



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA

 Regione Emilia-Romagna

# LINEE GUIDA PER LA SORVEGLIANZA E LA LOTTA ALLA ZANZARA TIGRE (*Aedes albopictus*)



**A cura di:**

**Romeo Bellini, Rodolfo Veronesi**

CENTRO AGRICOLTURA AMBIENTE “G.Nicoli” - Crevalcore

**Claudio Venturelli.....**

DIPARTIMENTO DI SANITA' PUBBLICA - AUSL Cesena

**Paola Angelini.....**

SERVIZIO SANITÀ PUBBLICA - Assessorato sanità Regione Emilia-Romagna

*Il presente documento ha l'intento di fornire delle linee guida per la sorveglianza e la lotta alla Zanzara Tigre sulla base di dati e di risultati desunti dalla recente bibliografia scientifica nonché dall'esperienza diretta in progetti territoriali, coniugando il necessario rigore scientifico con un taglio tecnico e pratico. L'argomento è perciò svolto sulla base di una sorta di percorso che consente di un perdere mai di vista gli aspetti salienti della biologia, dell'ecologia e dell'etologia della Zanzara Tigre sui quali si incentrano la sorveglianza e le tecniche di lotta più razionali ed efficienti, nel rispetto dalla salute pubblica e dell'ambiente.*

*Intenzionalmente non sono nominati marchi e nomi commerciali di prodotti o attrezzature. Vengono invece citati i nomi comuni dei principi attivi larvicidi e adulticidi e prese in considerazione le caratteristiche tecniche generali di macchine e attrezzature per l'esecuzione dei trattamenti e per le tecniche di monitoraggio<sup>1</sup>.*

*I curatori*

Bologna, 31 marzo 2005

---

<sup>1</sup> Le foto pubblicate nel presente fascicolo sono di proprietà del Centro Agricoltura Ambiente "G. Nicoli" S.r.l. È vietato ogni utilizzo non autorizzato.

## Sommario

<b>SOMMARIO.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>STATO DELLA COLONIZZAZIONE IN EMILIA-ROMAGNA.....</b>	<b>3</b>
<b>PRESENTAZIONE DELLA ZANZARA TIGRE .....</b>	<b>3</b>
<b>Inquadramento sistematico .....</b>	<b>3</b>
<b>Areale d’origine e distribuzione mondiale .....</b>	<b>4</b>
<b>Criteri per il riconoscimento .....</b>	<b>4</b>
<b>Morfologia dell’adulto .....</b>	<b>4</b>
<b>Caratteristiche del comportamento delle femmine .....</b>	<b>5</b>
<b>Morfologia dell’uovo.....</b>	<b>5</b>
<b>Morfologia delle larve.....</b>	<b>6</b>
<b>Stadio di pupa.....</b>	<b>7</b>
<b>Evoluzione annuale delle infestazioni.....</b>	<b>7</b>
<b>FOCOLAI DI SVILUPPO LARVALE .....</b>	<b>8</b>
<b>Specie culicidiche consociate nello stesso focolaio larvale .....</b>	<b>8</b>
<b>SORVEGLIANZA DELLE INFESTAZIONI.....</b>	<b>9</b>
<b>    sorveglianza e monitoraggio.....</b>	<b>9</b>
<b>    Sorveglianza delle larve .....</b>	<b>10</b>
<b>    Sorveglianza degli adulti.....</b>	<b>10</b>
<b>    Sorveglianza delle uova: monitoraggio con ovitrappole.....</b>	<b>11</b>
<b>Ovitrappole standard.....</b>	<b>11</b>
<b>Caratteristiche della rete di monitoraggio.....</b>	<b>11</b>
<b>Riconoscimento delle uova .....</b>	<b>12</b>
<b>STRATEGIA DI LOTTA INTEGRATA ALLA ZANZARA TIGRE .....</b>	<b>13</b>
<b>Aspetti chiave.....</b>	<b>13</b>
<b>Mappatura e censimento dei focolai larvali non eliminabili e dei “siti sensibili” .....</b>	<b>13</b>
<b>Lotta antilarvale .....</b>	<b>13</b>
<b>Eliminazione/prevenzione dei focolai larvali.....</b>	<b>13</b>
<b>Organismi ausiliari: pesci predatori degli stadi preimmaginali .....</b>	<b>14</b>
<b>Trattamenti larvicidi .....</b>	<b>15</b>
<b>Principi attivi larvicidi.....</b>	<b>15</b>

Attrezzature per la distribuzione di formulati larvicidi liquidi nella tombinatura .....	16
Trattamento larvicida a cumuli di copertoni.....	16
Impiego del rame metallico come larvicida .....	16
<b>Lotta agli adulti .....</b>	<b>16</b>
Trattamenti adulticidi interni.....	16
Trattamenti adulticidi esterni.....	16
Tecniche di cattura massale .....	17
<b>Metodi di protezione personali.....</b>	<b>17</b>
Repellenti .....	17
<b>Divulgazione, educazione, sensibilizzazione rivolta alla cittadinanza .....</b>	<b>18</b>
<b>Applicazione di strumenti normativi e regolamentari.....</b>	<b>18</b>
<b>GESTIONE DEL PROGRAMMA DI SORVEGLIANZA E LOTTA A LIVELLO LOCALE .....</b>	<b>20</b>
<b>Tavolo di coordinamento .....</b>	<b>20</b>
<b>Formazione e preparazione tecnica del personale e degli operatori .....</b>	<b>20</b>
<b>APPENDICE.....</b>	<b>22</b>
<b>Principali regole pratiche di sicurezza per la manipolazione e distribuzione di insetticidi chimici per la lotta alle zanzare .....</b>	<b>22</b>
<b>Regolamento di igiene, sanità pubblica e veterinaria: riferimenti al problema Zanzara Tigre.....</b>	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
<b><a href="#">Fac simile di Ordinanza Sindacale per Comuni infestati</a> ...</b>	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
<b>Bibliografia di riferimento.....</b>	<b>23</b>
<b>Siti web .....</b>	<b>24</b>

## INTRODUZIONE

Lo stato delle conoscenze mondiali sulla *Zanzara Tigre* mette in luce la sua straordinaria capacità di adattamento ad ambienti diversi da quello tropicale d'origine. A conferma di tale plasticità biologica è la storia della colonizzazione di molte aree di tutti i continenti e la dinamica di espansione successiva allo "sbarco" in Italia. A ciò contribuisce la variabilità genetica di questa specie che consente di esprimere adattamenti ai nuovi ambienti colonizzati nei quali la popolazione di *Aedes albopictus* è sottoposta a pressioni ambientali diverse da quelli d'origine come ad es. le minime termiche, il regime pluviometrico, il fotoperiodo, la tipologia dei focolai larvali, l'ospite da pungere, la competizione ecc..

*Ae. albopictus* merita una particolare attenzione sotto il profilo sanitario per la sua efficienza nel veicolare numerosi agenti patogeni esotici (Dengue, febbre gialla) e anche presenti nel bacino del Mediterraneo (West Nile e Dirofilaria).

A giustificare la particolare attenzione al problema è per ora sufficiente la sua fastidiosa attività ematofaga e il suo permanente insediamento negli ambienti urbani riducendone in modo significativo i livelli di vivibilità all'aperto.

## STATO DELLA COLONIZZAZIONE IN EMILIA-ROMAGNA

I primi rinvenimenti di *Zanzara Tigre* in regione risalgono a 11 anni fa associati a un grosso deposito di pneumatici usati importati da un'azienda in rapporti commerciali con paesi extraeuropei, tra i quali gli Stati Uniti e il Giappone. Situazione quest'ultima all'origine delle infestazioni anche nelle altre regioni italiane del centro-nord in cui la presenza di simili "siti a rischio" ha consentito la creazione di "aree primarie di colonizzazione" dalle quali è iniziata l'insediamento e l'espansione più o meno rapida sul territorio circostante.

In un decennio *Aedes albopictus* ha coinvolto tutte le città capoluogo e la maggior parte dei comuni di pianura e bassa collina di ogni provincia.

Attualmente la diffusione in nuove località avviene in gran parte per trasferimento passivo di adulti tramite il traffico veicolare.

## PRESENTAZIONE DELLA ZANZARA TIGRE

### INQUADRAMENTO SISTEMATICO

Ordine: *Diptera*

Famiglia: *Culicidae*

Sottofamiglia: *Culicinae*

Genere: *Aedes*

Sottogenere: *Stegomyia*

Specie: *albopictus*

Specie affine sotto l'aspetto morfologico e bio-ecologico è *Aedes aegypti* (vettore primario di febbre gialla e Dengue) non presente in Italia.

## AREALE D'ORIGINE E DISTRIBUZIONE MONDIALE

*Aedes albopictus* ha l'areale d'origine nella regione biogeografica orientale (Bangladesh, Cambogia, Isole Chagos, Cina, India, Indonesia, Giappone, Laos, Malesia, Myanmar, Nepal, Pakistan, Filippine, Singapore, Sri Lanka, Taiwan, Tailandia, Vietnam) estendendosi a nord-est a quella Palearctica (nord della Cina, Corea, Giappone fino al 40° nord).

Dall'ambiente silvicolo dove utilizza piccole raccolte di acqua (cavità negli alberi, fusti di bambù spezzati, ascelle fogliari ecc.) ha poi colonizzato prima l'ambiente suburbano e quindi quello urbano dove ha trovato possibilità di sviluppo in varie e molteplici raccolte d'acqua di piccola o modesta dimensione di origine antropica.

Dalla seconda metà del secolo scorso dalla regione biogeografica orientale si è estesa a quella Afrotropicale (Cameroon, Djibouti, La Réunion, Madagascar, Mauritius, Nigeria, Sud Africa, Seychelles), a quella Neartica (in 25 stati degli USA), Neotropicale (Argentina, Bolivia, Brasile, Isole Cayman, Colombia, Cuba, Repubblica Dominicana, El Salvador, Guatemala, Messico), e nell'Australasia (Isole Caroline, Fiji, Indonesia, Isole Solomon, Isole Marianas, Isole Hawaii, a nord e a est dell'Australia).

Nella regione Palearctica, nella parte europea, la Zanzara Tigre è stata segnalata per la prima volta in Albania (1988), quindi in Italia (1990). Attualmente è stata rinvenuta in Francia, Spagna, Svizzera (Canton Ticino), Belgio, Montenegro e Israele.

## CRITERI PER IL RICONOSCIMENTO

Per un responso diagnostico certo occorre disporre di un campione di larve mature e/o pupe da allevare fino all'ottenimento di adulti. In questo modo, prima è possibile identificare la larva di 4<sup>a</sup> età e quindi confermare il risultato dalla classificazione dell'adulto.

Il riconoscimento delle uova, che si possono ottenere dal monitoraggio con ovitrappole, anche in questo caso, deve essere confermato con la loro chiusura in acqua a temperature di 25°-30°C fino all'ottenimento delle larve e quindi degli adulti.

## Morfologia dell'adulto



L'adulto, sia femmina che maschio, può essere riconosciuto sulla base delle seguenti caratteristiche morfologiche salienti, visibili ad occhio nudo o con l'ausilio di una lente di ingrandimento:

- ❑ Lunghezza capo-torace-addome: 0,4-0,8 mm
- ❑ pigmentazione dominante nera

#### CAPO

- ❑ Linea mediana di scaglie bianche che si estende fino allo spazio interoculare
- ❑ Nella femmina la proboscide con scaglie scure
- ❑ Palpi mascellari. Nella *femmina* sono bianchi nella porzione distale. Nel *maschio* sono lunghi come la proboscide con anellature di scaglie bianche

#### TORACE

- ❑ Caratteristica linea longitudinale di scaglie bianche che attraversa la faccia superiore del torace e prosegue sul capo
- ❑ lunghezza dell'ala: 2,9-3,3 mm. Scaglie argentee a spot alla base della *costa*
- ❑ Zampe. Il 3° paio posteriori presenta i *tarsi* con anellature bianche basali con il primo tarso completamente bianco. *Tibia* uniformemente nera. *Femore* con linea corta di scaglie argentee

#### ADDOME

- ❑ Segmenti addominali con bande basali trasversali di scaglie argentee separate basolateralmente dove formano macchie triangolari

#### **Caratteristiche del comportamento delle femmine**

- Seppure sia preferibilmente attratta da mammiferi (*mammofilia*) può pungere in alternativa anche gli uccelli, e perfino i rettili e gli anfibi;
- Attacca l'essere umano insistentemente (*antropofilia*) anche in pieno giorno specie in concomitanza di temperature fresche, alta umidità dell'aria e in ombra. In piena estate il picco di attività è comunque concentrato nelle prime ore della mattina e nel tardo pomeriggio;
- Considerata *esofila*, può occasionalmente entrare all'interno delle abitazioni e sostarvi dopo il pasto di sangue. Quando è inattiva rimane al riparo negli ambienti freschi e ombreggiati con molta vegetazione (erba alta, siepi, arbusti) pronta ad attaccare;
- Tende a volare ad altezze inferiori a un metro per cui nelle persone adulte l'attacco è più frequentemente concentrato sulle gambe. Il colore scuro degli indumenti rappresenta uno stimolo attrattivo importante;
- Gli spostamenti attivi delle femmine sono di qualche centinaio di metri dal focolaio di sviluppo preimmaginale anche se il vento può giocare un ruolo importante nella sua dispersione, che non è mai ritenuta comunque superiore a un chilometro. A facilitare la sua dispersione è sicuramente la presenza di "corridoi" naturali continui costituiti ad es. dal verde dei quartieri residenziali con unità abitative singole;
- In altezza è stata segnalata raggiungere appartamenti anche al ventesimo piano;
- Per l'ovideposizione è attratta maggiormente dall'acqua con detriti vegetali in disfacimento e colore scuro, come quella che ristagna a lungo all'aperto;
- Può compiere diversi pasti di sangue a distanza di 3-5 giorni uno dall'altro;
- In laboratorio, in condizioni ambientali ottimali, la vita delle femmine può superare i 40 giorni.

#### **Morfologia dell'uovo**

- ❑ Forma ovoidale ellittica con un lato più appiattito.



- ❑ Colore biancastro appena deposte che inscurisce fino al nero lucente. Presenta sulla superficie dell'*esocorion* dei “tubercoli” in rilievo apprezzabili a forti ingrandimenti.
- ❑ Dimensioni medie: 0,610 mm x 0,193 mm. Occorre perciò un ingrandimento di almeno 100 volte per vederlo con facilità.

Può essere confuso con l'uovo di *Aedes geniculatus*, specie che può colonizzare lo stesso focolaio. Nel capitolo inerente la “*Sorveglianza delle uova: monitoraggio con ovitrappole*” è approfondito questo tema.

L'*uovo* è lo stadio che ha permesso il raggiungimento delle nostre latitudini, attaccato alla parete interna di pneumatici importati da località infestate. Consente alla specie il superamento dei rigori invernali e dei periodi siccitosi estivi grazie a raffinati meccanismi bio-fisiologici che permettono all'embrione di rimanere in uno stato di vita quiescente.

- Il *corion* (l'involucro) e l'arresto dello sviluppo dell'embrione consentono la resistenza al disseccamento e alle basse temperature nelle popolazioni selezionate nelle aree temperate:
  - a tenori di umidità del 60-75% e temperature di 25°C dopo 4 mesi la percentuale di sopravvivenza è ancora del 24%;
  - è stata osservata la sopravvivenza a -10°C per 24 ore.
- Dopo la sommersione, l'embrione conclude lo sviluppo (*periodo di embrionazione*) e schiude in un tempo variabile da 0 a 6 giorni in presenza di temperatura adeguata, crollo del tenore di ossigeno dell'acqua, adeguato fotoperiodo (almeno 11 ore) e sulla base di un “condizionamento” in cui il disseccamento, l'età e il ceppo giocano un ruolo importante.
- Nell'autunno le femmine depongono uova cosiddette diapausanti in quanto idonee a superare l'inverno.

Le uova vengono deposte in numero tra 40 e 80 a partire da circa 60 ore dal pasto di sangue. La femmina le attacca singolarmente, appena sopra il livello dell'acqua, sulla parete del contenitore che trattiene l'acqua. Un piccola parte delle uova possono essere deposte anche sulla superficie dell'acqua.

In laboratorio in condizioni ideali, si sono osservati fino a 7 cicli di deposizione delle uova per complessive 300-450 uova.

### **Morfologia delle larve**

Per la determinazione certa delle larve occorre l'ausilio di uno stereomicroscopio (30-80 ingrandimenti) e sottoporre a diagnosi larve di 4<sup>a</sup> età.

#### **CAPO**

- ❑ *Setole frontali* interne bifide o multifide
- ❑ Antenne lisce (senza spicole)
- ❑ *Setola antennale* semplice

#### **TORACE**

- ❑ *Setole flessibili*, semplici o multifide
- ❑ Assenza di setole toraciche e addominali di forma stellata (a differenza di *Ae. geniculatus*)

#### **ADDOME**

- ❑ Ottavo segmento: 6-13 scaglie in un'unica fila, costituite da un'unica grossa spina

- ❑ Sifone respiratorio: indice sifonico inferiore a 4, più corto o di lunghezza uguale a quella della *setola interna* della spazzola dorsale; non ha setole sulla superficie dorsale; *setola sifonica* impiantata distalmente rispetto all'ultima spina del *pettine* e il suo apice non raggiunge l'estremità del sifone. *Pettine* con spine uniformemente ravvicinate e di forma acuminata. Assenza di *auricola sinfonica* (a differenza di *Ae. geniculatus*)
- ❑ Segmento anale (decimo segmento): *sella* formata da un largo sclerite che copre solo le superfici dorsali e laterali, interrotto ventralmente

La durata dello stadio di larva dipende dalla temperatura, dalla disponibilità di cibo, dal volume dell'acqua del focolaio, dalla densità delle larve. A temperature costanti di 26°C e con cibo abbondante è di 7-8 giorni, mentre a temperature intorno a 15°C si allunga fino a 20 giorni.

### **Stadio di pupa**

Ultimo stadio acquatico, molto mobile, dal quale sfarfalla l'adulto. La durata è funzione della temperatura e varia da circa 4 giorni a 15°C, a solo due giorni a temperature superiori a 25°C.

### **EVOLUZIONE ANNUALE DELLE INFESTAZIONI**

Alla nostra latitudine il periodo favorevole allo sviluppo della specie è compreso all'incirca tra fine Aprile e la metà di Ottobre, con ampliamenti o restrizioni del periodo a seconda del profilo termico dell'area (zone marittime, zone collinari), del microhabitat (dimensione e volume del focolaio, grado di insolazione) e dei possibili scostamenti termici dalla norma sempre possibili nei suddetti mesi.

Le minime invernali della nostra regione devitalizzano buona parte delle uova svernanti e ciò spiega la bassa entità numerica delle prime generazioni primaverili e nella prima parte dell'estate.

Riepilogando quanto considerato nella precedente sezione la durata complessiva del ciclo preimmaginale varia da 15-20 giorni nei periodi primaverile e di fine estate-autunno, a soli 6-8 giorni in piena estate.

Si può calcolare che *Ae. albopictus* possa compiere fino a 10 generazioni all'anno.

La massima densità numerica della popolazione adulta si ha in genere tra il 15 agosto e il 15 settembre.

Il fastidio arrecato dalle zanzare è proporzionale alla densità dell'insetto e, generalmente, quando la cittadinanza ne avverte la presenza, la colonia è già saldamente radicata nel territorio.

## FOCOLAI DI SVILUPPO LARVALE

La *Zanzara Tigre* è una specie in grado di svolgere il ciclo pre-immaginale in ristagni il cui volume può essere anche molto ridotto. La chiave della sua diffusione, oltre alla diapausa invernale e la resistenza delle uova al disseccamento, è la capacità di vicariare le piccole raccolte d'acqua naturali dell'ambiente di foresta (cavi degli alberi, ascelle di foglie, cavità in rocce, ecc.) con manufatti e contenitori di varia foggia e materiale, con volumi variabili da meno di 1 litro a qualche centinaio di litri che trova abbondanti nel contesto urbano.

Non sono mai state osservate larve in raccolte d'acqua estese come fossi, scoli, laghetti, acquitrini, canali a conferma di questa sua obbligata caratteristica biologica.

Nei centri abitati il contributo dei focolai larvali in area privata allo sviluppo delle infestazioni è determinante. Come esempi, oltre a **caditoie** e tombini pluviali, sono focolai attivi o potenziali, **bottiglie, barattoli, cavità di alberi, lattine, bicchieri, annaffiatoi, secchi, bacinelle, sottovasi, bidoni, vasche, teli di plastica** nei quali si formano concavità in grado di contenere acqua, **abbeveratoi per animali, grondaie otturate, piante in idrocoltura, pneumatici, anfore e rocce ornamentali**, ecc.

Su suolo pubblico i tombini e le bocche di lupo per lo sgrondo dell'acqua piovana della rete stradale sono la tipologia più importante.

I focolai possono essere *eliminabili e non eliminabili* (o *inamovibili*) e tale distinzione è alla base delle scelte strategiche della lotta. Si rimanda perciò alla specifica sezione.

### SPECIE CULICIDICHE CONSOCIATE NELLO STESSO FOCOLAIO LARVALE

In consociazione con *Ae. albopictus* è possibile trovare a seconda della tipologia del focolaio (naturale o artificiale), del contesto ambientale e del suo grado di "naturalità" (periferia prossima alla zona rurale, parchi, viali alberati, parchi storici), della qualità dell'acqua, della durata del ristagno e dell'epoca stagionale, *Culex pipiens*, *Aedes geniculatus*, *Culiseta longiareolata*, *Anopheles plumbeus*, *An. claviger*, *An. maculipennis* s.l..

Anche se l'occhio è esperto in casi di dubbio è fondamentale il riconoscimento delle larve in laboratorio (vedi sezione "*Stadio di larva*").

E' da sottolineare che in studi di laboratorio le larve di *Ae. albopictus* sono risultate più abili a sfruttare il cibo e a competere per le risorse nutritive nei confronti di *Culex pipiens* (*Zanzara Comune*) quando l'acqua raggiunge le tipiche temperature estive.

## SORVEGLIANZA DELLE INFESTAZIONI

Secondo le indicazioni dell'Istituto Superiore di Sanità valgono le seguenti raccomandazioni generali testualmente riportate:

- 1) Alle attività di sorveglianza contribuiscono tutte le entità afferenti al SSN.
- 2) Il coordinamento degli interventi di sorveglianza e controllo a livello di area infestata viene assunto dall'Unità sanitaria Locale competente per territorio.
- 3) Agli uffici competenti presso gli Assessorati regionali alla Sanità spetta invece il coordinamento di queste attività a livello regionale, quando necessario con la consulenza di Enti esterni.
- 4) L'Istituto Superiore di Sanità svolge funzioni di coordinamento a livello nazionale, informando periodicamente le competenti Divisioni del Ministero della Sanità.

### SORVEGLIANZA E MONITORAGGIO

Stante la situazione in essere la sorveglianza è strumento idoneo per indirizzare la lotta, razionalizzarne la tecnica, consentire la massima efficienza delle risorse economiche impegnate, valutare i risultati nel corso degli anni.

Nelle poche località in cui la *Zanzara Tigre* non è ancora insediata la possibilità di rinvenirla precocemente consente di limitarne la velocità di espansione e di colonizzazione, mantenendone la popolazioni al di sotto della soglia di molestia. Se la lotta è condotta capillarmente e con impegno continuo in un'“area primaria di colonizzazione” di estensione ancora limitata, è possibile l'eradicazione.

Nelle località dove è stabilmente radicata la sorveglianza ha una funzione fondamentale:

- Controllare lo sviluppo dei focolai larvali non eliminabili;
- Ottenere dati sull'entità della popolazione in un dato momento;
- Valutare la dinamica spaziale e temporale della sua diffusione sul territorio;
- Guidare le operazioni di lotta larvicida e adulticida;
- Verificare gli effetti e l'efficacia della lotta larvicida e adulticida;
- Verificare il livello di partecipazione della cittadinanza al controllo delle infestazioni larvali nelle aree private;
- Valutare il livello di effettiva molestia e delimitare l'area prima di ricorrere ad un trattamento adulticida;
- Evidenziare precocemente casi di resistenza agli insetticidi impiegati;
- Condurre ricerche cliniche diagnostiche di laboratorio sulla capacità vettoriale (ad es. ricerca di esemplari infetti da virus).

La sorveglianza può essere rivolta sui diversi stadi di sviluppo della zanzara. Nella pratica la sorveglianza dello stadio di uovo, di larva e di adulto inevitabilmente si intersecano e si integrano.

Le **tecniche sorveglianza** consistono nel:

- censimento dei siti a rischio di introduzione. Quest'ultimi sono ad es. le ditte di lavorazione dei pneumatici usati, gli sfasciacarrozze, i vivai;
- monitoraggio degli adulti con trappole attrattive. L'attrazione è dovuta all'anidride carbonica da sola o combinata ad una loro particolare forma e colore (“CO<sub>2</sub> trap”, “duplex cone trap”, “visual trap”), o a sostanze volatili specifiche rilasciate da un

dispenser le quali possono orientare la femmina in cerca dell'ospite. Altre trappole invece, combinate con un contenitore d'acqua e materiale vegetale in infusione, possono catturare femmine in cerca di un posto dove ovideporre ("Sticki trap", "gravid trap").

- ❑ monitoraggio mediante ovitrappole. Tale metodo offre numerosi vantaggi ed essendo una tecnica di sorveglianza utile in tutte le situazioni è trattata nel dettaglio in una specifica sezione del presente documento;
- ❑ ricerca attiva sul territorio tipicamente rivolta agli adulti e alle larve.

## **SORVEGLIANZA DELLE LARVE**

Si concretizza con sopralluoghi diretti allo scopo di trovare larve e/o pupe di *Ae. albopictus*. Il sopralluogo sarà condotto sia in **area pubblica** che in **area privata** ricercando tutti i possibili focolai larvali.

In area pubblica la rete di sgrondo superficiale della tombinatura stradale è la tipologia di focolaio più rappresentativa.

Il rilevamento di larve e pupe può essere agevole nel caso di piccoli contenitori che possono essere svuotati in una vaschetta bianca o richiedere l'ausilio di un campionatore (dipper) o di un retino a maglia fine nel caso di tombini, vasche e bidoni, di una pipetta a grande volume (come quelli impiegati in enologia) o di un mestolo nel caso di piccoli e stretti contenitori non svuotabili (es. cavo nel tronco di un albero).

Campioni di larve di 4° età e pupe possono essere portati in laboratorio per la determinazione di specie (vedi sez. "Criteri per il riconoscimento").

## **TECNICA PER IL CAMPIONAMENTO LARVALE NEI TOMBINI E NELLE BOCCHE DI LUPO**

Una volta sollevata la griglia o la botola, saranno eseguiti prelievi dell'acqua con l'ausilio di un *dipper* standard della capacità di circa 0,5 litri.

E' importante che prima di effettuare il prelievo l'operatore attenda almeno 30 secondi per dar modo alle eventuali larve, che disturbate dall'apertura del manufatto sono andate sul fondo, di tornare verso la superficie.

Altrettanto importante è condurre i campionamenti senza il sole alle spalle, in modo da non proiettare la propria ombra sul manufatto e la conseguente fuga verso il fondo delle eventuali larve presenti.

Saranno eseguiti almeno due campionamenti per ogni caditoia, intervallati da alcuni secondi di pausa.

L'acqua prelevata sarà poi versata in una vaschetta in materiale plastico e di colore bianco. Questo permette di migliorare notevolmente la visibilità delle larve in un mezzo liquido spesso dotato di scarsa trasparenza a causa dell'elevata presenza di sostanza organica disciolta e in sospensione.

## **SORVEGLIANZA DEGLI ADULTI**

Può risultare necessaria perché consente immediatamente il riscontro della presenza della zanzara in quella determinata area. Infatti il riscontro positivo può consentire una immediata quantificazione indicativa del fenomeno.

La negatività al campionamento non deve ritenersi esaustiva dell'assenza di un'infestazione in atto. E' normale infatti che anche in un'area con presenza stabile della *Zanzara Tigre*, soprattutto

ad inizio stagione, non si rinvergono facilmente adulti (ciò vale anche per la tecnica delle trappole attrattive).

Si esegue mediante la ricerca diretta di adulti evitando preferibilmente nei mesi più caldi, le ore centrali della giornata.

Il controllo va indirizzato:

- nelle zone con vegetazione fitta (nel caso di un'abitazione parte del giardino esposta a nord con cespugli, siepi, alberi bassi);
- in prossimità di potenziali focolai;
- nei tombini e bocche di lupo, da scegliere in zone ombreggiate da alberature nelle vicinanze. Gli adulti neofarfallati tendono a sostare sulle pareti del pozzetto e se disturbati (ad es. battendo sulla grata metallica) tendono a fuoriuscire.
- Tra la vegetazione erbacea o arbustiva fitta mediante scuotimento che costringe gli eventuali adulti al volo.

A volte la semplice sosta in una zona ritenuta adatta (in ombra, fresca e umida), meglio indossando indumenti scuri, attira gli adulti che si posano sul corpo nel tentativo di pungere consentendo così la loro cattura. Quest'ultima può essere agevolata da aspiratori portatili a batteria o a bocca.

#### **SORVEGLIANZA DELLE UOVA: MONITORAGGIO CON OVITRAPPOLE**

Questo metodo indiretto di sorveglianza consente di ottenere informazioni al passo con lo sviluppo della popolazione di adulti, dalla presenza iniziale, seguendone l'incremento e l'espansione, a quella dell'ultima generazione, sulla base del numero di uova "catturate" in semplici contenitori attrattivi nei confronti delle femmine gravide.

E' un metodo che può essere adottato sia nelle aree ritenute ancora indenni dalla *Zanzara Tigre*, limitando il monitoraggio soltanto nei "siti a rischio" di introduzione, sia nelle località in cui è accertata stabilmente la sua presenza.

#### **Ovitrappe standard**

Le ovitrappe standard sono dei contenitori plastici neri di 400 ml di capacità all'interno dei quali viene immersa verticalmente una listella di masonite che deve essere lambita dall'acqua per almeno i  $\frac{3}{4}$ , sulla quale le zanzare depongono le uova appena sopra il livello dell'acqua.

La loro osservazione allo stereomicroscopio consente agevolmente di individuare eventuali uova deposte.

Per questioni di praticità si consigliano bicchieri in plastica neri come quelli impiegati in ortoflorovivaismo (senza foro alla base, alti 12 cm, con  $\varnothing$  inf. di 5cm e  $\varnothing$  sup. di 8,5 cm) con un foro per il tuttopieno a circa 3,5 cm dal bordo superiore, risultati più efficienti in termini di "cattura" di uova. In questo caso la listella può essere di 2,5 cm x 2 cm (in caso di necessità le ovitrappe standard possono essere richieste al Centro Agricoltura Ambiente "G.Nicoli").

#### **Caratteristiche della rete di monitoraggio**

L'efficienza delle ovitrappe dipende:

- dalla loro densità sul territorio;
- dalla competizione esercitata dalla presenza nell'area circostante l'ovitrappola di contenitori alternativi per l'ovideposizione;

- dalle caratteristiche microambientali del sito scelto come stazione di monitoraggio;

Nel caso di località infestate stabilmente la densità delle ovitrappole può essere indicata nel range di una ogni 10-100 ha a seconda delle dimensioni dell'area urbana.

La localizzazione delle ovitrappole deve garantire il più possibile una copertura omogenea del territorio sottoposto a sorveglianza.

Le stazioni scelte per ciascuna ovitrappola devono essere mantenute fisse nel corso della stagione così come nel caso di un monitoraggio pluriennale sullo stesso territorio.

L'ovitrappola può essere appoggiata direttamente al suolo scegliendo una zona sempre in ombra, sicura e facilmente accessibile. Utile è l'apposizione di un'etichetta con il codice della stazione che dovrà essere segnato anche sulla listella.

La sostituzione delle listelle può essere eseguita con periodicità settimanale o ogni 14 giorni.

Con periodicità di controllo superiore a 7 giorni occorre aggiungere l'acqua con lo 0,1% di formulato liquido a base di *Bacillus thuringiensis israelensis* (1200 UTI/mg) per ottenere un effetto larvicida totale nel caso di schiusura delle uova.

Il primo posizionamento delle ovitrappole può essere fatto a partire da maggio concordemente con la durata preimmaginale della prima generazione (Vedi "*Evoluzione annuale delle infestazioni*"); l'ultimo ritiro delle listelle entro la prima decade di ottobre.



Foto 1. Uova di *Aedes albopictus*

Le listelle raccolte devono essere trasportate entro bustine di plastica collocate singolarmente. Si conservano integre per vari giorni purché a temperatura di refrigerazione, prima della "lettura" allo stereomicroscopio. Alla sostituzione delle listelle, occorre pulire con una spugnetta e sciacquare le pareti interne dell'ovitrappola.

#### **Riconoscimento delle uova**

(Vedi anche "Morfologia dell'uovo").

Nella **foto 1** sono mostrate uova di *Zanzara Tigre* a 20X ingrandimenti. In confronto con uova di *Ae. geniculatus* esse appaiono leggermente più affusolate (**foto 2**).

Sulla listella è possibile rivenire uova di altri insetti morfologicamente diverse da quelle della *Zanzara Tigre*.



**Foto 2** Uova di *Aedes geniculatus*

# STRATEGIA DI LOTTA INTEGRATA ALLA ZANZARA TIGRE

## ASPETTI CHIAVE

Per quanto finora considerato la lotta alle infestazioni si concretizza con l'integrazione di:

### Sorveglianza delle popolazione della Zanzara Tigre

con

- **Mappatura e censimento dei focolai larvali non eliminabili e dei "siti sensibili"**
- **Lotta antilarvale (eliminazione dei focolai, prevenzione alla creazione di focolai, trattamenti larvicidi biologici e chimici)**
- **Lotta agli adulti (trattamenti adulticidi, metodi di protezione meccanici e personali)**
- **Divulgazione, educazione, sensibilizzazione rivolta alla cittadinanza, istituzione di un *Call Center***
- **Applicazione di strumenti normativi e regolamentari (Ordinanze, Regolamento di Igiene Pubblica)**

## MAPPATURA E CENSIMENTO DEI FOCOLAI LARVALI NON ELIMINABILI E DEI "SITI SENSIBILI"

Deve rappresentare un'attività in continuo svolgimento e aggiornamento.

Per "siti sensibili" si intendono gli ambiti umani in cui la presenza di forti infestazioni può creare particolare impatto: ne sono esempi le scuole materne, gli asili nido, i centri diurni, le case di riposo per anziani e le case di cura.

I focolai inamovibili devono essere censiti (utilizzando una scheda ad hoc), riportandone l'indirizzo, il tipo, la presenza di larve e/o pupe, ecc.

La creazione di un data base dei focolai non eliminabili e dei "siti sensibili" da aggiornare in continuo è fondamentale per l'organizzazione dei controlli e dei trattamenti larvicidi periodici.

## LOTTA ANTILARVALE

La maggior parte dei focolai di sviluppo larvale nell'ambiente urbano si concentrano nelle proprietà private mentre in area pubblica la più importante tipologia di focolaio è costituita dal sistema dei pozzetti stradali per lo sgrondo delle acque meteoriche (vedi capitolo "*Focolai di sviluppo larvale*").

### **Eliminazione/prevenzione dei focolai larvali**

- Bonifica delle microdiscariche in aree sub-urbane e periferiche;
- Eliminazione, svuotamento dall'acqua e stoccaggio al coperto di contenitori e manufatti a rischio potenziale;
- Stoccaggio al coperto di pneumatici inutilizzati (ad es. presso i gommisti) in alternativa copertura con teli;
- Cura delle cavità nei tronchi;
- Evitare dove possibile l'utilizzo di sottovasi;



- Copertura ermetica (con rete zanzariera, con tappi o coperchi) dei fusti, dei bidoni, delle vasche impiegati negli orti e nei giardini;
- Svuotamento settimanale e pulizia a fondo degli abbeveratoi per gli uccelli e gli animali domestici
- Lavaggio e rinnovo completo dell'acqua nelle caditoie delle aree cortilive.

In **Tab.1** è presentato un riepilogo.

**Tab.1** Tecniche di controllo antilarvale nei possibili focolai larvali

<b>Focolai larvali</b>	<b>Svuotare e pulire</b>	<b>Coprire</b>	<b>Stoccaggio al coperto</b>	<b>Modificare le caratteristiche costruttive</b>	<b>Uso di polistirolo espanso in granuli</b>	<b>Riempire (sabbia/terreno)</b>	<b>Riciclare o smaltire</b>	<b>Immettere rame metallico</b>	<b>Consentire lo sgrondo</b>	<b>Perforare e drenare</b>	<b>Immettere pesci</b>	<b>Trattare con prodotto larvicida</b>
<b>Utilizzati/non eliminabili:</b>												
Cisterna/serbatoio/vasca	✓	✓		✓	✓						✓	✓
Fusti/Bidoni	✓	✓	✓									
Vasi ornamentali	✓			✓				✓				
Sottovasi non eliminabili	✓							✓				
Colture idroponiche												✓
Fontane/laghetti ornamentali	✓										✓	
Grondaie	✓								✓			
Teli plastici di copertura	✓								✓			
Tombini/bocche di lupo	✓											✓
Abbeveratoi	✓											
<b>Non utilizzati/eliminabili:</b>												
Pneumatici usati		✓	✓				✓			✓		
Contenitori vari (< 20 litri)			✓				✓			✓		
Manufatti vari		✓	✓									
<b>Naturali:</b>												
Cavità negli alberi						✓				✓		✓
Cavità in rocce						✓						

### **Organismi ausiliari: pesci predatori degli stadi preimmaginali**

Possiamo considerare sia i comuni *Pesci rossi* (*Carassius auratus*) che la *Gambusia* (*Gambusia holbrooki*) adatti ai piccoli laghetti, vasche e fontane ornamentali.

*Gambusia*, così come prescritto dalla Legge Regionale n. 11 del 22/02/1993 (“Tutela e sviluppo della fauna ittica e regolazione della pesca in Emilia-Romagna”) può essere soltanto allevata e non immessa nelle acque interne. Pertanto i contenitori nei quali si immette non devono essere in contatto con la rete idrica di superficie.

Sono sufficienti 2 esemplari di carassio/m<sup>2</sup> e 3-4 gambusie/m<sup>2</sup>.

La predazione è efficace, completa e duratura e assieme ad essa sembra agire un effetto di repellenza verso le zanzare gravide che captano le sostanze volatili rilasciate dai pesci evitando tali microambienti.

## Trattamenti larvicidi

Sono necessari nei focolai che non possono essere eliminati e nei quali permane l'acqua. E' il caso tipico delle caditoie stradali e dei pozzetti pluviali.

In genere il trattamento della sola tombinatura in area pubblica non raggiunge un sufficiente livello di contenimento a causa del forte contributo dei focolai in ambito privato.

Le campagne di informazione alla cittadinanza perché vengano adottati gli elementari principi di profilassi non danno in genere risultati di efficacia sufficienti essendo l'adesione dei cittadini sempre minoritaria.

L'opportunità di intraprendere iniziative di lotta larvicida diretta in ambito privato è materia lasciata alla discrezionalità della amministrazione locale.

Attualmente, fino all'entrata in vigore della normativa "Biocidi" che potrebbe modificare anche l'elenco dei principi attivi disponibili, è obbligatorio impiegare formulati commerciali registrati allo scopo dal Ministero della Salute come Presidi medico-chirurgici (PMC).

## Principi attivi larvicidi

I formulati ad azione antilarvale sono a base **chimica** o **microbiologica**.

Tra le sostanze consigliate, con l'obiettivo di limitare i rischi sanitari dovuti soprattutto alla loro manipolazione, si consigliano le seguenti:

Principio attivo	Classe chimica di appartenenza	Tossicità acuta	Modalità d'azione	Tipo di formulazione commerciale
<b>TEMEPHOS</b>	Fosfororganici	DL <sub>50</sub> orale acuta per ratto: 8.600 mg/Kg.	Per contatto e ingestione, inibitore della colinesterasi	Liquido (emulsione concentrata), compresse, granuli
<b>DIFLUBENZURON</b>	Regolatori di crescita degli insetti (IGR)- Antagonisti degli ormoni degli insetti	DL <sub>50</sub> acuta orale ratto: 4.640 mg/kg DL <sub>50</sub> acuta dermale coniglio: > 2.000 mg/kg	Soprattutto per ingestione, inibisce la sintesi della chitina, azione chemiosterilizzante	Sospensione acquosa, compresse
<b>METHOPRENE</b>	Regolatori di crescita degli insetti (IGR)- mimetico dell'ormone giovanile	DL <sub>50</sub> acuta orale ratto: > 34.600 mg/kg	Per contatto e ingestione, azione ormonosimile, analogo dell'ormone giovanile (neotenina)	Granuli, briquet
<b>PIRYPROXYFEN</b>	Regolatori di crescita degli insetti (IGR)- mimetico dell'ormone giovanile	DL <sub>50</sub> acuta orale ratto: >5.000 mg/kg DL <sub>50</sub> acuta dermale ratto: >2.000 mg/kg	Per contatto e ingestione, azione ormonosimile, analogo dell'ormone giovanile (neotenina)	Granuli
<b>Bacillus thuringiensis israelensis (Bti)</b>	Batterio "bio-insetticida"	DL <sub>50</sub> acuta orale e dermica > 30.000 mg/Kg (riferita al formulato commerciale)	Per ingestione	Fluido, granuli, pastiglie

Da un prontuario dei PMC è possibile risalire al nome dei formulati commerciali e alle ditte distributrici.

### **Attrezzature per la distribuzione di formulati larvicidi liquidi nella tombinatura**

Per il trattamento dei tombini e delle bocche di lupo, data la tipologia e il contesto in cui sono inseriti, si consiglia l'impiego di nebulizzatori portatili, con serbatoio fino a 15 litri, di tipo "a spalla", "a tracolla" o montati su semplici carrelli a due ruote. Possono essere a pressione manuale o con pompa elettrica.

L'operatore può muoversi a piedi (specie se è richiesto l'ingresso anche nelle aree private) o nel caso di quartieri poco trafficati e con poche auto parcheggiate ai lati delle strade, montando una bicicletta o un motociclo, nel rispetto dei requisiti di sicurezza.

La tecnica di preparazione della miscela acqua-formulato e di trattamento del tombino devono essere preliminarmente messe a punto con ciascun operatore, come presupposto per immettere la giusta quantità di principio attivo per tombino.

### **Trattamento larvicida a cumuli di copertoni**

Deve essere eseguito entro 3-4 giorni da ogni pioggia consistente (a partire dai 3 mm) se il cumulo è stoccato all'aperto.

Si possono impiegare principi attivi di sintesi ad azione adulticida distribuiti, a seconda delle dimensioni dei cumuli, con macchine nebulizzatrici a medio-alto volume con cannone direzionabile o lancia ("mitra") portate su automezzo, oppure con nebulizzatori a motore di tipo "dorsale".

### **Impiego del rame metallico come larvicida**

L'efficacia è dimostrata solo in piccoli contenitori come nei sottovasi.

In questo caso sono sufficienti 20-30 g/l di acqua sottoforma ad es. di filo elettrico privato della guaina disposto in modo da interessare tutta la circonferenza del sottovaso.

La possibilità che il filo elettrico possa essere inavvertitamente eliminato o reso inefficace dai detriti che si accumulano a seguito delle irrigazioni rende tale metodo non efficace al 100% e quindi è da preferire l'eliminazione dei sottovasi.

## **LOTTA AGLI ADULTI**

### **Trattamenti adulticidi interni**

In genere non è necessario il ricorso a trattamenti adulticidi all'interno degli edifici data la scarsa tendenza endofila della *Zanzara Tigre*.

### **Trattamenti adulticidi esterni**

L'uso di insetticidi nebulizzati nell'ambiente aereo è un'opzione a cui ricorrere in via straordinaria solo nel caso di una comprovata elevata densità di adulti. L'effetto abbattente del trattamento anche se condotto applicando la buona pratica è sempre parziale e di durata limitata nel tempo. L'impatto ambientale di questi trattamenti è sensibile non esistendo prodotti ad azione selettiva sulle zanzare.

L'intervento deve essere preceduto da:

- verifica diretta dello stato d'infestazione dell'area da sottoporre all'intervento;
- individuazione dell'area da trattare e pianificazione del percorso dell'unità operativa;
- informazione della popolazione in modo da prevenire e limitare l'esposizione durante l'irrorazione.

Col rispetto della normativa in materia vigente, presupposta la scelta di un formulato entro la categoria dei Presidi Medico-chirurgici registrati per la lotta all'esterno contro le zanzare in ambito civile, gli elementi da considerare nella scelta del prodotto insetticida da impiegare sono:

- le caratteristiche ecotossicologiche del principio attivo ( $LD_{50}$ ,  $LC_{50}$ ,  $TDL_0$ ,  $LDL_0$ , T, R, M, ADI, persistenza nell'ambiente, ecc.), desumibili dai dati forniti da banche dati internazionali e dalla bibliografia scientifica sull'argomento;
- l'assenza di odori o di effetti particolarmente irritanti per le mucose anche a basse concentrazioni;
- l'assenza di fitotossicità;
- le caratteristiche tossicologiche dei coadiuvanti e coformulanti. Ad es. sono da preferire formulazioni senza solventi aromatici, specie xilene e toluene;

il migliore rapporto efficacia abbattente/prezzo del formulato. Occorre tener presente che pp.aa. da molti anni sul mercato possono essere ancora altamente efficaci ad un prezzo vantaggioso rispetto alle molecole introdotte di recente il cui prezzo spesso notevolmente superiore è largamente determinato dal brevetto che ne garantisce l'esclusività. Inoltre è da considerare che riguardo una molecola insetticida in uso da decenni la mole di conoscenze scientifiche è di gran lunga superiore a quella relativa a sostanze di più recente introduzione.

Tenuto conto delle indicazioni fornite dalla ricerca in questo settore si privilegeranno formulati a base di *piretrine naturali* e *piretroidi*.

Occorre considerare che l'efficacia del trattamento aumenta con il diminuire della dimensione delle particelle che compongono la nube irrorata dal nebulizzatore. Infatti l'obiettivo è colpire zanzare in volo e quindi dovendo trattare spazi in volume e non superfici (come è invece il caso degli interventi contro i fitofagi) la probabilità di colpire il bersaglio è maggiore ad una "polverizzazione" spinta dell'insetticida. Tra l'altro ciò consente di distribuire dei volumi di formulato inferiori per unità di superficie trattata. E' consigliabile perciò orientarsi verso macchine nebulizzatrici in grado di lavorare a basso volume e con elevata capacità di frantumazione del liquido fino a livelli di diametro inferiori a 50 micron.

### **Tecniche di cattura massale**

Anche sul mercato italiano sono comparse trappole attrattive da utilizzare in esterno con una certa capacità di cattura delle femmine basata sull'emissione di anidride carbonica e di sostanze attrattive nei confronti di *Ae. albopictus*. L'utilizzo di tali trappole è al momento poco conveniente nel caso di ampie superfici pubbliche come ad es. i parchi cittadini mentre può essere lasciato alla discrezionalità del singolo cittadino nelle proprietà private.

Le trappole ad attrattivo luminoso sono molto poco efficaci, anche per le abitudini diurne della *Zanzara Tigre*.

## **METODI DI PROTEZIONE PERSONALI**

Nelle aree fortemente infestate e/o per soggetti particolarmente sensibili risulta necessario ricorrere a sistemi di protezione personale quali i repellenti.

### **Repellenti**

L'utilizzo è giustificato in caso di forte presenza di adulti e particolare sensibilità alle punture.

Tra le molecole più utilizzate per le formulazioni in vendita il DEET (N,N-diethyl-meta-Toluamide) è il principale. Ha una relativa bassa tossicità nei confronti dei mammiferi (acuta orale: 2.000 mg/kg; acuta dermale: 10.000 mg/kg).

L'efficacia e la durata dell'effetto repellente dipendono da vari fattori tra i quali la concentrazione, la formulazione, la temperatura, l'umidità, il vento, ecc.. Può comunque essere di circa 1-2 ore.

L'utilizzo sui bambini deve essere occasionale, mai prolungato per giorni consecutivi.

Oli essenziali di origine vegetali hanno un'efficacia di protezione sensibilmente inferiore al DEET.

### **Repellenti a ultrasuoni**

Le apparecchiature a ultrasuoni di tipo fisso o portatile sono da considerarsi del tutto inefficaci.

## **DIVULGAZIONE, EDUCAZIONE, SENSIBILIZZAZIONE RIVOLTA ALLA CITTADINANZA**

Si tratta di condurre campagne informative impiegando i canali e i metodi più opportuni per informare la cittadinanza sulle modalità di prevenzione e lotta e comunicare quanto la P.A. ha messo in campo per contenere il disagio.

Strumenti della divulgazione sono:

- depliant sulla biologia della *Zanzara Tigre* e sui metodi di controllo;
- manifesti e locandine da affiggere presso le sedi dell'Az. USL, delle farmacie, delle rivendite di materiale per giardinaggio, nelle sale di attesa di luoghi pubblici, alle fermate degli autobus, ecc.;
- pagina dedicata all'interno dei siti web degli enti pubblici coinvolti;
- spot televisivi da trasmettere su emittenti locali;
- incontri pubblici a tema tenuti da esperti.

Infine risulta strategicamente importante e utile stilare periodicamente un comunicato stampa riguardante l'andamento della campagna di lotta da veicolare sulla stampa locale.

L'attività di divulgazione risulta utile anche nelle scuole, rivolte alle classi e agli insegnanti.

Gli interventi potrebbero essere condotti nelle scuole elementari e medie inferiori per l'impatto che la conoscenza del problema ha sui bambini e per il positivo effetto di amplificazione in famiglia. Si consigliano inoltre incontri formativi per gli insegnanti per fornire loro un aggiornamento di taglio scientifico in merito alla problematica *Zanzara Tigre* e dei suggerimenti per trattare in classe l'argomento.

## **APPLICAZIONE DI STRUMENTI NORMATIVI E REGOLAMENTARI**

A livello locale gli strumenti a disposizione sono:

- il Regolamento Comunale di Igiene e Sanità Pubblica
- Ordinanza del Sindaco
- Prescrizioni nel contesto del Regolamento comunale edilizio e nelle concessioni edilizie.

Allo scopo di facilitare la redazione degli eventuali atti amministrativi che si pongono l'obiettivo di promuovere strategie di prevenzione e lotta allo sviluppo di infestazioni moleste della *Zanzara Tigre* si riportano di seguito degli spunti per lo sviluppo del suddetto argomento:

*È vietato il prolungato accatastamento sul suolo pubblico e privato di oggetti in grado di raccogliere e conservare acqua piovana.*

*I cortili, i terreni scoperti e le aree fabbricabili nei centri abitati devono essere tenuti sgombri a cura dei proprietari o conduttori, da erbacce, sterpi e rifiuti di ogni genere ed eventualmente recintati in modo da impedire lo scarico di immondizie e di altri rifiuti; devono inoltre essere sistemati in modo da evitare il ristagno delle acque piovane o di qualsiasi altra provenienza.*

*Presso le officine di riparazione e qualsiasi punto di deposito, rigenerazione e commercio di pneumatici deve essere evitato l'accatastamento all'esterno dei pneumatici stessi; nei casi in cui ciò non sia possibile, occorre comunque proteggere i pneumatici dalle intemperie per impedire qualsiasi raccolta di acqua al loro interno.*

*Non è di norma consentito utilizzare pneumatici come zavorre per teli plastici o per altra funzione che richieda la loro esposizione all'aperto, al fine di non favorire la proliferazione di insetti (Zanzara Tigre).*

*In area pubblica e privata è vietato l'abbandono, la realizzazione ed il mantenimento allo scoperto di contenitori di qualsiasi forma, dimensione e natura ove possa raccogliersi e permanere acqua piovana; ove tale misura risulti difficilmente attuabile si dovrà procedere alla chiusura ermetica dei contenitori con coperchi a tenuta o con teli di plastica ben tesi, ovvero al loro stabile capovolgimento che impedisca in ogni caso la raccolta di acqua piovana.*

*E' obbligatorio eseguire periodicamente trattamenti larvozanzaricidi nei focolai larvali non eliminabili (es. tombini)*

Nel Regolamento Edilizio e nel procedimento di rilascio delle concessioni edilizie è possibile prevedere e rendere obbligatorio nei nuovi insediamenti urbani e negli estendimenti della rete viaria l'adozione di fognoli e caditoie per lo sgrondo dell'acqua piovana di nuova concezione in grado di impedire lo sviluppo e la colonizzazione delle larve delle zanzare.

## **GESTIONE DEL PROGRAMMA DI SORVEGLIANZA E LOTTA A LIVELLO LOCALE**

Le fasi della programmazione degli interventi dovrebbe essere condotte in collaborazione tra Comune e ASL; la gestione della lotta alle zanzare in ambito territoriale è affidata al Comune mentre l'ASL svolge funzioni di verifica e controllo.

In questa sede si ritiene di proporre un quadro di riferimento di un'organizzazione tipo.

### **TAVOLO DI COORDINAMENTO**

Occorre prevedere l'istituzione di un tavolo permanente di coordinamento allo scopo di permettere un continuo scambio di informazioni tra i soggetti istituzionali che sono coinvolti dalla problematica.

Compiti del tavolo sono :

- ❑ l'indirizzo e la sorveglianza delle attività operative di lotta larvicida e adulticida di soccorso;
- ❑ l'indirizzo sui controlli di qualità a campione sull'attività condotta dagli operatori incaricati dei trattamenti larvicidi alla tombinatura stradale;
- ❑ la pianificazione della mappatura e del censimento dei focolai larvali e dei "siti sensibili";
- ❑ la pianificazione dei sopralluoghi su segnalazione presso i privati;
- ❑ la gestione della sorveglianza diretta e del monitoraggio con ovitrappele;
- ❑ le attività di formazione e aggiornamento rivolte agli operatori addetti ai trattamenti;
- ❑ la definizione delle iniziative nel campo della informazione e della didattica.

Al Comune, quale centro organizzativo e di coordinamento, spetta la campagna di informazione e sensibilizzazione basata sulla produzione di materiale informativo (depliant, manifesti, ecc.); la raccolta delle segnalazioni ad un *Call Center*; l'eventuale affidamento a ditte di disinfestazione appaltatrici del servizio trattamento larvicida e adulticida.

La gestione del problema quando riguarda una città può avvantaggiarsi del coinvolgimento degli enti del governo locale, i soggetti economici e politici, le strutture, le associazioni del volontariato. Ciascuno opportunamente investito deve essere stimolato a contribuire al contenimento delle popolazioni della zanzara.

### **FORMAZIONE E PREPARAZIONE TECNICA DEL PERSONALE E DEGLI OPERATORI**

E' fondamentale prevedere interventi di formazione e aggiornamento rivolti agli operatori incaricati delle attività di lotta, ai tecnici ASL e dei Comuni, agli operatori scolastici, ai gestori di strutture pubbliche e di ogni altro ente pubblico, associazioni del volontariato sul territorio (ad es. Guardie Ecologiche Volontarie, AUSER, ecc.).

La formazione sarà effettuata mediante incontri tecnico-pratici curati da esperti (**Tab.2**).

**Tab. 2** Formazione e preparazione tecnica del personale e degli operatori

Obiettivo	Destinatari	Argomenti
Formazione/aggiornamento del personale addetto all'applicazione delle sostanze larvicide e adulticide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operatori di ditte private</li> <li>• Personale servizio DDD interno al Comune, all'ASL e di altri enti pubblici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basi sulla biologia di <i>Aedes albopictus</i></li> <li>• Calibrazione e taratura delle attrezzature</li> <li>• Sicurezza nella manipolazione di sostanze chimiche</li> <li>• Tecnica del trattamento larvicida e adulticida</li> </ul>
Fornire minime basi tecniche e biologiche sulla <i>Zanzara Tigre</i> e sul piano di sorveglianza e lotta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personale addetto al <i>call center</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basi sulla biologia di <i>Aedes albopictus</i></li> <li>• Attività previste nel piano di sorveglianza e lotta</li> <li>• Soluzione immediata a domande semplici inerenti il piano di sorveglianza e lotta nonché la <i>Zanzara Tigre</i></li> </ul>
Formazione al personale specifico addetto all'applicazione della tecnica di prevenzione e controllo dei focolai larvali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personale scolastico ausiliario</li> <li>• Addetti alle "Isole ecologiche"</li> <li>• Personale addetto alla manutenzione in strutture comunitarie (es. case di cura, centri diurni per anziani ecc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basi sulla biologia di <i>Aedes albopictus</i></li> <li>• Impiego di larvicidi ad uso domestico</li> </ul>



## APPENDICE

### PRINCIPALI REGOLE PRATICHE DI SICUREZZA PER LA MANIPOLAZIONE E DISTRIBUZIONE DI INSETTICIDI CHIMICI PER LA LOTTA ALLE ZANZARE

- Chiunque debba venire a contatto con insetticidi deve trovarsi in ottime condizioni di salute (fisiche e psichiche) ed essere sottoposto a regolare sorveglianza sanitaria;
- Conservare i prodotti insetticidi nelle loro confezioni originali e in ambienti protetti e predisporre un archivio delle Schede di Sicurezza di ogni formulato;
- Prima di iniziare le operazioni, prelevare la scheda di sicurezza dei prodotti che si prevede di utilizzare dall'apposito archivio, leggerla attentamente, facendo particolare attenzione ai dispositivi di protezione individuali (d.p.i.) prescritti, e lasciarla in evidenza fino ad operazioni ultimate;
- Durante la manipolazione indossare sempre guanti, tuta, maschera con idoneo filtro, e nel caso di operazioni con liquidi anche occhiali o maschera protettiva intera;
- Durante la manipolazione e distribuzione è vietato fumare, assumere cibi e bevande;
- Miscelare il formulato per preparare la soluzione d'uso sempre all'aperto o in luoghi ventilati;
- Non rimuovere o manomettere i dispositivi di sicurezza delle macchine per la distribuzione;
- Specie nel caso di trattamenti adulticidi, non procedere alla distribuzione quando la giornata fosse particolarmente ventosa e comunque mai controvento;
- Informare i residenti del trattamento adulticida e far allontanare ogni animale domestico. Se valutato necessario segnalare con appositi cartelli l'area da trattare;
- Al termine della distribuzione lavare accuratamente la macchina o l'apparecchiatura utilizzata e qualunque altro strumento impiegato per la preparazione e diluizione dell'insetticida;
- Alla fine delle operazioni provvedere allo stoccaggio provvisorio dei contenitori vuoti nell'area predisposta, togliersi la tuta ed i d.p.i., lavarli e riporli in un apposito armadietto, separato da quello degli indumenti personali e lavarsi accuratamente, infine riporre la scheda di sicurezza nell'apposito archivio;
- Nel caso di contaminazione leggera, ad esempio un contatto della pelle con la soluzione diluita del fitofarmaco, lavarsi immediatamente e accuratamente con acqua e sapone prima di proseguire con le altre operazioni;
- Nel caso di contaminazione grave, ad esempio contatto prolungato della pelle con la soluzione concentrata del fitofarmaco oppure contatto con le mucose di occhi o bocca, lavarsi immediatamente, raccogliere la Scheda di Sicurezza del prodotto e l'etichetta e farsi accompagnare alla più vicina sede del pronto soccorso per i controlli ed eventuali interventi sanitari;
- Nel caso si riscontrassero avarie e malfunzionamenti delle attrezzature che potrebbero compromettere la sicurezza degli operatori esse devono venire tempestivamente segnalate al responsabile dell'attività.

## BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

- Becker N., D.Petric, M.Zgomba, C.Boase, C.Dahl, J.Lane, A.Kaiser. 2003. Mosquitoes and their control. *Kluwer Academic Plenum Publishers, New York*, 498 pp.
- Bellini R..1995. *Aedes albopictus* alla conquista d'Italia. *Disinfestazione*, 12 (2): 11-12.
- Bellini R.. 1995. *Aedes albopictus* in Italia: che fare? *Il Divulgatore "Agricoltura & Ambiente"*, XVIII (2): 14-20.
- Bellini R., M. Carrieri, M. Bacchi, A. Benedetti. 1997. Terzo anno di attività del programma di lotta ad *Aedes albopictus* a Desenzano del Garda, Sirmione e Lonato. *Disinfestazione* 14 (3): 51-56.
- Bellini R., M. Carrieri, A.Benedetti. 1994. *Aedes albopictus* a Desenzano del Garda: Avvio di un programma di eradicazione. *Disinfestazione*, 11(2):19-23.
- Bellini R., M. Carrieri, A. Benedetti. 1995. Primo anno di attività del programma di lotta ad *Aedes albopictus* a Desenzano del Garda. *Disinfestazione*, 12 (2): 29-34.
- Bellini R., M. Carrieri, G. Burgio, M. Bacchi. 1996. Efficacy of different ovitraps and binomial sampling in *Aedes albopictus* surveillance activity. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 12 (4): 632-636.
- Bellini R., B. Casali, M. Carrieri, C. Zambonelli, P. Rivasi, F. Rivasi. 1997. Ingestion of hepatitis C viraemic human blood by *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) does not evolve in mosquito infection.. *APMIS*, 105: 299-302
- Bellini R., M. Carrieri, M. Bacchi, P. Fonti, G. Celli. 1998. Possible utilization of metallic copper to inhibit *Aedes albopictus* (Skuse) larval development. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 14(4): 451-456
- Carrieri M, M. Bacchi, R. Bellini, S. Maini. 2003. On the competition occurring between *Aedes albopictus* and *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) in Italy. *Environ. Entomol.*, 32: 1313-1321.
- Di Luca M, L. Toma, F. Severini, F. D'Ancona, R. Romi. 2001. [*Aedes albopictus* in Rome: monitoring in the 3-year period of 1998-2000]. *Ann. Ist. Super Sanità*; 37(2):249-54.
- Ferrarese U.. 2004. Monitoraggio di *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera, Culicidae) attorno a un focolaio nel comune di Rovereto (Trento). *Ann. Mus. Civ. Rovereto, Sez.: Arch., St., Sc. Nat.*, 19: 281-295
- Hawley WA.. 1988. The biology of *Ae. albopictus*. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*; 4(suppl.1): 2-39
- Liew C., C.F. Curtis. 2004. Horizontal and vertical dispersal of Dengue vector mosquitoes, *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*, in Singapore. *Med. & Vet. Entomol.*, 18: 351-360
- Mount. G.A.. 1998. A critical review of ultralow-volume aerosols of insecticide applied with vehicle-mounted generators for adult mosquito control. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 14(3): 305-334
- Pombi M., C. Costantini, A. della Torre. 2003. *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in Rome: experimental study of relevant control strategy parameters. *Parassitologia*; 45(2):97-102
- Romi R.. 2001. *Aedes albopictus* in Italia: un problema sottovalutato. *Ann. Ist. Super. Sanità*; 37(2): 241-247
- Romi R, M. Di Luca, G. Majori. 1999.Current status of *Aedes albopictus* and *Aedes atropalpus* in Italy. *J Am Mosq Control Assoc.* 15(3):425-427.
- Romi R, M. Di Luca, W. Raineri, M. Pesce, A. Rey, S. Giovannangeli, F. Zanasi, A. Bella. 2000. Laboratory and field evaluation of metallic copper on *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) larval development. *J. Med. Entomol.*, 37(2):281-285.
- Romi R., G. Pontuale, G. Sabatinelli. 1997. Le zanzare italiane: generalità e identificazione degli stadi preimaginali (Diptera, Culicidae). *Fragmenta entomologica*, XXIX(suppl.)141 pp.

- Romi R.. 1996. Linee guida per la sorveglianza e il controllo di *Aedes albopictus* in Italia. *Rapporti ISTISAN*, 96/4, 51 pp.
- Service M.W.. 1993. Mosquito ecology: field mosquito methods. 2<sup>nd</sup> ed. Elsevier Applied Science, New York, 988 pp.
- Schaffner F., S. Karch. 1999. *Aedes albopictus* discovered in France. *Vector Ecology Newsletter*; 30(4).11.
- Schaffner F., W. Van Bortel. 2001. First record of *Aedes (Stegomyia) albopictus* in Belgium. *J Am Mosq Control Assoc.*, 20: 201-203
- Stojanovich C.J., Scott H.G.. 1997. Mosquitoes of Italy. *Published by C.J. Stojanovich and H.G. Scott*, 200 pp..
- Toma L, F. Severini, M. Di Luca, A. Bella, R. Romi. 2003 Seasonal patterns of oviposition and egg hatching rate of *Aedes albopictus* in Rome. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 19(1):19-22.
- Toma L, F. Severini, M. Di Luca, A. Bella, R. Romi. 2003 Seasonal patterns of oviposition and egg hatching rate of *Aedes albopictus* in Rome. *J Am Mosq Control Assoc.*, 19(1):19-22.
- Urbanelli S., R. Bellini, M. Carrieri, P. Sallicandro, G. Celli, 2000. Population structure of *Aedes albopictus* (Skuse): the mosquito which is colonizing Mediterranean countries. *Heredity*, 84: 331-337.
- WHO. 1995. Guidelines for Dengue Surveillance and Mosquito Control. Western Pacific *Education in Action Series*, No. 8, VIII + 104 pp.
- WHO. 1997. Chemical Methods for the Control of Vectors and Pests of Public Health Importance. *Fifth edition*, edited by D.C. Chavasse and H.H. Yap, WHO/CTD/WHOPES/97.2 VII + 129 pp.
- WHO. 1997. Vector Control. Methods for use by individuals and communities. *J.A. Rozendaal*, Geneva, 411 pp.
- WHO. 2003. Space spray application of insecticides for vector and public health pest control. A practitioner's guide. *WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2003.5*, 43 pgg
- WHO. 2003. A review of entomological sampling methods and indicators for dengue vectors. Prepared by Focks D.A; *WHO/ Special Program for Research and Training in Tropical Diseases; Geneve*; pgg.38.
- Zamburlini R., F. Frilli. 2003. La corretta identificazione delle uova di *Aedes albopictus*. *Disinfestazione*, marzo/aprile: 8-10.

#### SITI WEB

- American Mosquito Control Association, North Brunswick, NJ, U.S.A.: <http://www.mosquito.org>
- Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA , U.S.A.: <http://www.cdc.gov>
- Centro Agricoltura Ambiente "G.Nicoli", Crevalcore (BO): <http://www.caa.it>
- Consell Comarcal del Baix Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Spain: <http://www.elbaixllobregat.net/mosquits>
- E.I.D. Méditerranée, Montpellier, France: <http://www.eid-med.org>
- European Mosquito Control Association: <http://www.emca.asso.fr>
- German Mosquito Control Association (KABS), Waldsee, Germany: <http://www.kabsev.de>
- Istituto Superiore di Sanità- Laboratorio di Parassitologia, Roma: <http://www.iss.it>
- Organizzazione Mondiale della Sanità: <http://www.who.int>
- Society for Vector Ecology: <http://www.sove.org>