

in Madagascar (Hawley 1988). Dal 1985 è presente negli Stati Uniti, e negli anni seguenti è stata segnalata in Messico, Brasile, alcune isole Caraibiche, Albania, Nuova Zelanda ed in Africa continentale. Colonie stabili di *Ae.albopictus* sono state individuate in Italia a partire dai primi anni 90 (Sabatini et al. 1990; Dalla Pozza e Majori 1992; Romi 1994). La specie è stata introdotta allo stadio di uovo principalmente attraverso il commercio di copertoni usati (Dalla Pozza et al. 1994). Attualmente la specie è presente in focolai isolati in buona parte delle regioni dell'Italia settentrionale. Nell'Italia centrale è presente in Toscana, nel Lazio e in Campania (Romi 1995).

### Genere **Coquillettidia** Dyar, 1905

**UOVA.** Deposte sull'acqua perpendicolarmente in raggruppamenti a forma di zattera, galleggianti sul pelo dell'acqua, di forma allungata con una lato arrotondato ed uno appuntito. Le singole uova aderiscono fortemente l'una all'altra senza però essere disposte in file regolari come quelle dei generi *Culex* e *Culiseta*. Superficie dell'uovo senza escrescenza a forma di corolla su uno degli apici e senza frangia. La superficie è ricoperta da minuscole protuberanze (fig. 10) che conferiscono un aspetto ruvido quando osservate al microscopio (100X).

**LARVE.** Sifone respiratorio presente con apparato spiracolare modificato per forare i tessuti delle piante acquatiche (figg. 32, 131), senza fila longitudinale di spine che forma il pettine. Sifone con un solo ciuffo di setole impiantato nel terzo mediano del sifone in posizione subventrale. Scaglie dell'ottavo segmento non inserite su una placca sclerificata ma disposte singolarmente.

La caratteristica conformazione dell'apice del sifone rende facilmente riconoscibili le larve appartenenti a questo genere.

**NINFE.** Trombette respiratorie con apice modificato per forare i tessuti delle piante acquatiche (fig. 23). Palette natatorie strette e lunghe (indice uguale o superiore a 3), sul bordo posteriore con una incisura a forma di V, senza setole apicali (fig. 14).

**BIOLOGIA.** Le uova sono deposte raggruppate in zattere sulla superficie dell'acqua. Le larve e le pupe possiedono sifoni e trombette respiratorie modificati in maniera da poter perforare gli steli e le radici delle piante acquatiche (*Typha* e *Acorus*), attraverso le quali as-

sumono l'ossigeno. Poiché larve e pupe vivono costantemente sotto la superficie dell'acqua, risultano molto difficili da reperire. I focolai sono raccolte d'acqua dolce molto ricche di vegetazione emergente. Le femmine sono dotate di un certo grado di antropofilia ma in Italia non rivestono alcuna importanza sanitaria.

### **Coquillettidia buxtoni** (Edwards, 1923)

DIAGNOSI DELLA LARVA. Si differenzia da *Cq.richiardii*, l'altra specie del genere *Coquillettidia* presente in Italia, per avere la setola 1 dell'ottavo segmento addominale (1-VIII) composta da 5-7 elementi e la sella del segmento anale (segmento X) con minute spicole riunite in gruppi di 4-6 elementi (fig. 85).

BIOLOGIA. La biologia della specie non è ben conosciuta ma è certamente molto simile a quella di *Cq.richiardii*. Le due specie prediligono lo stesso tipo di habitat larvale e, anche se generalmente non convivono, sono state rinvenute talvolta associate. *Cq.buxtoni* mostra un minor grado di antropofilia rispetto a *Cq.richiardii* e punge animali e uomo solamente all'aperto.

DISTRIBUZIONE. Specie a distribuzione paleartica-occidentale, in Italia è da considerarsi specie ancora più rara di *Cq.richiardii*.

### **Coquillettidia richiardii** (Ficalbi, 1899)

DIAGNOSI DELLA LARVA. Si differenzia da *Cq.buxtoni* per avere la setola 1 dell'ottavo segmento addominale (1-VIII) composta da 2-4 elementi e la sella del segmento anale (segmento X) con spicole ben sviluppate disposte in elementi singoli (fig. 84).

BIOLOGIA. Le uova vengono deposte sulla superficie dell'acqua a gruppi tra la primavera e l'estate, in focolai ricchi di vegetazione (*Acorus*, *Tipha*, *Ranunculus*). Immediatamente dopo la schiusura le larve si immergono per attaccarsi alle piante. Sebbene alcune larve possano completare lo sviluppo preimaginale entro l'autunno, generalmente esse si impupano solamente la primavera seguente. Alle nostre latitudini si ha dunque una sola generazione per anno, con le larve svernanti al terzo-quarto stadio. Gli adulti appaiono in primavera

inoltrata e sono presenti anche fino all'autunno. Le femmine pungono prevalentemente i mammiferi, uomo incluso, sia all'esterno che all'interno dei fabbricati.

**DISTRIBUZIONE.** La specie ha una distribuzione mediterranea con estensione in Russia, regione del Chernovtsy (Gutsevich et al. 1974). *Cq.richiardii* è da considerarsi specie piuttosto rara nel nostro paese, per la rarefazione dei focolai larvali caratteristici. È stata segnalata sia nell'Italia continentale che nelle isole maggiori.

### Genere **Culex** Linné, 1758

**UOVA.** Uova deposte sull'acqua perpendicolarmente in raggruppamenti a forma di zattera (figg. 2, 116), galleggianti sul pelo dell'acqua. Le singole uova aderiscono fortemente l'una all'altra disposte in regolari file parallele. Uova di forma allungata, sprovviste di frangia, con un lato arrotondato e uno appuntito; con una escrescenza discoidale a forma di corolla sull'apice più arrotondato (basale) (fig. 3). La superficie esterna dell'uovo appare liscia.

**LARVE.** Sifone respiratorio presente con apparato spiracolare non modificato e con una fila longitudinale di spine che forma il pettine. Scaglie dell'ottavo segmento non inserite su una placca sclerificata ma disposte singolarmente. Sifone con più ciuffi di setole in posizione ventrale o subventrale. Quest'ultimo carattere permette di riconoscere facilmente le specie appartenenti a questo genere da tutti gli altri culicini.

**NINFE.** Trombette respiratorie subcilindriche con apice non modificato (figg. 22, 134), atto unicamente a captare l'aria atmosferica attraverso la superficie dell'acqua. Setola 9 sui segmenti addominali dal terzo al settimo (9-III-VII) sottile, non spiniforme (fig. 15). Palette natatorie larghe e corte (indice inferiore a 2), con bordo posteriore regolarmente arrotondato e liscio. Palette natatorie, oltre alla setola apicale (1-P), con una setola accessoria (2-P) disposta lateralmente alla setola apicale, setola apicale semplice o bifida (fig. 19).

**BIOLOGIA.** I focolai larvali sono costituiti da raccolte d'acqua sia permanenti che temporanee, prevalentemente dolce. Le fem-

mine depongono le uova raggruppate in zattere sulla superficie dell'acqua. La femmina adulta, che rappresenta la forma svernante nella gran parte delle specie, dopo essere stata fecondata va incontro ad un periodo più o meno lungo di diapausa. Le uova vengono deposte quando si verificano nuovamente le condizioni climatiche favorevoli, utilizzando come risorsa il materiale energetico accumulato sotto forma di corpi grassi prima dell'inverno. *Cx.pipiens*, nella sua forma antropofila, è l'unica specie del genere a rivestire interesse sanitario come potenziale vettore di arbovirus e filarie, ma anche *Cx.modestus* e *Cx.theileri* possono essere fonte di grave fastidio per l'uomo.

### **Culex (Culex) brumpti** Galliard, 1931

DIAGNOSI DELLA LARVA. Tegumenti del torace e addome non rivestiti da spicole. Scaglie dell'ottavo segmento a forma di spatola con bordo distale seghettato, senza spina mediana distinta. Sifone respiratorio con indice uguale o maggiore di 6. Apice del sifone non dilatato, con 2 soli ciuffi di setole non appaiate (fig. 102), setole del sifone molto più corte del diametro del sifone al loro punto di inserzione. Sifone con uno o più ciuffi di setole (distali) anche in posizione sub dorsale. Setole subventrali del sifone inserite su due file parallele. Setola subapicale del sifone (2-S) corta, sottile e dritta. Setola basale del sifone (1a-S) più corta del diametro del sifone al punto di inserzione, impiantata dopo la fine del pettine. Spazzola ventrale del segmento anale (4-X) formata da setole che originano tutte dall'area barrata.

*Cx.brumpti* è una specie a sifone molto lungo e stretto (indice circa 6) con lati subparalleli, vicina morfologicamente a *Cx.univittatus* da cui si distingue per le ridottissime dimensioni delle setole del sifone.

BIOLOGIA. Poco si sa sulle caratteristiche biologiche delle popolazioni italiane della specie. La segnalazione effettuata da Aitken (1954) è relativa a sole larve, raccolte in estate in pozze nel letto di un corso d'acqua.

DISTRIBUZIONE. Endemismo sardo-corso. Specie descritta della Corsica, l'unico ritrovamento in Italia è stato effettuato in Sardegna nell'estate del 1954.

## **Culex (Culex) laticinctus** Edwards, 1913

**DIAGNOSI DELLA LARVA.** Setola subapicale dell'antenna (2-A) inserita in stretta vicinanza dell'apice. Tegumenti del torace e addome non rivestiti da spicole. Scaglie dell'ottavo segmento a forma di spatola con bordo distale seghettato, senza spina mediana distinta. Sifone respiratorio con indice inferiore a 6. Apice del sifone non dilatato. Sifone con uno o più ciuffi di setole (quelli distali) anche in posizione subdorsale (fig. 93). Setole subventrali del sifone con impianti a zig-zag. Setola subapicale del sifone (2-S) corta, sottile e dritta. Setola basale del sifone (1a-S) più corta del diametro del sifone al punto di inserzione, impiantata prima della fine del pettine. Spazzola ventrale del segmento anale (4-X) formata da setole che originano tutte dall'area barrata. Setola caudale posteriore (2-X) generalmente con più di 3 rami (4-5).

L'inserzione della setola sifonica basale all'interno del pettine è carattere comune a tre specie di *Culex*: *Cx.laticinctus*, *Cx.hortensis* e *Cx.modestus*. *Cx.laticinctus* si distingue da *Cx.hortensis* per avere la setola apicale del sifone (2-S) corta e dritta e da *Cx.modestus* per avere le setole subventrali del sifone impiantate a zig-zag e per avere uno o più ciuffi di setole distali in posizione subdorsale.

**BIOLOGIA.** Non si sa molto circa le caratteristiche biologiche delle popolazioni italiane della specie. Negli altri paesi del bacino mediterraneo *Cx.laticinctus* è dotata di ampia valenza ecologica, essendo in grado di sfruttare come focolaio larvale quasi ogni raccolta d'acqua dolce naturale ed artificiale (Sevenet e Andarelli 1959). Per questo motivo viene spesso rinvenuta in associazione con specie dotate di medesima plasticità, quali *Cx.pipiens* e *Cs.longiareolata*. In nord-Africa è stata rinvenuta anche in focolai d'acqua salata. Il ciclo preimaginale è estivo e gli adulti raggiungono la maggiore densità in estate inoltrata, poi parte di questi entra in ibernazione. Quasi certamente le femmine non pungono uomo e animali domestici.

**DISTRIBUZIONE.** La specie ha una distribuzione prevalentemente mediterranea, con estensione occidentale fino alle Isole Canarie e meridionale fino al Golfo Persico ed al Sudan. Le segnalazioni nel nostro paese, rare e datate, sono tutte relative all'Italia meridionale e insulare.

## **Culex (Culex) mimeticus** Noè, 1899

DIAGNOSI DELLA LARVA. Setola subapicale dell'antenna (2-A) inserita più prossimalmente, quasi tra la setola antennale (1-A) e l'apice dell'antenna (fig. 99). Tegumenti del torace e addome non rivestiti da spicole. Scaglie dell'ottavo segmento con spina mediana nettamente distinta. Sifone respiratorio con indice inferiore a 6. Setole subventrali del sifone inserite su un'unica fila con impianti a zig-zag. Setola subapicale del sifone (2-S) lunga e incurvata dorsalmente (fig. 96). Setola basale del sifone (1a-S) di lunghezza uguale o superiore al diametro del sifone al punto di inserzione, impiantata dopo la fine del pettine. Spazzola ventrale del segmento anale (4-X) formata da setole che originano tutte dall'area barrata. Papille anali molto lunghe e strette.

La forma delle scaglie dell'VIII segmento, con spina mediana nettamente distinta, permette di individuare facilmente due specie: *Cx.mimeticus* e *Cx.theileri*. *Cx.mimeticus* si distingue da quest'ultima per avere la setola subapicale del sifone lunga e curva e la setola subapicale dell'antenna inserita più basalmente.

BIOLOGIA. I focolai larvali sono costituiti da piccole raccolte d'acqua dolce ben soleggiate, quali pozze nel letto in secca di corsi d'acqua, cavità rocciose, ecc. *Cx.mimeticus* è una specie tipicamente estiva: le larve sono presenti da primavera fino ad autunno inoltrato, gli adulti raggiungono la massima densità in estate e, quelli ibernanti, svernano al riparo di cavità rocciose naturali. La specie è zoofila, ma sono stati osservati adulti pungere occasionalmente l'uomo.

DISTRIBUZIONE. È specie centroasiatica-mediterranea, piuttosto comune in Italia in tutta la parte penisulare e nelle isole.

## **Culex (Culex) pipiens** Linné, 1758

DIAGNOSI DELLA LARVA. Setola subapicale dell'antenna (2-A) inserita in stretta vicinanza dell'apice. Tegumenti del torace e addome non rivestiti da spicole. Setola I-III-V con 1-2 rami (la somma delle ramificazioni sui tre segmenti di un lato dell'addome inferiore a 10). Setola 6 sul sesto segmento addominale (6-VI) usualmente doppia. Scaglie dell'ottavo segmento a forma di spatola con bordo distale seghettato, senza spina mediana distinta. Sifone respiratorio (figg. 103, 128) con indice inferiore a 6. Apice del sifone non dilatato. Sifone

con uno o più ciuffi di setole distali anche in posizione subdorsale. Setole subventrali del sifone inserite su due file parallele. Setola subapicale del sifone (2-S) corta, sottile e dritta. Setola basale del sifone (1a-S) di lunghezza uguale o superiore al diametro del sifone al punto di inserzione, impiantata dopo la fine del pettine. Spazzola ventrale del segmento anale (4-X) formata da setole che originano tutte dall'area barrata. Setola laterale della sella (1-X) usualmente semplice.

Questa specie ubiquitaria soprattutto in zona urbana è riconoscibile per il sifone tozzo provvisto di 4 lunghi ciuffi di setole in posizione subventrale. La specie *Cx.pipiens* è costituita in realtà da due forme biologiche, la forma urbana (indicata anche come *pipiens molestus*) e quella rurale (indicata anche come *pipiens pipiens*), che hanno ampie zone di sovrapposizione e intergradazione. La forma urbana si differenzia da quella rurale per caratteri biologici (appresso descritti), morfologici e biochimici. I caratteri morfologici sono riconducibili sostanzialmente al diverso indice sifonico, media inferiore a 3,5 per la forma urbana e superiore a 3,8 per la forma rurale. Questo carattere è apprezzabile solo con l'analisi biometrica di un numero elevato di esemplari (Sabatinelli e Petrarca 1980). A livello biochimico l'esame elettroforetico di alcuni loci enzimatici rende parzialmente possibile la differenziazione degli adulti (Urbanelli et al. 1980).

Nelle zone periurbane e rurali dell'Italia settentrionale vi possono essere problemi diagnostici con *Cx.torrentium*, specie peraltro piuttosto rara. *Cx.pipiens* e *Cx.torrentium* sono difficilmente discriminabili allo stadio larvale. Harbach (1985) propone di distinguerle le due specie in base ai seguenti caratteri: indice sifonico inferiore a 6, setola laterale della sella (1-X) usualmente semplice, setola 1-III-V con 1-2 rami, somma delle ramificazioni di detta setola sui tre segmenti di un lato dell'addome inferiore a 10, in *Cx.pipiens*; indice sifonico uguale o maggiore di 6, setola laterale della sella bifida nel 62% degli esemplari; setola 1-III-V con 4-5 rami, somma delle ramificazioni di detta setola sui tre segmenti di un lato dell'addome uguale o maggiore di 10, in *Cx.torrentium*.

**BIOLOGIA.** Delle due forme biologiche di *Cx.pipiens* quella rurale è anche ornitofila e può essere considerata come la più primitiva mentre l'altra, antropofila e particolarmente adattata agli ambienti antropizzati, è più evoluta. Biologicamente la forma antropofila si

differenzia per caratteri che si sono selezionati in seguito all'adattamento alla vita in ambienti chiusi, spesso ipogei: essa è infatti in grado di accoppiarsi in spazi ristretti (stenogamia), di compiere il primo ciclo gonotrofico senza pasto di sangue (autogenia), di non effettuare la diapausa invernale (omodinamia). Mentre la forma ornitofila si riproduce in acque limpide e moderatamente fredde, quella antropofila è in grado di sfruttare quasi ogni tipo di raccolta di acqua dolce, in particolare quelle ad elevato carico organico. I focolai più comuni sono rappresentati dai tombini che raccolgono le acque di superficie, da cisterne, depuratori, canalizzazioni a cielo aperto (fig. 144) e cantine allagate, ma anche piccole raccolte d'acqua temporanee. Durante i mesi estivi il ciclo biologico di *Cx.pipiens* si completa anche in meno di due settimane, e durante la buona stagione possono avere origine numerose generazioni.

DISTRIBUZIONE. *Cx.pipiens* è presente nella regione oloartica, afrotropicale e neotropicale, ed è la specie più comune nel nostro paese.

### **Culex (Culex) theileri** Theobald, 1903

DIAGNOSI DELLA LARVA. Setola subapicale dell'antenna (2-A) inserita in stretta vicinanza dell'apice (fig. 100). Tegumenti del torace e addome non rivestiti da spicole. Scaglie dell'ottavo segmento con spina mediana nettamente distinta (fig. 94). Sifone respiratorio con indice inferiore a 6. Apice del sifone non dilatato. Sifone con uno o più ciuffi di setole distali anche in posizione sub dorsale. Setole subventrali del sifone inserite con impianti a zig-zag. Setola subapicale del sifone (2-S) corta, sottile e dritta (fig. 97). Setola basale del sifone (1a-S) più corta della diametro del sifone al punto di inserzione, impiantata dopo la fine del pettine. Spazzola ventrale del segmento anale (4-X) formata da setole che originano tutte dall'area barrata (fig. 91).

La forma delle scaglie dell'VIII segmento, con spina mediana nettamente distinta, permette di individuare facilmente due specie: *Cx.theileri* e *Cx.mimeticus*. *Cx.theileri* si distingue da quest'ultima per avere la setola subapicale del sifone corta e dritta e la setola subapicale dell'antenna inserita in stretta prossimità dell'apice.

BIOLOGIA. La specie è in grado di svilupparsi in ambienti diversi. In Calabria *Cx.theileri* è stato spesso rinvenuto nei focolai tipici di *An.superpictus* e *An.labranchiae* (Coluzzi 1961) e in Sardegna in quel-

li di *An.hispaniola* (Aitken 1954), ma è in rado di colonizzare anche stagni, aree palustri e risaie. Le larve sono presenti da primavera ad autunno, e la specie raggiunge la maggiore densità in piena estate. La forma svernante è l'adulto. Le femmine pungono prevalentemente al crepuscolo e sono fortemente aggressive verso l'uomo.

**DISTRIBUZIONE.** La specie presenta una distribuzione discontinua: Isole Canarie, Regione mediterranea, Iran, Yemen, Aden, Africa sud orientale e India. In Italia è presente principalmente nelle regioni meridionali e nelle due isole maggiori.

### **Culex (Culex) torrentium** Martini, 1925

**DIAGNOSI DELLA LARVA.** La larva di questa specie è indistinguibile morfologicamente da quella di *Cx.pipiens*. I caratteri indicati da Harbach (1985) per distinguere le due entità sono riportati nella diagnosi di *Cx.pipiens*

**BIOLOGIA.** Non si sa molto circa le caratteristiche biologiche delle popolazioni italiane della specie. In altri paesi europei *Cx.torrentium* trova il suo habitat larvale sia in aree rurali che periurbane; spesso occupa gli stessi focolai di *Cx.pipiens*, con particolare predilezione per le piccole raccolte d'acqua all'interno di contenitori artificiali (Snow 1990). È una specie a sviluppo estivo, con adulti svernanti. Le femmine pungono prevalentemente gli uccelli e solo raramente l'uomo.

**DISTRIBUZIONE.** È specie centro-sudeuropea. La distribuzione della specie in Italia deve essere ridefinita in quanto per molto tempo *Cx.torrentium* è stato confuso con *Cx.pipiens*. I rari reperti italiani sono tutti relativi al settentrione.

### **Culex (Culex) univittatus** Theobald, 1901

**DIAGNOSI DELLA LARVA.** Tegumenti del torace e addome non rivestiti da spicole. Setola 6 sul sesto segmento addominale (6-VI) usualmente singola. Scaglie dell'ottavo segmento a forma di spatola con bordo distale seghettato, senza spina mediana distinta (fig. 95). Apice del sifone non dilatato, con 3 ciuffi di setole di cui le due distali appaiate (fig. 101), setole del sifone lunghe più o meno quanto il dia-

metro del sifone al loro punto di inserzione (fig. 33). Sifone con più ciuffi di setole subventrali, con uno o più ciuffi di setole distali anche in posizione subdorsale. Setole subventrali del sifone inserite su due file parallele. Setola subapicale del sifone (2-S) corta, sottile e dritta. Setola basale del sifone (1a-S) di lunghezza uguale o inferiore al diametro del sifone al punto di inserzione, impiantata dopo la fine del pettine. Spazzola ventrale del segmento anale (4-X) formata da setole che originano tutte dall'area barrata.

*Cx.univittatus* è una specie a sifone molto lungo e stretto (indice circa 6) con lati subparalleli vicino morfologicamente a *Cx.brumpti* da cui si distingue per le maggiori dimensioni delle setole del sifone.

*Cx.univittatus*, descritto di Palestina, è stato considerato per lungo tempo sinonimo di *Cx.perexiguus* Theobald, 1903, descritto di Rhodesia. I due taxa sono state recentemente rivalutati e inclusi nel "complesso *univittatus*" (Jupp 1971; White 1975). In Italia, dove i reperti sono stati tutti riferiti a *Cx.univittatus*, potrebbe essere presente invece l'altra entità. I caratteri differenziali delle larve delle due specie, così come indicati da Harbach (1985, 1988), sono: setola 1-S di lunghezza uguale a quella del diametro del sifone al punto di inserzione in *Cx.univittatus*; setola 1-S di lunghezza molto inferiore a quella del diametro del sifone al punto di inserzione in *Cx.perexiguus*.

**BIOLOGIA.** Non si sa molto circa le caratteristiche biologiche delle popolazioni italiane della specie. In altri paesi del mediterraneo i focolai larvali sono costituiti prevalentemente da raccolte d'acqua dolce stagnante o leggermente salmastra, come pozze e canali, spesso ricche di vegetazione. La specie sembra essere presente soprattutto in tarda estate e la forma svernante è l'adulto (Senevet e Andarelli 1959). Il tropismo per i pasti di sangue è stato descritto in modo discordante da diversi autori (Senevet e Andarelli 1959; Gutsevich et al. 1974), la femmina è probabilmente ornitofila, ma sono stati segnalati casi di puntura su uomo e animali domestici, anche all'interno di fabbricati.

**DISTRIBUZIONE.** Dopo la rivalutazione a livello di specie di *Cx.perexiguus*, la distribuzione di *Cx.univittatus* risulta di tipo mediterraneo-panafrotropicale (*sensu* La Greca 1964) mentre quella di *Cx.perexiguus* di tipo mediterraneo sudano-sindica con estensione in Ana-

tolia (White 1975; Harbach 1985). Le segnalazioni nel nostro paese, che sono relative solo al meridione, debbono essere riconfermate, tenendo presente che in Spagna (Salamanca) è stata confermata la presenza di *Cx.univittatus* (Encina Grandes 1982) mentre in Grecia è stata confermata quella di *Cx.perexiguus* (Samanidou-Voyadjoglou e Darsie 1993).

### **Culex (Barraudius) modestus** Ficalbi, 1889

DIAGNOSI DELLA LARVA. Tegumenti del torace e addome non rivestiti da spicole. Scaglie dell'ottavo segmento a forma di spatola con bordo distale seghettato, senza spina mediana distinta. Sifone respiratorio (fig. 104) con indice inferiore a 6. Apice del sifone non dilatato. Sifone con tutti i ciuffi di setole in posizione subventrale. Setole subventrali del sifone inserite lungo un'unica linea ventrale dritta. Setola subapicale del sifone (2-S) corta, sottile e dritta. Setola basale del sifone (1a-S) impiantata prima della fine del pettine. Spazzola ventrale del segmento anale (4-X) formata da setole che originano tutte dall'area barrata. Setola caudale posteriore (2-X) con 1-2 rami, raramente 3.

*Cx.modestus* è facilmente riconoscibile dagli altri *Culex* italiani per avere tutte le setole subventrali del sifone impiantate lungo un'unica linea ventrale e la setola basale inserita prima entro il pettine.

BIOLOGIA. I focolai larvali sono costituiti da raccolte d'acqua permanenti o semipermanenti anche debolmente saline. Le larve si sviluppano principalmente in zone rurali, in canali e canalette utilizzati per l'irrigazione o per la raccolta delle acque di superficie, sovente in associazione con *Cx.pipiens*. Le larve sono presenti dalla tarda primavera fino all'autunno inoltrato. Gli adulti raggiungono la massima densità tra luglio e agosto; parte delle femmine vanno in diapausa per superare l'inverno. Le femmine pungono prevalentemente al crepuscolo e sono particolarmente aggressive sull'uomo. Insieme ad *Ae.caspius* ed *Ae.vexans*, *Cx.modestus* è la zanzara fonte di maggiore fastidio lungo le fasce costiere dell'Italia settentrionale.

DISTRIBUZIONE. È specie centroasiatico-europea, presente anche nel nord dell'India. Nel nostro paese è presente lungo le fasce costiere della penisola, particolarmente al nord.

### **Culex (Maillotia) hortensis** Ficalbi, 1889

**DIAGNOSI DELLA LARVA.** Tegumenti del torace e addome ricoperti da numerose corte spicole ben visibili sulla faccia dorsale del torace. Scaglie dell'ottavo segmento a forma di spatola con bordo distale seghettato, senza spina mediana distinta. Sifone respiratorio con indice uguale o maggiore di 6. Sifone con 2 o più ciuffi di setole in posizione anterolaterale. Setole subventrali del sifone inserite su un'unica fila con impianti a zig-zag. Setola subapicale del sifone (2-S) molto sviluppata, robusta e a forma di gancio (figg. 98, 129). Setola basale del sifone (1a-S) di lunghezza uguale o superiore al diametro del sifone al punto di inserzione, impiantata prima della fine del pettine. Spazzola ventrale del segmento anale (4-X) con uno o più ciuffi di setole impiantate al di fuori (prossimalmente) dell'area barrata.

*Cx.hortensis* è immediatamente riconoscibile dagli altri *Culex* italiani per avere la setola apicale del sifone, grande, con la caratteristica forma a gancio, impiantata su di un sifone molto lungo e stretto apicalmente (indice maggiore di 6).

**BIOLOGIA.** *Cx.hortensis* è dotato di ampia valenza ecologica, tanto da poter colonizzare ambienti diversi, sia in zona rurale che nei centri urbani. Si sviluppa principalmente in piccole raccolte d'acqua dolce e pulita, sia naturali (cavità rocciose, pozze) che artificiali (abbeveratoi, fontane di giardini, contenitori di varia natura), spesso in associazione con *Cx.pipiens*, *Cs.longiareolata* o *Cs.annulata*, ma è in grado di colonizzare anche ambienti più vasti (canali, pozze, ecc.), generalmente ricchi di vegetazione. Lo sviluppo delle larve avviene durante tutto l'arco della buona stagione, e la specie sverna allo stadio di adulto. *Cx.hortensis* è strettamente batracofila.

**DISTRIBUZIONE.** La specie ha una distribuzione europeo-mediterranea. È molto comune nel nostro paese.

### **Culex (Neoculex) impudicus** Ficalbi, 1890

**DIAGNOSI DELLA LARVA.** Setola subapicale dell'antenna (2-A) inserita in stretta vicinanza dell'apice. Tegumenti del torace e addome con rade e minute spicole. Scaglie dell'ottavo segmento a forma di spatola con bordo distale seghettato, senza spina mediana distinta. Sifone respiratorio con indice uguale o maggiore di 6. Apice del sifo-

ne nettamente dilatato. Sifone senza setole in posizione anterolaterale, tutte le setole sono in posizione subventrale. Setole subventrali del sifone inserite su due file parallele. Setola subapicale del sifone (2-S) corta, sottile e dritta. Setola basale del sifone (1a-S) di lunghezza uguale o superiore al diametro del sifone al punto di inserzione, impiantata dopo la fine del pettine. Spazzola ventrale del segmento anale (4-X) con uno o più ciuffi di setole impiantate al di fuori (prossimalmente) dell'area barrata.

La presenza di corte spicole ben visibili sui tegumenti della parte dorsale del torace è carattere comune delle specie appartenenti ai sottogeneri *Neoculex* (tre specie) e *Maillotia* (con la sola specie *Cx.hortensis*). *Cx.hortensis* è facilmente riconoscibile per la caratteristica forma della setola subapicale del sifone. Appartengono al sottogenere *Neoculex*: *Cx.impudicus*, *Cx.martinii* e *Cx.territans*. *Cx.impudicus* si distingue da *Cx.martinii* per avere le setole basali del sifone di lunghezza uguale o superiore al diametro del sifone al punto di impianto e per il sifone molto svasato che presenta una caratteristica forma a trombetta. *Cx.impudicus* e *Cx.territans* sono invece praticamente indistinguibili allo stadio larvale. Le popolazioni del nord Africa sono state discriminate (Sevenet 1947) in base alla lunghezza delle setole del sifone: più corte della larghezza del sifone in *Cx.territans* e uguali o più lunghe della larghezza del sifone in *Cx.impudicus*.

**BIOLOGIA.** L'habitat larvale caratteristico è costituito da raccolte d'acqua stagnante, generalmente povere di materiali organici disciolti, col fondo argilloso o melmoso e ricche di vegetazione. In realtà la specie mostra una ampia valenza ecologica e può essere rinvenuta anche in fossi, pozzi, stagni, corsi d'acqua e in contenitori artificiali, spesso in associazione con *Cx.pipiens*, *An.maculipennis*, *Cs.longiareolata* e altre specie. *Cx.impudicus* iberna allo stadio adulto, superando in tale forma solamente i mesi più freddi dell'inverno. Il ciclo preimaginale inizia nel tardo inverno e si conclude solamente ad autunno inoltrato. Come le altre specie italiane del sottogenere *Neoculex*, *Cx.impudicus* non punge l'uomo e i mammiferi ma uccelli e anfibi.

**DISTRIBUZIONE.** È specie a gravitazione mediterraneo-orientale, in Italia è presente in alcune regioni del centro-sud, in Sicilia e in Sardegna.

### **Culex (Neoculex) martinii** Medschid, 1930

**DIAGNOSI DELLA LARVA.** Tegumenti del torace e addome con rade e minute spicole ben visibili oltre i 100 ingrandimenti. Scaglie dell'ottavo segmento a forma di spatola con bordo distale seghettato, senza spina mediana distinta. Sifone respiratorio con indice uguale o maggiore di 6. Sifone respiratorio (fig. 105) senza setole in posizione anterolaterale, tutte le setole sono in posizione subventrale. Setole subventrali del sifone inserite su due file parallele ma con impianti non appaiati. Setola subapicale del sifone (2-S) corta, sottile e dritta. Setola basale del sifone (1a-S) più corta del diametro del sifone al punto di inserzione, impiantata dopo la fine del pettine. Spazzola ventrale del segmento anale (4-X) con uno o più ciuffi di setole impiantate al di fuori (prossimalmente) dell'area barrata (fig. 92).

*Cx.martinii* è facilmente riconoscibile dalla specie più affine *Cx.impudicus* per avere la setola basale del sifone più corta del diametro del sifone al punto di inserzione, e per la minore svasatura del sifone.

**BIOLOGIA.** I focolai larvali sono costituiti da raccolte d'acqua dolce, preferenzialmente limpida e ben ossigenata, ricche di vegetazione. La prima segnalazione italiana è relativa a piccole raccolte idriche derivanti da sorgenti di acqua sulfurea (Cervone 1957), nelle quali *Cx.martinii* era in associazione, in rapporto molto sfavorevole, con *Cx.hortensis*, *Cx.pipiens*, *Cs.annulata*, *An.claviger* e *An.maculipennis*. Poiché le larve non tollerano temperature elevate è probabile che il ciclo preimaginale inizi nel tardo inverno, concludendosi prima dei mesi più caldi dell'estate. La forma svernante, o parzialmente svernante, è l'adulto. Come le altre specie italiane del sottogenere *Neoculex*, *Cx.martinii* non punge i mammiferi ma uccelli e anfibi.

**DISTRIBUZIONE.** È una specie centroasiatico-mediterranea, in Italia le segnalazioni sono rare, principalmente limitate al centro-nord.

### **Culex (Neoculex) territans** Walker, 1856

**DIAGNOSI DELLA LARVA.** La larva di questa specie è indistinguibile morfologicamente da quella di *Cx.impudicus*. I caratteri proposti da Senevet (1947) per distinguere le popolazioni del nord Africa delle due specie sono riportati nella diagnosi di *Cx.impudicus*.

BIOLOGIA. La biologia della specie è simile a quella di *Cx. impudicus*, specie strettamente affine.

DISTRIBUZIONE. Specie caucasico-europea, in Italia è presente nelle regioni settentrionali e centrali, ove probabilmente sostituisce *Cx. impudicus*, la specie più meridionale dello stesso sottogenere.

#### Genere **Culiseta** Felt, 1904

UOVA. Le uova delle specie appartenenti ai sottogeneri *Culiseta* s.str. e *Allotheobaldia* vengono deposte raggruppate in zattere galleggianti sull'acqua come quelle di *Culex*. Le singole uova aderiscono fortemente l'una all'altra disposte in regolari file parallele. Le uova delle specie appartenenti al sottogenere *Culicella* vengono invece deposte singolarmente, sovente all'asciutto, sopra il livello dell'acqua, essendo in grado di resistere a periodi di essiccamento, come le uova di *Aedes*. Le uova hanno forma allungata con un apice arrotondato e uno più appuntito (fig. 4) e superficie senza escrescenza a forma di corolla né frangia. La superficie dell'esocorion osservata a 100X risulta completamente liscia (fig. 9).

LARVE. Sifone respiratorio presente, apparato spiracolare non modificato, con una fila longitudinale di spine che forma il pettine (fig. 34). Sifone con un solo ciuffo di setole subventrali (1-S) impiantato presso la base del sifone. Scaglie dell'ottavo segmento non inserite su una placca sclerificata ma disposte singolarmente.

Le larve hanno facies simile a quelle di *Aedes* e l'impianto della setola sifonica nel terzo basale del sifone è il carattere che consente una rapida diagnosi differenziale.

NINFE. Trombette respiratorie con apice non modificato, atto unicamente a captare l'aria atmosferica attraverso la superficie dell'acqua, subcilindriche, prive di area tracheoide ben distinta, al più con qualche linea parallela presso la base. Setola 9 sull'ottavo segmento addominale (9-VIII) corta, molto più della metà della paletta natatoria e poco ramificata. Setole sulla parte dorsale dei segmenti addominali assai lunghe. Palette natatorie larghe e corte (indice inferiore a 2); con bordo posteriore regolarmente arrotondato, più o meno denticolato. Palette natatorie, solo con setola apicale (1-P), senza setola accessoria, setola apicale semplice o bifida (fig. 137).

**BIOLOGIA.** In generale le specie di *Culiseta* presenti in Italia sono dotate di una ampia valenza ecologica che permette loro di sfruttare tipi diversi di raccolte d'acqua per lo sviluppo larvale. Le specie appartenenti ai sottogeneri *Culiseta* e *Allotheobaldia* sono ben adattate a vivere anche in ambiente fortemente antropizzato. Sebbene pungano l'uomo solo occasionalmente, possono sfruttare come focolai larvali una moltitudine di contenitori artificiali. Le specie appartenenti al sottogenere *Culicella* prediligono invece ambienti rurali; sono prevalentemente ornitofile o autogeniche, ma alcune pungono occasionalmente l'uomo. Le specie del genere non rivestono interesse sanitario, mentre possono trasmettere plasmodi aviari.

### ***Culiseta (Culiseta) annulata* (Schrank, 1776)**

**DIAGNOSI DELLA LARVA.** Setole frontali anteriori (4-C) separate da una distanza uguale o maggiore di quella che separa le setole frontali interne (5-C) (fig. 89). Sifone respiratorio corto (indice minore di 4). Pettine del sifone esteso oltre il terzo basale (fig. 34), con spine uniformemente ravvicinate, nella sua parte distale composto da spine lunghe e flessibili.

Le specie appartenenti al sottogenere *Culiseta* e *Allotheobaldia* sono caratterizzate da un sifone relativamente corto (indice minore di 4). *Cs.annulata* e *Cs.subochrea* si distinguono da *Cs.longiareolata*, unica appartenente al sottogenere *Allotheobaldia*, per avere le spine distali del pettine sifonico lunghe e flessibili.

Gutsevich et al. (1974) considerano *Cs.subochrea* sottospecie di *Cs.annulata*. Secondo Snow (1990) le larve delle popolazioni dell'Inghilterra di *Cs.annulata* e *Cs.subochrea* sono indistinguibili morfologicamente allo stadio larvale, differentemente da quanto sostenuto da Rioux (1958), Marshall (1938) e Gutsevich et al. (1974). Secondo questi ultimi la distanza tra le setole frontali anteriori (4-C) è uguale o maggiore di quella che separa le setole frontali interne (5-C) in *Cs.annulata*, mentre è inferiore in *Cs.subochrea*. Nelle popolazioni dell'Italia centrale da noi esaminate questo carattere sembra effettivamente discriminante tra le due specie.

**BIOLOGIA.** *Cs.annulata* è dotata di ampia valenza ecologica e si adatta ai biotopi più diversi, ma mostra una certa preferenza per le raccolte d'acque di piccole dimensioni con presenza di materiale organico, quali quelli rinvenibili in ambiente peridomestico. È in gra-

do di colonizzare anche acque leggermente saline. È una zanzara prevalentemente ornitofila, ad attività notturna, dotata di in certo grado di endofilia, che può pungere anche l'uomo e gli animali domestici. Le punture risultano particolarmente irritanti. La specie può superare l'inverno sia come adulto che come larva. L'ibernazione sembra essere parziale o comunque breve, poiché le femmine adulte sono in grado di sfruttare situazioni meteorologiche particolarmente favorevoli per deporre le uova e dare luogo a una generazione anche in pieno inverno. Gli adulti svernanti si rinvergono comunemente in ambiente rurale nei ricoveri animali o nei magazzini di materiali vari.

DISTRIBUZIONE. Specie europea, con estensione in Anatolia, e nel nord Africa, è estremamente comune nel nostro paese.

### **Culiseta (Culiseta) subochrea** (Edwards, 1921)

DIAGNOSI DELLA LARVA. Setole frontali anteriori (4-C) separate da una distanza inferiore di quella che separa le setole frontali interne (5-C) (fig. 88). Sifone respiratorio corto (indice minore di 4). Pettine del sifone esteso oltre il terzo basale; con spine uniformemente ravvicinate; nella sua parte distale composto da spine lunghe e flessibili.

I caratteri differenziali con la specie affine *Cs.annulata* sono già indicati nella diagnosi di quest'ultima specie.

BIOLOGIA. L'ampia valenza ecologica di cui questa specie è dotata le consente di adattarsi indifferentemente ad acque dolci e salmastre. Nel nostro paese, con la rarefazione dei biotopi costieri ad acque saline, si rinviene prevalentemente in focolai d'acqua dolce, quali stagni, pozze (fig. 143), canali irrigui, ma anche in contenitori di varia natura presenti in fattorie e poderi. Le associazioni più comuni in questi biotopi sono con *An.maculipennis*, *Cs.longiareolata*, *Cs.annulata*, *Cx.pipiens* e *Cx.hortensis*. In acque saline è spesso in associazione con *Ae.detritus*. La specie sverna sia allo stadio larvale che a quello di adulto, presentando, come *Cs.annulata*, una ibernazione parziale o comunque breve. Al contrario di *Cs.annulata* svolge attività trofica anche diurna ed è essenzialmente esofila. La femmina punge i vertebrati ed occasionalmente l'uomo, inoltre sono ben conosciuti fenomeni di autogenia (Rioux 1958).

DISTRIBUZIONE. Specie centroasiatico-europea, in Italia è piuttosto comune.

### **Culiseta (Allotheobaldia) longiareolata** (Macquart, 1838)

DIAGNOSI DELLA LARVA. Setole frontali anteriori (4-C) separate da una distanza uguale o maggiore di quella che separa le setole frontali interne (5-C). Sifone respiratorio (fig. 87) corto (indice minore di 4). Pettine del sifone esteso oltre il terzo basale, con spine uniformemente ravvicinate, composto unicamente da spine corte e rigide.

Questa specie a sifone corto si differenzia da *Cs.annulata* e *Cs.su-bochrea* per avere tutte le spine del pettine sifonico corte e rigide.

BIOLOGIA. Insieme a *Cs.annulata* è la specie del genere *Culiseta* più comune nel nostro paese. *Cs.longiareolata* è in grado di colonizzare sia raccolte d'acqua naturali che artificiali. Questi habitat sono generalmente ricchi di materiale organico di origine vegetale, spesso contaminati da escrementi di uccelli, come a esempio le vasche di parchi e giardini pubblici, ma anche buchi nelle rocce e contenitori di varia natura. La specie si rinviene spesso in associazione con *Cx.pipiens* e con *Cx.hortensis* in focolai fortemente soleggiati. In acque con basso contenuto di materia organica in sospensione può associarsi anche ad *An.claviger*. *Cs.annulata* è una zanzara essenzialmente ornitofila e batracofila, che solo eccezionalmente punge l'uomo, dunque di scarso interesse sanitario, sebbene sia in grado di trasmettere diversi plasmodi aviari. La specie iberna allo stadio larvale ma in Italia, come in molte altre aree del bacino del Mediterraneo, il periodo di diapausa sembra essere piuttosto breve, essendo stati rinvenuti esemplari adulti anche durante la stagione invernale.

DISTRIBUZIONE. La specie è presente in Europa, in Persia, India, Africa settentrionale, orientale e meridionale; molto comune nel nostro paese.

### **Culiseta (Culicella) fumipennis** (Stephens, 1825)

DIAGNOSI DELLA LARVA. Setole frontali anteriori (4-C) separate da una distanza inferiore di quella che separa le setole frontali interne

(5-C). Sifone respiratorio (fig. 90) lungo (indice maggiore di 4). Pettine del sifone esteso oltre il terzo basale, con una o più spine distali nettamente separate dalle altre, composto unicamente da spine corte e rigide.

Le tre specie appartenenti al sottogenere *Culicella* sono caratterizzate dal sifone molto lungo (indice superiore a 4). *Cs.fumipennis* si distingue da *Cs.litorea* e *Cs.morsitans* per avere il pettine del sifone con una o più spine distali nettamente separate dalle altre.

**BIOLOGIA.** La biologia della specie è del tutto simile a quella di *Cs.morsitans*. I focolai larvali sono generalmente costituiti da raccolte d'acqua poco profonde, quali stagni, acquitrini e pozze, ombreggiate e con abbondante vegetazione, sia perenni che temporanee. La larva è in grado di superare la stagione fredda e completa il suo ciclo in primavera. L'estate viene superata allo stato di adulto o di uovo. Come le altre specie appartenenti al sottogenere *Culicella*, *Cs.fumipennis* può deporre le uova direttamente in acqua o nelle zone umide. La femmina è strettamente esofila e probabilmente autogonica, poiché non punge l'uomo né gli animali domestici.

**DISTRIBUZIONE.** Specie mediterraneo-europea, è forse la più rara delle specie del genere *Culiseta* presenti nel nostro paese. E' di reperto più frequente nell'Italia centro-meridionale e in Sardegna.

### **Culiseta (Culicella) litorea** (Shute, 1928)

**DIAGNOSI DELLA LARVA.** Setole frontali anteriori (4-C) separate da una distanza inferiore di quella che separa le setole frontali interne (5-C). Sifone respiratorio (figg. 86, 130) lungo (indice maggiore di 4). Pettine del sifone compreso nel terzo basale, con spine uniformemente ravvicinate, composto unicamente da spine corte e rigide.

Le larve di *Cs.litorea* e *Cs.morsitans* sono difficilmente distinguibili. Tuttavia Marshall e Staley (1933) discriminano le larve delle popolazioni dell'Inghilterra delle due specie in base alla lunghezza della setola sifonica: lunga meno di  $\frac{2}{5}$  della lunghezza del sifone in *Cs.morsitans* e lunga più di  $\frac{2}{5}$  della lunghezza del sifone in *Cs.litorea*. Questo carattere sembra essere aleatorio per le popolazioni italiane da noi esaminate.

**BIOLOGIA.** I focolai larvali elettivi di questa specie sono le pozze retrodunali e le paludi costiere aride d'estate e allagate d'inverno. Tollerava bene acque debolmente salmastre dove spesso vive in associazione con *Ae.detritus*. Nei focolai d'acqua dolce, quali canali e stagni, può rinvenirsi in associazione con *An.maculipennis*. La specie sverna come larva e completa il ciclo preimaginale tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera. L'estivazione avviene allo stato di adulto o di uovo che, come per tutte le specie del sottogenere *Culicella*, è in grado di resistere all'essiccamento per mesi. La femmina è prevalentemente ornitofila, ma occasionalmente punge rettili e mammiferi, uomo incluso.

**DISTRIBUZIONE.** Specie mediterraneo-europea, in Italia è da considerarsi la vicariante più meridionale di *Cs.morsitans*, essendo presente solamente nelle regioni centromeridionali e nelle isole.

### **Culiseta (Culicella) morsitans** (Theobald, 1901)

**DIAGNOSI DELLA LARVA.** La larva di questa specie sembra essere indistinguibile morfologicamente da quella di *Cs.litorea*.

**BIOLOGIA.** I focolai sono costituiti da raccolte d'acqua fredda, stagnante o leggermente corrente, con presenza di abbondanti detriti vegetali sul fondo, quali gli ambienti palustri. Probabilmente essa ha una sola generazione annua tra fine autunno e primavera, superando l'inverno in stadi preimaginali. L'estate viene superata allo stadio di adulto o a quello di uovo. Le uova appartenenti alle tre specie del sottogenere *Culicella* possono infatti superare periodi di disseccamento come quelle del genere *Aedes*. Esse vengono spesso deposte quasi all'asciutto, immediatamente sopra il livello dell'acqua. *Cs.morsitans* può essere rinvenuta sovente in associazione con *An.algeriensis*, *An.claviger* e *Cx.martinii*. Il tropismo per i pasti di sangue è stato descritto in modo discordante. Le femmine pungono probabilmente solo animali selvatici ed uccelli, anche se sono stati riportati casi di puntura su uomo e animali domestici.

**DISTRIBUZIONE.** Specie asiatico-europea, è presente nell'Italia peninsulare e nelle isole. Sebbene *Cs.morsitans* sia considerata la vicariante più settentrionale di *Cs.litorea*, probabilmente al sud e nelle isole il suo areale si sovrappone a quello di quest'ultima.

## Genere **Orthopodomya** Theobald, 1904

**UOVA.** Deposte singolarmente o in piccoli gruppi. Superficie senza escrescenza a forma di corolla su uno degli apici, provvista di frangia lungo la circonferenza o parte di essa (fig. 6). Frangia dell'esocorion formata da columelle biforcute all'apice che non formano camere d'aria ai lati dell'uovo (galleggianti). La faccia superiore dell'uovo presenta una serie di minuti noduli disposti a formare un disegno caratteristico a poligoni irregolari.

**LARVE.** Sifone respiratorio presente; apparato spiracolare non modificato, senza la fila longitudinale di spine che forma il pettine, con un solo ciuffo di setole subventrali (figg. 36, 132). Setola sifonica (1-S) impiantata nel terzo mediano del sifone. Scaglie dell'ottavo segmento non inserite su una placca sclerificata ma disposte singolarmente.

L'assenza del pettine sifonico rende facilmente riconoscibile questa specie che presenta inoltre un sifone molto scuro.

**NINFE.** Trombette respiratorie subcilindriche con apice non modificato, atto unicamente a captare l'aria atmosferica attraverso la superficie dell'acqua. Setola 9 sull'ottavo segmento addominale (9-VIII) lunga circa la metà della lunghezza della paletta natatoria e fortemente ramificata. Setole sulla parte dorsale dei segmenti addominali corte. Palette natatorie larghe e corte (indice inferiore a 2), con bordo posteriore regolarmente arrotondato e liscio (figg. 13, 136). Palette natatorie, solo con setola apicale (1-P), senza setola accessoria, setola apicale con 3-4 ramificazioni.

**BIOLOGIA.** Una sola specie descritta, strettamente fitotelmatofila. Le femmine depongono le uova singolarmente sulla superficie dell'acqua. Le femmine pungono l'uomo solo occasionalmente. La specie non riveste alcun interesse sanitario.

## **Orthopodomya pulcripalpis** (Rondani, 1872)

**BIOLOGIA.** È una specie stenotopa fitotelmatofila, che colonizza le raccolte d'acqua che si formano nel tronco di alberi ad alto fusto quali platani ed ippocastani. Predilige cavità profonde e buie, con acque cariche di tannino e fortemente alcaline. La specie dà luogo ad una so-

la generazione per anno. Le larve trascorrono i mesi più freddi dell'inverno al terzo-quarto stadio per impuparsi in primavera-estate. Gli adulti emergono subito dopo e generalmente sono presenti fino all'autunno. Le abitudini alimentari della specie non sono ben conosciute: probabilmente le femmine sono ornitofile, raramente pungono l'uomo, ma non si escludono fenomeni di autogenia. Può essere rinvenuta in associazione con *Ae.berlandi*, *Ae.geniculatus* e *An.plumbeus*.

**DISTRIBUZIONE.** Specie mediterraneo-europea, è piuttosto comune in Italia, ove siano presenti i caratteristici habitat adatti allo sviluppo larvale.

Genere **Uranotaenia** Lynch Arribalzaga, 1891

**UOVA.** Deposte sull'acqua perpendicolarmente in raggruppamenti a forma di zattera, semisommerse sulla superficie dell'acqua. Le zattere sono generalmente meno galleggianti, tanto che le uova risultano immerse per circa la metà della loro lunghezza. La superficie non presenta escrescenza a forma di corolla né frangia.

**LARVE.** Sifone respiratorio presente, apparato spiracolare non modificato, con una fila longitudinale di spine che forma il pettine, con un solo ciuffo di setole subventrali. Setola sifonica (1-S) impiantata nel terzo mediano del sifone. Scaglie dell'ottavo segmento inserite sul margine distale di una placca sclerificata (figg. 37, 133).

Quest'ultimo carattere la rende distinguibile da tutti gli altri culicini italiani.

**NINFE.** Trombette respiratorie subcilindriche con apice non modificato, atto unicamente a captare l'aria atmosferica attraverso la superficie dell'acqua, con alla base una distinta area tracheoide (fig. 20). Palette natatorie larghe e corte (indice inferiore a 2), con bordo posteriore regolarmente arrotondato, più o meno denticolato. Palette natatorie, solo con setola apicale (1-P), senza setola accessoria, setola apicale semplice o bifida.

**BIOLOGIA.** Le femmine della sola specie presente in Italia, depongono le uova raggruppate in zattere sulla superficie dell'acqua. Si tratta probabilmente di specie autogenica che non riveste alcun interesse sanitario.

## Uranotaenia (Pseudoficalbia) unguiculata (Edwards, 1913)

**BIOLOGIA.** È diffusa essenzialmente in aree rurali, dove colonizza piccole raccolte d'acqua, spesso con fondo melmoso e ricche di materiali organici, che si rinvergono al limitare di aree palustri (buchette, impronte di zoccoli di animali), stagni e laghi (canneti) e risaie (canali di scolo). La biologia della specie non è ben conosciuta: si tratta quasi certamente di specie autogenica, di cui gli adulti rappresentano la forma svernante. Il ciclo preimaginale si svolge tra primavera e autunno.

**DISTRIBUZIONE.** Specie a gravitazione centro-asiatico mediterranea, con estensione fino al Cachemire (Gutsevich et al. 1974). In Italia è da considerarsi piuttosto rara nelle regioni settentrionali, mentre risulta abbastanza comune al centro-sud e nelle isole.

### IDENTIFICATION KEYS OF THE ITALIAN CULICIDAE

#### KEY TO GENERA OF EGGS

1. Eggs laid singly or in small groups, on water or in dry places subject to flooding (fig. 1) . . . . . 2.
- Eggs laid in rafts on water (fig. 2). . . . . 5.
- 2 (1). Egg frill present, running partly or completely around egg. (figs. 5-6) . . . . . 3.
- Egg frill absent (fig. 3, 4, 7) . . . . . 4.
- 3 (2). Egg frill with branched ribs, without floats at side (fig. 6) . . . . . *Orthopodomyia*
- Egg frill without branched ribs, forming floats at side (fig. 5). . . . . *Anopheles*<sup>(1)</sup>
- 4 (2). Egg broad oval, with one side usually flattened (fig. 7). . . . . *Aedes*
- Egg narrow oval, with one end rounded and one end pointed (fig. 4) . . . . . *Culiseta* subg. *Culicella*
- 5 (1). Eggs laid in rafts floating on the water. . . . . 6.
- Eggs laid in rafts partially floating on the water. . . . . *Uranotaenia*
- 6 (5). Egg with disc-like corolla at rounded end (fig. 3). . . . . *Culex*
- Egg without corolla . . . . . 7.
- 7 (6). Egg surface outline almost completely smooth (fig. 9) . . . . . *Culiseta* s.str.
- Egg surface outline with numerous small projections (seen at X100 mag.) (fig. 10). . . . . *Coquillettidia*

<sup>(1)</sup> The eggs of *An. plumbeus*, *An. sacharovi* and *An. superpictus*, are without floats. The eggs of *An. hispaniola* are without both frill and floats.

#### KEY TO GENERA OF PUPAE

1. Respiratory trumpets with apex modified for piercing aquatic plant tissue (fig. 23); paddle long and narrow (index equal to or more than 3); paddle with a notch at the tip (fig. 14) . . . . . *Coquillettidia*
- Respiratory trumpets with apex not modified (figs. 21, 22); paddle short and broad (index less than 3); paddle without a notch at the tip (fig. 13) . . . . . 2.
- 2 (1). Paddle primary seta (1-P) and accessory seta (2-P) both present (figs. 18, 19) . . . . . 3.

- Only primary seta present (fig. 17) . . . . . 4.
- 3 (2). Trumpet cone shaped (fig. 21); accessory paddle seta (2-P) front of primary paddle seta (fig. 18); seta 9 in abdominal segment III-VII spine-like (fig. 16) . . . . . *Anopheles*
- Trumpet sub-cylindrical (fig. 22); accessory paddle hair side of primary paddle seta (fig. 19); seta 9 in abdominal segment III-VII hair-like (fig. 15) . . . . . *Culex*
- 4 (2). Paddle margins smooth (fig. 13); primary paddle seta (1-P) with 3-4 branches . . . . . *Orthopodomyia*
- Paddle margins toothed or fringed (fig. 17); primary paddle seta single or double . . . . . 5.
- 5 (4). Respiratory trumpets with tracheoid area in the proximal part (fig. 20) . . . . . *Uranotaenia*
- Respiratory trumpets without tracheoid area (fig. 22) . . . . . *Culiseta* and *Aedes*

KEY TO GENERA OF FOURTH-INSTAR LARVAE

- 1. Respiratory siphon present (figs. 24, 26) . . . . . 2.
- Respiratory siphon absent (fig. 27, 31) . . . . . *Anopheles*
- 2 (1). Spiracular apparatus of siphon unmodified (figs. 33, 34) . . . . . 3.
- Spiracular apparatus of siphon modified for piercing plants tissue (fig. 32) . . . . . *Coquillettidia*
- 3 (2). Siphon without pecten (fig. 36) . . . . . *Orthopodomyia* <sup>(1)</sup>
- Siphon with pecten (figs. 33-35) . . . . . 4.
- 4 (3). Comb scales (VIII abdominal segment) included in a large lateral plate (fig. 37) . . . . . *Uranotaenia* <sup>(2)</sup>
- Comb scales not included in a large lateral plate (fig. 35) . . . . . 5.
- 5 (4) Siphonal setae (1-S) only 1 pair (figs. 34, 35) . . . . . 6.
- Siphonal setae more than 1 (fig. 33) . . . . . *Culex*
- 6 (5). Siphonal seta arising basally (fig. 34) . . . . . *Culiseta*
- Siphonal seta arising approximately midway between base and tip (fig. 35) . . . . . *Aedes*

<sup>(1)</sup> The genus *Orthopodomyia* is represented in Italy by the only species *Or.pulcrispalpis*.

<sup>(2)</sup> The genus *Uranotaenia* is represented in Italy by the only species *Ur.unguiculata*.

KEY TO FOURTH-INSTAR LARVAE OF THE GENUS *ANOPHELES*

- 1. Distance between inner clypeal setae (2-C) equal or greater than the distance between outer clypeal setae (subg. *Cellia*) (fig. 43) . . . . . 2.
- Distance between inner clypeal setae lower than the distance between inner clypeal setae (subg. *Anopheles*) (fig. 42) . . . . . 4.
- 2 (1). Long metathoracic pleural setae (9 and 10-T) one seta simple and one branched (fig. 40) . . . . . *An.sergentii*
- Long metathoracic pleural setae both setae branched (fig. 41) . . . . . 3.
- 3 (2). Long mesothoracic pleural setae (9 and 10-M) one seta simple and one slightly branched (fig. 44) . . . . . *An.superpictus*
- Long mesothoracic pleural setae both setae branched (fig. 45) . . . . . *An.hispaniola*
- 4 (1). Antennal seta (1-A) arising in the middle of the antenna (fig. 38) . . . . . 5.
- Antennal seta arising basally (fig. 39) . . . . . 6.
- 5 (4). Frontal setae (5-7-C) short, single (fig. 47); outer clypeal setae (3-C) single or with few (less than 8), short branches (fig. 47); antepalpmate setae (2-IV and 2-V) single (fig. 53); antennal seta (1-A) single (fig. 38); lateral abdominal setae 6-IV and 6-V with lateral branches arising from a main stem (fig. 53) . . . . . *An.plumbeus*
- Frontal setae long, with 2 or more branches (fig. 46); outer clypeal setae multiple, with more than 8 branches (fig. 46); antepalpmate setae (2-IV and 2-V) composed of 2 or more branches (fig. 52); antennal seta multiple; lateral ab-

- dominal setae 6-IV and 6-V with 2-4 branches arising from a common base (fig. 52) ..... *An.hyrceanus*
- 6 (4). Outer clypeal setae (3-C) single or with few (less than 8), short branches (fig. 48) ..... 7.
- Outer clypeal setae multiple, with more than 8 branches (fig. 46) ..... *An.maculipennis* s.l. <sup>(1)</sup>
- 7 (6). Setae 2-IV and 2-V single ..... 8.
- Setae 2-IV and 2-V composed of 2 or more branches ..... 9.
- 8 (7). Inner clypeal setae (2-C) with multiple, thin lateral branches (fig. 48); palmate setae leaflets with a simple sharp tip (figs. 49) ..... *An.algeriensis*
- Inner clypeal setae single or with few, very thin lateral branches; palmate setae (1-II-VI) leaflets prolonged in a hair-like tip (fig. 51) ..... *An.marteri*
- 9 (7). Setae 2-IV and 2-V double or triple (with median branch short than the others) (fig. 54) ..... *An.petraghani*
- Setae 2-IV and 2-V triple (with median branch as long as the other) or with more branches ..... *An.claviger*

<sup>(1)</sup> The species of the *maculipennis*-complex can not be distinguished at larval stages. Nevertheless biometrics characters were proposed by Angelucci (1955) considering the sum of the branches of the antepalmate setae on the abdominal segments IV and V (2-IV and 2-V). As shown in the following table, because of the wide overlapping areas, this character allows discrimination only between more divergent taxa.

Sum of the branches of the antepalmate setae on abdominal segment IV-V:	
between 8 and 10 (mean 9.6; standard deviation 1.8) .....	<i>An.labranchiae</i>
between 10 and 13 (mean 10.8; s.d. 1.6) .....	<i>An.atroparvus</i>
between 12 and 16 (mean 13; s.d. 1.3) .....	<i>An.maculipennis</i>
between 13 and 18 (mean 14.8; s.d. 2.4) .....	<i>An.messeae</i>
between 18 and 26 (mean 21.9; s.d. 2.5) .....	<i>An.melanoon</i>
between 34 and 44 (mean 30.8; s.d. 4.3) .....	<i>An.sacharovi</i>
between 14 and 36 (mean 24.5; s.d. 3.3) .....	<i>An.subalpinus</i>

#### KEY TO FOURTH-INSTAR LARVAE OF THE GENUS *Aedes*

1. Antenna spicules absent (figs. 63, 64) ..... 2.
- Antenna spicules present (fig. 65) ..... 9.
2. Thoracic and abdominal setae stellate, with strong (stiff) branches (figs. 67, 68) ..... 3.
- Thoracic and abdominal setae single or branched with weaker (flexible) branches (fig. 66) ..... 4.
3. Pecten reaching at least the middle of the siphon; thoracic and abdominal setae composed of many very long branches (fig. 68) ..... *Ae.echinus*
- Pecten short, not reaching the middle of the siphon; thoracic and abdominal setae composed of few short branches (fig. 67) ..... *Ae.geniculatus*
- 4(2). Antennal seta (1-A) single (fig. 63) ..... 5.
- Antennal seta multiple (fig. 64) ..... 6.
5. Pecten with spines more or less evenly spaced; comb scales with weak subapical spines (fig. 76) ..... *Ae.albopictus*
- Pecten with 1 or more distal spines removed from the others; comb scales with stout subapical spines (fig. 74) ..... *Ae.aegypti*
- 6(4). Pecten spines with a well defined pointed apex (fig. 77); siphonal setae (1-S) attached within pecten; inner (5-C) frontal setae single ..... 7.
- Pecten spines with a ill-defined blunt apex (fig. 73); siphonal setae attached distal to pecten; pecten with spines more or less evenly spaced. Inner frontal setae double or multiple ..... 8.
7. Comb scales with apical spine markedly long ..... *Ae.vittatus*
- Comb scales evenly fringed with spicules ..... *Ae.atropalpus*
8. Comb scales arranged in an even row (fig. 71); siphon index less than 4; siphon

- shorter or equal to the length of seta 2-X; comb scales (VIII abdominal segment) less than 10 . . . . . *Ae.pulcritarsis*
- Comb scales arranged in a patch or uneven row (fig. 72); siphon index more than 6; siphon longer than the length of seta 2-X; comb scales more than 14 . . . . . *Ae.berlandi*
- 9(1). Comb scales evenly fringed with spicules (fig. 75); comb scales more than 44 . . . . . 10.
- Comb scales with apical spine markedly longer than subapical spicules; comb scales less than 45 . . . . . 12.
10. Inner (5-C) frontal setae single (fig. 70); ventral brush (seta 4-X) with 4 or more setae arising anterior to grid . . . . . *Ae.communis*
- Inner frontal setae double or multiple (fig. 69); ventral brush with fewer than 4 setae arising anterior to grid . . . . . 11.
11. Anal papillae cone shaped or elongated . . . . . *Ae.pullatus*<sup>(1)</sup>
- Anal papillae bulbous, shorter than saddle . . . . . *Ae.detritus*
- 12(9). Siphonal setae (1-S) attached within pecten (figs. 57, 58) . . . . . 13.
- Siphonal setae attached distal to pecten (figs. 55, 60, 62) . . . . . 14.
13. Dorsal siphonal setae absent, excluding seta 2-S (fig. 57); anal papille longer than saddle; ventral brush (seta 4-X) with fewer than 4 setae arising anterior to grid; inner (5-C) frontal setae single . . . . . *Ae.cataphylla*
- Dorsal siphonal setae present (fig. 58); anal papille shorter than saddle; ventral brush with 4 or more setae arising anterior to grid; inner frontal setae double or multiple . . . . . *Ae.rusticus*
- 14(12). Pecten with 1 or more distal spines removed from the others (figs. 55, 62) . . . . . 15.<sup>(2)</sup>
- Pecten with spines more or less evenly spaced (figs. 59, 61) . . . . . 18.
15. Dorsal siphonal setae present (fig. 62) . . . . . *Ae.rejiki*
- Dorsal siphonal setae absent, excluding seta 2-S (fig. 60) . . . . . 16.
16. Frontal setae (5-6-7-C) inserted in a curve row . . . . .
- Frontal setae inserted in a broken row . . . . . *Ae.cinereus* and *Ae.geminus*<sup>(3)</sup>
17. Comb scales arranged in an even row (fig. 60) . . . . . *Ae.vexans*
- Comb scales arranged in a patch or uneven row . . . . . *Ae.surcoufi*
- 18(14). Saddle complete encircling segment X (fig. 80) . . . . . *Ae.punctator*
- Saddle incomplete, not forming a complete ring (figs. 78,79,81) . . . . . 19.
19. Anal papillae bulbous, shorter than saddle (fig. 82); siphonal seta (1-S) reaching the tip of the siphon (fig. 61); siphon shorter or equal to the length of seta 2-X . . . . . *Ae.mariae* and *Ae.zammitii*<sup>(4)</sup>
- Anal papillae cone shaped or elongated (figs. 78, 79, 81); siphonal seta not reaching the tip of the siphon; siphon longer than the length of seta 2-X . . . . . 20.
20. Inner (5-C) frontal setae single . . . . . *Ae.caspicus* and *Ae.dorsalis*<sup>(5)</sup>
- Inner (5-C) frontal setae double or multiple . . . . . 21.
21. Ventral brush (seta 4-X) with 4 or more setae arising anterior to grid (fig. 78); anal papille longer than saddle . . . . . *Ae.anulipes* and *Ae.cantans*<sup>(6)</sup>
- Ventral brush with fewer than 4 setae arising anterior to grid (fig. 81); anal papille shorter than saddle . . . . . *Ae.sticticus*

<sup>(1)</sup> In *Ae.pullatus* some scales on the VIII segment can present a weak central spine.

<sup>(2)</sup> This character can be difficult to interpret in some specimens of *Ae.surcoufi* in which distal spines are low spaced.

<sup>(3)</sup> *Ae.cinereus* e *Ae.geminus* can not be distinguished at larval stage. *Ae.geminus* was described by Peus (1970) in Germany, and has been recently recorded in Italy in Friuli-Venezia Giulia region (Zamburlini 1996c).

<sup>(4)</sup> According to Coluzzi and Sabatini (1968) *Ae.mariae* and *Ae.zammitii* can be distinguished by the number and by the shape of the scales on the VIII segment: > 16 and with not very long apical spine in *Ae.mariae*, < 16 and with long apical spine in *Ae.zammitii*. The geographical distribution of the two species in Italy is:

- West (Tirrenian) coast of peninsular Italy, Sicily and Sardinia: *Ae.mariae*
- East (Adriatic and Ionic) coast of peninsular Italy and Southeast Sicily: *Ae.zammitii*

[5] According to Snow (1990) *Ae.caspius* and *Ae.dorsalis* can not be distinguished at larval stage. Rioux (1958) indicates as discriminative character the number of branches of the inner and middle frontal setae: single in *Ae.caspius* and branched in *Ae.dorsalis*. Marshall (1938) indicates as discriminative character the position of siphonal tuft: arising in the distal half of the siphon in *Ae.caspius* and arising in the middle or in the basal half of the siphon in *Ae.dorsalis*. Gutsevich et al. (1974) indicate, in addition to the preceding character, the following characters:

- number of branches of the siphonal tuft (1-S): 5-10 in *Ae.caspius* and 3-5, rarely more, in *Ae.dorsalis*;
- number of branches of the inner dorsal seta (2-X): 12-15 in *Ae.caspius* and 4-12, in *Ae.dorsalis*;
- number of branches of the seta 3-VIII: 7-14 in *Ae.caspius* and 5-8, in *Ae.dorsalis*.

[6] *Ae.annulipes* e *Ae.cantans* are difficult to discriminate at larval stage. Snow (1990) e Marshall (1988) indicate as discriminative character the number of scales on the VIII segment: 28-38 in *Ae.cantans* and 41-44 in *Ae.annulipes*. Gutsevich et al. (1974) indicate as discriminative character the number of tufts on the grid (4-X): 18-19 in *Ae.cantans* and 16 in *Ae.annulipes*.

#### KEY TO FOURTH-INSTAR LARVAE OF THE GENUS *COQUILLETIDIA*

1. Abdominal seta 1-VIII composed by 5-7 branches; saddle with minute spicules arranged in patches of 4-6 elements (fig. 85) . . . . . *Cq.buxtoni*
- Abdominal seta 1-VIII composed by 2-4 branches; saddle with well developed spicules not arranged in patches (fig. 84) . . . . . *Cq.richiardii*

#### KEY TO FOURTH-INSTAR LARVAE OF THE GENUS *CULEX*

1. Thoracic integument with many small spicules; Ventral brush (seta 4-X) with 1 or more setae arising anterior to grid (fig. 92) . . . . . 2.
- Thoracic integument smooth; ventral brush with all setae arising from grid (fig. 91) . . . . . 4.
- 2 (1). Subapical seta of the siphon (2-S) strong, hook-like (fig. 98); basal siphonal seta (1a-S) attached within pecten . . . . . *Cx.hortensis*
- Subapical seta of the siphon short, thin and straight; basal siphonal seta attached distal to pecten (figs. 105-106) . . . . . 3.
- 3 (2). Basal siphonal seta (1a-S) with branches shorter than diameter of siphon at point of attachment (fig. 105) . . . . . *Cx.martinii*
- Basal siphonal seta with branches as long as or longer than diameter of siphon at point of attachment (fig. 106) . . . . . *Cx.impudicus* and *Cx.territans* <sup>(1)</sup>
- 4 (1). Comb scales with apical spine markedly longer than subapical spicules (fig. 94) . . . . . 5.
- Comb scales evenly fringed with spicules (fig. 95) . . . . . 6.
- 5 (4). Subapical seta of the siphon (2-S) short, thin and straight (fig. 97); antennal subapical seta (2-A) inserted close to the apex (fig. 100); basal siphonal seta (1a-S) with branches shorter than diameter of siphon at point of attachment . . . . . *Cx.theileri*
- Subapical seta of the siphon long, dorsally curved (not hook-like) (fig. 96); antennal subapical seta inserted subapically (fig. 99); basal siphonal seta with branches as long as or longer than diameter of siphon at point of attachment . . . . . *Cx.mimeticus*
- 6 (4). Basal siphonal seta (1a-S) arising before end of pecten (figs. 93, 104) . . . . . 7.
- Basal siphonal seta arising after end of pecten (fig. 103) . . . . . 8.

- 7 (6). Siphonal setae all on ventral side arranged in a single posterolateral row (fig. 104); posterior caudal seta of saddle (2-X) single or double, rarely triple; basal siphonal seta (1a-S) with branches as long as or longer than diameter of siphon at point of attachment (fig. 104) . . . . . *Cx.modestus*
- 1 or more siphonal setae on dorsal side; siphonal setae arranged in 2 posterolateral, parallel or alternating rows (fig. 93); posterior caudal seta usually with more than 3 branches (4-5); basal siphonal seta with branches shorter than diameter of siphon at point of attachment (fig. 93). . . . . *Cx.laticinctus*
- 8 (6). Basal siphonal seta (1a-S) with branches shorter or as long as the diameter of siphon at point of attachment. . . . . 9.
- Basal siphonal seta with branches longer than diameter of siphon at point of attachment (fig. 103). . . . . *picipiens* and *torrentium* <sup>(2)</sup>
- 9 (8). Apex of the siphon with 3 sets of setae: the distal set is paired, branches as long as or longer than diameter of siphon at point of attachment (fig. 101). . . . .
- . . . . . *Cx.univittatus* <sup>(1)</sup>
  - Apex of the siphon with 2 sets of unpaired, branches shorter than diameter of siphon at point of attachment (fig. 102). . . . . *Cx.brunpti*
- <sup>(1)</sup> Senevet (1947) indicates as discriminative character for larval populations of *Cx.territans* e *Cx.impudicus* from North Africa the length of the siphonal tufts: shorter than diameter of siphon in *Cx.territans* and equal or longer than diameter of siphon in *Cx.impudicus*. According to Rioux, (1958) the French populations of the two species can not be distinguished at larval stage.
- <sup>(2)</sup> *Cx.picipiens* e *Cx.torrentium* can be distinguished with difficulty at larval stage (Service 1968). Nevertheless Harbach (1985) indicates the following discriminative characters for the populations of the two species from Near East:
- siphonal index < 6, lateral seta of the saddle (1-X) usually simple, seta 1-III-V with 1 or 2 branches, sum of their branches on one side of abdomen not exceeding 10, usually 6 or less in *Cx.picipiens*
  - siphonal index equal or > 6, lateral seta of the saddle bifid in 62% of the specimens; seta 1-III-V with 4 or 5 branches, sum of their branches on one side of abdomen always equalling 10 or more in *Cx.torrentium*
- <sup>(3)</sup> According to Harbach (1985, 1988) the records of this species from Italy could be referred to *Cx.perexiguus*, an other member of the *univittatus*-complex. Unfortunately we could not examine any specimens from Italy. The discriminative characters between the two species are:
- seta 1-S distinctly shorter than diameter of siphon at point of attachment in *Cx.univittatus*;
  - seta 1-S about as long as diameter of siphon at point of attachment in *Cx.perexiguus*.

#### KEY TO FOURTH-INSTAR LARVAE OF THE GENUS *CULISETA*

1. Siphon long, index more than 4 (figs. 86, 90); antennae longer than head . . . . . 2.

  - Siphon short, index less than 4 (fig. 87); antennae shorter than head . . . . . 3.

- 2 (1). Pecten included in the basal third of the siphon; pecten with spines more or less evenly spaced (fig. 86) . . . . . *Cs.morsitans* and *Cs.litorea* <sup>(1)</sup>

  - Pecten extending beyond the basal third of the siphon; pecten with 1 or more distal spines removed from the others (fig. 90). . . . . *Cs.fumipennis*

- 3 (1). Pecten spines both strong and hairs like spines present (fig. 34) . . . . . 4.

  - Pecten spines only strong spines present (fig. 87) . . . . . *Cs.longiareolata*

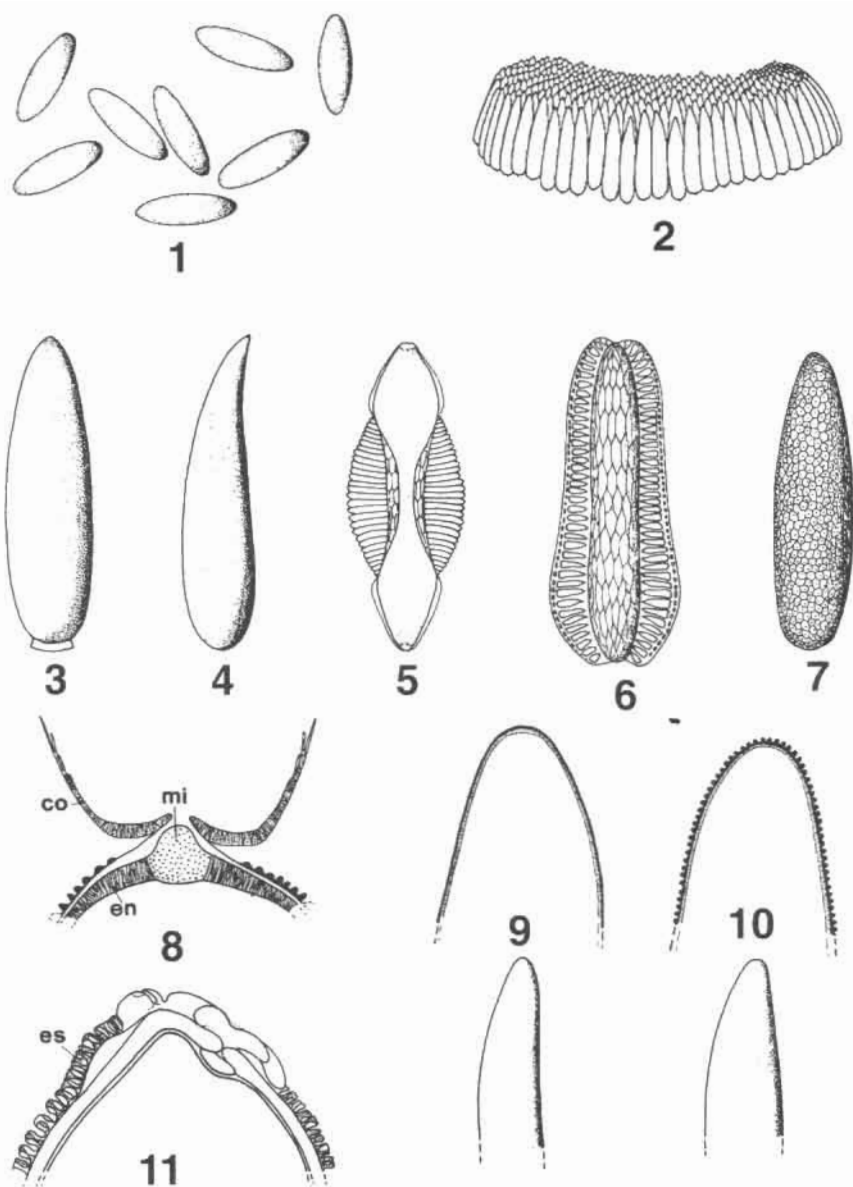
- 4 (3). Distance between outer frontal setae (4-C) equal or greater than the distance between inner frontal setae (fig. 89) . . . . . *Cs.annulata* <sup>(2)</sup>

  - Distance between outer frontal setae lower than the distance between inner frontal setae (fig. 88). . . . . *Cs.subochrea* <sup>(2)</sup>

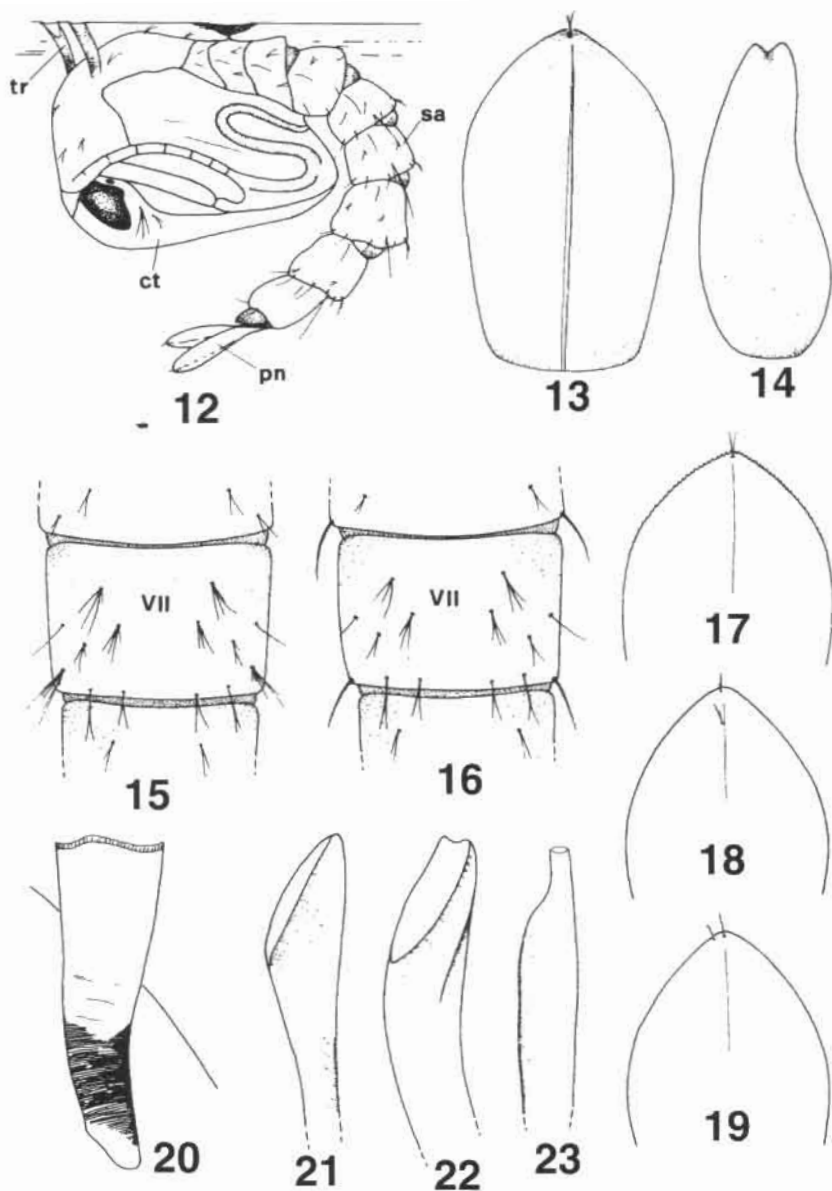
<sup>(1)</sup> According to Marshall and Staley (1933) larval populations of *Cs.litorea* and *Cs.morsitans* from Great Britain can be distinguished by the length of siphonal seta: less

than 2/5 of the length of the siphon in *Cs.morsitans*, and more than 2/5 of the length of the siphon in *Cs.litorea*. At the contrary, Rioux (1958) indicates the populations of the two species from France can not be distinguished at larval stage. The discriminative character proposed by Marshall and Staley seems not reliable also for the Italian populations we examined.

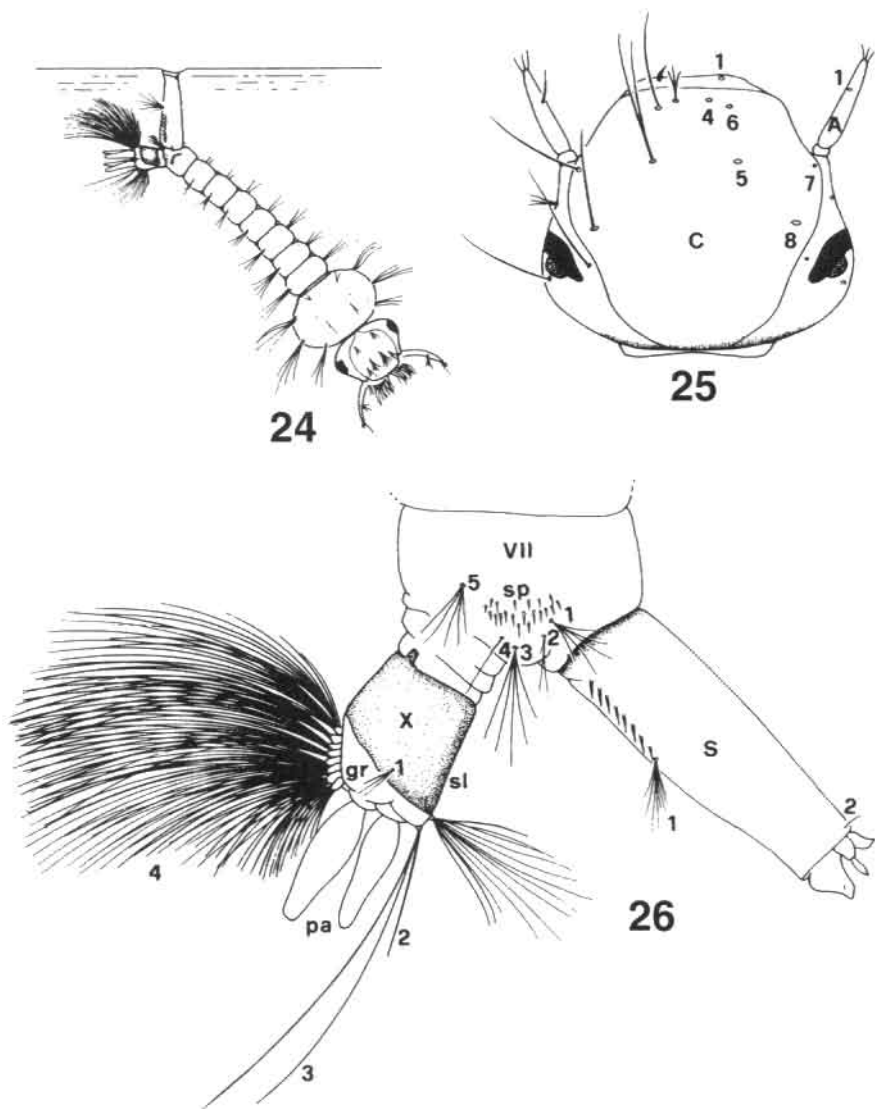
- (2) Gutsevich et al. (1974) consider *Cs.subochrea* a subspecies of *annulata*. Snow (1990) maintain that larval populations of *Cs.annulata* and *Cs.subochrea* from Great Britain can not be distinguished at larval stage differently than Rioux (1958), Marshall (1938) and Gutsevich et al. (1974). The distance between outer frontal setae and between the inner frontal setae seems discriminative for the larval population from Central Italy we examined.



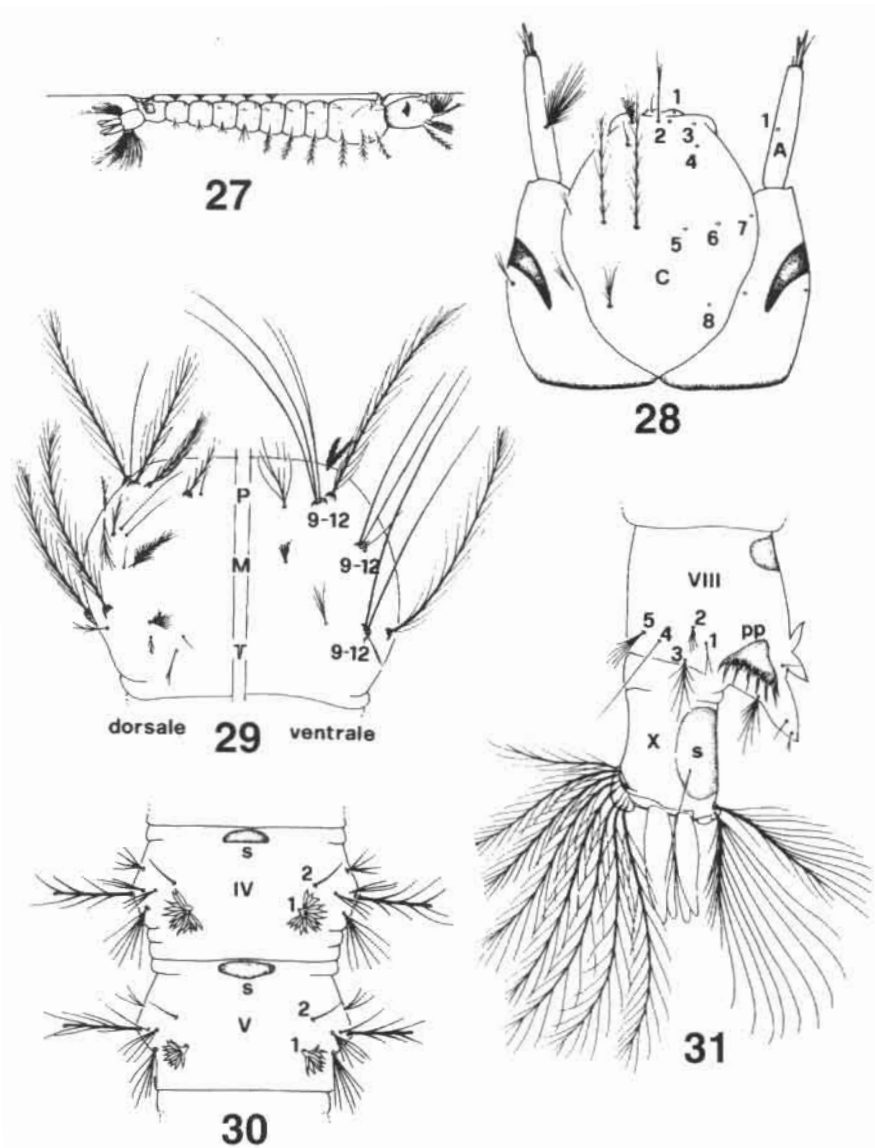
Figg. 1-11 - Morfologia delle uova di Culicidae. 1: uova di *Aedes* spp.; 2: uova di *Culex* spp.; 3: uovo di *Culex* spp.; 4: uovo di *Culiseta* subg. *Culicella*; 5: uovo di *Anopheles* spp.; 6: uovo di *Orpulecipalpis*; 7: uovo di *Aedes* spp.; 8: sezione longitudinale della regione micropilare di un uovo di *Culex* spp., es. esocorion, en. endocorion, co. corolla; 9: sezione di uovo di *Culiseta* s.str., sagoma e superficie a forte ingrandimento; 10: sezione di uovo di *Coquillettidia* spp., sagoma e superficie a forte ingrandimento; 11: sezione longitudinale della regione micropilare di un uovo di *Anopheles* spp., es. esocorion, en. endocorion, mv. membrana vitellina, mi. micropililo.



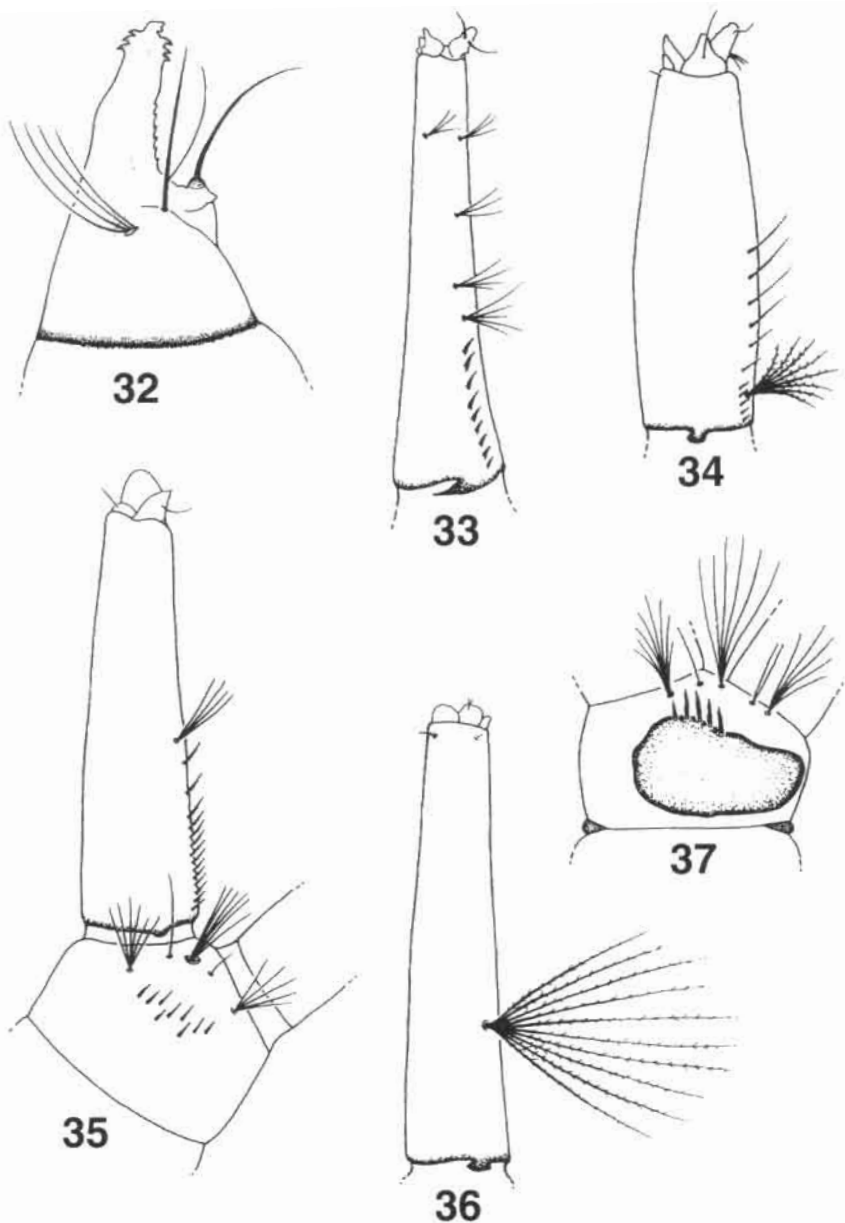
Figg. 12-23 – Morfologia delle ninfe di Culicidae. 12: ninfa in toto, ct. capotorace, tr: trombette respiratorie, sa. segmenti addominali, pn. palette natatorie; 13: *Orpuleripalpis*, palette natatoria; 14: *Coquillettidia* spp., palette natatoria; 15: *Culex* spp., VII segmento addominale; 16: *Anopheles* spp., VII segmento addominale; 17: *Aedes* spp., bordo posteriore della palette natatoria; 18: *Anopheles* spp., setole terminali della palette natatoria; 19: *Culex* spp., setole terminali della palette natatoria; 20: *Uranguiculata*, trombetta respiratoria; 21: Anophelinae, trombetta respiratoria; 22: Culicinae, trombetta respiratoria; 23: *Coquillettidia* spp., trombetta respiratoria.



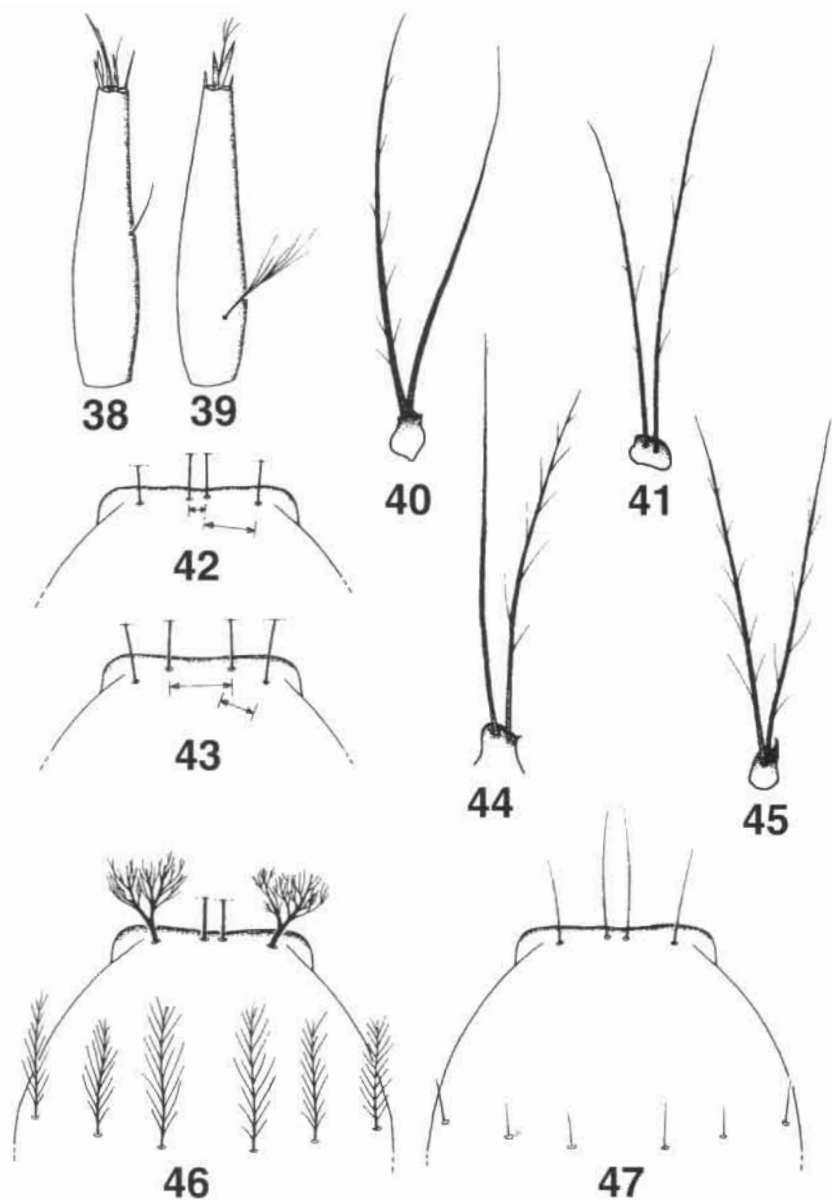
Figg. 24-26 - Morfologia delle larve di Culicinae. 24: larva in toto; 25: capo, A. antenna, 1-A. setola antennale, 1-C. setola preclipeale, 4-C. setola postclipeale, 5-C. setola frontale interna, 6-C. setola frontale media, 7-C. setola frontale esterna, 8-C. setola suturale interna; 26: porzione terminale dell'addome, VIII, ottavo segmento, S. sifone, X. decimo segmento, 1-5-VIII setole dell'ottavo segmento, sp. spicole dell'ottavo segmento, S. sifone, 1-S. setola sifonica, 2-S. setola subapicale del sifone, p. pettine sifonico, sl. sella, gr. griglia, pa. papille anali, 1-X. setola laterale del X segmento, 2-X. setola caudale interna, 3-X. setola caudale esterna, 4-X. spazzola ventrale.



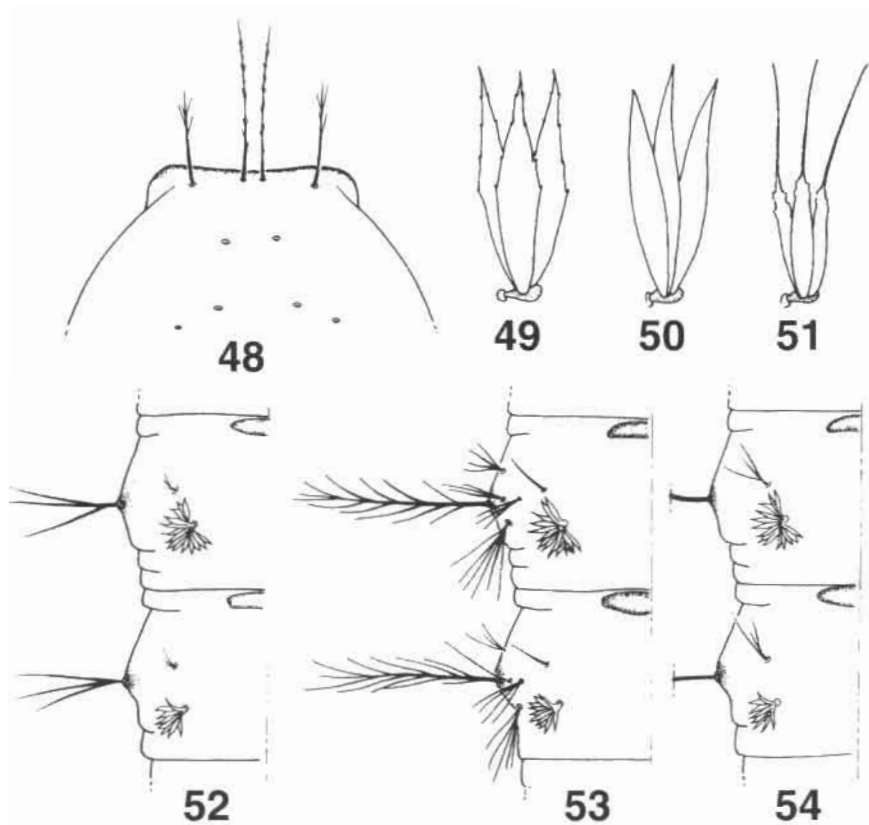
Figg. 27-31 – Morfologia delle larve di Anophelinae. 27: larva in toto; 28: capo, 1-A. setola antennale, 1-C. setola preclipeale, 2-C. setola clipeale interna, 3-C. setola clipeale esterna, 4-C. setola postclipeale, 5-C. setola frontale interna, 6-C. setola frontale media, 7-C. setola frontale esterna, 8-C. setola suturale interna; 29: torace, P. protorace, M. mesotorace, T. metatorace, 9-12-P. setole protopleurali, 9-12-M. setole mesopleurali, 9-12-T. setole metapleurali; 30: porzione centrale dell'addome, segmenti IV-V, s. scleriti dorsali, 1-IV e 1-V. setole palmate, 2-IV e 2-V. setole antepalmate; 31: porzione terminale dell'addome, segmenti VIII-X, pp. placca del pettine, 1-5-VIII. setole dell'VIII segmento, s. sella.



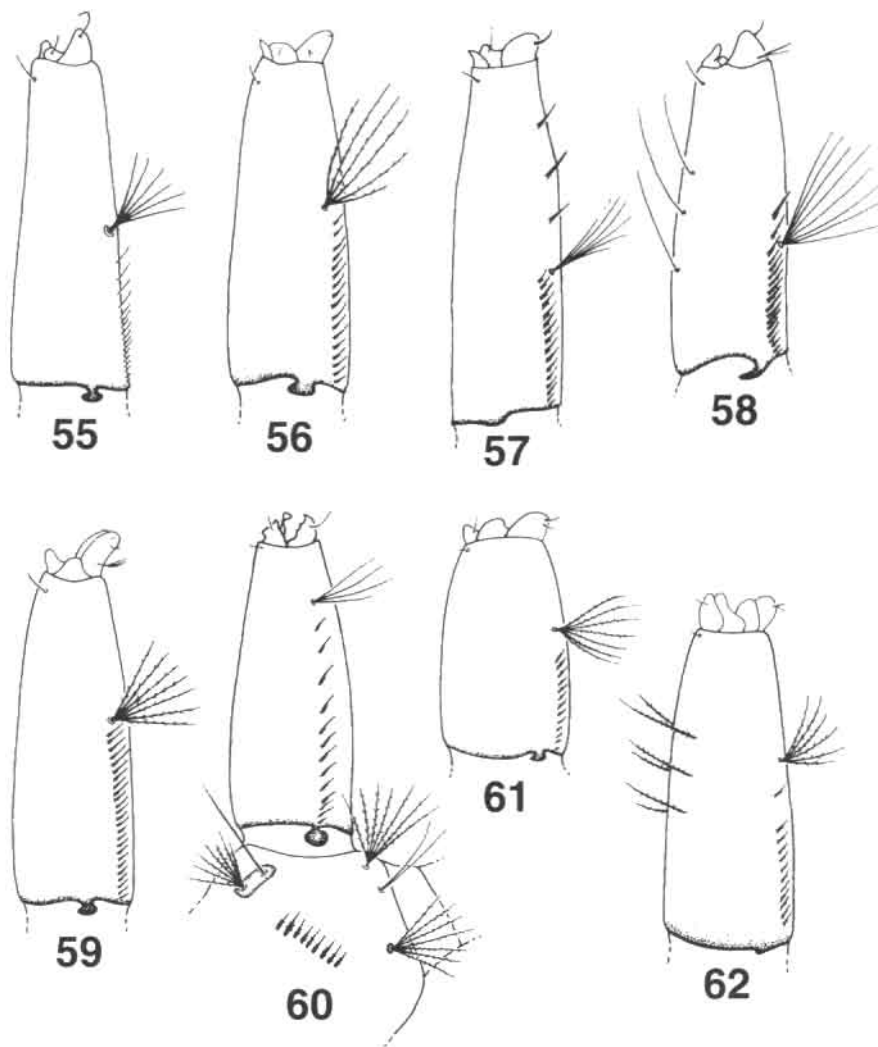
Figg. 32-37 – Caratteri per l'identificazione dei generi di Culicinae. 32: *Cq.richiardii*, sifone; 33: *Cx.univittatus*, sifone; 34: *Cs.annulata*, sifone; 35: *Ae.cinereus*, VIII segmento e sifone; 36: *Or.pulcripalpis*, sifone; 37: *Ur.unguiculata*, VIII segmento.



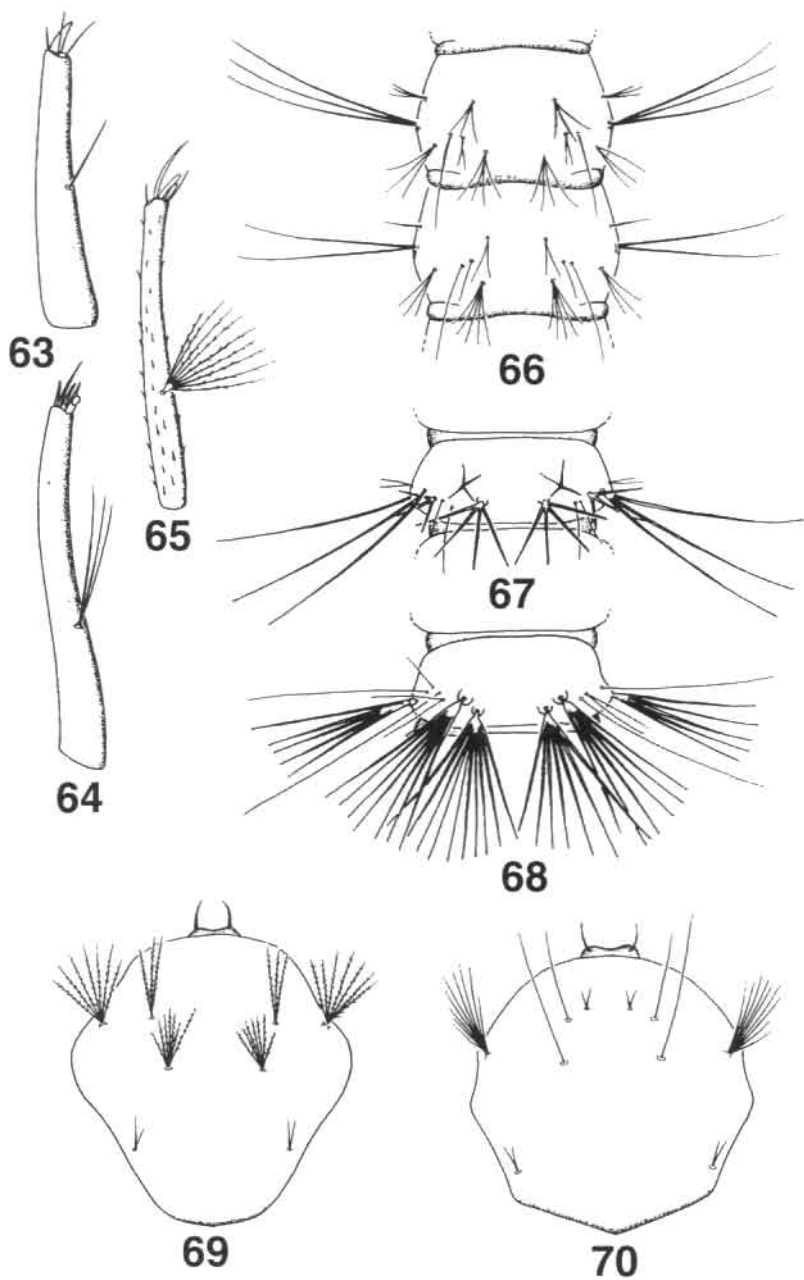
Figg. 38-47 - Caratteri per l'identificazione delle specie di Anophelinae. 38: setola antennale semplice; 39: setola antennale multifida; 40: *An.sergenti* setole pleurali lunghe metatoraciche; 41: *An.superpictus* setole pleurali lunghe metatoraciche; 42: setole clipeali interne, subg. *Anopheles*; 43: setole clipeali interne, subg. *Cellia*; 44: *An.superpictus*, setole pleurali lunghe mesotoraciche; 45: *An.hispaniola*, setole pleurali lunghe mesotoraciche; 46: *Anopheles* spp. fronteclypeo; 47: *An.plumbeus* spp. fronteclypeo.



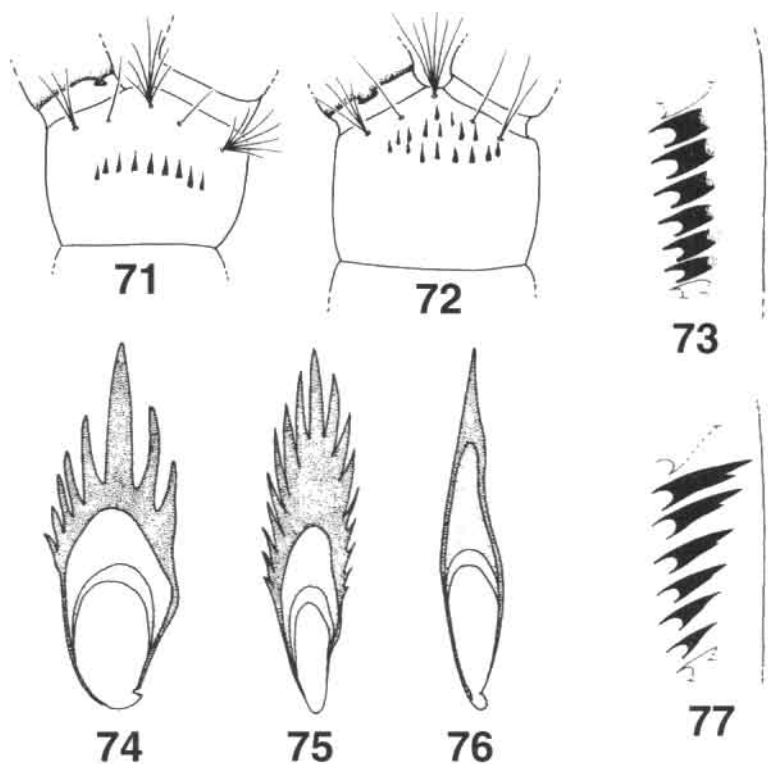
Figg.48-54 - Caratteri per l'identificazione delle specie di Anophelinae. 48: *An.algeriensis*, frontoclepeo; 49: *An.algeriensis*, setole palmate; 50: *An.claviger* setole palmate; 51: *An.marteri* setole palmate; 52: *An.hyrcanus*, IV e V segmento; 53: *An.plumbeus*, IV e V segmento addominale; 54: *An.petragnani*, IV e V segmento addominale.



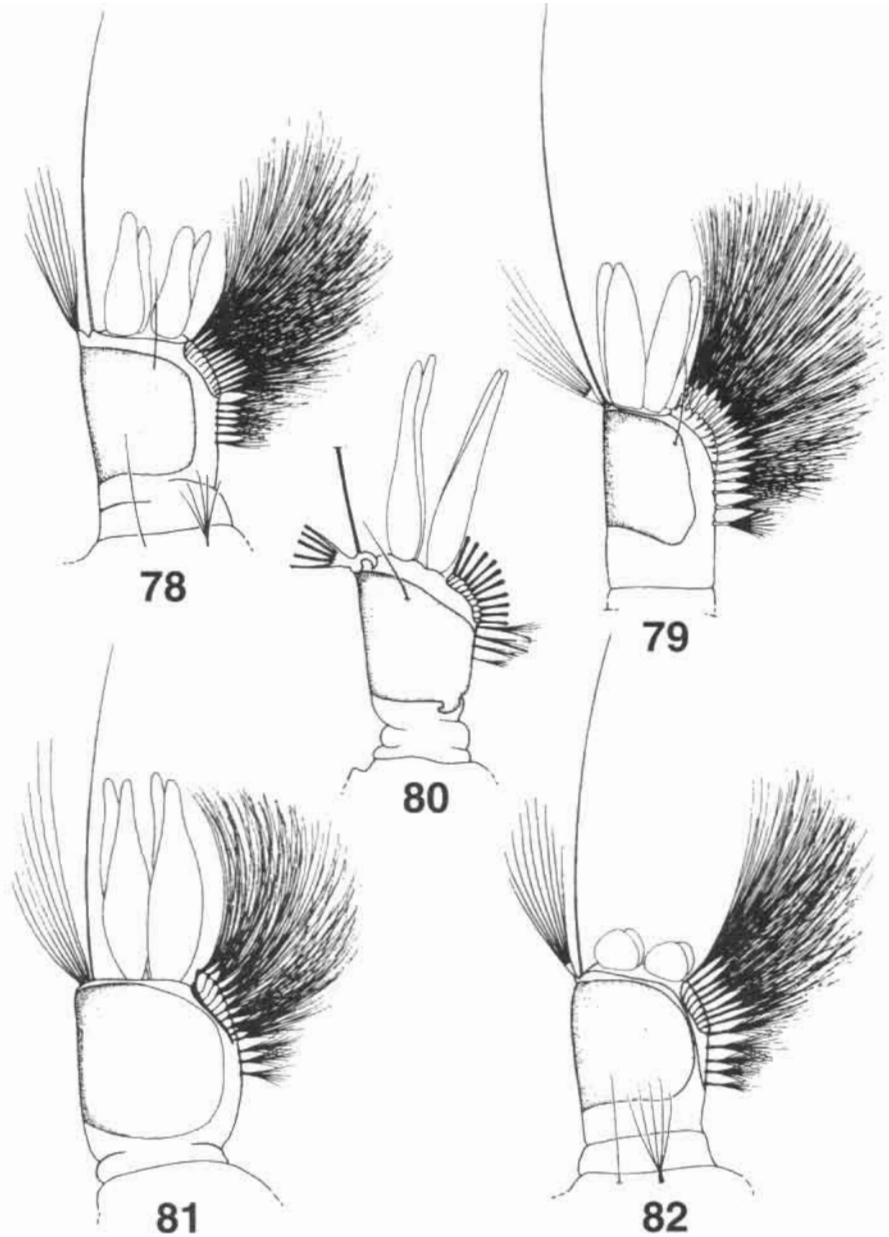
Figg. 55-62 – Caratteri per l'identificazione delle specie del genere *Aedes*. 55: *Ae. surcoufi*; 56: *Ae. detritus*; 57: *Ae. cataphylla*; 58: *Ae. rusticus*; 59: *Ae. caspius*; 60: *Ae. vexans*; 61: *Ae. mariae*; 62: *Ae. refiki*.



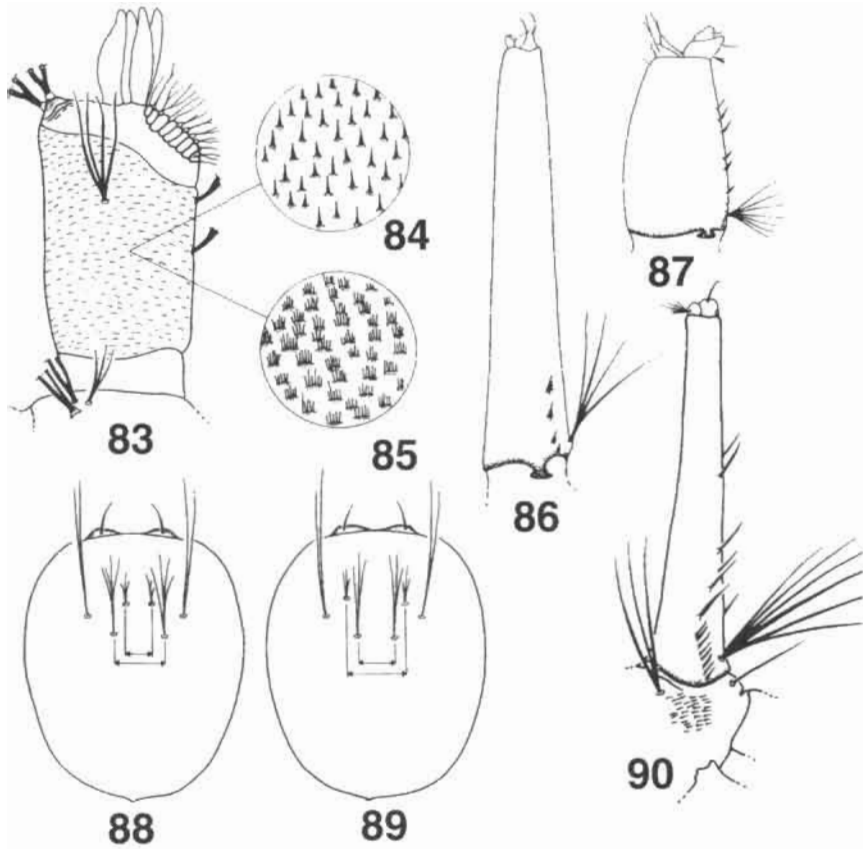
Figg. 63-70 - Caratteri per l'identificazione delle specie del genere *Aedes*. 63: *Ae. albopictus*, antenna; 64: *Ae. vittatus*, antenna; 65: *Ae. mariaae*, antenna; 66: *Ae. albopictus*, IV-V segmento addominale; 67: *Ae. geniculatus*, V segmento addominale; 68: *Ae. echinus*, V segmento addominale; 69: *Ae. pullatus*, frontoclipeo; 70: *Ae. communis*, frontoclipeo.



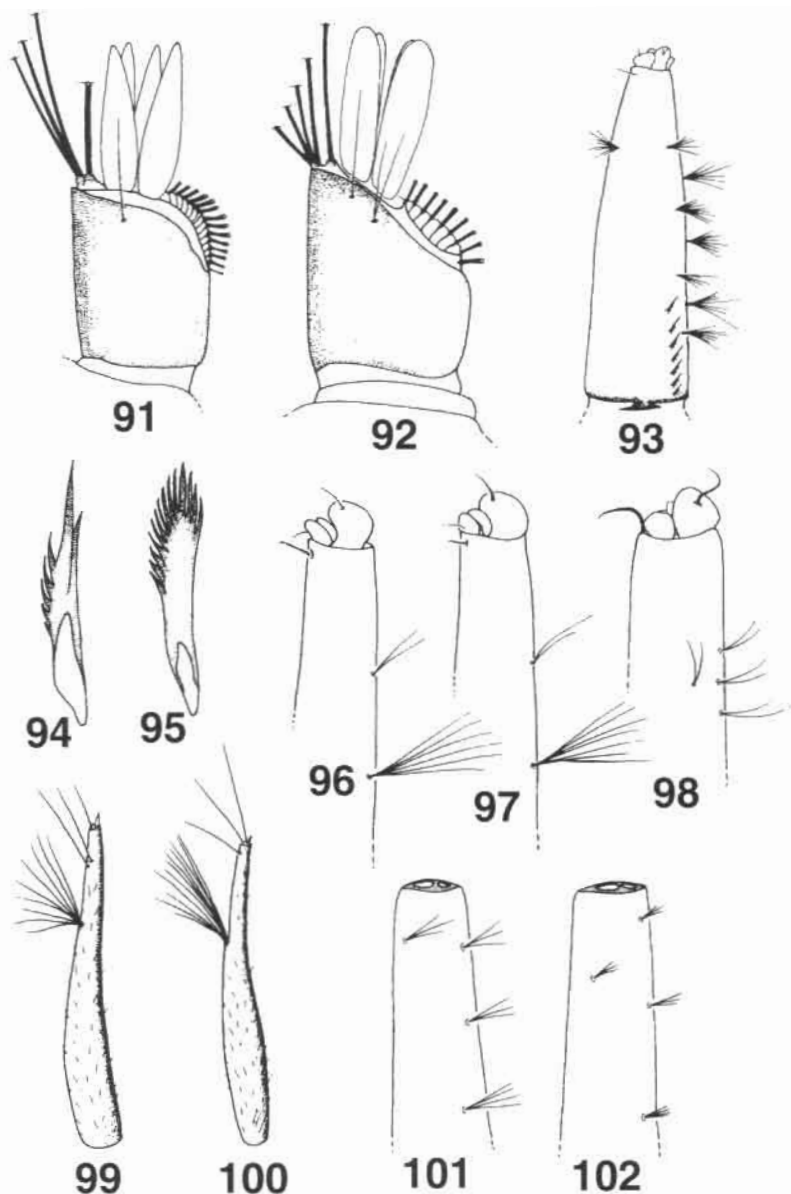
Figg. 71-77 - Caratteri per l'identificazione delle specie del genere *Aedes*. 71: *Ae. pulcritarsis*, X segmento addominale; 72: *Ae. berlandi*, X segmento addominale; 73: *Ae. berlandi*, denti del pettine del sifone; 74: *Ae. aegypti*, scaglie dell'VIII segmento addominale; 75: *Ae. detritus*, scaglie dell'VIII segmento addominale; 76: *Ae. albopictus*, scaglie dell'VIII segmento addominale; 77: *Ae. vittatus*, denti del pettine del sifone.



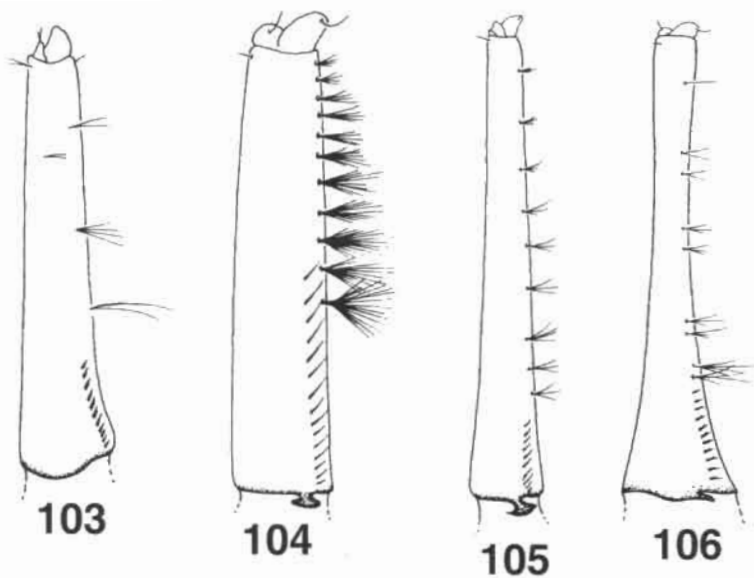
Figg. 78-82 - Caratteri per l'identificazione delle specie del genere *Aedes*, X segmento addominale. 78: *Ae.annulipes*; 79: *Ae.caspius*; 80: *Ae.punctor*; 81: *Ae.sticticus*; 82: *Ae.mariaae*.



Figg. 83-90 – Caratteri per l'identificazione delle specie dei generi *Coquillettidia* e *Culliseta*. 83: *Coquillettidia* spp, X segmento; 84: *Cq.richardii* particolare della spicolatura della sella a forte ingrandimento; 85: *Cq.buxtoni* particolare della spicolatura della sella a forte ingrandimento; 86: *Cs.litorea*, sifone; 87 *Cs.longiareolata*, sifone; 88 *Cs.su-bochrea*, frontoclipeo; 89: *Cs.annulata*, frontoclipeo; 90 *Cs.fumipennis*, sifone.



Figg. 91-102 - Caratteri per l'identificazione delle specie del genere *Culex*. 91: *Cx.theileri*, X segmento; 92: *Cx.martini*, X segmento; 93: *Cx.laticinctus*, sifone; 94: *Cx.theileri*, scaglie VIII segmento; 95: *Cx.univittatus*, scaglie VIII segmento; 96: *Cx.mimeticus*, apice del sifone; 97: *Cx.theileri*, apice del sifone; 98: *Cx.hortensis*, apice del sifone; 99: *Cx.mimeticus*, antenna; 100: *Cx.theileri*, antenna; 101: *Cx.univittatus*, apice del sifone; 102: *Cx.brumpti*, apice del sifone.



Figg. 103-106 – Caratteri per l'identificazione delle specie del genere *Culex* sifoni respiratori. 103: *Cx.pipiens*; 104: *Cx.modestus*; 105: *Cx. martini*; 106: *Cx.impudicus*.



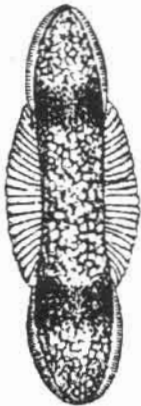
107



108



109



110



111



112



113

Figg. 107- 113 - Uova delle specie del complesso *Anopheles maculipennis* (da Angelucci 1955, ridisegnate). 107: *An.labranchiae*; 108: *An.atroparvus*; 109: *An.sacharovi*; 110: *An.maculipennis*; 111: *An.messeae*; 112: *An.melanoon*; 113: *An.subalpinus*.



Fig. 114 – Uova di *Anopheles maculipennis* (foto Davi Menichetti).



Fig. 115 – Uova di *Anopheles labranchiae*.



Fig. 116 – Uova di *Culex pipiens* (foto Davi Menichetti).



Fig. 117 – Uova di *Aedes albopictus*.



Fig. 118 – *Anopheles maculipennis* capo e torace della larva.



Fig. 119 – *Anopheles maculipennis* capo della larva.



Fig. 120 – *Anopheles maculipennis* parte terminale della larva.



Fig. 121 – *Anopheles marteri* setole palmate sul quarto e quinto segmento addominale della larva.



Fig. 122 – *Aedes echinus* capo e torace della larva.

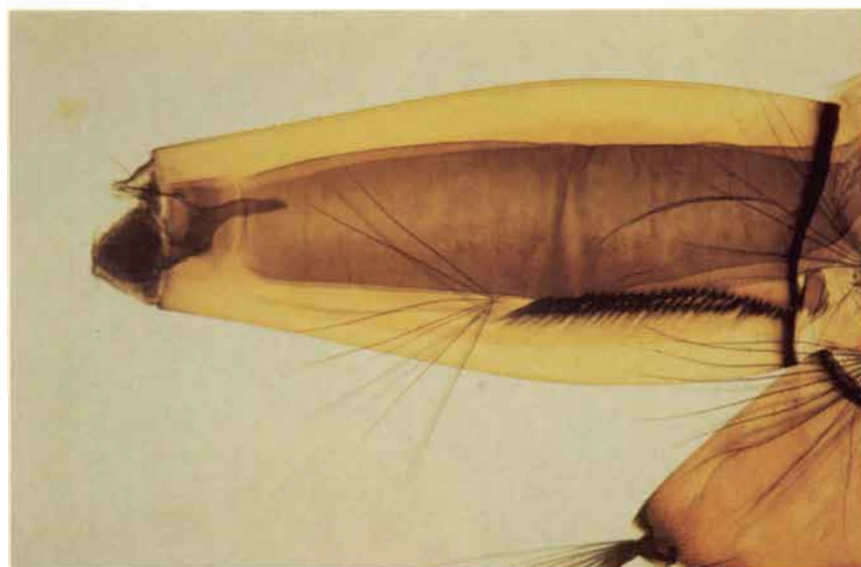


Fig. 123 – *Aedes annulipes* sifone della larva.



Fig. 124 – *Aedes mariaae* parte terminale della larva.



Fig. 125 – *Aedes albopictus* scaglie dell'ottavo segmento addominale della larva.

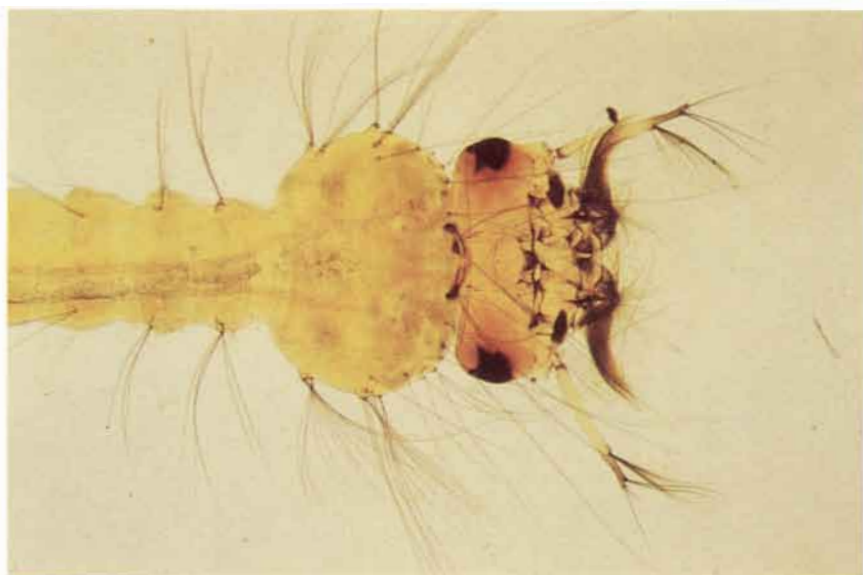


Fig. 126 – *Culex impudicus* capo e torace della larva.

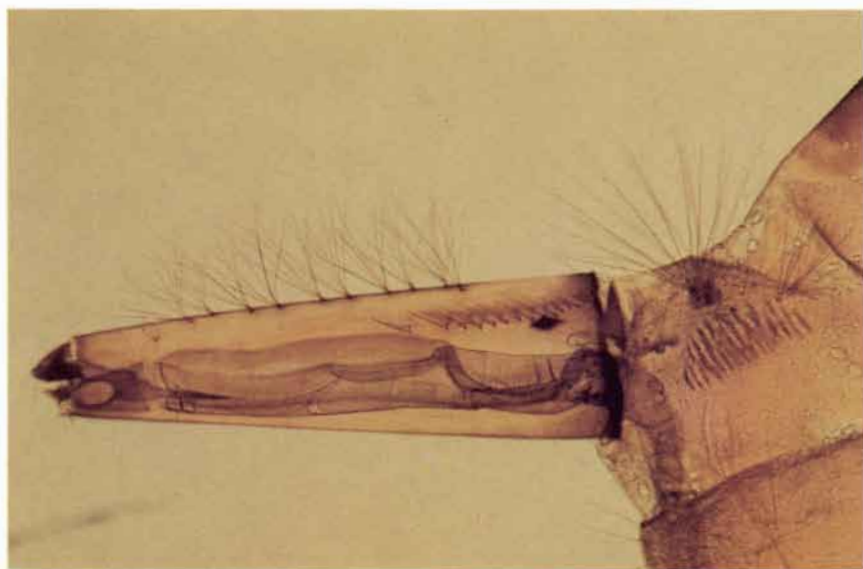


Fig. 127 – *Culex laticinctus* parte terminale della larva.

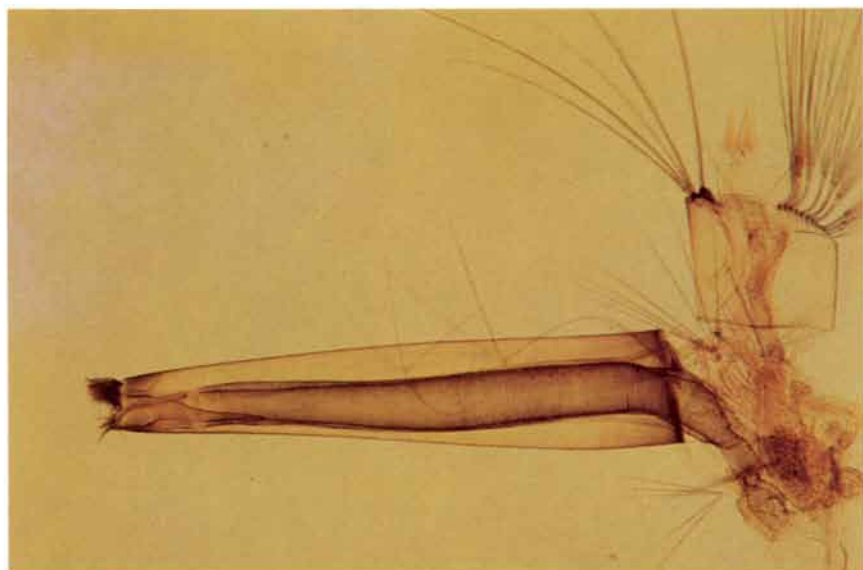


Fig. 128 – *Culex pipiens* parte terminale della larva.

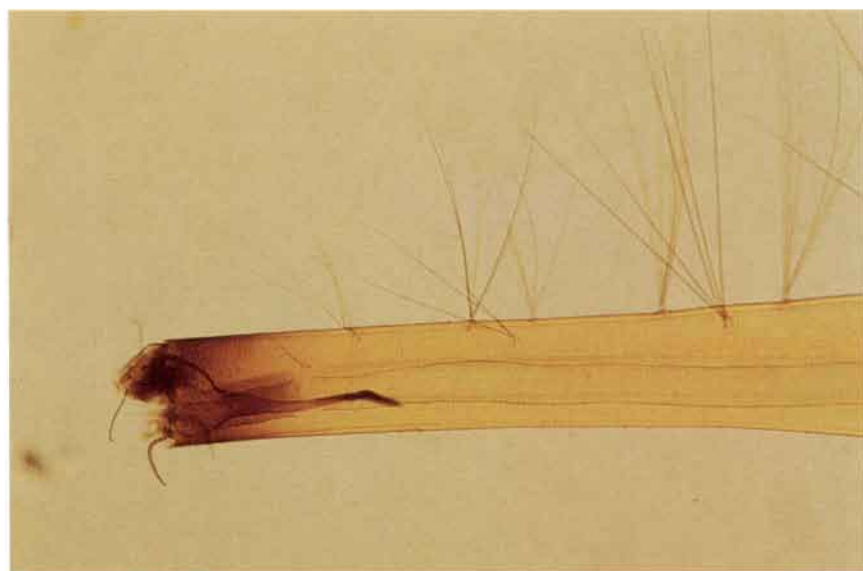


Fig. 129 – *Culex hortensis* parte terminale del sifone della larva.

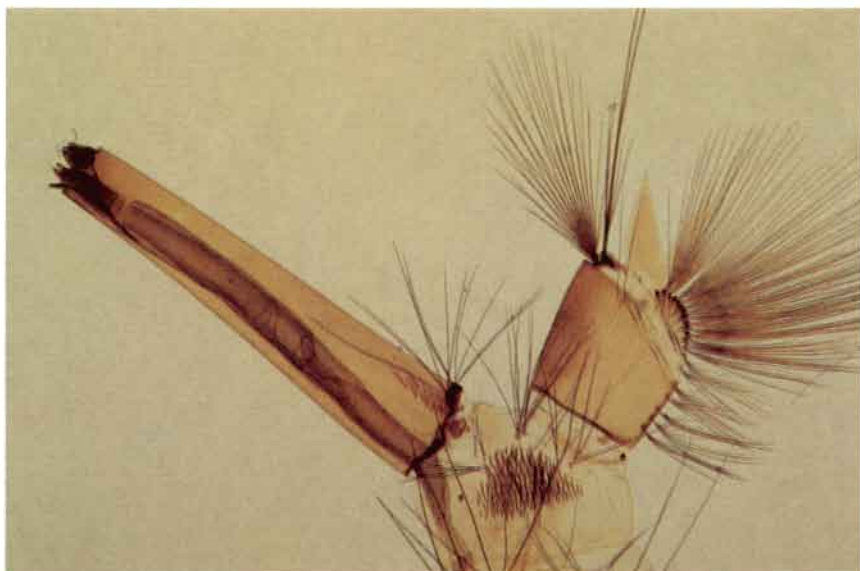


Fig. 130 - *Culiseta litorea* parte terminale della larva.



Fig. 131 - *Coquillettidia richiardii* parte terminale della larva.



Fig. 132 – *Orthopodomysia pulcripalpis* parte terminale della larva.



Fig. 133 – *Uranotaenia unguiculata* ottavo segmento addominale della larva.



Fig. 134 – *Culex pipiens* trombette respiratorie della ninfa.

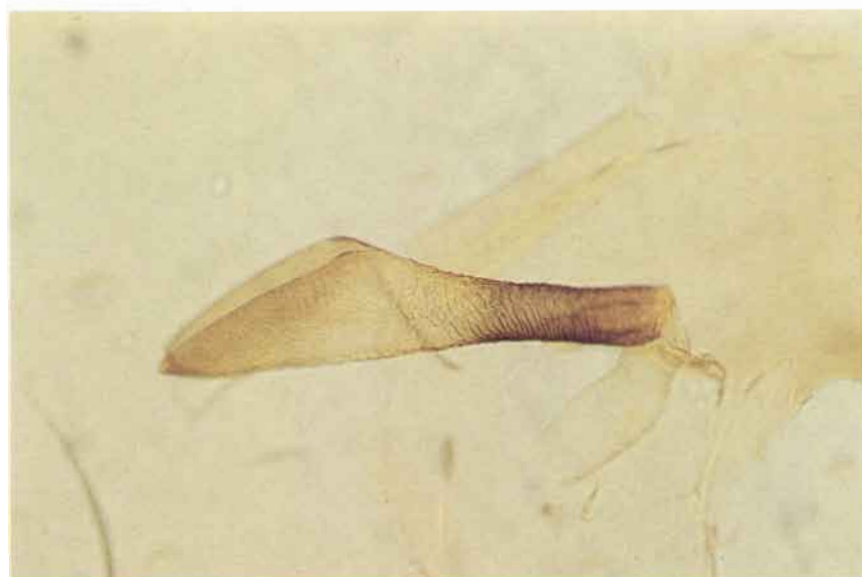


Fig. 135 – *Anopheles maculipennis* trombette respiratorie della ninfa.

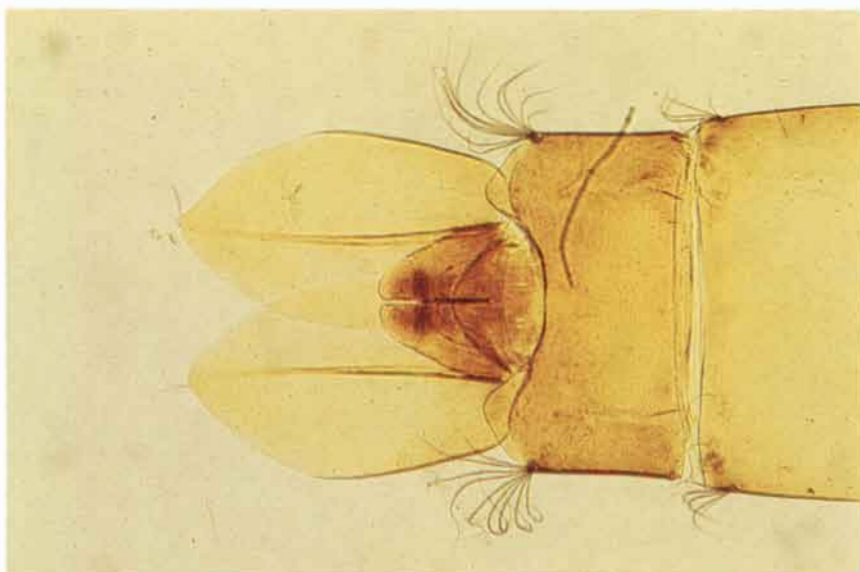


Fig. 136 – *Orthopodomyia pulcripalpis* parte terminale della ninfa.



Fig. 137 – *Culiseta longiareolata* apice delle palette natatorie della ninfa.

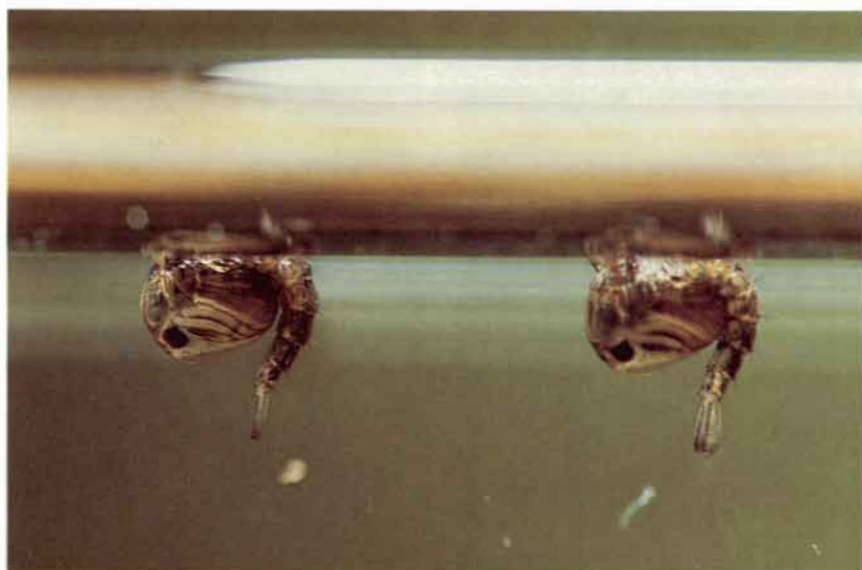


Fig. 138 – Ninfe di *Aedes albopictus* (foto Davi Menichetti).

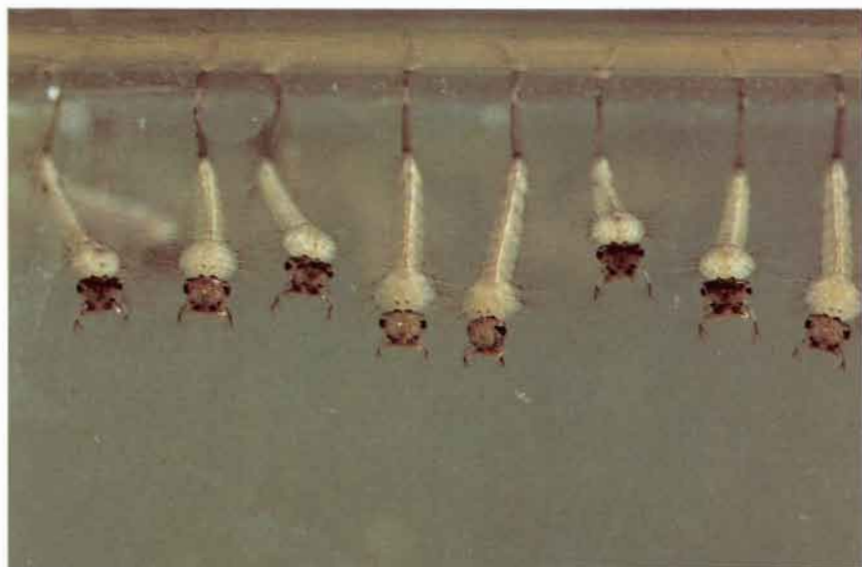


Fig. 139 – Larve di *Aedes albopictus* (foto Davi Menichetti).



Fig. 140 – Focolaio larvale di *Anopheles labranchiae* (Sardegna, Rio Geremeas).



Fig. 141 – Focolaio larvale di *Anopheles superpictus* (Calabria, fiume Crati).



Fig. 142 – Focolaio larvale di *Aedes caspius* (Toscana, Orbetello).



Fig. 143 – Focolaio larvale di *Culiseta subochrea* (Lazio, Castelporziano).



Fig. 144 – Focolaio larvale di *Culex pipiens* (Lazio, Latina).



Fig. 145 – Focolaio larvale di *Aedes albopictus* (Veneto, Treviso).



Fig. 146 – Focolaio larvale di *Anopheles labranchiae* e *Aedes caspius* (Toscana, Grosseto).

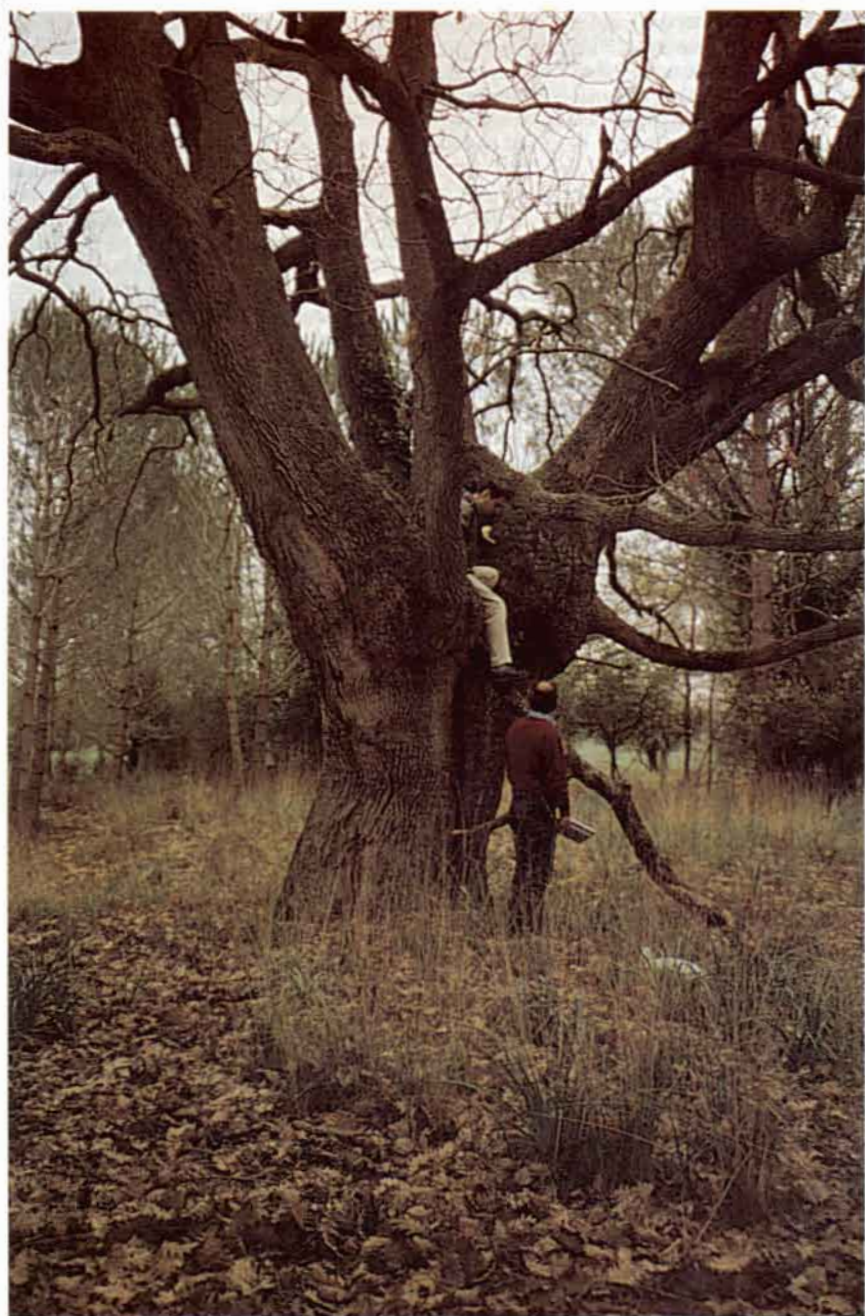


Fig. 147 – Focolaio larvale di *Aedes geniculatus* e *Anopheles plumbeus* all'interno del tronco di *Quercus pedunculata* (Lazio, Castelporziano).

RINGRAZIAMENTI. Desideriamo ringraziare tutti i ricercatori e tecnici del Laboratorio di Parassitologia dell'Istituto Superiore di Sanità che nel corso degli anni hanno raccolto il materiale che oggi costituisce la collezione di riferimento utilizzata per le analisi morfologiche, e la messe di dati eco-biologici a cui si è attinto nella stesura del lavoro. In particolare desideriamo ringraziare il Prof. Giuseppe Saccà, il Prof. Leo Rivosecchi, la Dr.ssa Adriana Sabatini, il Prof. Enrico Stella, il Dr Giancarlo Majori, la Dr.ssa Laura Mancini, la Dr.ssa Irene Di Girolamo, il Sig. Gaudenzio Pierdominici e ricordare il compianto Giambattista Dell'Uomo.

Ringraziamo il Dr Ralph E. Harbach, del The Natural History Museum di Londra, e il Dr Leonard E. Munstermann, della Yale School of Medicine di New Haven, che hanno contribuito alla elaborazione della versione inglese delle chiavi dicotomiche e al chiarimento di alcuni problemi di sistematica.

Ringraziamo la direzione del Natural History Museum di Londra, il Dr Zamburlini, del Dipartimento di Biologia Applicata alla Difesa delle Piante dell'Università di Udine, la Dr.ssa Annalisa Marchi, del Dipartimento di Biologia Sperimentale dell'Università di Cagliari, e il Dr Gilberto Baldaccini, del Laboratorio di Igiene Ambientale dell'Azienda Sanitaria Locale di Lucca, per aver messo a disposizione il loro materiale ed aver comunicato alcuni dati inediti.

Ringraziamo il Dr Emanuele Piattella dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Roma "La Sapienza" e il Prof. Leo Rivosecchi già Direttore del Laboratorio di Parassitologia dell'Istituto Superiore di Sanità, per i consigli e per la revisione critica del manoscritto. Siamo riconoscenti a Davi Menichetti, tecnologo dell'ambiente presso l'Unità di Zoologia Ambientale della ASL 9 di Grosseto, per la concessione di alcune foto.

Infine esprimiamo la nostra riconoscenza al Prof. Mario Coluzzi, Direttore dell'Istituto di Parassitologia dell'Università di Roma "La Sapienza", per l'enorme contributo fornito alla conoscenza dei Culicidi italiani con i suoi studi, i quali hanno costituito una fonte di dati essenziale per la realizzazione di questo lavoro.

## RIASSUNTO

Nel presente lavoro sono riassunte le principali informazioni sulla tassonomia ed eco-biologia degli stadi preimaginali dei Culicidi italiani. Attualmente la fauna italiana comprende 64 specie di zanzare appartenenti a 2 sottofamiglie e 7 generi. Alla sottofamiglia Anophelinae appartiene il solo genere *Anopheles*, presente con 16 specie, raggruppate in due sottogeneri. Alla sottofamiglia Culicinae appartengono i rimanenti 6 generi: *Aedes* con 26 specie raggruppate in 6 sottogeneri, *Coquillettidia* con 2 specie, *Culex* con 12 specie raggruppate in 4 sottogeneri, *Culiseta* con 6 specie raggruppate in 3 sottogeneri, *Orthopodomyia* e *Uranotaenia* con una specie ognuna.

Vengono fornite le chiavi di identificazione, in italiano ed in inglese, per le uova e per le ninfe fino al livello di genere e per le larve di quarto stadio di tutti i taxa considerati. Le chiavi sono corredate da una ampia iconografia (106 figg.). Alle chiavi fa seguito la diagnosi morfologica degli stadi preimaginali di ogni genere e la diagnosi morfologica della larva di ogni specie con note sulla relativa biologia e distribuzione. Per permettere ulteriori approfondimenti viene riportata la bibliografia completa riguardante le zanzare della fauna italiana dal 1960 ed i lavori più importanti pubblicati prima di quella data.

## SUMMARY

*Identification of the immature stages of the Italian mosquitoes (Diptera, Culicidae).*

This work contains information on the taxonomy and bionomics of the immature stages of the Italian Culicidae. At present the Italian fauna comprises 64 species of mosquitoes belonging to two subfamilies: Anophelinae and Culicinae.

The subfamily Anophelinae only includes the genus *Anopheles* Meigen, 1818, with

16 species. The subfamily Culicinae is represented by 47 species belonging to 6 genera: *Aedes* Meigen, 1818 (26 species), *Coquillettidia* Dyar, 1905 (2 species), *Culex* Linnaeus, 1758 (12 species), *Culiseta* Felt, 1904 (6 species), *Orthopodomyia* Theobald, 1904 (1 species), and *Uranotaenia* Linch Arribalzaga, 1891 (1 species).

The species considered are: *Anopheles algeriensis* Theobald, 1903, *An.atroparvus* Van Thiel, 1927, *An.claviger* (Meigen, 1804), *An.hispantiola* (Theobald, 1903), *An.hyrcanus* (Pallas, 1771), *An.labrauchiae* Falleroni, 1926, *An.maculipennis* Meigen, 1818, *An.marteri* Sevenet and Prunelle, 1927, *An.melanoon* Hackett, 1934, *An.messeae* Falleroni, 1926, *An.petragrani* Del Vecchio, 1939, *An.plumbeus* Stephens, 1828, *An.sacharovi* Favre, 1903, *An.sergentii* (Theobald, 1907), *An.subalpinus* Hackett and Lewis, 1935, and *An.superpictus* Grassi, 1899;

*Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762), *Ae.albopictus* (Skuse, 1897), *Ae.annulipes* (Meigen, 1830), *Ae.atropalpus* (Coquillett, 1902), *Ae.berlandi* Seguy, 1821, *Ae.cantans* (Meigen, 1818), *Ae.caspius* (Pallas, 1771), *Ae.cataphylla* Dyar, 1916, *Ae.cinererus* Meigen, 1818, *Ae.communis* (De Geer, 1776), *Ae.detrinus* Haliday, 1833, *Ae.dorsalis* (Meigen, 1830), *Ae.echinus* (Edwards, 1930), *Ae.geminus* Peus, 1970, *Ae.geniculatus* (Olivier, 1791), *Ae.mariae* Sergent and Sergent, 1903, *Ae.pulcritarsis* (Rondani, 1872), *Ae.pullatus* (Coquillett, 1904), *Ae.punctor* (Kirby, 1837), *Ae.refiki* Medschid, 1928, *Ae.rusticus* (Rossi, 1790), *Ae.sticticus* (Meigen, 1838), *Ae.surcoufi* (Theobald, 1912), *Ae.vexans* (Meigen, 1830), *Ae.vittatus* (Bigot, 1861) and *Ae.zammitii* (Theobald, 1903);

*Coquillettidia buxtoni* (Edwards, 1923) and *Cq.richiardii* (Ficalbi, 1889);

*Culex brumpti* Galliard, 1931, *Cx.hortensis* Ficalbi, 1889, *Cx.impudicus* Ficalbi, 1890, *Cx.laticinctus* Edwards, 1913, *Cx.martini* Medschid, 1930, *Cx.mimeticus* Noé, 1899, *Cx.modestus* Ficalbi, 1889, *Cx.univittatus* Theobald, 1901, *Cx.pipiens* Linnaeus, 1758, *Cx.territans* Walker, 1856, *Cx.theileri* Theobald, 1903, and *Cx.torrentium* Martini 1925;

*Culiseta annulata* (Schränk, 1776), *Cs.fumipennis* (Stephens, 1825), *Cs.litorea* (Shute, 1928), *Cs.longiareolata* (Macquart, 1838), *Cs.morsitans* (Theobald, 1901), *Cs.suchochreu* (Edwards, 1921);

*Orthopodomyia pulcripalpis* (Rondani, 1872), and *Uranotaenia unguiculata* (Edwards, 1913).

Fully illustrated Italian and English keys, and morphological diagnoses, are provided for the identification of the eggs, pupae and fourth-instar larvae of the genera, and the fourth-instar larvae of the individual species. Notes on biology and distribution are included for all taxa. A bibliography includes a complete list of references published since 1960, as well as selected references published before that date.

## BIBLIOGRAFIA

- AITKEN, T.H.G. 1954. The Culicidae of Sardinia and Corsica (Diptera). Bulletin Entomological Research, 45: 437-404.
- AITKEN, T.H.G., H. TRAPIDO. 1960. Replacement phenomenon observed amongst sardinian anopheline mosquitoes following eradication measures. International Union of Conservation, Nature and Natural Resources Symposium. Warsaw 15-24 July:106-114.
- ANGELUCCI, A. 1955. Tavole sinottiche sugli anofelini italiani. Annali di Sanità Pubblica, monografia n° 1, 19 pp.
- ARNAUD, J.D., J.A. RIOUX, H. CROSET, E. GUILVARD. 1976. *Aedes (Ochlerotatus) surcoufi* (Théobald, 1912). Rétablissement du binome; analyse morphologique; position au sein du complexe holaretique "excrucians". Annales de Parasitologie, 51: 477-494.
- BALDACCINI, G.L., U. GIANCIECCHI. 1989. Note sulla biologia e sulla ecologia di *Aedes (Ochlerotatus) sticticus* (Meigen, 1838) (Diptera, Culicidae) nella macchia lucchese (Toscana). Frustula Entomologica, 12: 91-102.
- BALDACCINI, G.L., U. GIANCIECCHI. 1993. Ulteriori note sui Ditteri Culicidi della macchia lucchese (Toscana). Distribuzione ed ecologia degli stadi larvali. Frustula Entomologica, n.s., 16, 29: 23-31.
- BETTINI, S., L. GRADONI, M. COCCHI, A. TAMBURRO. 1978. Rice culture and *Anopheles la-*

- branchiae* in Central Italy. World Health Organization, technical reports series VBC, 78.686, 6 pp.
- BIANCHI, BULLINI A.P., R. CIANCHI, A. SABATINI, M. COLUZZI, L. BULLINI. 1980. Ricerche elettroforetiche su specie paleartiche del complesso *Anopheles maculipennis* (Diptera, Culicidae). Atti XII Congr. Naz. Ital. Entomol., Roma, 2: 255-259.
- BOORMAN, J., M. COLUZZI, C. CONTINI, U. FERRARESE, L. RIVISECCHI, B. ROSSARO, A. SABATINI & R. WAGNER. 1995. Diptera Culicomorpha. In: Minelli A., Ruffo S. & La Posta S. (eds.). Checklist delle specie della fauna italiana, 65. Calderini, Bologna.
- BRUST, R.A., L.E. MUNSTERMANN. 1992. Morphological and Genetics Characterization of the *Aedes (Ochlerotatus) communis* Complex (Diptera: Culicidae) in North America. Annals of the Entomological Society of America, 85: 1-10.
- BULLINI, L., A.P. BIANCHI BULLINI, R. CIANCHI, A. SABATINI, M. COLUZZI. 1980. Tassonomia biochimica del complesso *Anopheles maculipennis*. Parassitologia, 22: 290-292.
- BULLINI, L., M. COLUZZI. 1973. Electrophoretic studies on gene-enzyme systems in mosquitoes (Diptera, Culicidae). Parassitologia, 15: 221-248.
- BULLINI, L., M. COLUZZI. 1982. Evolutionary and taxonomic inferences of electrophoretic studies in mosquitoes. Developments in the Genetics of Disease Vectors: 465-481.
- BUONOMINI, G. 1940. L'esame delle setole antepalmate per lo studio della popolazione larvale dei focolai naturali di *A. maculipennis*. Rivista di Parassitologia, 4: 163-174.
- CANALIS, A., U. DE NEGRI, G. FRIZZI, P. SEPULCRI. 1954. Le specie del gruppo "*maculipennis*" identificate col metodo citogenetico dai focolai larvali in zona trattata con D.D.T., Ed. Fantoni, Venezia.
- CANALIS, A., U. DE NEGRI, G. FRIZZI, P. SEPULCRI. 1956. L'anofelismo nel Veneto dopo dieci anni di trattamento con disinfettanti ad azione residua. Rivista di Malariologia, 35:39-57.
- CANCINI, G., V. RAINERI, A. DELLA TORRE. 1992. *Aedes albopictus* quale possibile vettore di dirofilariosi canina ed umana in Italia. Parassitologia, 34:13.
- CANCINI, G., M. PIETROBELLI, A. FRANGIPANE DI REGALBONO, M.P. TAMPIERI, A. DELLA TORRE 1995. Development of *Dirofilaria* and *Setaria* nematodes in *Ae. albopictus*. Parassitologia, 37: 141-146.
- CAPRA, F. 1944. sulla presenza dell'*Aedes (Stegomyia) aegypti* L. a Genova (Dipt. Culicidae). Memorie Società entomologica italiana, 23:80-81.
- CEFALÙ, M., A. LAVAGNINO. 1978. Ricerche sull'anofelismo in Sicilia. Rivista di Parassitologia, 39: 119-129.
- CEFALÙ, M., L. TERMINIELLO. 1954. L'*Anopheles algeriensis* Theobald in Sicilia. Rivista di Parassitologia, 15:324-330.
- CERVONE, L., 1957. Sulla presenza di *Culex (Neoculex) martinii* Medschid in provincia di Latina e contributo alla conoscenza della specie. Rivista di Parassitologia, 18: 235-248.
- CIANCHI, R., A. SABATINI, L. BULLINI, M. COLUZZI. 1981. Differenziazione morfologica e genetica nei complessi *Anopheles maculipennis* e *Anopheles claviger*. Parassitologia, 23: 158-163.
- CIANCHI, R., A. SABATINI, M. COLUZZI, L. BULLINI. 1980. Divergenza genetica tra due specie gemelle del genere *Anopheles*. *An. claviger* e *An. petragnani* (Diptera, Culicidae). Atti XII Congr. Naz. Ital. Entomol., Roma, 2: 261-263.
- CIANCHI, R., S. URBANELLI, A. SABATINI, M. COLUZZI, M.P. TORDI, L. BULLINI. 1980. Due entità riproduttivamente isolate sotto il nome di *Aedes caspius* (Diptera, Culicidae). Atti XII Congr. Naz. Ital. Entomol., Roma, 2: 269-272.
- CIANCHI, R., S. URBANELLI, A. SABATINI, M. COLUZZI, M.P. TORDI, L. BULLINI. 1980. Ricerche elettroforetiche su specie dei sottogeneri *Ochlerotatus* e *Finlaya* (Genere *Aedes*): aspetti tassonomici ed evolutivi (Diptera, Culicidae). Atti XII Congr. Naz. Ital. Entomol., Roma, 2: 265-267.
- CLEMENTS, A.N. 1992. The biology of mosquitos, vol. 1, development nutrition and reproduction. Chapman & Hall ed., London, 509 pp.
- COLUZZI, M. 1960a. Presenza in Italia continentale di *Theobaldia morsitans* Theobald e di *T. subocherea* Edwards (Diptera, Culicidae). Bollettino della Società entomologica italiana, 91: 152-155.

- COLUZZI, M. 1960b. Alcuni dati morfologici e biologici sulle forme italiane di *Anopheles claviger* Meigen. Rivista di Malariologia, 39: 221-235.
- COLUZZI, M. 1961a. Nota sulla biologia di *Uranotaenia (Uranotaenia) unguiculata* Edwards - primo reperto della specie in Sicilia (Diptera, Culicidae). Bollettino della Società entomologica italiana, 91: 21-24.
- COLUZZI, M. 1961b. Sulla presenza in Italia di *Aedes (Finlaya) echinus* e di *Aedes (Stegomyia) vittatus* (Diptera, Culicidae). Bollettino della Società entomologica italiana, 91: 77-79.
- COLUZZI, M. 1961c. Sulla presenza di *Culex (Culex) theileri* Theobald in Italia centrale, meridionale ed in Sicilia (Diptera, Culicidae). Bollettino della Società entomologica italiana, 91: 55-57.
- COLUZZI, M. 1962a. Le forme di *Anopheles claviger* Meigen indicate con i nomi *missirolii* e *petragliani*, sono due specie riproduttivamente isolate. Accademia Nazionale dei Lincei - Estratto dai Rendiconti della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, 32, serie 8, 6: 1025-1030.
- COLUZZI, M. 1962b. Su alcuni Culicini poco noti o non segnalati in Italia (Diptera, Culicidae). Parassitologia, 4: 13-22.
- COLUZZI, M. 1968. Nuove segnalazioni di Culicidi in Sicilia. Bollettino della Società entomologica italiana, 98: 126-128.
- COLUZZI, M., A. COLUZZI. 1967. Su alcune specie di *Aedes* (Diptera, Culicidae) degli Appennini e del Gargano. Rivista di Parassitologia, 28: 47-61.
- COLUZZI, M., C. CONTINI. 1962. The larva and pupa of *Mansonia (Coquillettidia) buxtoni* (Edwards), 1923, (Diptera, Culicidae). Bulletin Entomological Research, 53: 215-218.
- COLUZZI, M., A. SABATINI. 1968. Divergenze morfologiche e barriere di sterilità nel complesso *Aedes mariaae* (Diptera, Culicidae). Rivista di Parassitologia, 29: 49-70.
- COLUZZI, M., A. SABATINI, L. BULLINI, C. RAMSDALE. 1974. Nuovi dati sulla distribuzione delle specie del complesso *mariaae* del genere *Aedes*. Rivista di Parassitologia, 35: 321-330.
- COLUZZI, M., A. SABATINI, G. MAJORI. 1985. Le zanzare delle zone urbane. Atti Accademia Nazionale Italiana Entomologia, Rendiconti anni XXX-XXXI-XXXII (1981-1982 - 1982-1983 - 1983-1984). Convegno "Entomologia urbana per la qualità della vita" 17-18 Maggio 1984, Milano: 123-131.
- COLUZZI, M., G. SACCA, D. FELICANGELI. 1965. Il complesso *Anopheles claviger* nella sottoregione mediterranea. Cahier O.R.S.T.O.M., série Ent. Med., 3: 97-103.
- CORRADETTI, A. 1933. Ricerche sulla biologia delle diverse razze di *Anopheles maculipennis*. Rivista di Malariologia, 13: 3-10.
- CORRADETTI, A. 1945. Introduzione di metodi genetici per la determinazione della specie negli anofelini. Rendiconti dell'Istituto Superiore di Sanità, 8: 207-212.
- CORRADETTI, A. E R. ANGELICO. 1945. La chetotassi delle ninfe degli *Anopheles* italiani. Rendiconti dell'Istituto Superiore di Sanità, 8: 6-69.
- CUBONI, E. 1926. Osservazioni sulla biologia dell'"*Anopheles superpictus*" e dell'"*Anopheles algeriensis*" e caratteri differenziali delle loro larve. Rivista di Malariologia, 5: 49-53.
- DAHL, C., G.B. WHITE. 1978. Culicidae. In Limnofauna Europaea, ed. by J. Illies: 390-395. Gustav Fisher, Stuttgart.
- D'ALESSANDRO, G., G. SACCA. 1967. *Anopheles (Myzomyia) sergentii* Theobald nell'isola di Pantelleria e sua probabile implicazione nella trasmissione di alcuni casi di malaria. Parassitologia, 9: 69-72.
- D'ALESSANDRO, G., C.B. SMIRAGLIA, A. LAVAGNINO, P. GUARINO. 1972. Segnalazione di *Anopheles typicus* in Sicilia. Rivista di Parassitologia, 33: 313-315.
- DALLA POZZA, G.L., G. MAJORI. 1992. First record of *Aedes albopictus* establishment in Italy. Journal of the American Mosquito Control Association, 8: 318-320.
- DALLA POZZA, G., R. ROMI, C. SEVERINI. 1994. Source and spread of *Aedes albopictus* in the Veneto region, Italy. Journal of the American Mosquito Control Association, 10: 589-592.
- DALLWITZ, M. J. 1980. A general system for coding taxonomic descriptions. Taxon, 29: 41-6.

- DALLWITZ, M. J., T. A. PAINE, AND E. J. ZURCHER. 1993. User's Guide to the DELTA System: a General System for Processing Taxonomic Descriptions. 4th edition. CSIRO Division of Entomology, Canberra, 136 pp.
- DE CHIGI, M., A. CANALIS, P. SEPULCRI, L. ZENNARO. 1967. Culicine Venete. Ist. Interrpr. Antim. Venezia. Ist. Tipografico Editoriale, Venezia, 63 pp.
- DELLA TORRE A., C. BOMBOI, G. CANCRINI. 1992. Estensione dell'areale di *Aedes albopictus* in Italia. Primo reperto della specie in Italia centrale. *Parassitologia*, 34: 143-146.
- DEL VECCHIO, G. 1940. Osservazioni sull'*A.algeriensis*. *Rivista di Parassitologia*, 4: 221-225.
- EDWARDS, F.W. (traduzione G. Raffaele) 1926. Una revisione delle zanzare delle regioni paleartiche. *Rivista di Malariologia*, 5: 253-285; 392-466; 613-652.
- EDWARDS, F.W. 1932. Genera Insectorum. Diptera, Fam. Culicidae. Fascicolo 194, Belgium, 258 pp.
- ENCINAS, GRANDES A. 1982. Taxonomia y biologia de los mosquitos del area salmantina (Diptera, Culicidae). Ed. Universidad de Salamanca. 473 pp.
- FALLERONI, D. 1925. L'anofelismo delle risaie nelle Paludi Pontine in relazione all'epidemiologia della malaria. *Il Policlinico (Sez. pratica)*, 15-16.
- FALLERONI, D. 1926a. Fauna anophelica italiana e suo habitat (paludi, risaie, canali). Metodi di lotta contro la malaria. *Rivista di Malariologia*, 5: 553-593.
- FALLERONI, D. 1926b. Note sulla biologia dell'*Anopheles maculipennis*. *Rivista di Malariologia*, 5: 353-380.
- FICALBI, A. 1899. Venti specie di zanzare (Culicidae) italiane classate e descritte e indicate secondo la loro distribuzione corologica. *Bollettino della Società entomologica italiana*, 31: 46-234.
- FRIZZI, G. 1953. Etude cytogénétique d'*Anopheles maculipennis* en Italie. Extension des recherches à d'autres espèces d'anophèles. *Bulletin World Health Organization*, 9: 335-344.
- GALLIARD, H. 1931. *Culex brumpti* n.sp. moustique nouveaux trouvé en Corse. *Annales de Parasitologie*, 9: 134-139.
- GATT, P. 1996. Mosquitoes from Maltese islands: new records and observations (Diptera Culicidae). *Bollettino della Società entomologica italiana*, 128: 77-84.
- GJULLIN, C.M., M.I. SAILER, A. STONE, B.V. TRAVIS. 1961. The mosquitoes of Alaska. *Agr. Handbook* 182, U.S. Dept. Agr. 98 pp.
- GUTSEVICH, A.V., A.S. MONCHADSKII AND A.A. SHTAKEL'BERG. 1974. Fauna of the U.S.S.R., Diptera, vol 3, n°. 4, Mosquitoes Family Culicidae. Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem. 408 pp.
- HACKETT, L.W., A. MISSIROLLI. 1935. The varieties of *Anopheles maculipennis* and their relation to the distribution of malaria in Europe. *Rivista di Malariologia*, 14: 45-115.
- HARBACH, R.E. 1985. Pictorial keys to the genera of mosquitoes, subgenera of *Culex* and the species of *Culex* (*Culex*) occurring in southwestern Asia and Egypt, with note on the subgeneric placement of *Culex deserticola* (Diptera: Culicidae). *Mosquito Systematics*, 17: 83-107.
- HARBACH, R.E. 1988. The mosquitoes of the subgenus *Culex* in southwestern Asia and Egypt (Diptera: Culicidae). *Contributions of the American Entomological Institute*, 24: vi + 240 pp.
- HARBACH, R.E. 1994. Review of the internal classification of the genus *Anopheles* (Diptera: Culicidae): the foundation for comparative systematics and phylogenetic research. *Bulletin Entomological Research*, 84: 331-342.
- HARBACH, R.E., K.L. KNIGHT. 1980. Taxonomists' glossary of mosquito anatomy. Plexus Publishing Inc., Marlton New Jersey. 415 pp.
- HAWLEY, W.A. 1988. The biology of *Aedes albopictus*. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 4 (suppl. 1), 39 pp.
- HUANG, Y.M. 1977. Notes on the taxonomic status of *Aedes vittatus* (Diptera: Culicidae). *Contributions of the American Entomological Institute*, 14: 113-132.
- KNIGHT, K.L., A. STONE. 1977. A catalog of the mosquitoes of the world (Diptera: Culicidae). *Entomological Society of America*, College Park, Maryland. 61 pp.
- JEANSON, T.G.T., J. LOKKI, A. SAURA. 1986. *Anopheles* (Diptera: Culicidae) and malaria in northern Europe, with special reference to Sweden. *Journal of Medical Entomology*, 23: 68-75.

- JUPP, P.G. 1971. The taxonomic status of *Culex (Culex) univittatus* (Diptera: Culicidae) in South Africa. *J. ent. Soc. Sth Afr.*, 34: 339-357.
- LA FACE, L. 1926. Revisione degli Anofelini italiani - nota I. *Rivista di Malariologia*, 5: 44-48.
- LA FACE, L. 1929. Morfologia delle larve anofeliche e descrizione delle specie italiane. *Rivista di Malariologia*, 8: 538-567.
- LA FACE, L. 1932. Sull'esistenza di razze diverse di *Anopheles maculipennis*. *Rivista di Malariologia*, 10: 3-13.
- LA FACE, L. 1956. Gli studi entomologici di Battista Grassi. *Rendiconti dell'Istituto Superiore di Sanità*, 19: 196-225.
- LA GRECA, M. 1964. Le categorie corologiche degli elementi faunistici italiani. *Memorie della Società entomologica italiana*, 43: 147-163.
- LECIS, A.R., C. CONTINI, S. GINESU. 1980. Ulteriori ricerche sulla popolazione residua di *Anopheles labranchiae* Falleroni nella valle di Geremeas in Sardegna, trent'anni dopo la fine dei trattamenti antianofelici. *Parassitologia*, 22: 326-327.
- MAIORI, G., M. MAROLI, S. BETTINI, G. PIERDOMINICI. 1970. Osservazioni sull'anofelismo residuo nel Grossetano. *Rivista di Parassitologia*, 31: 147-154.
- MANCINI, P., F. SILVESTRINI, R. ROMI, C. SEVERINI, R. MARINUCCI. 1996. Sequence analysis of the ribosomal DNA internal transcribed spacer 2 in palearctic species of the *Anopheles maculipennis* complex (Diptera Culicidae). *Proc. XX Int. Cong. Entomol.*, Firenze 25-31 August 1997: 282.
- MARCHI, A., L.E. MUNSTERMANN. 1987. The mosquitoes of Sardinia: species recrods 35 years after the malaria eradication campaign. *Medical and Veterinary Entomology*, 1: 89-96.
- MARIANI, M. 1956. Culicidi di Sicilia. *Bollettino della Società entomologica italiana*, 86: 79-81.
- MARIANI, M., M. CEFALU'. 1955. Specie anofeliniche di Sicilia. Aggiornamento al 1955. *Rivista di Malariologia*, 34: 231-239.
- MAROLI, M., G. MAIORI, P. TURILLAZZI, S. BETTINI, G. PIERDOMINICI. 1973. Osservazioni sulla biologia di *Aedes detritus* in alcuni focolai larvali della Maremma toscana. *Rivista di Parassitologia*, 34: 219-232.
- MARSHAL, J.F. 1938. *The British Mosquitoes*. Johnson Reprint. Co., London, 341 pp.
- MARSHAL, J.F. and J. STALEY. 1933. *Theobaldia (Culicella) litorea* (Shute), n.sp. Diptera Culicidae. *Parasitology*, 25: 119-126.
- MARTINI, E. 1931. Culicidae. In: Lindner E. *Die Fliegen der Paläarktischen Region*. Stuttgart. 248 pp.
- MISSIROLI, A. 1935a. Osservazioni sulla biologia dell'*Anopheles plumbeus*. I<sup>a</sup> nota. *Rivista di Malariologia*, 14: 3-7.
- MISSIROLI, A. 1938. Varieties of *Anopheles maculipennis* and the malaria problem in Italy. *Proc. Int. Cong. Entomol.* Berlin, 15-20 August 1938: 1-20.
- MISSIROLI, A. 1948. *Anopheles* control in the Mediterranean area. *Proc. IV Int. Cong. Trop. Med & Malaria*. Washington, 10-18 May 1948: 3-20.
- MISSIROLI, A., L.W. HACKETT, E. MARTINI. 1933. Le razze di *Anopheles maculipennis* e la loro importanza nella distribuzione della malaria in alcune regioni d'Europa. *Rivista di Malariologia*, 12: 1-56.
- MOSNA, E. 1937. Sulle caratteristiche termiche dei focolai di *Anopheles maculipennis*. *Rivista di Parassitologia*, 1: 139-155.
- MOUSSIEGT, O. 1986. Moustiques de France, Bibliographie et répartition. *Inventaire de faune et de flore*. Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, 30: 184 pp.
- MUNSTERMANN, L.E. 1988. Biochemical systematics of nine Nearctic *Aedes* mosquitoes (subgenus *Ochlerotatus*, *annulipes* group B). *Systematics Association, special volume 37*: 133-147.
- MUNSTERMANN, L.E., A. MARCHI, A. SABATINI, M. COLUZZI. 1985. Polytene chromosomes of *Orthopodomyia pulcripalpis* (Diptera: Culicidae). *Parassitologia*, 27: 267-277.
- NOE G. 1899. Contribuzione allo studio dei Culicidi. *Bollettino della Società entomologica italiana*, 31: 235-262.
- OVERGAARD, NIELSEN G., V. LOESCHHECKE, V. SIMONSEN. 1995. Separating female *Aedes*

- cantans* and *Aedes annulipes* by morphology and allozymes (Diptera: Culicidae). Mosquito Systematics, 27: 100-109.
- PAMPIGLIONE, S., G. CANESTRI TROTTI, F. RIVASI. 1995. Human dirofilariasis due to *Dirofilaria (Nochtiella) repens*: review of world literature. Parassitologia, 37: 149-193.
- PARR H.C.M. 1943. The culicine mosquitoes of Syria and the Lebanon. Bulletin of Entomological Research, 34: 245-251.
- PETRARCA, V., R. CIANCHI, G. SABATINELLI, A.P. BIANCHI-BULLINI, M. COLUZZI e L. BULLINI. 1976. Alcuni dati sul differenziamento morfologico, ecologico, etologico e genetico di popolazioni urbane e rurali di *Culex pipiens* nel Lazio. Bollettino di Zoologia (Atti del XLIV Convegno dell'U.Z.I., Camerino, 8-12 Settembre 1976), 43.
- PETRARCA, V., G. DORTLEMEZ, A. SABATINI, M. COLUZZI. 1980. Osservazioni sui cromosomi politenici di *Anopheles sacharovi* della Turchia e della Italia. Parassitologia, 22: 336-338.
- PETRARCA, V., G. SABATINELLI, M. COLUZZI. 1980. Significato di alcune differenze biometriche in diverse popolazioni del complesso *Culex pipiens*. Parassitologia, 22: 340-342.
- PEUS, F. 1970. Bemerkenswerte Mueken am Tegeler Fliess. Berliner Naturschutzblätter, special number (May): 18-26.
- PEUS, F. 1972. Ueber das subgenus *Aedes* sensu stricto in Deutschland (Diptera: Culicidae). Zeitschrift fuer Angewandte Ent., 72: 177-194.
- PIRAS, L. 1917. Sulla presenza della "*Stegomyia calopus*" (Blanchard, 1907) nell'ambito del porto di Genova. L'Igiene Moderna, 10: 1-2.
- RAFFAELE, G. 1932. Chiavi dicotomiche degli anofelini italiani. Rivista di Malariologia, 9: 507-509.
- RAFFAELE, G. 1954. Su *Anopheles hispaniola* e specie affini del gruppo *Paramyomyia*. Rivista di Parassitologia, 15:602-604.
- RAFFAELE, G., M. COLUZZI. 1961. Su *Anopheles (Myzomyia) hispaniola* Theobald, 193 e *Anopheles (Myzomyia) cinereus* Theobald, 1901. Rivista di Malariologia, 40: 247-251.
- RAINERI, V., G. TROVATO, A. SABATINI, M. COLUZZI. 1991. Ulteriori dati sulla diffusione a Genova di *Aedes albopictus*. Parassitologia, 33:183,195.
- RAINERI, V., A. DELLA TORRE. 1994. *Aedes albopictus* a Genova, considerazioni a tre anni dal primo reperto. Atti XVII Congr. Naz. Ital. Entomologia, Udine 13-18 giugno:811-813.
- RAMSDALE, C.D., M. COLUZZI. 1975. Studies on the infectivity of tropical African strains of *Plasmodium flaciparum* to some southern European vectors of malaria. Parassitologia, 17: 39-48.
- REID, J.A., K.L. KNIGHT. 1961. Classification within the subgenus *Anopheles* (Diptera Culicidae). Ann. Trop. Med. Parasit. 55: 474-488.
- REINERT, J.F. 1975. Mosquito generic and subgeneric abbreviations (Diptera: Culicidae). Mosquito Systematics, 7: 105-110.
- RIOUX, J.A. 1958. Les Culicidae du Midi Méditerranéen. Encyclopédie Entomologique, Paul Lechevalier, Paris, 303 pp.
- RIOUX, J.A., H. SINEGRE, H. CROSET. 1965. Un Culicide nouveaux pour la France *Culex (Neoculex) martinii* Medschid, 1930 (Diptera Culicidae). Vie et Milieu, Sér. C, 16:1007-1011.
- RIVISECCHI, L., G. DOJMI DELUPIS, M. NOCCIOLI, L. RUBECA. 1975. Stato di conservazione delle sorgenti pedemontane dell'agro pontino e anofelismo residuo. Atti del V Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura, Bari, 22-27 Aprile 1975, 2: 119-142.
- RIVISECCHI, L., C. KHOURY. 1986. Osservazioni su alcuni artropodi di interesse medico-veterinario in un parco (Migliarino-S.Rossore-Massaciuccoli) della regione toscana, con note su due aree protette (Castel Porziano e Palo Laziale) dei dintorni di Roma. Frustula Entomologica, 7-8: 283-306.
- RIVISECCHI, L. 1984. Ditteri (Diptera). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, 28. Consiglio Nazionale delle Ricerche, AQ/1/206.
- RIVISECCHI, L., C. KHOURY, E. STELLA. 1986. Artropodi ematofagi del parco naturale di "Migliarino-S.Rossore-Massaciuccoli". Annali dell'Istituto Superiore di Sanità, 22: 121-126.

- RIVOSECCHI, L., E. STELLA. 1973. Artropodi ematofagi delle aree naturali da proteggere - Nota I - Il parco nazionale del Circeo. *Parassitologia*, 15: 281-296.
- RIVOSECCHI, L., E. STELLA. 1974. Artropodi ematofagi delle aree naturali da proteggere - Nota II - La zona del massiccio garganico. *Atti del IV Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura*, Bari, 23-28 Aprile 1974, 1: 149-170.
- ROMI, R. 1994a. *Aedes albopictus* in Italia: infestazioni e problemi sanitari. *Atti XVII Congr. Naz. Ital. Entomologia*, Udine 13-18 giugno: 807-810.
- ROMI, R. 1994b. *Aedes albopictus* in Italia: problemi sanitari, strategie di controllo e aggiornamento della distribuzione. *Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità*, 7: 7-11.
- ROMI, R. 1995. History and updating on the spread of *Aedes albopictus* in Italy. *Parassitologia*, 37: 99-103.
- ROMI, R. 1996. Linee guida per la sorveglianza ed il controllo di *Aedes albopictus* in Italia. *Rapporti dell'Istituto superiore di Sanità*, 96/4. 51 pp.
- ROMI, R., G. DALLA POZZA, G. MAJORI. 1993. *Aedes albopictus* In Italia: implicazioni igienico sanitarie. *Ambiente Risorse e Salute*, 6:41-46.
- ROMI, R., G. PIERDOMINICI, C. SEVERINI, A. TAMBURRO, M. COCCHI, D. MENICETTI, E. PILLI, A. MARCHI. 1997a. Status of malaria vectors in Italy. *Journal of Medical Entomology*, 34: 263-271.
- ROMI, R., G. SABATINELLI, L. GIANNUZZI SAVELLI, M. RARIS, M. ZAGO, R. MALATESTA. 1997b. Identification of a Northern American mosquito species *Aedes atropalpus* (Diptera Culicidae) in Italy. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 13: 245-246.
- ROMI, R., G. SABATINELLI, 1997. Diptera Culicidae. in *Gli Insetti di Roma*. M. Zapparoli (ed.), Comune di Roma, Quaderni dell'Ambiente, 6: 246-248.
- ROMI, R., G. SABATINELLI, G. PONTUALE. 1997c. *Aedes atropalpus* (Coquillett), un nuovo culicide potenziale vettore di arbovirus, importato in Italia con copertoni d'auto usati. *Giornale Italiano di Malattie Infettive*, 3: 115-118.
- ROMI, R., C. SEVERINI, G. PIERDOMINICI, A. MARCHI, G. ERBI, V. MANTEGA, G. PINNA, A. LAVAGNINO, F. VITALE. 1994. Anofelismo residuo in Italia: distribuzione in quattro regioni meridionali. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità*, 30: 237-242.
- ROMI, R., C. SEVERINI, M. COCCHI, A. TAMBURRO, D. MENICETTI, G. PIERDOMINICI, G. MAJORI. 1992. Anofelismo residuo in Italia: distribuzione nelle aree risicole delle provincie di Grosseto e Siena. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità*, 28: 527-531.
- RONDANI, C. 1856. *Dipterologiae Italicae Prodrromus*. Vol. 1. Parmae, 168 pp.
- RONDANI, C. 1872. Specie italiane del genere *Culex* Lin. *Bollettino della Società entomologica italiana*, 4: 29-31.
- SABATINELLI, G., G. MAJORI, F. D'ANCONA, R. ROMI. 1994. Malaria epidemiological trends in Italy. *European Journal of Epidemiology*, 10: 399-403.
- SABATINELLI, G., G. MAJORI, F. D'ANCONA, O. CASAGLIA. 1995. La malaria in Italia nel 1994. *Analisi epidemiologica dei casi confermati emoscopicamente*. *Giornale Italiano di Malattie Infettive*, 6: 355-359.
- SABATINELLI, G., V. PETRARCA. 1980. Analisis di alcune divergenze morfologiche nel complesso *Culex pipiens* (Diptera, Culicidae). *Atti XII Congr. Naz. Ital. Entomol.*, Roma, 2: 387-389.
- SABATINI, A., M. COLUZZI, D. BOCCOLINI. 1989. Field studies inversion polymorphism in *Anopheles superpictus* from Southern Italy. *Parassitologia*, 31: 69-87.
- SABATINI, A., M. COLUZZI, P. LANFRANCHI. 1981. Sulla presenza in Italia settentrionale di *Aedes (Ochlerotatus) cantans*. *Parassitologia*, 23: 244-245.
- SABATINI, A., V. RAINERI, G. TROVATO, M. COLUZZI. 1990. *Aedes albopictus* in Italia e possibile diffusione della specie nell'area mediterranea. *Parassitologia*, 32: 301-304.
- SABATINI, A., F. TERRANOVA, R. CIANCHI, M. COLUZZI. 1981. Ricerche sull'anofelismo delle fiumare della costa ionica calabrese. *Parassitologia*, 22: 245-249.
- SACCA', G., A. SCIROCCHI, M. BALDUCCI, P. VERANI, M.C. LOPES. 1968. Culicidi italiani vettori di arbovirus. *Parassitologia*, 10: 195-201.
- SACCA', G., SCIROCCHI A., STELLA E. 1969. Anofelismo residuo in provincia di Latina a 15 anni dall'eradicazione della malaria. *Parassitologia*, 11, 3: 189-203.
- SAMANIDOU-VOYADIYOGLU, A. and R.F.JR. DARSY. 1993. An annotated checklist and bi-

- biography of the mosquitos of Greece (Diptera Culicidae). *Mosquito Systematics*, 25: 177-185.
- SANDICCHI, G. *Anopheles plumbeus* nel suburbio di Roma. *Rivista di Malariologia*, 437-440.
- SAUTET, J., R. OUILICI. 1971. A propos de quelque cas de paludisme autochtone contractés en France pendant l'été. *Presse Médicale*, 79: 524.
- SCHAFFNER, F. 1993. Nouvelle clé de détermination pour les imagos femelles du genre *Aedes* du nord-est de la France (Diptera, Culicidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 98: 29-34.
- SCIROCCHI, A., M. BERTOLINI, A. REALMUTO, V. PANNONE, I. BATTARRA. 1983. Variazioni dell'anofelismo nella provincia di Latina dal periodo pre-bonifica ad oggi in rapporto alla trasformazione ambientale del territorio. *Rivista di Parassitologia*, 43: 131-146.
- SEGUY, E. 1924. Les moustiques de l'Afrique mineure de l'Égypte et de la Syrie. *Encyclopédie Entomologique* 1. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 257 pp.
- SENEVET, G. 1947. Le genre *Culex* en Afrique du nord. *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*, 25: 107-133.
- SENEVET, G., L. ANDARELLI. 1954. Le genre *Aedes* en Afrique du nord - 1.- Les larves. *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*, 32: 310-345.
- SENEVET, G., L. ANDARELLI. 1955. Races et variétés de l'*Anopheles claviger* Meigen, 1804. *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*, 33: 128-137.
- SENEVET, G., L. ANDARELLI. 1956. Les Anophèles de l'Afrique du Nord et du Bassin méditerranéen. *Encyclopédie Entomologique*, série A, 33. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 280 pp.
- SENEVET, G., L. ANDARELLI. 1959. Les moustiques de l'Afrique du Nord et du Bassin méditerranéen; le genre *Culex*, *Uranotaenia*, *Theobaldia*, *Orthopodomyia* et *Mansonina*. *Encyclopédie Entomologique*, série A, 37. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 383 pp.
- SENEVET, G., L. ANDARELLI, E. ABONNENC. 1955. Les soies antépalmées chez les larves d'Anophèles - Leur utilisation taxinomique. *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*, 33: 106-127.
- SERVICE, M.W. 1968. The taxonomy and biology of two sympatric sibling species of *Culex*, *C. pipiens* and *C. torrentium* (Diptera Culicidae). *Journal of Zoology*, 156: 313-323.
- SERVICE, M.W. 1976. *Mosquito ecology. Field sampling methods*. Applied Science Pub. Ltd, London, 583 pp.
- SEVERINI, C., R. ROMI, M. MARINUCCI, M. RAYMOND. 1993. Mechanisms of insecticide resistance in field populations of *Culex pipiens* from Italy. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 9: 164-168.
- SNOW, K.R. 1985. A note on the spelling of the Name *Orthopodomyia pulcipalpis* (Rondani, 1872). *Mosquito Systematics*, 17: 361-362.
- SNOW, K.R. 1990. *Mosquitoes*. *Naturalist's Handbooks*, 14. Richmond Pu. Co. Ltd., Slough (England), 66 pp.
- SUZZONI-BLATGER, J., R. CIANCHI, L. BULLINI, M. COLUZZI. 1990. "Le complexe *maculipennis*": critères morphologiques et enzymatiques de détermination. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 65: 37-40.
- SWELLENGREBER, N.H. 1954. On *Anopheles plumbeus*. *Rivista di Parassitologia*, 15: 667-669.
- TRAPIDO, H. 1951. Factors influencing the search for anopheline larvae in Sardinia. *Journal of National Malaria Society*, 10: 318-326.
- URBANELLI, S., R. CIANCHI, V. PETRARCA, G. SABATINELLI, M. COLUZZI, L. BULLINI. 1981. Adattamento all'ambiente urbano nella zanzara *Culex pipiens* (Diptera, Culicidae). *Atti I Congresso Nazionale della Società italiana di Ecologia*: 305-315.
- URBANELLI, S., M. COLUZZI, V. PETRARCA, L. BULLINI. 1980. Differenziamento genetico in popolazioni italiane di *Culex pipiens* (Diptera, Culicidae). *Atti XII Congr. Naz. Ital. Entomol.*, Roma, 2: 273-280.
- URBANELLI, S., A. SABATINI, L. BULLINI. 1980. Divergenza e variabilità genetica in *Culex pipiens* e *Culex torrentium* (Diptera, Culicidae). *Atti XII Congr. Naz. Ital. Entomol.*, Roma, 2: 281-283.

- VALENTI, M., M. COLUZZI. 1962a. Contributo alla conoscenza dei culicidi della città e del comune di Roma., *Annali di Sanità Pubblica*, 23: 831-844.
- VALENTI, M., M. COLUZZI. 1962b. Anofelismo residuo nel Comune di Roma a dieci anni dalla scomparsa dell'endemia malarica. *Rivista di Malariologia*, 41: 69-73.
- VERANI, P., M. BALDUCCI, C. LOPES. 1979. Arboviruses in Italy. in *artic and tropical Arboviruses*. E. Kurtak Ed., Akad Press: 101-121.
- VERANI, P., M.G. CIUFOLINI, L. NICOLETTI. 1995. Arbovirus surveillance in Italy. *Parassitologia*, 37: 105-108.
- WARD, R.A. 1992. Third supplement to "A catalog of the mosquitoes of the World" (Diptera: Culicidae). *Mosquito Systematics*, 24: 177-230.
- WHITE, G.B. 1975. Notes on a Catalogue of Culicidae of the Ethiopian Region. *Mosquito Systematics*, 7: 303-344.
- WHITE, G.B. 1978. Systematic reappraisal of the *Anopheles macdipennis* complex. *Mosquito Systematics*, 10: 13-44.
- ZAMBURLINI, R. 1988. Note sui Culicidi antropofili del litorale altoadriatico. *Redia*, 71: 395-410.
- ZAMBURLINI, R. 1992. Una ricerca sulla presenza e distribuzione di *Aedes albopictus* nel Veneto orientale e nella bassa friulana. *Disinfestazione*, 6:12-14.
- ZAMBURLINI, R. 1994. Culicidi del litorale friulano e veneto. *Atti XVII Congr. Naz. Ital. Entomologia*, Udine 13-18 giugno 1994:791-794.
- ZAMBURLINI, R. 1996a. Primi reperti di *Aedes (Ochlerotatus) sticticus* (Meigen) (Diptera:Culicidae) nella pianura Padano-Veneta. *Parassitologia*, 38: 555-558.
- ZAMBURLINI, R. 1996b. Un culicide nuovo per l'Italia: *Aedes (Ochlerotatus) annulipes* (Meigen) (Diptera:Culicidae). *Parassitologia*, 38: 491-494.
- ZAMBURLINI, R. 1996c. Recent additions to the mosquito fauna (Diptera:Culicidae) of Northeast Italy. *Abstract VII EMOP*, Parma 1-7 August 1996: 127.
- ZULUETA, DE J., C.D. RAMSDALE and M. COLUZZI. 1975. Receptivity to malaria in Europe. *Bulletin World Health Organization*, 52: 109-111.