



COMUNE DI FORTE DEI
MARMÌ



COMUNE DI MONTIGNOSO



COMUNE DI PIETRASANTA



COMUNE DI SERAVEZZA

LINEE GUIDA

LOTTA INTEGRATA AI CULICIDI

Anno 2005

COMUNI DI FORTE DEI MARMÌ, SERAVEZZA, PIETRASANTA E MONTIGNOSO



A cura di: Dott. Biol. Laura Marianna Leone;
in collaborazione con: Dott. Biol. David Puccioni

INDICE

1. INTRODUZIONE	PAG. 4
2. BIOLOGIA ED ECOLOGIA DELLE SPECIE	PAG. 8
2.1 <i>Aedes albopictus</i>	PAG. 10
2.2 <i>Culex pipiens</i>	PAG. 12
2.3 <i>Coquillettidia richiardii</i>	PAG. 13
3. RICERCA, SORVEGLIANZA E CAMPIONAMENTO	PAG. 15
3.1 PREMESSA	PAG. 15
3.2 MAPPATURA DELL'AREA	PAG. 15
3.3 I FOCOLAI LARVALI	PAG. 15
3.3.1 DEFINIZIONE DI FOCOLAIO LARVALE	PAG. 15
3.3.2 RICERCA DEI FOCOLAI LARVALI	PAG. 16
3.3.3 CENSIMENTO DEI FOCOLAI	PAG. 16
3.3.3.1 CENSIMENTO CADITOIE	PAG. 17
3.3.3.2 CENSIMENTO FOSSI A LENTO DEFLUSSO	PAG. 17
3.4 PROCEDURA PER IL CAMPIONAMENTO	PAG. 17
3.4.1 LARVE E PUPE	PAG. 17
3.4.2 ADULTI	PAG. 18
3.4.3 OVITRAPPOLE	PAG. 19
3.4.3.1 SCELTA DELL'AREA	PAG. 19
3.4.3.2 COLLOCAMENTO DELLE TRAPPOLE	PAG. 20
3.4.3.3 OPERAZIONI DI CONTROLLO E MANUTENZIONE	PAG. 21
3.4.3.4 RIMOZIONE E TRASPORTO DELLE BACCHETTE POSITIVE	PAG. 21
4. INTERVENTI DI CONTROLLO	PAG. 22
4.1 GENERALITÀ	PAG. 22
4.2 ZANZARE URBANE	PAG. 22
4.2.1 RIDUZIONE FOCOLAI LARVALI	PAG. 22
4.2.1.1 COINVOLGIMENTO DELLA CITTADINANZA	PAG. 23
4.2.1.2 ORDINANZE SINDACALI	PAG. 23
4.2.2 TRATTAMENTI LARVICIDI	PAG. 24
4.2.2.1 I PRODOTTI	PAG. 24
4.2.2.2 CRONOPROGRAMMA DEI TRATTAMENTI	PAG. 24
4.2.2.3 TEST DEI PRODOTTI	PAG. 25
4.2.2.4 DOCUMENTAZIONE	PAG. 25
4.2.2.5 CADITOIE STRADALI E AFFINI	PAG. 25
4.2.2.6 FOSSI E CANALI DI SCOLO	PAG. 26
4.2.2.7 DEPOSITI DI COPERTONI	PAG. 26
4.2.3 TRATTAMENTI ADULTICIDI (<i>Aedes albopictus</i>)	PAG. 26
4.2.3.1 TRATTAMENTI PERIFOCALI	PAG. 27
4.2.3.2 TRATTAMENTI ESTESI	PAG. 27
4.2.3.3 MODALITÀ DI AZIONE	PAG. 27
4.2.3.4 PERIODICITÀ DEI TRATTAMENTI	PAG. 27
4.2.3.5 INFORMARE LA POPOLAZIONE	PAG. 28
4.2.4 ATTIVITÀ COLLATERALI	PAG. 28
4.2.4.1 ZONE CIMITERIALI	PAG. 28
4.2.4.2 ZANZARIERE	PAG. 28

4.2.4.3 PULIZIA CADITOIE	PAG. 28
4.2.4.4 GESTIONE FOSSI E CANALI	PAG. 28
4.2.4.5 VASCHE ORNAMENTALI	PAG. 29
4.2.4.6 PULIZIA GRONDE	PAG. 29
4.3 <i>Coquillettidia richiardii</i>	PAG. 30
4.3.1 STUDIO DELLA COMPLESSITÀ ECOLOGICA DELL'ANPIL LAGO DI PORTA	PAG. 30
4.3.1.1 RICERCA BIBLIOGRAFICA	PAG. 31
4.3.1.2 RICERCA ATTIVA	PAG. 31
4.3.1.3 INDIVIDUAZIONE DI INTERVENTI DI CARATTERE GESTIONALE	PAG. 31
4.3.2 TRATTAMENTI ADULTICIDI	PAG. 32
4.3.2.1 INTERVENTI IN AMBITO URBANO	PAG. 32
4.3.2.2 INTERVENTI IN AREE SEMINATURALI	PAG. 32

ALLEGATO A: NOTE INSETTICIDI

ALLEGATO B: CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

1. Introduzione

Nel corso degli ultimi anni i comuni ricadenti nella zona della Versilia hanno visto moltiplicarsi le segnalazioni e le richieste di intervento da parte dei cittadini nei confronti di zanzare particolarmente moleste per l'uomo. La situazione si è fatta spesso insostenibile e soprattutto rischia di mettere in crisi il settore economico legato al turismo dell'area.

La causa degli elevati livelli di infestazione è probabilmente da ricercarsi nella perdita di biodiversità, che ha avvantaggiato specie più opportuniste a scapito di quelle più sensibili e specialiste.

Il territorio della Versilia è caratterizzato da una pianura leggermente depressa, un tempo occupata da un'ampia serie di aree umide separate dal mare dalla duna costiera. All'inizio del secolo scorso, ingenti opere di bonifica hanno dato origine ad una fitta rete di fossi e canali che separavano aree prettamente agricole. Nella seconda metà del XX secolo, la destinazione d'uso di tali aree è andata modificandosi: il tessuto urbano si è ampliato ed ispessito al punto da relegare i pochi ambienti naturali residui in singole zone circoscritte ed isolate tra loro.

L'intensa urbanizzazione di questi ultimi decenni ha condotto ad un miglioramento evidente della qualità della vita, ma ha anche portato con sé alcuni aspetti negativi di grande rilevanza: le esigenze dettate dallo sviluppo economico-sociale dell'area hanno inevitabilmente contribuito all'isolamento delle aree naturali, alla cementificazione del territorio, alla formazione di aree degradate, non essendo in passato ancora maturata la sensibilità ecologica odierna insita nel concetto di "Sviluppo Sostenibile".

La conseguente semplificazione del territorio ha sostituito i complessi ecosistemi naturali, fondati su delicati equilibri dinamici, con un ecosistema artificiale basato prevalentemente sullo sfruttamento delle aree urbane da parte di specie antropofile opportuniste quali, nel nostro caso specifico, le zanzare, che si trovano tra l'altro ad essere favorite dalla quasi totale assenza di predatori (pipistrelli, anfibi, eterotteri), più sensibili e danneggiati dal nuovo contesto ambientale che si è venuto a creare.

Generalmente si è infatti portati a ritenere che le zanzare non abbiano buone possibilità di sviluppo in un ambiente fortemente antropizzato: questo concetto è legato all'idea che i focolai larvali tipici dei culicidi siano costituiti prevalentemente da zone palustri o da acque a lento scorrimento. Se, però, questo è vero per alcune specie (come *Coquillettidia richiardii*), non vale invece per altre (*Aedes albopictus*, *Culex pipiens* e *Culiseta*

longiareolata) che sono in grado di sfruttare agevolmente tutta una serie di focolai artificiali che l'uomo mette loro a disposizione: caditoie stradali, depositi di copertoni, raccolte di acqua piovana in aree dismesse, ma anche in zone residenziali con villette e più o meno ampi spazi verdi.

Ma le problematiche indotte dall'urbanizzazione non si fermano a questo livello, in quanto, inducendo essa una frammentazione del paesaggio, tende ad isolare le piccole aree umide residuali compromettendone i principali processi funzionali: i complessi adattamenti e contro adattamenti che si instaurano tra specie che convivono all'interno di uno stesso ecosistema sono la testimonianza di un lungo periodo di coesistenza e coevoluzione. I recenti e repentini cambiamenti ambientali dovuti alla continua antropizzazione del territorio tendono a modificare tali equilibri portando ad una sproporzione del rapporto tra specie, fatto questo che emerge soprattutto laddove la specie beneficiata da queste interferenze risulta essere dannosa per l'uomo.

L'elevato numero di Culicidi rinvenibili all'interno della zona umida del Lago di Porta, appartenenti alla specie *Coquillettidia richiardii*, responsabile di gran parte dell'infestazione nei territori limitrofi, infatti, denota uno squilibrio ecosistemico causato probabilmente dall'interruzione della catena alimentare in uno o più dei suoi anelli: un ambiente integro riuscirebbe di per se a mantenere i delicati equilibri tra gli esseri viventi che vi coesistono.

In tale ambito, appare chiaro come un progetto di lotta integrata non possa esimersi dal prevedere un ampio raggio di azione, al punto da oltrepassare i limiti comunali e coinvolgere un intero territorio.

Alla base di queste linee guida, dunque, scaturite da un Protocollo d'Intesa tra i quattro comuni interessati per l'implementazione di una politica gestionale comune volta al contenimento del fenomeno, come primo assunto necessario per il perseguimento degli obiettivi successivi, poniamo proprio il **protrarsi della collaborazione** e l'infittirsi di eventi di condivisione del lavoro di campo.

L'applicazione di un protocollo comune, infatti, gestito in modo coordinato dalle varie amministrazioni comunali, oltre ad evitare che le attività dell'uno mettano in discussione i risultati dell'altro, conduce a vantaggi individuabili in termini di efficacia, di salvaguardia ambientale e di risparmio anche in termini economici.

Altro elemento trasversale di queste Linee Guida è da individuarsi in una politica ambientale comune che conduca ad una ricucitura del paesaggio attraverso la creazione di corridoi ecologici di transito e di collegamento tra aree di una certa valenza naturalistica

(**Rete Ecologica**). Utile sarebbe prevedere nei Piani Strutturali la tutela ed il recupero di aree che già svolgono una funzione di collegamento fisico tra Lago di Porta, dune costiere, complessi naturalistici de La Versiliana e delle aree collinari.

Il livello di permeabilità di queste vie dipende, infatti dalla loro integrità e cioè dalla capacità di creare habitat di transito idonei alla sopravvivenza delle specie da tutelare. Un corso d'acqua che mantiene inalterate le sue caratteristiche naturali, come fasce riparie consistenti e adeguata ampiezza dell'alveo, rappresenta sicuramente un corridoio ideale per questo scopo. D'altro canto la sua artificializzazione, con scomparsa di tali elementi di naturalità, non riuscirà ad assolvere questo ruolo. Considerazioni analoghe possono essere fatte per i residui di bosco litoraneo presenti in alcune realtà territoriali (Forte dei Marmi e Montignoso).

La Regione Toscana con la legge sulle “*Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche*” (L.R. 6 aprile 2000, n.56 – art.10) e con le successive “*Indicazioni tecniche per l'individuazione e la pianificazione delle aree di collegamento ecologico*” (D.G.R. 1148/2002) riconosce primaria importanza alle Reti Ecologiche.

A tale scopo definisce nel Piano di Indirizzo Territoriale (L.R. 5/95, poi sostituita da L.R. 1/05) il percorso per la loro individuazione, ricostituzione e tutela e, in assenza di questo, viene assegnata alle Province la competenza per raggiungere tale finalità all'interno dei Piani Territoriali di Coordinamento.

I Piani Strutturali dei comuni acquistano in questa fase una importanza strategica nella salvaguardia di aree ad elevata naturalità, in quanto che, se realizzati senza tenere nella giusta considerazione tali elementi, si corre il rischio di compromettere definitivamente la possibilità di realizzare, anche in futuro, una rete su ampia scala. Occorre infatti evidenziare che una rete può essere definita tale solo se realizzata a livelli di comprensorio territoriale di idonee dimensioni, almeno a livello intercomunale.

Il miglioramento ambientale che ne deriverebbe, contribuirebbe non solo al recupero di equilibri ecologici essenziali per effettuare una vera lotta biologica ai Culicidi, ma anche al miglioramento paesaggistico-ricreativo dell'area, con evidenti benefici per il settore turistico.

Altro assunto essenziale, viste le peculiarità dell'infestazione dell'area limitrofa al Lago di Porta, risiede in uno **studio della complessità ecologica** al fine di individuare le fragilità alla base dello squilibrio rilevato verso popolazioni culicine (*Coquillettidia richiardii*)

e dunque prevedere interventi di carattere gestionale che contengano l'infestazione, non danneggiando l'ambiente, bensì ricostituendo habitat perduti.

2. Biologia ed ecologia delle specie

Le zanzare sono Insetti appartenenti all'ordine dei **Ditteri** ed alla famiglia dei **Culicidi**: sono **Olometaboli** (a metamorfosi completa) in quanto il loro ciclo biologico comprende quattro fasi morfologicamente distinte in **uovo**, **larva**, **pupa** (o **ninfa**), **adulto** (o **immagine**). La peculiarità nello sviluppo dei Culicidi, che ritroviamo comunque in molti altri insetti, è legata alla **vita acquatica** della larva. Infatti, dopo la schiusa delle uova, le zanzare presentano una fase di accrescimento che si svolge interamente all'interno di raccolte d'acqua naturali e/o artificiali.

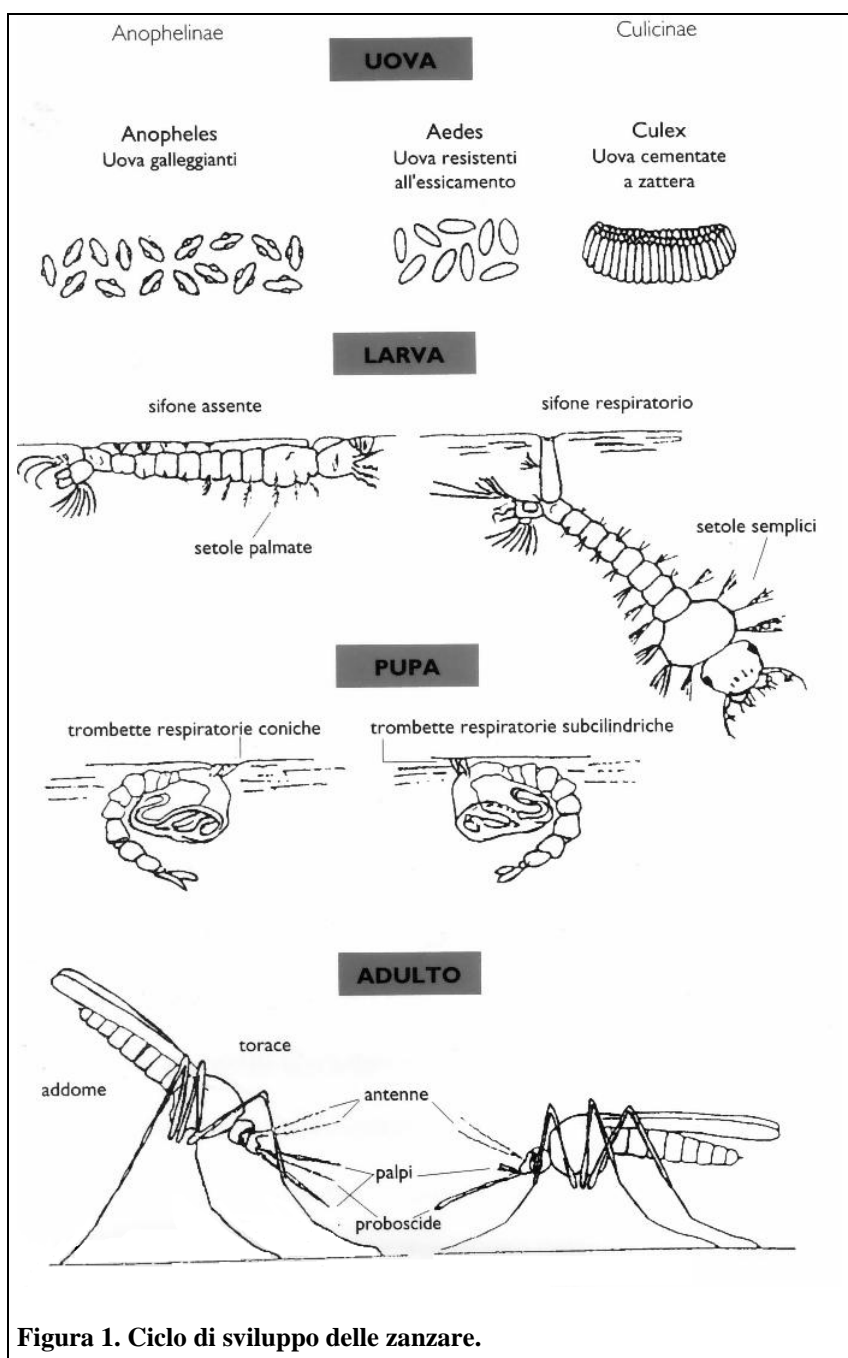


Figura 1. Ciclo di sviluppo delle zanzare.

In Italia esistono circa una sessantina di specie divise in due sottofamiglie: **Anophelinae**, con il solo genere *Anopheles*, e **Culicine**, rappresentate da vari generi tra cui *Aedes*, *Culex* e *Culiseta*. Si tratta di insetti ematofagi in cui, però, solo le femmine necessitano del pasto di sangue, indispensabile per completare il loro ciclo biologico e deporre le uova una volta fecondate: entrambi i sessi si nutrono infatti di succhi vegetali. Il maschio è ben riconoscibile dalla femmina in fase adulta per la presenza di numerosi e lunghi peli sulle antenne, a funzione olfattiva, che conferiscono loro un aspetto piumoso; nelle femmine, invece le setole lungo le antenne sono corte e rade. Il maschio non si allontana molto dal sito di origine, contrariamente a quanto succede per la femmina, più erratica alla ricerca del pasto di sangue, ed è quindi utile per l'individuazione dei focolai larvali.

Molto spesso la zanzara viene confusa con altri ditteri che non pungono, come il chironomide (*Chironomus sp.*), generalmente più piccolo, o come il tipulide (*Tipulidae sp.*), invece molto più grande (Figura 2).

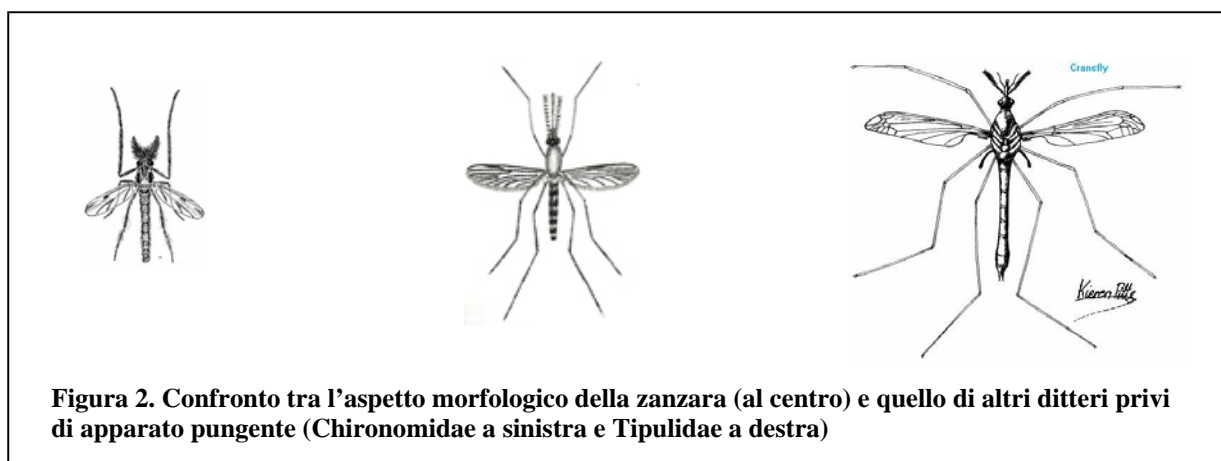


Figura 2. Confronto tra l'aspetto morfologico della zanzara (al centro) e quello di altri ditteri privi di apparato pungente (Chironomidae a sinistra e Tipulidae a destra)

All'arrivo della stagione calda, in particolare se piovosa o umida, i cicli delle zanzare si sovrappongono, in un susseguirsi di generazioni, a seconda delle potenzialità della specie e dei microhabitat disponibili. Sulla base di queste considerazioni è facilmente intuibile che, se non opportunatamente controllate, le zanzare possono generare, in ambito urbano o in ambiente naturale degradato, elevate infestazioni con notevoli disagi alla popolazione.

Le abitudini di vita delle zanzare variano a seconda della specie: esistono zanzare **antropofile** (il cui ospite preferenziale è l'uomo) o **zoofile** (che preferiscono pungere gli animali); **endofile** (che rimangono in ambienti chiusi) o **esofile** (che vivono esclusivamente all'aperto); alcune svernano in fase da adulto, mentre altre come uovo o

come larva; alcune pungono prevalentemente nelle ore crepuscolari, altre solo durante la notte, altre ancora sia di giorno che di notte.

Un concreto piano di controllo dell'infestazione deve partire da una conoscenza approfondita delle specie responsabili, vista la grande variabilità ecoetologica che caratterizza la famiglia dei Culicidi. In ambito urbano non tutte le specie presenti raggiungono densità tali da creare problemi sanitari di rilievo e generalmente le emergenze sono imputabili a due sole specie: *Culex pipiens* e *Aedes albopictus*. Per quanto riguarda alcune zone della Versilia si hanno fenomeni attribuibili ad una terza specie, solitamente rara: *Coquillettidia richiardii*.

Diamo di seguito una breve descrizione delle tre principali specie variamente responsabili dei problemi della zona.

2.1 *Aedes albopictus*

Meglio conosciuta come “zanzara tigre”, la *Aedes albopictus* è un Culicide originario del sud-est asiatico, introdotto in Italia alla fine degli anni '80 con l'importazione di pneumatici usati.

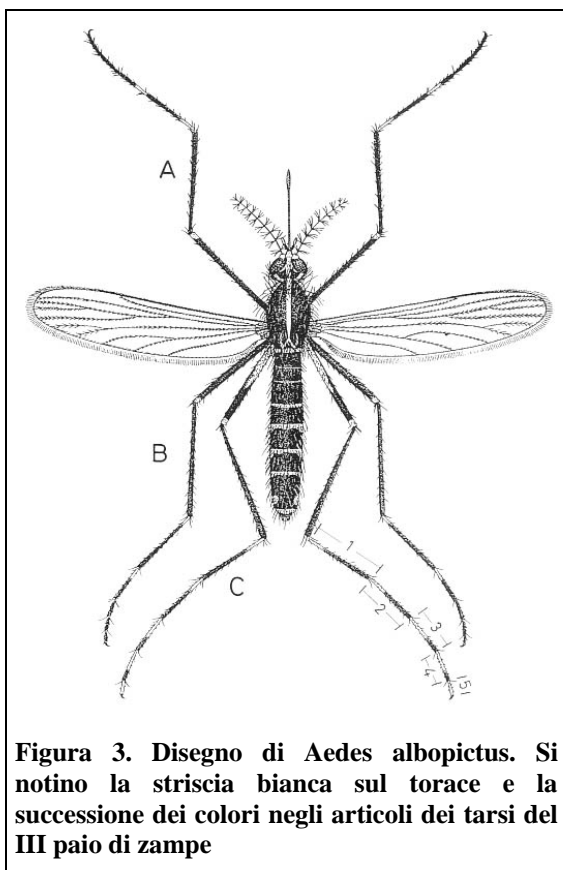


Figura 3. Disegno di *Aedes albopictus*. Si notino la striscia bianca sul torace e la successione dei colori negli articoli dei tarsi del III paio di zampe

La particolare struttura delle uova, analogamente a quanto succede per altre specie appartenenti al genere *Aedes*, permette loro di resistere al disseccamento e al freddo e quindi di ritardare la schiusura anche di parecchi mesi. Questa caratteristica, che consente spostamenti passivi per migliaia di chilometri, è tra le cause della sua introduzione e della successiva diffusione in gran parte dell'Italia. Inoltre, la capacità di adattamento al clima delle regioni temperate, nonché l'utilizzazione di una varietà considerevole di piccole o piccolissime raccolte di acqua dolce per la deposizione delle uova, gli ha permesso di insediarsi stabilmente nelle aree dove era stata accidentalmente introdotta. In molti casi è arrivata a soppiantare le altre specie

urbane, divenendo la principale causa di disturbo.

In ambiente urbano la specie sembra essere favorita da una tipologia abitativa dove siano presenti quartieri con case basse o villette, con orti e giardini, o condomini con spazi verdi interni e terrazzi. In queste situazioni si ha la concomitante presenza di un gran numero di focolai potenziali, utilizzati per lo sviluppo larvale e mantenuti da frequenti irrigazioni di orti e giardini, e di rifugi per gli adulti. I primi sono rappresentati dalle caditoie e da vari contenitori come bacinelle, sottovasi, secchi, teli di plastica, vasi di coccio, bottiglie rotte e copertoni d'auto lasciati all'aperto; i secondi sono costituiti dalla vegetazione (siepi, erba alta, cespugli), dove le femmine sostano per digerire i pasti di sangue.

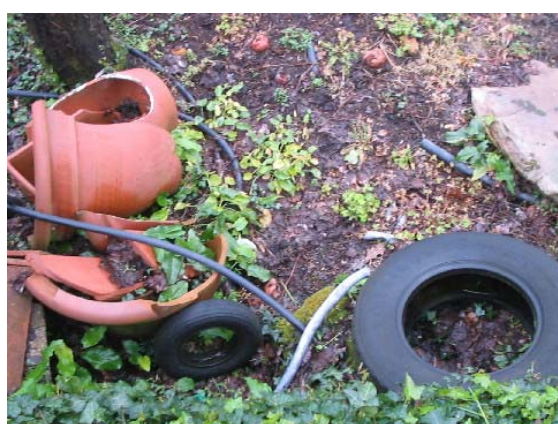


Figura 4. Tipico focolaio larvale di *Aedes albopictus*

Il clima caldo-umido e le frequenti piogge favoriscono lo sviluppo di numerosi focolai potenziali sul territorio ed ampliano il tempo di vita degli adulti, mimando le loro condizioni di vita nelle foreste tropicali di origine. In ambiente urbano i vari sistemi di irrigazione all'interno degli orti e dei giardini o i sistemi di lavaggio possono contribuire ad alimentare i focolai.

Gli adulti si spostano compiendo voli bassi e radenti, a circa 50 cm dal suolo, e le femmine sono portate a pungere preferibilmente tra anche e caviglie. Generalmente non si allontanano troppo dal focolaio larvale, se non per poche centinaia di metri. Solo in situazioni particolari, in presenza di venti favorevoli o con il trasporto accidentale all'interno delle auto, si possono manifestare dispersioni di rilievo. In seguito a questi fenomeni, la “zanzara tigre” presenta una distribuzione sul territorio disomogenea definita “a macchia di leopardo”.

Prevalentemente diurna, punge in genere nelle prime ore del mattino; non è attratta dalla luce e per poter deporre le uova predilige i luoghi scuri ed angusti.

Nelle regioni italiane la comparsa dei primi adulti avviene in primavera, ma i picchi di densità massima della popolazione si hanno tra agosto e settembre, con un ciclo di vita prolungato fino ad ottobre-novembre.

L'importanza sanitaria della “Zanzara tigre” è dovuta soprattutto alla sua elevata aggressività: la femmina è in grado di produrre molteplici punture che possono provocare pomfi pruriginosi e spesso emorragici che, nei soggetti particolarmente sensibili, possono dare risposte allergiche.

Il ruolo di *Ae. albopictus* come vettore di arbovirus quali il virus della Dengue (DEN), quello della febbre gialla (YF) e dell'encefalite giapponese (JE) è in continua revisione ed accertamento ed in Italia al momento è solo potenziale, per l'assenza sul territorio di questi patogeni: la situazione è comunque tenuta sotto attenta osservazione dalle autorità sanitarie.

2.2 *Culex pipiens*

In Italia è praticamente presente ovunque vi sia un insediamento umano e può considerarsi pertanto ubiquitaria. Prima dell'arrivo della "zanzara tigre" rappresentava sicuramente la principale causa di disturbo.

In Versilia è possibile reperire sia la forma originaria ornitofila (*C. pipiens pipiens*) sia quella prettamente antropofila (*C. pipiens molestus*) più specifica e più diffusa negli ambienti urbani.

La sua diffusione è dovuta ad alcune importanti caratteristiche biologiche che la favoriscono rispetto ad altre zanzare. Essa è caratterizzata infatti da:

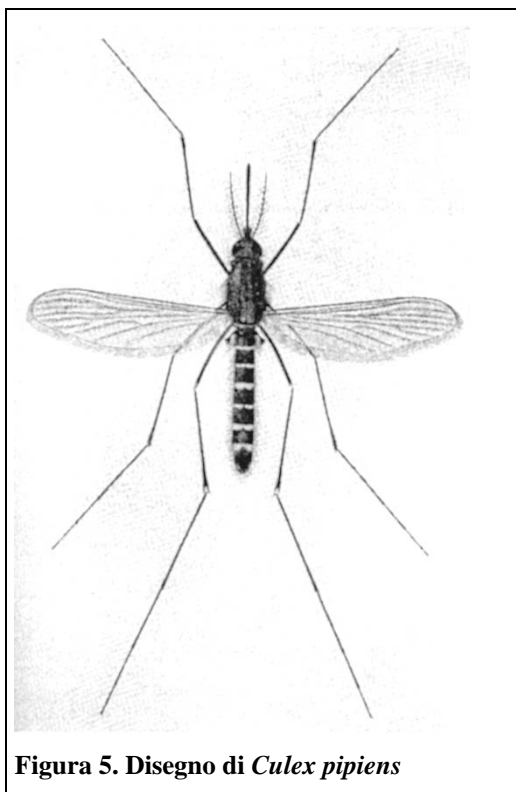


Figura 5. Disegno di *Culex pipiens*

- spiccata antropofilia (vive cioè a spese dell'uomo da cui preleva il sangue necessario alla maturazione delle uova);
- capacità, nella fase larvale, di colonizzare anche acque inquinate ove altri organismi antagonisti non riescono a sopravvivere;
- capacità di effettuare la prima ovodeposizione dopo il periodo invernale senza avere compiuto l'abituale pasto di sangue (autogenia);
- capacità di accoppiarsi in spazi angusti senza dover compiere voli nuziali (stenogamia).
- possibilità di presentare numerose generazioni nell'arco dell'anno.

L'insieme di queste caratteristiche comporta, sotto un profilo pratico, la possibilità che gli esemplari che si siano sviluppati in ambienti ristretti (quali ad esempio cantine, o addirittura i pozzetti fognari o le caditoie stradali dove permane acqua piovana), possano



Figura 6. Caditoia stradale, tipico focolaio larvale di *Culex pipiens*

riprodursi in tempi brevi e dar luogo ad intense infestazioni senza alcun freno o contenimento biologico.

C. pipiens è conosciuta come potenziale vettore di virus e arbovirus. In Europa e negli Stati Uniti è stata responsabile della trasmissione del virus West Nile in epidemie di questa encefalite.

2.3 *Coquillettidia richiardii*

La *C. richiardii* è una specie tipica delle zone umide: le proprie larve si attaccano infatti ai fusti di piante acquatiche (cannuccia, tifa o ceratofillo) per lo svolgimento dei processi respiratori. A causa di questo stretto legame con la vegetazione, la zanzara non è in grado di svilupparsi in ambiente urbano.

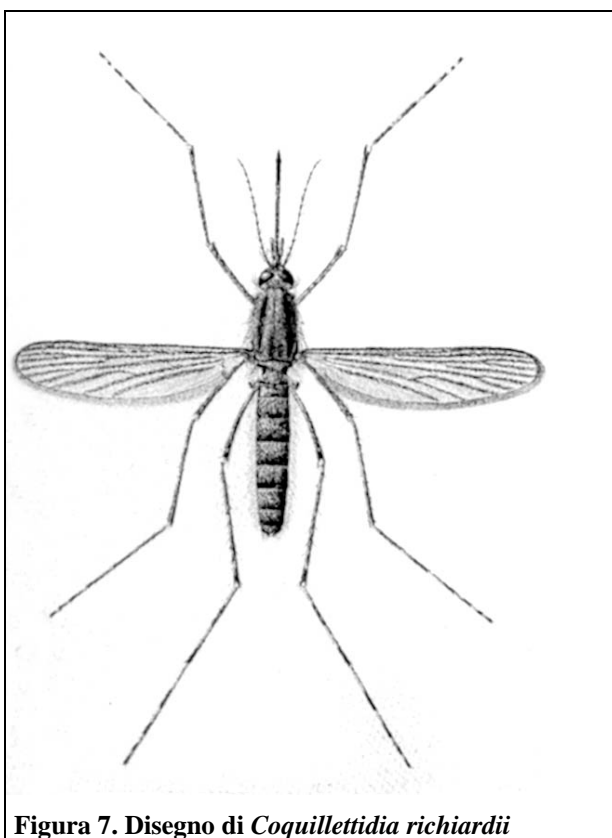


Figura 7. Disegno di *Coquillettidia richiardii*

In Italia la specie viene indicata come rara e poco importante da un punto di vista sanitario. In realtà in situazioni localizzate e in presenza di squilibri ecologici delle aree umide, si possono verificare densità elevate che sfociano in emergenze di rilievo, anche per i centri urbani: sfruttando i venti favorevoli, si spostano con contingenti numerosi, talora anche per molti chilometri (15 km), su tutto il territorio circostante.

I tradizionali metodi di lotta (prodotti larvicidi) in ambito urbano non sono praticamente efficaci e richiedono invece conoscenze specifiche delle aree umide di riproduzione per studiare interventi mirati.

Nella pianura della Versilia sono

presenti diverse situazioni favorevoli alla *Coquillettidia* ma certamente il focolaio di maggior importanza per le aree ricadenti all'interno dei Comuni di Pietrasanta, Seravezza, Montignoso e Forte dei Marmi è quello del Lago di Porta.



Figura 8. Immagine relativa al lago di Porta, tipico focolaio larvale di *Coquillettidia richiardii*,

Coquillettidia richiardii è una specie univoltina, cioè compie un solo ciclo di sviluppo annuale, e sverna allo stadio preimmaginale in ambienti ricchi di vegetazione palustre costantemente allagata. La specie si inserisce in biocenosi stabili, dividendo gli spazi vitali con altre specie acquatiche, anche antagoniste. Le larve, in genere, sono difficilmente reperibili e sono distribuite con basse densità di popolazione. Rimanendo adese alle piante

acquatiche sfuggono ai più comuni predatori acquatici, come le Gambusie (*Gambusia* spp.), sfruttando probabilmente anche una sorta di mimetismo.

Gli adulti sono reperibili facilmente, oltre che in spazi aperti come le aree boscate e le siepi, anche nei ricoveri degli animali da corte, nelle stalle e nelle abitazioni rurali, se non adeguatamente protette. Le alate si introducono in questi spazi chiusi alla ricerca del pasto di sangue e, in seguito, per sostare tranquillamente durante la maturazione delle uova. L'attività ectoparassitaria della specie ricade preferibilmente sui mammiferi, tra cui l'uomo, ma può essere praticata anche nei confronti degli uccelli e degli anfibi, molto frequenti nelle zone umide.

Le femmine adulte sono particolarmente attive dopo il tramonto e per tutta la durata del crepuscolo, mostrando anche una discreta endofilia. La maturazione delle uova può avvenire anche in assenza del pasto di sangue, ma con una riduzione nella produzione delle uova pari al 50%.

C. richiardii è nota per la possibilità di trasmettere virus come il West Nile.

3. Ricerca, Sorveglianza e Campionamento

3.1 Premessa

Dal generico quadro della situazione presentato nel paragrafo dedicato alla biologia ed all'ecologia dei Culicidi, si intuisce la complessità del problema rappresentato da una infestazione di zanzare, nonché quanto un qualsiasi piano di controllo non possa esimersi da un accurato monitoraggio della zona infestata. Occorre infatti conoscere la specie responsabile dell'infestazione e l'andamento della sua popolazione per mettere a punto un programma di controllo mirato che risulti efficace. Disinfestazioni non mirate, non accompagnate da una corretta campagna di informazione verso il cittadino e non supportate da un controllo scientifico delle strategie adottate, rischiano di essere improduttive, dispendiose in termini economici, nonché poco sostenibili da parte dell'ambiente.

3.2 Mappatura dell'area

Allo scopo debbono essere utilizzate carte molto dettagliate, quali mappe catastali oppure adottati specifici programmi per PC.

La città sarà divisa di seguito in:

- Aree di competenza delle rispettive Aziende USL
- Comuni
- Zone (secondo criteri operativi, indipendentemente dalla realtà amministrativa)
- Vie (specificando quelle con presenza di caditoie stradali)

In questa cartografia andrà riportata la localizzazione dei principali focolai larvali, come di seguito definiti.

3.3 I focolai larvali

3.3.1 Definizione di focolaio larvale

Qualunque piccola raccolta d'acqua temporanea o perenne presente in un'area infestata, che permetta l'ovodeposizione della zanzara e lo sviluppo delle larve, può essere definita focolaio. Possiamo distinguere tra diversi tipi di focolai:

- potenziali (negativi alla ricerca delle larve in un certo momento)
- provati (quelli riscontrati positivi)
- stabili (cioè inamovibili come i tombini stradali)
- rimovibili (o svuotabili, come ad es. le vasche e i secchi)

3.3.2 Ricerca dei focolai larvali

La ricerca delle potenzialità del territorio va effettuata durante tutto il corso dell'anno; A partire da **aprile** sarà attivato un sistema di ricerca attiva delle larve per confermare la loro presenza.

I focolai potenziali presenti in aree naturali interessano generalmente:

- Raccolte di acqua stagnante
- Fossi a lento deflusso
- Boschi umidi

I focolai potenziali presenti sul suolo pubblico interessano generalmente:

- vie e piazze (caditoie e fontanelle stradali)
- parchi (vasche), giardini e cimiteri (vasi di fiori)
- aree aperte di musei, ospedali, scuole, stazioni, ecc.

I focolai potenziali presenti in proprietà private interessano generalmente:

- abitazioni civili (sottovasi) e rurali (bidoni di raccolta dell'acqua piovana)
- imprese commerciali (vivai, carrozzerie)/industriali
- aree aperte di alberghi, stabilimenti balneari, ristoranti, chiese, conventi, caserme, ecc.
- depositi di rottami e copertoni d'auto
- cantieri edili
- piscine in disuso
- proprietà private in abbandono (vecchi alberghi, case abbandonate)

3.3.3. Censimento dei focolai

I focolai rimovibili vanno svuotati.

I più importanti focolai stabili presenti in un'area infestata vanno censiti, numerati e riportati sulle carte operative.

Una volta censiti i focolai larvali principali, questi dovranno essere mantenuti sotto periodica sorveglianza durante tutto l'arco della stagione favorevole allo sviluppo della zanzara. La sorveglianza ha lo scopo di:

- a) valutare l'efficacia delle operazioni di controllo
- b) monitorare l'eventuale diffusione della zanzara ad aree limitrofe (soprattutto per il caso della "zanzara tigre").

L'attività di sorveglianza consiste nel controllo di:

- c) eventuale presenza di forme larvali: ispezione a campione di focolai larvali censiti, pubblici e privati, verifica del rispetto delle norme profilattiche e

igienico-sanitarie da parte della popolazione, individuazione di eventuali nuovi focolai;

- d) eventuale presenza di adulti mediante interviste alla popolazione e impiego di trappole per ovodeposizione (cfr. par 3.4.3, in caso di *Aedes albopictus*) e trappole per adulti (cfr. par 3.4.2, in caso di *Culex*, *Anopheles*, *Coquillettidia* o *Culiseta*); in quest'ultimo caso, la presenza di maschi nelle trappole, vista la loro più scarsa motilità, deve indurre a ritenere che nei pressi sia presente un focolaio attivo e dunque comporta successivi sopralluoghi volti alla sua individuazione.

Particolare attenzione va dedicata ad alcune tipologie di focolaio, quali le caditoie stradali ed i fossi: un attento e dettagliato censimento di questi focolai pubblici particolarmente a rischio, può infatti portare all'ottimizzazione del lavoro successivo grazie ad una pianificazione *pro tempore* dell'attività di controllo.

3.3.3.1. Censimento caditoie. Il territorio comunale viene suddiviso sulla base delle strade che presentano caditoie stradali. A partire da aprile le strade con caditoie vengono monitorate settimanalmente alla ricerca di larve. In questo periodo può risultare utile segnare le strade che presentano caditoie secche, ove è inutile tornare sino all'arrivo delle prime piogge. Tale attività viene documentata con una apposita scheda che riporta l'esito del monitoraggio, in modo da programmare gli eventuali interventi larvicidi (cfr.par.4.2.2.5).

3.3.3.2. Censimento fossi a lento deflusso. A partire da aprile si vanno ad individuare e mappare i canali con acque a lento deflusso, focolai potenziali per molte specie di zanzare. In questo ambito sarà utile fornire una dettagliata cartografia di presenza/assenza di *Gambusia spp.* nell'intero reticolo idrografico:



la presenza di questo ciprinide predatore, garantisce l'assenza di larve di zanzara, almeno sino a quando le condizioni idriche del canale ne assicurano la sopravvivenza. Questa attività risulterà utile per programmare interventi di controllo in periodo estivo (cfr. par. 4.2.2.6).

3.4. Procedura per il campionamento

3.4.1. Larve e pupe

La raccolta può essere facilmente effettuata con l'aiuto di un colino o mediante semplici bicchieri in plastica o mestoli sostenuti da lunghi bastoni.

Nei casi in cui si renda necessario il riconoscimento, larve e pupe vanno concentrate (il metodo migliore è quello di usare un passino da tè) e raccolte in bidoncini o bottiglie di plastica etichettate. Esse vanno trasportate vive in laboratorio per evitare la decolorazione. Larve e pupe vanno uccise con acqua bollente e trasferite con una pipetta in provette contenenti alcool al 70%.

Se il campione è rappresentato principalmente da pupe, queste vanno poste in bicchieri coperti con garza o tulle per trattenere la fuga degli adulti man mano che sfarfallano. Questi ultimi possono essere poi raccolti singolarmente ed identificati.

3.4.2. Adulti

Mentre si ispezionano contenitori alla ricerca di larve, è opportuno fermarsi periodicamente per scuotere la vegetazione di siepi e cespugli e i vari contenitori individuati. Le zanzare, disturbate, voleranno e potranno essere raccolte con aspiratori o con il retino. In laboratorio possono essere uccise con anidride carbonica, vapori di etere o semplicemente ponendoli alcuni minuti in congelatore.

Per una ricerca più sistematica delle forme adulte di *Culex* e *Coquillettidia*, importante per individuare l'area di distribuzione di una singola specie o per effettuare valutazioni comparative sulla sua presenza nel tempo (mesi o anni), vengono variamente installate un quantitativo idoneo di trappole.

Le trappole per adulti. Possono essere di vario tipo:

- a. luminose aspiranti, modificate in modo da evitare il più possibile l'aspirazione di insetti non target nel campione. Si utilizzano per lo più in ambiente urbano, vista la loro praticità e versatilità: si applicano ad una altezza non superiore ai 2 m, rimangono accese giorno e notte e vengono controllate settimanalmente da maggio fino a settembre.



Figura 10. immagine relativa ad una trappola luminosa per adulti, modificata con una reticella a maglia 1 cm.

La quantità di trappole dislocate sul territorio e la loro localizzazione varia a seconda dell'obiettivo perseguito. Nel caso di individuazione dell'areale di distribuzione di *Coquillettidia richiardii*, si posizionano in cerchi concentrici intorno al focolaio, per ora individuato nella sola area del Lago di Porta; altrimenti, si possono dislocare in punti strategici di particolare frequentazione da

parte della popolazione, in modo da poter programmare interventi ed individuare focolai, attraverso la presenza di maschi di ciascuna specie, circoscrivendo aree e tipologia di sopralluogo.

- b. a CO₂, più indicate per il monitoraggio in aree naturali, nel caso in cui emerga la necessità di effettuare indagini mirate all'individuazione della specie responsabile dell'infestazione in una determinata area, o per effettuare studi sulla comunità culicidica presente in un'area umida quale è quella del Lago di Porta. Le trappole rimangono attive per 8-12 ore a settimana, in periodo crepuscolare e notturno; la quantità e la localizzazione dipendono dal tipo di indagine e dal luogo di utilizzo.

3.4.3. Ovitrappe

Il monitoraggio dello stadio adulto di *Aedes albopictus*, la cui presenza sul territorio è conosciuta solo per alcune aree che al momento sembrano essere circoscritte, verrà effettuato mediante un sistema di sorveglianza attiva con utilizzo di trappole da ovodeposizione nei territori in cui la sua presenza non sia ancora conclamata.



Figura 11. Ovitrapola per *Aedes albopictus*

Tali trappole sono semplicemente costituite da un contenitore in plastica (o altri materiali) del diametro di 10-15 cm, di colore scuro o nero. Devono poter contenere una quantità d'acqua che non evapori completamente nell'arco di 7 giorni, circa 250-750 ml a 3/4 della capienza. Estremamente pratici si sono dimostrati ad esempio i vasetti portapiante neri che si rinvencono comunemente nei vivai. Con colla a caldo si otturano i buchi presenti sul fondo.

Nell'acqua viene immersa un'asticciola piatta, di masonite, di larghezza 2 cm circa ed altezza tale da sporgere qualche centimetro dal bordo del vasetto. Circa 1 cm al disotto

del bordo superiore del vasetto può essere praticato un foro per il "troppo pieno" in caso di pioggia. La zanzara, attirata dall'acqua e dal colore scuro, andrà a deporre le uova sulla superficie ruvida della bacchetta, subito sopra il pelo dell'acqua. Vasetti e bacchette saranno identificati da uno stesso numero d'ordine progressivo.

3.4.3.1. Scelta dell'area. Le trappole vanno poste dove maggiori sono le possibilità di incontrare la zanzara, quindi in prossimità di zone ricche di vegetazione, d'ombra e di potenziali focolai, ad un'altezza non superiore al metro.

- a) *Aree non ancora infestate.* Aree residenziali dove siano presenti villette mono o plurifamiliari con giardini e/o orti e gruppi di palazzine con giardini interni comuni, sono a maggiore rischio di aree più povere di spazi verdi, dove prevalgono i palazzi. Aree a maggior rischio sono da considerarsi le officine o i commercianti di copertoni che abbiano depositi anche piccoli di gomme stoccate all'aperto, i vivai e i depositi di rottamazione d'auto.
- b) *Aree già infestate.* Al fine di monitorare la diffusione della zanzara e dunque intervenire repentinamente non permettendo il suo radicarsi in nuove realtà, le trappole vanno disposte in cerchi concentrici che si allontanano progressivamente dall'area dove sappiamo che la zanzara è presente, scegliendo i siti più idonei,. Altre trappole possono essere utilizzate per monitorare il livello di infestazione all'interno dei singoli focolai potenziali (vivai, stoccaggio copertoni) anche al fine di ottimizzare le strategie di contenimento e programmare interventi. In tali aree verrà inoltre attivato un sistema di sorveglianza passivo ove sarà dato seguito a segnalazioni da parte del cittadino, confermate mediante intervista telefonica, con l'attivazione di una serie di sopralluoghi atti a verificare il livello di infestazione ed a rinvenire il focolaio larvale (Cfr. par.4.2.1.1).

3.4.3.2. Collocamento delle trappole.

- a) Selezionare siti dove sia consentito un sicuro accesso settimanale agli operatori.
- b) Ogni trappola deve essere numerata ed inclusa in un apposito elenco. Saranno inoltre preparate singole schede per trappola dove figurino tutte le caratteristiche dell'area interessata, le date dei controlli e le eventuali positività.

- c) Collocare le trappole in luoghi dove rimangano possibilmente in piena ombra per la gran parte della giornata, evitando assolutamente l'esposizione alla luce diretta del sole.
- d) Collocare le trappole ad una altezza ottimale tra 50 cm e 1 metro da terra.
- e) Le trappole possono essere riparate sotto tettoie, pensiline, appese al tronco di un albero, ecc., ma:
- f) Evitare posti dove l'eccessivo scorrere dell'acqua piovana da tetti, grondaie, pensiline, ecc. potrebbe sommergerle.
- g) Evitare aree molto frequentate da bambini e/o animali domestici.

3.4.3.3. Operazioni di controllo e manutenzione. La predisposizione delle trappole sul territorio verrà effettuata nel mese di maggio ed i controlli, con cadenza settimanale (un intervallo superiore non è accettabile perché le uova possono schiudere, le larve svilupparsi e gli adulti sfarfallare), si protrarranno sino ad ottobre.

- a) Tutte le trappole di una medesima area vanno controllate lo stesso giorno.
- b) Verificare se sulla bacchettina siano presenti gruppi di uova. In caso positivo sostituirla con una nuova e trasportare l'altra in laboratorio.
- c) Ogni settimana il contenitore va pulito accuratamente dentro e fuori per mantenere l'aspetto lucido e riempito per 3/4 d'acqua (verificare che la quantità d'acqua sia sempre sufficiente per una settimana, anche nei periodi più caldi della stagione).

3.4.3.4. Rimozione e trasporto delle bacchette positive.

- a) Riempire l'apposita scheda con tutte le informazioni richieste.
- b) Rimuovere la bacchetta dalla trappola, infilarla dentro un sacchetto di plastica, all'esterno del quale verrà spillata l'apposita scheda di identificazione o verrà applicata un'etichetta con un codice identificativo.
- c) Osservarla al microscopio a basso ingrandimento per identificare e contare le uova.
- d) Per avere conferma che si tratti di uova di *Ae. albopictus*, si può farle schiudere, per poi identificare le larve di 4° stadio o gli adulti

4. Interventi di controllo

4.1 Generalità

I prodotti insetticidi sono uno strumento indispensabile nei programmi di lotta ai Culicidi in quanto sono pratici ed efficaci. Ciò nonostante, questi tipi di interventi devono essere intesi non come la soluzione del problema, ma come l'integrazione ad una serie di attività che trovano nella conoscenza e nell'informazione i propri capisaldi.

L'utilizzo di insetticidi non è esente da impatti negativi sull'ambiente e sull'uomo: gli abusi possono portare a fenomeni di inquinamento delle falde o intossicazioni verso uomini e animali. Inoltre, conducono all'insorgenza di fenomeni di resistenza che ne compromettono l'attività abbattente.

I costi economici, ambientali e sociali, derivanti da un loro sconsiderato utilizzo, non sono sostenibili e praticabili. E' pertanto necessario limitarli solo là dove servono veramente, per il raggiungimento dei migliori risultati con il minimo impiego di risorse.

In allegato A riportiamo un box informativo sui principali prodotti larvicidi ed adulticidi attualmente in commercio.

Il controllo razionale di un'infestazione deve inoltre sempre tenere presente l'obiettivo che vuole perseguire, nonché la specie che si vuole colpire; a tal fine, le linee guida relative al controllo dell'infestazione, oltre a prevedere interventi trasversali, individuano attività diverse a seconda delle specie, suddivise sulla base delle loro abitudini riproduttive in:

- a) specie che si possono riprodurre in ambiente urbano (*Culex spp.*, *Aedes spp.*, *Culiseta spp.*), definite di seguito "Zanzare urbane"
- b) specie che si riproducono solo in ambiente naturale (*Coquillettidia richiardii*)

4.2 Zanzare urbane

4.2.1. Riduzione focolai larvali

La maggior parte dei focolai larvali, escludendo la grande categoria delle caditoie stradali, è costituita da contenitori di uso domestico e industriale/commerciale; risulta così subito evidente come i soli interventi di disinfestazione sul suolo pubblico non siano sufficienti a risolvere il problema. Il principale metodo di controllo rimane dunque l'azione preventiva, ovvero l'eliminazione di questi focolai, che va condotta durante tutto l'anno, anche durante i mesi invernali. La riduzione dei focolai larvali si può raggiungere

solamente attraverso la collaborazione della cittadinanza, l'adozione di ordinanze sindacali, e la messa appunto di tutta una serie di attività collaterali.

4.2.1.1. Coinvolgimento della cittadinanza. I cittadini devono essere informati, oltrechè sui programmi di lotta messi in atto dalla propria Amministrazione, anche sui corretti comportamenti da adottare per la rimozione dei focolai peridomestici. A tale scopo:

- a) va preparato e diffuso materiale informativo (manifesti, volantini, opuscoli);
- b) va predisposto un sito web a carattere divulgativo;
- c) si procede alla redazione di articoli da far pubblicare sui principali quotidiani locali;
- d) si predispongono incontri di educazione sanitaria in scuole, centri sociali, associazioni di categoria;
- e) si predispone un sistema di consulenza alla popolazione che preveda:
 - intervista telefonica a seguito di una richiesta di intervento e relativa compilazione scheda di dettaglio (livello di infestazione, orario del disturbo, possibili focolai nella zona)
 - sopralluoghi sui siti segnalati per individuare l'effettivo livello di infestazione e la specie responsabile, per distruggere eventuali focolai rimovibili e trattare eventuali focolai stabili, nonché per informare e indicare la corretta prassi igienica.

4.2.1.2. Ordinanze sindacali. Le ordinanze sindacali dovrebbero imporre:

- f) smaltimento materiali costituenti focolai larvali in aree industriali, commerciali o comunque siti in fondi privati;
- g) il divieto di abbandonare contenitori di qualsiasi dimensione e foggia dove possa raccogliersi acqua piovana oppure, all'interno di proprietà private, di pulirli e svuotarli frequentemente (sottovasi) o di inserire pesci rossi (vasche ornamentali); i contenitori utilizzati come riserve d'acqua per l'irrigazione di orti e affini vanno chiusi con coperchi rigidi o con zanzariere per impedire l'accesso delle zanzare gravide;
- h) alle aziende che importano, ricoprono o riparano copertoni, di non stoccarli all'aperto o comunque di coprirli con tettoie o teli di plastica (da monitorare ad ogni pioggia) per impedire che si formino raccolte d'acqua al loro interno. Dette aree di stoccaggio devono comunque essere disinfestate ad ogni stagione, così come tutte le partite di copertoni di nuovo arrivo;

- i) alle aziende vivaistiche –o ad altre ditte con focolai stabili, come cantieri edili con fondamenta allagate- di mettere in atto un sistema di sorveglianza alla *Aedes albopictus* (ovitrappole) ed all'occorrenza anche alla *Culex*, che permetta di monitorare il livello di infestazione al fine di programmare interventi di disinfestazione delle aree interessate dall'attività;
- j) ai privati, di effettuare una attenta ripulitura delle piscine non più tardi della fine del mese di marzo

4.2.2 Trattamenti larvicidi

La ricerca e la distruzione dei focolai larvali permette di abbattere in modo efficace lo sviluppo degli adulti. Le larve si concentrano all'interno delle raccolte d'acqua stagnante e, per loro natura, non possono fuggire; quindi con una semplice azione, rimozione o trattamento (per focolai stabili), si eliminano centinaia di individui contemporaneamente.

La campagna dei trattamenti larvicidi deve essere rivolta a tutte quelle situazioni stabili presenti sul suolo pubblico e privato. Quelli situati sul suolo pubblico vanno trattati periodicamente con prodotti antilarvali per tutto l'arco della stagione favorevole. Il trattamento delle tombature interne alle proprietà private va concordato zona per zona con i proprietari e con il Comune responsabile della disinfestazione.

4.2.2.1. I prodotti. (cfr. Allegato A per approfondimenti). I principi attivi da impiegare sono fondamentalmente esteri fosforici a bassa tossicità per i vertebrati, dotati di una attività residua di circa due settimane (come il temephos, ecc.), attivi contro le larve di zanzara a concentrazioni di poche parti per milione. Sono disponibili sul mercato anche insetticidi cosiddetti "biologici", perché contenenti una tossina batterica (prodotta dal *Bacillus thuringiensis israelensis* –da ora **BT**) particolarmente attiva e selettiva verso le forme larvali delle zanzare. Questo prodotto, pur essendo efficacissimo e dotato di scarsa o nulla tossicità ambientale, presenta però problemi operativi legati all'assenza di attività residua, cosa che impone trattamenti con cadenza quasi settimanale.

4.2.2.2. Cronoprogramma dei trattamenti. Il sistema di controllo deve rimanere attivo, in linea di massima, per un periodo della durata di 6-8 mesi, da aprile-maggio ad ottobre–novembre. In ambito pubblico i trattamenti antilarvali devono interessare la rete di tombini per la raccolta delle acque chiare, la rete dei canali e gli altri focolai stabili mappati:

- Nei periodi di bassa infestazione (aprile-maggio ed ottobre), i trattamenti verranno effettuati solo dopo che il monitoraggio avrà confermato l'effettiva presenza delle larve (cfr. par. 3.4.1)

- Nei mesi estivi, invece, devono essere effettuati categoricamente almeno due cicli di trattamento al mese, fino alla fine di settembre, per un totale dunque di 8-9 interventi minimi.

4.2.2.3 Test dei prodotti. I prodotti larvicidi devono essere periodicamente testati per verificare la loro efficacia nei diversi contesti ambientali. Questo consente di tenere sotto controllo l'insorgenza di fenomeni di resistenza ed oltremodo di modulare la cadenza dei cicli di trattamento.

Prima dell'inizio della stagione dei trattamenti, si farà un controllo sull'efficacia dei prodotti in uso, dopo averne controllato la scadenza. Il test verrà effettuato lungo un'unica strada ove sia stata rilevata la presenza di caditoie stradali infestate da culicidi: caditoie vicine verranno trattate con prodotti differenti, o a dosi differenti dello stesso prodotto, mentre una caditoia sarà lasciata non trattata.

L'inizio del test ed il suo andamento successivo sarà documentato in una scheda riportante i prodotti testati, le caratteristiche dell'area circostante e le date dei controlli, da effettuarsi giornalmente sino alla scomparsa delle larve ed alla loro ricomparsa.

4.2.2.4. Documentazione. I trattamenti dovranno essere documentati mediante l'utilizzo di schede che permettano l'individuazione delle date di trattamento dei singoli focolai stabili ed i prodotti utilizzati.

4.2.2.5 Caditoie stradali e affini. Vista l'elevata carica organica che li caratterizza e l'ampia distribuzione sul territorio, l'utilizzo del BT è altamente sconsigliato per il trattamento delle caditoie stradali a causa di una sua parziale efficacia e degli elevati costi che imporrebbe la cadenza settimanale dei trattamenti. Il prodotto a miglior rapporto costi/benefici, consigliato anche dalle Linee Guida dell'Istituto Superiore di Sanità, è il temephos. A seconda delle necessità operative locali, possono essere impiegati formulati liquidi (più economici e sicuri) o formulati in compresse (più pratici e pronti all'uso).

In pratica, nelle aree infestate, viene attivato un piano di lavoro che prevede il trattamento delle singole caditoie bagnate ad intervalli di 10-15 giorni. Questi numeri possono essere modificati da particolari situazioni locali, ad es. cicli addizionali di trattamenti antilarvali possono essere necessari dopo abbondanti precipitazioni che spazzino via l'insetticida dai focolai trattati o che portino acqua in caditoie precedentemente secche (cfr. par. 3.3.3.1). A questo proposito, si sconsiglia inoltre l'uso di prodotti larvicidi nel caso in cui siano previste abbondanti piogge. E' bene ricordare che

interventi troppo dilatati nel tempo non sono in grado di contenere le infestazioni e vanificano gli sforzi fatti precedentemente.

I focolai stabili siti in fondi privati possono essere trattati dagli stessi operatori inviati dal Comune, previo accordo con i proprietari, oppure si può concordare che questi ultimi provvedano personalmente ai trattamenti nelle proprietà, fornendo loro speciali confezioni di insetticidi biologici (BT) in formulazione granulare, da utilizzare settimanalmente, gratuitamente o a prezzo di costo.

4.2.2.6 Fossi e Canali di scolo. I canali di scolo ed i fossi infestati dovranno essere trattati unicamente utilizzando il BT. Vista la cadenza settimanale dei trattamenti imposta dall'assenza di residualità del prodotto, si ritiene necessario effettuare un piano di monitoraggio preventivo che permetta di individuare i canali effettivamente a rischio di infestazione, ovvero quelli ad acque lentiche privi di predatori specifici quali *Gambusia spp.*(cfr. par. 3.3.3.2). Solo i canali ove risulta assente *Gambusia* saranno dunque settimanalmente sottoposti a monitoraggio e trattamento, mentre laddove *Gambusia* è presente, sarà sufficiente un controllo nei periodi di secca estiva; in queste condizioni, infatti, la mancanza di acqua potrebbe portare alla creazione di pozze prive del predatore e dunque alla formazione di focolai stabili.

4.2.2.7 Depositi di copertoni. I copertoni devono essere stoccati sotto strutture coperte fisse (tettoie e capannoni) o provvisorie (teloni) (cfr. par. 4.2.1.2.h). Quando l'immagazzinamento al coperto non risulti realizzabile, le pile di copertoni vanno trattate periodicamente. Gli interventi possono essere effettuati mediante l'impiego di comuni atomizzatori, dirigendone il getto direttamente dentro le cataste di copertoni. Le particelle grossolane emesse da queste apparecchiature (diametro >100 millimicron) svolgono una doppia azione adulticida e larvicida. Come principi attivi sono consigliabili i piretroidi dotati sia di buon potere abbattente che di buona capacità residuale. L'efficacia dei trattamenti deve essere testata mediante appositi sistemi di monitoraggio (cfr. par. 3.4.3).

4.2.3. Trattamenti adulticidi (*Aedes albopictus*)

La lotta adulticida, effettuata con nebulizzatori o mezzi simili, procura generalmente risultati solo temporanei, spesso insoddisfacenti, con l'immissione di notevoli quantità di insetticida nell'ambiente e di costi operativi molto alti. La specie urbana verso cui si può effettuare, in via straordinaria, un intervento insetticida è la ***Aedes***

albopictus che presenta una aggressività molto alta e provoca infestazioni particolarmente pesanti, con elevata densità di adulti.

4.2.3.1. Trattamenti perifocali. In situazioni localizzate ad aree circoscritte (ad es. cimiteri, giardini di scuole, quartieri con ampi spazi verdi, vivai, ecc.) possono essere effettuati interventi che riducono drasticamente e rapidamente la densità della zanzara: interventi cosiddetti "perifocali", cioè il più possibile circoscritti all'area interessata, possono essere effettuati ricorrendo all'impiego di prodotti da nebulizzare nell'ambiente e sulla vegetazione. I prodotti da riversare sulla vegetazione, ove le zanzare riposano, saranno a base di piretroidi di sintesi, come la *Deltametrina*, ad elevata attività residuale. Tali trattamenti dovranno essere effettuati solo a seguito dell'attivazione di un sistema di ovitrappole (cfr. par. 3.4.3) che permetta di monitorare l'efficacia dei trattamenti e comunque non in vicinanza di corsi d'acqua o fossi per la tossicità della deltametrina nei confronti dei vertebrati acquatici.

4.2.3.2. Trattamenti estesi. Quando le operazioni di controllo antilarvale non siano state ben condotte e parte della popolazione non abbia ancora adottato i corretti comportamenti per la riduzione dei focolai, può essere necessario dover intervenire anche su aree molto estese (interi quartieri). Questo richiede l'accorta programmazione degli interventi che saranno effettuati sulla base di un coordinamento centrale e non senza aver concordato l'attività con gli altri comuni e con le rispettive Aziende USL di competenza. Per gli interventi adulticidi, da effettuarsi in questo caso durante la notte o nelle prime ore del mattino ed avendo cura di evitare i fine settimana più affollati, risulta particolarmente adatto l'impiego di piretro naturale o di piretroidi di sintesi dotati di rapido potere abbattente, mentre scarsa importanza ricopre, in questo caso, la persistenza d'azione.

4.2.3.3. Modalità di azione. Tenendo presente che *Ae. albopictus* generalmente vola e riposa a quote non elevate (1-2 metri dal suolo), gli interventi possono essere effettuati anche con piccole apparecchiature portatili in grado di trattare la vegetazione dove la zanzara riposa, fino ad una fascia di sicurezza di 3-4 metri. Va infine ricordato che l'intervento adulticida generalmente è tanto più efficace quanto più piccole sono le particelle emesse dagli apparecchi, ma che anche la "deriva" delle particelle (cioè lo spostamento causato anche da lievi correnti d'aria) aumenta con la diminuzione della loro taglia.

4.2.3.4. Periodicità dei trattamenti. I trattamenti, non pianificabili a tavolino ma da effettuare con oculatezza alla sola occorrenza, vanno comunque previsti nel periodo di

maggiore densità della zanzara, in genere tra giugno e settembre in risposta alle emergenze sul territorio.

4.2.3.5. Informare la popolazione. I trattamenti adulticidi comportano l'utilizzo di prodotti in ambito urbano; di tale attività deve essere informato il cittadino, in modo da potersi tutelare rispetto ad eventuali effetti indesiderati. In tal senso è utile effettuare un volantinaggio (presso panifici ed alberghi) nonché dare diffusione attraverso la stampa del messaggio di tenere chiuse le finestre e di far dormire gli animali in casa durante il passaggio degli addetti alla disinfestazione.

4.2.4 Attività collaterali

4.2.4.1. Zone cimiteriali. Nelle zone cimiteriali, oltre all'attivazione di un sistema di monitoraggio continuo mediante ovitrappole (cfr. par.3.4.3) ed alla conseguente attivazione di un programma di controllo a larve ed adulti, si ritiene importante consigliare ai privati l'utilizzo di vasi per fiori con interno in rame;

4.2.4.2. Zanzariere. Visto che il problema delle zanzare può essere arginato ma non eradicato e dal momento che l'infestazione di *Aedes albopictus* ha ormai preso ampio piede sul territorio versiliense, si ritiene di dover abituare la cittadinanza all'inevitabile convivenza con questa specie molto aggressiva ed a volte limitante nelle normali attività quotidiane. A questo proposito, si ritiene importante adottare anche misure di contenimento del disturbo che siano indipendenti dal livello di infestazione. L'utilizzo di zanzariere alle finestre dei piani bassi di edifici scolastici, comunali, ospedalieri, garantisce un beneficio in termini di miglioramento di qualità della vita sul luogo di lavoro o di degenza.

4.2.4.3. Pulizia caditoie. Le uova della zanzara tigre vengono deposte su substrati semiumidi ed in questa condizione passano l'inverno resistendo al gelo ed alle intemperie; una pulizia attenta delle caditoie stradali e delle loro pareti interne, effettuata tra febbraio ed aprile, oltre a migliorare il sistema di deflusso delle acque prima delle piogge primaverili, agisce da efficace sistema preventivo sui livelli di infestazione di zanzare, in quanto comporta l'asportazione delle uova svernanti prima della loro schiusura.

4.2.4.4. Gestione fossi e canali. Nell'opinione pubblica, la presenza di zanzare è da sempre legata alla esistenza di fossi e canali di deflusso delle acque, fatto questo che ha indotto a pensare che per controllare l'infestazione sia necessario effettuare interventi di pulitura a raso di alvei ed argini dalla vegetazione, in modo da evitare ristagni delle acque. Se, però, questo può esser considerato vero, nel senso che l'acqua scorre via più

velocemente in alvei privi di vegetazione spondale, si deve anche considerare che in questo modo si preclude la possibilità di vita non solo alle zanzare, ma anche a tutto quel sistema ecologico complesso che in qualche modo riuscirebbe ad arginare una loro infestazione. Le zanzare fanno parte di una catena ecologica che, partendo dai microrganismi di cui si nutrono, arriva ai vertebrati che di esse si nutrono.



Figura 12. Punto di affaccio di un fossato coperto.

Limitandoci al solo problema dell'infestazione delle zanzare, ripulire gli alvei significa impedire la vita anche a tutti quei predatori che di larve si nutrono (eterotteri e coleotteri acquatici, ittiofauna, anfibi) e dunque precludere la possibilità di gestione dell'infestazione nel momento in cui essa alla fine compare. Basti pensare alla banalizzazione dei corsi d'acqua dovuta alla tombatura dei fossi, ed ai livelli di infestazione

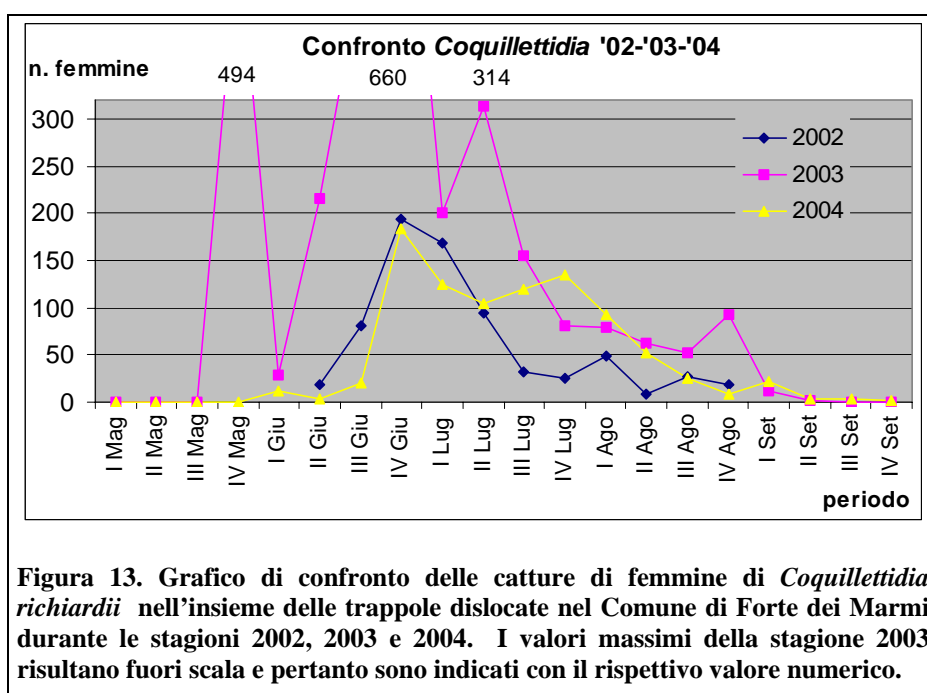
rilevabili all'altezza dei punti di affaccio di queste aree. Durante l'estate, infatti, i fossi vanno incontro a perdita di continuità a causa della particolare condizione di carenza idrica: questo fatto crea situazioni favorevoli allo sviluppo della fauna culicidica per la stagnazione delle acque. Tuttavia, mentre le pozze che si formano nel tratto scoperto mantengono una certa capacità di contrastare la nascita di focolai larvali per la presenza di organismi acquatici predatori di uova e larve, quelle del tratto tombinato, prive di una qualsivoglia naturalità, costituiscono un focolaio ideale per molte specie di culicidi, soprattutto quelle appartenenti al genere *Aedes*. Si noti nell'immagine di figura 16 come il fossato coperto non fornisca opportunità alcuna non solo di monitoraggio ma anche di trattamento, per la mancanza di caditoie e aperture verso l'esterno.

4.2.4.5. Vasche ornamentali. Dotare tutte le vasche ornamentali di semplici pesci rossi permette non solo di abbellirle, ma anche di evitare di trattarle con prodotti chimici, visto che questi pesci si nutrono voracemente di larve di zanzara.

4.2.4.6. Pulizia gronde. Mantenere coperture e grondaie libere da materiale e fogliame, evita ristagni d'acqua appetibili come siti di deposizione delle uova. Una periodica pulizia delle gronde di edifici pubblici rappresenta dunque un ottimo metodo di prevenzione, nonché un buon esempio da mostrare alla cittadinanza.

4.3 *Coquillettidia richiardii*

Al momento, gli unici focolai di sviluppo della zanzara *Coquillettidia richiardii* sono stati individuati nell'area umida del Lago di Porta, dato supportato anche da evidenze di monitoraggio effettuato nel Comune di Forte dei Marmi, che dimostrano la presenza di maschi nei soli dintorni di questa area. Tale evidenza impedisce di lavorare in fase preventiva in tempi brevi, visto che qualsiasi tipo di trattamento nell'area umida è impensabile prima di aver effettuato uno studio sulle conseguenze indotte sull'ecosistema (cfr. par. 1).



I dati attualmente in nostro possesso (cfr. fig. 13) ci permettono di individuare la fenologia dell'infestazione: le zanzare iniziano ad arrivare nella seconda quindicina di giugno, ed il loro disturbo rimane evidente sino alla fine di luglio; nel mese di agosto la loro presenza tende a diminuire sino a

diventare inconsistente in settembre.

Partendo da queste evidenze e dunque preparandosi a gestire l'infestazione, le attività di controllo rivolte a questa zanzara si distinguono in due fasi distinte:

- Studio della complessità ecologica del Lago di Porta
- Trattamenti adulticidi

4.3.1 Studio della complessità ecologica dell'ANPIL Lago di Porta

Lo studio ha la finalità di individuare le fragilità che stanno alla base dello squilibrio rilevato a favore di popolazioni culicine (*Coquillettidia richiardii*) e dunque di prevedere interventi di carattere gestionale che contengano l'infestazione.

4.3.1.1. Ricerca bibliografica. Esso dovrà analizzare i vari comparti ambientali (fisici e biologici) partendo da una ricerca bibliografica che consenta di inquadrare l'area da un punto di vista geomorfologico, idraulico, vegetazionale e faunistico, della qualità delle acque, dell'uso del suolo, della gestione e manutenzione idraulica. Lo studio bibliografico sarà inoltre teso a reperire materiale utile alla conoscenza ecoetologica della specie indagata (*Coquillettidia richiardii*) e dunque all'individuazione di metodi di contenimento utilizzati in altri contesti.

4.3.1.2 Ricerca attiva. In accordo con il Comitato di Gestione dell'ANPIL, saranno effettuati studi di settore con la finalità di rilevare lo stato attuale dell'area nelle sue varie componenti ecosistemiche:

- a) Studio idraulico mirato all'individuazione delle zone di ristagno, delle vie di alimentazione e dei deflussi superficiali, circolazione delle acque;
- b) Studio della comunità culicidica nelle sue varie fasi di vita (uovo, larva, adulto), nello specifico individuazione delle aree di riproduzione della specie indagata;
- c) Studio della comunità macrobentonica al fine di individuarne eventuali fragilità (alloctoni quali *Procambarus clarkii*) o potenzialità (predatori come gli Eterotteri o i coleotteri acquatici);
- d) Studio della fauna ittica e del suo possibile ruolo nel contenimento dell'infestazione, mappando le aree di presenza/assenza di *Gambusia spp*;
- e) Studio della comunità di anfibi presenti con particolare attenzione al gruppo sistematico degli urodela ed al loro possibile coinvolgimento nella predazione delle larve di culicidi.

4.3.1.3. Individuazione di interventi di carattere gestionale. Individuate le possibili cause e la localizzazione delle aree infestate, si potranno prevedere una serie di interventi gestionali che conducano, attraverso il ripristino di equilibri ecologici perduti, al contenimento della specie oggetto dell'infestazione nei vari territori comunali: sfalci del canneto, ricreazione di habitat idonei alla vita delle specie eventualmente scomparse o ritenute carenti nella catena trofica dell'area, ripristino della circolazione, valorizzazione di aree di pregio, contenimento delle specie alloctone, sono, ad esempio, tra le ipotesi da mettere al vaglio.

4.3.2 Trattamenti adulticidi

Coquillettidia richiardii ha abitudini crepuscolari e risulta molto fastidiosa in quanto tende ad invadere le tavole dei turisti impedendo in alcuni casi le cene all'aperto. Si deve però fare attenzione ad individuare bene le aree dove effettivamente l'infestazione di zanzare è dovuta alla sua presenza: le segnalazioni, vanno infatti sempre supportate da evidenze di monitoraggio (cfr. par. 3.4.2) prima di attivare un trattamento adulticida che inevitabilmente dovrà essere ad ampio raggio e soprattutto rivolto ad aree di rifugio notturno degli individui. Non potendo, infatti, al momento agire in fase preventiva, quella del trattamento adulticida è l'unica arma in nostro possesso (tra l'altro poco efficace) per attenuare i problemi derivanti dall'infestazione di questa zanzara.

I trattamenti dovranno comunque essere effettuati rispettando delle regole di base, quali la comunicazione alle USL di competenza, la comunicazione alla cittadinanza (cfr. par. 4.2.3.5), il coordinamento centrale.

4.3.2.1. Interventi in ambito urbano. Si rimanda al paragrafo 4.2.3.2

4.3.2.2. Interventi in aree seminaturali di residuo di bosco litoraneo. I prodotti utilizzati in queste aree dovranno avere una maggior residualità: si utilizzeranno piretroidi di sintesi a base di Deltametrina, ad elevata residualità. Il trattamento verrà effettuata nelle prime ore del giorno utilizzando un nebulizzatore posto su un mezzo meccanico. La dimensione delle particelle dovrà essere stabilita in funzione delle condizioni meteorologiche: in generale si tenderà a spruzzare particelle molto fini, sempre che il vento permetta loro di raggiungere l'effettivo bersaglio. Si sconsiglia di effettuare qualsiasi tipo di trattamento se in prossimità di piogge abbondanti.