



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



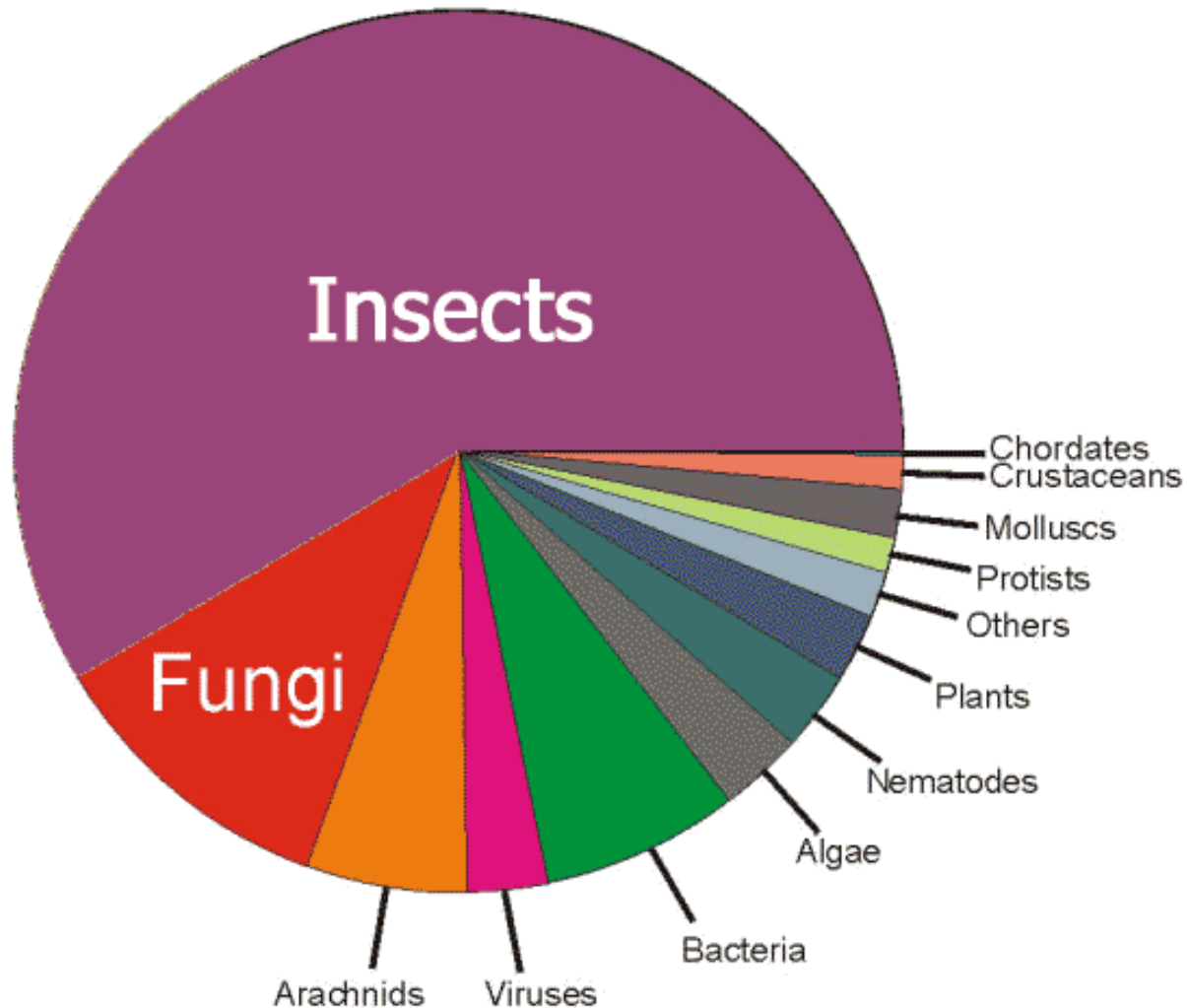
Sistematica, biologia ed ecologia delle zanzare

Dott.ssa Adele Magliano

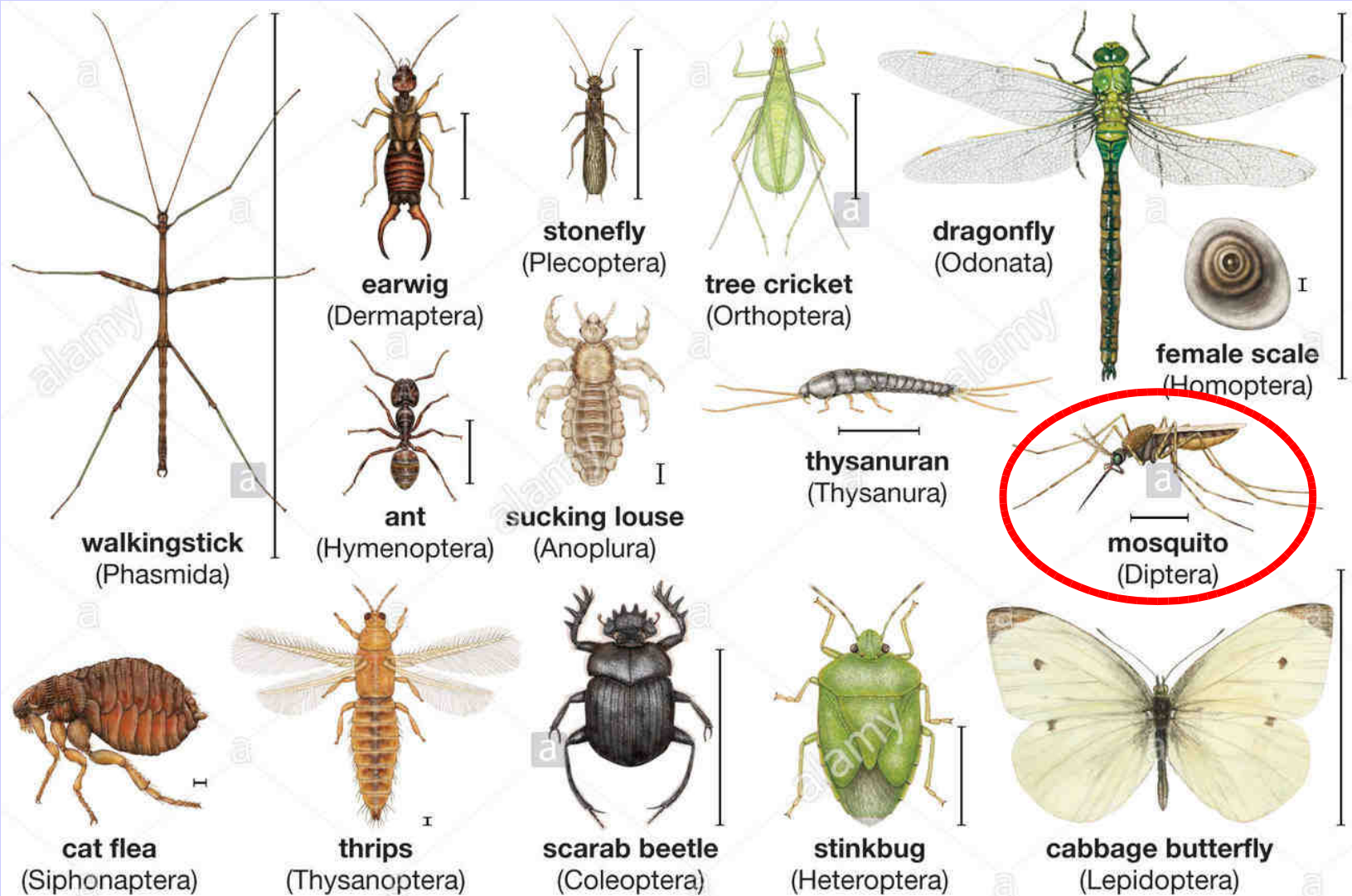


Insetti: un mondo di dominatori

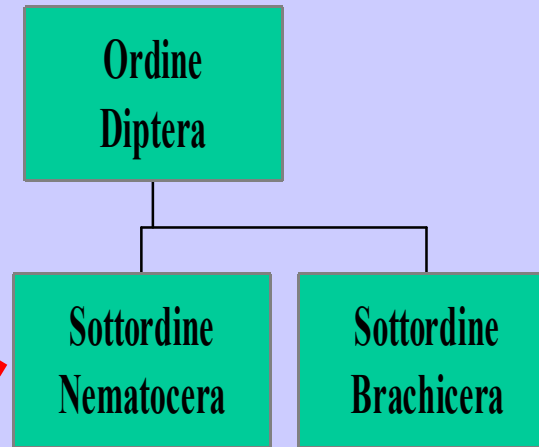
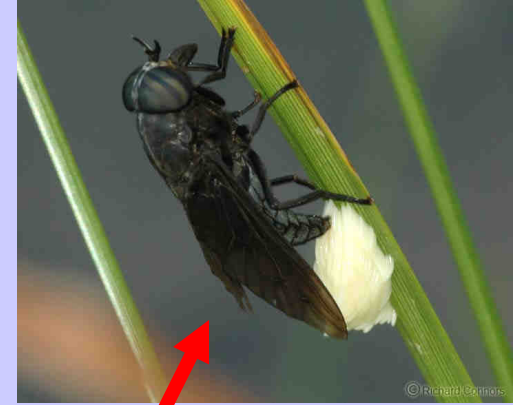
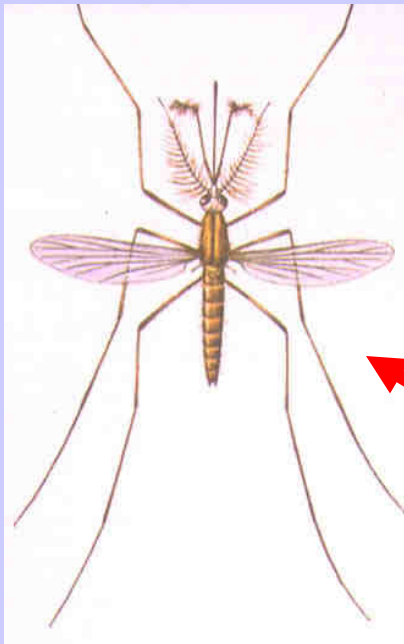
Species Biodiversity



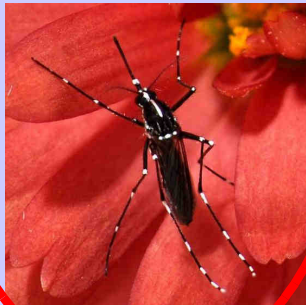
INSETTI: diversità



DIPTERA: classificazione



Famiglia
Culicidae



Famiglia
Ceratopogonidae



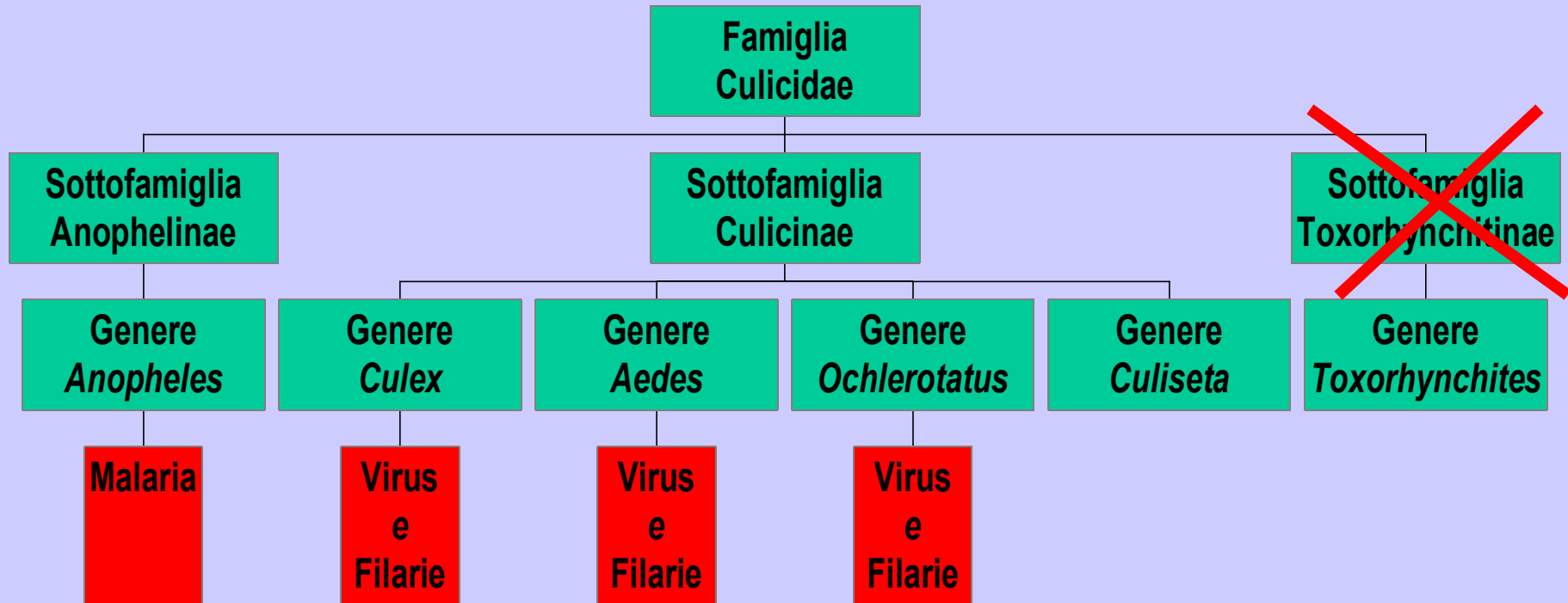
Famiglia
Psychodidae



Famiglia
Simuliidae



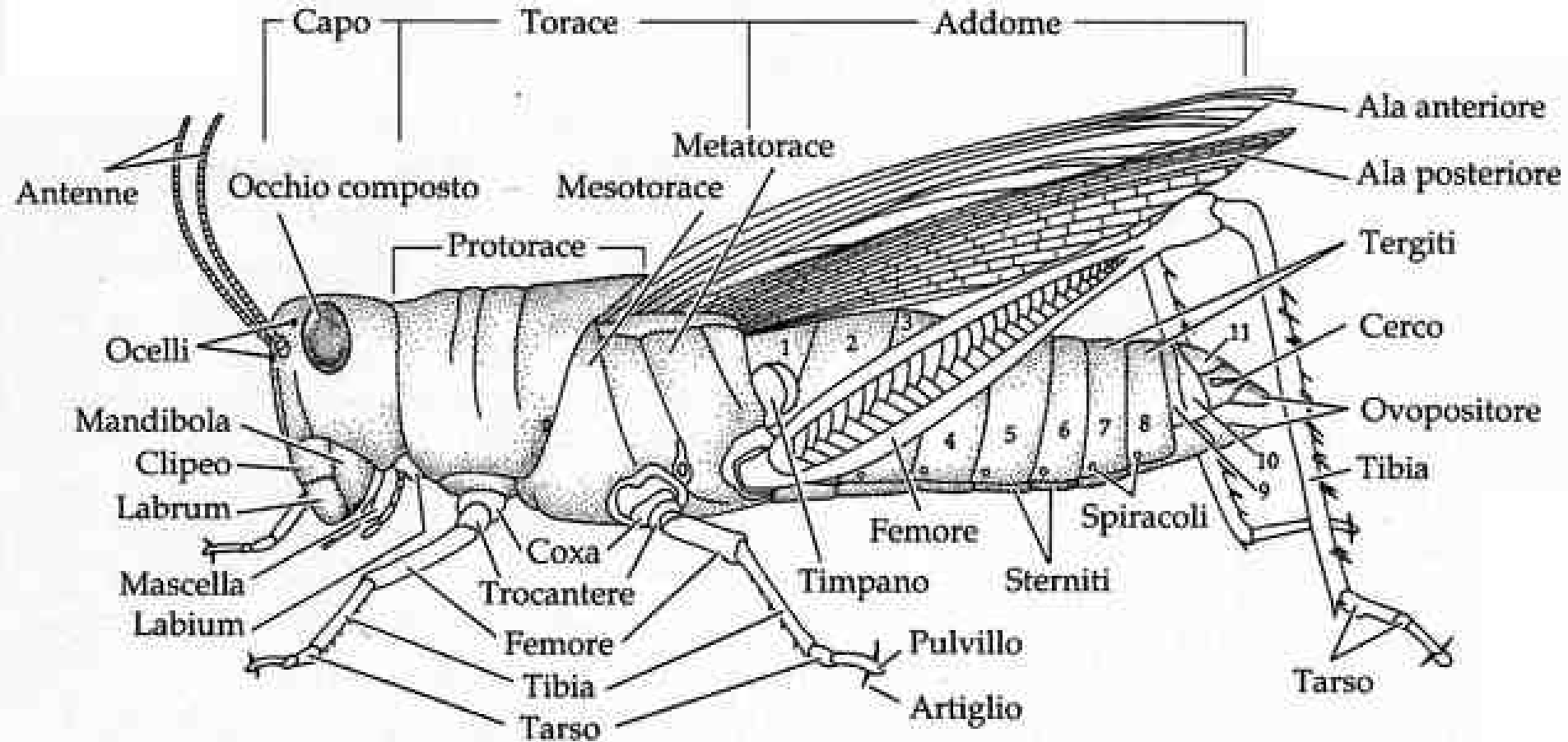
SISTEMATICA DELLE ZANZARE

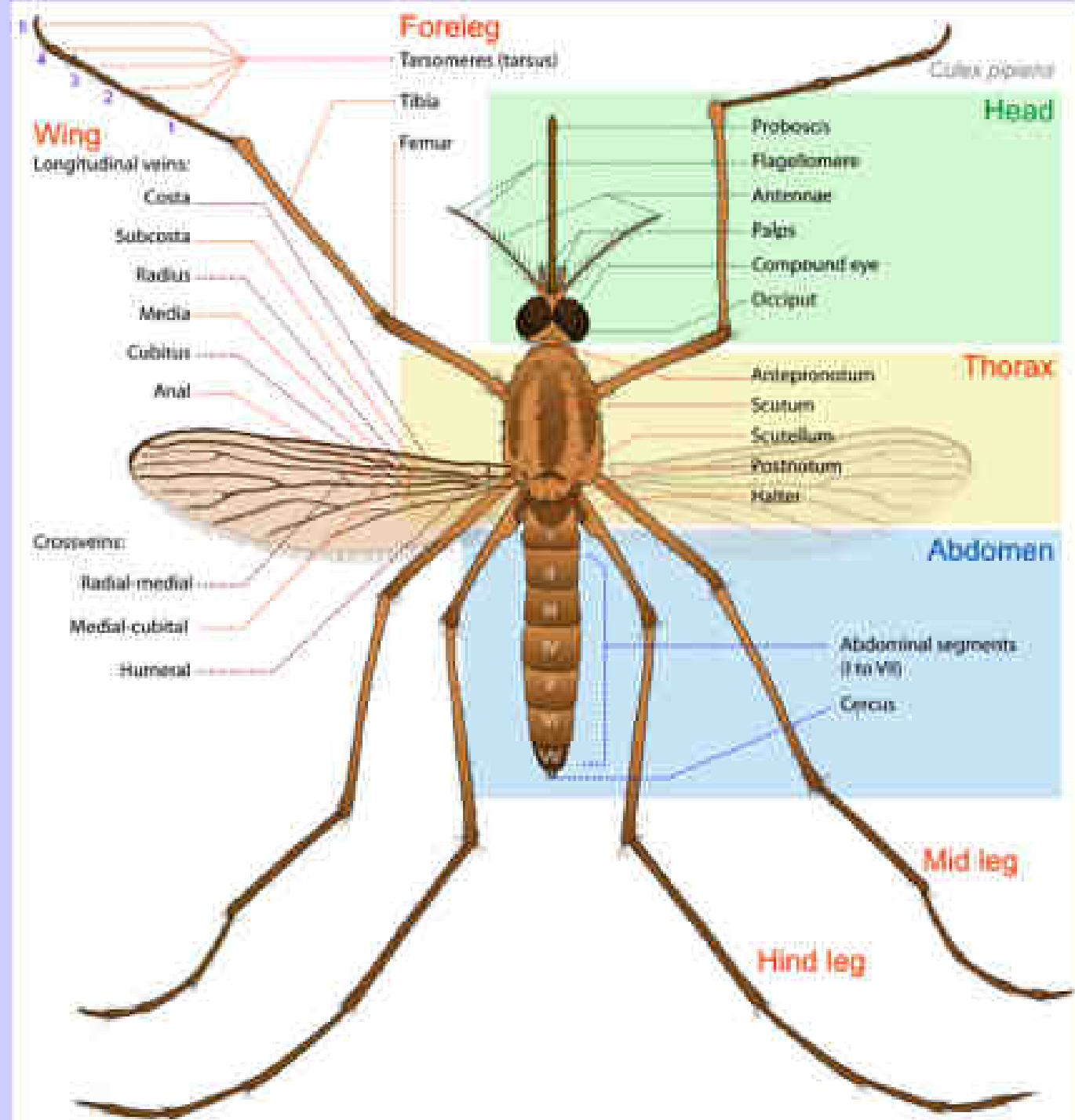


3.000 specie divise in 30 generi

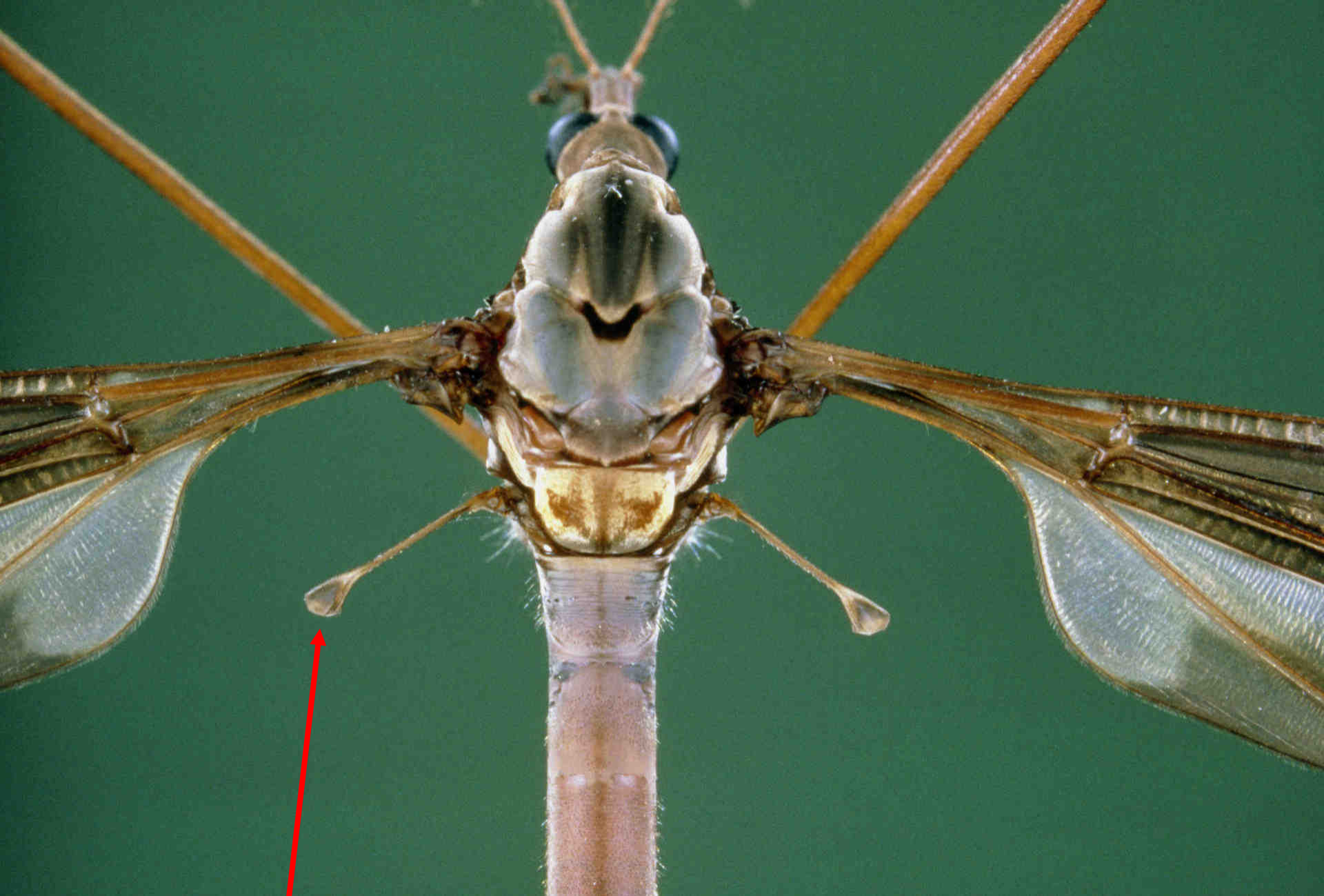
In Italia 64 specie (10 di rilevanza sanitaria)

Morfologia degli insetti





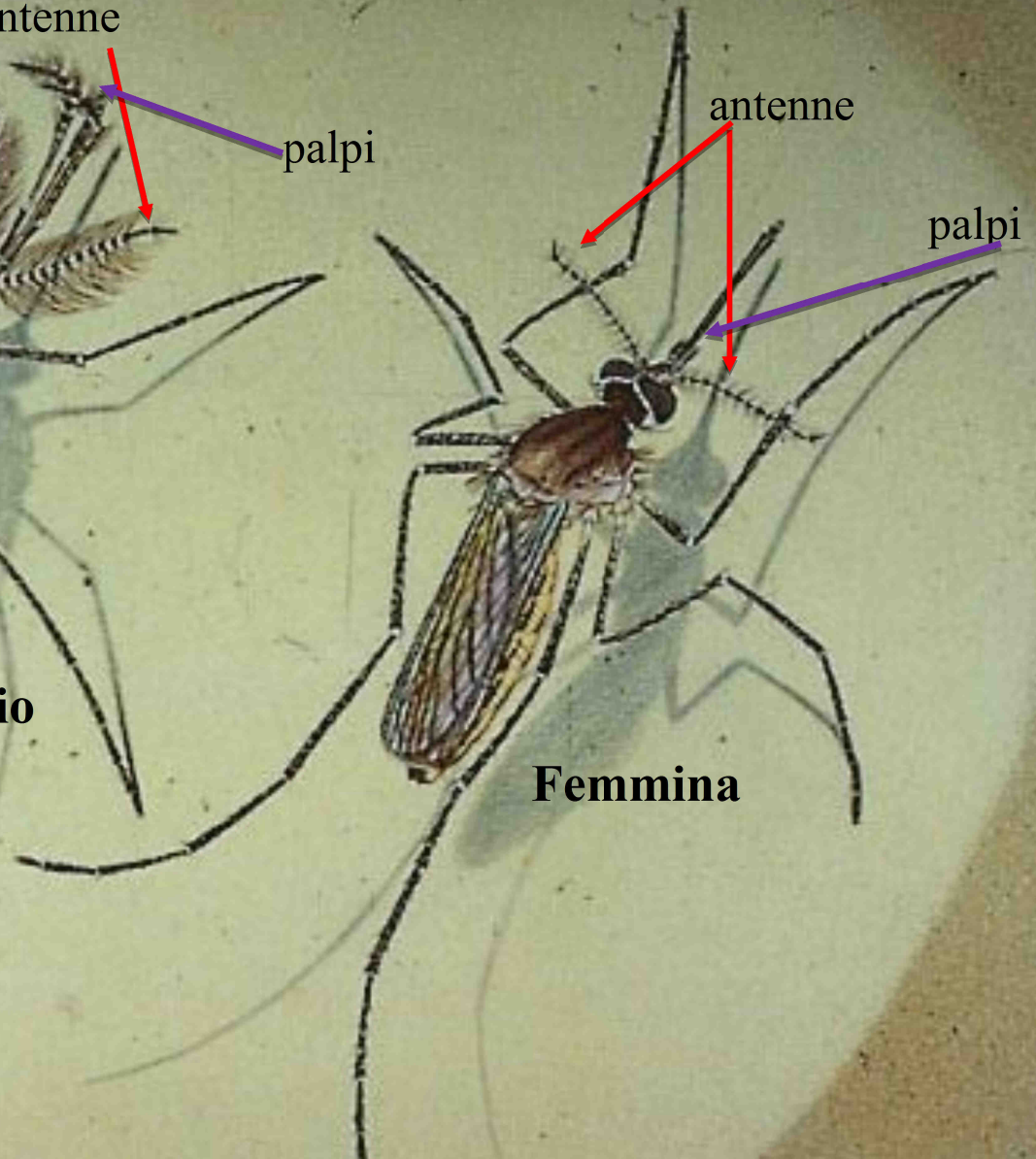
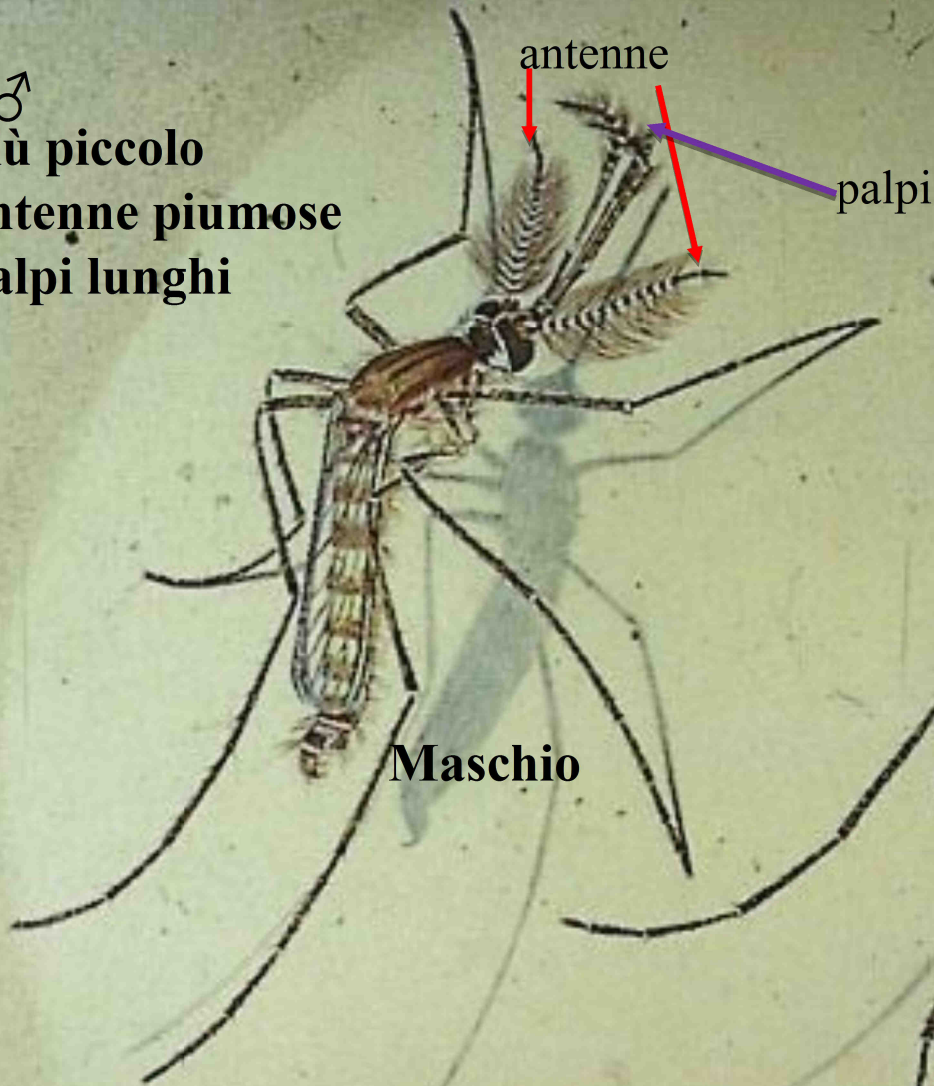
Culicidae: Morfologia



Diptera: altere o bilancieri

Culicidae: Morfologia

- ♂
- . più piccolo
 - . antenne piumose
 - . palpi lunghi



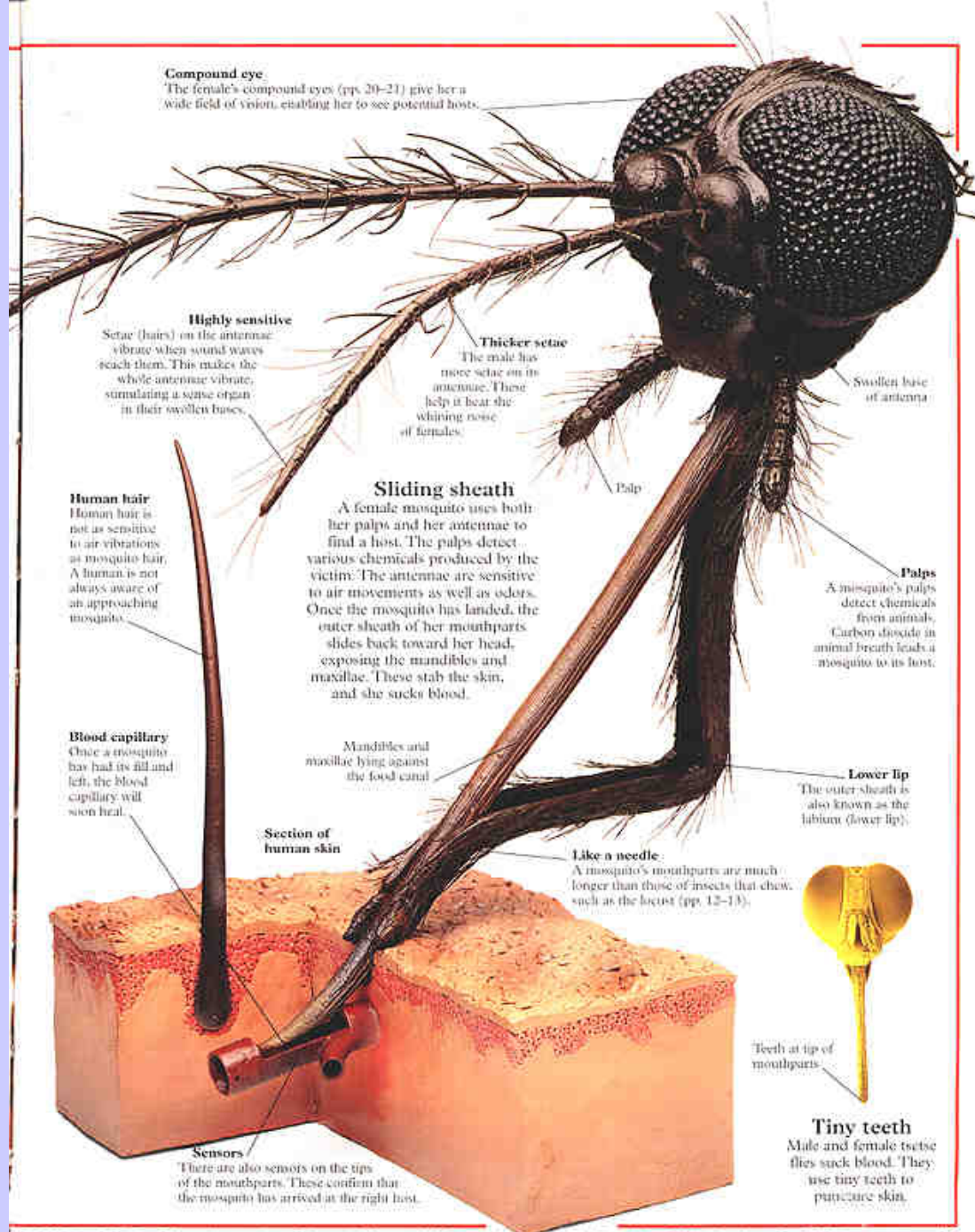
le antenne piumose servono a percepire
il “ronzio” della femmina



UGA5137077

Ae. albopictus: maschio - non si nutre di sangue

APPARATO BOCCALE DI UNA ZANZARA



- I maschi emergono prima e formano sciame su focolai larvali;

- appena la femmina entra nello sciame è presa da un maschio e inizia l'accoppiamento;

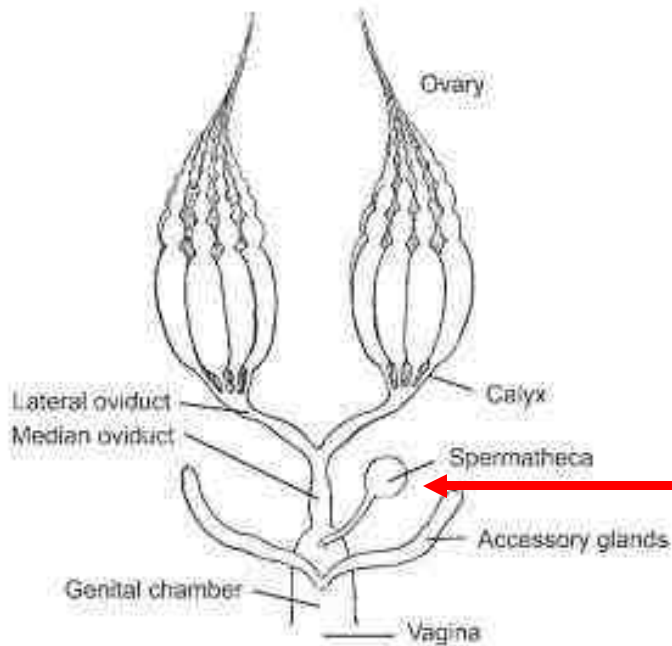
- finito l'accoppiamento il maschio immette nella femmina una sostanza che la rende non più recettiva per il resto della vita.

Culicidi: biologia



- Le femmine si accoppiano una sola volta;

- accumulano nella spermateca lo sperma necessario a tutte le ovideposizioni.



Culicidi: biologia



- solo femmine ematofaghe
- sangue necessario per produzione uova
- possono sopravvivere (senza ovideporre) nutrendosi di nettare

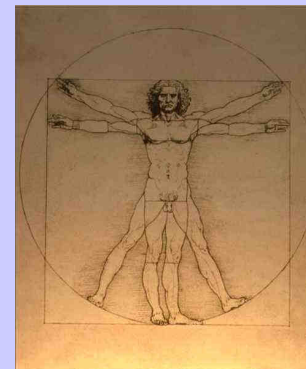
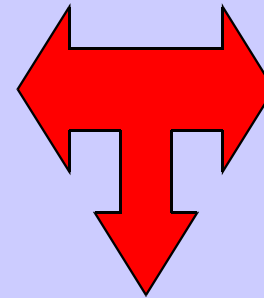
Ematofagia: preferenze d'ospite



Culex impudicus



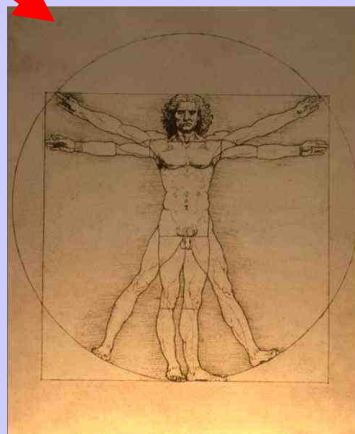
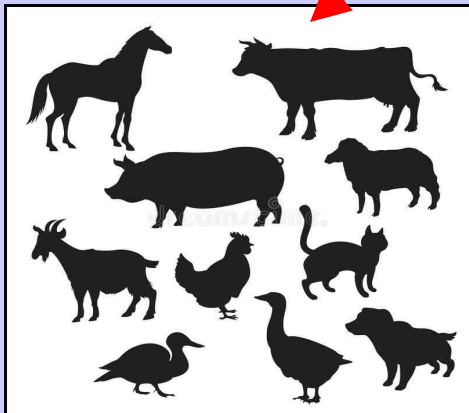
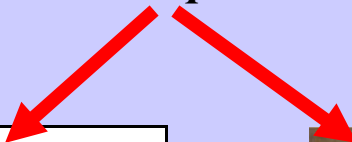
Culex pipiens molestus



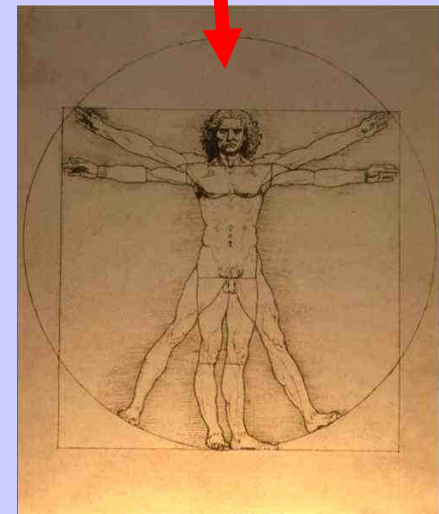
Ematofagia: preferenze d'ospite

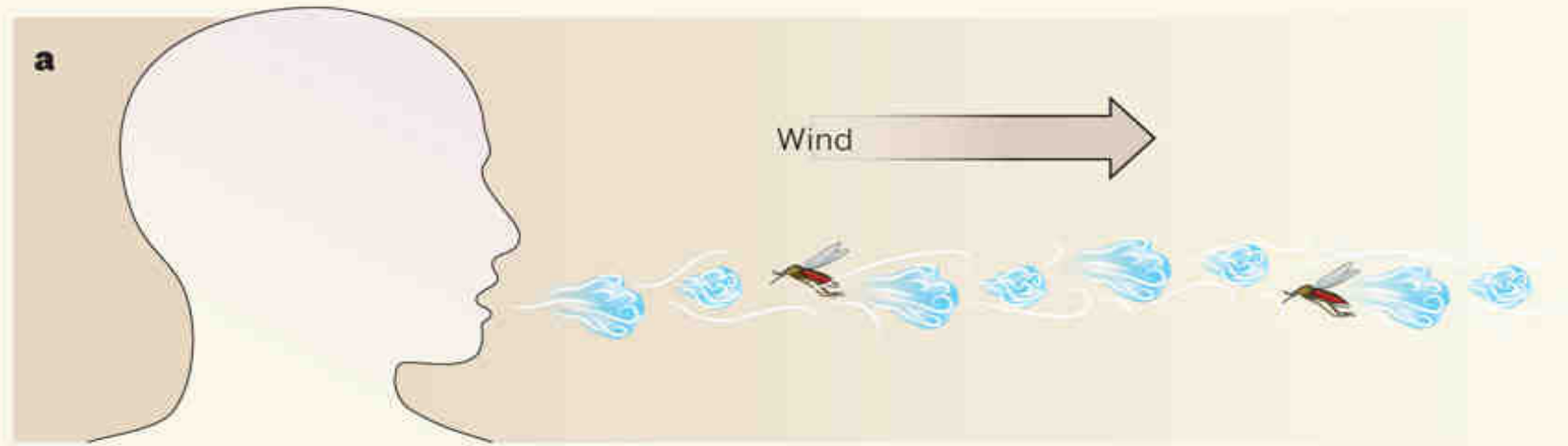


Aedes albopictus



Aedes aegypti



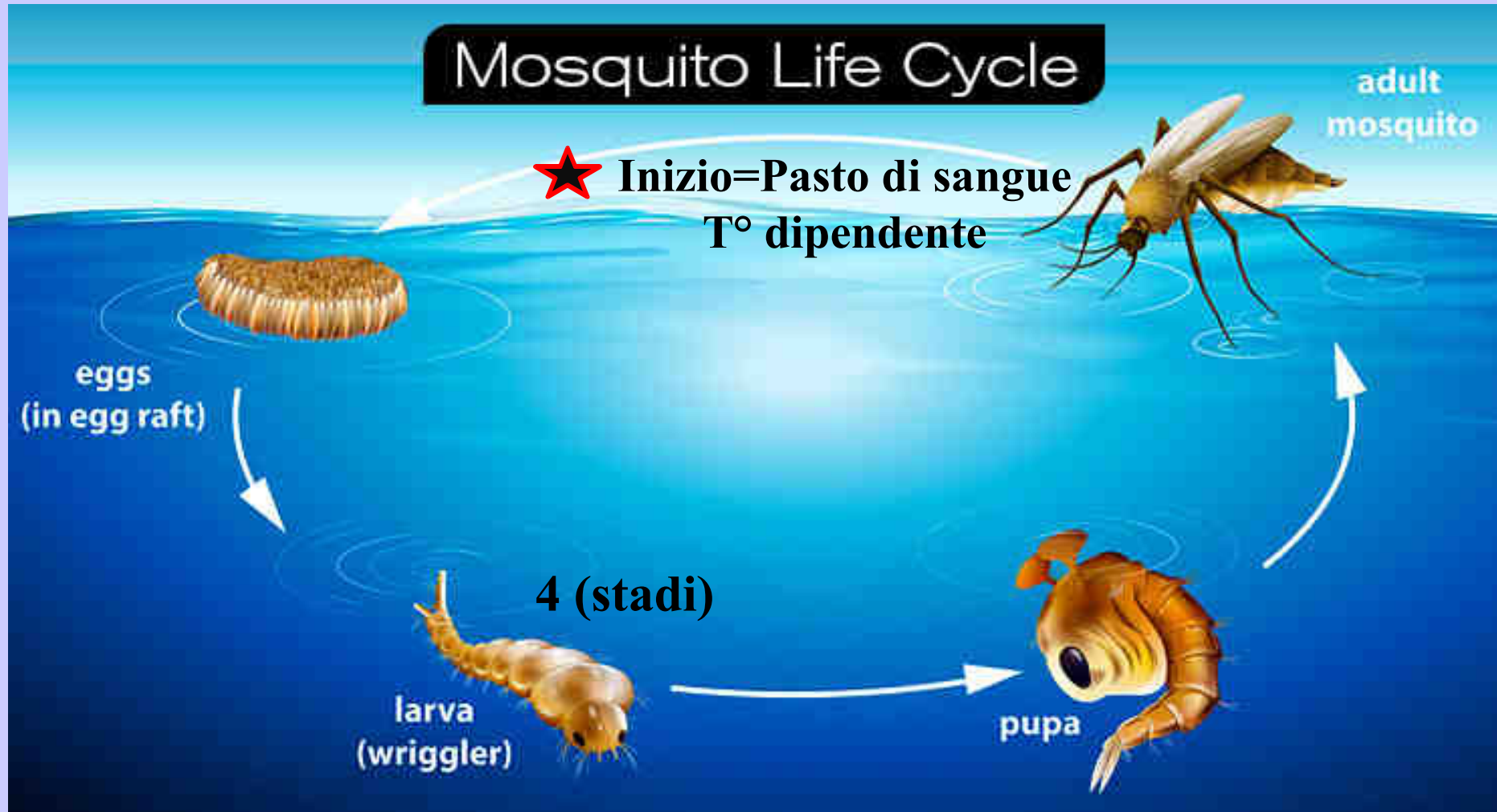


- ospite individuato con utilizzo stimoli visivi, termici e, soprattutto, odorosi;
- principale stimolo odoroso CO_2 , emessa con la respirazione e a livello della cute;
- intercettato odore attrattivo, volo sopravvento a zig zag per mantenersi nella scia odorosa;
- in prossimità dell'ospite intervengono stimoli visivi e termici;
- scelta del punto in cui pungere legata a chemorecettori presenti su proboscide e palpi.

Interazioni uomo – zanzara

- non tutte le persone attraggono le zanzare nello stesso modo;
- persone di “massa/superficie” maggiore producono più CO_2 e più correnti convettive odorose → più punte → adulti più punti di bambini e ragazzi;
- effetto cumulativo: più persone in un ambiente, più massa, maggiore numero zanzare che entrano;
- palmo mani particolarmente attrattivo – attrattività differente dovuta a differenze negli odori emessi, T° e umidità;
- uomini attraggono più di donne;
- *Aedes aegypti* preferenza individui con pelle scura;
- *Anopheles gambiae*: attratta da piedi, ma attrazione ridotta se piedi lavati di frequente;
- spesso attrattività differenziale solo apparente, legata a variabilità reazione individuale a puntura.

Ciclo biologico delle zanzare



Ciclo biologico delle zanzare

Lo stadio di pupa è breve, solitamente intorno ai 2 giorni



**Deposte 50-500 uova
2-4 giorni dopo pasto
di sangue**

**adulto vive in
media meno
di un mese**

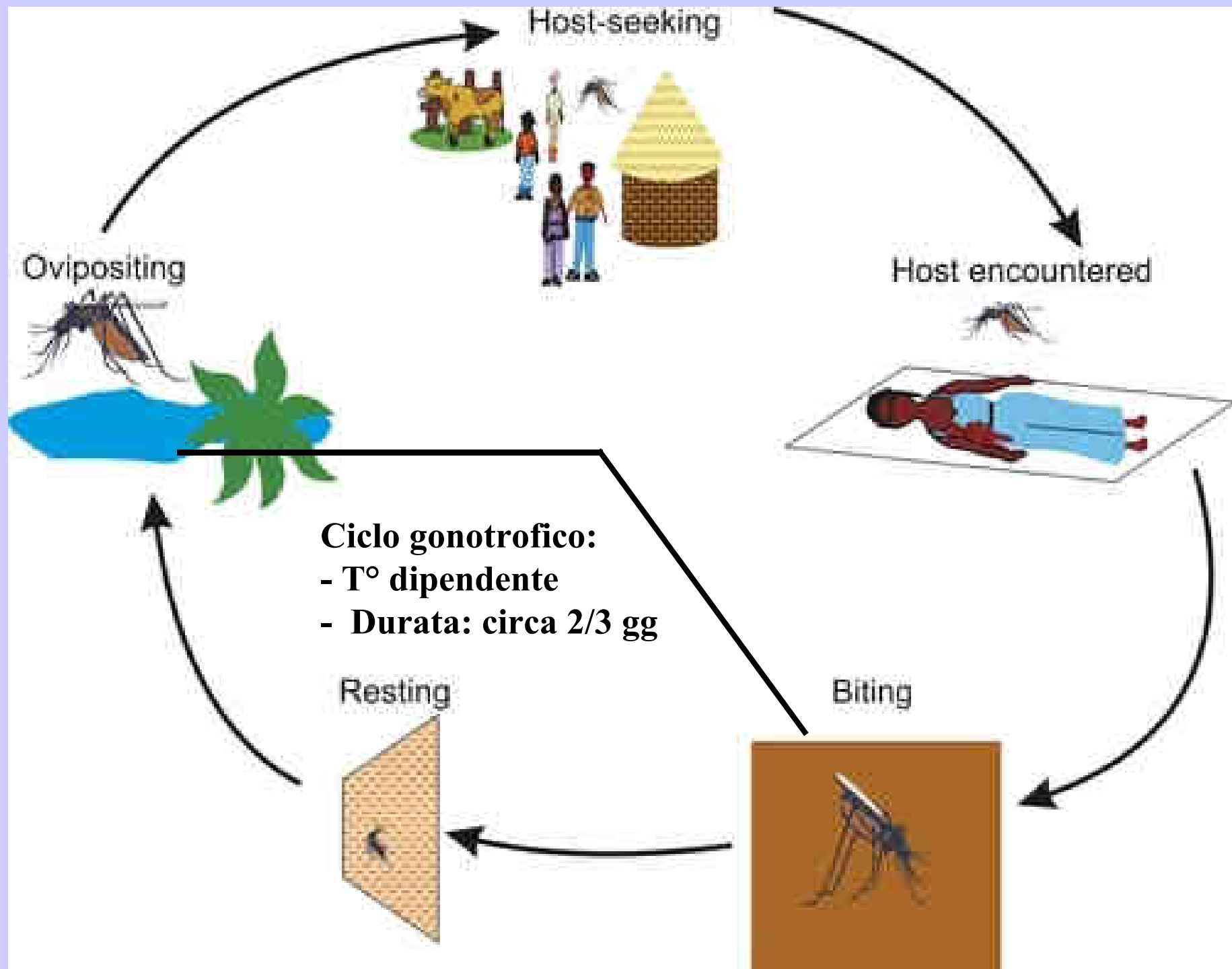


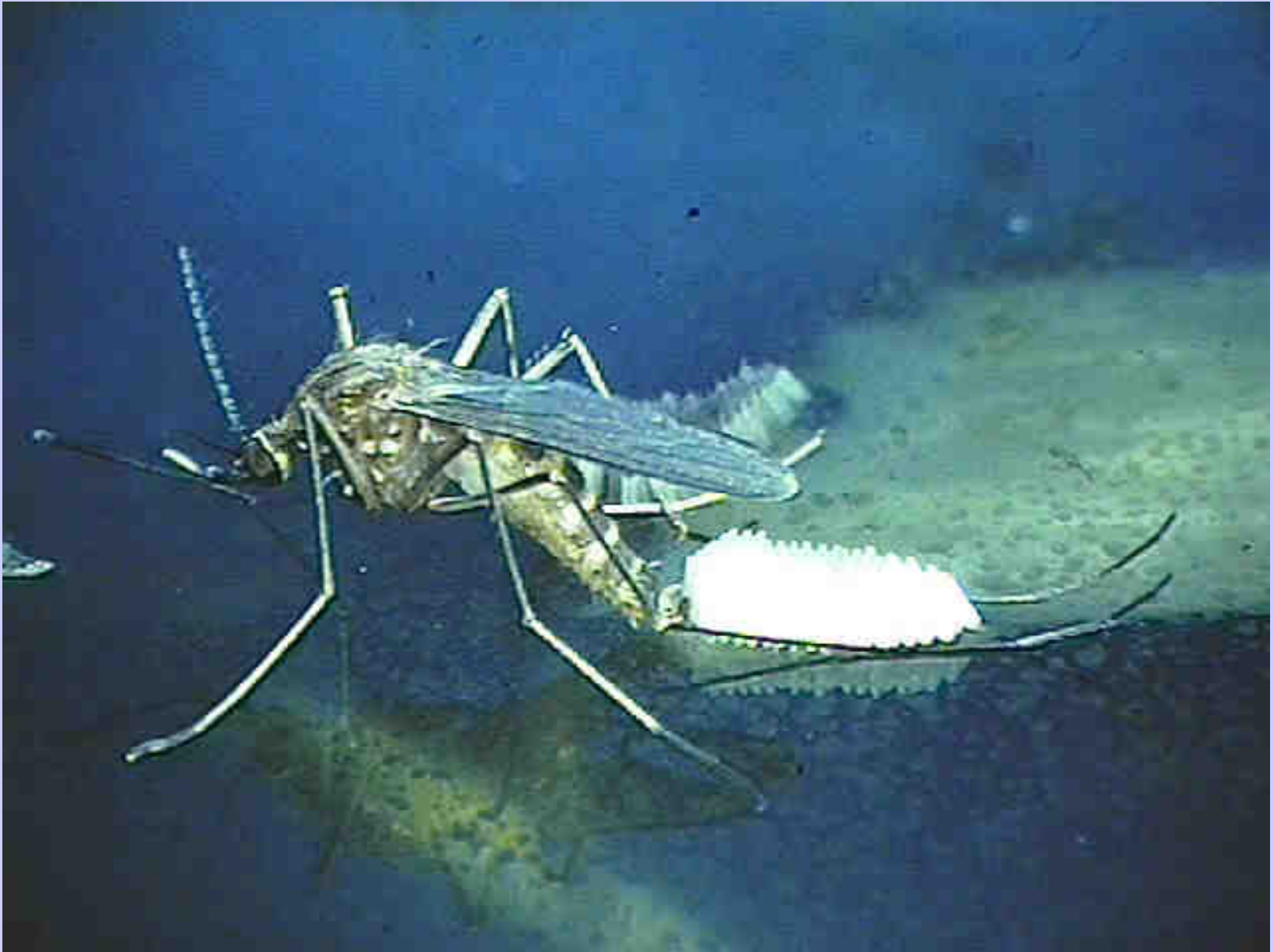
**Le larve emergono
2-7 giorni dopo a
seconda della
temperatura**



**Sviluppo larvale da 6
giorni a diversi mesi
Passaggio da uno stadio
all'altro (4 stadi)
attraverso mute**







Culex sp. in ovideposizione

Uova



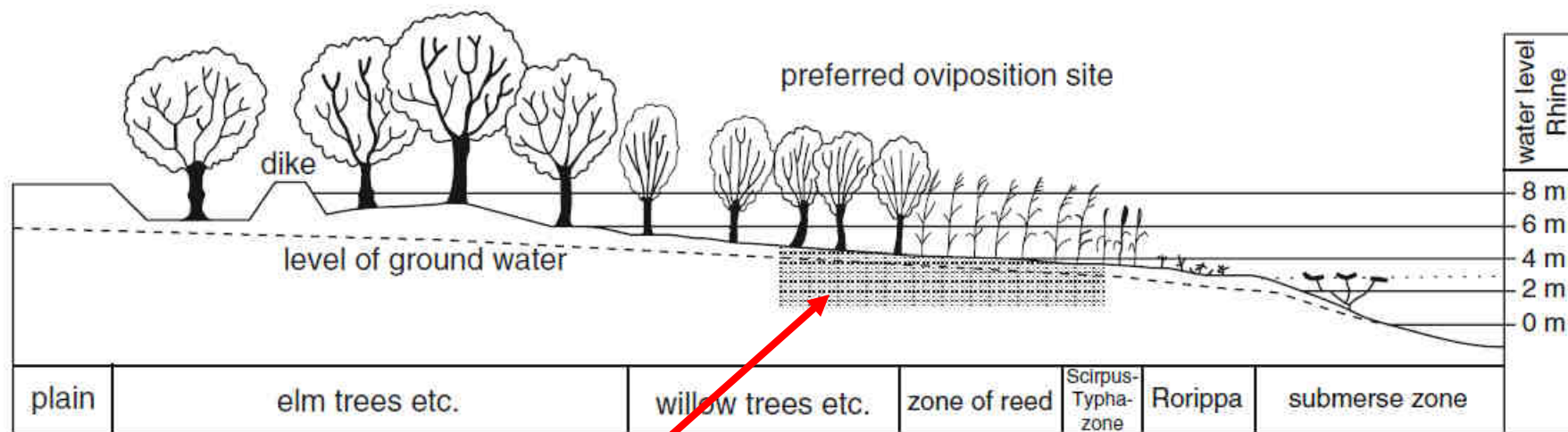
Culex sp.



Anopheles sp.

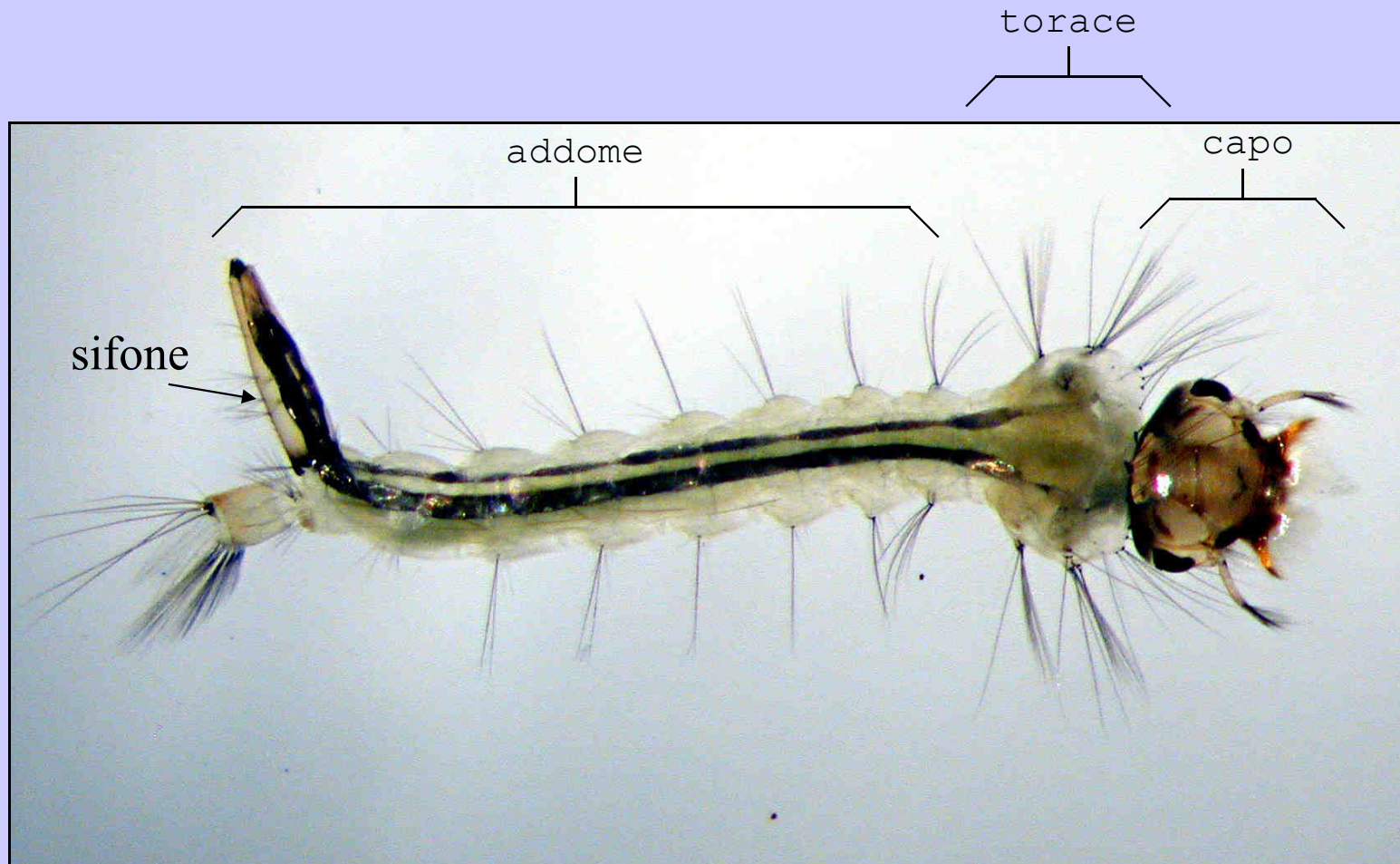


Aedes albopictus



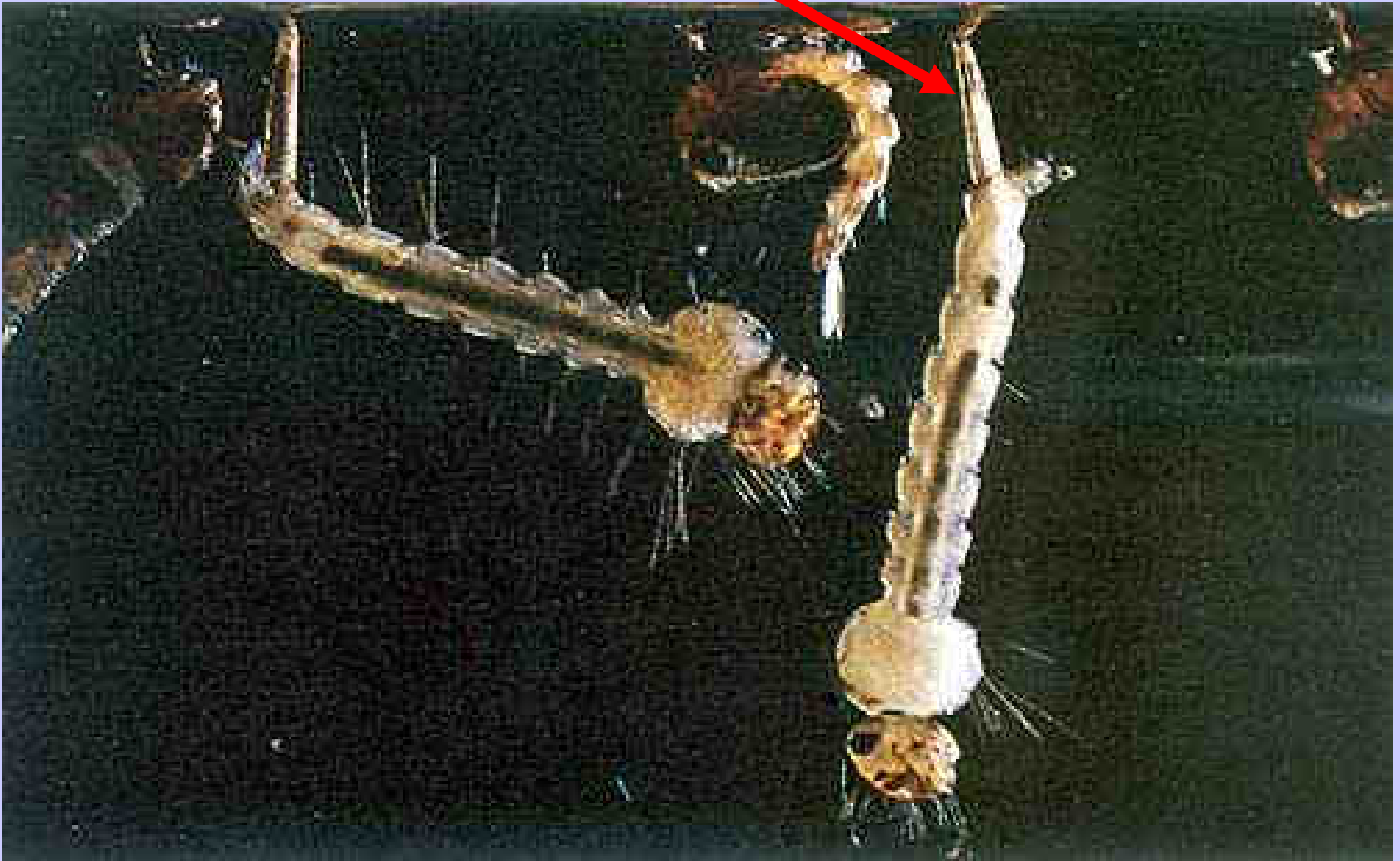
- *Aedes vexans* depone le uova in mezzo alla vegetazione a qualche metro dall'acqua
- le uova schiudono quando una piena le sommerge
- possono rimanere vitali in attesa di essere sommerse fino a 5 anni!!!

Morfologia delle larve di zanzara

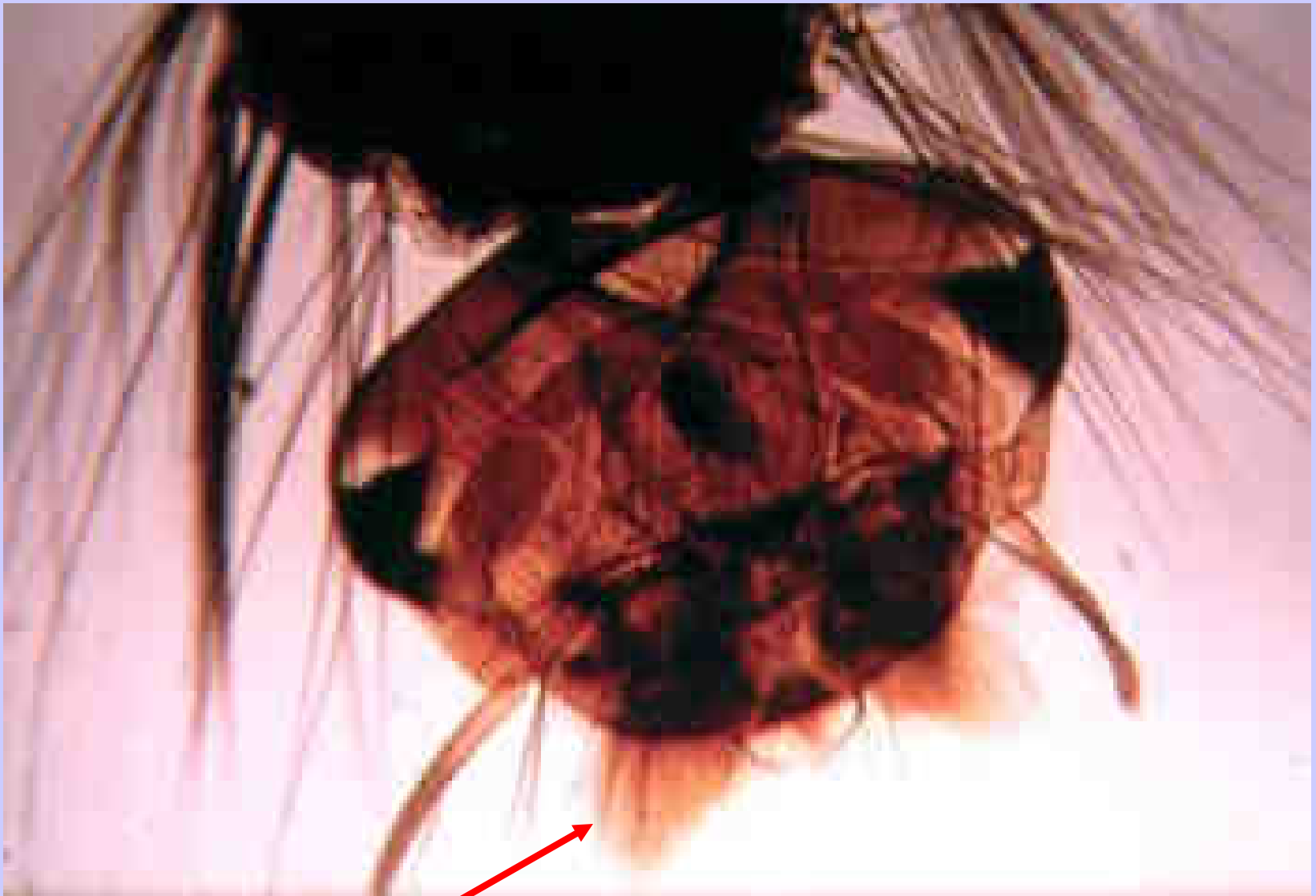


**Le larve di zanzara sono dei filtratori acquatici.
Respirano aria attraverso il sifone**

sifone



Si nutrono di alghe, protozoi, detrito organico



Utilizzano le “spazzole” orali per creare una corrente che porta le particelle sospese in acqua verso la bocca.



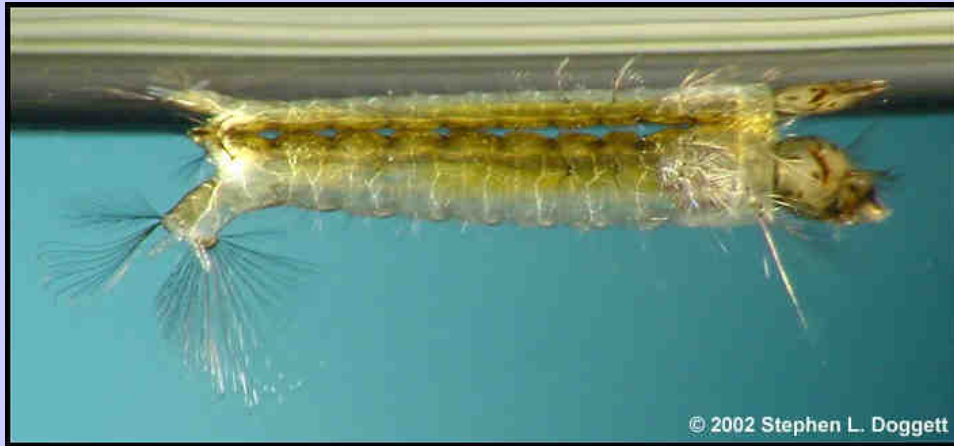
Culex sp.: pupa

Si muove attivamente, ma non si nutre.

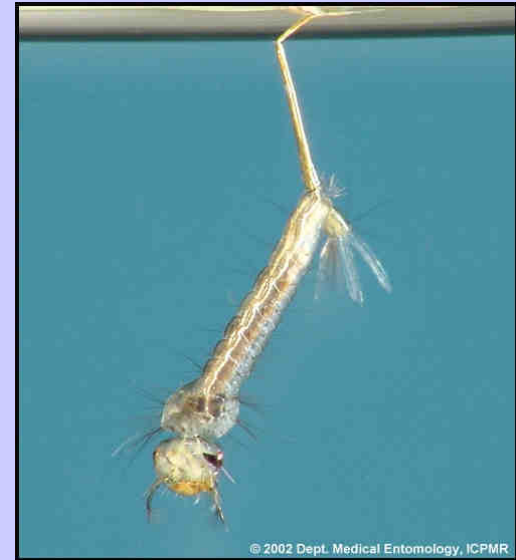


Culex sp.: sfarfallamento

Anophelinae



Culicinae



Habitat zanzare



- Ambienti paludosi naturali
- Acque stagnanti
- Ambiente urbano con raccolte di acqua artificiale (bidoni, recipienti, sottovasi)



Culicidae: Biologia

Anopheles: - uova deposte singolarmente sull'acqua



- crepuscolari e notturne
- **acqua pulita in ambiente rurale**
- alcune depongono nelle cavità degli alberi

Aedes: - uova deposte singolarmente al margine delle raccolte d'acqua



- raccolte d'acqua piccole ed effimere
- **deposizione di uova "durature"**
- molte specie diurne

Culex: - uova deposte in zattere



- raccolte d'acqua permanenti e temporanee
- **utilizzo di acque anche fortemente inquinate**

Culicidae: Biologia

Specie esofile:

entrano negli edifici per effettuare il pasto di sangue, ma escono per trovare un posto per digerire

Specie endofile:

dopo il pasto di sangue possono rimanere all'interno

Specie esofaghe:

non entrano negli edifici neanche per il pasto di sangue





***Culex pipiens* in due “forme biologiche”**

Culex pipiens pipiens

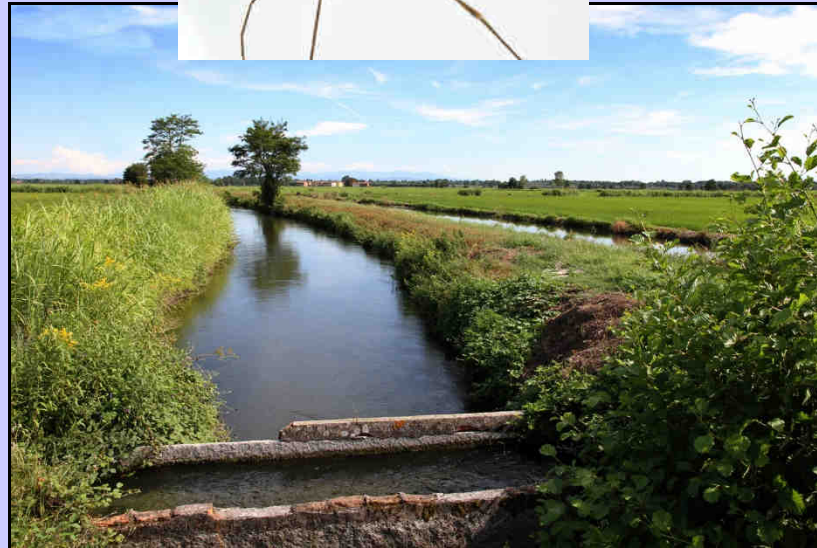
- ornitofila
- acque pulite
- epigea
- diapausa invernale

Culex pipiens molestus

- antropofila/generalista
- acque ricche in sostanza organica
- ipogea
- attiva anche in inverno

Culicidae: focolai larvali del genere *Culex*

Culex pipiens pipens



Culicidae: focolai larvali del genere *Culex*

Culex pipiens molestus



Anche in acque molto
ricche in sostanza
organica

Culicidae: focolai larvali del genere *Aedes*

Aedes albopictus



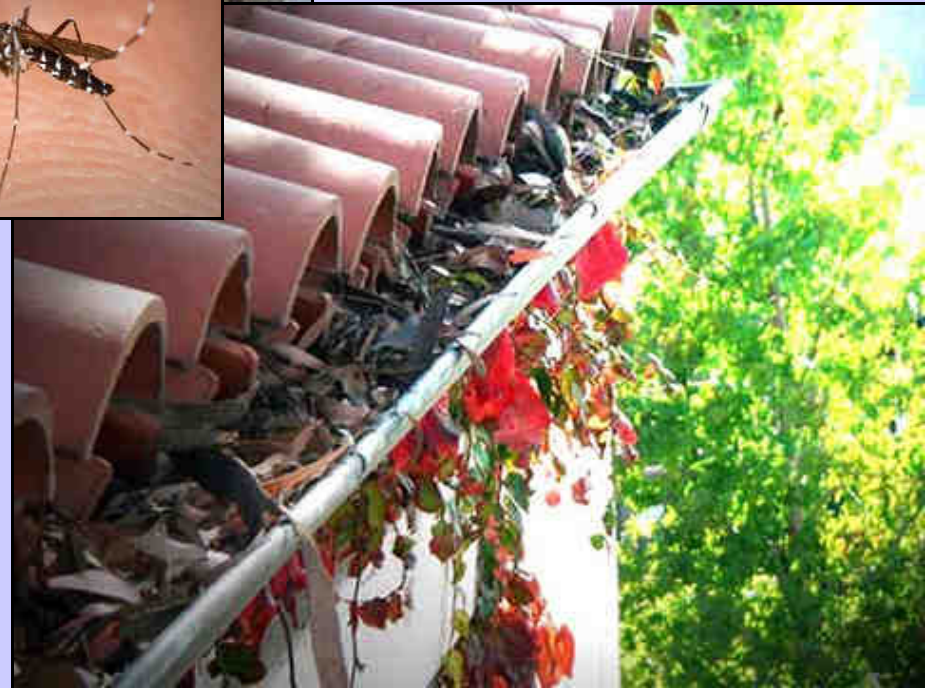
Culicidae: focolai larvali del genere *Aedes*

Aedes albopictus



Culicidae: focolai larvali del genere *Aedes*

Aedes albopictus



Culicidae: focolai larvali del genere *Aedes/Ochlerotatus*



Culicidae: focolai larvali del genere *Anopheles*



Culicidae: focolai larvali del genere *Ochlerotatus*



Oc. mariae

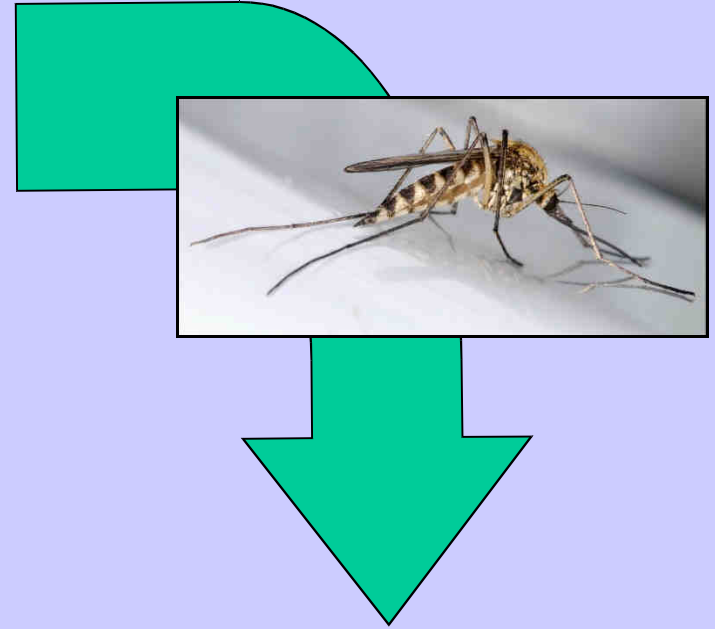
Oc. zammitii

Culicidae: svernamento *Culex pipiens*



Culicidae: svernamento *Aedes albopictus*

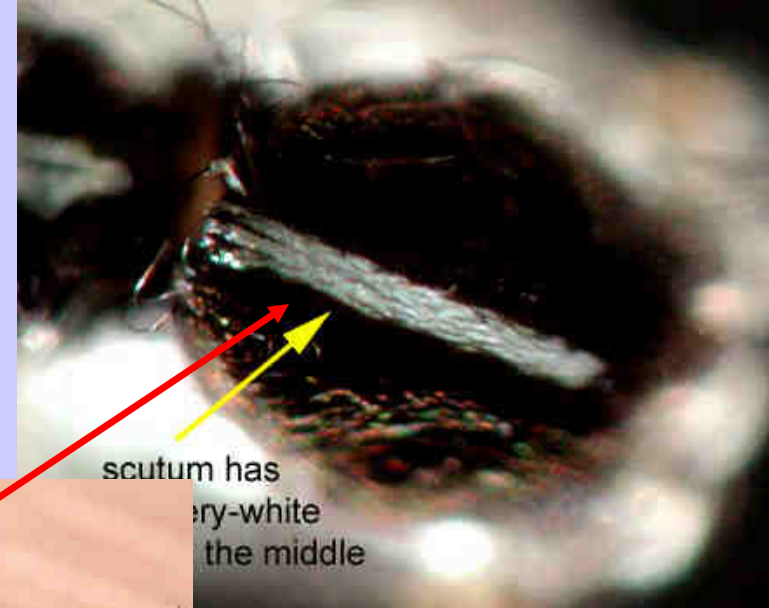
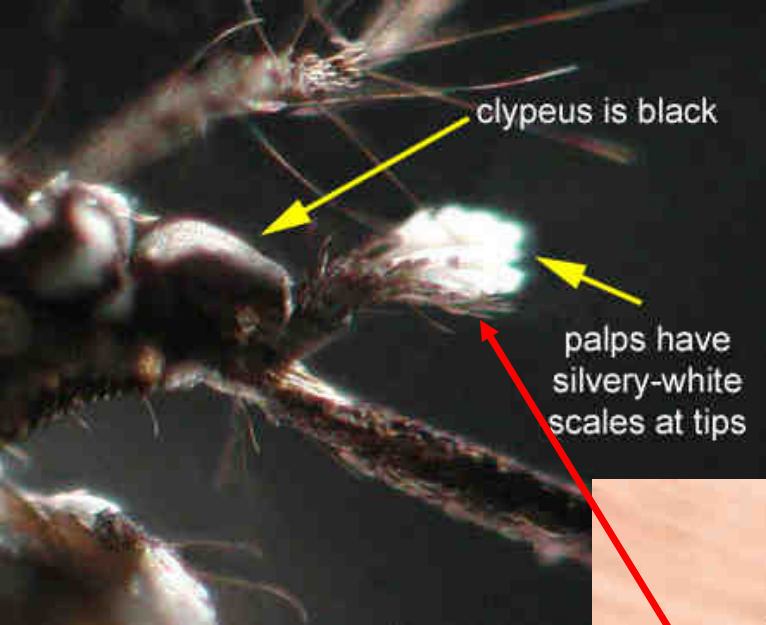




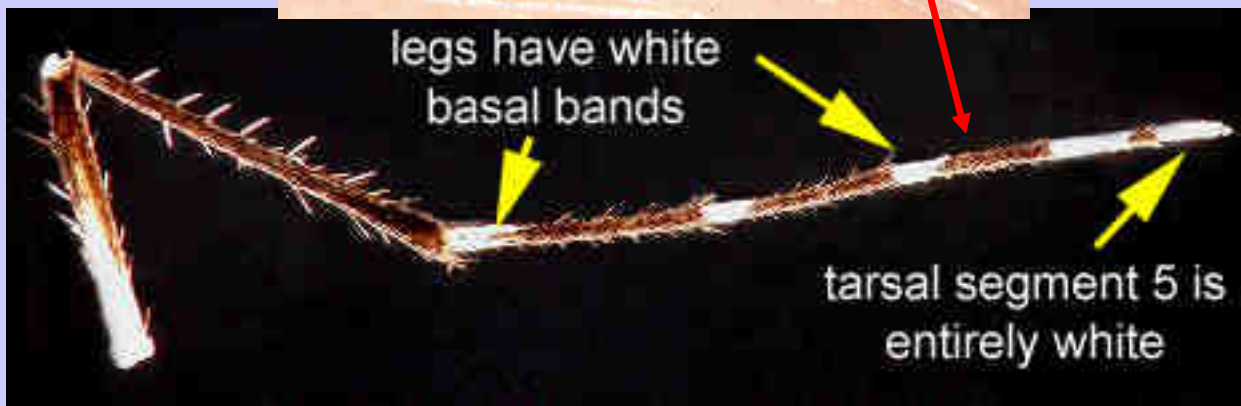
Molte specie rimangono nel raggio di poche centinaia di metri dal focolaio larvale

Alcune possono compiere vere e proprie migrazioni (*Ochlerotatus caspius* fino a 10 km) per spostarsi dal focolaio larvale al luogo in cui trovano cibo....che siamo noi!!!!





Alcuni caratteri diagnostici di *Ae. albopictus*





Ae. albopictus sp. in ovideposizione
uova deposte singolarmente al margine della raccolta d'acqua,
sopra il pelo dell'acqua

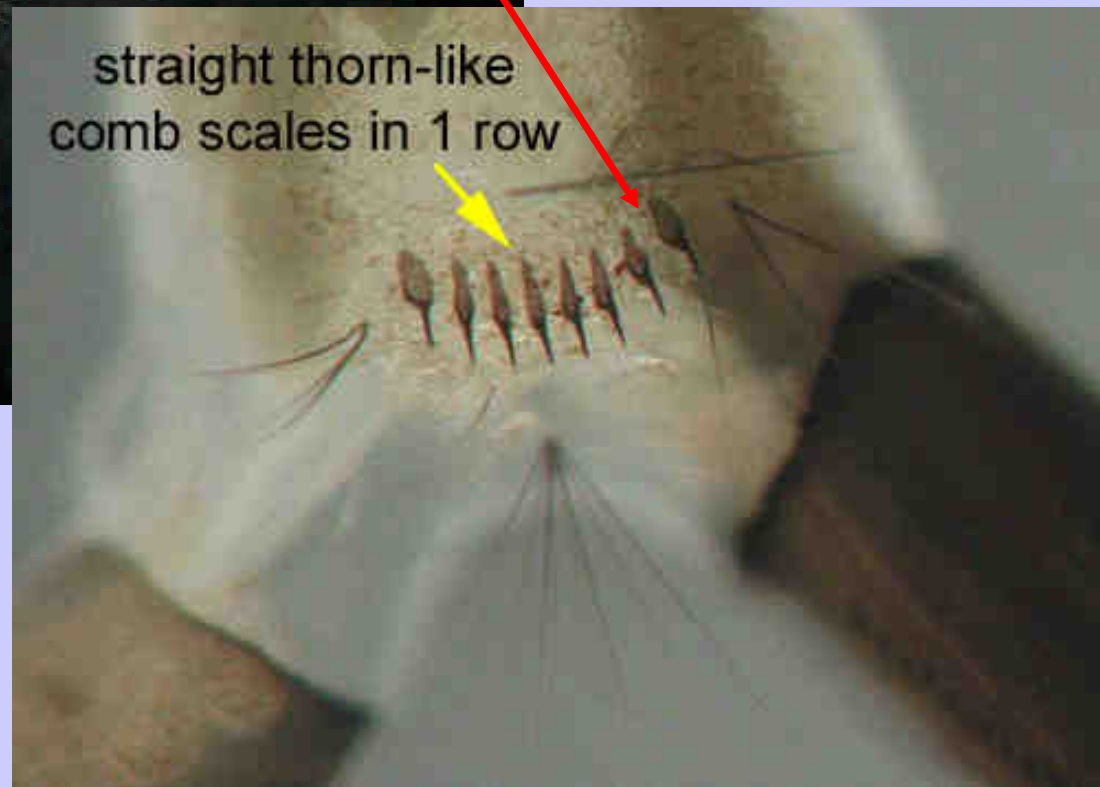


Ae. albopictus sp. Uova

Dopo il pasto di sangue una femmina depone fino a 100 uova (in media 40-80)



straight thorn-like
comb scales in 1 row



***Ae. albopictus* sp.: larva**
Fuoriescono dalle uova solo se
sommerse in seguito a variazione
livello acqua



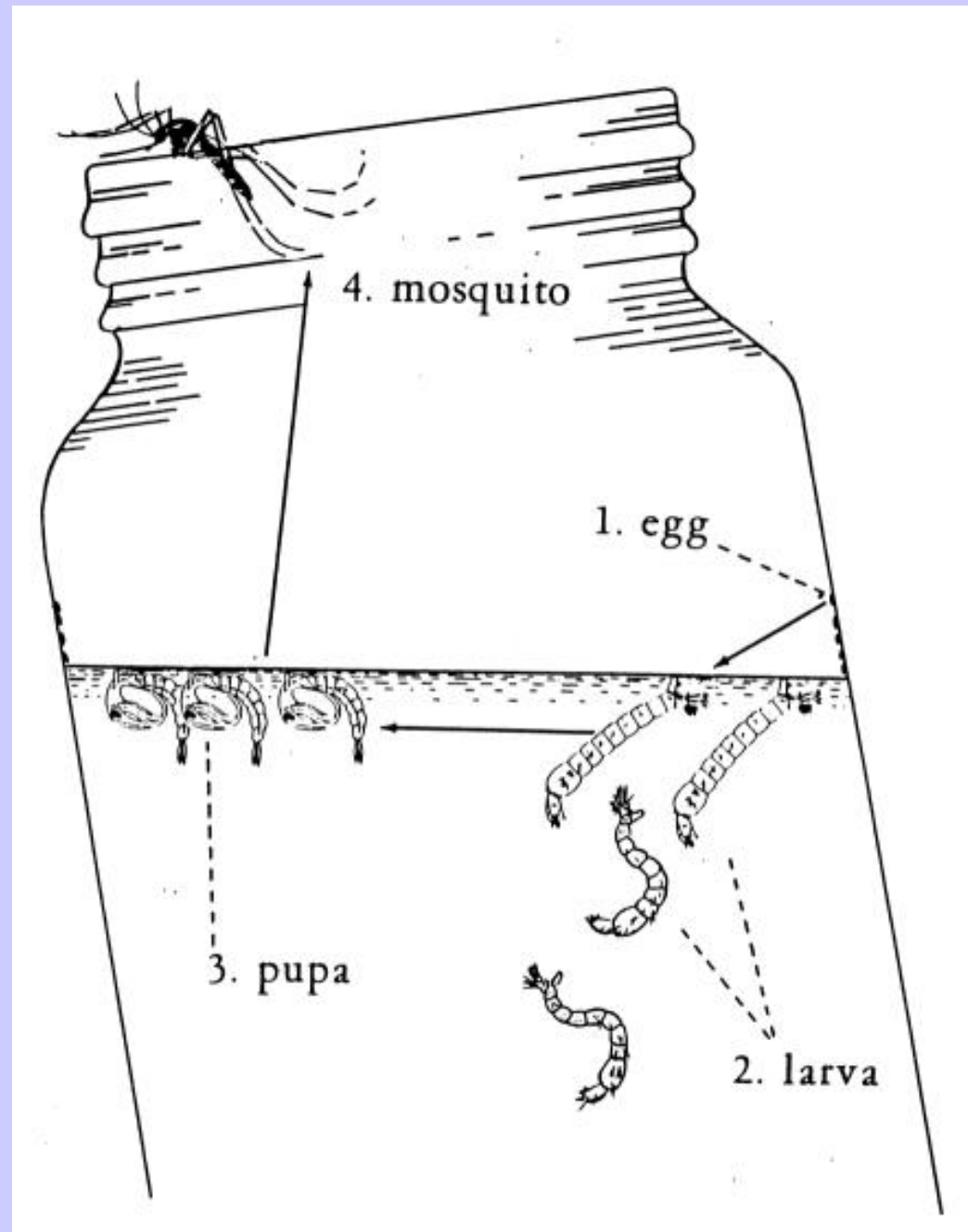
Ae. albopictus sp.: sfarfallamento

- in estate in Italia il ciclo si può chiudere in soli 10 giorni

- diverse generazioni anno

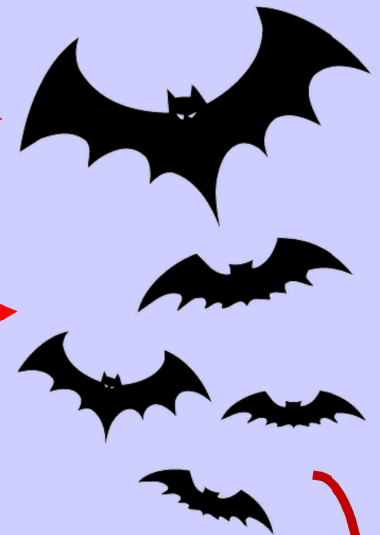
- perché il ciclo possa completarsi è necessario che l'acqua sia presente nel focolaio per il tempo necessario allo sviluppo di larva e pupa fino allo sfarfallamento dell'adulto

- essendo i focolai larvali sempre effimeri, non è detto che ciò si verifichi

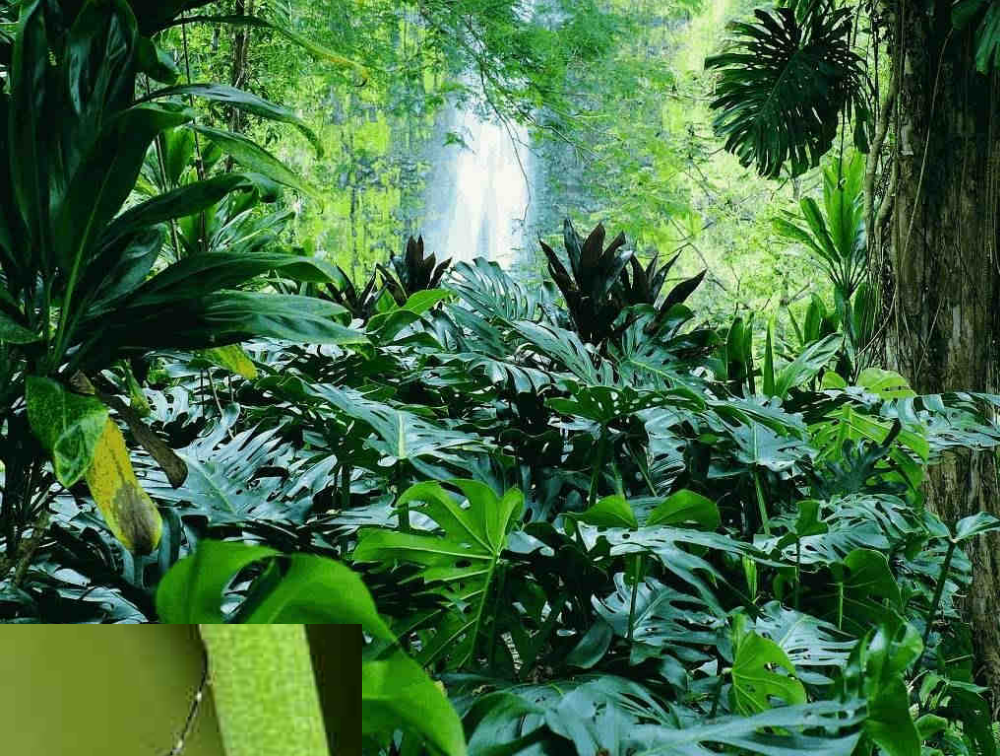


Ae. albopictus: cenni di biologia

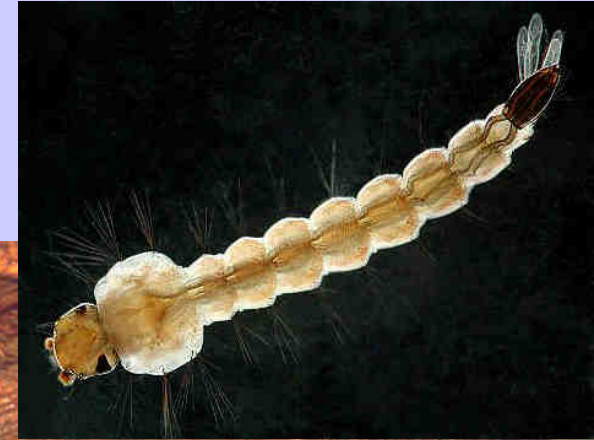
- la femmina vive in media 2-3 settimane;
- il maschio ha solitamente vita più breve;
- il ciclo gonotrofico (intervallo di tempo tra pasto di sangue ed ovideposizione) dura 3-5 giorni, quindi questo è anche l'intervallo tra due pasti di sangue;
- diurna;
- tendenzialmente esofila;
- mammofila e antropofila, si nutre anche sugli uccelli;
- vola di solito a pochi cm dal suolo;
- gli adulti si riposano nella vegetazione.



Pipistrelli
non adatti
per il controllo di questa specie!!!



Habitat e focolai larvali originari di
Ae. albopictus

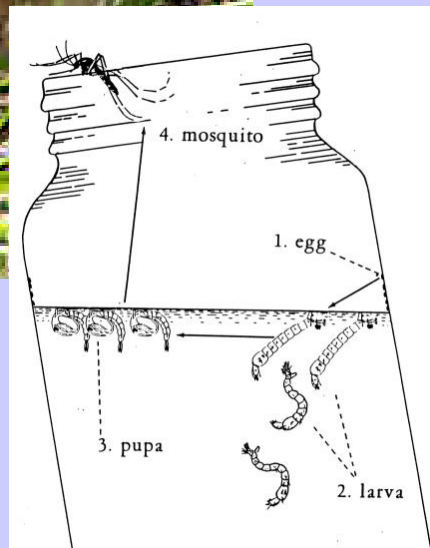


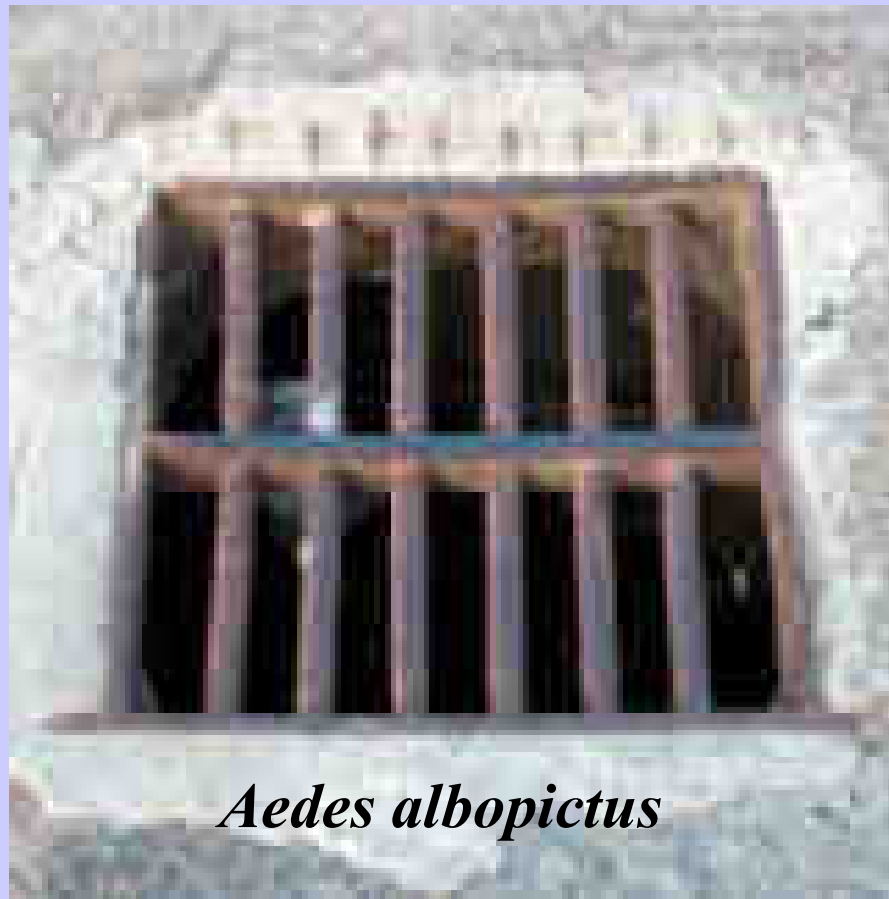


Focolai larvali “attuali” di *Ae. albopitcus* (esclusivamente artificiali)



Tipico focolaio larvale di *Ae. albopictus*





Aedes albopictus

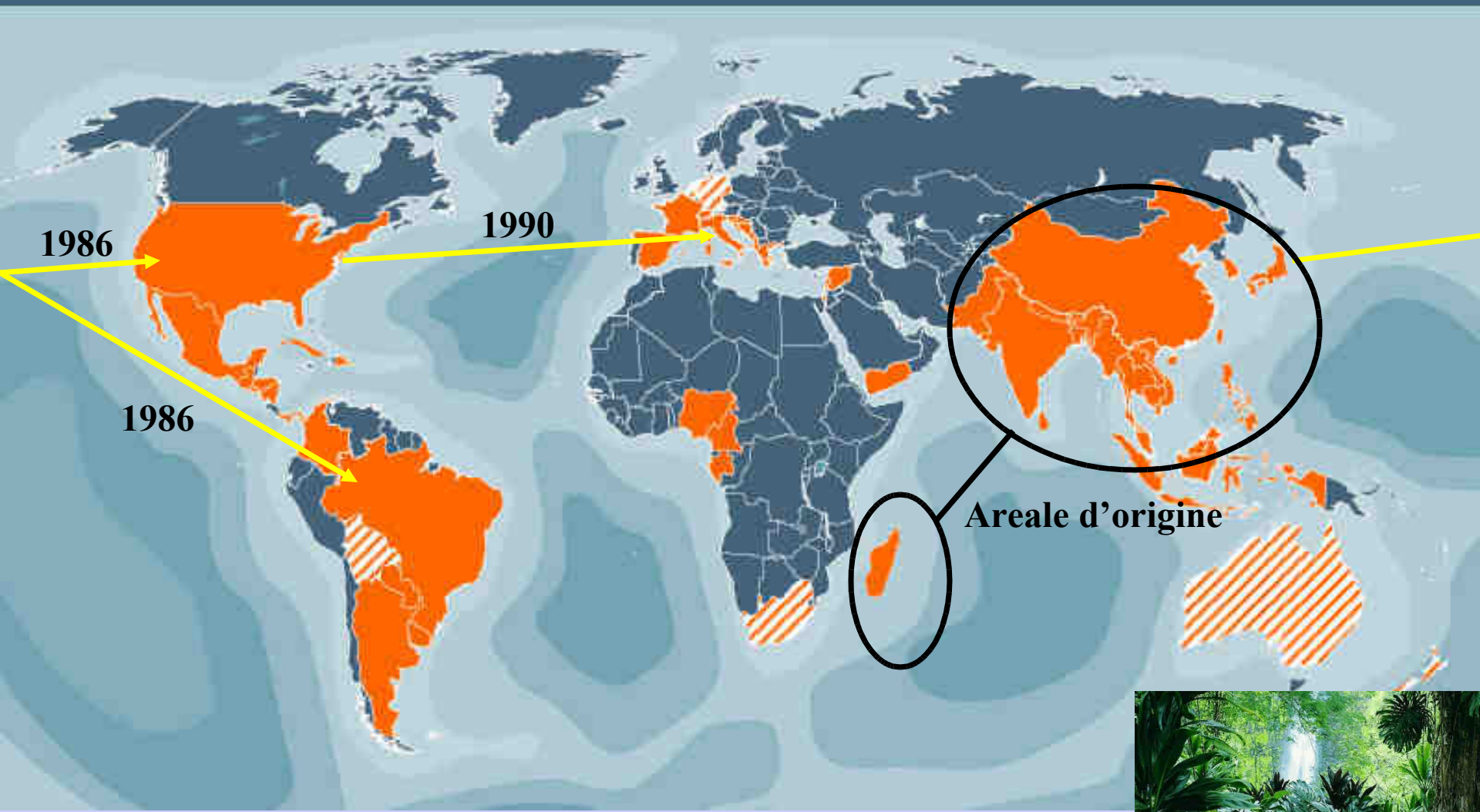
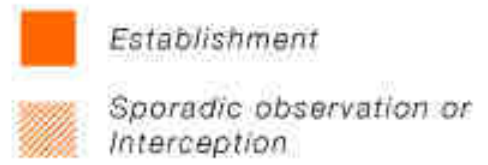
- maggior parte delle larve nelle caditoie dei tombini, sia su suolo pubblico che privato;
- soggetti a frequenti e repentine variazioni del livello dell'acqua per piogge o attività umane (innaffiamento, lavaggio auto, ecc.);
- ricchi in sostanze organiche (foglie morte, terriccio, ecc.), sufficienti a sostenere ingenti popolazioni larvali.



- da noi specie URBANA!!!;
- sono i centri abitati a “produrre” *Ae. albopictus*;
- mai abbondante in ambienti naturali o rurali.



Global distribution of the Asian tiger mosquito (*Aedes albopictus*), 2008.





**Principali veicoli di diffusione di
Ae. albopictus a livello mondiale**



Aedes albopictus: diffusione in Italia

- segnalata a Genova nel 1990;
- primi focolai larvali Padova 1991;
- prima segnalazione Roma 1997;
- arrivo in carichi di copertoni usati dagli USA (arrivo anni '80);
- necessaria una certa piovosità per sommersione uova.

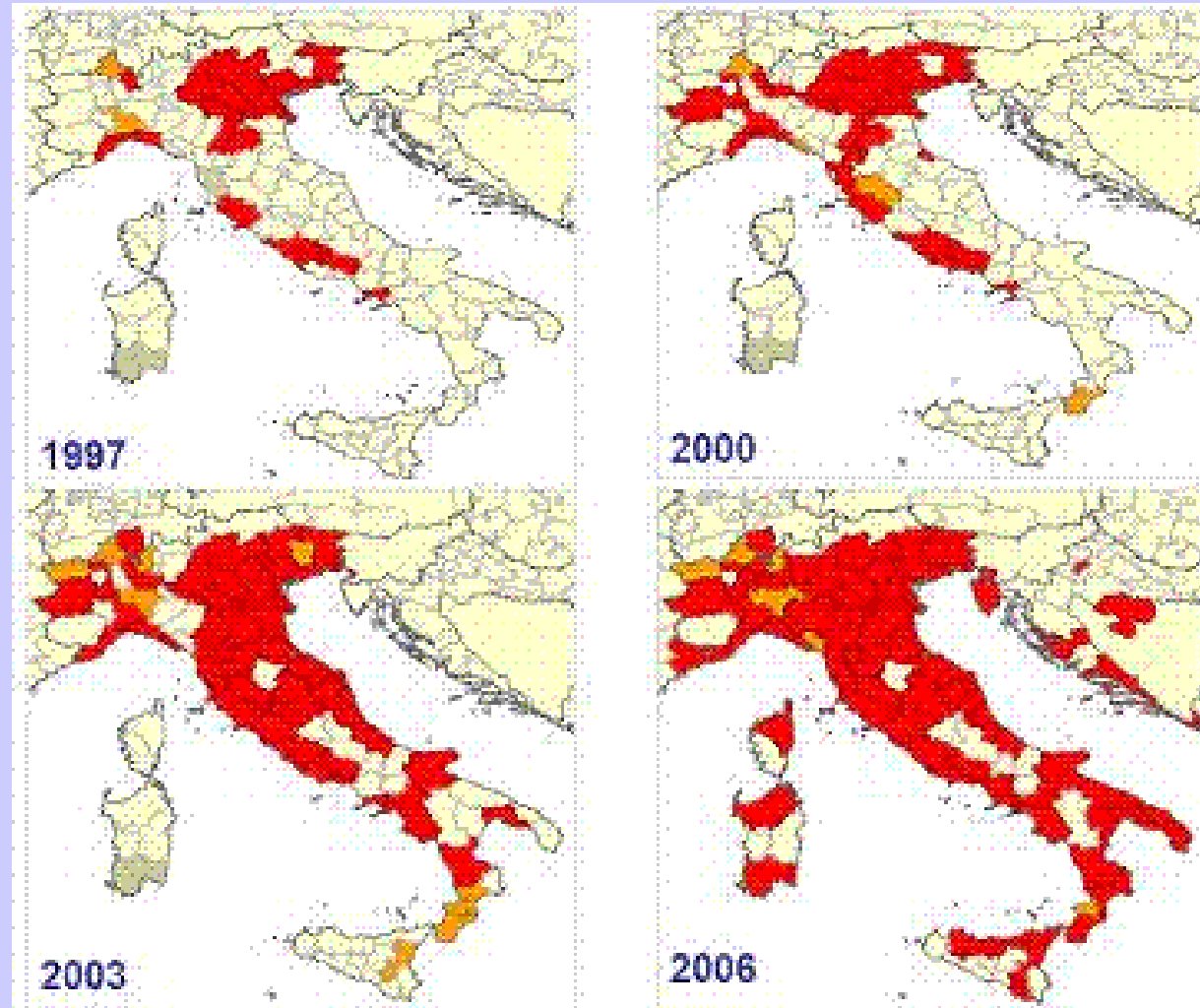


Fig. 1 - Diffusione della zanzara tigre in Italia

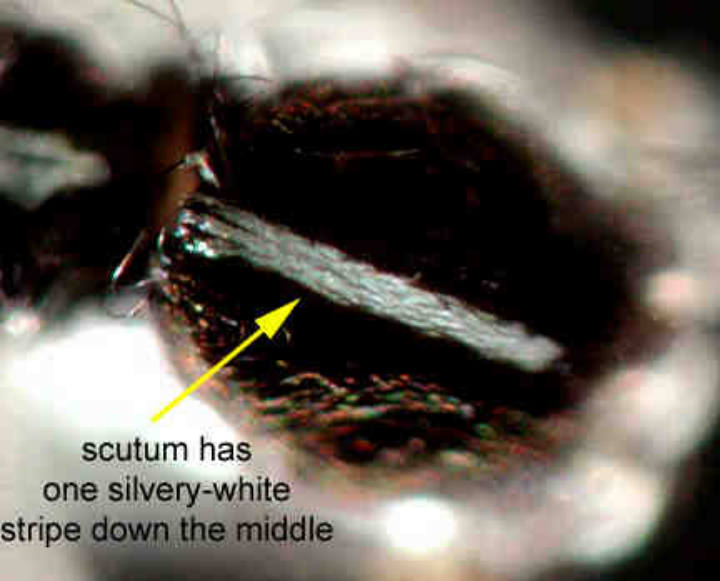


Il ceppo arrivato in Italia attraverso gli USA è originario del Giappone, e pertanto pre-adattato a resistere ad inverni rigidi

Aedes albopictus: motivi del successo

- eccezionale capacità diffusiva per trasporto passivo delle uova;
- capacità delle uova di resistere all'essiccamento e rimanere quiescenti per mesi;
- le uova deposte d'estate schiudono quasi tutte alla prima immersione*;
- una certa percentuale di uova deposte in autunno non schiudono se sommerse (uova diapausanti);
- la % di uova diapausanti aumenta col progredire della stagione ed è indotta dal fotoperiodo breve;
- il fotoperiodo che induce la produzione delle uova diapausanti è quello sotto le 13-14 ore;
- a Roma >50% delle uova deposte ad ottobre e il 100% di quelle deposte a novembre sono diapausanti;
- la schiusa delle uova diapausanti in primavera è indotta da fotoperiodo di circa 13 ore e T° minima non inferiore ai 10°C.
- negli ultimi anni registrata attività adulti anche in pieno inverno.

*Anche una certa % di uova deposte in estate non schiude alla prima immersione; questo per evitare che tutta la popolazione di quel focolaio larvale vada persa se la presenza di acqua legata a quell'evento non sarà sufficientemente lunga da consentire lo sviluppo larvale!!!



Ae. albopictus

- vettore dengue
- focolai larvali artificiali
- antropofila, ma non disdegna animali
- deposizione uova svernanti
- ha attecchito nel nostro paese



Ae. aegypti

- vettore dengue e febbre gialla
- focolai larvali artificiali
- strettamente antropofila
- non depone uova svernanti
- sebbene storicamente segnalata in diverse città portuali europee, dove ha provocato focolai di febbre gialla e dengue, non ha attecchito stabilmente

Perché *Ae. aegypti* non ha avuto lo stesso successo!!!

Focolai storici di Febbre Gialla (e quindi di *Ae. aegypti*) in Europa:

- *Ae. aegypti* mai riuscita ad attecchire per incapacità produrre uova svernanti;
- focolai sempre nelle città portuali;
- verificarsi di focolai in anni successivi da imputarsi a ripetute introduzioni con navi da carico;
- usava come focolai larvali raccolte d'acqua usate per uso domestico. Con sviluppo acquedotti focolai scomparsi e la specie non è più stata segnalata.



Aedes albopictus non è la sola zanzara introdotta nel nostro paese

Diffusione delle zanzare aliene invasive in Italia



Ae. koreicus (2011)



Ae. japonicus (2015)



Ae. albopictus (1990)



Ae. albopictus presente
anche a Lampedusa
e Pantelleria (ISS/IZS
Sicilia, 2015)

- punge l'uomo di giorno;
- stessi focolai larvali della tigre
- più resistente al freddo
- forse introdotta a Padova con un carico di lucky bamboo.



**GRAZIE
PER
L'ATTENZION
E**