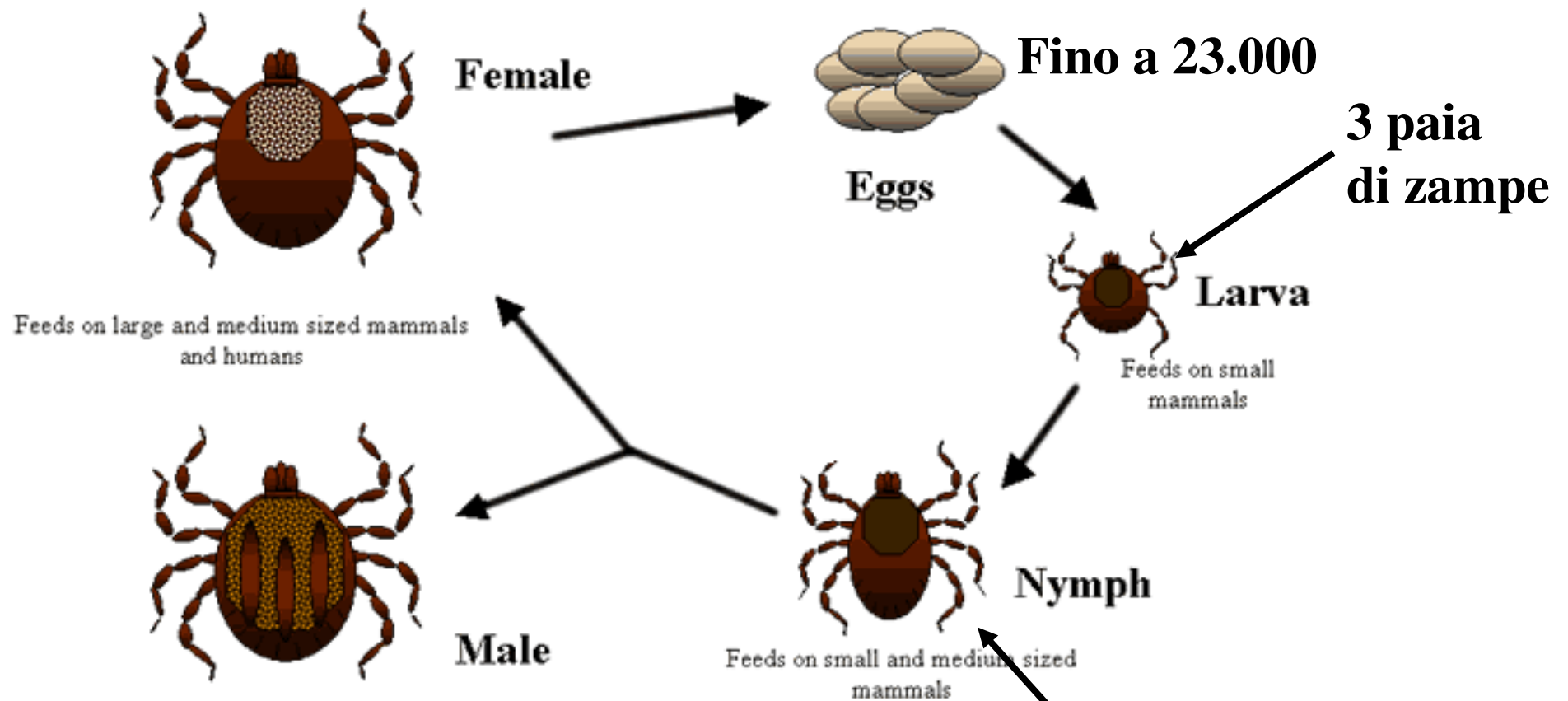
In tutte le zecche il ciclo biologico è caratterizzato da 3 stadi di sviluppo:

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









## **Ixodidae**

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

**4 paia di zampe**  
**no apertura genitale**





**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***



***Hyalomma marginatum***



**Entrambe  
ambienti caldi  
e secchi**

**•unica specie  
italiana endofila**

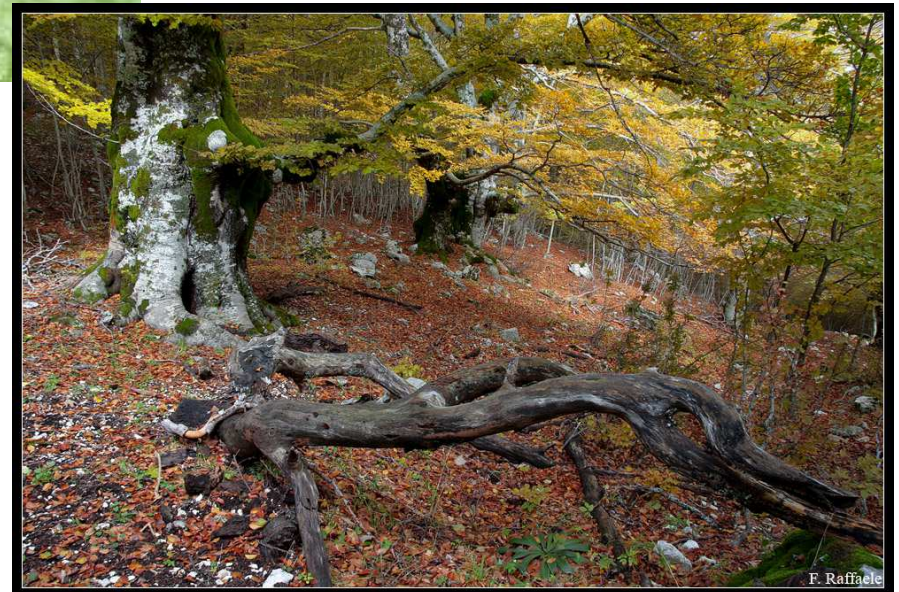




## *Ixodes ricinus*



- 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





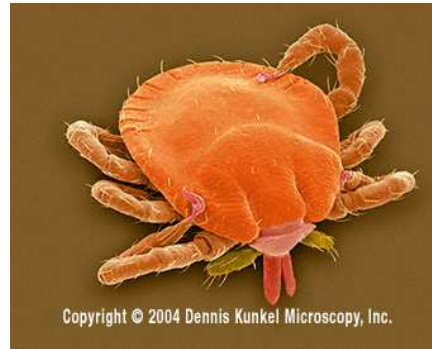
# Le zecche sono vettori di

Virus



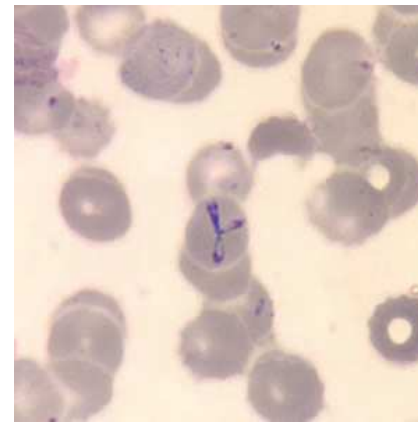
**CCHF**

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*, *Muscardinus*, *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)

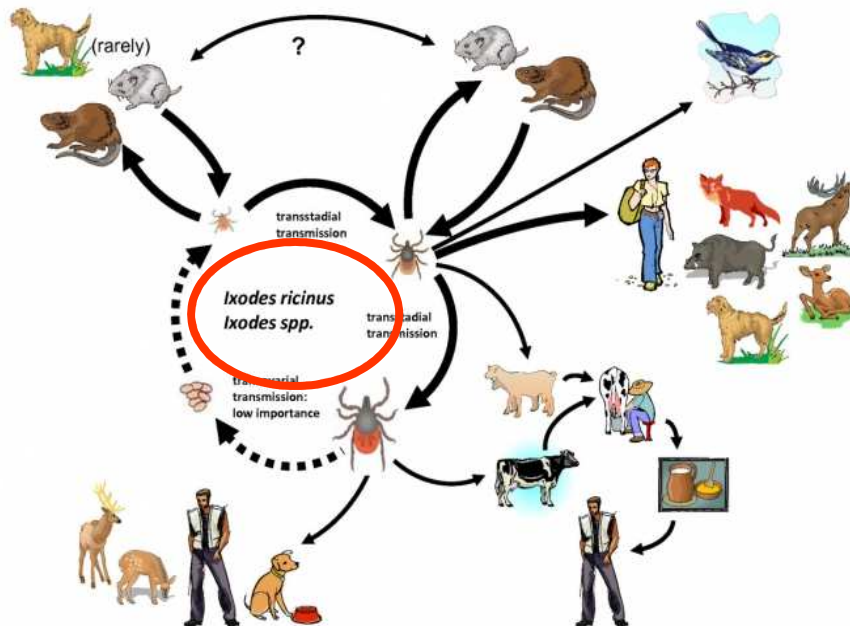


- Co-feeding (trasmissione non sistemica tra zecche che si alimentano contemporaneamente su un ospite)



# 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)

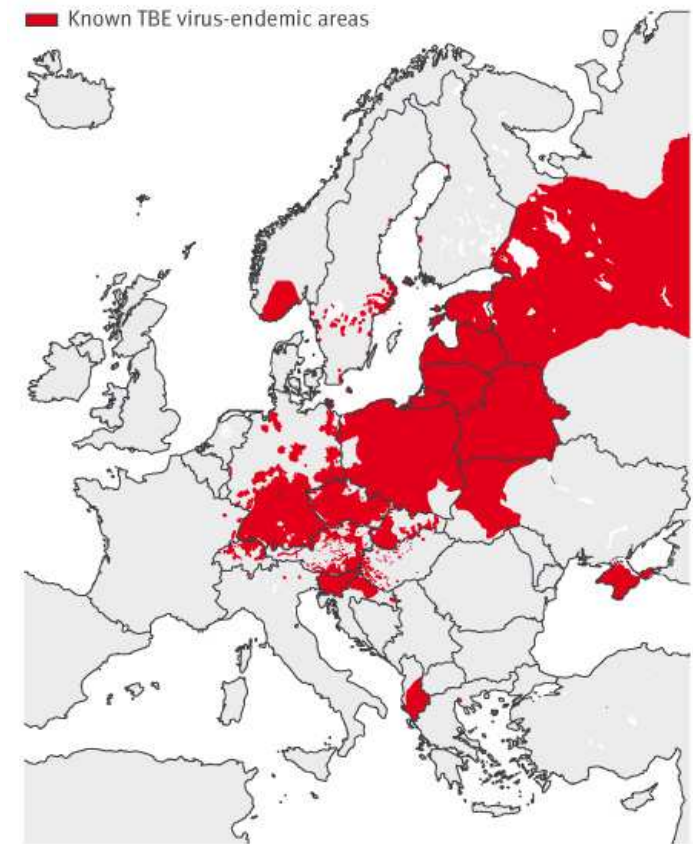
- meningite o meningo-encefalite non suppurativa
- può essere mortale (< 2%)
- vaccinazione obbligatoria in alcune aree endemiche

## **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



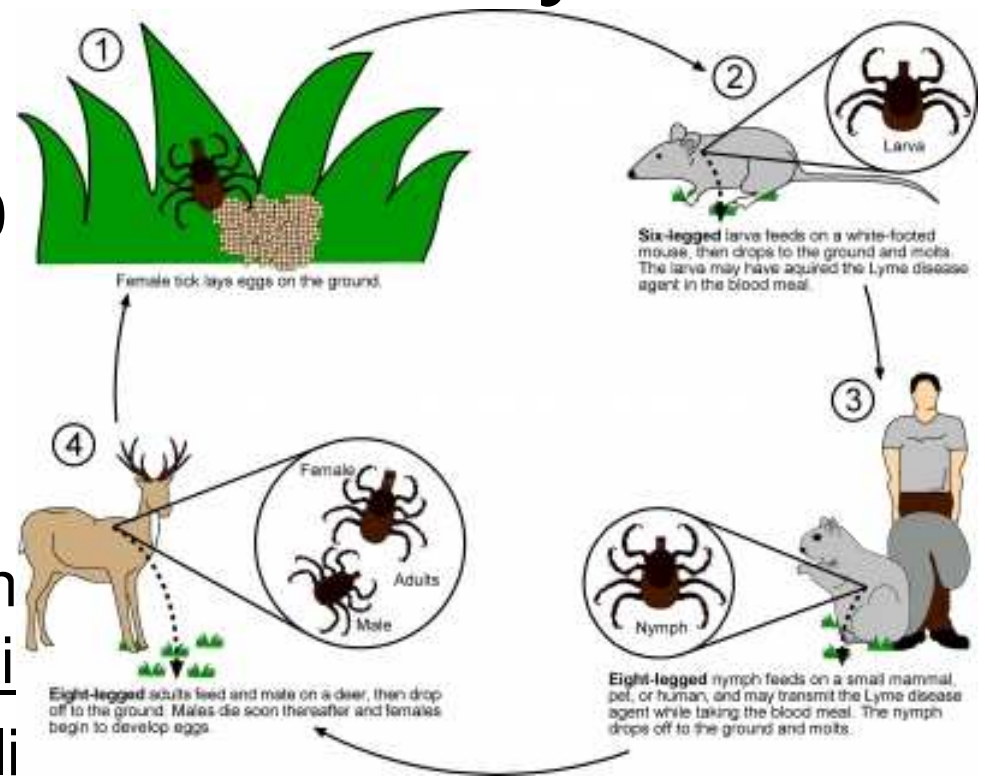
Data of each country surveyed were transferred to the geographical map of Europe with red showing known TBE virus-endemic areas.

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

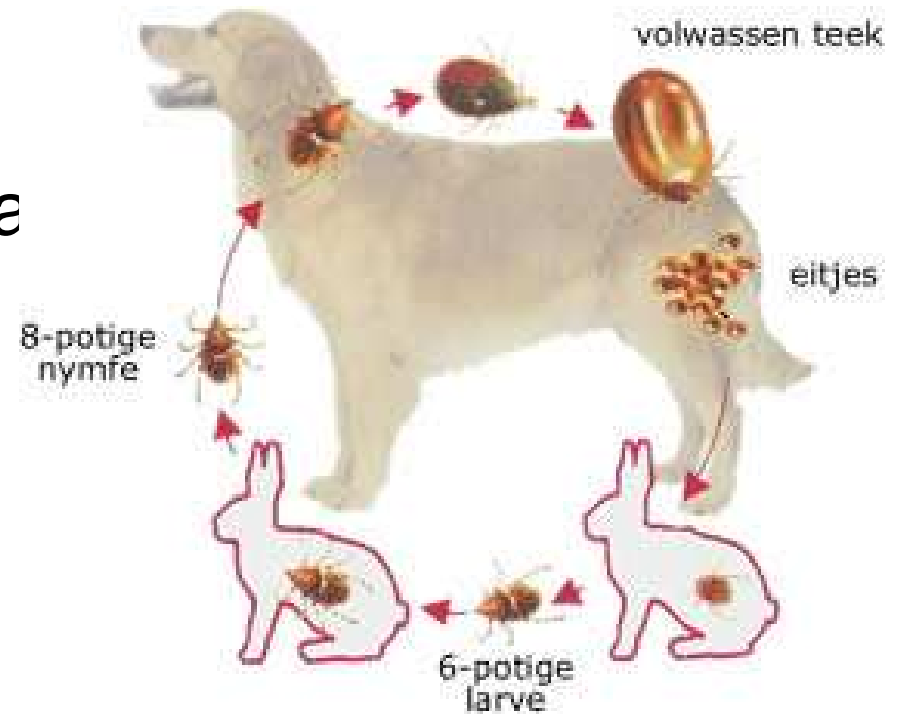


- ***I. ricinus*** molto sensibile disidratazione, zone con microclimi umidi (80% UR), anche freddi
- larve e ninfe più sensibili
- sottobosco foreste di latifoglie

Rickettsiales - Rickettsiacee

## 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***

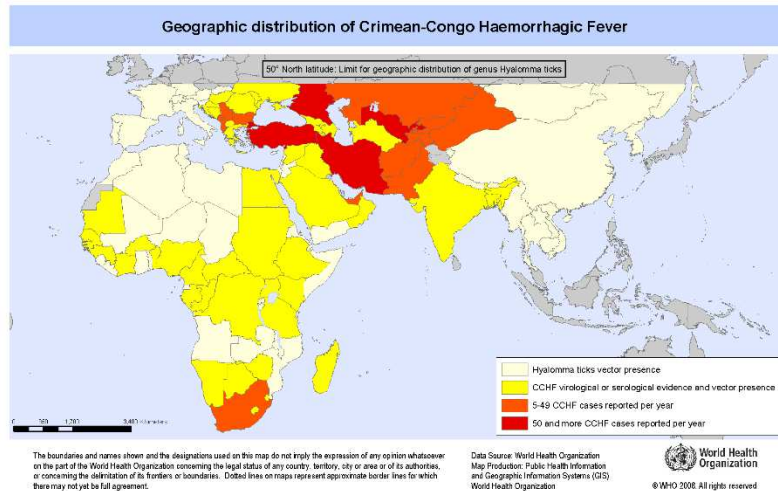


**Qui si rischiano Lyme e TBE**



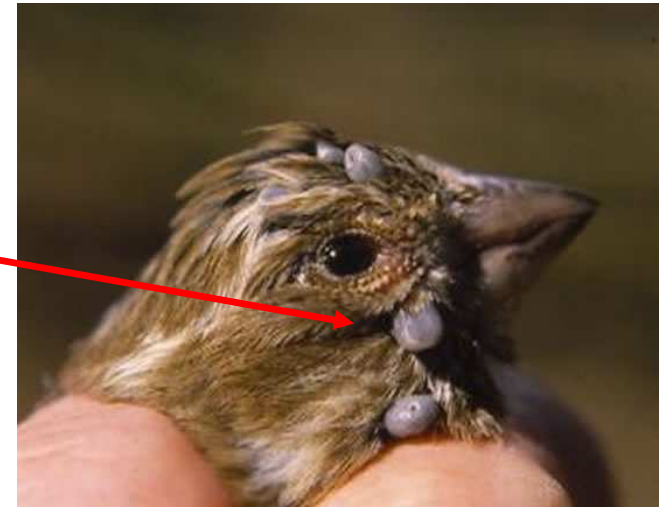
# Crimean-Congo Haemorrhagic Fever

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

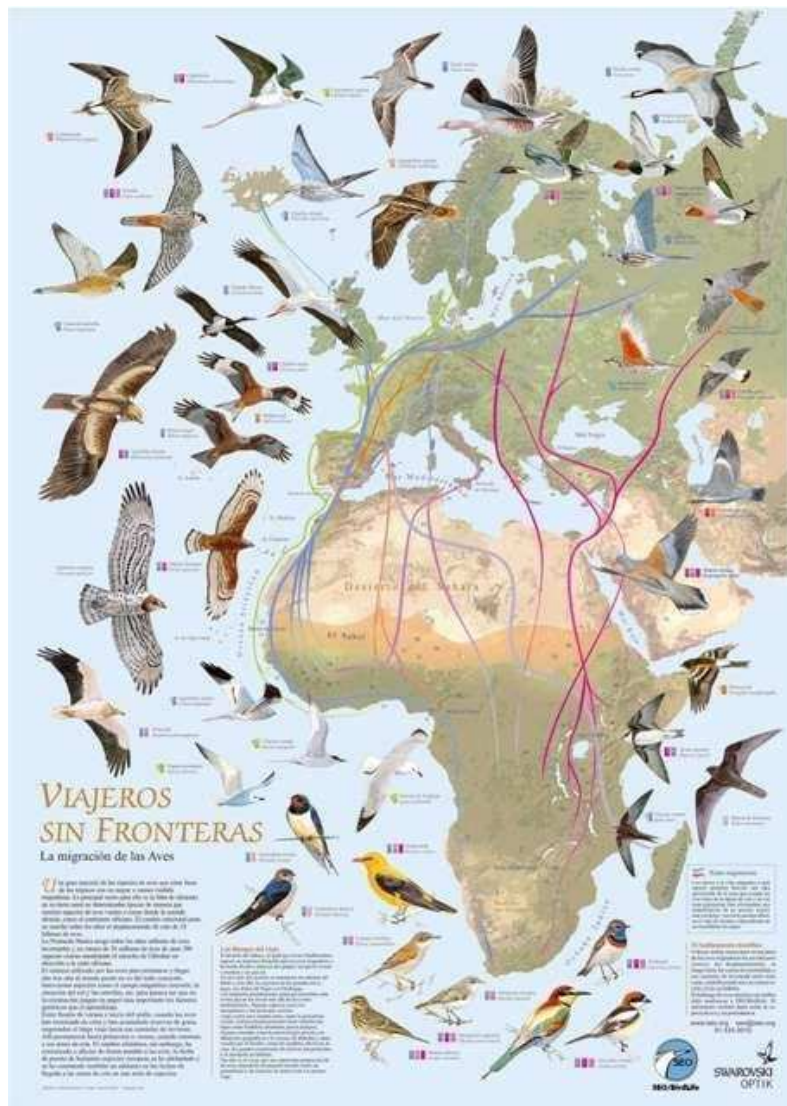


## *Hyalomma marginatum*

- 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

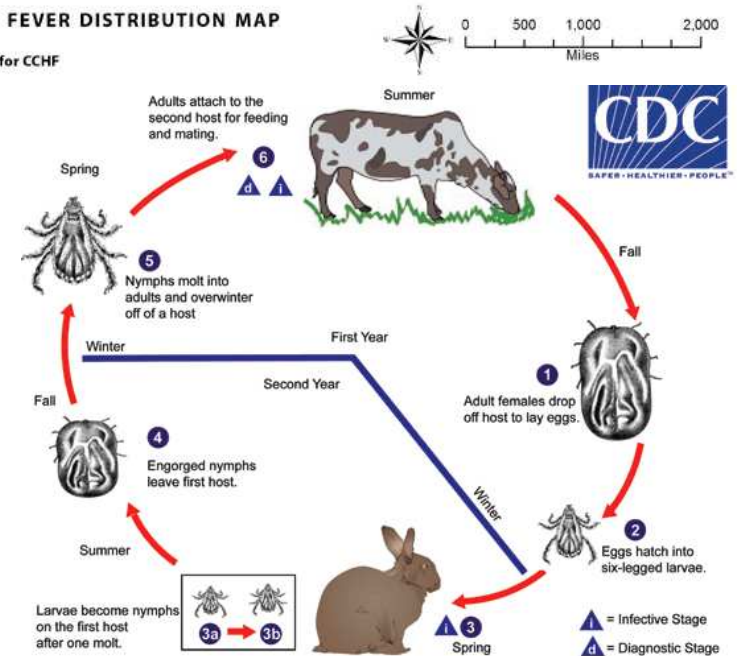






CRIMEAN-CONGO HEMORRHAGIC FEVER DISTRIBUTION MAP

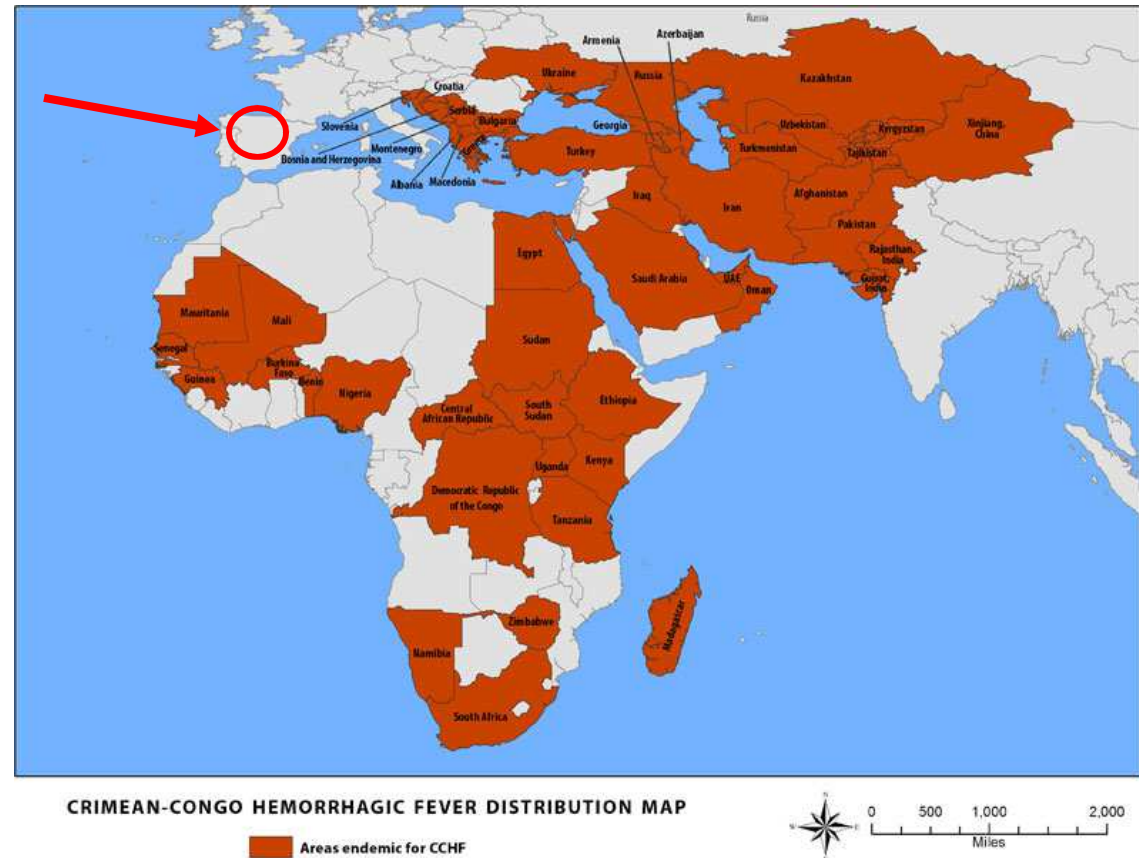
Areas endemic for CCHF



- *Hyalomma marginatum* ha un ciclo a due ospiti;
- rimane a lungo sul primo ospite (fino 26 giorni)
- trasportata su lunghe distanze da uccelli migratori

## CCHF in Spagna:

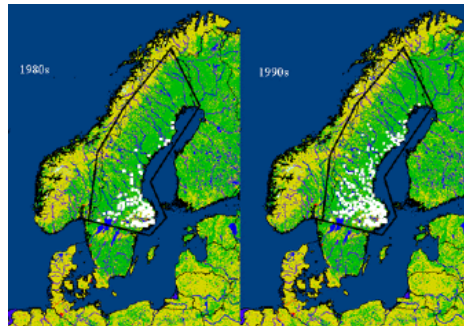
- 1) 2010: RNA virale in *Hyalomma lusitanicum* (prima segnalazione assoluta in Europa occidentale)
- 2) casi umani a 200 km da sito primo rinvenimento
- 3) evidenza circolazione in ampie aree Spagna centrale





# 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**