

**AREA DI RICERCA CNR SASSARI**  
**Istituto di Ricerca sul Controllo Biologico dell'Ambiente (IRCoBA)**

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SASSARI**  
**Istituto di Entomologia Agraria**

**AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI SASSARI**  
**Assessorato all'Ambiente**



# Zanzare

AREA DI RICERCA CNR SASSARI  
Istituto di Ricerca sul Controllo Biologico dell'Ambiente (IRCoBA)

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI  
Istituto di Entomologia agraria

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI SASSARI  
Assessorato all'Ambiente

# Zanzare

**Roberto A. Pantaleoni**

Progetto grafico e impaginazione: Elisabetta Porcu  
Coordinamento editoriale: Studio Soluzioni, Valledoria(SS)  
Fotocomposizione: Composita (SS)  
Stampa: TAS (SS)

Zanzare / Roberto A. Pantaleoni. - Sassari : TAS, 1997  
32 p. : ill. ; 21 cm.  
In testa al front. : Area di Ricerca CNR Sassari Istituto di Ricerca sul Controllo Biologico  
dell'Ambiente (IRCoBA), Università degli Studi di Sassari Istituto di Entomologia agraria,  
Amministrazione Provinciale di Sassari Assessorato all'Ambiente.  
1. Zanzare.

# SOMMARIO

---

<i>Presentazione</i>	4
<i>Introduzione</i>	5
<b>BIOLOGIA</b>	
La zanzara	6
L'apparato boccale	7
Anatomia	8
Il maschio	8
L'accoppiamento	9
Cicli, bioritmi	10
Ricerca della vittima	10
Ciclo biologico	11
L'uovo	11
La larva	12
La pupa	13
<b>SISTEMATICA ED ECOLOGIA</b>	
Le specie	14
Genere <i>Anopheles</i>	15
La Malaria	16
Genere <i>Aedes</i>	17
<i>Aedes albopictus</i>	18
Genere <i>Culex</i>	19
Altri generi	20
Focolai larvali	21
Dispersione	22
Svernamento	22
<b>CONTROLLO</b>	
I programmi di lotta	23
La lotta antilarvale	24
Il <i>Bti</i>	25
La lotta adulticida	26
Il monitoraggio degli adulti	27
Organismi utili ed equilibri ambientali	28
Interventi di ripristino ambientale	29
In casa	30
<i>Conclusioni</i>	31

## PRESENTAZIONE

---

*Le zanzare non sono una novità per la Sardegna. In passato esse hanno influito pesantemente sulla realtà socio-economica dell'Isola e sono, per questo, diventate un importante problema di sanità pubblica. Dagli anni della malaria, attraverso il grande progetto di eradicazione dell'Anofele, fino ad oggi, Regione ed Amministrazioni locali hanno dedicato al problema notevoli risorse, finanziarie ed umane.*

*Gli obiettivi si sono man mano modificati indirizzandosi verso il controllo, il contenimento delle popolazioni dannose, nel rispetto degli equilibri naturali e degli ecosistemi.*

*Da un paio d'anni nei progetti di lotta alle zanzare, in Provincia di Sassari, si è iniziato ad introdurre nuovi criteri ed è aumentato l'impegno e la collaborazione tra l'Amministrazione Provinciale, la Regione, l'Istituto di Entomologia agraria dell'Università, l'Istituto di Ricerca sul Controllo Biologico dell'Ambiente (IRCoBA) dell'Area CNR. La prospettiva è la creazione di una struttura moderna il cui sforzo sia continuato nel tempo per poter assicurare quei risultati che tutti auspicano.*

*Una visione troppo semplicistica del problema è forse il maggior avversario di questa impostazione. Molto spesso si è infatti convinti che il tutto si riduca al numero dei mezzi impiegati ed alla quantità degli insetticidi "spruzzati". Questo non è vero e sarebbe necessario che tutti ne fossero consapevoli. Perciò, nei piani di lavoro già elaborati, ha trovato un posto di giusto rilievo la divulgazione.*

*Questo volumetto a cui auguriamo la diffusione che merita rappresenta la prima tappa di un percorso educativo che tenterà di diffondere notizie e concetti su un argomento che tocca o sarebbe meglio dire "punge"? davvero da vicino ciascuno di noi.*

*Gianuario Fiori  
Assessore all'Ambiente-Ecologia*

## INTRODUZIONE

---

In questo piccolo libro sono contenute alcune informazioni sulle zanzare che si spera possano, da un lato, soddisfare qualche curiosità e, dall'altro, fornire utili informazioni circa la nostra convivenza con loro.

L'argomento è stato diviso in tre parti, identificabili immediatamente dal diverso colore dell'impaginatura. Nella prima, **BIOLOGIA**, si descrivono la zanzara, i suoi comportamenti, il suo ciclo vitale. Nella seconda, **SISTEMATICA ED ECOLOGIA**, si parla del numero delle specie, delle loro caratteristiche e degli ambienti di vita. Infine nella terza, **CONTROLLO**, si forniscono notizie su come si esegue una corretta lotta contro questi insetti. Ciascuna parte è divisa in brevissimi capitoli.

Si sono privilegiate, ovunque possibile, le immagini rispetto al testo scritto, e per quest'ultimo si è sempre cercato di usare un linguaggio semplice ed accessibile a tutti. Quando l'uso di termini scientifici era inevitabile, od utile a scopo didattico, si sono fornite le spiegazioni che si credevano opportune. Tali spiegazioni si trovano però nel libro un'unica volta, così ad esempio a pag. 8 si paragona il mesentero (intestino medio) della zanzara al nostro stomaco, ma successivamente lo si indicherà solo col più preciso vocabolo tecnico.

Per le figure si è tentato di privilegiare i disegni rispetto alla fotografie. I colori, come è chiaro, non sono colori reali. Quasi tutte le illustrazioni sono state tratte da altre opere, di cui si dà conto in ultima pagina, ma la stragrande maggioranza ha pure subito modifiche ed adattamenti più o meno marcati.

Nella terza parte non vengono forniti consigli pratici su come eseguire la lotta alle zanzare, né nei programmi pubblici, né in ambito domestico. Informazioni di questo tipo, riguardanti spesso l'uso di prodotti chimici insetticidi sempre pericolosi, necessitano di ben altro spazio. Si è invece raccomandato di intervenire nella distruzione dei microfocolai che possono essere presenti nei nostri giardini e cortili. Allevare le zanzare in casa non è comunque ragionevole!

## LA ZANZARA

Col termine zanzara identifichiamo le femmine adulte di una famiglia di Insetti Ditteri, i Culicidi.

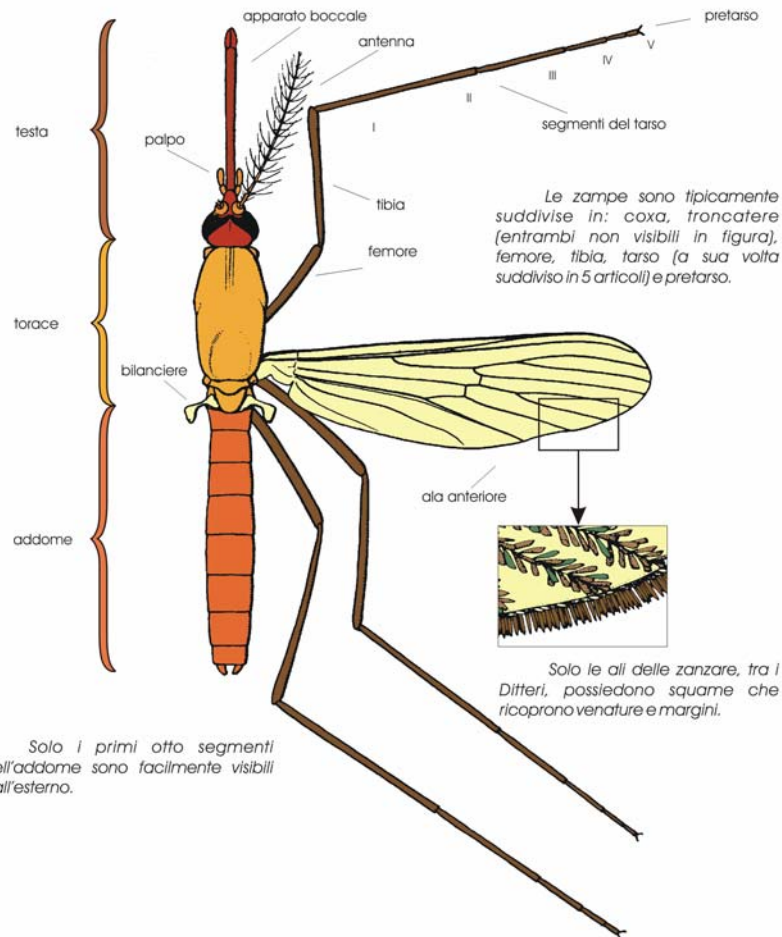
Il corpo presenta tre distinte "regioni morfologiche": testa, torace ed addome.

Nella testa troviamo l'apparato boccale e gli organi di senso (occhi, antenne, palpi).

Il torace è provvisto di tre paia di zampe, di un paio di ali ben sviluppato e di un secondo paio che, come in tutti i Ditteri, risulta ridotto e trasformato in "bilancieri".

L'addome è composto da dieci segmenti.

*Le zanzare si distinguono facilmente dalle altre famiglie di Ditteri per la presenza di una lunga "proboscide" tenuta distesa in avanti.*

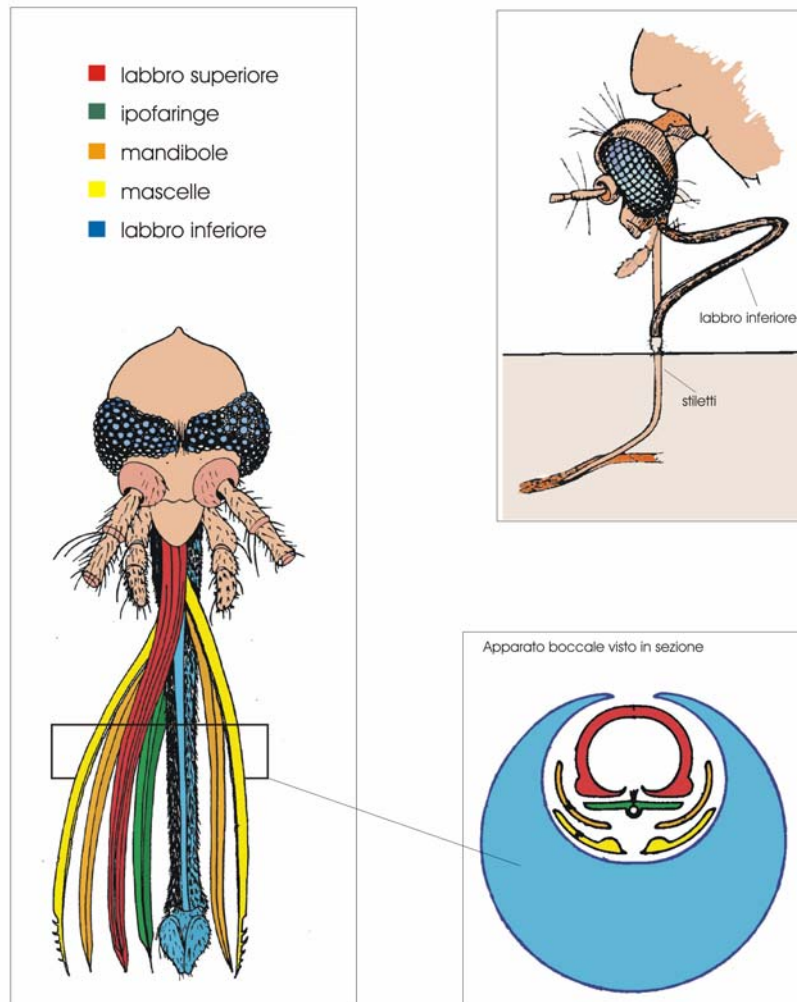


## L' APPARATO BOCCALE

Le zanzare (femmina) si nutrono anche del nostro sangue. Si può dire che l'intero genere umano ha provato l'esperienza della loro puntura.

L'apparato boccale è composto da ben sei stilette ospitate, in riposo, nel labbro inferiore. Quest'ultimo non penetra nella pelle della vittima, ma ne rimane all'esterno piegandosi a gomito.

Raggiunto un capillare viene iniettata saliva attraverso l'ipofaringe causando la ben nota reazione pruriginosa. Attraverso il canale del labbro superiore, apposite "pompe" muscolari presenti nel capo provvedono poi a succhiare il sangue.



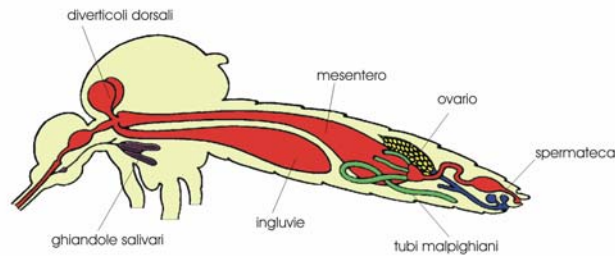


## ANATOMIA

Il canale alimentare presenta, prima dello "stomaco" (*mesentero*), i *diverticoli dorsali* e l'*ingluvie*. In quest'ultima la zanzara immagazzina il nettare e gli altri liquidi di cui si nutre. Il sangue viene invece fatto passare direttamente nel mesentero per essere digerito e trasformato negli aminoacidi necessari alla maturazione delle uova.

I *tubi malpighiani* (analoghi ai nostri reni) sboccano nell'ultimo tratto dell'intestino subito dopo il mesentero.

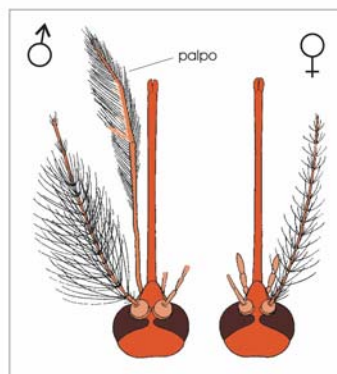
L'apertura genitale ha sbocco separato da quella anale.



La figura mostra una sezione semplificata, le ghiandole salivari (a tre lobi) e gli ovarii sono strutture pari, i tubi malpighiani sono complessivamente 5.

## IL MASCHIO

I maschi dei Culicidi sono morfologicamente assai simili alle femmine. Le maggiori differenze (a parte naturalmente i genitali) risiedono nel capo con organi di senso (antenne e palpi) più sviluppati e con gli stiletti boccali diversamente conformati. Essi si nutrono infatti solo di nettare ed altri liquidi.

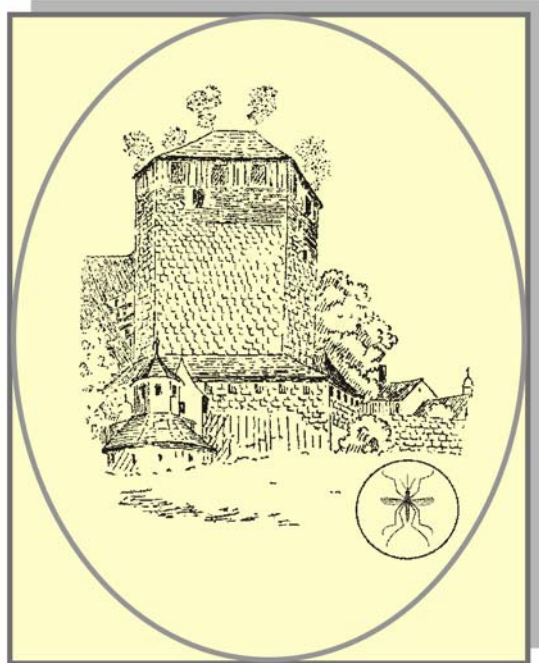


## L' ACCOPIAMENTO

L'accoppiamento avviene svariate ore dopo lo sfarfallamento. Nella maggioranza delle specie (ma non nella comune zanzara domestica) i maschi formano degli "sciamei nuziali" che assomigliano a pennacchi di fumo.

Non appena una femmina si avvicina allo sciame, i maschi reagiscono e ben presto uno di essi la afferra trascinandola a terra, ove ha luogo la copula.

Normalmente le femmine si accoppiano in genere una sola volta\*, e gli spermatozoi ricevuti saranno sufficienti per fecondare tutte le uova che deponerà nella vita.



La "Vecchia Torre fumante" in un'acquaforte di oltre un secolo e mezzo fa, raffigura gli sciamei nuziali di una specie di zanzara.

\* In realtà il fenomeno è più complesso, gli accoppiamenti possono essere diversi, ma il primo maschio emette una sostanza mucosa che "tappa" l'accesso alla spermateca, l'organo ove sono contenuti e conservati i germi maschili.

## CICLI, BIORITMI

La zanzara femmina presenta comportamenti estremamente complessi, determinati da tutta una serie di stimoli interni (endogeni) ed esterni (esogeni).

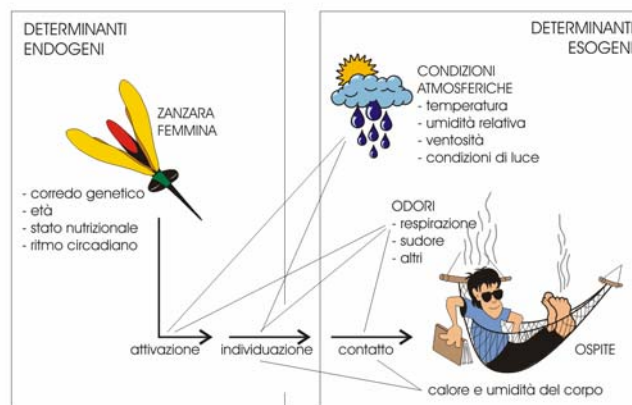
Dopo l'accoppiamento cerca un ospite da pungere per ricavare il pasto di sangue, col quale riuscirà a maturare le proprie uova. Vola quindi verso luoghi adatti, compie la ovideposizione e ricomincia il ciclo ripetendolo più volte.

Le zanzare rispondono anche a ritmi circadiani (giornalieri) con picchi di attività intervallati a periodi di riposo. Certe specie pungono, ad esempio, solo in determinate ore (crepuscolo, piena notte, alba, pieno giorno) e non in altre.



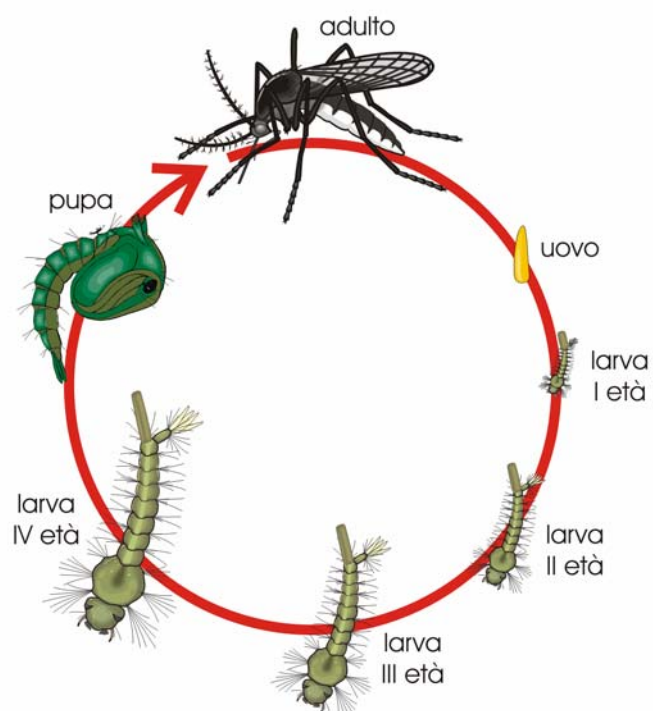
## RICERCA DELLA VITTIMA

La ricerca della vittima inizia sotto la spinta di fattori endogeni ed in presenza di adeguate condizioni ambientali. L'individuazione avviene in risposta a segnali involontariamente emessi dalla vittima stessa secondo caratteristiche specifiche ed individuali.



## CICLO BIOLOGICO

Le zanzare sono Insetti *olometaboli*. Il loro ciclo comprende cioè gli stadi di uovo, larva (che passa attraverso 4 età), pupa e adulto. Larve e pupe sono acquatiche.



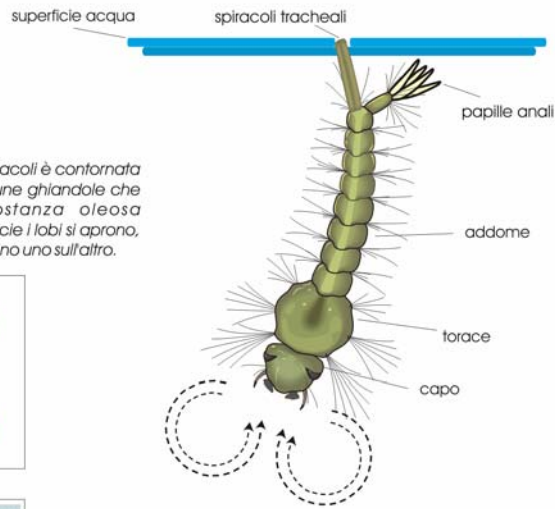
## L' UOVO

La forma e le modalità di deposizione delle uova variano, anche notevolmente, nei diversi generi di zanzare. Notizie in proposito si trovano nella sezione "SISTEMATICA ED ECOLOGIA".

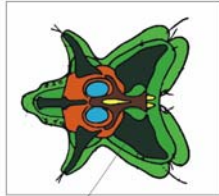
## LA LARVA

Le larve sono caratterizzate dalla mancanza di zampe, dal capo ben sviluppato, dai segmenti toracici fusi in una massa tondeggiante, dall'addome allungato e portante alla propria estremità 4 papille anali (con funzioni di osmoregolazione) e gli spiracoli tracheali.

Generalmente vivono "appese" alla superficie dell'acqua\* da cui lasciano emergere i soli spiracoli per la respirazione. Si allontanano dalla superficie, con movimenti ritmici dell'addome, solo per sfuggire ai predatori o per nutrirsi di sostanze organiche sul fondo.



*L'apertura degli spiracoli è contornata da ben 5 lobi e da alcune ghiandole che producono una sostanza oleosa idrorepellente. In superficie i lobi si aprono, in immersione si richiudono uno sull'altro.*



*Gli spiracoli tracheali possono essere posti all'apice di un sifone (sottofamiglia Culicine) o aprirsi direttamente all'estremità addominale (sottofamiglia Anofeline, vedi oltre).*

*Il particolare apparato boccale permette alla larva sia di "sgranocchiare" materiali solidi, sia di catturare il microplancton grazie a caratteristiche "spazzole boccali" con le quali crea un piccolo "vortice" nell'acqua.*

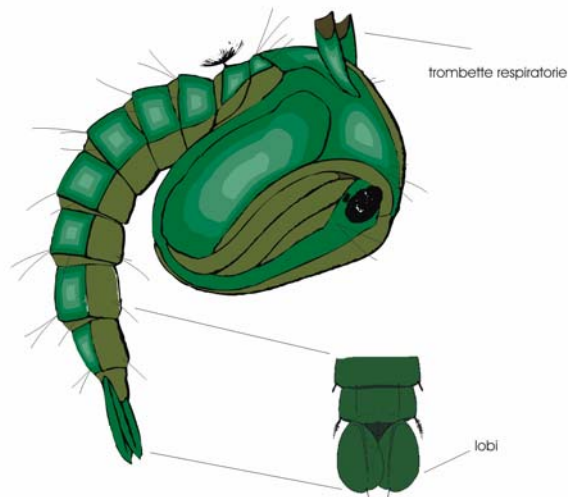


## LA PUPA

La pupa ha l'aspetto di una virgola, capo e torace fusi ed ingrossati, addome sottile e ricurvo terminante con due lobi di forma caratteristica e propria della famiglia.

Normalmente stazionano presso la superficie dell'acqua, da cui si allontanano con movimenti a scatto quando vengono minacciate.

*Gli spiracoli tracheali sono posti all'apice di un paio di "trombette respiratorie".*



*I lobi addominali contribuiscono ai rapidi movimenti delle pupe.*



*Quando l'adulto è pronto a sfarfallare rompe la cuticola pupale (che rimane come un guscio vuoto) ed emerge direttamente sul pelo dell'acqua.*

## LE SPECIE

Ogni specie animale conosciuta è identificata da un nome scientifico attribuitogli da un Autore. Tale nome, secondo le regole del Codice Internazionale di Nomenclatura Zoologica, è costituito da un "binomio" di cui il primo termine indica il "genere". Ulteriori complicazioni derivano dalla eventuale presenza di "sottogenere" e/o "sottospecie".

NOME SCIENTIFICO

Il "nome scientifico" va sempre scritto in *corsivo* (o sottolineato)

<i>Aedes</i>	<i>( Ochlerotatus )</i>	<i>caspius</i>	( Pallas, 1771 )
<b>genere</b>	<b>sottogenere</b>	<b>specie</b>	<b>autore</b>
Il genere va sempre scritto con l'iniziale maiuscola.	Il sottogenere (quando presente) va sempre scritto tra parentesi e con l'iniziale maiuscola.	Il secondo termine del binomio identifica la specie e va sempre scritto con l'iniziale minuscola.	Al nome della specie segue l'autore (scritto in carattere normale) ed eventualmente l'anno di descrizione. Ulteriori norme regolano la presenza di parentesi.

Le specie di zanzare conosciute, secondo recenti stime, sono poco meno di 3.500. Per l'Italia il dato più recente\* ne indica 62, raggruppate in 2 sottofamiglie, 7 generi e 18 sottogeneri.

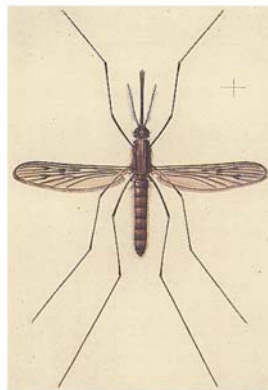
### ZANZARE PRESENTI IN ITALIA

SOTTOFAMIGLIA	GENERE	SOTTOGENERE	N° SPECIE	
Anophelinae	Anopheles	Anopheles	13	
		Cellia	3	
Culicinae	Aedes	Aedes	1	
		Aedimorphus	1	
		Finlaya	2	
		Ochlerotatus	16	
		Rusticoidus	1	
		Stegomyia	3	
	Coquillettidia	Coquillettidia	Coquillettidia	2
			Culex	1
	Culex	Culex	Barradius	7
			Maillota	1
			Neoculex	3
			Culiseta	1
	Culiseta	Culiseta	Allotheobaldia	3
			Culicella	2
			Culiseta	1
	Orthopodomyia	Orthopodomyia	1	
	Uranotaenia	Pseudoficalbia	1	

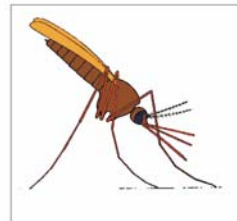
\*Check-list delle specie della fauna italiana. 65. Diptera Culicomorpha

## GENERE *ANOPHELES*

Sono le zanzare tristemente famose perché in grado di trasmettere la malaria. Le femmine di alcune specie attaccano preferenzialmente l'uomo (antropofile) o gli animali domestici (zoofile), per lo più nelle ore notturne; qualcuna punge solo all'aperto (specie esofile).



*Anopheles (Anopheles) maculipennis* Meigen, 1818

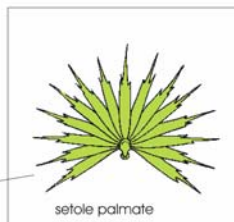
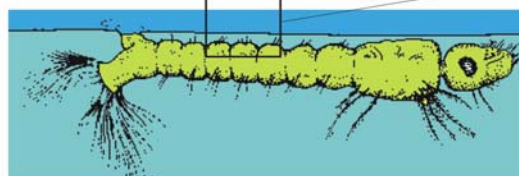


In queste zanzare, appartenenti ad una sottofamiglia separata, anche le femmine hanno palpi lunghi quanto la proboscide. A riposo, mantengono l'asse del corpo inclinato (e non orizzontale) col piano d'appoggio. Pure la proboscide rimane allineata



Le uova, munite ai lati di una curiosa struttura di galleggiamento, sono deposte singolarmente sull'acqua.

Le larve rimangono appese al pelo dell'acqua, oltre che con le strutture che circondano gli spiracoli tracheali, con tutta una serie di setole palmate ed altri organi particolari.



setole palmate

Le larve non possiedono sifone respiratorio e si mantengono perfettamente parallele al pelo dell'acqua



## LA MALARIA

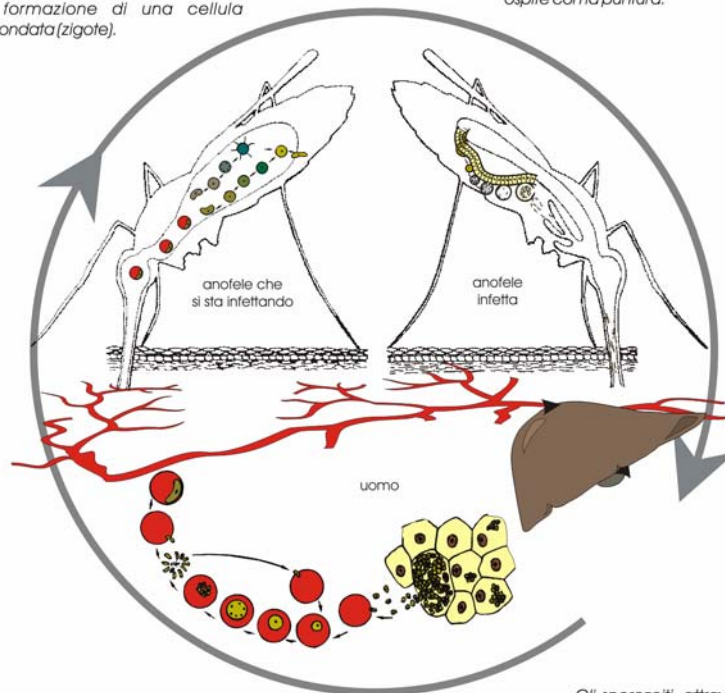
Le zanzare possono trasmettere varie malattie a uomo ed animali. La più importante è senz'altro la malaria. Stime recenti calcolano in più di 2 miliardi le persone nel mondo a rischio d'infezione ed in alcune centinaia di milioni quelle che hanno contratto la malattia.

La malaria è causata da protozoi Emosporidi del genere *Plasmodium* trasmessi da zanzare del genere *Anopheles*.

Alcuni merozoiti però non si dividono. Quando questi vengono succhiati da una zanzara completano lo sviluppo in gametociti maschili e femminili. All'interno del mesentero avviene l'accoppiamento fra questi ultimi e la formazione di una cellula fecondata (zigote).

ciclo

Lo zigote attraversa la parete (epitelio) dell'intestino e si trasforma nella cosiddetta oocisti. Qui si formano gli sporozoi che invadono le ghiandole salivari e vengono inoculate in un nuovo ospite con la puntura.

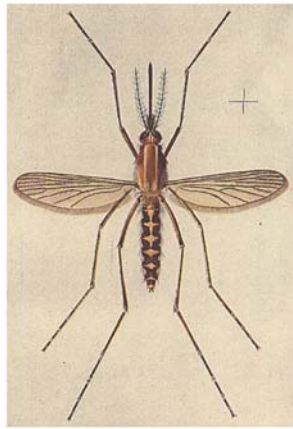


All'interno del globulo rosso i merozoiti si accrescono e producono altri merozoiti che escono da una cellula per invaderne altre. La rottura dei globuli rossi è contemporanea e coincide con l'attacco febbrile.

Gli sporozoi, attraverso il sangue, giungono a fegato e milza producendo numerosi merozoiti che prima invadono altre cellule poi passano al sangue dove attaccano i globuli rossi.

## GENERE *Aedes*

Queste sono zanzare aggressive, tipicamente esofile, che pungono spesso in pieno giorno. Sono tipiche abitatrici delle zone umide costiere, anche salmastre, delle torbiere di montagna e di altri ambienti in cui si verificano con regolarità le variazioni del livello dell'acqua necessarie per far sgusciare le loro uova.



*Aedes (Ochlerotatus) caspius* (Pallas, 1771)



Le femmine adulte si distinguono facilmente dalle altre zanzare per avere l'apice dell'addome appuntito e non arrotondato.



Le uova presentano, a volte, microsculture esterne.



Le uova sono deposte isolatamente all'asciutto, in prossimità dell'acqua, o in luoghi umidi. Qui possono attendere anche mesi una pioggia, o comunque un allagamento, che le sommerga. Una volta immerse, rapidamente sgusceranno le larve neonate.

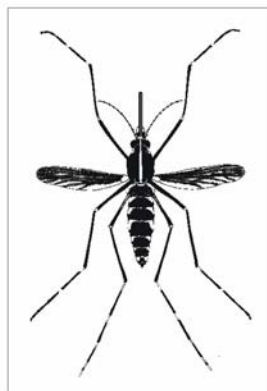
## AEDES ALBOPICTUS

Si tratta della “zanzara tigre”, specie nativa dell’Asia sud-orientale, originariamente legata alle foreste tropicali ove colonizzava, come larva, piccole raccolte d’acqua in cavità di origine vegetale (buchi negli alberi, bambù spezzati, ecc.). Con lo sviluppo dell’urbanizzazione *Aedes albopictus* è entrata in contatto con contenitori artificiali (dai barattoli vuoti abbandonati ai sottovasi per piante da balcone) a cui si è adattata perfettamente diffondendosi nelle città e provocando gravi problemi sanitari. È infatti in grado di trasmettere all’uomo alcune malattie fra le quali la principale è la “dengue” (febbre rompiossa) provocata da un virus.

Risulta fortemente attratta (pare per il colore nero che ricorda le cavità degli alberi) dai pneumatici, nuovi od usati, lasciati all’aperto ed al cui interno può raccogliersi acqua piovana. Ed è proprio ai bordi di queste piccole riserve idriche che depone le proprie uova, molto longeve e resistenti.

L’intenso commercio intercontinentale di pneumatici ha però diffuso su scala mondiale le uova e di conseguenza la zanzara. Questa è infatti passata prima dall’Asia al Nordamerica per colonizzare poi, in tempi diversi, Sudamerica, Africa ed Europa, ove è stata segnalata in Albania (dal 1987) ed in Italia (dal 1990). Nel nostro Paese è già presente in una decina di regioni ed in una ventina di province.

Trascurando ingiustificati allarmismi (in Italia non è presente la “dengue” e quindi, per il momento, non ne è possibile la trasmissione) è comunque importante saperla riconoscere. Si distingue facilmente per la linea bianca che le attraversa dorsalmente capo e torace. Il colore di fondo è nero brillante chiazato di bianco lucente (da questo contrasto è nato l’appellativo “tigre”). Le dimensioni non sono dissimili da quelle di una comune zanzara.



*Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894)

## GENERE *CULEX*

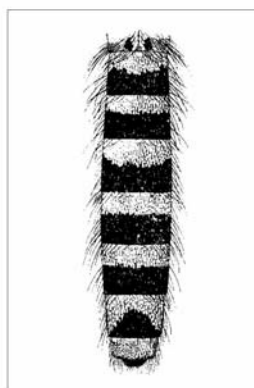
Vi appartiene la zanzara comune o domestica (*Culex pipiens* Linnaeus) protagonista delle nostre notti insonni. In realtà sotto questa denominazione vengono indicate due forme (o, secondo le opinioni, due specie) dalle diverse caratteristiche biologiche.

Una forma (o specie) primitiva rurale (la vera *C. pipiens*) con larve viventi per lo più in acque pulite, che punge gli uccelli (ornitofila), inattiva d'inverno (omodinama), con maschi che formano veri sciami nuziali all'aperto.

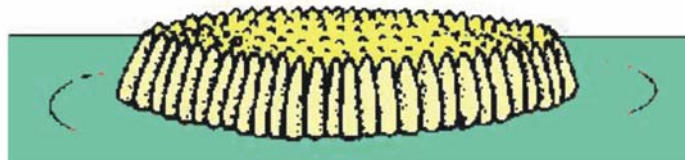
Una forma (o specie) più recente urbana (la cosiddetta *C. molestus* Forsk.) con larve adattate ad acque putride in ambienti confinati (cantine allagate, fogne, ecc.), antropofila, attiva anche d'inverno se le condizioni ambientali lo permettono (eterodinama), che può accoppiarsi anche in spazi ristretti senza sciami nuziali (stenogama) ed infine che può deporre le uova anche senza pasto di sangue (autovigenica).



*Culex* (*Culex*) *pipiens* Linnaeus, 1758



Le femmine adulte hanno l'apice dell'addome arrotondato e non appuntito.



Le uova sono deposte sull'acqua in caratteristiche ovature (barchette) galleggianti.

## ALTRI GENERI

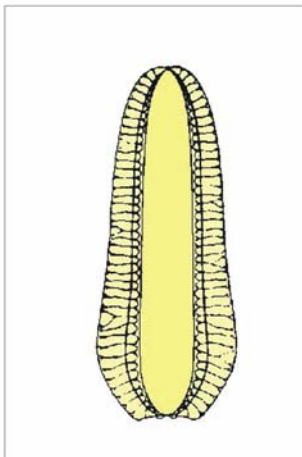
Le *Coquillettidia* sono zanzare antropofile che depongono le uova sull'acqua in ovature a barchetta. Sono localizzate presso gli ambienti acquatici con fitta vegetazione riparia cui sono legate le larve.

Le *Culiseta* sono fra le più grandi zanzare italiane, generalmente antropofile od ornitofile. Alcune, nella deposizione delle uova, si comportano come le *Aedes* (sottogenere *Culicella*), altre come le *Culex* (sottogeneri *Allotheobaldia* e *Culiseta*).

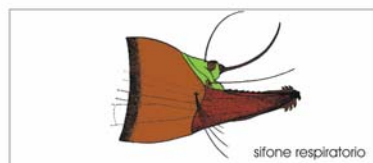
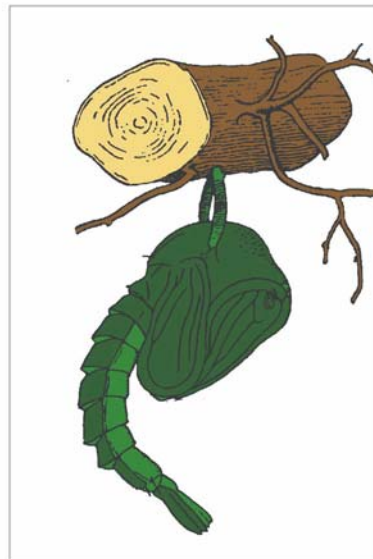
*Orthopodomyia* ed *Uranotaenia* sono rappresentati in Italia da una sola specie ciascuno. *Orthopodomyia* depone uova caratteristiche nel cavo degli alberi con raccolte d'acqua ed è ornitofila. *Uranotaenia* depone barchette di uova e non punge mai l'uomo.



Coquillettidia (*Coquillettidia*) richiardi  
(Ficalbi, 1899)



L'uovo di *Orthopodomyia* ricorda quello di *Anopheles* per la curiosa struttura di galleggiamento.



Larve e pupe di *Coquillettidia*, a differenza di quelle degli altri Culicidi, non respirano dal pelo dell'acqua, ma attraverso il parenchima aerifero delle piante acquatiche a cui si ancorano grazie alla particolare struttura del sifone (larve) e dei cornetti respiratori (pupe).

## FOCOLAI LARVALI

I luoghi di sviluppo larvale vengono chiamati “focolai”. Essi sono sempre rappresentati da raccolte d’acqua, temporanee o permanenti, più o meno estese, più o meno soleggiate, più o meno salate.

Ciascuna specie è legata ad una o a poche tipologie di focolaio.

*Classificazione e tipologie dei focolai larvali in ambiente mediterraneo.*

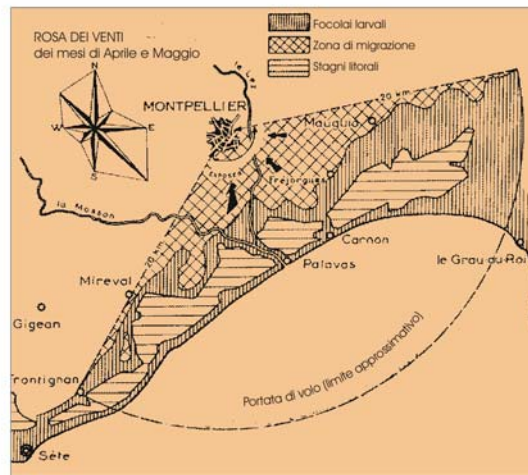
	FOCOLAI DI PICCOLE DIMENSIONI				FOCOLAI DI GRANDI DIMENSIONI			
	Acque permanenti		Acque temporanee		Acque permanenti		Acque temporanee	
	Soleggiati	Ombreggiati	Soleggiati	Ombreggiati	Soleggiati	Ombreggiati	Soleggiati	Ombreggiati
Acque salate	Polle d'acqua salmastra	Pozzi d'acqua salata	Cavità di rocce scoperte	Cavità di rocce coperte	Stagni salmastri	(mangrovie)	Salicornieti	Tamericeti
Acque dolci	Sorgenti non protette	Sorgenti coperte	Cavità di rocce scoperte	Cavità di rocce coperte; alberi cavi	Stagni scoperti; risaie evolute	Stagni di foresta	Prati inondati; risaie "messe in acqua"	Foreste inondate
Acque luride	Fogne scoperte, corsi d'acqua inquinata, bidoni, barattoli ed altri recipienti abbandonati, caditoie stradali, ecc.							



*Alcuni esempi di focolai larvali in ambiente mediterraneo.*

## DISPERSIONE

Alcune zanzare si spostano di pochissimo dai luoghi di sfarfallamento (ad esempio alcune specie legate alle foreste, *Aedes albopictus*), altre possono invece disperdersi per chilometri. Queste ultime sono principalmente le *Aedes* che si sviluppano nelle aree salmastre costiere (*Aedes caspius*, *Ae. detritus*).



La migrazione di *Aedes detritus* verso Montpellier nel sud della Francia. Anche focolai distanti venti chilometri dall'area urbana influiscono sulla presenza di zanzare in città viste le grandi capacità di dispersione di questa specie

## SVERNAMENTO

Tutte le *Aedes* e le *Culiseta* del sottogenere *Culicella* possono passare l'inverno allo stato di uovo. Alcune specie degli stessi generi sono però in grado di superarlo come larve.

Obbligatoriamente come larva svernano qualche *Anopheles*, le *Coquillettidia* ed *Orthopomyia*.

Come femmina feconda superano la cattiva stagione varie *Anopheles*, *Culex* e *Culiseta*. Questi adulti si rifugiano in luoghi nascosti e tranquilli, spesso costruiti dall'uomo come cantine, stalle, magazzini, ecc.. Alcune specie, omodiname, presentano una vera diapausa (il letargo degli insetti), altre, eterodiname, possono invece entrare in attività e nutrirsi nei brevi periodi in cui le condizioni ambientali lo permettono. Poche, ad esempio *Culiseta annulata*, possono svernare anche come larva.

*Culex molestus*, infine, è l'unica specie in grado di passare l'inverno in qualsiasi stadio vitale, compreso quello di maschio adulto.

## I PROGRAMMI DI LOTTA

Un serio programma di lotta non può essere attuato dal singolo cittadino (anche se, come vedremo, ciascuno può dare il proprio contributo), ma dovrà essere realizzato su scala territoriale con lo scopo di contenere il numero delle zanzare entro livelli accettabili, senza la pretesa di farle sparire completamente.

Un buon programma porta ad una gestione globale ed integrata dell'ambiente. Essa deve scegliere interventi a "basso costo ecologico", ridurre i focolai larvali, aumentare il numero dei nemici naturali, ottenere la collaborazione della gente.

Nell'organizzarlo bisogna innanzitutto definire i risultati che si vogliono ottenere. Vanno quindi individuate le aree d'intervento e le risorse finanziarie disponibili. È inoltre necessario uno studio preliminare che preveda da un lato l'inventario delle specie nocive presenti, e dall'altro un'analisi ecologica, ma anche socio-economica, del territorio stesso.

Dopo aver ottenuto queste prime informazioni è possibile impostare la lotta tenendo conto di vari fattori. Fra i principali vi sono la legislazione vigente, i prodotti chimici e biologici in commercio, la disponibilità finanziaria complessiva, il rapporto costo-efficacia di ciascun possibile metodo di trattamento. I mezzi per la distribuzione dei prodotti antilarvali verranno scelti secondo le dimensioni, la tipologia e la posizione dei focolai. L'organizzazione delle operazioni di lotta dovrà naturalmente essere coordinata al massimo livello possibile ed avvalersi di tutti i supporti tecnici ed informativi disponibili (previsioni meteorologiche, reti di monitoraggio degli adulti, ecc.).

A tutto ciò vanno inoltre affiancati interventi ambientali integrati con l'obiettivo di ridurre permanentemente le infestazioni, primi fra tutti gli interventi di bonifica ambientale. Nella stessa ottica possono attivarsi programmi di protezione della fauna utile, predatrice di zanzare adulte o allo stato larvale.

L'ultimo decisivo aspetto rientra nella cosiddetta lotta psicologica, termine non proprio felice che indica tutte le operazioni di sensibilizzazione e coinvolgimento attivo della cittadinanza. Si può senz'altro dire che in mancanza di uno sforzo comune difficilmente si potranno conseguire risultati veramente soddisfacenti.

REPUBBLICA ITALIANA

**REGIONE EMILIA-ROMAGNA**

BOLLETTINO UFFICIALE

---

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO LA PRESIDENZA DELLA REGIONE - VIALE SILVANI 6 - BOLOGNA

---

<b>Parte prima - N. 12</b>	Spedizione in abbonamento postale - Pubblicazione settimanale - 2° gruppo	<b>L. 800</b>
<b>Anno 22</b>	<b>17 giugno 1991</b>	<b>N. 41</b>

---

Art. 1  
*Finalità della legge*

LEGGE REGIONALE 13 giugno 1991, n. 15

**INTERVENTI DI LOTTA AI CULICIDI NELLE LOCALITÀ TURISTICHE COSTIERE INSERITE NELL'AREA DEL DELTA DEL PO**

IL CONSIGLIO REGIONALE HA APPROVATO  
IL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE PROMULGA  
la seguente legge:

1. La Regione Emilia-Romagna, al fine di contribuire al sostanziale miglioramento della qualità urbana di alcune zone turistiche costiere del territorio delle province di Ferrara e di Ravenna ricomprese nell'area del Parco del Delta del Po, soggette a gravi e pericolose infestazioni di culicidi, nell'obiettivo dello sviluppo e valorizzazione del settore turistico, attua interventi finanziati a sostegno di iniziative volte alla lotta contro tali insetti entomofagi.

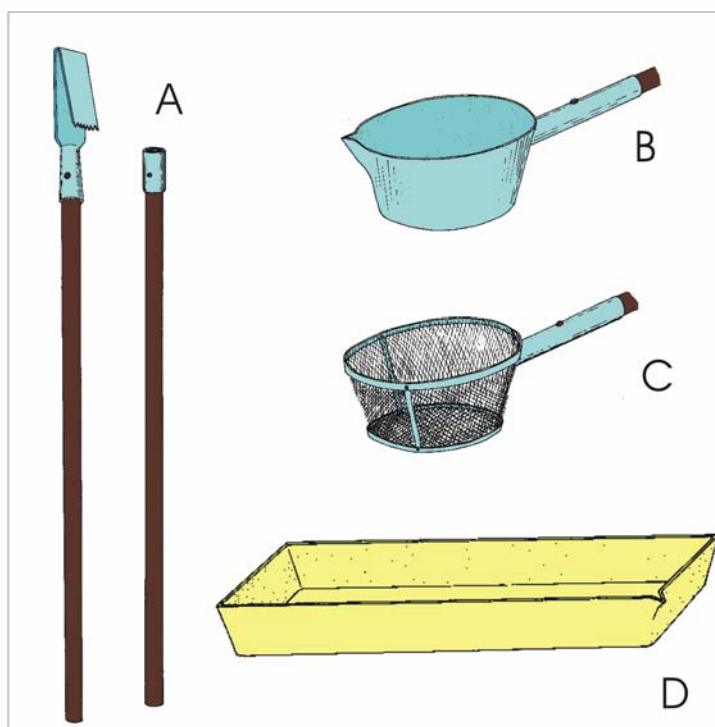
Alcune regioni italiane hanno approvato leggi ad hoc per varare importanti programmi di lotta alle zanzare.



## LA LOTTA ANTILARVALE

La lotta antilarvale si rivolge, come dice il nome, alla distruzione delle larve. Anche se per il cittadino rappresenta la "parte sommersa" del lavoro operativo, correttamente eseguita ha grande efficacia e scarsissimo impatto ambientale. Si possono infatti effettuare quasi sempre interventi con prodotti microbiologici non inquinanti. L'uso dei prodotti chimici è limitato a casi particolari.

Condizione indispensabile per l'esecuzione di una corretta lotta antilarvale è la preliminare conoscenza dei focolai larvali attivi sul territorio. A tale esigenza si risponde con un mappaggio spazio-temporale dei comprensori interessati.



Le attrezzature dei cosiddetti "rilevatori" (personale specializzato nel mappaggio e controllo dei focolai larvali) sono molto semplici anche se un po' particolari: A, bastone con rampino per strappare le erbe acquatiche; B, tazza per la raccolta delle larve in superficie; C, tazza forata; D, bacinella di decantazione.

## IL BTI

*Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) è la sottospecie di un batterio sporigeno con attività fortemente patogena nei confronti delle larve di zanzare ed altri Ditteri, ma innocuo nei confronti dell'uomo, dei Vertebrati e della maggioranza degli altri Insetti ed Invertebrati.

L'attività del batterio è svolta da varie tossine che agiscono a livello del mesentero delle larve uccidendole in breve tempo. La più attiva sembra essere la cosiddetta "endotossina".

Diverse industrie europee e statunitensi commercializzano prodotti a base di Bti in varie formulazioni (liquide, granulari, ecc.) da utilizzarsi come larvicidi microbiologici. Nel 1992 il mercato mondiale di questi prodotti era stimato intorno ai 10 milioni di dollari.

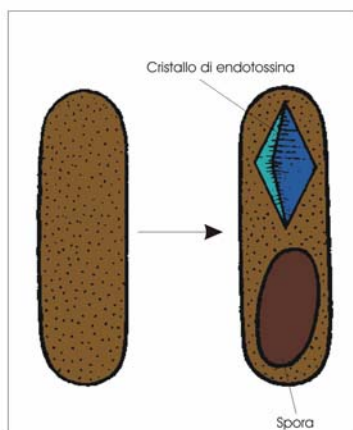


Margalit



Goldberg

Nel 1976 Goldberg e Margalit, studiando vari ceppi di batteri presenti in alcuni focolai larvali di zanzare in Israele, isolavano il famoso campione ONR60A che risultava poi essere il Bti.



Il batterio attivo è rappresentato da una cellula vegetativa allungata. Al termine della sua crescita questa cellula produce al suo interno una spora ed una certa quantità di "endotossina" sotto forma di cristallo bipiramidale.

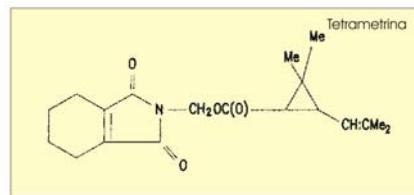
## LA LOTTA ADULTICIDA

La lotta adulticida ha come bersaglio le femmine in cerca del pasto di sangue e deve essere eseguita con prodotti chimici di sintesi. Purtroppo gran parte dell'opinione pubblica la identifica in toto con la lotta alle zanzare ed è convinta che la qualità degli interventi si misuri esclusivamente sulla quantità di insetticidi distribuiti.

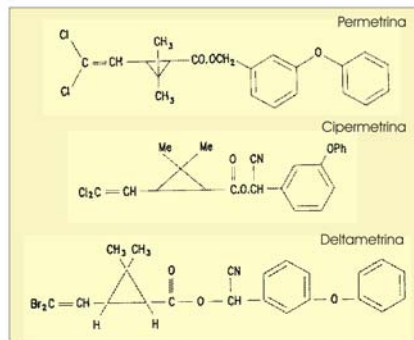
Essa possiede invece grossi limiti: non è assolutamente preventiva, è particolarmente dannosa per l'ambiente, fornisce risultati non sempre soddisfacenti e richiede una attentissima calibratura delle dosi per tutelare, al di là di ogni possibile rischio, la salute umana.

La sua utilità risiede nella possibilità di eseguire interventi di emergenza quando vi siano infestazioni anomale di qualunque provenienza.

Ormai, nella lotta adulticida, si utilizzano quasi esclusivamente i cosiddetti piretroidi di sintesi, prodotti a vasto spettro di azione, con effetti indesiderabili sulla fauna utile e gli equilibri naturali. Risultano però poco tossici per i Vertebrati a sangue caldo e rapidamente degradati nel suolo (non sui vegetali).



*I piretroidi fotolabili possiedono una notevole azione abbattente (knock down) ma vengono rapidamente metabolizzati dall'insetto che a volte riesce a riprendersi completamente. Sono inoltre caratterizzati da una rapida degradazione alla luce. Sono sostanze estremamente utili solo se miscelate con prodotti fotostabili. La più utilizzata è la Tetrametrina.*

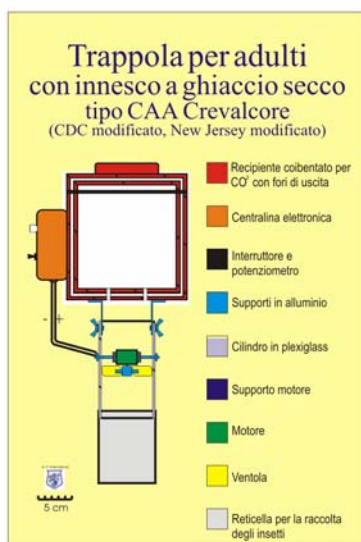


*I piretroidi fotostabili possiedono una minore azione abbattente ma non vengono metabolizzati e risultano fra le sostanze a più alto potere insetticida. Non sono sensibili all'azione della luce. Le sostanze maggiormente utilizzate sono la Permetrina e la Cipermetrina. La Deltametrina è sconsigliabile per la deleteria influenza sugli equilibri naturali che gli deriva dalla sua estrema efficacia.*

## IL MONITORAGGIO DEGLI ADULTI

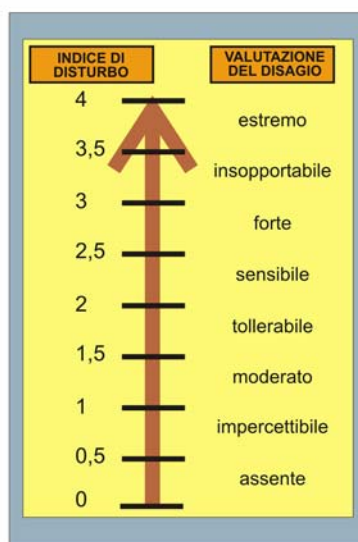
È la quantità di femmine adulte alla ricerca del pasto di sangue che dà la misura del “problema zanzare”.

Il monitoraggio di queste femmine (le cosiddette “alate”) risulta quindi fondamentale in almeno tre occasioni: per capire che Culicidi sono presenti in una zona sconosciuta che si vuole porre sotto trattamento; per verificare i risultati di un programma di lotta; per decidere se e quando fare trattamenti adulticidi. Per questo è stato studiato un apposito indice: quando esso supera la “soglia d’intervento” viene eseguito il trattamento.



Il più comune sistema di monitoraggio delle alate è una particolare trappola attrattiva. Ad un contenitore coibentato, con due fori, è fissato inferiormente un cilindro cavo in plexiglass in cui è inserito un motorino elettrico che crea un flusso d’aria dall’alto al basso. Un blocchetto di ghiaccio secco viene posto nel contenitore. L’anidride carbonica sublimata\* fuoriesce dai due fori attirando le zanzare che, avvicinandosi, vengono catturate dalla corrente d’aria, spinte e mantenute nella reticella. Queste trappole vanno posizionate poco prima del tramonto e ritirate poco dopo l’alba.

\* Il ghiaccio secco è anidride carbonica solida. L’anidride carbonica è il principale prodotto della respirazione. Proprio per questo le zanzare la percepiscono e ne sono attratte. La sublimazione è il passaggio diretto dallo stato solido a quello di vapore (senza passaggio per uno stato liquido).



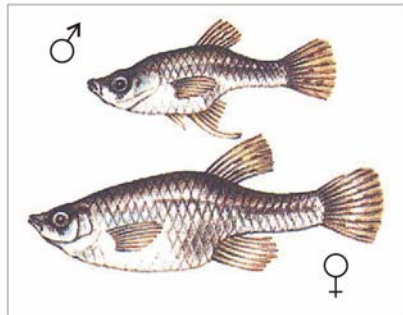
Il disagio arrecabile dalle zanzare è stato suddiviso in 8 livelli identificati da un attributo e da un determinato intervallo numerico di un “indice di disturbo”. Quest’ultimo deriva dalle catture delle trappole elaborate secondo una formula specifica. Il valore di 1,5 rappresenta la soglia di intervento.

## ORGANISMI UTILI ED EQUILIBRI AMBIENTALI

Le zanzare possiedono molti nemici naturali. L'azione di questi organismi utili passa inosservata ma risulta importantissima e quando l'alterazione degli equilibri naturali porta alla loro scomparsa, o alla loro diminuzione, le infestazioni di Culicidi aumentano.

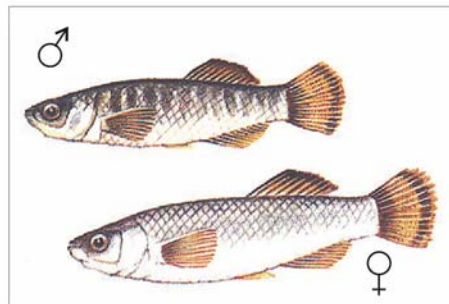
Dal punto di vista pratico, contro gli adulti, è possibile intervenire incrementando le popolazioni di pipistrelli e di alcuni uccelli insettivori (grandi consumatori di "alate") con operazioni di protezione dei nidi (nel caso di rondini ed affini) o con l'installazione di appositi nidi artificiali (nel caso dei pipistrelli).

Contro le larve il primo "nemico" con ruolo di protagonista è stato storicamente un pesciolino nordamericano, feroce predatore, introdotto in Italia agli inizi degli anni '20: la *Gambusia holbrooki*. Nel dopoguerra, nell'epoca in cui si credeva che il DDT avrebbe fatto vincere all'umanità la sua continua battaglia contro gli insetti, fu quasi dimenticato. Ma questo nostro prezioso collaboratore si era, nel frattempo, diffuso e saldamente insediato in numerose regioni italiane.



*La Gambusia può essere un fattore fondamentale di controllo in taluni focolai di acqua dolce ove manchi una fauna ittica stabilmente insediata, come stagni o pozze isolate, risaie, vasche ornamentali, canali irrigui. Le metodologie di distribuzione di questo antagonista naturale risultano senz'altro assai più laboriose e complesse dell'uso di prodotti chimici o microbiologici. L'impiego di Gambusia tuttavia permette di intervenire in un dato sito un'unica volta per periodi di tempo assai lunghi, da un anno a parecchi decenni.*

*In acque salmastre risulterebbe particolarmente promettente l'impiego di un altro pesciolino, questa volta autoctono, tipico degli stagni costieri: Aphanis fasciatus. Purtroppo in questo caso non sono disponibili allevamenti commerciali.*



## INTERVENTI DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Talvolta con interventi ambientali integrati è possibile ridurre permanentemente i livelli di infestazione.

Col termine di bonifica ambientale si intendono tutte quelle operazioni che portano ad una eliminazione definitiva e permanente dei focolai larvali. Queste vanno dalla pulitura di fossi e canali, alla depurazione di alcuni scarichi, al ripristino ambientale di aree degradate, al rimboscamento, ecc.. Sono interventi a lungo termine e con caratteristiche polifunzionali, cioè in grado di risolvere contemporaneamente problemi diversi.

Per l'eliminazione di tutti i microfocolai domestici è decisivo il coinvolgimento della popolazione. Altrettanto decisiva risulta la collaborazione degli agricoltori nel contenimento delle zanzare che si sviluppano in ambiente agrario.



*I microfocolai domestici - bidoni pieni d'acqua, vasche e fontane, sottovasi di piante ornamentali, ecc. che, a dispetto delle loro dimensioni, producono, soprattutto in climi caldi, enormi quantità di zanzare - possono trovarsi anche dietro casa, o nel nostro giardino, e vanno eliminati.*



*Le risaie, se correttamente gestite, non causano problemi di zanzare, ma è necessaria la collaborazione fra agricoltori e strutture di disinfestazione.*

## IN CASA

Spesso con le zanzare facciamo i conti anche in casa. La *Culex molestus* all'interno delle mura domestiche diviene un vero tormento. Aspetta il sonno profondo, a notte inoltrata, per muoversi, ci punge e non appena, con la ciabatta in mano per ucciderla, accendiamo la luce si nasconde dove non possiamo raggiungerla.

Il modo migliore per difendersi è attrezzarsi con delle zanzariere. Altrimenti non rimane che ricorrere a tutta una serie di prodotti chimici di uso domestico (spray, spirali, fornellini elettrici) che sicuramente non giovano alla salute di chi ne viene a contatto.

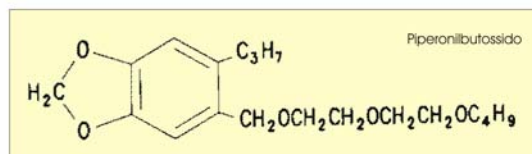
Contro le specie esofile diurne (come le *Aedes*), se è necessario trattenersi all'aperto, non vi è altro mezzo che utilizzare delle lozioni insettifughe.



Le piante zanzarifughe (geranio, rosmarino ed altre piante aromatiche) tenute sulla finestra sono spesso indicate come un metodo per tenere distanti le zanzare. Gli effetti sono però minimi, se non nulli.



I prodotti domestici contro le zanzare contengono normalmente prodotti chimici, anche se poco tossici. È quindi necessario utilizzarli con cautela. Attenzione invece e soprattutto agli insetticidi per "formiche e scarafaggi" che sono particolarmente tossici.



Il Piperonil butossido è una sostanza normalmente aggiunta ai piretroidi utilizzati in ambito domestico. È infatti in grado di moltiplicare la tossicità di questi prodotti pur non disponendo, da solo, di potere insetticida (sinergizzante).

## CONCLUSIONI

Sulle zanzare circolano innumerevoli notizie sbagliate. È ben difficile trovare fra i “non addetti ai lavori” qualcuno che conosca di questi Insetti qualcosa in più del fatto che pungono. E pensare che rappresentano nel mondo uno dei gruppi animali di maggior importanza socio-economica. Basti qui ricordare i più di due miliardi di persone a rischio di malaria.

In questo libro di poche pagine sono stati raccolti argomenti che potevano tranquillamente riempire un ponderoso volume. Questo ha sicuramente comportato un po' di superficialità e diverse lacune. Importanti aspetti non sono stati per nulla trattati. Era comunque importante fissare alcune nozioni principali.

La morfologia e l'anatomia delle zanzare è tanto complicata quanto quella di numerosi altri animali, domestici o selvatici, grandi o piccoli. In più, come una larga parte di Insetti, le zanzare presentano un ciclo biologico con vari stadi vitali completamente diversi tra loro, sia nell'aspetto che nei comportamenti.

Le specie di zanzare nel mondo sono alcune migliaia, in Italia più di sessanta. Ognuna ha le proprie abitudini caratteristiche. Ve ne sono che depongono uova isolate, altre ovature galleggianti, altre ancora ovidepongono sul “secco” in attesa di successivi allagamenti. Le larve di ciascuna vivono poi in determinati habitat acquatici, detti focolai larvali. Non tutte pungono l'uomo, alcune lo fanno solo all'aperto, altre sono adattate ad entrare nelle case e ad aggredirci in piena notte.

La lotta alle zanzare non è un'operazione banale. Essa può essere impostata in vari modi e può essere diretta contro gli adulti o le larve. La lotta adultocida, esclusivamente chimica, andrebbe limitata a casi d'emergenza, mentre la lotta antilarvale, che può avvalersi di preparati microbiologici, è la colonna portante di un buon programma di controllo.

Non vanno trascurati in questi casi gli interventi di bonifica ambientale e quelli di tutela degli organismi utili, predatori di zanzare. In casa, oltre a difendersi in vario modo, è importante eliminare eventuali microfocolai domestici.

La prossima volta che una zanzara ci pungerà sapremo che ha utilizzato una sofisticatissima proboscide e lo ha fatto per i propri figli, che senza il nostro sangue non sarebbero potuti nascere. Anche se questo non ci toglierà il prurito, e forse non ci consolerà neppure!



Fonti delle illustrazioni:

- copertina - E. Sergent (1909), O. Doin et Fils Paris.  
p. 5, 6 - J. F. Marshall (1938) British Museum London.  
p. 7 - G. Grandi (1968), Calderini Bologna [capo]; J. F. Marshall (l.c.) [sezione]; A. N. Clements (1963), Pergamon Press Oxford [puntura].  
p. 8 - J. F. Marshall (l.c.).  
p. 9 - W. v. Buddenbrock (1971), Garzanti Milano.  
p. 10 - Corel Corporation (1992), Clipart for CorelDRAW 3.0.  
p. 11, 12 - Corel (l.c.) [larva e adulto]; J. F. Marshall (l.c.) [uovo, pupa e particolari larva].  
p. 13 - J. F. Marshall (l.c.) [pupa]; G. Sabatinelli & R. Romi (1997), ISS Roma [foto].  
p. 15 - A. J. E. Terzi in Marshall (l.c.) [tavola]; J. F. Marshall (l.c.) [adulto, particolari uovo e larva]; M. Merati in N. R. H. Burgess (1990), Chapman and Hall London [larva ed ovature].  
p. 16 - collage da E. Piccinni in M. La Greca (1984), UTET Torino; Corel (l.c.); F. L. Cockrum & W. J. McCauley (1970), Piccin Padova.  
p. 17 - A. J. E. Terzi in Marshall (l.c.) [tavola]; J. F. Marshall (l.c.) [particolari uovo e adulto]; M. Merati in N. R. H. Burgess (1990), Chapman and Hall London [ovature].  
p. 18 - D. S. Kettle (1995), CAB international Cambridge.  
p. 19 - A. J. E. Terzi in Marshall (l.c.) [tavola]; J. F. Marshall (l.c.) [adulto]; M. Merati in N. R. H. Burgess (1990), Chapman and Hall London [ovatura].  
p. 20 - A. J. E. Terzi in Marshall (l.c.) [tavola]; J. F. Marshall (l.c.) [uovo, pupa, sifone].  
p. 21, 22 - J. A. Riuox (1958), P. Lechevalier Paris.  
p. 23 - RER (1991), Bologna.  
p. 24 - L. Rivosecchi (1984), CNR Verona.  
p. 25 - C. C. Beegle & T. Yamamoto (1992), Can. Ent. [foto]; O. Triggiani (1980), CNR Padova [batteri].  
p. 26 - A. & L. Argenziano (1992), Edagricole Bologna.  
p. 27 - R. A. Pantaleoni (1996), Disinfestazione Milano.  
p. 28 - P. Bernucci in W. Ladiges & D. Vogt (1986), Muzzio Padova.  
p. 29 - originale [focolai domestici]; F. Miserocchi & G. Buri (1997), Terra e Vita Bologna [risaie].  
p. 30 - originale [prodotti insetticidi]; Corel (l.c.) [pianta]; A. & L. Argenziano (l.c.) [piperonile].

