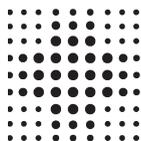


**PREVENZIONE NEI LUOGHI DI VITA E DI LAVORO**



**SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA**

# **Verso una strategia di lotta integrata alla Zanzara Tigre**

**Atti del Convegno**

**Cesena, 23 febbraio 2006**

contributi

**50**



**Regione Emilia-Romagna**

**Redazione e impaginazione a cura di:**

Paola Angelini, Rossana Mignani - Direzione Generale Sanità e Politiche sociali Regione Emilia-Romagna  
Silvia Mascali Zeo – Dipartimento di Sanità pubblica AUSL di Cesena

**Stampa** Centro Stampa Giunta - Regione Emilia-Romagna, Bologna, gennaio 2007

**Copia del volume può essere richiesta a:**

Rossana Mignani - Regione Emilia-Romagna  
Viale Aldo Moro, 21 – 40127 Bologna  
e-mail: [rmignani@regione.emilia-romagna.it](mailto:rmignani@regione.emilia-romagna.it)

**oppure può essere scaricata dal sito internet**

[http://www.saluter.it/wcm/saluter/pubblicazioni/tutte\\_le\\_pubblicazioni/altre\\_collane/contributi.htm](http://www.saluter.it/wcm/saluter/pubblicazioni/tutte_le_pubblicazioni/altre_collane/contributi.htm)

Il presente volume raccoglie gli atti del convegno svoltosi a Cesena il 13 febbraio 2006 a conclusione del progetto sperimentale per la messa a punto di una strategia di lotta integrata alla Zanzara Tigre basata su nuove tecniche di sorveglianza e lotta e di comunicazione alla popolazione. Questo progetto è stato approvato con Deliberazione di Giunta regionale n. 954 del 20 giugno 2005 ed è stato realizzato in collaborazione con le 4 Aziende USL dell'Area Vasta Romagna.

Si ringraziano in particolare i componenti del comitato di coordinamento:

Paola Angelini – Servizio Sanità Pubblica, Regione Emilia-Romagna  
Romeo Bellini – Centro Agricoltura e Ambiente “G.Nicoli”, Crevalcore (Bo)  
Chiara Fabbri – Dipartimento di Sanità Pubblica, AUSL Ravenna  
Fausto Fabbri – Dipartimento di Sanità Pubblica, AUSL Rimini  
Paola Scarpellini – Dipartimento di Sanità Pubblica, AUSL Forlì  
Claudio Venturelli – Dipartimento di Sanità Pubblica, AUSL Cesena

Hanno contribuito alla realizzazione del progetto:

**AUSL di Cesena:** Claudio Venturelli (Organizzazione e coordinamento operativo), Valeria Altamura, Elizabeth Bakken, Emanuela Baldassarri, Nicoletta Bertozzi, Silvia Mascali Zeo, Mauro Palazzi, Patrizia Vitali.

**AUSL di Forlì:** Karin Bonora, Paola Scarpellini.

**AUSL di Ravenna:** Chiara Fabbri con la collaborazione di Roberto Ferrari SIREB Spa

**Centro Agricoltura e Ambiente “G.Nicoli”:** Romeo Bellini, Fabrizio Balestrino, Marco Carrieri, Roberta Colonna, Giovanni Di Benedetto, Daniele Franceschelli, Anna Medici, Francesco Romagnoli, Gianluca Selva

**Regione Emilia-Romagna – Servizio Sanità Pubblica:** Paola Angelini, Pierluigi Macini

**Università di Modena e Reggio Emilia - Dipartimento Servizi Diagnostici e di Laboratorio e di Medicina Legale, Sezione di Anatomia Patologica:** Antonio Masetti, Francesco Rivasi

*Un ringraziamento particolare ai cittadini coinvolti nelle interviste telefoniche e nelle campagne di comunicazione per la collaborazione prestata*



<b>APERTURA DEL CONVEGNO – I SALUTI DEL SINDACO</b>	<b>7</b>
<b>IL PROGETTO REGIONALE PER UNA STRATEGIA INTEGRATA DI LOTTA ALLA ZANZARA TIGRE</b>	<b>9</b>
<b>LA ZANZARA TIGRE IN ITALIA: QUESTIONI DI COMUNICAZIONE</b>	<b>13</b>
<b>MONITORAGGIO MEDIANTE OVITRAPPOLE: EVOLUZIONE DELL'INFESTAZIONE IN ROMAGNA</b>	<b>19</b>
<b>CARATTERISTICHE DEGLI AMBIENTI E PRESENZA DI ZANZARA TIGRE: INDAGINE SUI DIVERSI AMBITI INSEDIATIVI NEL TERRITORIO URBANO</b>	<b>29</b>
<b>DEFINIZIONE DI UNA SOGLIA DI MOLESTIA: RELAZIONE TRA GRADO DI INFESTAZIONE, DISAGIO PERCEPITO E ANDAMENTO METEOCLIMATICO</b>	<b>43</b>
<b>IL VOLONTARIATO COLLEGATO AI COMUNI (AUSER, PROTEZIONE CIVILE, ECC): L'ESPERIENZA DI RIOLO TERME</b>	<b>59</b>
<b>EDUCAZIONE PORTA A PORTA CON IL COINVOLGIMENTO DEL VOLONTARIATO DELLE GUARDIE ECOLOGICHE VOLONTARIE (GEV) NEL COMUNE DI FORLÌ</b>	<b>65</b>
<b>STATO DI AVANZAMENTO DELLA RICERCA APPLICATA SULLA TECNICA DEL MASCHIO STERILE</b>	<b>71</b>
<b>STUDIO SUL RUOLO DI TEMEPHOS NELLA LOTTA LARVICIDA</b>	<b>89</b>
<b>SCREENING ENTOMOLOGICO PER LA RICERCA DI AGENTI PATOGENI</b>	<b>105</b>
<b>IL PROGETTO DI PEER EDUCATION: L'ESPERIENZA DEI FOCUS GROUP PER ACCRESCERE LE COMPETENZE E LE CONOSCENZE DEI CITTADINI</b>	<b>115</b>
<b>LINEE GUIDA PER LA LOTTA ALLA ZANZARA TIGRE: L'ESPERIENZA DELLA REGIONE VENETO</b>	<b>121</b>
<b>COME LE CONOSCENZE ACQUISITE NELL'AMBITO DEL PROGETTO REGIONALE POSSONO FORNIRE NUOVE INDICAZIONI OPERATIVE</b>	<b>123</b>



## **APERTURA DEL CONVEGNO – I SALUTI DEL SINDACO**

*Giordano Conti - Sindaco di Cesena e Presidente della Conferenza Territoriale Sociale e Sanitaria cesenate*

Nell'ambito di un convegno svoltosi a Cesena nel marzo del 2005, al quale partecipava anche l'Assessore alle politiche per la salute della Regione Emilia-Romagna, Giovanni Bissoni, avevo lanciato una richiesta per affrontare in maniera coordinata il problema relativo alla presenza di Zanzara Tigre per i notevoli disagi da essa arrecati ai cittadini del nostro territorio.

Il nostro invito è stato accolto e la Regione ha finanziato un'iniziativa mirata del quale oggi verranno illustrati i primi risultati: "Progetto sperimentale per una strategia integrata di lotta contro la Zanzara Tigre (*Aedes albopictus*)". Esso rappresenta un approccio significativo ed innovativo per affrontare in maniera coordinata lo studio di nuove strategie di lotta al fastidioso insetto da anni presente nel territorio emiliano-romagnolo.

Per farlo decollare è stata individuata Area Vasta Romagna in quanto nei territori delle AUSL di Cesena, Forlì, Ravenna e Rimini, da anni la lotta alle zanzare viene condotta in stretto collegamento con le amministrazioni locali e per la vocazione turistica della zona.

Già nelle prime fasi del progetto sono state pubblicate le linee guida per il controllo della Zanzara Tigre "Strategie di lotta integrata a *Aedes albopictus*: vademecum per gli operatori" che riteniamo possano diventare un utile strumento di lavoro per coloro che si occupano di questa problematica.

Con la giornata odierna si conclude la prima fase del progetto regionale ed è con molto piacere che do il benvenuto a tutti i partecipanti presenti a nome della città di Cesena e del territorio cesenate che oggi rappresento. Approfitto altresì per ringraziare la Preside della Facoltà di Psicologia, professoressa Bruna Zani, che ci ha ospitati per questo importante appuntamento di studio.

Come noto, in Italia la Zanzara Tigre non trasmette malattie all'uomo ma, poiché punge prevalentemente di giorno e in spazi aperti, viene considerata da tutti molto noiosa. D'altra parte, anche con gli studi condotti nell'ambito del progetto è stato possibile sottolineare come la sua aggressività induce i cittadini a modificare le proprie abitudini e in certi casi a non frequentare i giardini per evitare i pruriginosi e prolungati fastidi causati dalla sua puntura. 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 giustificare la particolare attenzione al problema è per ora sufficiente il suo permanente insediamento negli ambienti urbani. La nostra città è anch'essa colonizzata dalla Zanzara Tigre ma lo sforzo e l'impegno di risorse e tecniche innovative adottate per il suo contenimento, ci hanno permesso di lavorare con sistemi efficaci e a basso impatto ambientale. Per spiegarmi meglio, ricordo che sono ormai vent'anni che abbiamo lanciato una sfida agli infestanti urbani scommettendo molto sull'impiego di tecniche di lotta biologica e integrata. Per lotta integrata mi riferisco a un'insieme di azioni e strumenti messi in atto per ottenere i migliori risultati ottimizzando il rapporto costo/beneficio mirando il più possibile "all'organismo bersaglio". Tutto ciò va anche visto come proseguimento di una politica ambientale che vuole rendere sempre più accogliente la città sul piano urbanistico ma allo stesso tempo fruibile dai cittadini e dai turisti che sempre più numerosi la frequentano.

Auguro a tutti Voi un buon proseguimento dei lavori.



## **IL PROGETTO REGIONALE PER UNA STRATEGIA INTEGRATA DI LOTTA ALLA ZANZARA TIGRE**

*Pierluigi Macini, Servizio Sanità pubblica - Regione 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 Usa e il Giappone.

Inizialmente i Comuni interessati sono stati una decina, ma nel decennio successivo *Aedes albopictus* ha coinvolto progressivamente tutte le città capoluogo e la maggior parte dei comuni di pianura e bassa collina di ogni provincia. La stagione estiva 2003 è stata caratterizzata dalla massiva presenza di Zanzara Tigre in tutti i comuni, compresi quelli della costa, ha comportato livelli elevati di disagio per la popolazione e ha colto impreparate molte Amministrazioni, soprattutto quelle che non avevano avuto in passato problemi con altre specie di zanzare. I costi complessivi sostenuti dalle amministrazioni comunali, pur se ritenuti insufficienti, rappresentano un impegno notevole a cui si aggiungono i costi diretti sostenuti dalle famiglie per l'acquisto di prodotti per la protezione personale (repellenti, insetticidi, ecc) e per le cure mediche e farmacologiche

Ciò rende necessario una pianificazione degli interventi a diversi livelli, tenuto conto che agli Enti Locali spetta la gestione della disinfestazione ma che il Servizio sanitario regionale è tenuto a supportare le amministrazioni per quanto riguarda la sorveglianza dell'infestazione, la programmazione degli interventi e le strategie di comunicazione e coinvolgimento dei singoli cittadini.

Questa azione di sostegno è particolarmente importante per i comuni piccoli che non hanno risorse sufficienti per una buona disinfestazione e quindi "sacrificano" gli interventi di sorveglianza, con il rischio di trasformarsi in serbatoi attivi per la diffusione dell'infestazione in aree più vaste.

Nella consapevolezza di quanto sopra detto, nell'anno 2005, l'Assessorato Politiche per la Salute ha promosso e finanziato un progetto con l'obiettivo di:

- mettere a punto linee guida per un corretto approccio alla gestione della problematica;
- verificare strategie innovative per il controllo dell'infestazione in diverse aree urbane;
- valutare modalità diverse di coinvolgimento dei cittadini per la gestione dei focolai in aree private.

Questo progetto ha rappresentato inoltre l'occasione per verificare l'eventuale presenza di agenti patogeni veicolati da Zanzara Tigre nel nostro territorio. In particolare sono stati ricercati i virus per West Nile Disease, *Dirofilaria* e Dengue. I test non hanno rilevato nei campioni esaminati la presenza di questi agenti patogeni.

Il progetto è stato realizzato nell'ambito territoriale di Area Vasta Romagna con il coinvolgimento dei Dipartimenti di Sanità Pubblica delle quattro Aziende sanitarie locali. I estrema sintesi questi sono i risultati ottenuti sino ad ora.

### ***Sorveglianza dell'infestazione***

E' stata resa omogenea, nei 4 capoluoghi di provincia, la sorveglianza della presenza di Zanzara Tigre tramite ovitrappole per controllare la dinamica di popolazione.

Sono stati ispezionati diversi ambienti nel contesto urbano per individuare le aree a maggior rischio con lo scopo di indirizzare in modo più mirato gli interventi di disinfestazione.

### ***Lotta alle larve***

Si è testato in campo l'efficacia e la persistenza del Temephos, che è il più comune principio attivo impiegato attualmente. L'esito delle prove ha dimostrato che non sono insorti fenomeni di resistenza nelle popolazioni di Zanzara Tigre.

Nel comune di Misano si è effettuata una prova di gestione dell'infestazione con una tecnica di lotta biologica che prevede l'immissione nell'ambiente di maschi resi sterili. I risultati sono assolutamente preliminari e al momento attuale non è possibile proporre questa tecnica di lotta su larga scala.

Sono state svolte delle prove per testare l'impiego del rame come larvicida anche alla luce di tentativi di commercializzazione del prodotto con indicazioni di impiego in grandi quantità nei tombini. L'esito delle prove, pur non statisticamente significativi, non sembrano incoraggiare in questa direzione e comunque si è valutato opportuno disincentivare l'uso del prodotto nei tombini per un problema di accumulo nell'ambiente di questo materiale.

E' stata condotta una prova per mettere in evidenza il ruolo del singolo cittadino nella gestione dell'infestazione, confrontando due aree con caratteristiche urbanistiche e ambientali simili. In un'area la disinfezione è stata condotta secondo la normale pratica standard che prevede un controllo delle aree pubbliche e l'autonoma gestione delle aree private da parte dei cittadini correttamente informati. Nell'altra area la gestione degli spazi pubblici era condotta in modo analogo alla prima area, mentre gli spazi privati erano controllati settimanalmente da un operatore di progetto. I risultati ottenuti hanno dimostrato una significativa differenza dell'infestazione che è risultata più elevata nell'area dove gli spazi privati erano lasciati all'autonoma gestione dei cittadini. Ne risulta che è strategico arrivare ad una maggiore compliance dei privati rispetto alla gestione dei focolai presenti nei loro cortili e di conseguenza è necessaria una capillare azione di sensibilizzazione ed educazione da parte degli enti preposti.

### *Il rapporto con i cittadini*

E' stata svolta un'indagine, tramite un questionario telefonico, sul livello di disagio della cittadinanza nei 4 capoluoghi di provincia per l'individuazione di una soglia di molestia che consentisse di orientare la calendarizzazione degli interventi, sulla base dei parametri meteorologici e dei dati derivanti dal monitoraggio con ovitrappole. Alla fine dell'indagine non si è riusciti ad individuare una soglia di molestia perché la correlazione tra il disagio segnalato dai cittadini e i parametri di definizione dell'infestazione non è risultata significativa dal momento che gli intervistati hanno segnalato uno stato di malessere generale riferito all'andamento del problema zanzare ma non legato a un momento specifico. Il disagio è stato segnalato come rilevante anche in condizioni di bassa infestazione. E' stato notato anche un comune atteggiamento di rassegnazione al problema e di sfiducia nelle potenzialità del singolo individuo nella lotta alle zanzare.

Il progetto prevede anche di verificare differenti modalità di coinvolgimento/educazione dei cittadini.

Nel comune di Riolo Terme è stato realizzato un intervento con il coinvolgimento del volontariato locale (AUSER e Protezione Civile) e i risultati sono stati buoni anche se si ritiene che questa modalità organizzativa sia riproducibile solo in piccoli comuni dove il patrimonio sociale può contare su buoni rapporti di vicinato e la fiducia tra i concittadini basata sulla reciproca conoscenza personale.

A Cesena e Forlì invece si sta sperimentando un intervento di Peer Education con l'attivazione di focus group, coordinati da uno psicologo e un medico igienista, e il coinvolgimento dell'istituzione Quartiere/Circoscrizione. L'obiettivo è di formare dei cittadini competenti che, con un meccanismo a cascata, si rendano responsabili della trasmissione delle informazioni e del coinvolgimento di altri cittadini.

### *Prospettive future*

Alla fine di questa esperienza abbiamo ricavato la certezza che il problema Zanzara Tigre resterà tale fino a che non si arriverà ad un pieno coinvolgimento dei cittadini nella gestione delle infestazioni in aree private. Non è possibile ipotizzare che le aree private vengano disinfestate con costi a carico delle amministrazioni, per cui è necessario attivare tutti i percorsi che permettano di sensibilizzare ed educare i cittadini ad un corretto comportamento.

E' inoltre fondamentale che le amministrazioni non riducano gli impegni fin qui assunti, ma che trovino forme di miglioramento nella gestione del problema tramite l'attivazione di contratti con le imprese disinfestatrici caratterizzati da una maggior flessibilità che consenta di mirare gli interventi sia in termini temporali che spaziali. Potrebbe essere auspicabile una forma di associazione tra comuni confinanti al fine di ottimizzare il percorso di organizzazione dell'attività sia in termini amministrativi che di gestione della lotta vera e propria.

Per quanto riguarda il ruolo del SSR attraverso l'Assessorato Politiche per la salute e i DSP, si valuta, sulla base dell'esperienza condotta, opportuno assumere un ruolo di supporto per le attività di sorveglianza e di comunicazione.

### ***Sorveglianza***

Si può prevedere un coordinamento centrale della sorveglianza dell'infestazione con ovitrappole, con l'assunzione dei relativi oneri economici; questo sgraverebbe soprattutto i piccoli comuni dall'organizzare tale sorveglianza fornendo loro i dati necessari per la valutazione dell'infestazione e dell'efficacia della lotta messa in atto. Un sistema di sorveglianza centralizzato potrebbe inoltre servire a fornire report periodici sull'andamento stagionale dell'infestazione con la messa a punto di sistemi di allerta sul modello ad esempio dell'ozono.

### ***Comunicazione/educazione***

L'Assessorato Politiche per la salute potrebbe essere il punto centrale di un sistema di comunicazione pianificata sul tema Zanzara Tigre e sulle modalità del suo contenimento, con l'obiettivo di raggiungere attraverso gli strumenti più adeguati fasce diverse di popolazione.

Le attività di sorveglianza e comunicazione potrebbero essere unite nella realizzazione di una specifica pagina web riportante l'andamento dell'infestazione anche sotto forma di previsione per i giorni a venire. Correlato a ciò potrebbero essere veicolate informazioni sui comportamenti da adottare (es. sito ozono, calore, inquinamento atmosferico).



## LA ZANZARA TIGRE IN ITALIA: QUESTIONI DI COMUNICAZIONE

*Elisabetta Tola, Formica Blu Srl.*

Viviamo in un momento storico in cui la comunicazione gioca un ruolo crescente non solo nelle relazioni tra individui e istituzioni ma anche nella stessa capacità da parte delle istituzioni di assolvere al proprio mandato. Non basta più la risposta tecnica o la soluzione concertata tra esperti. E' necessario il coinvolgimento attivo dei cittadini durante tutto il percorso di risoluzione di qualsiasi problema perché la risposta sia efficace. Comunicare, soprattutto da parte di istituzioni che hanno come mandato quello di operare al servizio della cittadinanza, non è quindi più una scelta, è una necessità. Pena la perdita di fiducia e di credibilità nei confronti dei cittadini stessi. Come dimostrano moltissimi casi di cronaca anche recenti, dalle proteste della popolazione di Scanzano sulla scelta di interrare in quella zona le scorie nucleari, alle recentissime e assai vivaci sollevazioni popolari in Val di Susa contro la TAV.

### *Il paradosso della modernità*

Negli ultimi decenni, lo sviluppo rapido ed esponenziale della tecnologia, così come l'incremento degli scambi, dei viaggi, delle vie di comunicazione, i movimenti di popoli e merci, rendono sempre più evidente quello che negli studi sociali è stato definito "il paradosso" o il "lato oscuro" della modernità. La qualità della vita si è alzata, nei paesi ad alto tenore di reddito, la vita stessa si è molto allungata e, mediamente, l'evoluzione tecnologica ha un impatto molto positivo sullo sviluppo umano. Tuttavia, questa evoluzione si porta dietro nuovi rischi, da quelli legati a una cattiva gestione dell'ambiente in cui viviamo alla maggiore esposizione a ritmi e modalità di vita che rendono sempre più frenetica e compulsiva la nostra quotidianità. La "società del rischio", come è stata definita in una efficacissima espressione del sociologo tedesco Ulrich Beck nel 1986, ha caratteristiche molto peculiari. Una di queste è che la percezione del rischio da parte delle persone non è relativa alla probabilità effettiva che il rischio stesso si verifichi. In sostanza, le nostre percezioni, esperienze, paure e molti altri fattori difficilmente quantificabili contano di più, nella nostra capacità di valutare i rischi e di gestirli, delle informazioni tecniche e specifiche di cui possiamo disporre. Per questo non è sufficiente fornire a una popolazione esposta a un certo rischio solo risposte tecniche, solo numeri e cifre, statistiche, probabilità. E' necessario riflettere in modo accurato sui meccanismi della percezione e studiare percorsi comunicativi che, di volta in volta, prendano in considerazione la realtà e il contesto in cui quel rischio si presenta.

Naturalmente, quando parliamo di un problema diffuso, fastidioso, ma non pericoloso per la vita degli individui, come il caso della presenza della Zanzara Tigre nelle nostre zone, il termine rischio sembra forse eccessivo. Eppure anche in questo caso, come si è visto dalle ricerche svolte dai dipartimenti di Sanità pubblica delle Ausl di Ravenna, Forlì, Cesena e Rimini, il disagio percepito, la soglia di molestia, la difficoltà di fruire del proprio ambiente abitativo nei periodi in cui la zanzara è presente finiscono con l'incidere in modo significativo sulla qualità della vita delle persone. Un bambino con le gambe piene di punture o un anziano che non riesce a stare tranquillamente seduto in un giardino nelle ore più fresche della giornata sono esempi che dicono quanto la presenza e la diffusione della Zanzara Tigre rischiano di modificare in senso limitativo la vivibilità dei nostri ambienti. E' quindi necessario riflettere non solo sulle misure pratiche che possono essere messe in campo dalle istituzioni locali per prevenire e per trattare il problema, ma anche sulle modalità di informazione e coinvolgimento della popolazione locale per renderla parte attiva nella risposta da dare.

Senza una fattiva collaborazione da parte degli abitanti, infatti, sappiamo bene che qualunque intervento di disinfezione è destinato al fallimento. Come abbiamo visto, sottovasi pieni di acqua, depositi e raccolte di acqua stagnante, tombini e fontane non trattati sono tutte nicchie di accoglienza per le larve di Aedes. E, se le istituzioni possono impegnarsi in campagne di

trattamento adeguato degli spazi pubblici, è solo con un impegno continuativo da parte dei privati che l'azione può essere efficace su tutto il territorio infestato o a rischio di infestazione.

Ma perché le persone si mobilitino e diventino protagoniste delle campagne preventive e di trattamento devono verificarsi alcune condizioni. La prima è che tutti siano informati, in modo capillare ed efficace, del rischio effettivo. La seconda è che siano preparati a fare fronte a questo rischio, e conoscano bene le contromisure da adottare. Infine, che vedano dei risultati. Se, infatti, a fronte di un impegno non si vede un miglioramento della situazione, il rischio è che la popolazione dia per scontata la presenza della zanzara e finisca con l'adeguarsi a convivere con il disagio. Un rischio che è strettamente correlato alla capacità di attuare delle campagne estese, efficaci, capillari e ben riconoscibili. Riuscire ad associare un buon risultato a una azione concertata, messa in campo nei tempi giusti e con le risorse necessarie, con un buon tasso di adesione da parte della popolazione locale, dovrebbe essere uno degli obiettivi primari di una istituzione che opera sul territorio.

### ***Vietato improvvisare***

Ma per arrivare lì, è necessario capire che la comunicazione non si improvvisa. Chi ha i suoi codici, i suoi tempi, le sue regole. E che anche i tecnici e i rappresentanti delle istituzioni non possono sottrarsi alla necessità di comunicare in modo chiaro, non retorico, efficace con il pubblico. Per farlo però è necessario lavorare in modo creativo e adeguato.

Moltissimi studi denunciano l'effetto controproducente, nel campo della comunicazione del rischio, di messaggi ambigui, eccessivamente tecnici, e che negano in modo deciso la possibilità di un rischio potenziale. Un approccio tecnocratico, come è stato spesso definito. Sono messaggi di questo tipo che sono stati fatti circolare in occasione di alcune grandi crisi degli ultimi anni, dalla mucca pazza alle contaminazioni alimentari o ambientali con diverse sostanze chimiche. Messaggi intesi a rassicurare in modo acritico, e che spesso omettono di dare informazioni utili alla gestione del rischio da parte della popolazione. Purtroppo, l'unica certezza che abbiamo è che in natura il rischio zero non esiste. E solo una comunicazione trasparente, onesta, realistica, può essere recepita come corretta, può ispirare fiducia e reazioni collaborative da parte del pubblico. La strategia quindi va pensata ponendo al centro tutte le informazioni disponibili, in modo chiaro e consequenziale, utilizzando un linguaggio non ambiguo e non escludendo il destinatario del messaggio dal poter avere un quadro completo e onesto della situazione.

Conquistare la fiducia del pubblico, soprattutto quella già logorata e compromessa dalle crisi degli ultimi anni, richiede una strategia meditata e applicata in tempi che non possono essere quelli dell'emergenza. In situazione di emergenza, il piano di comunicazione deve essere attuato, non disegnato. Gli attori della comunicazione devono essere pronti molto prima, ciascuno a giocare il proprio ruolo e a parlare a un pubblico specifico, quello dei tecnici, degli operatori sul territorio, o del pubblico generale. Ciascuno ha diritto di ricevere informazioni complete, ma naturalmente a ciascuno servono anche informazioni diverse e più specifiche in merito al ruolo che è loro richiesto per affrontare il problema.

### *C'è solo l'imbarazzo della scelta*

Le strategie di comunicazione sono molteplici. E dipendono da un numero di fattori: le risorse in campo, le competenze coinvolte, la dimensione del rischio e la temporalità del rischio. Nel caso della Zanzara Tigre, è evidente che informare la popolazione perché sia efficacemente coinvolta in una azione preventiva significa avviare una campagna nella primissima primavera, quando ancora le larve non sono comparse e il problema non è all'apice.

I canali di comunicazione possono essere molto diversi. Sostanzialmente possiamo suddividerli in diretti e mediati.

### *Parlare direttamente alla popolazione*

Una strategia di comunicazione diretta implica un rapporto immediato tra l'istituzione e il cittadino. E comprende tutte quelle iniziative che possono far sì che il servizio territoriale raggiunga in modi diversi la popolazione. Questi metodi vanno dalle campagne classiche, come quelle che prevedono la cartellonistica, la distribuzione di volantini e depliant informativi, l'attivazione di numeri verdi e di URP, l'organizzazione di incontri pubblici, a strategie più creative.

Una campagna può prevedere la celebrazione di giornate dedicate alla disinfestazione, che si appellano al lavoro volontario e collettivo della comunità, sull'onda di molte iniziative ambientaliste del tipo "Puliamo il mondo" o "Ripuliamo il fiume", che negli ultimi anni hanno visto un numero crescente di partecipanti.

E' importante e strategico individuare quali sono i centri di aggregazione sul territorio: le scuole, i centri estivi, i centri anziani, le associazioni di volontariato. Tutte realtà che possono essere coinvolte per tempo nell'organizzazione di eventi ma anche di azioni continue e ripetute sul territorio, come devono essere gli interventi di disinfestazione e di monitoraggio delle larve. Realtà che spesso hanno una grande abbondanza di risorse umane disponibili e operare. Ma che non possono essere utilizzate solo in caso di emergenza. Far diventare alcune di queste realtà protagoniste fin dall'inizio nell'organizzazione e nella messa in pratica degli interventi può significare riuscire a essere presenti in modo capillare, costante, moltiplicando gli sforzi e ottenendo risultati visibili e misurabili. Ci sono alcune esperienze realizzate con il metodo della peer education delle quali abbiamo sentito parlare nel corso del convegno che dimostrano l'efficacia di questi sistemi ma anche i possibili limiti se l'azione non è portata avanti in modo costante e se c'è un turn over troppo frequente delle persone coinvolte. Stabilire un rapporto di fiducia con una popolazione residente richiede tempo e quindi la strategia è tanto più efficace quanto più si basa non su volontari occasionali ma su persone che vivono in quel tessuto e operano nelle sue realtà locali.

Lavorare in rete con le realtà locali significa anche valorizzare altre competenze esistenti sul territorio. I laboratori scolastici e extrascolastici, ad esempio. Che possono diventare un modo divertente e molto efficace di istruire e coinvolgere i bambini rendendoli protagonisti della campagna, come già sperimentato per altre iniziative, dal risparmio energetico al riciclaggio dei rifiuti. O i musei locali, le biblioteche, i luoghi dove è possibile organizzare anche piccoli eventi informativi che puntino non solo sulla tradizionale conferenza ma su materiali multimediali, immagini e filmati che rendano evidente l'efficacia di una azione tempestiva. Se è necessario convincere la popolazione che l'intervento può essere d'aiuto, che non è necessario convivere con ponfi e fastidi, le immagini, il linguaggio della grafica 3D, i suoni e i racconti delle persone che sono riuscite a vedere un miglioramento diventano strumenti preziosi per rendere i dati tecnici storie vive, testimonianze comprensibili autoevidenti.

### ***Infine, conoscere i media...***

I media seguono proprie logiche. Come chiunque altro. E una di queste è l'ottimizzazione delle risorse. E' difficile che in una redazione locale esista uno specialista di comunicazione del rischio. E' difficile che un giornalista generalista possa capire e interpretare grafici e numeri, se non sono presentati in un modo accessibile e immediato. I giornalisti corrono tutto il giorno, il ritmo delle notizie è frenetico e non è possibile concedere più di qualche minuto a ciascun argomento quando si sta costruendo un GR o un TG.

Allora bisogna giocare d'anticipo. Individuare per tempo un gruppo di giornalisti che possono essere potenzialmente interessati e con i quali è possibile costruire un rapporto. Identificare con loro quali sono i materiali che possono essere utili perché i nostri argomenti finiscano dentro al TG, o alla rubrica di approfondimento, o alla trasmissione radiofonica. E preparare questi materiali, in forma più o meno raffinata. Se la redazione riceve filmati, suoni, voci, e immagini di buona qualità, può considerare un montaggio rapido e un utilizzo di queste informazioni. Se deve cominciare a impegnare un proprio cameraman, un giornalista e un paio di tecnici per il montaggio audio-video, lo farà solo se l'argomento è considerato priorità assoluta. O se non c'è null'altro di più urgente, sfizioso, utilizzabile. Può sembrare un meccanismo cinico, ma è così che funziona. Nella maggior parte dei casi. Allora, ecco alcuni suggerimenti:

- identificare un certo numero di referenti nelle diverse testate, quelli che potrebbero essere in linea di massima più interessati o anche i collaboratori esterni che dimostrano attenzione al tema. Tipicamente, i giornalisti scientifici che possono avere maggiore sensibilità verso questo genere di problematiche non sono incardinati in una redazione ma sono quasi sempre *free lance*, esterni, che propongono al capo redattore il servizio. Possono per questo avere un po' più di tempo e di attenzione, ma molto meno spazio decisionale. In ogni caso, sono spesso la risorsa più adatta a coprire in modo corretto e attento le tematiche di salute e ambiente.
- preparare, magari insieme ai giornalisti scientifici, materiali informativi adeguati: interviste già registrate, filmati che potrebbero anche già andare in onda, immagini di buona qualità pronte per essere pubblicate. E fornire dati e informazioni in modo accessibile e immediato, senza trincerarsi dietro ai tecnicismi, ai grafici, all'uso di numeri e simboli.
- rendere questi materiali disponibili, sotto forma di CD o scaricabili dalla rete, alle reti locali e ai giornali. Per tempo.
- infine, rendersi disponibili a interviste con la stampa. Fornendo tutti i numeri a cui si è raggiungibili, anche i cellulari, e dando disponibilità di tempo quando il giornalista chiama. Essere irreperibili, richiedere di essere richiamati nelle ore successive o addirittura nei giorni successivi fa sì che il giornalista decida di non chiamare più e passi ad altro. Solo un politico di primo piano e un protagonista di eventi di primaria importanza pubblica merita, nelle logiche dei media, attese e molteplici tentativi di mettersi in comunicazione. Un tecnico poco disponibile viene dimenticato nel giro di pochi minuti e sostituito con altra voce/volto o addirittura con un altro argomento. Se ci tenete a far uscire l'informazione in un certo modo, puntando sui media, non negate la vostra disponibilità. Se non potete parlare voi, individuate subito un sostituto adeguato, non mettete il giornalista in condizione di arrangiarsi. Le conseguenze peggiori le vediamo spesso: sedicenti esperti che prendono spazio e che propongono dati e interpretazioni discutibili, solo perché assai più disponibili e interessati ad andare in onda al momento giusto. O, in alternativa, l'oblio.

### ***...e puntare su quelli locali***

I giornali, le radio e le TV locali hanno un fortissimo impatto sulla vita delle persone. Una buona parte della popolazione preferisce comprare un giornale locale piuttosto che uno nazionale, e le radio locali sono di gran lunga più ascoltate e seguite dei canali nazionali. Si tratta di mezzi di

comunicazione che possono essere anche molto interessati a sapere cosa si sta facendo, come lo si sta facendo quando si opera sul territorio. Ma è difficile che si muovano da soli. Hanno meno risorse e meno competenze specialistiche. Vanno aiutati. Valgono per questo tutte le considerazioni già espresse, con in più la raccomandazione di coltivare il rapporto con le redazioni, con alcuni giornalisti in particolare, di tenerli aggiornati, di invitarli non solo in occasione delle conferenze stampa ma anche di incontri informativi. Di essere ancora più accurati nella preparazione dei materiali da rendere disponibili. Ci sono molti esempi di uffici di comunicazione che negli ultimi anni sono riusciti a fare il salto, rendendo il lavoro della propria istituzione visibile nella stampa locale, con una accurata strategia di relazione con le redazioni e con i free lance sul territorio.

### *In conclusione*

La comunicazione è strategica, e la riuscita di una campagna di prevenzione non può farne a meno. Tanto più se richiede una partecipazione attiva da parte del pubblico. Ma la comunicazione non è un annesso e connesso che viene da sé. Va programmata, pensata e studiata con competenze altrettanto approfondite quanto quelle messe in campo per la risoluzione tecnico-scientifica dei problemi.

La storia contemporanea, su grande e piccola scala, insegna chiaramente che non siamo più in una fase in cui è sufficiente la conoscenza scientifica per imporre, sulla base di dati e modelli, politiche efficaci e accettabili sul territorio. Ogni strategia va concertata, discussa e realizzata in collaborazione con diverse componenti sociali, che non accettano più una visione tecnocratica e decisionista ma esigono una informazione corretta e lo spazio per poter essere rappresentate e coinvolte in modo attivo.

Solo l'apertura di canali di comunicazione nuovi, bi- o multilaterali, può consentire l'attuazione di politiche sentite e partecipate e quindi anche il conseguimento di risultati visibili. Ma per riuscire in questa complessa opera idraulica è necessario mettere insieme competenze diverse e studiare le strategie comunicative con la stessa cura e attenzione con cui ci si applica alle problematiche di tipo tecnico-scientifico, pena l'invalidazione degli sforzi fatti e il fallimento delle politiche attuate.



# MONITORAGGIO MEDIANTE OVITRAPPOLE: EVOLUZIONE DELL'INFESTAZIONE IN ROMAGNA

Marco Carrieri, Centro Agricoltura Ambiente "G.Nicoli", Crevalcore, Bologna

## Materiali e metodi

Nel 2005 è stato condotto nei centri abitati di Forlì, Rimini e Ravenna il monitoraggio di *Aedes albopictus* con ovitrappele standard, messe a punto in USA negli anni '60. Le ovitrappele utilizzate erano costituite da contenitori da circa mezzo litro di colore nero riempite con acqua, all'interno dei quali era fissato il substrato di deposizione (masonite). Le ovitrappele sono state collocate in modo da coprire omogeneamente il territorio urbano cittadino cercando di privilegiare le aree abitative con villette, giardini e orti privati e di comunità, parchi, vivai, gommisti, siti di autodemolizione e commercio di copertoni, depositi di materiali per l'edilizia.

Ogni settimana le trappole sono state controllate ed il substrato di deposizione sostituito.

Le listelle sono state lette allo stereomicroscopio per il conteggio delle uova di *Ae.albopictus*.

Complessivamente sono state attivate nei tre Capoluoghi 305 ovitrappele ed i substrati di ovideposizione analizzati nel 2005 sono stati 6.114 (Tab.3.1). Le stazioni sono state attivate per 23 settimane a Forlì, 19 settimane a Ravenna e 21 settimane a Rimini. L'efficienza di monitoraggio si è attestata in media sul 98,1% (solo 1,9% dei dati di monitoraggio è andato perso). Complessivamente sono state raccolte nei tre centri abitati 479.370 uova.



Tab.3.1 Monitoraggio della Zanzara Tigre realizzato a Forlì, Rimini e Ravenna: media stagionale 2005

	N.stazioni attivate	N. dati	Media uova/trapp/ settimana	DS
<b>Forlì</b>	107	2.381	89,73	117,38
<b>Rimini</b>	101	1.995	53,28	81,49
<b>Ravenna</b>	97	1.738	91,72	108,88
<b>All Grps</b>	305	6.114	78,41	105,86

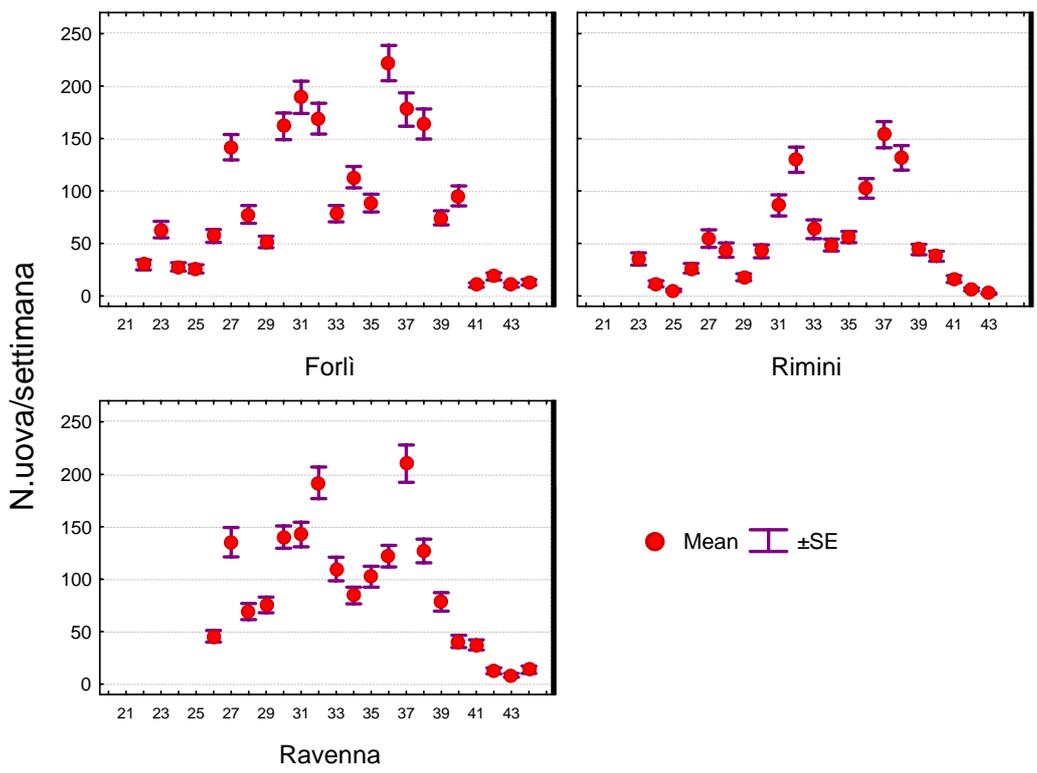
## Risultati

In tab. 3.2 e in figura 3.1 viene riportato l'andamento stagionale del numero medio settimanale di uova raccolte nei tre Capoluoghi. Dall'analisi dei dati si evidenziano 4 picchi di cattura progressivamente più elevati. Nel mese di agosto si nota un forte calo della popolazione legato probabilmente alle basse temperature registrate, in media quasi 3 °C in meno rispetto al 2004 (Fig.3.2).

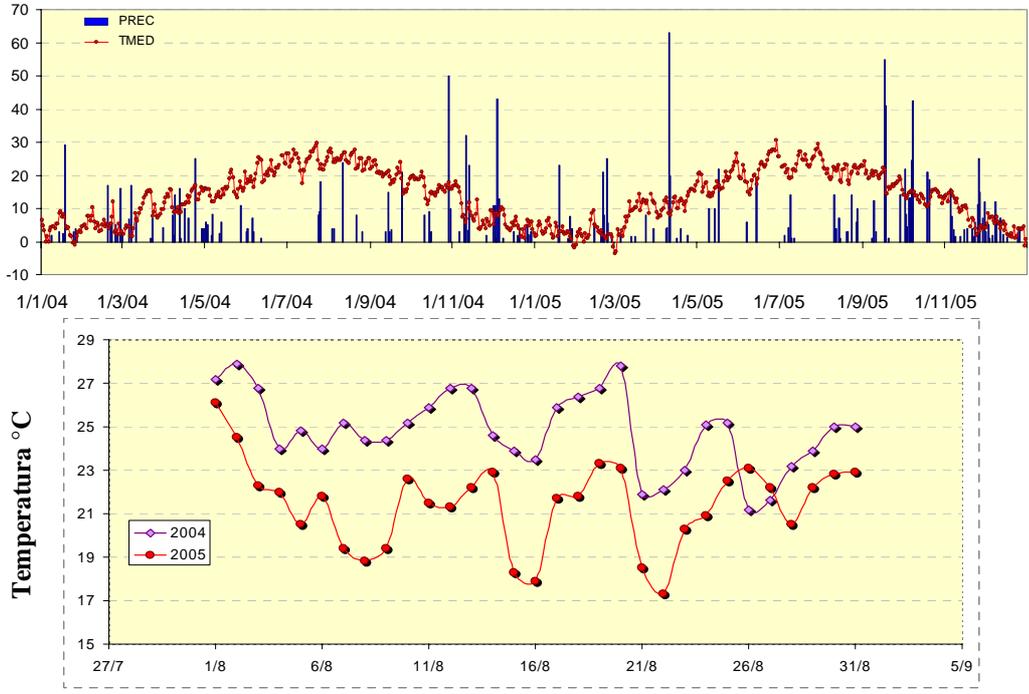
**Tab.3.2 Monitoraggio della Zanzara Tigre realizzato a Forlì, Rimini e Ravenna: andamento stagionale 2005**

settimana	Forlì			Ravenna			Rimini		
	N	Media	DS	N	Media	DS	N	Media	DS
22	106	29,61	49,16	0			0		
23	105	63,21	79,98	0			86	35,21	55,09
24	104	27,64	40,39	0			90	11,53	27,54
25	101	25,72	39,71	0			88	5,28	11,43
26	105	57,11	63,72	76	45,54	48,42	87	26,22	42,45
27	105	141,69	123,66	89	135,27	131,76	85	54,58	77,40
28	105	77,63	85,96	93	69,14	74,42	97	43,61	67,91
29	104	51,39	55,57	93	75,43	71,46	99	17,78	33,69
30	104	161,64	129,96	93	140,18	102,47	97	42,51	60,04
31	104	19,28	156,62	90	142,58	111,42	96	86,25	98,18
32	105	168,99	150,97	92	191,90	144,32	98	129,68	118,96
33	102	78,28	78,79	90	109,72	107,00	94	63,46	86,72
34	104	113,13	103,28	92	84,39	75,77	99	48,43	57,17
35	102	88,47	85,65	93	102,31	96,34	96	56,16	52,59
36	105	221,97	172,01	95	121,97	99,93	97	102,49	91,95
37	101	177,61	160,06	90	210,16	169,60	95	153,59	121,98
38	104	163,84	146,96	91	126,88	108,14	96	131,56	115,10
39	102	74,36	68,31	93	78,35	84,65	97	44,26	48,69
40	103	95,27	96,88	92	40,70	56,70	100	37,80	48,73
41	104	10,26	21,17	92	37,33	46,40	96	15,97	32,21
42	104	18,40	34,59	95	12,68	27,91	101	6,05	14,51
43	100	10,35	20,29	95	8,27	17,58	101	2,17	6,65
44	102	12,95	27,54	94	13,70	34,01	0		

**Fig 3.1 Andamento stagionale del monitoraggio della Zanzara Tigre realizzato nel 2005 a Forlì, Rimini e Ravenna**



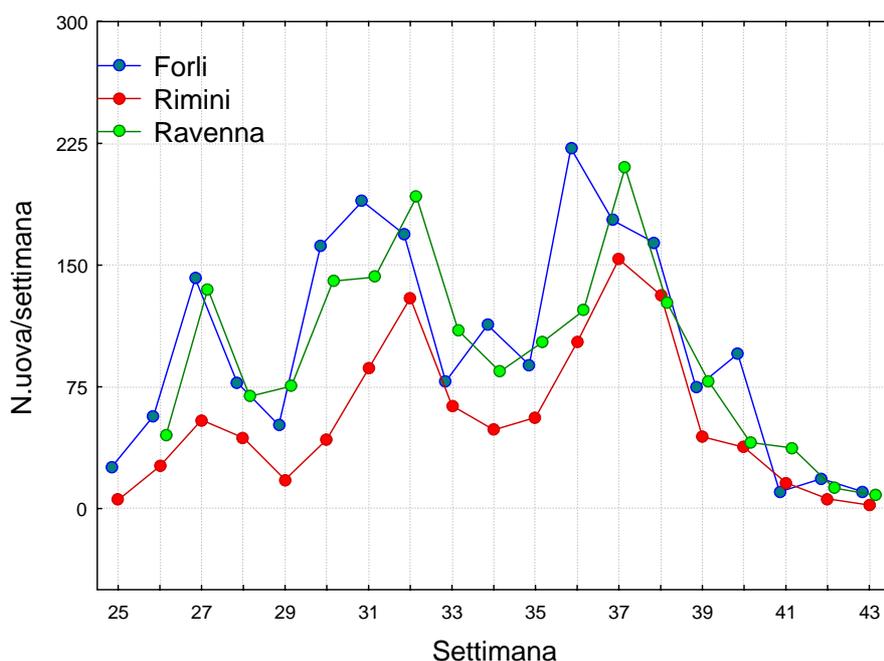
**Fig.3. 2 Andamento climatico 2004-2005 (Stazione meteo di Forlì)**



Il confronto critico tra le densità di uova rilevate nelle diverse città è stato realizzato analizzando i dati raccolti nello stesso periodo di attivazione delle trappole (dalla 26° alla 43° settimana). Nella figura 3.3 viene messa a confronto la densità media stagionale di uova raccolte nei centri abitati di Rimini, Forlì e Ravenna dalla 25° alla 43° settimana.

Si osserva che a Rimini, dove le attività di lotta sono state più intense (condotte sia in aree pubbliche che private), la densità media stagionale è significativamente ( $F=34,81$ ,  $P<0,0001$ ) inferiore rispetto a Forlì ed a Ravenna dove la disinfestazione è stata realizzata solo in ambito pubblico (Tab.3.3 e 3.4, Fig.3.4).

**Fig.3.3** Andamento stagionale del monitoraggio della Zanzara Tigre realizzato nel 2005 a Forlì, Rimini e Ravenna dalla 25° alla 43° settimana



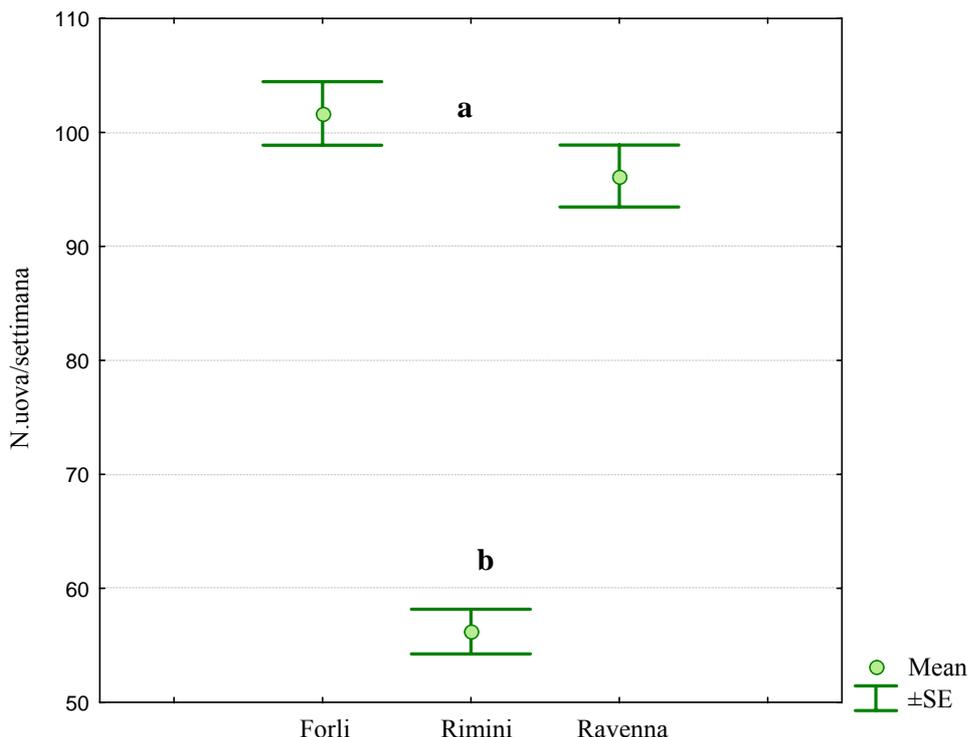
**Tab.3.3** ANOVA a blocchi dei dati di monitoraggio

	SS (somma dei quadrati)	GL (Gradi di libertà)	MS (media dei quadrati)	F	p
luogo	1921418	1	1921418	34,81425	0,000001
luogo*settimana	1931669	35	55191		

**Tab 3.4** Densità media stagionale dalla 25° alla 43° settimana

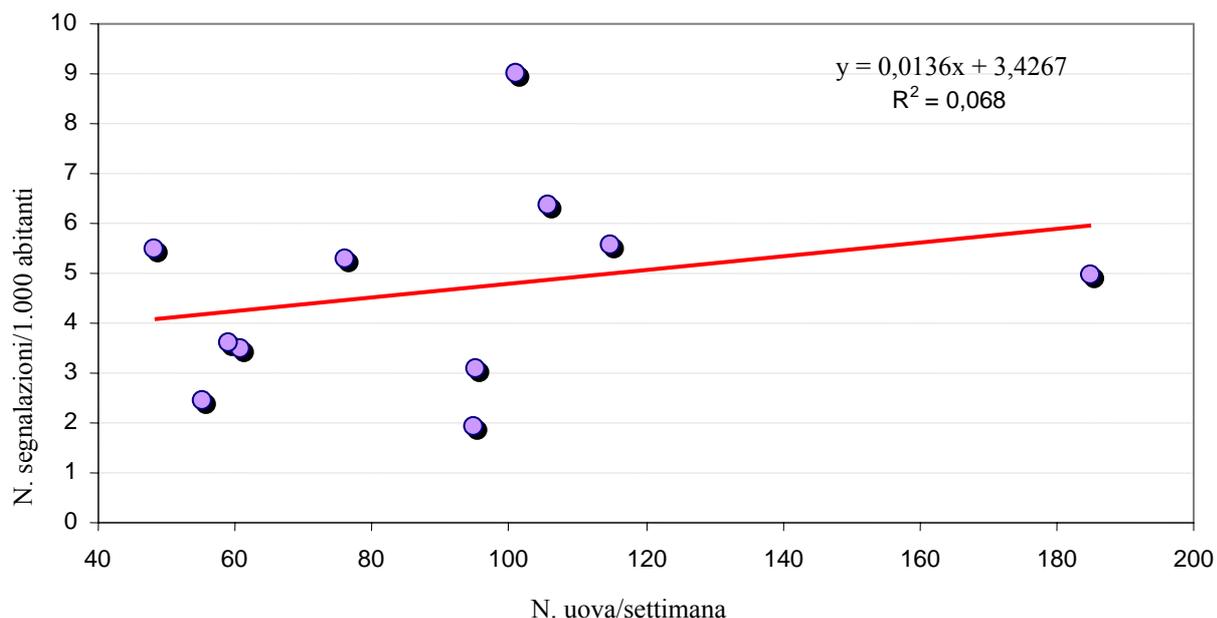
luogo	N. dati	Media	DS
<b>Forlì</b>	1.964	101,67	123,40
<b>Rimini</b>	1.819	56,20	83,63
<b>Ravenna</b>	1.644	96,18	110,00
<b>All Grps</b>	5.427	84,77	109,23

**Fig.3.4 Densità media stagionale dalla 25° alla 43° settimana**

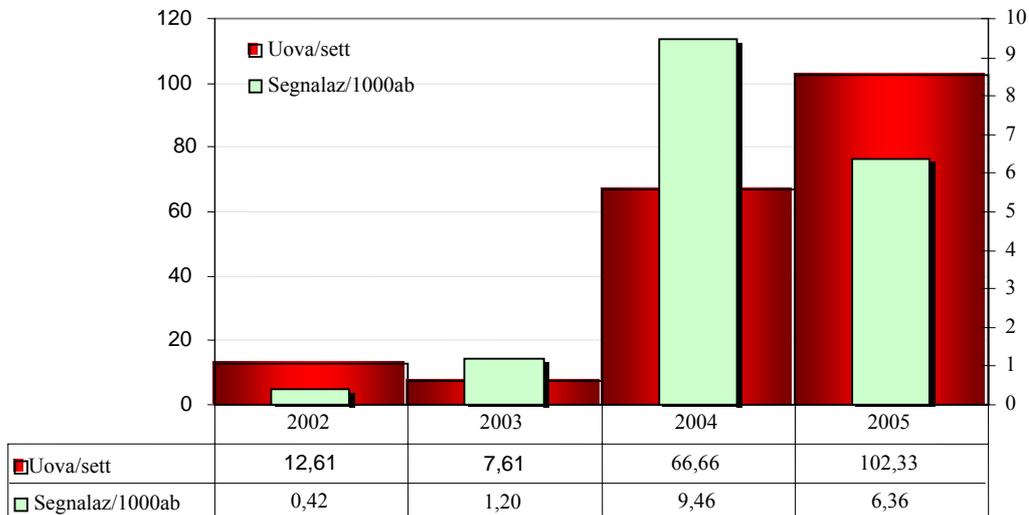


Nella figura 3.5 è stata messa in relazione la densità della Zanzara Tigre col numero di segnalazioni dei cittadini ricevute nei comuni di Bellaria, Bertinoro, Cattolica, Coriano, Forlì, Forlimpopoli, Misano, Morciano, Rimini, S.Giovanni Marignano, Verrucchio. Dai dati appare evidente che non esiste una relazione, anzi in alcuni centri urbani come Forlì si osserva parallelamente all'incremento di densità della zanzara, un significativo calo delle segnalazioni (Fig.3.6). Non risulta quindi attendibile valutare l'efficacia delle attività di lotta in base all'andamento storico delle segnalazioni.

**Fig.3.5 Numero delle segnalazioni dei cittadini e numero medio di uova raccolte (dati relativi ai Comuni di Bellaria, Bertinoro, Cattolica, Coriano, Forlì, Forlimpopoli, Misano, Morciano, Rimini, S.Giovanni, Verrucchio)**



**Fig.3.6 Confronto storico tra le segnalazioni ed il numero medio di uova raccolte con il monitoraggio a Forlì**



La Zanzara Tigre si insedia su un territorio e si diffonde gradualmente impiegando diversi anni per colonizzare in modo completo un'area urbana. Inizialmente si osserva una presenza casuale dei focolai (random), dopo qualche anno la colonizzazione risulta a macchia di leopardo quindi la specie si diffonde sull'intero centro urbano con densità diverse a seconda delle condizioni ambientali. La diffusione di *Ae.albopictus* in un territorio è quindi eterogenea dal punto di vista spaziale e temporale.

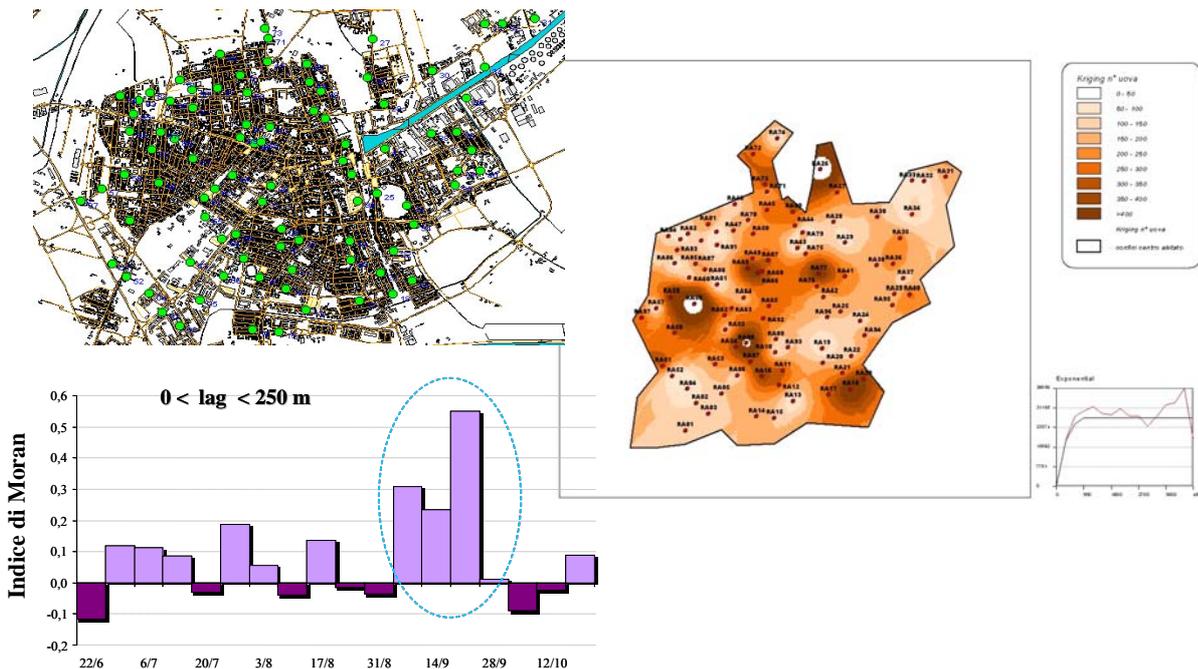
Per poter valutare le dinamiche di popolazione in un territorio è possibile studiare la dispersione spaziale dell'insetto attraverso l'analisi dell'AUTOCORRELAZIONE SPAZIALE (Indice di Moran).

Se esiste autocorrelazione è possibile svolgere l'analisi spaziale ed il numero di trappole necessario varia in funzione della dispersione dell'insetto e della conformazione urbanistica dell'area.

L'analisi spaziale in centri abitati estesi può consentire di dimensionare le attività di lotta a livello territoriale.

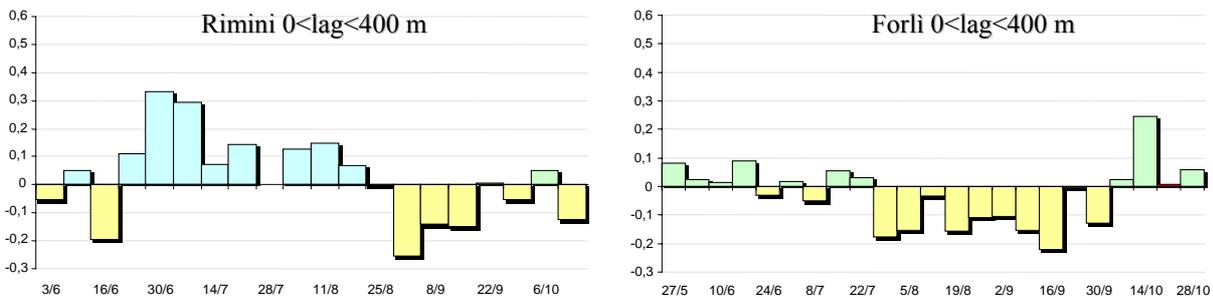
A Ravenna per gran parte della stagione 2005 la dispersione territoriale della Zanzara Tigre è random; solo nel mese di settembre l'Indice di Moran è significativamente positivo indicando una distribuzione a cluster dell'insetto. L'analisi spaziale in questo periodo evidenzia 6 evidenti Hot spot dove la presenza di zanzare è elevata (Fig. 3.7).

**Fig.3.7 Analisi spaziale dei dati di monitoraggio raccolti a Ravenna nel 2005**



A Rimini ed a Forlì l'analisi dei dati evidenzia una dispersione random di *Ae.albopictus* indicando che la densità di trappole è insufficiente per poter svolgere un'analisi spaziale corretta dei dati di monitoraggio.

**Fig3.8 Analisi dell'Indice di Moran dei dati di monitoraggio raccolti a Rimini ed a Forlì nel 2005**

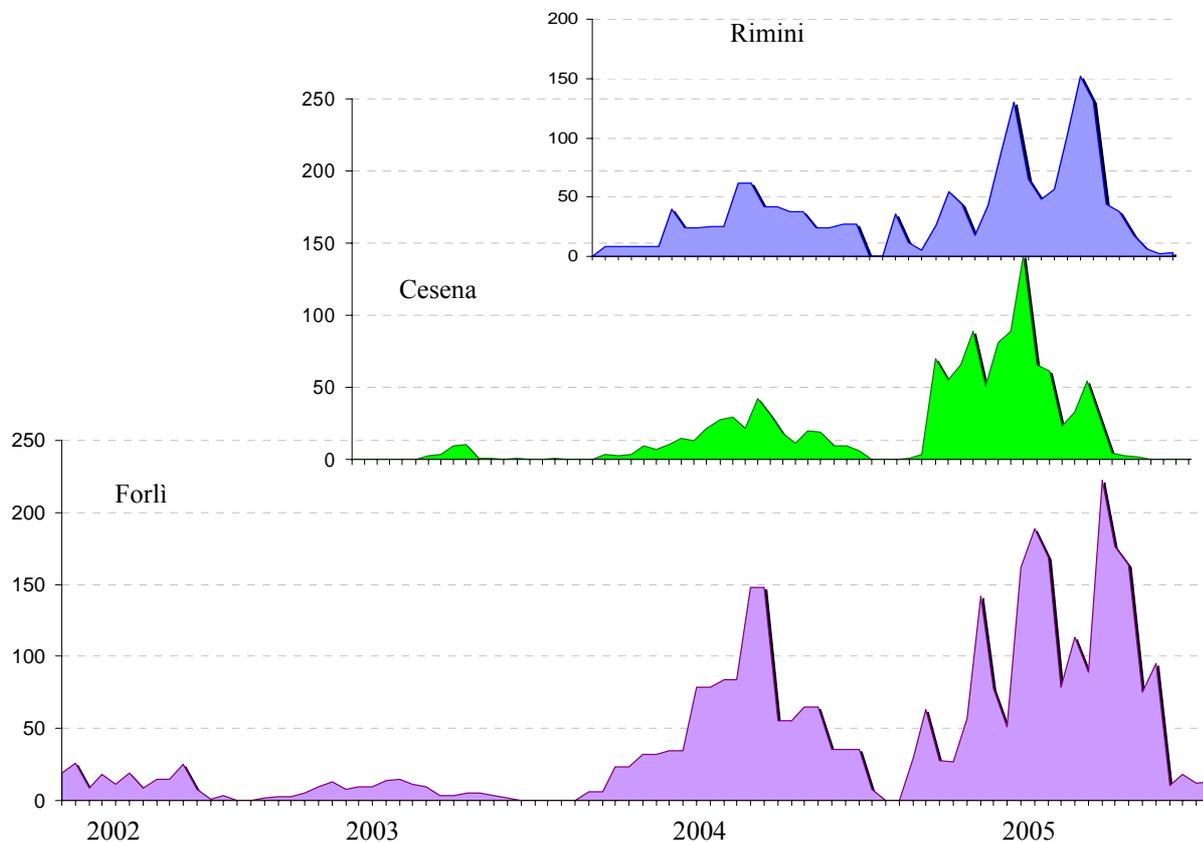


L'analisi delle serie storiche dei dati di monitoraggio è fondamentale per poter valutare in modo oggettivo l'impatto delle campagne di lotta sull'entità della popolazione.

Nella valutazione dei dati occorre tener conto:

- dell'andamento climatico, soprattutto della temperatura e della pioggia in quanto la temperatura agisce sulla velocità di sviluppo e la pioggia sul numero dei luoghi di sviluppo.
- del trend di crescita. Come precedentemente detto la colonizzazione di un territorio da parte della Zanzara Tigre avviene gradualmente quindi per poter valutare correttamente la campagna di lotta occorre tener conto del naturale trend di crescita legato alla progressiva colonizzazione del territorio.

**Fig. 3.9 Andamento storico del numero medio di uova di *Aedes albopictus***



Nel 2005 è stato studiato il numero ottimale di trappole per poter svolgere correttamente l'analisi delle serie storiche dei dati di monitoraggio.

In un habitat ecologicamente omogeneo il numero di campioni richiesti è approssimativamente pari a:

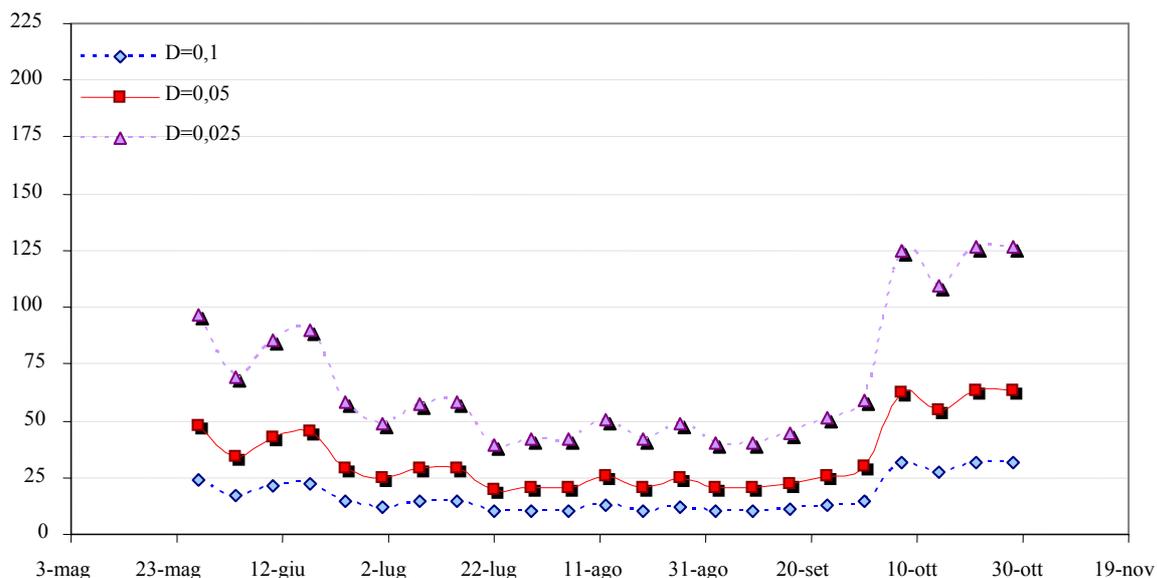
$$N = ts / Dx$$

Dove s è l'errore standard, D il livello di accuratezza espresso in decimali e t è una quantità che dipende dal numero di campioni.

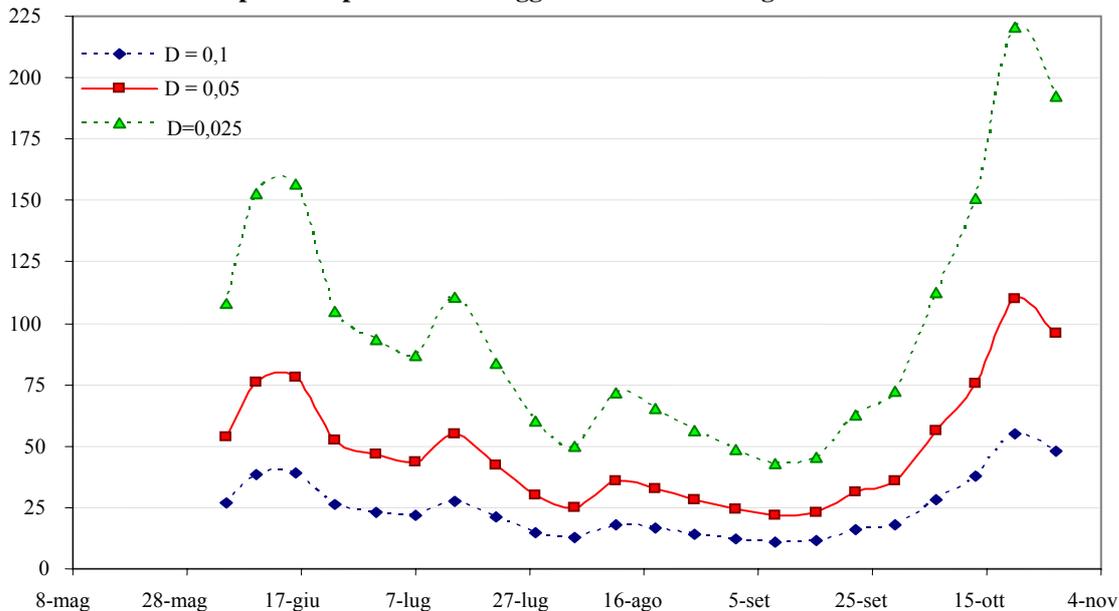
Normalmente come livello di accuratezza viene considerato D=0,05. Il numero di campioni varia durante la stagione in funzione dell'uniformità della dispersione.

Considerando un'area di 4.660 ettari monitorata quest'anno, la dimensione campionaria ottimale a Forlì (con un D, required level of accuracy, pari a 0,025-0,05) è di 25-50 ovitrappole con una densità quindi di 0,005-0,01 trappole/ha; a Rimini considerando un'area di 4.600 ettari possono essere sufficienti 25-75 ovitrappole con una densità di 0,005-0,016 trappole/ha; infine a Ravenna considerando un'area di 1.270 ettari possono essere attivate 25-50 ovitrappole con una densità di 0,02-0,04 trappole/ha. (Fig. 3.10, 3.11, 3.12).

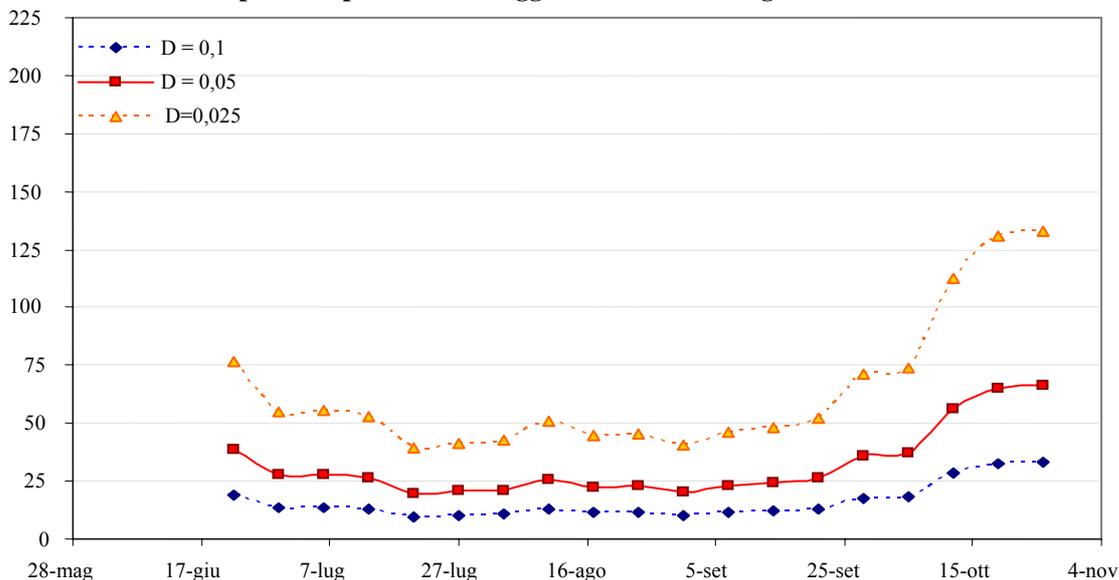
**Fig.3.10 Dimensione campionaria per il monitoraggio della Zanzara Tigre a Forlì**



**Fig.3.11 Dimensione campionaria per il monitoraggio della Zanzara Tigre a Rimini**



**Fig 3.12 Dimensione campionaria per il monitoraggio della Zanzara Tigre a Ravenna**



L'analisi storica dei dati di monitoraggio evidenzia che in Romagna le popolazioni della specie sono ancora in fase di espansione. Nei 3 comuni analizzati si osserva un trend di crescita che lascia presagire per il prossimo anno un'ulteriore incremento della popolazione.

## Conclusioni

Il monitoraggio è fondamentale per:

- stimare in modo oggettivo densità e nocività della Zanzara Tigre,
- pianificare le attività di lotta,
- valutare nel tempo l'efficacia delle campagne di lotta.

La densità ottimale di ovitrappele è funzione sia delle informazioni che si vogliono trarre dal monitoraggio che della dispersione dell'insetto sul territorio.

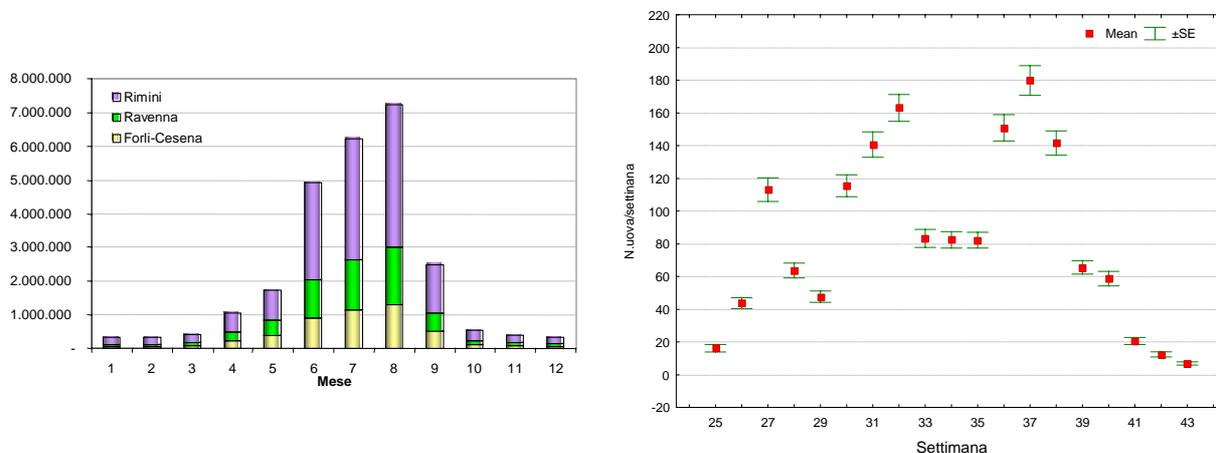
Per determinare il disagio la densità di ovitrappele ottimale è di 0,09 trappole/ettaro (distanza media tra le trappole di 333 metri).

Per valutare la dispersione spaziale della zanzara la densità ottimale di ovitrappele può variare da 0,05 a 0,5 trappole/ettaro (distanza media tra le trappole di 150-450 metri), poiché la densità è variabile in funzione dello stadio di colonizzazione e della conformazione del centro urbano..

Infine per stimare l'efficacia delle campagne di lotta a livello territoriale il numero di ovitrappele può variare da 0,005 a 0,02 trappole/ettaro in funzione della dispersione della zanzara sul territorio.

Il picco di infestazione di *Ae.albopictus* coincide con la massima presenza turistica. Nelle aree turistiche la presenza della Zanzara Tigre può incidere negativamente sull'economia del territorio.

**Fig. 3.13 Andamento delle presenze turistiche (grafico di sinistra) a confronto con il picco di infestazione di *Ae. albopictus*.**



In sintesi:

- L'analisi storica dei dati evidenzia che in Romagna le popolazioni della specie sono ancora in fase di espansione.
- La gestione standardizzata della rete di monitoraggio è fondamentale per ridurre al minimo gli errori di campionamento.
- L'attività di disinfezione in aree pubbliche e private determina una riduzione significativa della densità media stagionale di *Ae.albopictus* rispetto ad attività condotte solo in area pubblica.

Non esiste una chiara relazione tra la densità delle zanzare e le segnalazioni dei cittadini. Non è quindi attendibile la valutazione dell'efficacia delle attività di lotta in base alle segnalazioni.

# CARATTERISTICHE DEGLI AMBIENTI E PRESENZA DI ZANZARA TIGRE: INDAGINE SUI DIVERSI AMBITI INSEDIATIVI NEL TERRITORIO URBANO

Claudio Venturelli, Dipartimento di Sanità Pubblica AUSL Cesena

Federico Maggioli, Dip.to di Scienze Biomediche Comparate Fac. Med. Veterinaria Università di Teramo

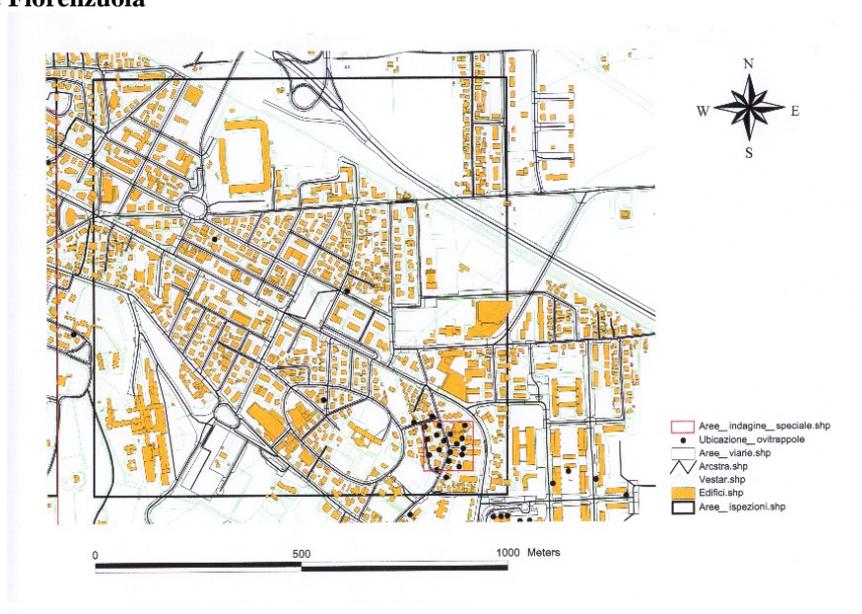
## *La presenza di Zanzara Tigre nei diversi ambiti insediativi*

Nel territorio romagnolo, come del resto nella maggior parte dei comuni italiani, è presente una significativa infestazione da parte di *Aedes albopictus* che crea notevole disagio alla cittadinanza residente e ai turisti che frequentano le località della costa. Lo studio condotto voleva evidenziare quali fossero i siti a rischio di infestazione da Zanzara Tigre cercando di superare quelle che sono le attuali conoscenze riportate in numerosi lavori condotti sia in Italia sia all'estero. Le conoscenze attuali sulla Zanzara Tigre fanno riferimento a parametri ormai superati dall'evidenza dei fatti. Se fino a qualche anno fa si diceva che la Zanzara Tigre non si spostava che di poche decine di metri, oggi possiamo affermare che percorre sicuramente alcune centinaia di metri e si avvicina molto al chilometro. Sempre in letteratura si legge che la Zanzara Tigre la si ritrova in piccoli focolai posti in zone ombreggiate e che non gradisce i luoghi assolati eppure la si ritrova negli ampi parcheggi dei supermercati o delle aree produttive dove di alberi ce ne sono davvero pochi. Inoltre, il nostro studio ha cercato di fornire indicazioni utili a coloro che si occupano di lotta a questa specie di zanzara focalizzando l'attenzione anche a quella che è la sua incidenza nel territorio cesenate e il disagio percepito da parte della popolazione.

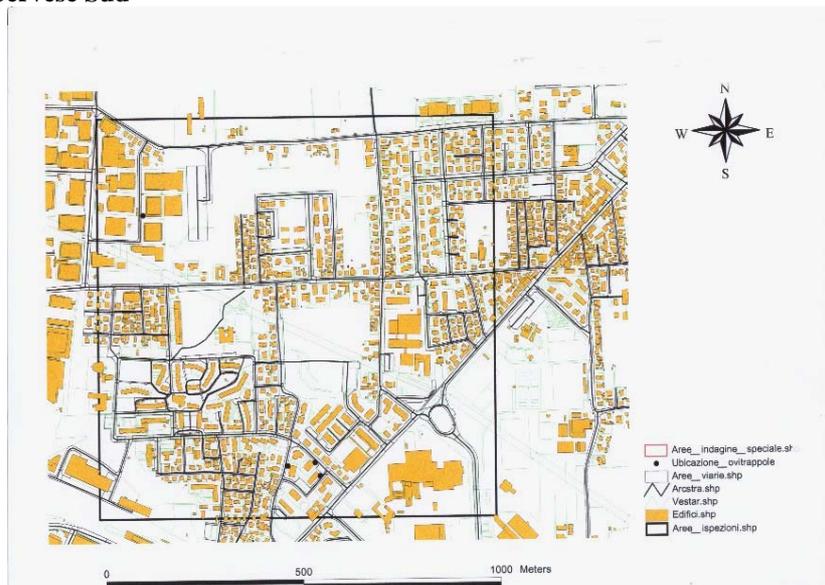
L'indagine si è svolta con una serie di ispezioni entomologiche programmate in cinque tipologie di aree diverse tra loro e con la contemporanea somministrazione di un questionario agli abitanti dei luoghi ispezionati.

Nel periodo dal 22 Luglio 2005 al 27 Settembre 2005 sono state eseguite ispezioni nel territorio Cesenate ed in modo particolare in due quartieri: Fiorenzuola e Cervese Sud. All'interno di entrambi i quartieri è stata selezionata un'area di 1 Km<sup>2</sup> (Fig 4.1-4.2).

Fig. 4.1-Quartiere Fiorenzuola



**Fig. 4.2 Quartiere Cervese Sud**



Gli obiettivi principali dello studio erano la tipizzazione delle 5 tipologie urbane indagate e la valutazione del disagio dichiarato dai cittadini.

L'indagine entomologica è stata concentrata prevalentemente in cinque aree:

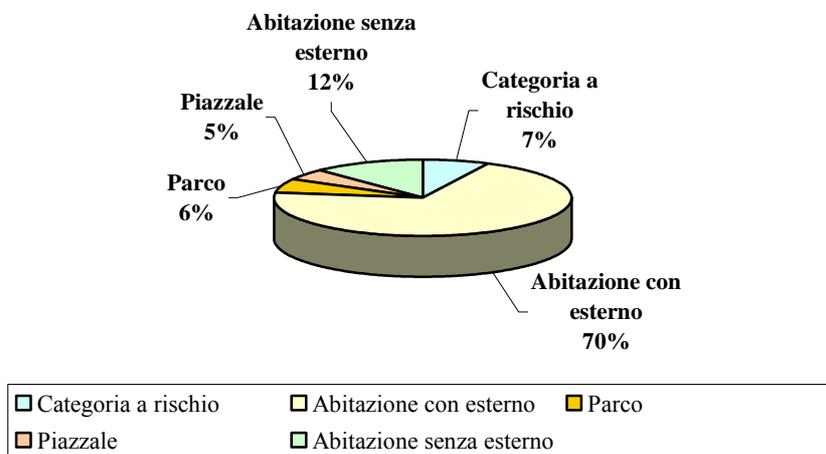
- aree a prevalenza di edifici di tipo residenziale e condominiale
- aree a prevalenza di residenza a villetta
- aree a prevalenza di edifici di tipo industriale/artigianale
- aree dedicate a impianti sportivi
- categorie a rischio (gommisti, vivaisti)

Le abitazioni da ispezionare sono state scelte a campione considerando la densità abitativa dell'area individuata e quelle ispezionate sono state scelte una ogni tre o una ogni cinque numeri civici in maniera del tutto casuale, allo scopo di aumentare la significatività dello studio.

Durante ogni ispezione veniva somministrato dal tecnico di campo un questionario alle persone presenti nei luoghi ispezionati.

L'area d'indagine includeva principalmente abitazione con esterno (70%).

**Fig. 4.3 Tipologia dell'area ispezionata**



Le 5 categorie urbane analizzate avevano le seguenti caratteristiche:

- Abitazione con esterno: elevata presenza di verde (in modo particolare di entrambe le tipologie di verde: alberi + cespugli, prato + cespugli, etc...) ed elevata presenza di fonti di acqua;
- Abitazioni senza esterno e piazzali: scarsa vegetazione ma presenza di fonti di acqua
- Parco: presenza elevata di vegetazione (giardino completo:alberi + cespugli + prato) e presenza di fonti di acqua;
- Categorie a rischio: elevata presenza di acqua e di vegetazione (in particolar modo nei vivai).

Oltre alla presenza di acqua, condizione indispensabile per lo sviluppo delle zanzare, la presenza di verde, come noto, favorisce il permanere degli adulti in quanto prediligono il microclima che si crea.

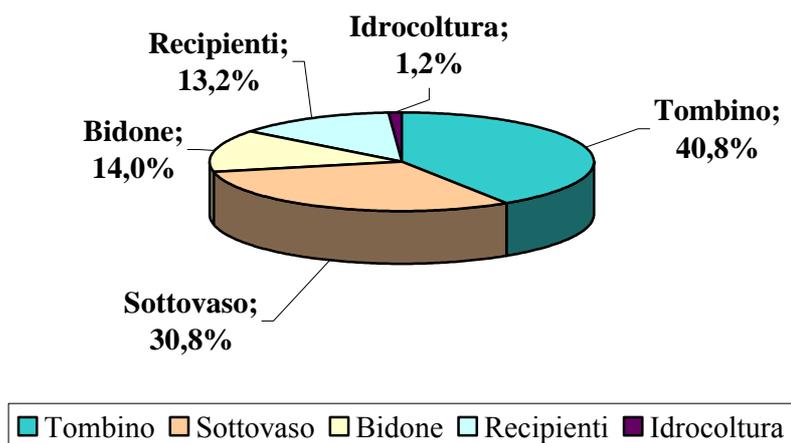
I maggiori fattori di rischio sono stati individuati in:

- abitazioni con esterno (inteso come cortile o giardino)
- parchi (giardini e spazi verdi di ampie dimensioni)
- vivai (inseriti in ambienti urbani)
- piazzali con o senza verde (parcheggi privati ad uso pubblico, zone di carico scarico all'interno delle aree produttive, ecc.)

Non sono comunque da considerare privi di fattori di rischio le abitazioni senza cortile esterno perché, anche se dotate di scarsa vegetazione, possono nascondere insidiose fonti di acqua, ad esempio all'interno dei balconi per la presenza di sottovasi e piante in idrocoltura, tombinature, grigliati di raccolta delle acque, ecc..., molto spesso non ritenute "a rischio" dai proprietari e altrettanto frequentemente non considerate come "potenziali contenitori di acqua".

I vivai ispezionati nell'ambito della nostra ricerca, si sono rivelati come i principali siti a rischio di infestazione di Zanzara Tigre, a causa della quantità di raccolte d'acqua presenti, e per l'estensione di territorio occupata da vegetazione, vasi, sottovasi e di altri innumerevoli contenitori accatastati.

Fig 4.4 Tipologia dei focolai



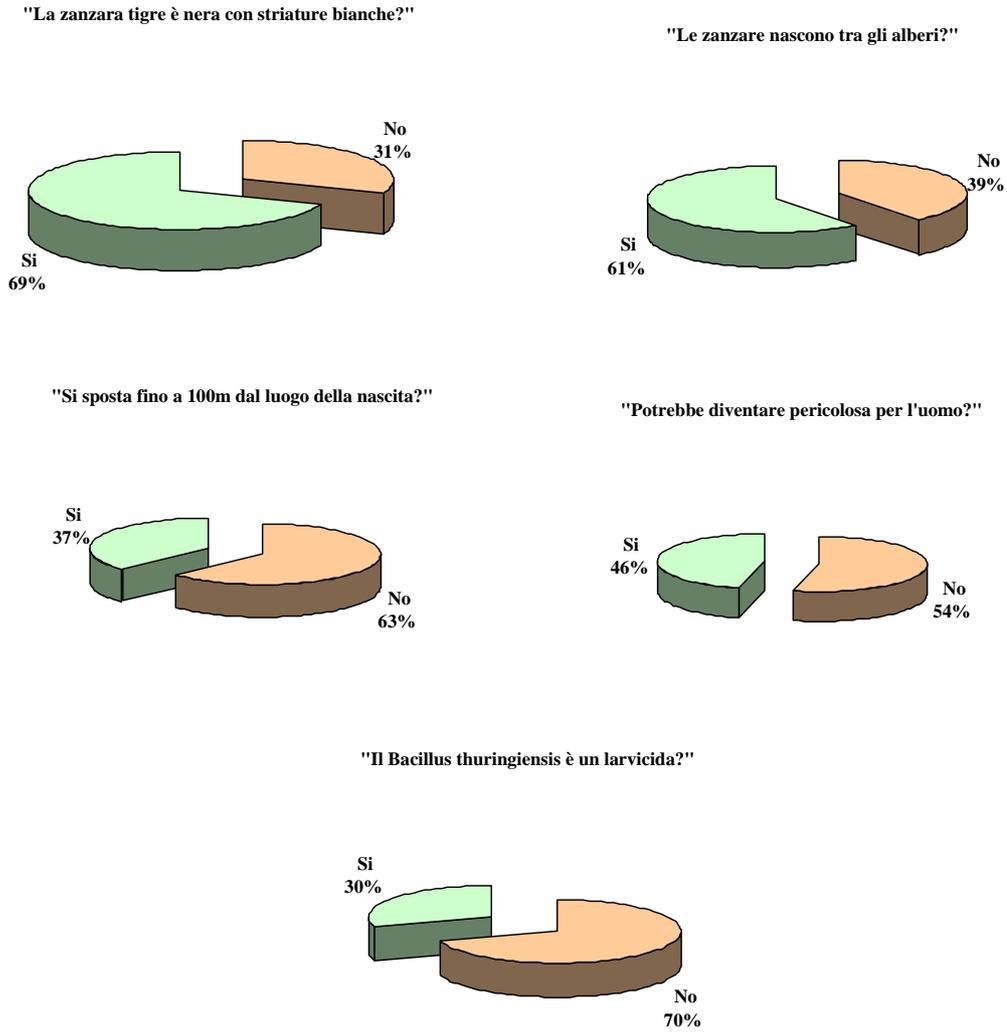
Non si può trascurare neanche il rischio derivante dai “piazzali” in quanto tutti quelli ispezionati presentavano punti di raccolta d’acqua con focolai potenziali e attivi. È emerso che molto spesso i piazzali sono “terra di nessuno” in quanto se prendiamo ad esempio il parcheggio di un supermercato ci troviamo di fronte ad un’area privata ad uso pubblico. In questa situazione si corre il rischio che gli interventi non vengano eseguiti dal privato in quanto pensa sia di competenza del comune e non venga inserito nella normale programmazione dal comune in quanto è “privato”. Ci siamo perciò posti le domande: *“I piazzali pubblici e soprattutto quelli privati sono efficacemente sorvegliati?”*; *“Chi esegue i trattamenti nei pozzetti posti in questi luoghi?”*; *“Esiste un responsabile addetto ad eseguire i trattamenti?”*.

Di certo si può dire che c’è una reale esigenza di inserire anche le tombinature presenti in questi luoghi. I condomini sono altri luoghi a rischio in quanto difficilmente si riesce ad individuare il referente al quale fornire suggerimenti per lo svolgimento delle normali azioni di contenimento delle zanzare ma soprattutto perché troppe sono state le raccolte d’acqua condominiali “senza padrone” rinvenute durante lo studio.

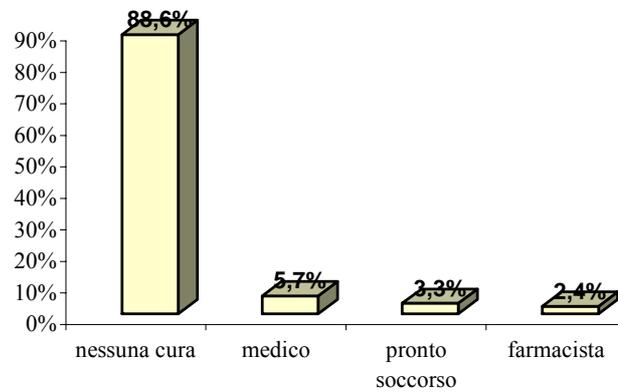
I focolai trovati all’interno dei luoghi ispezionati erano soprattutto tombini (40,8 %) e sottovasi (30,8%); mentre risulta bassa la percentuale di piante in idrocoltura (1,2%) che pure sono state ritrovate colonizzate da larve di Zanzara Tigre (Fig.4.4). Durante le ispezioni eseguite in altri contesti abitativi sono stati ritrovati sottovasi con larve di Zanzara Tigre e zanzara comune fino ad un numero complessivo di 200 larve/sottovaso con diametro di 20 cm. Attraverso la somministrazione di un questionario durante i sopralluoghi è stato evidenziato un elevato disagio percepito dalla popolazione. E’ opportuno precisare che alle persone non veniva chiesto di dare una loro opinione sul problema zanzara riferito ad un periodo in particolare ma alla domanda *“Secondo lei le zanzare sono un problema”* la maggior parte dava una risposta affermativa e coglieva ben volentieri l’occasione per lamentarsi.. L’impressione avuta è quella di uno stato di malessere generale riferito all’andamento stagionale del problema zanzare ma non riferito ad un momento specifico. E’ stato notato anche un comune atteggiamento di rassegnazione al problema e di totale sfiducia nelle potenzialità del singolo individuo nella lotta alle zanzare. Questo è stato dimostrato anche dall’analisi della spesa per insetticidi/farmaci/zanzariere effettiva sostenuta dai cittadini intervistati. In aggiunta la popolazione intervistata ha dimostrato una scarsa conoscenza del problema tanto che la maggior parte delle risposte date alle domande di conoscenza generale del problema erano errate. Resta difficile da correggere l’errore più diffuso che è quello riferito a: *“le zanzare nascono tra gli alberi?”* domanda alla quale il 61% risponde *“nascono tra gli alberi”*. A sottolineare l’interesse nei confronti della Zanzara Tigre, c’è il dato che rileva come il 69% la descrive correttamente definendola *“nera con striature bianche”* (fig 4.5).

L’indagine effettuata ha messo in evidenza il problema “zanzare” all’interno della collettività anche in termini di elevata incidenza sanitaria, intesa come molestia per i pruriginosi pomfi causati dalle sue punture. Il 3,3 % infatti degli intervistati autodichiara di essersi rivolto al Pronto soccorso a causa delle punture di questo insetto, il 5,7 al proprio medico di base e il 2,4 al farmacista (Fig.4.6)

**Fig 4.5 Valutazione delle conoscenze di base tra gli intervistati**



**Fig 4.6 Percentuale di accesso a cure sanitarie in riferimento a puntura di insetto**



## ***Importanza ed efficacia dei trattamenti antilarvali effettuati nei focolai di Aedes albopictus, presenti in aree private del territorio Comunale di Cesena nella stagione 2005, con impiego di Bacillus thuringiensis var. israelensis***

Con l'indagine sopradescritta è stato evidenziato, come già riportato in letteratura, che le aree private rappresentano focolai di infestazione sulle quali concentrare gli sforzi per ricercare strategie adeguate alla lotta alla zanzara. Per affrontare in maniera adeguata la problematica è stato deciso di prendere in considerazione due aree omogenee sulle quali eseguire interventi differenziati tra loro come descritto nei paragrafi successivi.

La seconda fase del progetto aveva come obiettivo quello di dimostrare che le aree private, con le raccolte d'acqua annesse sempre ben rifornite di apporti idrici, risultano determinanti nel grado di infestazione da parte della specie *Aedes albopictus* nell'ambiente urbano, se non adeguatamente e costantemente trattate durante il periodo ritenuto produttivo in termini di focolai larvali (Aprile-Ottobre).

Inoltre la ricerca ha consentito di individuare anche tutta una serie di variabili concomitanti quali tipologia di vegetazione presente, tipo di tessuto urbano e grado di ombreggiatura, come elementi favorevoli non solo allo sviluppo larvale, ma in grado di preservare la popolazione adulta contro le anomalie termiche stagionali e i rovesci di particolare intensità.

Parallelamente a scopi puramente tecnico-scientifici, il presente lavoro ha avuto inoltre finalità informative, con l'intenzione di creare un maggiore grado di consapevolezza del cittadino stesso, incentivandolo ad una maggiore responsabilizzazione riguardo al ruolo da adottare in prima persona nella lotta contro le infestazioni di *Ae. albopictus*, integrando tale indispensabile apporto con le campagne di disinfestazione predisposte dalle Amministrazioni comunali.

### **Materiali e metodi**

Alla luce di quanto detto, sono state individuate due aree (una ubicata in quartiere Oltresavio e l'altra in quartiere Fiorenzuola di Cesena) dell'estensione di circa un ettaro, simili per caratteristiche dal punto di vista ecologico e urbano (presenza o assenza di acqua, vegetazione, ombreggiatura, tipologia del tessuto urbano), sottoposte a monitoraggio settimanale tramite ovitrappole, una delle quali (quartiere Fiorenzuola) trattata dal mese di Luglio fino al mese di Ottobre con l'utilizzo di un prodotto in formulazione liquida di larvicida a base di B.T.I (*Bacillus thuringiensis var. israelensis*): il trattamento svolto da personale specializzato dell'Ausl di Cesena, si è capillarizzato all'interno dei giardini privati contenuti nell'area di indagine per un totale di 18 abitazioni coinvolte nell'esperimento e 41 raccolte d'acqua (tombini, grigliati, sifoni, scoli di grondaie, vasche) monitorate e trattate settimanalmente.

Per il monitoraggio sono state utilizzate ovitrappole del volume di 400 ml riempite per 2/3, con stecchetta in masonite (2,5x0,2x12 cm) come da linee guida Istituto Superiore di Sanità.

Il monitoraggio è stato così organizzato:

- dislocazione in data 16/05/2005 di 18 ovitrappole nella zona in cui si è verificata la prima segnalazione di focolai attivi (9 Maggio 2005 via Arno), individuando così attorno ai tombini risultati infestati (4 su 38), un'area di forma quadrata di 14.200 mq, in cui le stazioni di monitoraggio distavano l'una dall'altra 15-20 m, per cercare di ottenere una copertura omogenea;

- georeferenziazione<sup>1</sup> delle stesse su cartografia in formato “.SHP” (shapefile) tramite software GIS Arcview 3.2 e creazione di mappe tematiche in base al n° di uova raccolte per settimana
- inizio monitoraggio settimanale in data 23/05/2005 in cui veniva rilevato un indicatore del grado di infestazione costituito dai seguenti parametri :
  1. n° totale di uova per settimana;
  2. % di ovitrappole positive/trappole operanti per settimana;
  3. n° medio di uova per ovitrappola per settimana, in seguito indicata con U.O.S. (le medie sono state calcolate in seguito a verifica della normalità della distribuzione dei dati tramite opportuni test non parametrici)<sup>2</sup>;
- dislocazione di altre 18 ovitrappole in data 04/07/2005 e inizio trattamenti nella seconda area di indagine; medesima raccolta dati dell’area non trattata e trattamenti ripetuti con cadenza settimanale fino alla fine di Ottobre;
- attribuzione a ciascuna ovitrappola delle zone a monitoraggio speciale e alle restanti dislocate in Cesena, di un codice alfanumerico in cui sono state inserite informazioni riguardanti la Provincia, il Comune, l’anno, la data di installazione e un numero progressivo fino ad un massimo di 999, secondo questo schema:

**FCCES05M16\_031**

**FC** = Provincia **CES** = Comune **05** = anno **M16** = data di installazione **031** = n° progressivo da 001-999

Tale codice è stato necessario in un secondo momento, per la raccolta dati in un database in Access, in cui sono state inserite anche le informazioni degli anni precedenti sul Comune di Cesena e su altri comuni di competenza dell’Ausl di Cesena interessati da infestazioni di *Ae. albopictus*.

Le variabili ecologiche individuate sono sintetizzate in un indice rappresentante la vocazione, intesa come capacità specifica di ospitare popolazioni di Zanzara Tigre, dell’area esaminata.

Infine, per essere combinate linearmente all’interno dell’indice, le variabili sono state categorizzate con i seguenti punteggi:

- raccolte d’acqua: assenza = 0; presenza = 1;
- vegetazione: assente = 0; con un solo elemento<sup>3</sup> = 1; combinazione di 2 o più elementi = 2
- ombreggiatura: assente = 0; parziale = 1; totale = 2
- tipologia tessuto urbano: da 1 a 5 (abitazioni con o senza giardino, piazzali, parchi, ecc.)

L’indice è calcolato con la seguente formula:

$$I = X1*B1 + X2*B2 + X3*B3 + X4*B4$$

dove X1,2,3,4 sono le variabili in oggetto, mentre β1,2,3,4 sono coefficienti espressi in % rappresentanti l’importanza relativa di ciascuna variabile.

---

<sup>1</sup> per Georeferenziazione si intende l’inserimento di un oggetto geometrico (punti, linee, poligoni) all’interno di un reticolato cartografico (sistema di riferimento ad es: Gauss-Boaga, UTM ecc…) in cui la posizione di tale oggetto è descritta in termini di latitudine e longitudine.

<sup>2</sup> La distribuzione della matrice di dati alla base delle tabelle è stata verificata essere normale in seguito al test di Kolmogorof-Smirnof

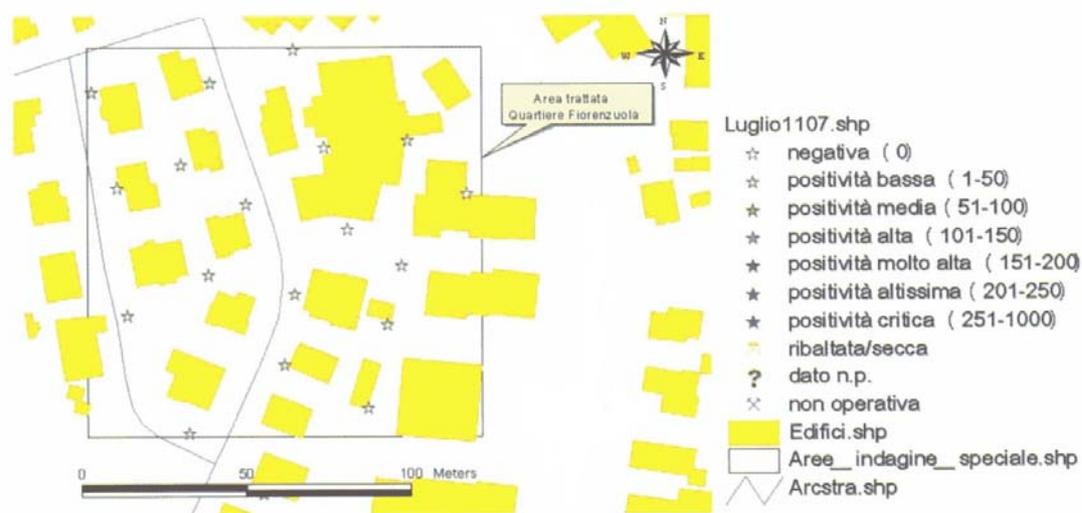
<sup>3</sup> Con il termine “elemento” si intende: specie vegetale arborea, erbacea, arbustiva.

## Risultati

Ciascun sito di posizionamento delle stazioni di monitoraggio (ovitrappole) è stato descritto puntualmente in relazioni alle variabili sopra indicate. I risultati per un campione di 100 siti diversi, calcolato l'indice per tutti quelli analizzati nel presente lavoro, hanno restituito valori oscillanti tra 0 e 2, per cui sono state individuate 4 classi di valori (0-0.5 0.5-1 1-1.5 1.5-2), rappresentanti diversi livelli di vocazione per lo sviluppo di *A.a.* (scarsa, media, buona, ottima).

Le stazioni di monitoraggio sono state georeferenziate e i dati sono stati inseriti all'interno di un database associato a mappe digitali. In questo database, il numero delle uova raccolte, veniva descritto all'interno della mappa da una legenda, per mezzo della quale ad un differente cromatismo impiegato, si associava un numero crescente di uova, secondo intervalli numerici prestabiliti (Fig.4.7); inoltre con una diversa simbologia venivano anche contemplati i casi di rimozione e ribaltamento, spesso causa in ambiente urbano della perdita di dati.

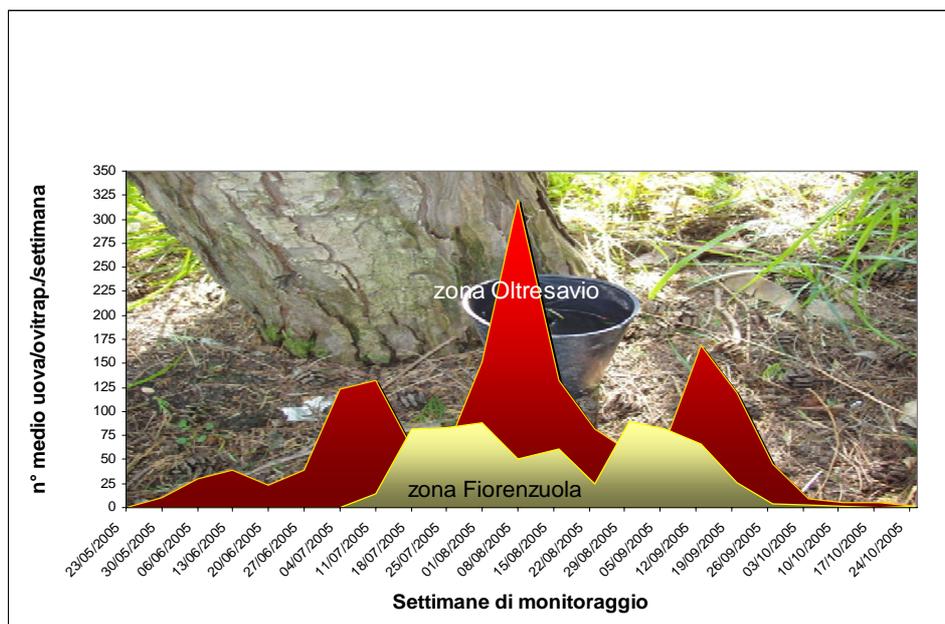
Fig 4.7 Esempio di applicazione GIS all' area di indagine



Le stazioni di rilievo sono state dislocate in data 16/05/2005 nella zona del quartiere Oltresavio e in data 05/07/05 per la zona del quartiere Fiorenzuola, dove oltre alle consuete operazioni di monitoraggio, in ciascuna abitazione presente all'interno dell'area prescelta è stato individuato il n° di raccolte d'acqua, (tempo di ristagno  $\geq 5$  gg) e dal mese di Luglio fino alla fine del mese di Ottobre sono stati condotti trattamenti su suolo privato con un larvicida biologico a base di spore di B.T.I. (*Bacillus thuringiensis var. israelensis*).

Entrambe le zone sono state scelte con caratteristiche simili dal punto di vista urbanistico ed ecologico e l'omogeneità di queste variabili è stata confermata con il calcolo dell'indice medio (media di 18 campioni) in ciascuna area indagata. L'andamento stagionale del U.O.S (uova, ovitrappola, settimana) delle due zone è descritto dal grafico mostrato in fig. 4.8.

**Fig 4.8 Confronto tra area del Quartiere Oltresavio e area del Quartiere Fiorenzuola sottoposta a trattamento con BTI**



Dalla figura 4.8 si può notare come entrambe le “popolazioni”<sup>4</sup> mostrino un culmine tra luglio e agosto e agosto e settembre, confermando i trend degli anni passati; inoltre per la zona non trattata, dato il n° maggiore di osservazioni si possono ricostruire altri due momenti di picco della infestazione, rispettivamente agli inizi di giugno e luglio, a distanza ricorrente di un mese l’uno dall’altro: ovviamente questi ultimi sono di intensità minore poiché a parità di tempo (circa 1 mese), in questi periodi infatti (maggio e giugno) le temperature medie sono state inferiori rispetto a luglio e agosto.

La spezzata (media mobile) che descrive l’andamento per la zona del quartiere Oltresavio risulta caratterizzata da quote (U.O.S.) sempre maggiori rispetto a quella del quartiere Fiorenzuola, a parte due punti in cui il trend si è invertito: in queste due settimane non è risultato significativo il confronto tra le medie della zona trattata e della zona non trattata dal punto di vista statistico, ma i valori maggiori di U.O.S. della zona trattata sono stati attribuiti a fluttuazioni stocastiche.

Nella tabella 4.1 sono presenti i confronti tra le medie del n° U.O.S. delle due zone, effettuati tramite test “t di student” a varianze dissimili (dato che il test F sulle varianze dei due campioni risultava non significativo in 2 casi su 16, si è scelto allora di non utilizzare il test “t di student” omoschedastico, che richiede invece varianze simili).

I confronti riportati in tabella vanno dal 11/07/2005 (data di prima lettura per la zona del quartiere Fiorenzuola) fino al 19/09/2005, anche se i trattamenti a base di B.T.I. sono continuati per tutto il mese di Ottobre.

Su 11 confronti eseguiti 7 sono risultati significativi, ovvero in 7 settimane di monitoraggio il n° medio di U.O.S. nella zona non trattata è stato significativamente superiore (test “t di student” a varianza dissimile ad una sola coda) a quello della zona sottoposta a trattamento a base di B.T.I. Inoltre nelle uniche due settimane (18/7 – 29/8) in cui la media del n° di U.O.S. della zona trattata superava quella non trattata, i test effettuati non hanno restituito risultati significativi, suggerendo così che queste fluttuazioni fossero dovute a fenomeni stocastici.

<sup>4</sup> In questo caso “popolazione” non ha un significato ecologico.

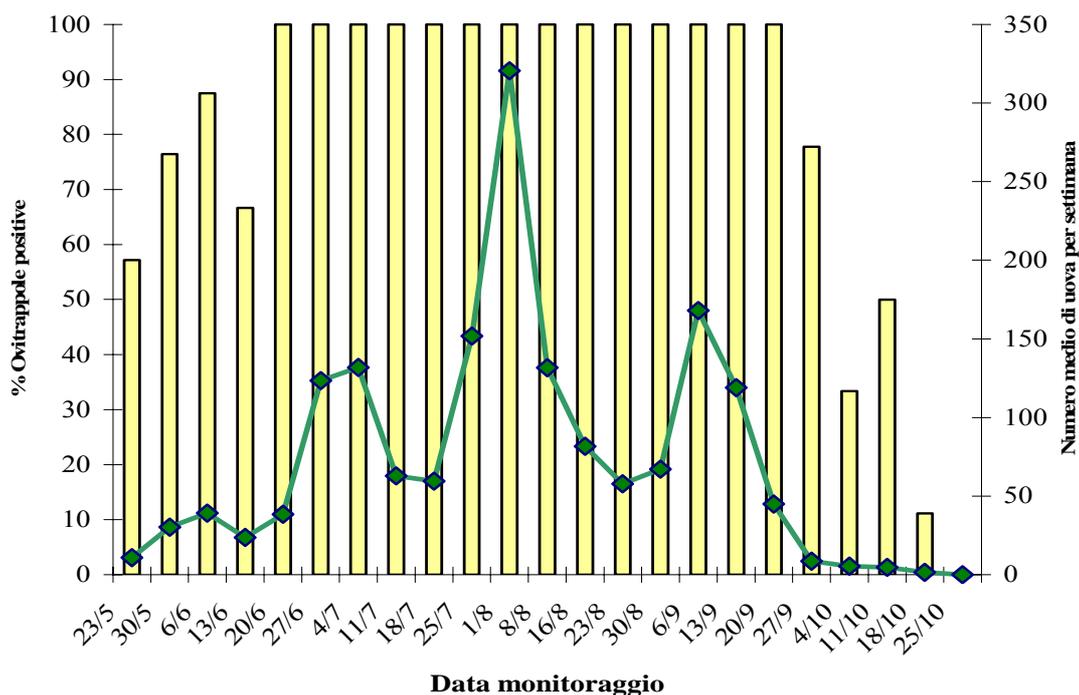
Tab. 4.1. Confronto UOS zona trattata e non trattata

	Media uova/ovitrap/sett zona non trattata	Media uova/ovitrap/sett zona trattata	test T camp. indipendenti a varianze dissimile
11/07/06	62,8	14,6	0,000124
18/07/06	59,6	81,7	0,09620
25/07/06	151,8	83,2	0,01532
01/08/06	320,6	88,3	0,00005
08/08/06	131,6	50,6	0,00239
15/08/06	81,7	61,4	0,19160
22/08/06	57,9	25,1	0,00501
29/08/06	67,1	89,7	0,15637
05/09/06	167,9	82,1	0,00109
12/09/06	118,9	66,2	0,00366
19/09/06	44,9	25,7	0,06954

\*In corsivo sono evidenziati i valori (p-value) dei test “t di student” risultati non significativi

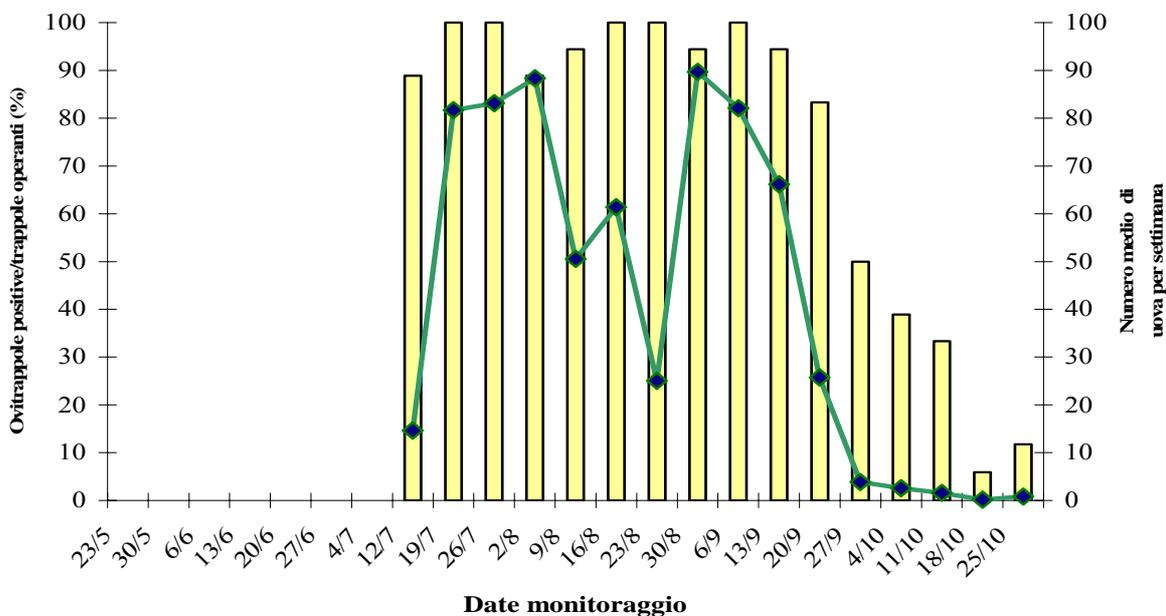
Per quanto riguarda la settimana intorno al 15/8, il test non ha dato risultati significativi, in quanto, in modo simile a ciò che è accaduto dopo il 19 di Settembre, anche per tale settimana un improvviso calo termico ha inciso in modo pesante sulle popolazioni di *Aedes albopictus*, eliminando eventuali differenze significative tra la zona trattata e la zona non trattata, dovute all’efficacia del trattamento in termini di n° medio U.O.S. Infine, osservando il grafico della fig 4.8, per la zona sottoposta a trattamento, le fluttuazioni sembrano mostrare picchi più contenuti e il n° medio di U.O.S. non supera mai le 100 unità, rimanendo con valori medi intorno alle 80-90 unità. I prossimi due grafici (4.9-4.10) mostrano invece l’andamento stagionale delle due zone, evidenziando oltre al n° medio U.O.S., anche la percentuale di ovitrappe positive/ovitrappe operanti.

Fig 4.9. Andamento stagionale monitoraggio uova area indagine non trattata



La linea spezzata indica le fluttuazione del n° medio di uova/ovitrappola/settimana, mentre gli istogrammi la percentuale di trappole positive/trappole operanti.

**Fig 4.10 Andamento stagionale monitoraggio uova area di indagine trattata con BTI**



Mentre nella zona non trattata la percentuale di trappole positive rimaneva massima da giugno fino alla fine di settembre, nella zona trattata alcune trappole, in certi periodi, non risultavano positive. Con la mappatura, ci si è accorti che, probabilmente a causa del trattamento effettuato, le ovitrappole che in certi periodi erano negative, si trovavano isolate rispetto ad eventuali focolai di sviluppo ad esse limitrofi; le trappole sempre positive e con alte positività risultavano invece quelle ubicate ai confini dell'area di studio e risentivano maggiormente dell'attività di femmine di A.a. presenti nella fascia circostante l'area di indagine.

## Conclusioni

I trattamenti ripetuti hanno dimostrato di essere efficaci, in quanto il numero medio di U.O.S. nella zona trattata si è mantenuto sempre più basso rispetto alla zona non trattata, a parte i due casi verificati non significativi.

Inoltre tramite il mappaggio si è notato che le ovitrappole disposte al margine presentavano, per tutta la durata del monitoraggio valori medi di U.O.S. piuttosto alti rispetto a quelle in posizioni più centrali. Partendo dal calcolo dell'indice di vocazione, potrebbero aprirsi nuove e positive prospettive di localizzazione di aree a rischio di infestazione anche in quelle zone dove non fosse stata segnalata la presenza della Zanzara Tigre.

Le informazioni raccolte con il monitoraggio con ovitrappole, integrate a quelle della georeferenziazione sopra descritte, potranno invece essere utilizzate da amministrazioni comunali e aziende del settore della disinfestazione, per intervenire in modo mirato e puntuale.

Prima dell'inizio dei trattamenti il 70% dei tombini monitorati all'interno dell'area del quartiere Fiorenzuola era infestato principalmente da larve delle specie di *Aedes albopictus* e *Culex pipiens*:

dopo la prima settimana di trattamenti nessun tombino risultava più infestato e così fino alla fine del mese di Ottobre.

Questi risultati oltre all'efficacia del trattamento a base di B.T.I., fanno emergere il peso rilevante delle zone private come serbatoio di infestazione all'interno delle città.

Infatti le aree private (soprattutto quelle caratterizzate da un tessuto urbano a prevalenza di villette singole) presentano per la maggior parte giardini e orti ricchi di vegetazione e sempre ben riforniti di acqua, consentendo sia alle generazioni larvali che a quelle adulte, enormi possibilità trofiche e di rifugio nei confronti di anomalie termiche e intensi acquazzoni e tutta una serie di micro-habitat praticamente identici a quelli originari di tipo tropicale. Tutto ciò rende l'area privata preponderante rispetto a quella pubblica nella determinazione di infestazioni da *Aedes albopictus*, sia dal punto di vista qualitativo (ambienti ecologicamente perfetti allo sviluppo di focolai larvali), sia dal punto di vista quantitativo (tali focolai potenziali sono in genere più del doppio rispetto a quelli presenti su suolo pubblico).

È importante a questo punto che il cittadino prenda coscienza del ruolo che in prima persona riveste nella lotta contro *Aedes albopictus*, basta infatti un piccolo e semplice gesto di ognuno di noi per semplificare e migliorare notevolmente le condizioni di vivibilità delle nostre città nel periodo estivo e la difficile convivenza con questo fastidioso insetto, ormai facente parte in modo stabile della nostra entomofauna.

## **Bibliografia**

- Alto B.W., Juliano S.A. “*Temperature effects on the dynamics of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) population in the Laboratory*”. J. Am Mosq Control Assoc 2001; 38 (4): 548-566.
- Baseggio A., Martini S. “*Controllo delle larve di zanzara a Montegrotto Terme*”. Igiene alimenti - Disinfestazione & Igiene ambientale 5-6 2005; pp 48-54.
- Di Luca M., Toma L., Severini F., D'ancona F. e Romi R. “*Aedes albopictus a Roma: monitoraggio nel triennio 1998-2000* Ann. Ist. Super. Sanità , vol 37, n. 2 (2001), pp 249-254.
- Fedeli P. “*Ditteri Culicidi all'Idroscalo di Milano*”. Igiene alimenti - Disinfestazione & Igiene ambientale 9-10 2004; pp 41-48.
- Hawley WA. “*The biology of Aedes albopictus*” J. Am Mosq Control Assoc 1988; 4 (suppl.):2-39.
- Mazzotta F. “*Gli insetti molesti, nocivi o vettori di patogeni: le conseguenze per l'uomo*”.Igiene alimenti - Disinfestazione & Igiene ambientale 7-8 2004.
- Mitchell CJ. “*Competence on North and South American strains of Aedes albopictus for certain arboviruses*”. J Am Mosq Control Assoc 1991;7: 446-51.
- Nildimar A. H. et all. “*Dispersal of Aedes aegypti and Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in an Urban Edemic Dengue Area in the state of Rio de Janeiro, Brazil*”. March 2003, Mem Inst O. CRUZ Vol 98 (2):191-198.
- Pantaleoni A. R. “*Proposta di un indice di disturbo e di una soglia d'intervento per trattamenti adulticidi nella lotta alle zanzare*”. Igiene alimenti - Disinfestazione & Igiene ambientale 3-4 1996.
- Reiter P. “*Aedes albopictus and the world trade in used tires, 1988-1995: the shape of things to come*”. J. Mosq Control Assoc 1998; 14: 83-94.
- Romi R. “*Aedes albopictus in Italia: un problema sanitario sottovalutato*” Ann. Ist. Super. Sanità , vol 37, n. 2 (2001), pp 241-247.

Romi R. “*History and updating of spread of Aedes albopictus in Italy*”. Parassitologia 1995; 37: 99-103.

Romi R. “*Aedes albopictus in Italia: implicazioni sanitarie a dieci anni dalla prima segnalazione*”. G Ital Med Trop 1999; 4 (3-4):69-73

Sabatini A., Raineri V., Trovato G. Coluzzi M. “*Aedes albopictus in Italia e possibile diffusione della specie nell’area mediterranea*”. Parassitologia 1990; 32:30 1-4.

Sacchetti P., Cecchini B., Belcari A., Tamburro A., Brocculeri E., Pontuale G. “*Monitoraggio dei ditteri Culicidi nell’area urbana di Firenze. Risultati del primo anno di attività*”. Igiene alimenti - Disinfestazione & Igiene ambientale 1-2 2002; pp 1-8.

Venturelli C., Macchini S. “*Eto-biologia dei Culicidi e pianificazione degli interventi di lotta*”. Igiene alimenti - Disinfestazione & Igiene ambientale 9-10 2001



# DEFINIZIONE DI UNA SOGLIA DI MOLESTIA: RELAZIONE TRA GRADO DI INFESTAZIONE, DISAGIO PERCEPITO E ANDAMENTO METEOCLIMATICO

Claudio Venturelli, Silvia Mascali Zeo, Valeria Altamura, Patrizia Vitali - Dipartimento di Sanità Pubblica AUSL Cesena

## Obiettivi

L'obiettivo della ricerca è stato quello di definire e caratterizzare la sensibilità della popolazione residente nel territorio di Area Vasta Romagna rispetto al problema Zanzara Tigre.

A tale scopo, è stato somministrato un questionario telefonico strutturato ad un campione di cittadini.

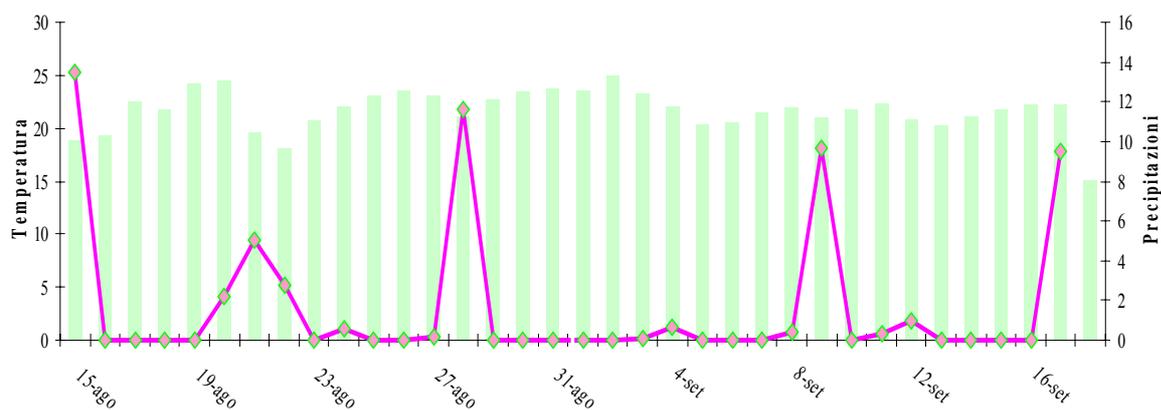
Per individuare e caratterizzare i comportamenti errati, le occasioni di puntura e le variabili ambientali che accentuano il problema, le indicazioni relative alla sensibilità dei cittadini sono state poste in relazione con:

- il macroambiente: caratteristiche della città di residenza;
- il microambiente: caratteristiche dell'abitazione;
- i provvedimenti presi per iniziativa personale;
- il numero di uova (un parametro oggettivo di presenza di Zanzara Tigre sul territorio);
- i parametri climatici.

## Situazione ambientale

L'estate 2005 ha evidenziato un andamento meteoclimatico piuttosto anomalo: le temperature rivelate nel periodo in cui è stata condotta l'indagine, simili o superiori, a quelle degli anni precedenti, manifestando però delle brusche cadute in alcuni giorni di agosto (fig. 5.1).

Figura 5.1 Situazione meteoclimatica



Tali sbalzi di temperatura, sono associati a dei picchi di precipitazione oraria fino a circa 25 mm. Si ritiene che i forti dislivelli di temperatura e le copiose piogge abbiano in qualche modo influenzato sia il ciclo biologico della zanzara, sia le dinamiche di infestazione.

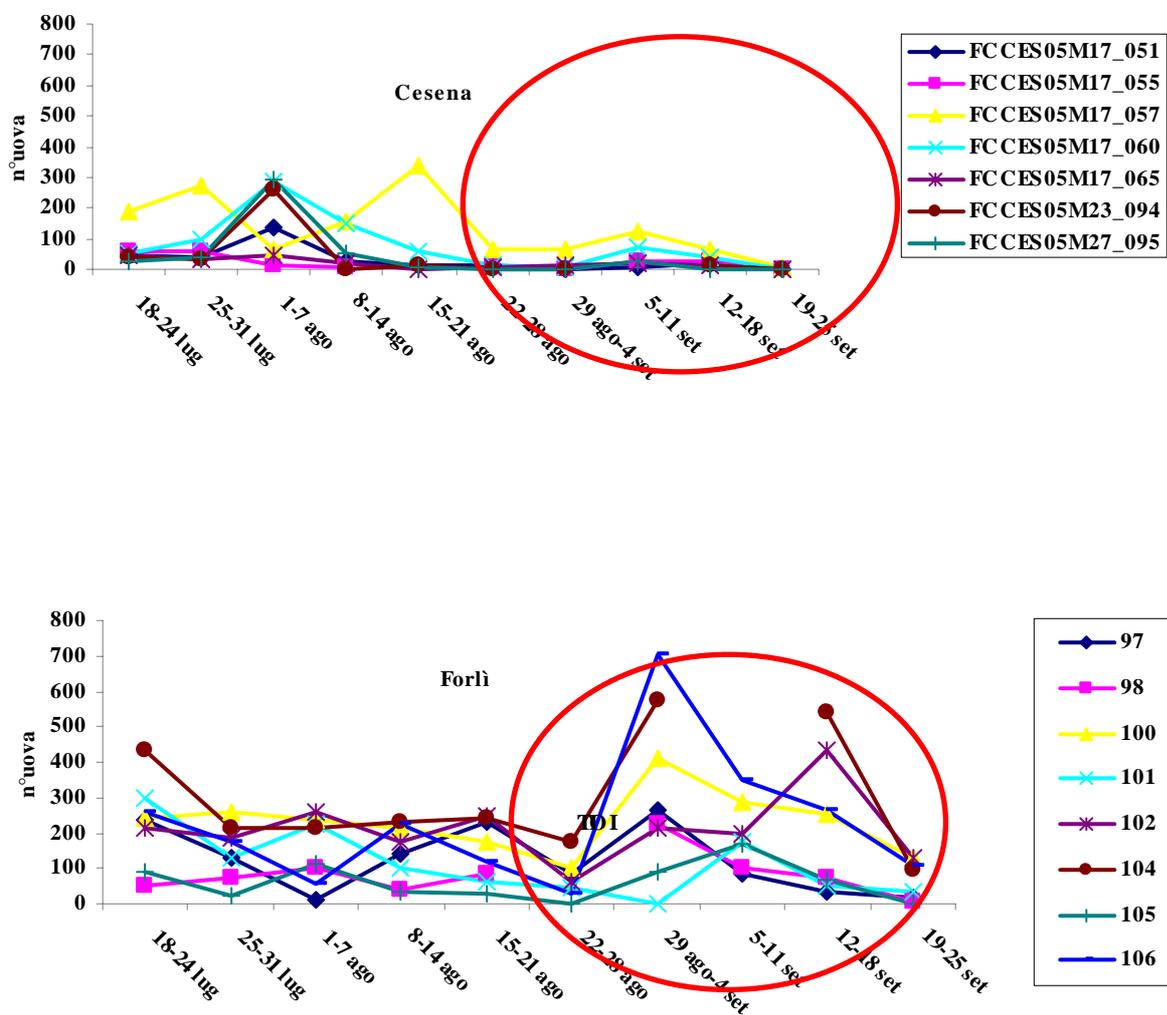
### Il monitoraggio nelle zone selezionate

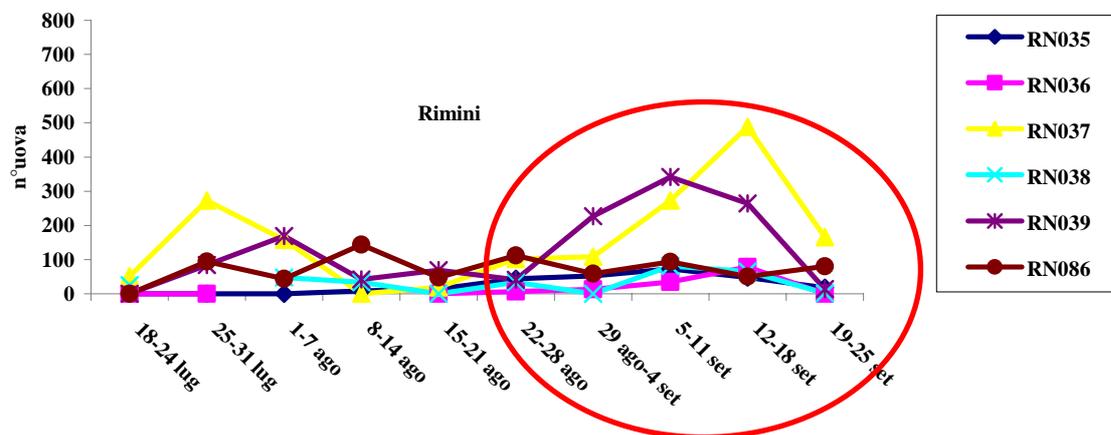
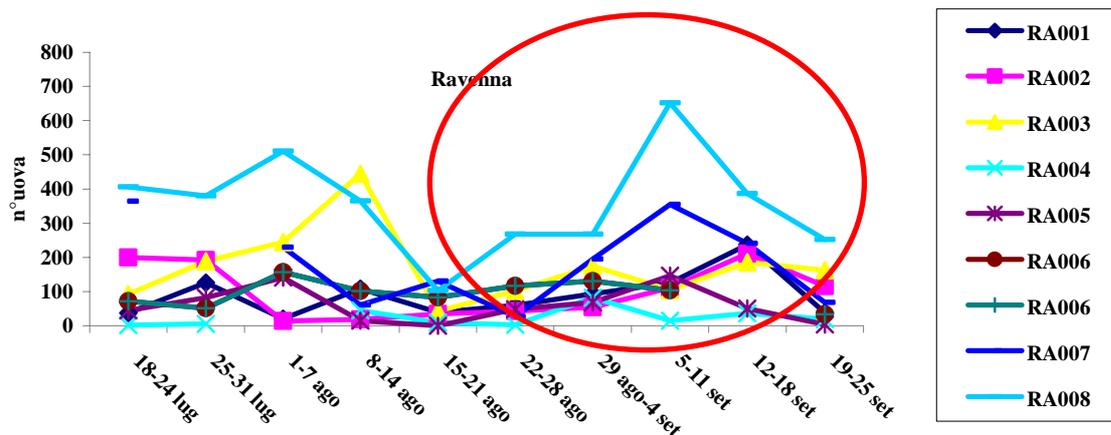
Il monitoraggio di *Aedes albopictus* viene effettuato attraverso l'uso di apposite ovitrappole utilizzate di norma a questo scopo.

Per poter relazionare il disagio percepito dai cittadini con il numero di uova di Zanzara Tigre conteggiate, sono state prese in esame 7 o 8 ovitrappole per comune, (contrassegnate con le sigle in legenda nei rispettivi grafici) tutte all'interno di un'area di 1 kmq.

In fig. 5.2 sono stati riportati gli andamenti relativi al numero di uova riscontrate nelle trappole di riferimento, per il periodo che va dal 18 luglio al 25 settembre 2005 (dati settimanali). In figura, sono stati segnalati attraverso un cerchio i dati del monitoraggio relativi alle settimane in cui sono state svolte la maggior parte delle interviste telefoniche.

Figura 5.2 - L'andamento delle uova nelle ovitrappole selezionate





## Materiali e metodi

### Caratteristiche dell'area d'indagine

L'indagine è stata svolta nei quattro grandi comuni del territorio di Area Vasta Romagna (Cesena, Forlì, Ravenna, Rimini). All'interno di ogni comune è stata selezionata un'area di circa 1 km<sup>2</sup>. In tale area sono state scelte 7 o 8 ovitrappole, sufficientemente distanti tra di loro e che, nei precedenti anni, hanno mostrato un numero variabile di uova di Zanzara Tigre.

La popolazione di riferimento, da cui sono stati estratti i campioni, era quella che abitava nel raggio di 80 m dalle ovitrappole con un margine di errore pari a più/meno 5 m.

Le caratteristiche dell'area in studio, colonizzata da *Ae. albopictus*, erano:

- presenza di infestazione da zanzara tigre nell'anno 2004;
- tipologia di area (area mista comprensiva di condomini, villette, unifamiliari con/senza giardino, parchi e giardini,....);

Tuttavia, a causa delle forti differenze esistenti tra le città oggetto di studio, le caratteristiche relative al microambiente non sono risultate perfettamente omogenee tra i quattro comuni oggetto di studio. In particolare, nei prossimi paragrafi si osserverà una spiccata differenza tra i dati ottenuti attraverso le interviste condotte nella città di Rimini e quelli delle altre zone coinvolte nella ricerca.

Dopo aver selezionato le quattro aree di 1 kmq ed aver disegnato le circonferenze intorno alle ovitrappole (raggio di 80 m) tramite software GIS, sono state individuate le vie ed i numeri civici interni al nuovo territorio d'indagine.

<i>Utente</i>	<i>Indirizzo</i>	<i>Numero civico</i>	<i>Telefono</i>	<i>Città</i>
Bianchi Silvia	Via Corsica	102	999999999	Cesena
Casadei Pino	P.zza Roma	3	888888888	Cesena
Rossi Mario	Via Cavour	43	777777777	Cesena

Da tale elenco, è stato possibile creare il database in formato Excel di tutti gli utenti telefonici presenti nel raggio di 80 m dalle ovitrappole, ovvero la popolazione d'interesse. A tale scopo, sono stati estrapolati dall'elenco completo di tutti gli utenti presenti sul territorio quelli che abitano nelle vie precedentemente individuate su software GIS, utilizzando il criterio dei 80 m dalle ovitrappole. Per estrarre gli utenti d'interesse è stata utilizzata la funzione "filtro" di excel. In questo modo, è stato possibile selezionare gli utenti di una determinata via in un range di numeri civici (l'esempio in figura mostra l'estrazione di tutti gli utenti telefonici di via Garibaldi).

<i>Utente</i>	<i>Indirizzo</i>	<i>Numero civico</i>	<i>Telefono</i>	<i>Città</i>
Abati	Via Garibaldi	1	999999999	Cesena
Bianchi	Via Garibaldi	2	888888888	Cesena
Casadei	Via Garibaldi	3	777777777	Cesena

In questo modo, è stato creato un nuovo database comprensivo della popolazione oggetto di studio, ovvero i nuclei famigliari la cui abitazione rientrava all'interno del raggio di 80 m dall'ovitrappola. Infatti, al fine di non perdere il dato puntuale relativo al numero di uova di Zanzara Tigre, nel nuovo database è stato inserito il campo che identifica l'ovitrappola a cui corrisponde ogni utente, come mostrato in figura.

<i>Utente</i>	<i>Indirizzo</i>	<i>Numero civico</i>	<i>Telefono</i>	<i>Città</i>	<i>Ovitrappola</i>
Abati	Via Garibaldi	1	999999999	Cesena	FC200501
Bianchi	Via Garibaldi	2	888888888	Cesena	FC200502
Casadei	Via Garibaldi	3	777777777	Cesena	FC200503

Successivamente è stato estratto il campione tramite SPSS 11.0, un potente sistema software per l'analisi dei dati, che permette di utilizzare ogni tipologia di file per costruire report in formato tabella, grafici normali e di distribuzione e trend, oltre a statistiche descrittive e analisi statistiche complesse.

### **Il questionario e le variabili ricercate**

È stato somministrato al campione estratto un questionario telefonico strutturato. Il questionario è stato studiato per essere il più veloce possibile (mediamente 3 minuti a questionario) e per poter ricavare i dati necessari per raggiungere gli obiettivi già esposti.

In particolare, il questionario può essere suddiviso in blocchi, come mostrato in tab. 5.1.

**Tabella 5.1 - La descrizione delle variabili oggetto di studio**

<b>Informazioni ricercate</b>	<b>Descrizione</b>
Caratteristiche della zona e dell'abitazione	Domande relative alla caratterizzazione della zona abitativa: piano di abitazione e presenza di giardino. Inoltre è stata posta la domanda inerente il numero di anni di residenza (meno o più di cinque) per comprendere se gli ultimi disagi siano effettivamente riconducibili all'invasione di Zanzara Tigre avvenuta in Romagna durante gli ultimi 5 anni.
Sensibilità generica rispetto al problema	La domanda posta è stata: <i>“nella sua abitazione, il problema zanzare lo definisce: assente (non ci sono zanzare); moderato (alcune zanzare in pochi momenti della giornata); elevato (molte zanzare in più momenti della giornata); elevatissimo (presenza continua di un numero elevato di zanzare)”</i> . Successivamente è stato ritenuto opportuno aggregare le voci “elevato” ed “elevatissimo, considerate entrambe al di sopra della soglia di attenzione.
Controllo	Il controllo consiste in una domanda che permette di comprendere se i giudizi espressi sono stati condizionati da alcuni fenomeni sociali. Uno di questi si verifica attraverso l'esternazione del problema con soggetti che si trovano nella medesima condizione. Quindi, per capire se la sensazione di disagio provocata dalla presenza di zanzare è stata amplificata è stata posta la domanda <i>“i suoi vicini si lamentano per le zanzare? Mai, ogni tanto, tutti i giorni.”</i> In questo modo, gli individui che hanno risposto <i>“tutti i giorni”</i> potrebbero essere stati influenzati da tale fenomeno.
Sensibilità puntuale riferita all'ultima settimana	È stata somministrata una batteria di domande relative alle caratteristiche della puntura relativamente alla settimana precedente l'intervista esclusivamente agli intervistati che hanno dichiarato di essere stati presenti in città, nel periodo d'interesse. Si sottolinea che tali dati (ad esempio il numero di punture medie giornaliere) sono autoreferenziati e quindi non c'è stata una verifica della veridicità della dichiarazione.
I provvedimenti presi	A tutti gli intervistati è stato chiesto se e quali provvedimenti venivano utilizzati per difendersi dalle zanzare. Tale dato risulta utile per comprendere da un lato l'effettivo livello di disagio e dall'altro l'abitudine dei cittadini e la diffusione di comportamenti non corretti.
Caratteristiche personali e del nucleo familiare	L'ultima serie di domande è riferita alle caratteristiche personali dell'intervistato (sesso, età, titolo di studio ed attività) e del suo nucleo familiare (numero di individui, presenza di minori e loro età).

L'indagine è stata eseguita nel periodo compreso tra il 19 agosto ed il 16 settembre 2005. Durante tale periodo, sono stati intervistati con successo 998 individui maggiorenni. La percentuale di rifiuti è stata dell'11%, mentre la percentuale di numeri telefonici inesistenti, di fax e di quegli utenti che non hanno mai risposto nonostante 5 tentativi in 5 fasce orarie differenti ammonta al 17% (tab. 5.2).

**Tab 5.2- Interviste effettuate, rifiuti e numeri telefonici inesistenti, corrispondenti a fax o ad utenti che non hanno risposto per 5 volte ed in 5 fasce orarie differenti.**

<b>Rifiuti</b>	<b>11%</b>
<b>Effettuate</b>	<b>72%</b>
<b>Inesistenti, fax, non risponde</b>	<b>17%</b>

Per porre in relazione il numero di uova di *Aedes albopictus* e disagio percepito, sono state considerate le ovitrappole posizionate all'interno delle zone oggetto di indagine (6 – 8 per zona). Per queste, sono state selezionate le letture relative alle settimane in cui è stata svolta l'intervista. In particolare, è stato associato ad ogni questionario svolto il numero di uova di Zanzara Tigre corrispondente alla media delle uova conteggiate nell'ovitrappola di riferimento nelle due settimane precedenti l'intervista.

Successivamente, sulla base dell'analisi di statistica descrittiva, sono state definite 6 classi di frequenza in relazione al numero di uova di Zanzara Tigre conteggiate:

- da 0 a 19;
- da 20 a 49;
- da 50 a 69;
- da 70 a 99;
- da 100 a 149;
- oltre 149.

La relazione tra sensibilità percepita e numero di uova riscontrato in modo oggettivo è stata considerata esclusivamente per quegli intervistati che erano in città la settimana precedente l'intervista. Dunque, sono stati considerati i pareri di percezione di 758 intervistati: 179 di Cesena, 201 di Forlì, 184 di Ravenna e 194 di Rimini.

### ***I risultati dell'indagine telefonica***

Come si osserva in tab. 5.3, il 71% degli intervistati è di sesso femminile ed il 75,5% ha un'età superiore a 40 anni (37,8% tra 40 e 64 anni, 37,7 oltre 65 anni). Tali dati risultano sostanzialmente differenti da quelli relativi alla media dei residenti in Emilia-Romagna (fonte Regione Emilia-Romagna). Tale dato può essere giustificato dalla maggior permanenza fra le mura domestiche delle donne adulte ed anziane.

**Tabella 5.3 - Sesso, età e titolo di studio degli intervistati (numero e percentuale) e del totale degli abitanti dei comuni di Ravenna, Forlì, Cesena e Rimini (percentuale)**

	Intervistati		Popolazione residente
	Numero	%	%
<b>Sesso</b>			
Uomo	286	28,8	48,1
Donna	708	71,2	51,9
<b>Età</b>			
20 - 39	232	24,4	33,9
40 - 64	359	37,8	40,2
oltre 65	358	37,7	25,9
<b>Titolo di studio</b>			
Nessuno	52	5,4	6,7
Elementare	205	21,1	24,1
Medie inferiori	184	19,0	28,7
Medie superiori	359	37,0	30,9
Oltre	170	17,5	9,6

**Tabella 5.4 - Attività e presenza di minori di 12 anni degli intervistati (numero e percentuale).**

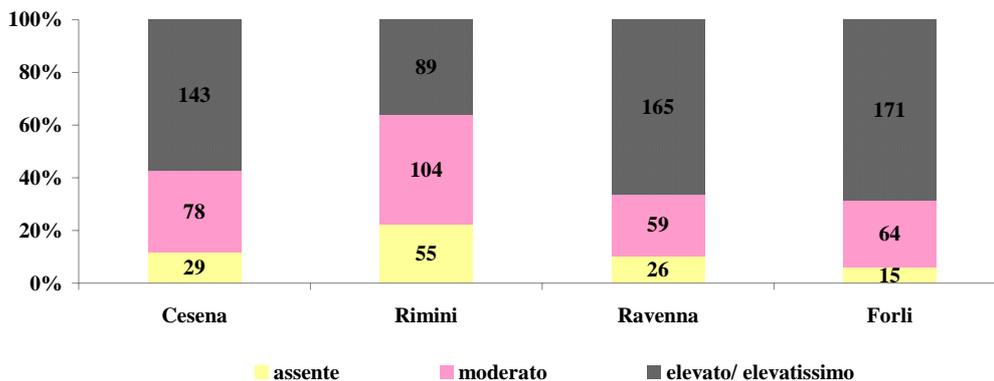
	Intervistati	
	Numero	%
<b>Attività</b>		
Casalinga	178	17,84
Pensionato	310	31,06
Impiegato	199	19,94
Libero professionista	59	5,91
Imprenditore	18	1,80
Altro	203	20,34
Non risponde	31	3,11
<b>Minori di 12 anni</b>		
Sì	80	8,0
No	918	92,0

I dati relativi all'attività svolta dagli intervistati rispecchiano quelli esaminati in precedenza (tab.5.4). Infatti, il 31,06% delle persone raggiunte risulta essere in pensione e il 17% non svolge attività al di fuori del nucleo familiare. Inoltre, appare particolarmente basso il numero di individui con età inferiore a 12 anni conteggiati all'interno dei nuclei familiari raggiunti con l'intervista .

### **Percezione del problema in relazione al macroambiente**

In prima analisi si osserva che il problema percepito è stato definito “elevato/elevatissimo” da un numero sostenuto di intervistati nelle città di Cesena, Ravenna e Forlì (fig. 5.3). La città di Rimini si è rivelata in controtendenza con solo il 36% degli intervistati a definire il problema Zanzara Tigre al di sopra della soglia di accettabilità.

**Figura 5.3 - Percezione del problema in relazione alla città di residenza**



Inoltre, Rimini presenta percentuali inferiori alla media anche per ciò che concerne la percezione di un cambiamento del problema negli ultimi anni (tab. 5.5): solo il 46% dei riminesi ha assertedo di aver notato un aumento di zanzara tigre. Tale dato risulta ancor più indicativo se confrontato con la media del totale delle interviste svolte (67%).

**Tabella 5.5 - Percezione di un cambiamento del problema in relazione alla città di residenza**

		Cesena	Rimini	Ravenna	Forli	Totale
<b>aumento</b>	<b>numero</b>	177	115	181	197	<b>670</b>
	<b>%</b>	71	46	72	79	<b>67</b>
<b>diminuzione</b>	<b>numero</b>	7	24	11	6	<b>48</b>
	<b>%</b>	3	10	4	2	<b>5</b>
<b>nessun cambiamento</b>	<b>numero</b>	66	109	58	47	<b>280</b>
	<b>%</b>	26	44	23	19	<b>28</b>
<b>Totale</b>	<b>numero</b>	<b>250</b>	<b>248</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>998</b>
	<b>%</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Tabella 5.6 - Numero di intervistati che ha dichiarato di aver cambiato l'utilizzo degli spazi verdi**

		Cesena	Rimini	Ravenna	Forli	Totale
<b>No</b>	<b>numero</b>	154	196	138	140	<b>628</b>
	<b>%</b>	25	31	22	22	<b>100</b>
<b>Si</b>	<b>numero</b>	96	52	112	110	<b>370</b>
	<b>%</b>	26	14	30	30	<b>100</b>
<b>Totale</b>	<b>numero</b>	<b>250</b>	<b>248</b>	<b>250</b>	<b>250</b>	<b>998</b>
	<b>%</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

Inoltre, la minor sensibilità degli abitanti di Rimini rispetto a quelli delle altre città indagate è testimoniata anche dai dati relativi al cambiamento dell'utilizzo degli spazi verdi da parte degli intervistati. Infatti, in tab. 5.6 si osserva che una buona fetta degli intervistati ha dichiarato di utilizzare meno gli spazi verdi a causa del problema Zanzara Tigre: il dato aggregato per tutte le città però rispecchia la situazione di Cesena, Forli e Ravenna e non quella di Rimini.

Il fatto che i dati raccolti a Rimini siano così differenti da quelli raccolti nelle altre 3 città può essere spiegato osservando la tabella inerente la presenza di un giardino privato, condominiale o comunque annesso all'abitazione (tab. 5.7). I dati riportati mostrano che il 60% degli intervistati riminesi non possiede un giardino annesso all'abitazione, al contrario degli abitanti delle città di Cesena, Forlì e Ravenna.

**Tabella 5.7 - Comune in relazione alla presenza di giardino**

		Presenza di giardino		
		No	Si	Totale
<b>Cesena</b>	<b>numero</b>	86	164	<b>250</b>
	<b>%</b>	34	66	<b>100</b>
<b>Rimini</b>	<b>numero</b>	149	99	<b>248</b>
	<b>%</b>	60	40	<b>100</b>
<b>Ravenna</b>	<b>numero</b>	60	190	<b>250</b>
	<b>%</b>	24	76	<b>100</b>
<b>Forlì</b>	<b>numero</b>	24	226	<b>250</b>
	<b>%</b>	10	90	<b>100</b>
<b>Totale</b>	<b>numero</b>	<b>319</b>	<b>679</b>	<b>998</b>
	<b>%</b>	<b>32</b>	<b>68</b>	<b>100</b>

Oltre a ciò, le persone raggiunte a Rimini possiedono maggiormente case con caratteristiche differenti dalla media. In tab. 5.8 sono riportati alcuni dati relativi alla tipologia abitativa. In particolare, la città di residenza è stata incrociata con il piano di abitazione: terra/primo, secondo, oltre e abitazione con giardino (per abitazione con giardino s'intendono case su più livelli come edifici privati e villette a schiera).

**Tabella 5.8 - Comune in relazione al piano di abitazione**

		Terra/ primo	Secondo	Oltre	Abitazione con giardino	Totale
<b>Cesena</b>	<b>numero</b>	109	49	31	59	<b>248</b>
	<b>%</b>	44	20	13	24	<b>100</b>
<b>Rimini</b>	<b>numero</b>	106	45	56	39	<b>246</b>
	<b>%</b>	43	18	23	16	<b>100</b>
<b>Ravenna</b>	<b>numero</b>	95	43	44	65	<b>247</b>
	<b>%</b>	38	17	18	26	<b>100</b>
<b>Forlì</b>	<b>numero</b>	115	53	46	34	<b>248</b>
	<b>%</b>	46	21	19	14	<b>100</b>
<b>Totale</b>	<b>numero</b>	<b>425</b>	<b>190</b>	<b>177</b>	<b>197</b>	<b>989</b>
	<b>%</b>	<b>43</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Da quanto osservato finora, è possibile caratterizzare i macroambienti selezionati nelle quattro città oggetto di studio come segue.

- **Cesena:** la maggior parte degli intervistati possiede un giardino. 96 intervistati su 250 dichiarano di essere stati costretti a cambiare l'utilizzo degli spazi verdi. Le abitazioni raggiunte sono per lo più ai primi piani ("terra/primo" e "abitazione con giardino").
- **Rimini:** pochi intervistati possiedono un giardino e solo 52 intervistati su 248 dichiarano di aver mutato le proprie abitudini per ciò che concerne l'utilizzo dei giardini. Le abitazioni appartengono principalmente a categorie di tipo condominiale (106 utenti si trovavano al piano terra o primo piano occupando principalmente uffici e negozi).

- **Ravenna:** la maggior parte degli intervistati possiede un giardino. 112 intervistati su 250 dichiarano di essere stati costretti a cambiare l'utilizzo degli spazi verdi. Le abitazioni contattate sono maggior mente ai piani bassi, quindi più a rischio.
- **Forlì:** la maggior parte degli intervistati possiede un giardino. 110 intervistati su 250 dichiarano di essere stati costretti a cambiare l'utilizzo degli spazi verdi. Le abitazioni riscontrate sono del tutto simili a quelle delle città di Cesena e Ravenna.

Riassumendo, i macro ambienti delle città di Forlì, Cesena e Ravenna sono omogenei tra di loro ed i dati relativi alla sensibilità risultano particolarmente preoccupanti. Al contrario, a Rimini solo il 36% degli intervistati avverte il problema in modo “elevato/elevatissimo”, probabilmente a causa della forte diversità architettonica rispetto alle altre città.

### Percezione del problema in relazione al microambiente

I dati di percezione sono stati incrociati con le variabili che descrivono l'ambiente, con l'abitudine a trascorrere ore all'aperto e con il numero di anni di residenza. Dunque, gli ambienti che si trovano ai primi piani, “terra/primo” e “abitazione con giardino”, si sono confermati più a rischio (tab. 5.9), insieme a quelle abitazioni a cui è annesso uno spazio verde (tab. 5.10).

**Tabella 5.9 Piano di abitazione in relazione alla percezione del problema**

		assente	moderato	elevato/ elevatissimo	Totale
<b>Terra/primo</b>	<b>numero</b>	44	127	254	<b>425</b>
	<b>%</b>	10	30	60	<b>100</b>
<b>Secondo</b>	<b>numero</b>	21	74	95	<b>190</b>
	<b>%</b>	11	39	50	<b>100</b>
<b>Oltre</b>	<b>numero</b>	43	69	65	<b>177</b>
	<b>%</b>	24	39	37	<b>100</b>
<b>Abitazione con giardino</b>	<b>numero</b>	14	33	150	<b>197</b>
	<b>%</b>	7	17	76	<b>100</b>
<b>Totale</b>	<b>numero</b>	<b>122</b>	<b>303</b>	<b>564</b>	<b>989</b>
	<b>%</b>	<b>12</b>	<b>31</b>	<b>57</b>	<b>100</b>

**Tabella 5.10 - Presenza di giardino in relazione alla percezione del problema**

Presenza di giardino		assente	moderato	elevato/ elevatissimo	Totale
<b>No</b>	<b>numero</b>	82	141	96	<b>319</b>
	<b>%</b>	26	44	30	<b>100</b>
<b>Si</b>	<b>numero</b>	43	164	472	<b>679</b>
	<b>%</b>	6	24	70	<b>100</b>
<b>Totale</b>	<b>numero</b>	<b>125</b>	<b>305</b>	<b>568</b>	<b>998</b>
	<b>%</b>	<b>13</b>	<b>31</b>	<b>57</b>	<b>100</b>

Inoltre, si nota che il 47% degli intervistati è stato costretto a cambiare le proprie abitudini fino a trascorrere meno di 1 ora la giorno nel giardino attinente l'abitazione (tab. 5.11).

**Tabella 5.11 - Tempo trascorso in giardino in relazione al cambiamento dell'utilizzo degli spazi verdi**

	più di 1 ora		meno di 1 ora	
	numero	%	numero	%
<b>No</b>	87	50	265	53
<b>Si</b>	88	50	234	47
<b>Totale</b>	<b>175</b>	<b>100</b>	<b>499</b>	<b>100</b>

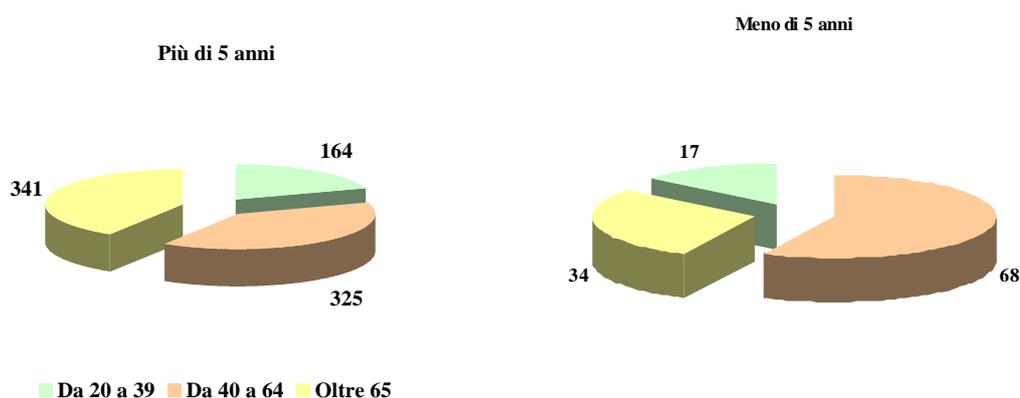
Per quanto riguarda il numero di anni di residenza, si osserva una minor sensibilità da parte di quelle persone che risiedono da meno di 5 anni nella zona oggetto di studio (tab. 5.12). Tuttavia va evidenziato che questi ultimi sono numericamente inferiori alle persone che vivono nella zona dell'intervista da più di 5 anni.

**Tabella 5.12 - Anni di residenza in relazione alla percezione del problema**

	più di 5 anni		meno di 5 anni	
	numero	%	numero	%
<b>assente</b>	107	12	18	15
<b>moderato</b>	255	29	50	41
<b>elevato/ elevatissimo</b>	514	59	54	44
<b>Totale</b>	<b>876</b>	<b>100</b>	<b>122</b>	<b>100</b>

Oltre a ciò, è necessario sottolineare che gli intervistati che risiedono nella zona da meno di cinque anni appartengono ad un target differente da quello caratterizzante il campione. In particolare sono per lo più giovani (fig. 5.4), con un elevato titolo di studio (tab. 5.13) e principalmente occupati (tab. 5.14).

**Fig. 5.4 – Per numero di intervistati correlazione tra età e numero di anni di residenza**



**Tabella 5.13 - Anni di residenza in relazione al titolo di studio**

	più di 5 anni		meno di 5 anni	
	numero	%	numero	%
<b>Inferiore alla licenza media</b>	412	48	29	24
<b>Diploma e laurea</b>	439	52	90	76
<b>Totale</b>	<b>851</b>	<b>100</b>	<b>119</b>	<b>100</b>

**Tabella 5.14 - Anni di residenza in relazione alla condizione lavorativa**

	più di 5 anni		meno di 5 anni	
	numero	%	numero	%
<b>Casalinghe e pensionati</b>	462	54	29	24
<b>Occupati</b>	389	46	90	76
<b>Totale</b>	<b>851</b>	<b>100</b>	<b>119</b>	<b>100</b>

### **I provvedimenti adottati**

È stata svolta anche l'analisi relativa ai provvedimenti adottati dagli intervistati per difendersi dalle zanzare.

In tab. 5.15 si nota che le persone che percepiscono il problema in modo invasivo ("elevato/elevatissimo") sono maggiormente portate ad utilizzare rimedi contro le zanzare, al contrario di chi soffre di meno della presenza di zanzare presso la propria abitazione.

**Tabella 5.15 - Provvedimenti adottati in relazione alla percezione del problema**

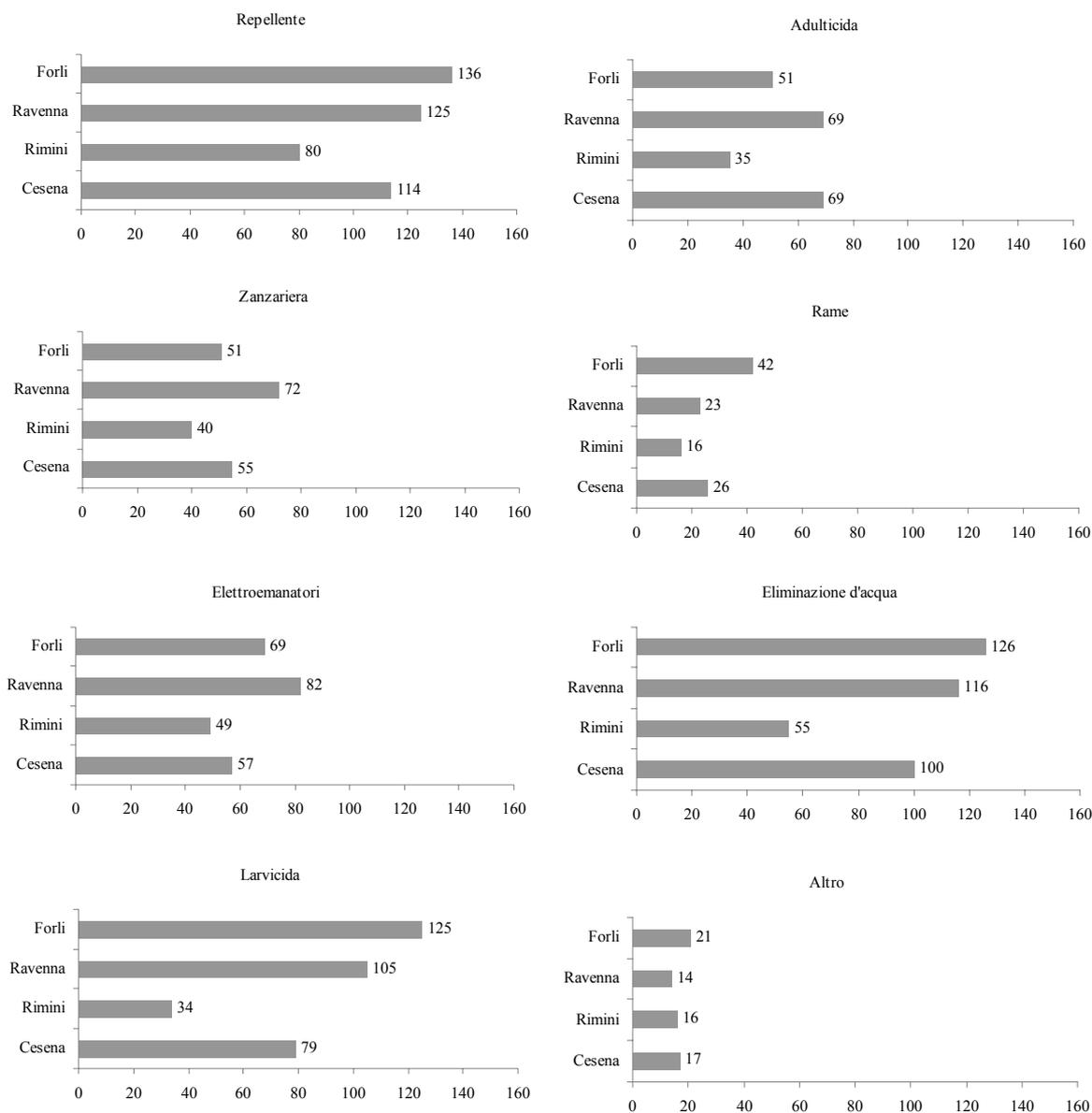
		assente	moderato	elevato/ elevatissimo	Totale
		<b>No</b>	<b>numero</b>	89	126
	<b>%</b>	71	41	14	<b>30</b>
<b>Si</b>	<b>numero</b>	36	179	487	<b>702</b>
	<b>%</b>	29	59	86	<b>70</b>
<b>Totale</b>	<b>numero</b>	<b>125</b>	<b>305</b>	<b>568</b>	<b>998</b>
	<b>%</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Inoltre, è interessante osservare quali rimedi sono stati maggiormente utilizzati nella quattro zone d'interesse (fig. 5 5).

Il rimedio più utilizzato è il repellente (46%). Si osserva che anche l'utilizzo del larvicida comincia ad essere piuttosto diffuso, soprattutto nella città di Forlì. Invece ancora troppo basso risulta il numero degli intervistati che afferma di aver eliminato possibili ristagni d'acqua. Tuttavia, risulta positivo il fatto che sono state relativamente poche (7%) le persone che hanno fatto uso di rimedi non classici e spesso stravaganti (p.e. detersivo nel tombino, incensi indiani, etc.).

A conferma di quanto già affermato nel paragrafo relativo alla caratterizzazione del macroambiente, Rimini è la città dove vengono utilizzati meno provvedimenti per la difesa dalla zanzara.

**Figura 5.5:- Provvedimenti adottati in relazione al comune**

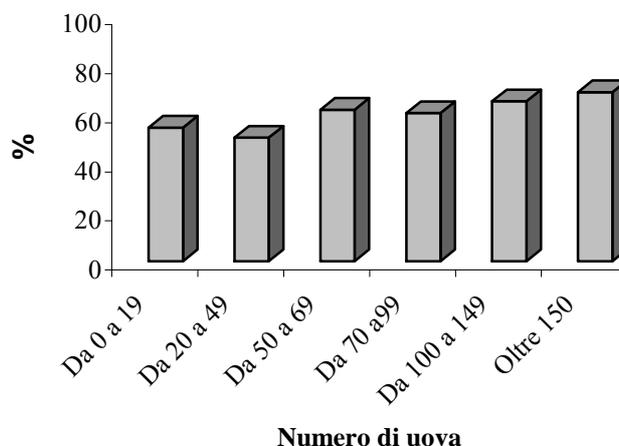


### **Relazione tra sensibilità percepita e parametri oggettivi di presenza di Zanzara Tigre nel territorio**

Come evidenziato in precedenza, è stato chiesto agli intervistati di esprimere un giudizio sul disagio percepito sia in modo generale, sia in riferimento alla settimana precedente l'intervista, quindi in relazione ad una situazione di infestazione nota. Entrambe le variabili sono state poste in relazione al numero di uova di Zanzara Tigre riscontrate nel territorio.

Per quanto riguarda il giudizio generale espresso dagli intervistati (fig. 5.6), si evidenzia che la sensazione di disagio è stata valutata "elevata/elevatissima" da un numero crescente di persone all'aumentare del numero di uova. Tuttavia il trend, per quanto positivo, non mostra un incremento da una classe all'altra tale da poter definire con certezza la soglia di molestia.

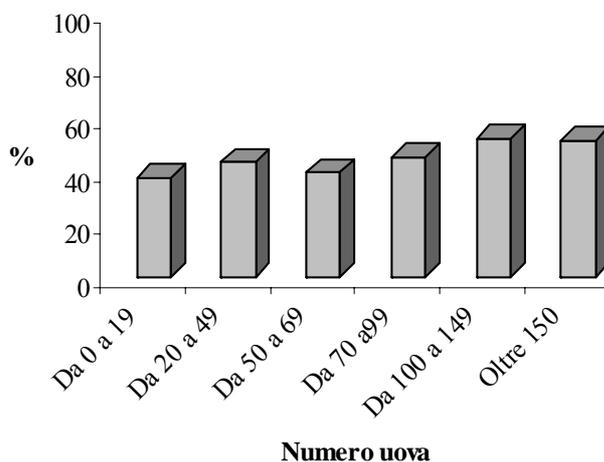
**Figura 5.6 - Percentuale di intervistati che hanno giudicato il problema zanzare “elevato/elevatissimo” in relazione ai dati del monitoraggio (ovitrappole)**



In fig. 5.7 invece, è stata riportata la percentuale di intervistati che hanno dichiarato di essere stati punti mediamente più di 5 volte al giorno<sup>5</sup> durante la settimana precedente l'intervista.

Anche in questo caso, il trend risulta crescente all'aumentare del numero di uova di Zanzara Tigre, senza però poter stabilire con precisione la soglia oltre la quale è possibile considerare il problema allarmante.

**Figura 5.7 - Numero di uova in relazione al numero di punture giornaliere**



Tali dati portano a credere che la soglia cercata corrisponda ad un numero di uova di Zanzara Tigre molto basso. Infatti anche quando il numero di uova di Zanzara Tigre era basso (da 0 a 19), un numero relativamente alto di intervistati ha dichiarato di percepire un disagio “elevato/elevatissimo”. Tale dato potrebbe derivare dall'elevata aggressività di queste zanzare che, per l'appunto, sono state definite Tigre.

<sup>5</sup> Si chiedeva all'intervistato “se pensa all'ultima settimana, quante volte è stato punto, in media, ogni giorno?”.

Un ulteriore elemento che spiega la mancata definizione della soglia di molestia può essere ricercato in alcune dinamiche sociali. Si ritiene possibile che i dati ottenuti dall'intervista telefonica siano stati distorti, ovvero che gli intervistati che rientravano nelle classi di uova più basse abbiano percepito il problema in modo amplificato, quantomeno nel periodo a cui si chiedeva di far riferimento.

Secondo alcuni studi, infatti, spesso un problema viene avvertito maggiormente da quegli individui che ne parlano spesso con persone che si trovano nella medesima situazione.

Per cercare di identificare un errore di percezione legato al contesto sociale, è stato chiesto agli intervistati se i vicini si lamentano del problema zanzare, offrendo una triplice possibilità di risposta: mai, ogni tanto e tutti i giorni.

La variabile così identificata, è stata incrociata con la città di residenza (tab. 5.16) e con la percezione del problema (tab. 5.17).

Nel primo caso si osserva che nelle città di Cesena, Forlì e Ravenna, zone in cui è stata riscontrata una maggior criticità, vi è anche un'amplificazione del problema. Mentre nella città di Rimini, dove il problema è stato percepito meno, le persone tendono a parlarne e, quindi, a lamentarsi meno.

**Tabella 5.16 - Frequenza di lamentele dei vicini per comune**

		Cesena	Rimini	Ravenna	Forlì
<b>Mai</b>	<b>numero</b>	30	55	36	19
	<b>%</b>	15	30	17	9
<b>Ogni tanto</b>	<b>numero</b>	79	83	57	68
	<b>%</b>	40	45	28	30
<b>Tutti i giorni</b>	<b>numero</b>	87	48	114	136
	<b>%</b>	44	26	55	61
<b>Totale</b>	<b>numero</b>	<b>196</b>	<b>186</b>	<b>207</b>	<b>223</b>
	<b>%</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Infatti, laddove il problema è percepito in modo “elevato/elevatissimo” i vicini si lamentano “tutti i giorni”, quando la zanzara viene percepita in modo “moderato” i vicini si lamentano “ogni tanto” e se il problema è assente non vi sono lamentele.

**Tabella 5.17 - Frequenza di lamentele dei vicini in relazione alla percezione**

		assente	moderato	elevato/ elevatissimo
<b>Mai</b>	<b>numero</b>	65	57	18
	<b>%</b>	68	25	4
<b>Ogni tanto</b>	<b>numero</b>	24	132	131
	<b>%</b>	25	57	27
<b>Tutti i giorni</b>	<b>numero</b>	7	41	337
	<b>%</b>	7	18	69
<b>Totale</b>	<b>numero</b>	<b>96</b>	<b>230</b>	<b>486</b>
	<b>%</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

A quanto detto si aggiunge l'impressione che si è avuta durante la conduzione delle interviste: è possibile che il giudizio espresso sia stato condizionato dai pregiudizi dei cittadini nei confronti della Pubblica Amministrazione. Infatti, gli intervistatori si presentavano come operatori AUSL e, spesso, le osservazioni degli intervistati, al di fuori del questionario strutturato, riguardavano

rimostranze nei confronti del Comune e dell’Azienda Sanitaria stessa. In questo caso, amplificare il problema poteva essere un modo per spingere la Pubblica Amministrazione ad intraprendere quei provvedimenti che, a loro avviso, erano indispensabili.

### ***Considerazioni finali***

Rispetto all’obiettivo che ci eravamo preposti, ovvero di mettere in relazione uova e disagio, il risultato ottenuto non ci ha permesso di definire con esattezza la “soglia di disagio”, ciò nonostante, la mole di dati raccolta ha permesso di sottolineare che la percezione del disagio è influenzata non solo dalle variabili legate al microambiente e al macroambiente ma anche dal contesto sociale.

In futuro sarà possibile approfondire alcuni aspetti evidenziati con il presente lavoro che, a causa delle condizioni meteorologiche del periodo in cui è stato condotto lo studio, hanno influenzato le risposte degli intervistati.

### **Ringraziamenti**

*Si ringrazia per la collaborazione il gruppo di coordinamento del progetto ed in particolare Mauro Palazzi, Nicoletta Bertozzi, Karin Bonora.*

## **IL VOLONTARIATO COLLEGATO AI COMUNI (AUSER, PROTEZIONE CIVILE, ecc): L'ESPERIENZA DI RIOLO TERME**

*Chiara Fabbri, Area di Igiene e Sanità Pubblica, Dipartimento di Sanità Pubblica AUSL Ravenna  
Roberto Ferrari, Servizio Tecnico Scientifico SIREB S.a.s. Modena*

### **Scopo del progetto**

La diffusione dell'infestazione da zanzara tigre, presente in tutti i Comuni della Provincia di Ravenna, richiede da una parte un'efficace pianificazione degli interventi effettuati sul suolo pubblico da Ditte specializzate e dall'altra non può prescindere da capillari trattamenti svolti nelle aree private che, per maggior estensione e maggior varietà di focolai d'infestazione, rappresentano nel complesso la maggior fonte di rischio.

Nel territorio del Comune di Riolo Terme la presenza di zanzara tigre è stata segnalata per la prima volta alla fine dell'estate 2003. L'Amministrazione comunale, in accordo con la ditta specializzata per la disinfestazione e con l'Azienda USL, ha deciso di affiancare ai trattamenti effettuati sul suolo pubblico dalla ditta specializzata e agli interventi svolti dal personale di scuole, centri sportivi e cimitero nelle proprie aree di pertinenza, anche gli interventi nelle aree private.

Nel 2005 è stato pertanto elaborato un progetto che prevede l'intervento di un gruppo di volontari di associazioni fortemente radicate ed attive sul territorio.

Il compito affidato ad ogni volontario è quello di visitare periodicamente le aree cortilive della zona che gli è stata assegnata per effettuare due importanti interventi.

Il primo è quello di informare i cittadini sui comportamenti corretti da adottare per evitare la proliferazione delle zanzare e quindi l'eliminazione di ogni ristagno d'acqua, la pulizia di tombini e grondaie, ecc..

Il secondo è quello di effettuare periodici trattamenti sulle raccolte d'acqua non eliminabili.

### **Fasi operative**

Il progetto si è sviluppato in alcune fasi operative:

- Reclutamento dei volontari. I volontari sono stati individuati fra gli associati della Protezione Civile, del Centro Sociale "Primavera" e della Pro Loco di Borgo Rivola; ha inoltre partecipato un volontario residente nella frazione di Cuffiano. Si è previsto un numero totale di 12 volontari per effettuare un giro completo di tutte le aree private ogni 25 giorni circa.
- Definizione del progetto e formazione dei volontari. Si sono svolte riunioni organizzative e incontri teorici finalizzati alla formazione su: caratteristiche biologiche ed ecologiche della zanzara tigre, riconoscimento di larve ed adulti della specie e fattori ambientali favorevoli per la sua riproduzione, corrette modalità di utilizzazione dei prodotti larvicidi, corrette modalità di utilizzazione dei prodotti larvicidi
- Indicazioni da dare ai privati sulle idonee modalità per eliminare i fattori di rischio (raccolte d'acqua, pulizia dei tombini e delle grondaie, ecc.)
- Suddivisione del territorio. L'area interessata dal progetto è stata suddivisa in un numero di zone pari al numero di volontari che partecipano al progetto. Ad ogni volontario è stata assegnata una zona facendo attenzione, per quanto possibile, ad affidargli il suo quartiere di residenza. In questo modo il volontario si è trovato a conoscere già la maggior parte delle persone da cui doveva andare per effettuare il suo intervento.
- Organizzazione di un sistema di coordinamento. E' stato mantenuto un continuo contatto tra i volontari, l'Amministrazione comunale, i tecnici della Ditta di disinfestazione.
- Pubblicizzazione del progetto alla cittadinanza. Si è ritenuto indispensabile fornire un'informazione dettagliata ai cittadini per favorire l'accoglienza del volontario nella proprietà privata. La comunicazione è stata effettuata mediante distribuzione di depliant con il sistema porta a porta e con un articolo sul giornalino del Comune che viene recapitato a

tutte le famiglie. E' stato messo in evidenza che l'attività svolta dai volontari è stata organizzata ed autorizzata dall'Amministrazione comunale. E' stato inoltre specificato che l'accesso dei volontari alle proprietà private doveva essere limitato alle aree cortilive e non doveva interessare l'abitazione.

- Realizzazione degli interventi da parte dei volontari. I volontari hanno visitato le proprietà private fornendo informazioni, rinnovando poi ogni volta le necessarie raccomandazioni ed effettuando i trattamenti antilarvali con il regolatore di crescita (I.G.R.) Methoprene, prodotto formulato in granuli pronti all'uso in quantità di un cucchiaino per tombino. La semplicità d'uso del prodotto e la sua sicurezza sono sembrati i più adatti a garantire trattamenti efficaci da parte di personale non specializzato. Il Comune ha messo a disposizione la quantità di prodotto necessaria per tutta la stagione. Gli operatori della ditta specializzata per la disinfestazione hanno inizialmente affiancato i volontari nello svolgimento dei loro primi interventi.
- Controllo degli interventi. La presenza di zanzare è stata controllata con monitoraggi mediante ovitrappole collocate negli stessi siti in cui erano state posizionate nel corso del 2004, anno in cui non è stato effettuato un intervento organizzato di tale tipo sulle aree private. Le ovitrappole sono state controllate una volta a settimana da luglio a settembre. Inoltre per verificare l'efficacia nel tempo dei trattamenti sono stati effettuati alcuni prelievi a campione delle acque dei tombini trattati.

La seguente tabella riassuntiva mostra la suddivisione territoriale e l'impegno orario del progetto.

**Tab. 6.1 Suddivisione territoriale e impegno orario**

Associazioni volontarie contro la zanzara tigre in aree private								
Tabella monte ore								
Località'	Operatore	ore maggio	ore giugno	ore luglio	ore agosto	ore settembre	ore ottobre	ore totali
<b>Riolo</b>	1-protezione civile	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	27
<b>Terme</b>	2. protezione civile	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	27
	3-protezione civile	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	27
	4-protezione civile	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	27
	5-protezione civile	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	27
	6-protezione civile	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	27
	7-protezione civile	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	27
	8-protezione civile	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	27
	<b>Zona peep</b>	9-centro sociale primavera	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
<b>Riolo nord</b>	10-centro sociale primavera	9	9	9	9	9	9	54
<b>Frazione cuffiano</b>	11-volontario	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	27
<b>Frazione isola e b.rivola</b>	12-pro loco borgo rivola	9	9	9	9	9	9	54
<b>Totale monte ore</b>								<b>390</b>

## Risultati

I volontari sono stati ricevuti e ascoltati dai propri concittadini con attenzione e disponibilità; nel caso in cui i residenti non fossero reperiti i volontari lasciavano una comunicazione con cui venivano informati che il servizio non era stato eseguito e che si doveva provvedere autonomamente al più presto ad un trattamento, in osservanza all'Ordinanza sindacale e per evitare sanzioni pecuniarie. Le situazioni a rischio sono state segnalate agli Uffici comunali di coordinamento per la successiva trasmissione alla Ditta specializzata e/o alla Polizia municipale per i controlli.

Il monitoraggio con ovitrappole ha registrato nel 2005 una considerevole diminuzione della positività rispetto al 2004 (vedi tab.6.2, 6.3 e fig. 6.1 e 6.2)

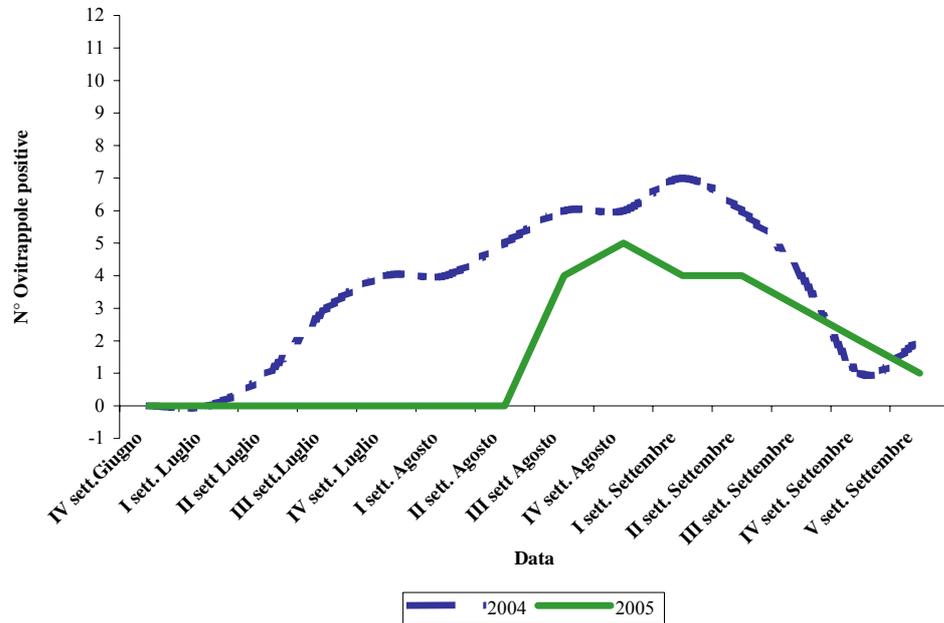
**Tab 6.2 Monitoraggio *Aedes albopictus* nel comune di Riolo Terme- anno 2004. Esame e conta delle uova depositate sulle stecche delle ovitrappole, posizionate e raccolte settimanalmente dai tecnici Sireb nel periodo Luglio-Settembre 2004 (data di attivazione: 2 luglio 2004)**

	Parcheggio cimitero di Riolo	Centro sportivo nuovo stadio	Giardino pubblico via Toniolo	Parcheggio parco fluviale	Giardino pubblico via 25 Aprile	Giardino pubblico via Einaudi	Giardino pubblico Cuffiano	Giardino pubblico Borgo Rivola
8/7/04	0	0	0	0	0	0	0	0
16/7/04	0	0	0	44	0	0	0	0
23/7/04	0	40	0	51	69	0	0	0
30/7/04	0	144	29	39	38	0	0	0
6/8/04	0	196	307	73	46	0	0	0
13/8/04	59	83	102	105	110	0	0	0
20/8/04	13	99	109	124	90	13	0	0
27/8/04	54	281	151	57	67	0	43	0
3/9/04		38	173	68	166	106	0	0
10/9/04	31	49	48	31	91	0	16	0
17/9/04	0	37	0	16	78	72	0	0
24/9/04	0	0	0	0	0	30	0	0
1/10/04	0	0	0	29	0	18	0	0
<b>Uova nel periodo</b>	<b>157</b>	<b>967</b>	<b>919</b>	<b>637</b>	<b>755</b>	<b>239</b>	<b>59</b>	<b>0</b>

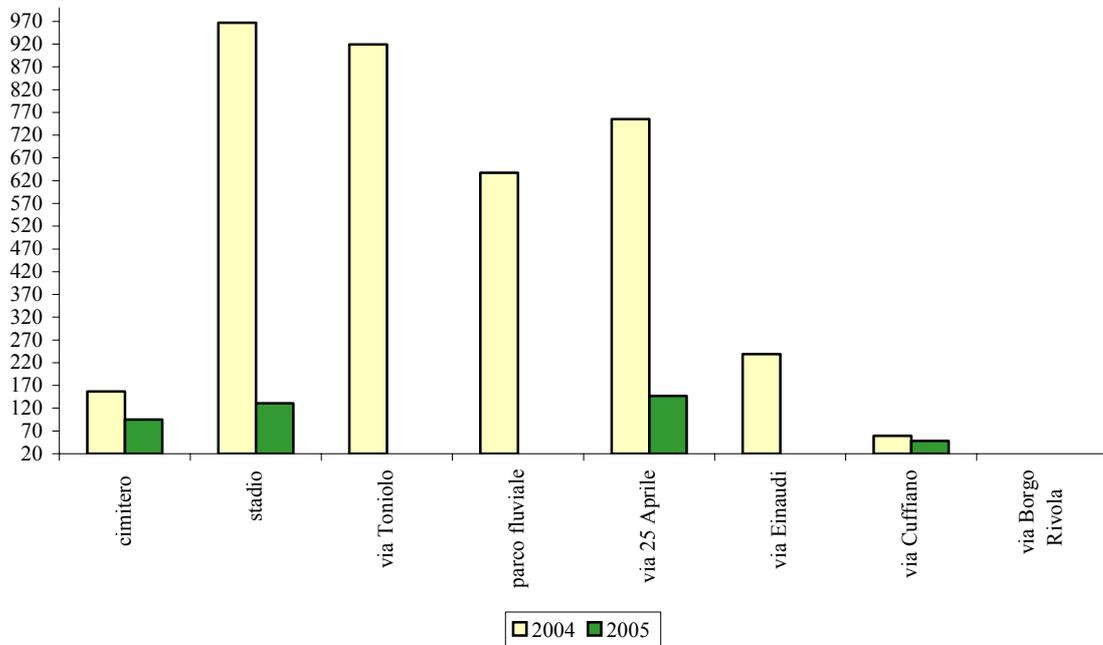
**Tab 6.3. Monitoraggio *Aedes albopictus* nel comune di Riolo Terme- anno 2005. Esame e conta delle uova depositate sulle stecche delle ovitrappole, posizionate e raccolte settimanalmente dai tecnici Sireb nel periodo Luglio- Settembre 2005 (data di attivazione: 1 luglio 2005)**

	Parcheggio cimitero di Riolo	Centro sportivo nuovo stadio	Giardino pubblico via Toniolo	Parcheggio parco fluviale	Giardino pubblico via 25 Aprile	Giardino pubblico via Einaudi	Giardino pubblico Cuffiano	Giardino pubblico Borgo Rivola
8/7/05	0	0	0	0	0	0	0	0
15/7/05	0	0	0	0	0	0	0	0
22/7/05	0	0	0	0	0	0	0	0
29/7/05	0	0	0	0	0	0	0	0
6/8/05	0	0	0	0	0	0	0	0
12/8/05	0	0	0	0	0	0	0	0
19/8/05	13	18	0	0	25	0	0	0
26/8/05	10	15	0	0	30	0	17	0
2/9/05	48	42	0	0	20	0	0	0
9/9/05	15	10	0	0	32	0	15	0
16/9/05	9	35	0	0	25	0	0	0
23/9/05	0	11	0	0	15	0	0	0
30/9/05	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Uova nel periodo</b>	<b>95</b>	<b>131</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>147</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>0</b>

**Fig 6.1 Numero di ovitrappole positive – 2004-2005**



**Fig 6.2- Numero totale di uova raccolte – 2004-2005**



Nel 2004 le segnalazioni spontanee provenienti da cittadini che si sono recati presso gli Uffici comunali sono state circa 100, mentre sono scese nel 2005 a circa 20: si tratta sempre di situazioni di serio disagio, tali da motivare il cittadino a recarsi di persona all'Ufficio comunale, ma isolate a macchia di leopardo intorno a specifici edifici.

Il contenimento complessivo dei focolai nei tombini privati è stato significativo ed ha contribuito, insieme ai trattamenti su aree e strutture pubbliche, a una prestazione positiva del servizio.

La collaborazione dei cittadini all'iniziativa è stata molto alta, con poche eccezioni circoscritte a zone limitrofe al centro del capoluogo, dove i controlli dei tecnici hanno evidenziato che alcuni dei cittadini, che sembravano collaborativi, sono stati in realtà poco accurati in Settembre nello svuotare i sottovasi pieni di acqua piovana, focolai di larve di *Aedes albopictus*.

## Conclusioni

L'iniziativa è stata positiva e dimostra come il rapporto stretto e ripetuto tra i volontari e i cittadini porti a risultati concreti.

Riteniamo che il progetto attuato nel Comune di Riolo Terme sia realizzabile anche in altri Comuni del territorio di dimensioni piccole e medie (dove esistono rapporti di vicinato e fiducia nei conoscenti) a condizione che vi siano Associazioni di volontariato ben radicate e con una buona integrazione con l'Amministrazione comunale.

Abbiamo osservato che in mancanza o carenza di fondi per ricompensare i volontari, al fine di evitare eventuali abbandoni e garantire la prosecuzione degli interventi fino alla fine della stagione, potrebbe essere preferibile utilizzare un numero alto di persone.

In tal modo, risultando meno gravoso l'impegno individuale (con interventi in poche vie e numero di ore limitato) più probabilmente verrà portato a termine il lavoro da ogni volontario. Un esempio è costituito dall'iniziativa attuata nelle frazioni del Comune di Conselice.

Al contrario, se sono disponibili fondi da distribuire come compenso ai volontari, è possibile concentrare il lavoro nelle mani di pochi volontari. Un esempio è costituito dal progetto messo in atto nel Comune di Sasso Marconi (BO).

Nella tabella sono confrontati i diversi progetti attivati nei Comuni di Riolo Terme, Conselice e Sasso Marconi.

**Tab 6.4. I diversi progetti a confronto**

	Comune e aree urbane infestate		
	Lavezzola-S.Patrizio fraz. di Conselice (RA)	Riolo (RA) capoluogo e frazioni	Sasso Marconi (BO) capoluogo
<b>Organizzazione</b>			
N° abitanti interessati	4000	5496	6500
N° volontari attivati	36	12	5
N° medio degli abitanti curati da un singolo volontario	110	458	1300
<b>Tempo</b>			
Totale monte ore stagionale	432 ore	390 ore	440 ore
Media del monte ore stagionale (6 tratt.) per singolo volontario	12 ore	32 ore	88 ore
Tempo utilizzato per un trattamento da ogni volontario	2 ore	5,5 ore	14,6 ore
Tempo dedicato per ogni singolo cittadino ogni trattamento	1 min	0,7 min	0,6 min

Infine si riporta anche l'esperienza realizzata nel Comune di Castel Bolognese e nel capoluogo di Conselice dove, in mancanza di volontari disponibili per tutto il periodo necessario, si è attuato un unico intervento nel mese di aprile. Nel corso di tale iniziativa i volontari hanno consegnato con il metodo porta a porta il prodotto biologico per il trattamento larvicida ed hanno informato i cittadini sui comportamenti corretti da adottare per evitare nelle proprietà private la presenza di siti adatti per lo sviluppo di focolai larvali.

Inoltre i volontari hanno segnalato su apposite schede le situazioni ritenute critiche per un successivo controllo durante l'estate.

Si ritiene che anche questa sia una modalità interessante per sensibilizzare i privati. Tuttavia, nonostante l'interesse iniziale mostrato per l'iniziativa, poi, in diversi controlli effettuati a seguito di segnalazioni, si è verificato che mancava la costanza e la puntualità dei trattamenti e non venivano eliminati i ristagni d'acqua.

### **Ringraziamenti**

*Un ringraziamento particolare per la collaborazione a:*

*Francesco Rivola – Assessore Cultura e Ambiente del Comune di Riolo Terme*

*Alfio Gentilini – Responsabile Settore Tecnico del Comune di Riolo Terme*

*Valeria Facchini – Settore Tecnico del Comune di Riolo Terme*

# **EDUCAZIONE PORTA A PORTA CON IL COINVOLGIMENTO DEL VOLONTARIATO DELLE GUARDIE ECOLOGICHE VOLONTARIE (GEV) NEL COMUNE DI FORLÌ**

*Paola Scarpellini – Dipartimento di Sanità Pubblica AUSL di Forlì*

*Sergio Flamigni – Presidente GEV di Forlì*

*Roberta Colonna - Centro Agricoltura Ambiente di Crevalcore*

## ***Premessa***

Nell'ambito del territorio dell'AUSL di Forlì, *Aedes albopictus* è stata rinvenuta per la prima volta nel 2002 in un' area ben circoscritta, una zona residenziale molto ombreggiata nella quale si è ritenuto opportuno, data la dimensione non eccessivamente estesa, di intervenire con trattamenti antilarvali sia nelle abitazioni private che nelle zone pubbliche.

A fine stagione si rilevarono segnali di espansione per cui nel 2003 sono state definite strategie di intervento, pianificate in modo integrato fra Comune di Forlì, AUSL e Centro Agricoltura Ambiente (CAA), finalizzate al contenimento dell'infestazione della zanzara.

Il piano di attività prevedeva:

- ordinanza per i cittadini e per le aree a rischio (rottamai, vivaisti, gommisti, cantieri);
- monitoraggio con ovitrappole;
- trattamento antilarvale delle tombature e bocche di lupo per il deflusso dell'acqua piovana presenti su area pubblica: le aree trattate sono tutte le strade pubbliche, i plessi scolastici comunali, parchi e giardini comunali, edifici pubblici comunali;
- trattamento delle aree private affidato ai cittadini;
- informazione di massa con comunicati stampa, diffusione di volantini, locandine, spot radio e televisivi, incontri con i cittadini e con target specifici come ad esempio amministratori condominiali;
- risposta alle segnalazioni attraverso anche sopralluoghi;
- attività informativa/educativa "porta a porta" con il coinvolgimento del volontariato nelle aree più critiche.

A livello locale l'attività del volontariato è ben sviluppata, per cui si è pensato di sperimentare il coinvolgimento di associazioni che per loro finalità fossero sensibilizzate ad intervenire su questo problema emergente, nel processo di educazione dei cittadini.

Grande disponibilità è stata riscontrata nel gruppo delle Guardie Ecologiche Volontarie (GEV) che, per le loro altre attività svolte, sono ben riconosciute dalla popolazione del nostro territorio.

## ***Le Guardie Ecologiche Volontarie (GEV)***

I GEV sono pubblici ufficiali che operano nel territorio provinciale a tutela dell'ambiente.

I compiti principali sono:

- promozione e diffusione dell'informazione in materia ambientale;
- protezione del patrimonio naturale in parchi e riserve Nazionali e Regionali;
- collaborazione con gli Enti per la sorveglianza di inquinamenti di aria, acqua e suolo e problemi emergenti; controllo di smaltimento dei rifiuti, protezione della fauna selvatica e della raccolta dei prodotti del bosco;
- collaborazione con Protezione Civile in caso di calamità e emergenze;
- controllo della popolazione canina.

## ***La formazione dei volontari***

Per favorire modalità di intervento omogenee, è stato organizzato un corso formativo finalizzato a migliorare le conoscenze sui seguenti aspetti:

- caratteristiche della zanzara: biologia, comportamento e riconoscimento a tutti gli stadi;

- metodologie di lotta: sviluppare la capacità di individuazione e riconoscimento dei potenziali focolai, modalità di intervento sui focolai non rimovibili e caratteristiche dei prodotti utilizzabili;
- strategie di lotta applicate nel territorio definite congiuntamente dai diversi Enti coinvolti.

Il corso prevedeva un incontro formativo in aula di 3 ore effettuato in orario serale e una formazione sul campo, durante la quale i volontari sono stati affiancati da operatori esperti del Centro Agricoltura Ambiente.

### ***Metodologia operativa***

Sono state identificate le aree su cui intervenire, attraverso la valutazione delle zone sulla base della loro predisposizione allo sviluppo della zanzara (zone residenziali ombreggiate con molti giardini privati) e tramite l'accertata presenza della zanzara con sopralluogo in seguito a segnalazioni.

Le Guardie Ecologiche in occasione del sopralluogo coinvolgevano il cittadino nella ricerca attiva dei potenziali focolai rinvenibili nei giardini o cortili, informavano sulle caratteristiche e modalità d'uso dei prodotti antilarvali da utilizzare nei focolai non rimovibili e fornivano chiarimenti sulla globale strategia di prevenzione attivata nel territorio per la lotta contro la Zanzara Tigre.

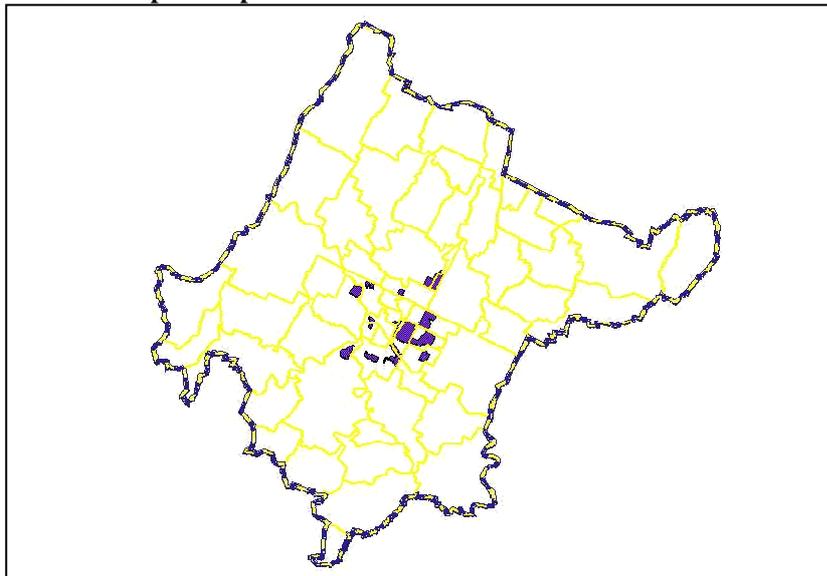
Qualora fossero emerse richieste particolari dei cittadini, i volontari potevano avvalersi della consulenza degli esperti e comunque con regolarità venivano create opportunità di confronto rispetto alle diverse casistiche trattate in sede di formazione d'aula.

Gli interventi sono stati effettuati da giugno a ottobre e i volontari operavano generalmente in orario indicativo dalle 17 alle 19 dal lunedì al venerdì.

### ***Osservazioni sulla sperimentazione***

In totale l'attività del "porta a porta" (effettuata da operatori CAA, Hera, GEV) ha interessato il 12% degli edifici del Comune di Forlì (censimento 2001). Le aree interessate sono illustrate nella figura 7.1.

**Fig. 7.1** Aree interessate dal "porta a porta" 2003



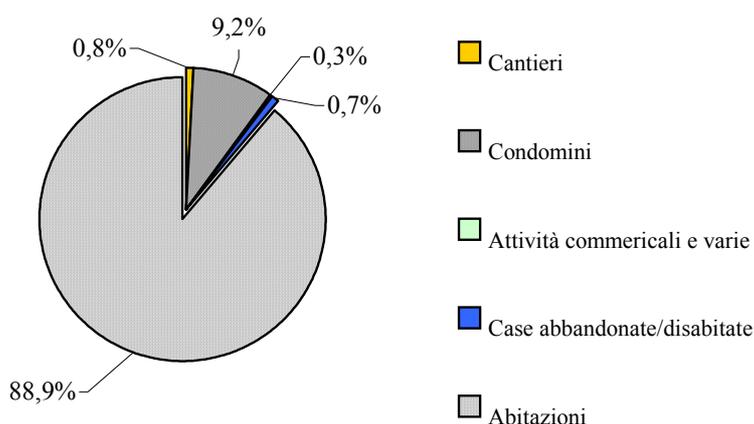
Gli operatori di Hera svolgevano la loro attività nelle ore mattutine mentre le GEV operavano prevalentemente in orario serale. A tale proposito è stata rilevata una percentuale minore di assenza dei cittadini, riscontrabile nei tempi di intervento.

**Tab 7.1 Assenti riscontrati nel corso dell'attività**

	Edifici area "porta a porta"	Assenti	% assenti
CAA+GEV	428	45	10,51
Hera+CAA	1910	483	25,29
Totale	2338	528	22,58

Le zone interessate erano costituite prevalentemente da abitazioni private e condomini e in figura 7.2 si può vedere la distribuzione percentuale delle tipologie di edifici.

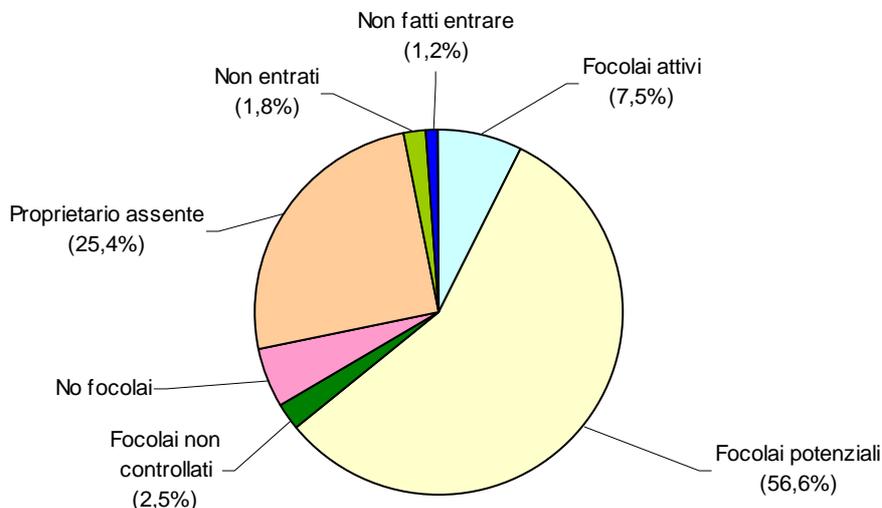
**Fig. 7.2 Tipologie di edifici nelle aree interessate dall'intervento**



Durante i sopralluoghi sono stati rinvenuti (vedi fig.7.3) 1176 focolai potenziali (56,6%), che assieme ai cittadini sono stati rimossi o per i quali sono stati forniti consigli per il trattamento; nel 7,5% dei casi, sono stati rilevati focolai con presenza di larve e soltanto nel 5,1% non sono stati rinvenuti focolai. Nel 25,4 % dei casi non è stato possibile l'accesso agli edifici per assenza del proprietario e nel 1,5 % perché il proprietario ha rifiutato l'intervento. In 37 situazioni (1,8%) gli operatori non sono entrati nella proprietà privata perché rappresentata da cantieri o situazioni in cui si è ritenuto sufficiente fornire indicazioni dall'esterno.

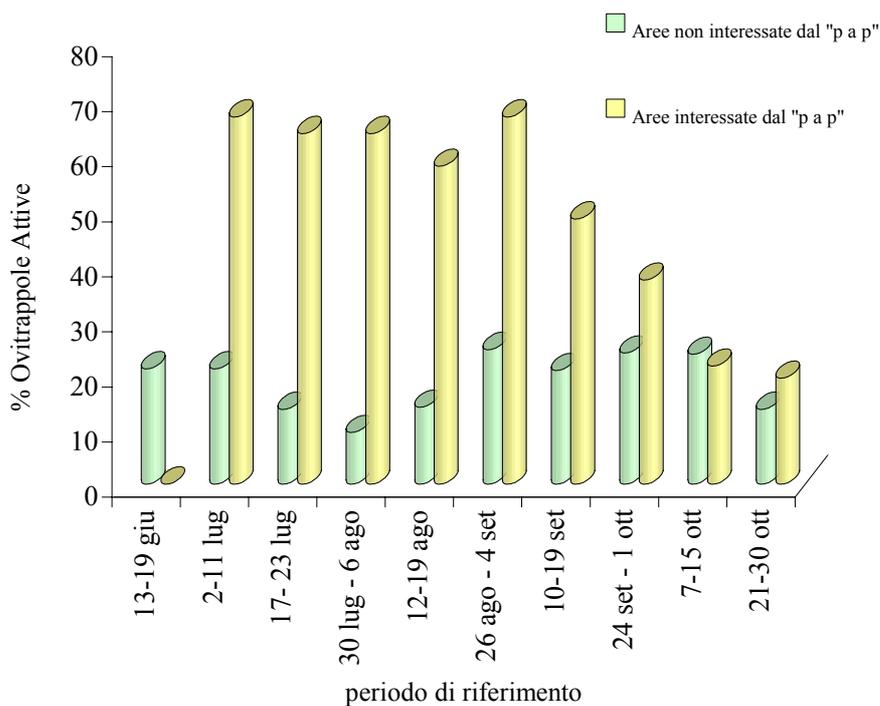
Riguardo alle tipologie di focolai si sono rilevati principalmente tombini, sottovasi, secchi, fusti, vasche, ciotole e annaffiatoi.

**Fig.7.3 Situazione riscontrata presso le abitazioni**

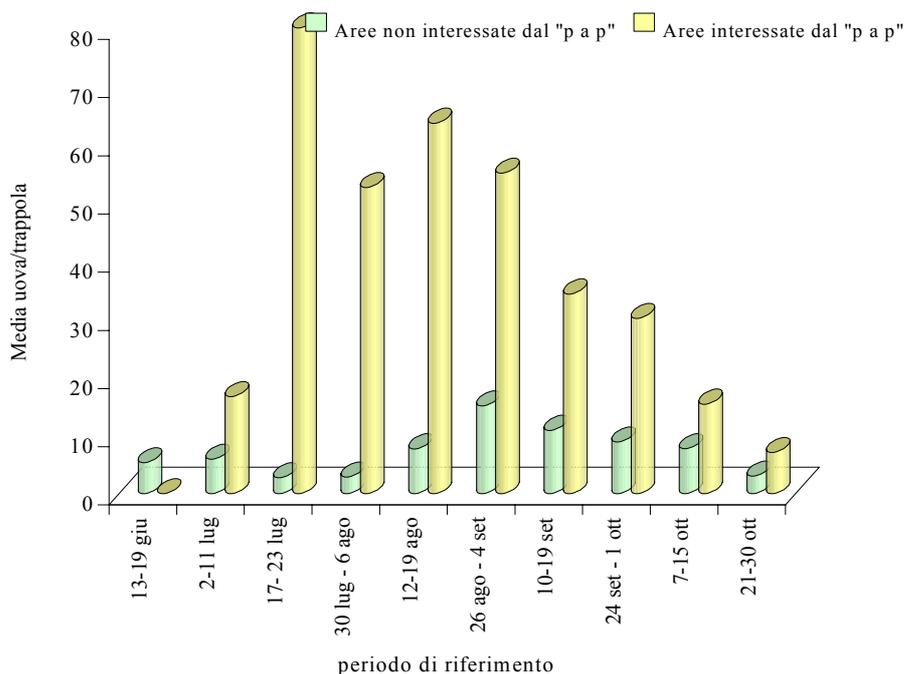


Attraverso il monitoraggio si è rilevata una diminuzione della percentuale di ovitrappole positive (vedi fig.7.4) e il numero medio di uova per ovitrapcola (vedi fig.7.5), posizionate nelle aree interessate dall'attività "porta a porta".

**Fig 7.4 Confronto % delle ovitrappole positive nelle aree interessate e non dal "porta a porta"(p a p), anno 2003**



**Fig. 7.5 Confronto media uova/ovitrappola nelle aree interessate e non dell'attività "porta a porta", anno 2003**



Nell'anno successivo (2004) l'infestazione da *Aedes albopictus* risultava diffusa in tutto il territorio con situazioni di infestazione non omogenee; pertanto non era più sostenibile effettuare l'attività "porta a porta" in modo programmato, ma solo su segnalazione del cittadino interessato.

Tuttavia si è deciso di mantenere sotto osservazione le zone dove si era intervenuti nel 2003 per valutare gli esiti della sperimentazione.

Nel 2004 si è rilevato che l'andamento dei dati di monitoraggio (vedi fig.7.6.) nelle aree interessate dall'attività di informazione/educazione "porta a porta" posto a confronto con quello delle aree non coinvolte, è pressoché simile; lo stesso trend si è verificato anche nel 2005 (vedi fig.7.7).

**Fig. 7.6 Media uova/ovitrappola – Anno 2004**

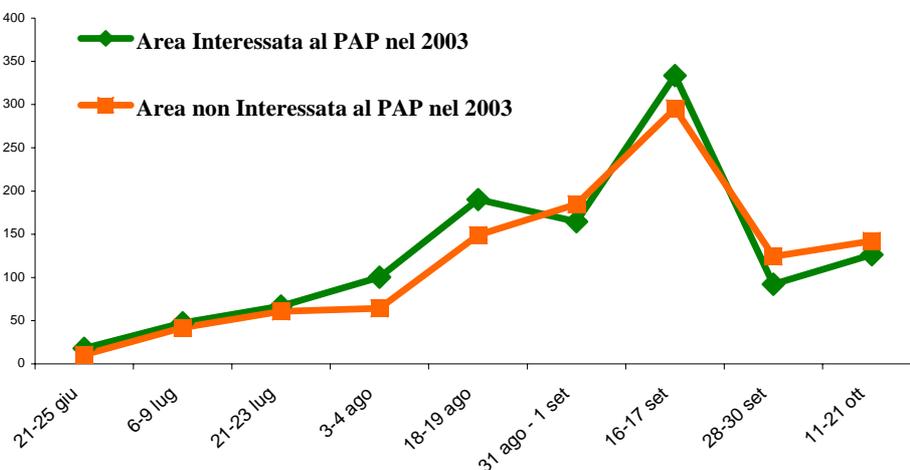
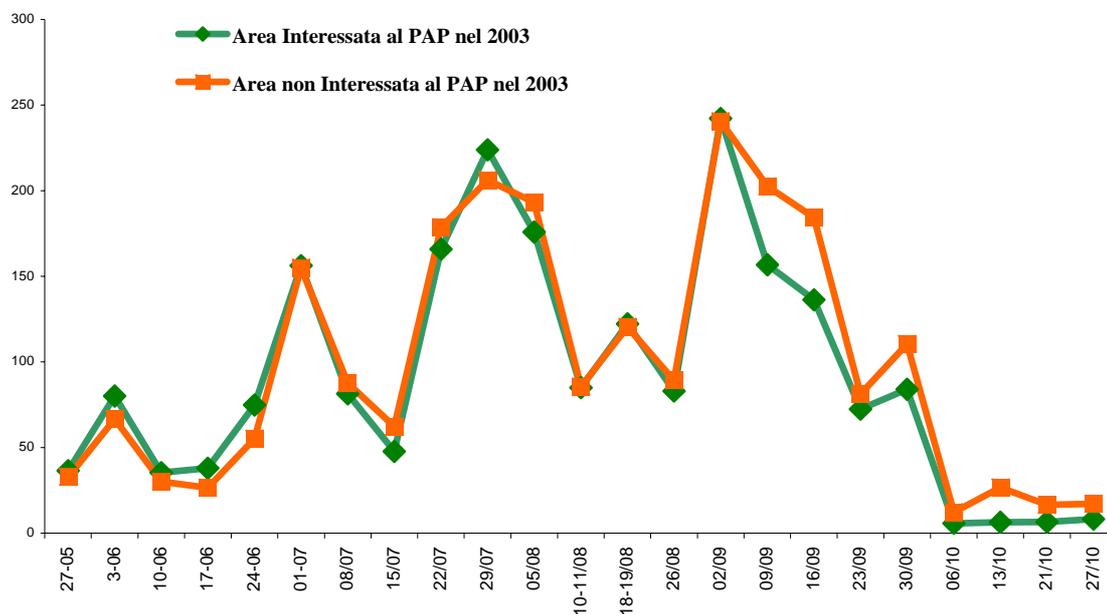


Fig. 7.7 Media uova/ovitrappola – Anno 2005



## Conclusioni

Il coinvolgimento delle Guardie Ecologiche Volontarie può essere definito un'esperienza di grande valore.

Si sono evidenziati punti di forza quali, la maggior disponibilità all'accesso da parte del cittadino nelle proprie aree private, dovuta alla riconoscibilità e attendibilità del corpo volontario; la loro attitudine ad intervenire nella ricerca di soluzioni legate a problemi ambientali, l'esperienza relazionale e di gestione dei conflitti, ha facilitato il colloquio con il cittadino e favorito ipotesi di soluzioni personalizzate; inoltre la disponibilità ad intervenire in orari serali più compatibili con gli orari di lavoro dei cittadini, ha sicuramente reso l'intervento più appropriato.

Riguardo alle criticità, si può affermare che trattandosi di volontari, il turn-over degli operatori disponibili è sicuramente una variabile da presidiare, per favorire l'omogeneità di intervento.

Dall'esperienza si evince chiaramente che l'informazione capillare, nel momento in cui il problema è percepito, risulta efficace.

Tuttavia l'intervento stagionale non è stato sufficiente per favorire, nei cittadini coinvolti, il mantenimento nel tempo dei comportamenti consigliati.

# STATO DI AVANZAMENTO DELLA RICERCA APPLICATA SULLA TECNICA DEL MASCHIO STERILE

Fabrizio Balestrino, Anna Medici, Roberta Colonna, Romeo Bellini – Centro Agricoltura Ambiente “G.Nicoli”, Crevalcore, Bologna

## Introduzione

Negli ultimi 15 anni *Aedes albopictus* (Skuse), specie originaria del Sud-Est asiatico, si è diffusa in diversi continenti principalmente a causa del commercio internazionale di pneumatici usati (Reiter e Sprenger, 1987). In Europa questa specie comparve per la prima volta nel 1979 in Albania (Valzeille Falcoz, 1999) seguita dall'Italia nel 1990 (Dalla Pozza et al., 1994; Sabbatini et al., 1990). In Italia *Ae.albopictus* si è diffusa in gran parte del territorio nazionale con vari livelli di infestazione grazie alla sua adattabilità biologica e alla capacità di superare la stagione invernale producendo uova diapausanti (Romi, 1994). Nei nostri ambienti le possibilità di insediamento sono legate alla disponibilità di raccolte d'acqua artificiali, preferibilmente di piccole dimensioni, presenti perlopiù in ambiente urbano (caditoie stradali, bidoni, secchi, annaffiatoi, sottovasi, contenitori vari). L'ecologia dei focolai determina una distribuzione geografica a isole riferite alle aree urbane infestate. In ambiente naturale i siti idonei allo sviluppo larvale sono scarsi (perlopiù i cavi degli alberi) mentre, in ambiente rurale, i siti si trovano solo nei pressi dell'azienda agricola e difficilmente nel campo coltivato. Questa zanzara mostra scarsa propensione al volo attivo ma la colonizzazione di nuove aree è facilitata dal trasporto passivo di adulti da parte degli automezzi.

La rapida diffusione desta notevoli preoccupazioni in campo sanitario in quanto la specie potrebbe inserirsi nel ciclo di trasmissione di diversi arbovirus presenti o introdotti nel bacino del Mediterraneo. Oltre al rischio per la salute umana e animale, questa specie arreca notevole disturbo a causa della sua attività trofica, opportunistica ma fortemente antropofila e caratterizzata da estrema aggressività.

L'uso di molecole di sintesi per il controllo delle popolazioni di zanzare ha mostrato limiti a causa della insorgenza di resistenza nelle popolazioni soggette a continue somministrazioni (Sharma, 1985; Carter, 1989). L'insorgenza di resistenza, la bassa selettività degli insetticidi e il forte impatto inquinante sull'ambiente, spingono i ricercatori a valutare nuove strategie di lotta alle zanzare come il controllo biologico e genetico (Rai, 1996; Sharma, 1985; Service, 1983).

Le tecniche di controllo genetico, come ad esempio la tecnica dell'insetto sterile (SIT dall'inglese Sterile Insect Technique), l'incompatibilità citoplasmatica o le tecniche di traslocazione eterozigotica, vengono investigate dagli anni '50 ed hanno trovato campi applicativi di grande interesse contro diverse specie: *Cochliomyia hominivorax* in Centro America, la mosca tsetse (*Glossina* spp.) in Africa, la mosca della frutta (*Ceratitis capitata*) nel sud degli Stati Uniti per fare gli esempi più eclatanti.

Nei confronti delle zanzare i tentativi condotti negli anni '70-'80 si sono fermati in parte per ragioni di controversie politiche in parte perché mancavano le conoscenze centrali sulla bioecologia delle specie target.

Si riapre ora una nuova stagione che può contare su conoscenze di base più approfondite e sull'apporto delle nuove tecnologie sia nel campo di indagine genetico sia nella gestione dei dati territoriali.

In *Ae.albopictus* la distribuzione a isole centrate sulle aree urbane e la scarsa propensione al volo dispersivo sono caratteristiche essenziali per le possibilità applicative del progetto di lotta autocida attraverso l'impiego delle tecniche del maschio sterile (SIT).

I principali fattori di difficoltà connessi con lo sviluppo di una tecnica autocida efficace sono imputabili principalmente all'esigenza di disporre di un efficiente sistema di separazione dei sessi, alla necessità di rilasciare grandi numeri di individui sterili e quindi di disporre di grandi strutture per allevamenti massali, alla difficoltà di ottenere individui sterili sufficientemente vigorosi e competitivi con quelli fertili, alla rapida perdita di vigore, di adattamento all'ambiente naturale e di affinità con la popolazione selvatica da parte dei ceppi allevati in laboratorio.

### **Descrizione delle attività svolte**

Nel corso dello studio sono state realizzate prove di laboratorio per l'ottimizzazione dell'allevamento massale allestito presso la struttura del CAA "G.Nicoli" a Crevalcore (Bo) esaminando nuove diete larvali al fine di ottenere una più elevata produttività in termini di pupe con tempi di impupamento e dimensioni delle pupe sufficientemente omogenei.

La necessità di incrementare la produttività di uova dell'allevamento ci ha spinto inoltre a valutare la possibile azione fagostimolante dell'ATP addizionato al pasto di sangue (Rutledge, 1964).

Le esperienze di irraggiamento sono state condotte utilizzando due diverse sorgenti radioisotopiche sterilizzanti (*Cs137* presso il Dip. Fisica Sanitaria Ospedale S. Anna Ferrara e *Co60* presso ENEA Casaccia Roma) sottoponendo le pupe maschili, ottenute in allevamento e sessate tramite setacciamento (Medici *et al.*, 2000), a radiazioni gamma direttamente in acqua. Sono stati investigati gli effetti sterilizzanti di diverse dosi di irraggiamento sulle pupe maschio e si sono compiute prove di irraggiamento su pupe maschili di diversa età per valutare eventuali alterazioni dello stato fisiologico e del livello di sterilità dei maschi in funzione del grado di sviluppo della metamorfosi. Il livello di competizione dei maschi irradiati con i maschi fertili è stato verificato attraverso prove di laboratorio (in cella climatizzata) e di campo (in tunnel serra a rete ombreggiante) mediante l'analisi dei livelli di fertilità delle femmine introdotte vergini nei diversi ambienti di prova.

Dopo aver realizzato una efficace struttura di allevamento con produttività potenziale pari a 100.000 pupe maschio per settimana e dopo aver convalidato l'attività sterilizzante di entrambe le sorgenti testate, si è proceduto alle prove di lancio dei maschi sterili. Gli esemplari maschili sterilizzati sono stati rilasciati in campo con cadenza settimanale nel periodo compreso tra il 14 Giugno e il 20 Settembre 2005, in località Santamonica (RN). L'area urbana di sperimentazione è stata scelta sulla base dei requisiti tecnici presentati da questa località. Santamonica risulta infatti un centro abitato infestato dalla Zanzara Tigre e circondato da zone naturali o agricole che costituiscono una parziale fascia di protezione rispetto all'immigrazione di femmine. Non possiamo comunque parlare di isolamento geografico dalle vicine aree urbane infestate per l'esigua profondità della fascia agricola (circa 500 metri).

Di seguito si riportano in dettaglio le prove realizzate nel corso della sperimentazione per l'applicazione delle tecniche SIT ad *Ae.albopictus*.

### **Prove sulla dieta larvale**

Sono state condotte prove in vasche di plastica bianca (41x31x11 cm) con 4.000 larve in 3 litri di acqua dechlorata aggiungendo alla dieta standard solitamente utilizzata per gli allevamenti (2,5 mg/larva di biscotti per gatti *Friskies Adult* ® + 0,5 mg/larva di lievito di birra ) 0,2 mg/larva di cibo per pesci *Tetramin* ®.

Alle larve la nuova dieta è stata fornita il 10% a 1 giorno, il 45% a 2 giorni e il restante 45% a 5 giorni di età.

Si sono analizzati i valori di impupamento delle larve e la quota di pupe maschili ottenibili con il setacciamento condotto su tutte le pupe ottenute a 7 giorni di età. Il sessaggio delle pupe è avvenuto utilizzando setacci metallici a maglie quadrate da 1.400 µm in acqua a 35°C per 4-5 minuti (Medici *et al.*, 2000)

Le prove hanno evidenziato una buona risposta nelle percentuali di impupamento e di produttività in termini di pupe senza però evidenziare miglioramenti significativi rispetto alla dieta standard. Con la dieta standard si ottiene un impupamento a 7 giorni del 65% delle larve allevate e il setacciamento a 1.400 µm delle pupe ottenute produce in media il 98,5% di maschi nel setacciato. Con la dieta standard la percentuale di maschi ottenuti sulle larve iniziali va dal 20 al 25%. Con la somministrazione della dieta integrata con *Tetramin*® il valore di impupamento medio a 7 giorni è del 67% e la percentuale di maschi nel setacciato a 1.400 µm è risultata del 98,3%. I maschi ottenuti con la nuova dieta in rapporto al numero di larve iniziali allevate è stato del 27%. In Tab.8.1 vengono riportati i dati ottenuti con la dieta Tetramin®.

**Tab.8.1 - Dieta integrata 2005**  
4.000 larve in 3 litri

<i>n° repliche</i>	<i>impupamento a 7 giorni (%)</i>	<i>maschi nel setacciato (%)</i>	<i>femmine nel setacciato (%)</i>	<i>maschi ottenuti sulle larve iniziali (%)</i>
1	81,3	100,0	0,0	25,5
1	69,2	99,0	1,0	35,5
1	55,9	97,5	2,5	25,5
1	64,9	99,2	0,8	22,7
1	65,7	94,8	5,2	28,4
1	62,5	99,3	0,7	25,5
6	66,58 ± 0,08	98,30 ± 0,02	1,70 ± 0,02	27,18 ± 0,04

Come riportato da Timmermann e Briegel (1999) la dieta larvale va strutturata con l'obiettivo di garantire un ampio range di elementi nutritivi evitando così il rischio di carenze o sub-carenze che possano influire negativamente sulla produttività dell'allevamento e sulle condizioni di vigore dei maschi.

Inoltre, secondo Reisen *et al.* (1980, 1982), l'influenza negativa dell'allevamento sulla competitività dei maschi nella fase di accoppiamento potrebbe essere di maggiore peso rispetto all'influenza dell'irraggiamento.

Nella realizzazione dell'allevamento massale per la produzione di maschi da irraggiare, si è ritenuto quindi opportuno mantenere la nuova dieta testata che garantisce uno spettro nutritivo più ampio e vario. Ulteriori prove saranno necessarie per verificare i dosaggi / larva della dieta al fine di ridurre la quantità di residuo alimentare nelle vasche di allevamento che potrebbe influenzare negativamente il regolare sviluppo larvale.

### **Prova ATP**

Sono state condotte prove di laboratorio per la verifica dell'efficacia fagostimolante di ATP nel pasto di sangue offerto alle femmine. Sono state preparate 6 gabbie (30 x 30 x 30 cm) contenenti ciascuna 50 femmine di 6 giorni di età. Tre gabbie sono state alimentate con sangue bovino defibrinato (6 ml sangue per gabbia) e tre con sangue bovino defibrinato addizionato con ATP (6 ml di sangue + 0.017g di ATP). Il sangue è stato offerto alle zanzare alla temperatura di 37°C per 20' in ogni gabbia.

Il sangue utilizzato è stato fornito alle femmine attraverso l'impiego di un riscaldatore a coppa termostata, evitando quindi l'utilizzo di animali vivi in laboratorio. L'analisi della prova è avvenuta attraverso la valutazione del numero di femmine con pasto e del relativo numero di uova deposte per femmina. Dopo 6 giorni è stata replicata la prova in tutte le gabbie utilizzando le stesse femmine (Tab.8.2).

Seppure con l'integrazione di ATP sia stato registrato un sensibile incremento della produttività di uova, l'analisi statistica dei risultati (Tab.8.3) non evidenzia differenze significative in nessuno dei parametri considerati tra il campione nutrito con ATP e il testimone costituito da femmine con pasto di sangue senza ATP aggiunto.

**Tab.8.2 - Prova ATP**

50 femmine/gabbia - età 6 gg

<i>Gabbia</i>	<i>N</i>	<i>n° femmine pasto</i>	<i>n° uova deposte</i>	<i>uova/femmina</i>
<b>Test</b>	6	14,50 ± 4,51	797,67 ± 387,02	53,28 ± 13,66
<b>ATP</b>	6	19,00 ± 3,22	942,00 ± 179,06	49,78 ± 7,82
All Grps	12	16,75 ± 4,41	869,83 ± 297,22	51,53 ± 10,76

50 femmine/gabbia - età 12 gg

<i>Gabbia</i>	<i>N</i>	<i>n° femmine pasto</i>	<i>n° uova deposte</i>	<i>uova/femmina</i>
Test	6	24,33 ± 7,58	1286,17 ± 227,30	55,19 ± 10,89
ATP	6	29,83 ± 3,13	1617,33 ± 291,63	53,99 ± 6,11
All Grps	12	27,08 ± 6,23	1451,75 ± 303,40	54,59 ± 8,44

**Tab.8.3 - Analisi della varianza - ATP vs Test**

effetti significativi per  $p < 0,05$

<i>età 6 gg</i>	<i>SS</i>	<i>gl</i>	<i>MS</i>	<i>SS</i>	<i>gl</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
<b>n° femmine pasto</b>	60,8	1,0	60,8	153,5	10,0	15,4	4,0	0,1
<b>n° uova deposte</b>	62496,3	1,0	62496,3	909243,3	10,0	90924,3	0,7	0,4
<b>uova / femmina</b>	36,6	1,0	36,6	1237,7	10,0	123,8	0,3	0,6

<i>età 12 gg</i>	<i>SS</i>	<i>gl</i>	<i>MS</i>	<i>SS</i>	<i>gl</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
<b>n° femmine pasto</b>	90,8	1,0	90,8	336,2	10,0	33,6	2,7	0,1
<b>n° uova deposte</b>	329014,1	1,0	329014	683566,2	10,0	68356,6	4,8	0,1
<b>uova / femmina</b>	4,3	1,0	4,3	779,3	10,0	77,9	0,1	0,8

### **Riduzione di fecondità del ceppo allevato**

Dai risultati emersi in questa prova abbiamo inoltre potuto osservare come la fecondità media della colonia di *Ae.albopictus* in allevamento presso il CAA abbia subito un significativo calo rispetto ai parametri precedentemente osservati (Tab.8.4 e Tab.8.5.), con una diminuzione percentuale di uova deposte per femmina pari a circa il 28%. I nostri ultimi studi relativi alla fecondità delle femmine del ceppo in allevamento mostravano infatti una media di uova deposte per femmina pari a  $74.2 \pm 5.9$  quando nutrite con sangue bovino (Bellini, 2005).

**Tab.8.4 - Diminuzione fecondità relativa alle precedenti analisi**

	<i>N</i>	<i>uova/femmina</i>	
<b>Bovino</b>	3	74,24 ± 5,97	a
<b>ATP</b>	6	49,78 ± 7,82	b
<b>TEST</b>	6	53,28 ± 13,66	b
<b>All Grps</b>	15	56,07 ± 13,58	

Lettere diverse indicano differenze significative (Test di Newman – Keuls)

Analisi della varianza; effetti significativi per  $p < 0,05$

	<i>SS</i>	<i>gl</i>	<i>MS</i>	<i>SS</i>	<i>gl</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
<b>uova / femmina</b>	1274,505	2	637,252	1308,899	12	109,074	5,8423	0,0169

**Tab.8.5 - Variazione fecondità pre e post prova ATP**

	<i>N</i>	<i>uova/femmina</i>	
<b>PRE</b>	3	74,24 ± 5,97	a
<b>POST</b>	12	51,53 ± 10,76	b
<b>All Grps</b>	15	56,07 ± 13,58	

Lettere diverse indicano differenze significative (Test di Newman – Keuls)

Analisi della varianza; effetti significativi per  $p < 0,05$

	<i>SS</i>	<i>gl</i>	<i>MS</i>	<i>SS</i>	<i>gl</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
<b>uova / femmina</b>	1237,903	1	1237,90	1345,500	13	103,500	11,9604	0,0042

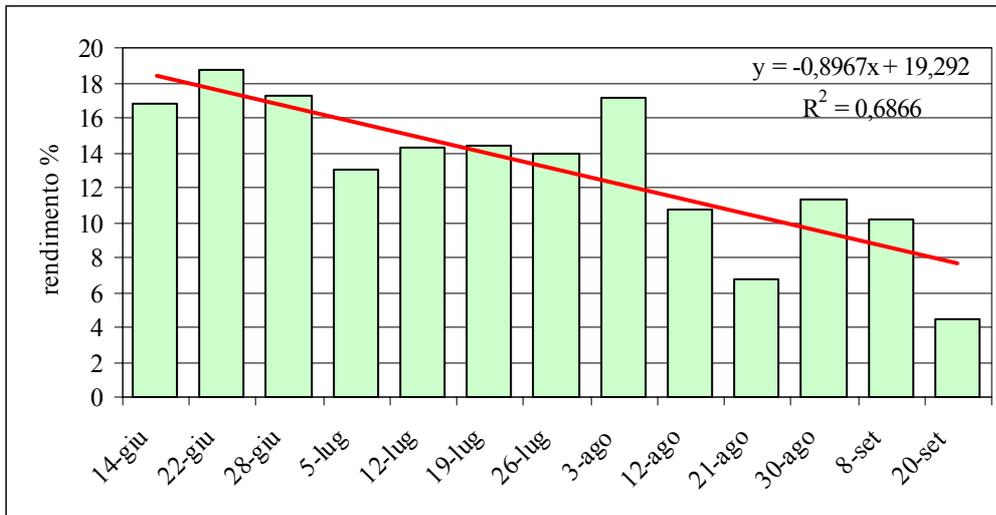
Questo fenomeno potrebbe essere imputabile a diversi fattori che andranno indagati: in primis l'infezione del ceppo con agenti patogeni e la depressione da inbreeding del ceppo allevato.

### **Rendimento dell'allevamento**

Il rendimento dell'allevamento viene calcolato come il rapporto tra il numero di pupe maschio ottenute e le larve di prima età allevate. La produttività di pupe maschili dell'allevamento massale nel corso della stagione 2005 è andata gradualmente diminuendo dal  $17 \pm 2,7$  % (16,8% media valore registrato a Giugno 2005) al  $7,3 \pm 4,1$  % delle larve allevate (4,5% media valore registrato a Settembre 2005) (Fig.8.1).

Tale calo potrebbe essere ricondotto a una possibile infezione del ceppo in allevamento. Risulta necessario, per il proseguimento della sperimentazione, accertare la presenza infettiva e, se confermata, intervenire risanando le strutture e il materiale di allevamento.

**Fig.8.1 - Rendimento allevamento massale nella stagione 2005 (calcolato sul numero di pupe maschili prodotte sul numero di larve iniziali)**



### Prove di irraggiamento delle pupe maschili

Le prove di irraggiamento sono state condotte utilizzando l'impianto di irraggiamento al Cobalto 60 "Calliope" presso l'ENEA Casaccia (Roma) e l'irradiatore per emoderivati al Cesio 137 del Dipartimento di Fisica Sanitaria dell'Ospedale S. Anna di Ferrara. Entrambe le sorgenti impiegate sono in grado di produrre radiazioni gamma con dosaggio regolabile in funzione del tempo di esposizione.

Dopo alcune prove preliminari volte a confermare l'efficacia sterilizzante delle sorgenti radianti degli impianti di irraggiamento di Roma e di Ferrara, si sono eseguite prove di irraggiamento presso l'Ospedale S. Anna di Ferrara con l'impiego di Cs137 su pupe mantenute in acqua. La scelta di tale dispositivo è stata dettata dalla convenienza di disporre di un impianto vicino alle zone di allevamento e di lancio dei maschi allevati.

Le pupe utilizzate in queste prove si sono ottenute da allevamenti larvali condotti in vasche di plastica (41x31x11 cm) con densità di 4.000 larve/3lt e dieta standard (2,8 mg/larva di biscotti per gatti *Friskies Adult*® + 0,5 mg/larva di lievito di birra + 0,2 mg/larva di *Tetramin*®). Le pupe sono state sessate con setacci a maglie quadrate da 1.400 µm (*Giuliani*®) raccogliendo gli esemplari che nei 4-5 minuti di permanenza in acqua a 35°C erano dimensionalmente in grado di attraversare le maglie del setaccio posto loro da ostacolo nella risalita verso la superficie dell'acqua per respirare (Medici et al. 2000). Il materiale da irraggiare è stato quindi trasportato presso il Centro di Fisica Sanitaria dell'Ospedale S. Anna di Ferrara (Direttore Dott. Candini) e disposto equamente in acqua in capsule Petri (Ø 12cm) impilate all'interno dell'apposito contenitore di irraggiamento. Sono state realizzate prove con dosi di irraggiamento di 40, 78, 80 e 85 Gy.

In laboratorio 50 pupe irraggiate sono state trasferite in vaschette di plastica e posizionate in gabbia (teca di plexiglas 30 x 30 x 30 cm) insieme a 50 femmine vergini (Tab 8.6 Fig.8.2).

Si nota l'evidente non linearità nella risposta in termini di sterilità indotta nel range di dosi studiate, che è quello adeguato per la definizione della dose più conveniente. Questa risposta non lineare si potrebbe spiegare col fatto che le pupe irraggiate erano di età variabile e non omogenea. Come riportato anche da Wijeyaratne (1977) le pupe più vecchie mostrano una minore mortalità e una maggiore sensibilità alle radiazioni rispetto a quelle più giovani.

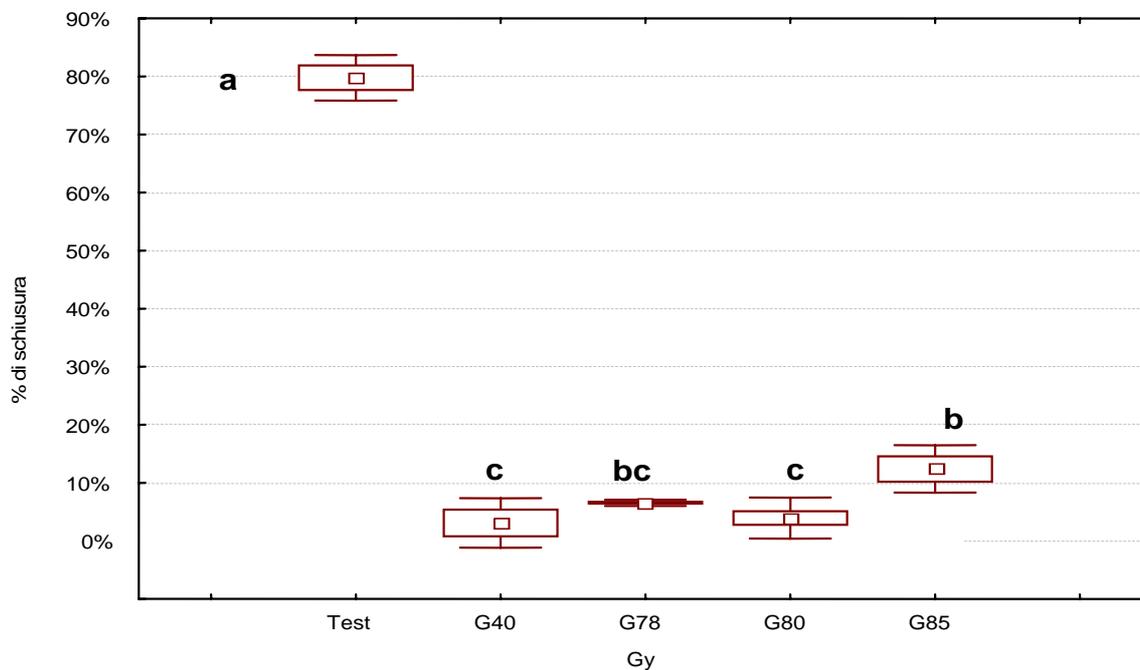
**Tab.8.6 - Prove di irraggiamento su pupe maschili di *Aedes albopictus***

50 maschi irraggiati (Gy) + 50 femmine vergini

Gy	n° repliche	uova deposte	larve	% schiusura
0	3	3.567	2.826	79,8 ± 3,9
40	3	4.449	211	3,1 ± 4,3
78	3	2.361	147	6,6 ± 0,5
80	7	7.360	302	3,9 ± 3,5
85	3	4.799	628	12,4 ± 4,1

**Fig.8.2 - Analisi statistica delle percentuali di schiusura delle uova**

Lettere diverse indicano differenze significative (Test di Newman – Keuls)



Sono state inoltre eseguite prove sottoponendo le pupe di diversa età (età misurata in ore dall'impupamento) a dosi di 85 Gy per verificare mortalità ed efficacia sterilizzante in funzione dello stato di maturazione del campione irraggiato. In laboratorio campioni di 50 pupe irraggiate alle diverse età sono stati trasferiti in vaschette di plastica e posizionati in gabbia (teca di plexiglas 30 x 30 x 30 cm) assieme a 50 femmine vergini. L'analisi dei livelli di sterilità ottenuti è avvenuta attraverso l'osservazione delle percentuali di schiusura delle uova deposte dalle femmine posizionate nelle gabbie con i diversi maschi.

I risultati ottenuti evidenziano come l'età delle pupe influisca sia sulla loro mortalità a seguito dell'irraggiamento che sull'efficacia sterilizzante dell'irraggiamento (Tab.8.7 e Tab.8.8).

La mortalità dei maschi risulta molto elevata fino alle 14 h di età mentre non sembrano esserci differenze consistenti oltre le 14 h (Tab.8.7).

**Tab.8.7 - Mortalità a seguito dell'irraggiamento di pupe maschili di diversa età (85 Gy)**

	<i>età</i>	<i>n° irraggiate</i>	<i>n° morte</i>	<i>adulti morti</i>	<i>Totale</i>	<i>% mortalità</i>
<b>Pupe Giovani</b>	2-7h	300	151	105	256	85%
	2-14 h	200	72	69	141	71%
<b>Pupe Medie</b>	>14 h	200	6	8	14	7%
	7-22h	300	7	29	36	12%
<b>Pupe Vecchie</b>	>22h	300	4	19	23	8%

Per quanto riguarda la fertilità residua, utilizzando la stessa dose di 85 Gy, si osserva che le pupe giovani conservano un certo grado di fertilità, dove le pupe più mature sono sterili al 100% (Tab.8.8).

**Tab.8.8 - Fertilità (85 Gy)**

Replica (1) 50 maschi irraggiati (85 Gy) + 50 femmine vergini

	<i>pupe giovani (2-14 h)</i>			<i>pupe medie (&gt;14 h)</i>		
	uova	larve	% schiusura	uova	larve	% schiusura
<b>1° pasto sangue</b>	1116	13	1,2	589	0	0
<b>2° pasto sangue</b>	1426	108	7,6	234	0	0
<b>3° pasto sangue</b>	729	52	7,1	299	0	0
	5,3 ± 3,6			0,0 ± 0,0		

Replica (2) 50 maschi irraggiati (85 Gy) + 50 femmine vergini

	<i>pupe giovani (2-7h)</i>			<i>pupe medie (7-22h)</i>			<i>pupe vecchie (&gt;22h)</i>		
	uova	larve	% schiusura	uova	larve	% schiusura	uova	larve	% schiusura
<b>1° pasto sangue</b>	317	57	18,0	1025	0	0	1576	0	0
<b>2° pasto sangue</b>	155	1	0,6	941	0	0	919	1	0,001088
<b>3° pasto sangue</b>	44	2	4,5	168	0	0	520	0	0
	7,7 ± 9,1			0,0 ± 0,0			0,0 ± 0,0		

Occorre quindi fare molta attenzione all'età delle pupe da irraggiare affinché gli effetti radianti determinino un efficace effetto sterilizzante senza influire eccessivamente sulla perdita di fitness del campione irraggiato. Ulteriori prove di laboratorio sono in programma per valutare la possibilità di irraggiare i maschi di *Ae.albopictus* allo stadio adulto.

Recenti prove di sterilizzazione condotte su diversi stadi di sviluppo in *Anopheles stephensi*, hanno infatti dimostrato come l'irraggiamento su esemplari adulti garantisca il mantenimento della competitività del campione trattato rispetto agli adulti irradiati allo stadio pupale (Andreasen e Curtis, 2005).

Risulta anche necessario programmare un nuovo ciclo di prove di irraggiamento su pupe di età superiore alle 14 h al fine di individuare con esattezza la giusta dose sterilizzante.

## Prove di lancio 2005

Dopo aver realizzato una efficace struttura di allevamento con produttività potenziale pari a 100.000 pupe per settimana e dopo aver convalidato l'attività sterilizzante della sorgente al Cesio 137, si è proceduto alle prove di lancio dei maschi sterili.

L'area urbana di sperimentazione è stata scelta sulla base dei requisiti tecnici presentati dalla località. Santamonica risulta infatti un centro abitato infestato dalla Zanzara Tigre con sufficiente isolamento geografico dalle vicine aree urbane infestate (Fig.8.3) e adeguatamente esteso (45 ha) da garantire il posizionamento di 20 stazioni di lancio distanti tra loro in media 150 m. All'interno dell'area di lancio sono state inoltre posizionate 40 stazioni di rilevamento costituite da ovitrappole standard CAA. L'area urbana di Rimini (2.200 ha) è stata scelta come area testimone della prova utilizzando le catture delle 100 ovitrappole normalmente impiegate per il monitoraggio della diffusione dell'insetto come valori di riferimento della dinamica della popolazione locale. Ulteriori 20 stazioni di rilevamento definite SIT+ sono state posizionate esternamente all'area di lancio a partire dal 18 Agosto (Fig. 8.4).

Le pupe maschili sterilizzate sono state rilasciate in campo con cadenza settimanale nel periodo compreso tra il 14 Giugno e il 20 Settembre 2005, usando contenitori plastici posizionati in stazioni di lancio fisse in zone ombreggiate. L'andamento delle dosi di rilascio settimanale in campo è mostrato in figura 8.5.

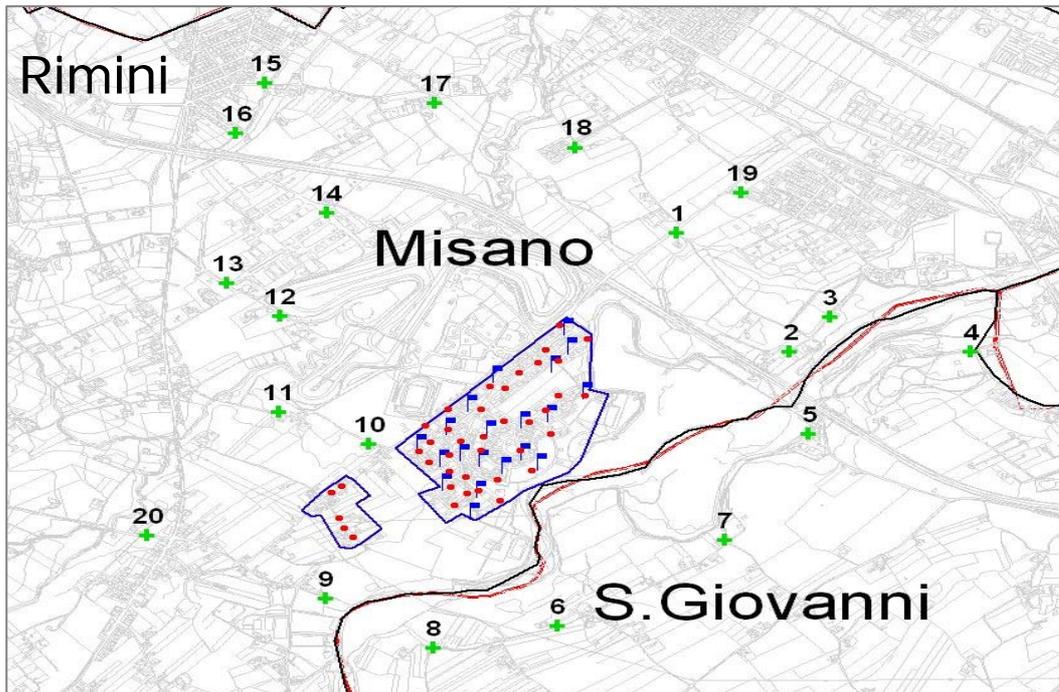
Nel corso della sperimentazione sono state lanciate in campo 633.000 pupe pari a 525.000 maschi adulti effettivi. La media di rilascio settimanale sul periodo di prova è risultato pari a 900 maschi/ha con una presenza media di femmine indesiderate rilasciate pari a 1,2%.

Il monitoraggio delle uova in campo è stato attivato 2 settimane prima dell'inizio dei lanci e prolungato di 2 settimane dopo l'ultimo rilascio.

**Fig.8.3 - Vista dell'area di prova di Santamonica**



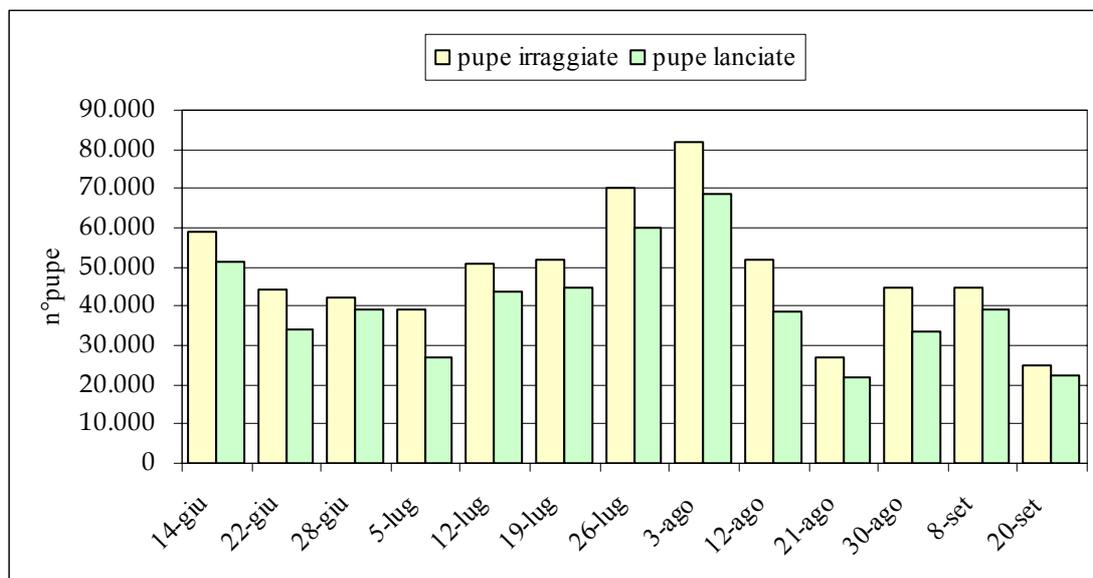
**Fig.8.4 - Vista dell'area di prova di Santamonica con indicazione delle stazioni di lancio e di rilevamento**  
 Santamonica - AREA SIT (45 ha): (•) 40 stazioni di rilevamento (■) 20 stazioni di lancio  
 Area SIT + : (+) 20 stazioni di rilevamento



Nel periodo di rilascio dei maschi sterili sono continuate con regolarità le attività di controllo e di lotta larvicida e di rimozione dei focolai di sviluppo nelle due aree di prova. La valutazione del grado di efficacia del metodo è stata condotta in continuo, parallelamente al lancio del materiale, verificando in laboratorio i livelli di fertilità delle uova raccolte settimanalmente in campo dall'area di lancio e dall'area testimone attraverso l'analisi del tasso di schiusura delle uova raccolte. Dai dati raccolti si è potuto osservare come il numero di uova raccolte nell'area di rilascio abbia mostrato la stessa dinamica osservabile nell'area di controllo durante tutta la stagione (Fig.8.6).

L'analisi statistica della fertilità delle uova raccolte nell'area di rilascio mostra invece una diminuzione significativa (-16,6%) in rapporto alla fertilità delle uova deposte nell'area testimone di Rimini (Fig.8.7). L'analisi ANOVA evidenzia una riduzione significativa ( $f=8,25$  e  $p<0,01$ ) tra testimone e area SIT nella percentuale di schiusura delle uova (Tab. 8.9).

**Fig.8.5 – Dimensioni dei lanci 2005**



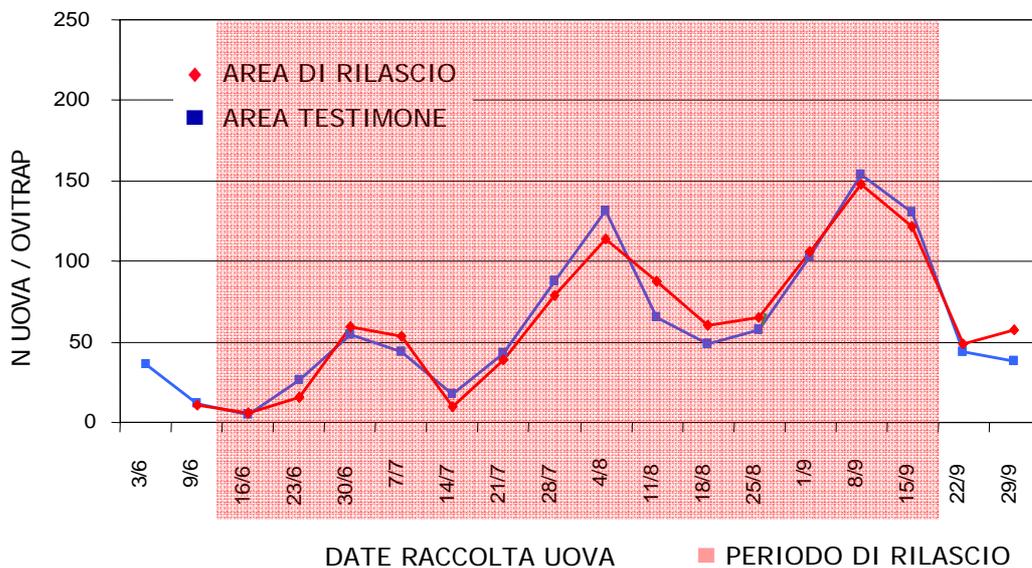
**Tab. 8.9 Analisi statistica fertilità delle uova Area SIT vs Area Testimone**

<i>Tesi</i>	<i>N</i>	<i>% schiusura uova</i>
<b>SIT</b>	3	52,79 ± 29,04
<b>TEST</b>	15	64,98 ± 32,14

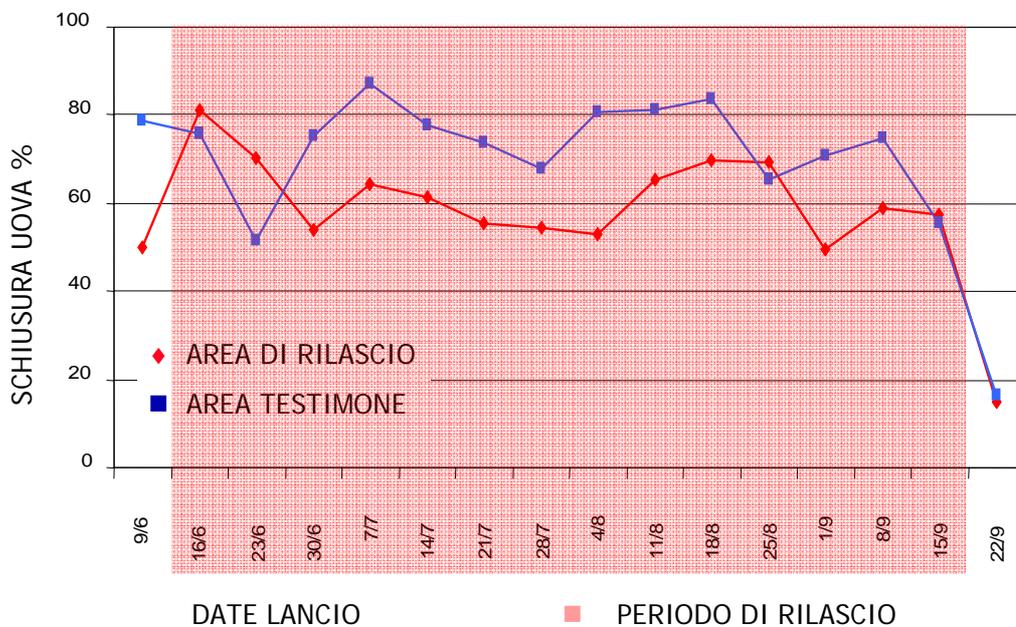
ANOVA a blocchi con trasformazione angolare delle percentuali  
effetti significativi per  $p < 0,05$

	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
<b>tesi</b>	4,781523	1	4,781523	8,251331	0,011625
<b>data*tesi</b>	8,692276	15	0,579485		

**Fig.8.6 - Andamento del numero di uova deposte - Area SIT vs Area Testimone (Rimini)**



**Fig.8.7 - Andamento della percentuale di schiusura delle uova deposte - Area SIT vs Area Testimone (Rimini)**



### Prove di competizione in serra

Su pupe irraggiate alla dose di 85 Gy (età pupe >22h) si sono realizzate prove di competizione introducendo in una serra (10 x 5,8 x 2,8 m) realizzata con rete ombreggiante (*Arrigoni scirocco black*®) 200 maschi sterili (85Gy), 200 maschi fertili e 160 femmine vergini (Fig. 8.8). I maschi avevano la stessa età e le femmine erano prelevate dallo stesso ceppo di allevamento dei maschi. Le prove sono state eseguite dal 2 al 19 Settembre 2005 in località Ronchi, Crevalcore (Bologna). Nella serra sono stati posizionati tamponi di carta assorbente imbevuti di soluzione zuccherina al 10% per l'alimentazione degli adulti e, alle femmine, è stato offerto un pasto di sangue su uomo ogni giorno. Le analisi di competizione sono state realizzate osservando i livelli di fertilità delle uova raccolte con 3 ovitrappole.

L'analisi dei primi dati raccolti mostra una scarsa attività competitiva dei maschi trattati. Al tempo stesso risulta molto scarsa la quota di uova deposte da ogni femmina che ha prelevato un pasto di sangue durante la prova. Questa prova preliminare condotta all'aperto necessita di ulteriori approfondimenti in quanto la mortalità generale degli adulti appare troppo elevata forse a causa di avverse condizioni climatiche in cui si sono svolte le prove.

In Tab.8.10 vengono riportati i dati relativi alle due repliche condotte per questa prova.

**Fig.8.8– Tunnel impiegato per la prova di competizione**



**Tab.8.10 - Competizione in tunnel**

200 maschi sterili 85 Gy + 200 maschi fertili + 160 femmine vergini

Replica (1) Data introduzione adulti in tunnel 02/09/2005

<i>femmine con pasto</i>	<i>data di raccolta</i>	<i>uova deposte</i>	<i>uova per femmina</i>	<i>larve</i>	<i>% schiusura</i>
82 *	12/09/2005	435	5,3	223	51,2

\* somma delle femmine con pasto dal 05/09 al 08/09 ( 05/09 [28] 06/09 [38] 07/09 [15] 08/09 [1] )

Replica (2) Data introduzione adulti in tunnel 10/09/2005

<i>femmine con pasto</i>	<i>data di raccolta</i>	<i>uova deposte</i>	<i>uova per femmina</i>	<i>larve</i>	<i>% schiusura</i>
67 *	19/09/2005	834	12,4	582	69,7

\* somma delle femmine con pasto dal 14/09 al 16/09 ( 14/09 [62] 15/09 [4] 16/09 [1] )

## Prove tombino 2005

Una femmina vergine di zanzara riceve nel corso dell'unico accoppiamento con il maschio una carica spermatica che le servirà alla fecondazione di tutte le uova prodotte. Le femmine vergini devono quindi poter incontrarsi liberamente coi maschi sterili. La domanda che richiede una verifica specifica da questo punto di vista è: le femmine che si sviluppano nella tombinatura stradale si accoppiano prima di uscire dal manufatto?

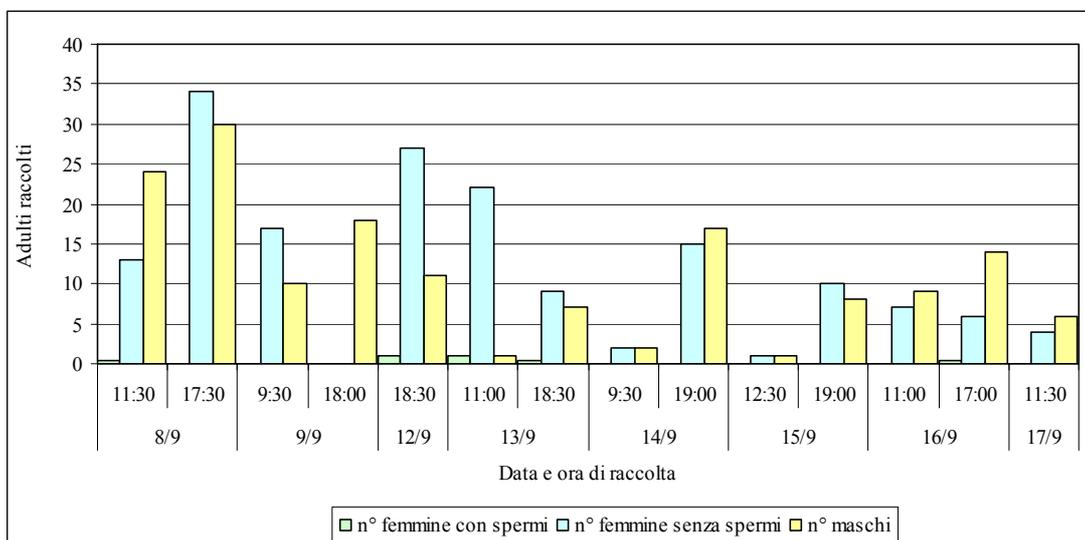
Le ultime prove realizzate in campo nella stagione 2005 hanno perciò interessato lo studio dello stato di fecondazione delle femmine di *Ae. albopictus* all'interno dei tombini stradali, uno dei più importanti focolai di sviluppo per questa specie in Italia.

Per la realizzazione della prova si è proceduto a coprire un tombino stradale infestato da larve di Zanzara Tigre con una rete a maglie fitte (Fig. 8.9). Dal tombino coperto si sono prelevati giornalmente tutti gli adulti sfarfallati attraverso un aspiratore a batteria. Sulle femmine prelevate si è testato lo stato di fecondazione attraverso la verifica della presenza di spermatozoi all'interno delle spermatociti. Dai dati riportati in figura 8.10 risulta molto elevata la percentuale di femmine che non ha subito un accoppiamento efficace all'interno del tombino (97,4%). Questo dato viene confermato da prove condotte in laboratorio che confermano la completa recettività delle femmine all'accoppiamento solo per esemplari di età superiore alle 30 - 45 ore.

Fig. 8.9 Copertura del tombino stradale



Fig.8.10 - Prova tombino: analisi delle femmine fuoriuscite



## Considerazioni finali

Nel corso della sperimentazione siamo riusciti a potenziare l'allevamento massale realizzando una efficace struttura pilota con produttività potenziale pari a 100.000 pupe maschio per settimana.

Le vaschette da 4.000 larve in 3 litri d'acqua, attualmente in uso sembrano costituire un buon compromesso tra le esigenze di spazio e la maneggevolezza.

La dieta larvale standard è stata migliorata con l'integrazione di nuovi componenti. E' necessario riverificare i dosaggi/larva che a questo punto potrebbero essere in eccesso.

Il sistema di arieggiamento delle vasche di allevamento larvale risulta inadatto perché poco regolabile e soggetto ad eccessive fluttuazioni di volume d'aria nel tempo e tra le vaschette.

Il sistema di separazione dei sessi adottato permette il recupero di una quota del 40-50% dei maschi totali presenti all'atto del setacciamento con una presenza di femmine attorno all'1%. Affinando la tecnica è ipotizzabile di riuscire ad ottenere un sensibile margine di miglioramento in questa fase.

Operando in una realtà dove *Ae.albopictus* non svolge un ruolo vettore il rilascio di una piccola quota di femmine sterili insieme ai maschi sterili non dovrebbe tuttavia costituire ostacolo rilevante.

La tecnica di sterilizzazione adottata attraverso la somministrazione di radiazioni gamma è risultata efficace senza evidenti differenze tra le due sorgenti radianti testate.

Emerge in modo evidente l'importanza dell'età delle pupe in termini di sensibilità all'irraggiamento e di sopravvivenza. Occorrerà approfondire accuratamente questo aspetto al fine di valutare i margini di miglioramento in termini di riduzione della dose di raggi gamma da somministrare per ottenere piena sterilità e di maggiore competitività dei maschi sterili così ottenibili.

Nel corso della stagione 2005 l'allevamento ha subito un forte calo di rendimento imputabile a una probabile causa infettiva tuttora in esame con la collaborazione di centri specializzati esteri.

In tabella 8.11 è possibile confrontare in maniera schematica i dati medi relativi agli ultimi due anni di esperienze svolte.

Tab 8.11 Dati sperimentazione 2004-2005

	2004	2005
<b>rendimento allevamento</b>	4,90%	13,00%
<b>mortalità fase irrag. - lancio</b>	12,10%	17,10%
<b>% maschi lanciati</b>	97,40%	98,80%
<b>dose maschi/ha</b>	625	900
<b>stazioni di lancio</b>	distanza (m)	28±3,2    108±4,4
	Area (N ovitrap/ha)	4/ha    0,44/ha
<b>riduzione fertilità</b>	-14%	-16,60%
<b>riduzione n. uova</b>	-22%	-1,40%

Il rendimento dell'allevamento risente ancora molto dell'elevata mortalità larvale che si riscontra in modo disomogeneo tra le vaschette di allevamento. Si tratta di individuarne la/e causa/e e rimuoverla/e per poter raggiungere i livelli di produttività potenziali.

La mortalità nelle fasi di irraggiamento-lancio è principalmente imputabile all'irraggiamento, seppure non distinguibile in termini numerici per esigenze pratiche di sperimentazione. Nel 2005 l'elevata mortalità registrata ha risentito dell'irraggiamento di pupe più giovani rispetto al 2004 a

seguito del trasferimento da Roma a Ferrara della fase di irraggiamento, con tempi di trasporto del materiale decisamente più contenuti.

La % di maschi lanciati sul totale delle pupe lanciate è sensibilmente migliorata rispetto al 2004 a seguito dell'affinamento della tecnica. Riteniamo ancora ottenibile un ulteriore margine di miglioramento.

Per quanto riguarda le prove in campo è da sottolineare che mentre nel 2004 i lanci erano stati condotti in un'area urbana senza alcun isolamento dall'area circostante, nel 2005 la località scelta era in qualche modo isolata da una fascia di terreno agricolo e naturale che costituiva una barriera seppure parziale all'immigrazione di femmine dall'esterno.

La dose di lancio è stata aumentata nel 2005 rispetto al 2004 e contemporaneamente si è ridotta la densità delle stazioni di lancio in modo da porsi in una condizione operativamente più conveniente.

I due parametri di valutazione dell'efficacia dei maschi sterili lanciati mostrano una riduzione di fertilità sostanzialmente simile nei due anni, mentre attendevamo una sterilità più elevata nel 2005. Può aver influito negativamente la qualità dei maschi lanciati a seguito del loro stato fisiologico (patologia?) e dell'irraggiamento su una buona quota di pupe maschili giovani.

L'altro parametro, la quantità di uova deposte, legato alla sterilità indotta nella popolazione e quindi all'effetto sulla quota di prole prodotta, è evidentemente influenzato da vari parametri ambientali e non in linea col dato di sterilità indotta osservata.

Allo stato delle cose è evidente la necessità di migliorare la qualità dei maschi sterili prodotti.

Vi sono diverse possibilità di lavorare in questo senso: irraggiare gli adulti anziché le pupe, allevare gli adulti in strutture di più ampie dimensioni anziché in gabbia in modo da evitare la deriva genetica che ne consegue, mantenere diverse linee omozigoti in laboratorio da incrociare nell'ultima generazione prima del lancio in modo da ripristinare eterozigosi.

## **Ringraziamenti**

*Si ringrazia il Dr. Candini e la sua equipe del Centro di Fisica Sanitaria dell'Ospedale S. Anna di Ferrara per la preziosa collaborazione nella fase di irraggiamento delle pupe.*

## **Bibliografia**

Andreasen M.H., C.F.Curtis. 2005. *Optimal life stage for radiation sterilization of Anopheles males and their fitness for release*. Med. Vet. Entomol. 19:238-244

Bellini R.. 2005. *Applicazione della tecnica del maschio sterile nella lotta ad Aedes albopictus*. Tesi di Dottorato Entomologia Agraria, DiSTA - Università degli Studi di Bologna, 82 pag.

Carter S.W.. 1989. *A review of the use of synthetic pyrethroids in public health and vector pest control*. Pestic. Sci. 27: 361-374

Dalla Pozza G.L., R.Romi, C.Severini. 1994. *Source and spread of Aedes albopictus in the Veneto Region of Italy*. J. Am. Mosq. Assoc. 10(4): 589-592

Medici A., M.Carrieri. E-J.Scholte, R.Bellini. 2000. *Studies aimed to set-up a sterilization technique program against Aedes albopictus Skuse*. 13<sup>th</sup> Ann. Meet. Soc. Vector Ecol., Europ. Reg., Belek, Turkey, Sept. 24-29

Rai K.S.. 1996. *The biology of disease vectors*. Univ. Press of Colorado, 632 pp.

- Reisen W.K., R.K.Sakai, R.H.Baker, H.R.Rathor, K.Raana, K.Azra, S.Niaz. 1980. *Field competitiveness of Culex tritaeniorhynchus males carrying a complex chromosomal aberration: a second experiment*. J. Econ. Entomol. 97: 1547-1553
- Reisen W.K., M.M.Milby, S.M.Asman, M.E.Bock, R.P.Meyer, P.T.McDonald, W.C.Reeves, 1982. *Attempted suppression of a semi-isolated Culex tarsalis population by the release of irradiated males: a second experiment using males from a recently colonized strain*. Mosq. News 42: 565-575
- Reiter P., D.Sprengen. 1987. *The used tire trade: a mechanism for the world-wide dispersal of container breeding mosquitoes*. Mosq. News 44(3): 385-395
- Romi R.. 1994. *Aedes albopictus in Italia: problemi sanitari, strategie di controllo e aggiornamento della distribuzione al 30 settembre 1994*. Notiziario I.S.S. 7 (10): 7-11
- Rutledge L.C., R.A.Ward, D.J.Gould. 1964. *Studies on the feeding response of mosquitoes to nutritive solutions in a new membrane feeder*. Mosq. News 24: 407-419
- Sabattini A., V.Raineri, G.Trovato, M.Coluzzi. 1990. *Aedes albopictus in Italia e possibile diffusione della specie nell'area mediterranea*. Parassitologia 32: 301-304
- Service M.W..1983. *Biological control of mosquitoes-has it a future?* Mosq. News 43: 113-120
- Sharma V.P.. 1985. *Integrated Mosquito Control Methodologies*, Vol. 2, Academic Press London, Chapt. 5.
- Shroyer D.A.. 1986. *Aedes albopictus and arboviruses: a concise review of the literature*. J. Am. Mosq. Control Assoc. 2(4): 424-428
- Timmermann S.E., H.Briegel. 1999. *Larval growth and biosynthesis of reserves in mosquitoes*. J. Insect Physiol. 45: 461-470
- Vazeille-Falcoz M., J.Adhami, L.Mousson, F.Rodhain. 1999. *Aedes albopictus from Albania: a potential vector of dengue viruses*. J. Am. Mosq. Control Assoc.15(4): 475-478
- Wijeyaratne P.M, D.E.Weidhaas, B.J.Smittle, M.D.Boston. 1977. *Sterilization of male Culex quinquefasciatus evaluation of five insect chemosterilants and gamma irradiation*. Mosq. News 37: 1-5



## STUDIO SUL RUOLO DI TEMEPHOS NELLA LOTTA LARVICIDA

Roberta Colonna, Daniele Franceschelli, Francesco Romagnoli, Giovanni Di Benedetto, Gianluca Selva, Anna Medici, Romeo Bellini – Centro Agricoltura Ambiente “G.Nicoli”, Crevalcore, Bologna

### **Premessa**

Le specie di zanzara nocive che si sviluppano in ambiente urbano sono generalmente *Culex pipiens* e, da alcuni anni, *Aedes albopictus*. Altre specie possono trovare possibilità di sviluppo ma raramente raggiungono densità di popolazione tali da determinare disagio nei confronti dei cittadini (*Aedes geniculatus*, *Anopheles plumbeus*, *Culiseta longiareolata*, *Culiseta annulata*, ecc).

I focolai di sviluppo, come è noto, sono rappresentati da contenitori di varia natura (destinati a raccogliere acqua per l'utilizzo da parte dell'uomo o che, essendo più o meno abbandonati, trattengono acqua piovana), e dalle caditoie o tombinature stradali, pubbliche e private, che sono foggiate in maniera tale da trattenere l'acqua piovana per mantenere la fognatura isolata dall'ambiente esterno. Nelle tombinature è perciò necessario intervenire mediante l'impiego di insetticidi antilarvali specifici.

I principi attivi oggi più impiegati per questo scopo sono: Temephos, Diflubenzuron, Methoprene e Pyriproxyfen. L'insetticida biologico *Bacillus thuringiensis* var *israelensis* (B.t.i.), generalmente valido per il controllo di tutte le specie di zanzara in ambiente extraurbano (fossi, canali, ecc.), non è utilizzabile in questo contesto a causa della sua scarsissima persistenza che richiederebbe una cadenza di trattamento settimanale, pertanto non economica e non sostenibile per il trattamento delle caditoie.

Allo stato attuale Temephos gioca il ruolo principale in ambito urbano e si è per questo ritenuto utile focalizzare lo studio su questo insetticida.

Va ricordato che Temephos è un principio attivo che in seguito alla Direttiva 98/8/CE (“DIRETTIVA BIOCIDI”) recepita in Italia dal D.Lgs. 25 febbraio 2000 N.174 non è più commercializzabile dal 1 settembre 2006 in quanto non è stata presentata da alcuna ditta la richiesta di “difesa” del prodotto. Al momento in cui si scrive questo rapporto la situazione non è chiara risultando pendente una richiesta per usi essenziali da parte di alcuni Paesi.

### **Persistenza di Temephos in funzione dei dosaggi e valutazione economica di convenienza**

Oggetto della sperimentazione è stata l'efficacia e la persistenza di Temephos nella tombinatura stradale, allo scopo di ottenere indicazioni utili sui dosaggi e relativa pianificazione dei cicli di disinfestazione.

L'importanza di definire idonei dosaggi e periodicità di impiego di Temephos è stata dettata dall'esigenza di fare chiarezza stante l'incertezza in merito a questo argomento.

### **Materiali e metodi**

Le prove sono state condotte nei Comuni di Forlimpopoli (2 repliche) e Rimini (1 replica). Lo studio è stato realizzato in condizioni di campo su lotti di tombini precedentemente individuati ed esclusi dalle normali attività di controllo antilarvale svolte nei relativi comuni. In totale sono stati coinvolti 224 tombini dei quali 51 non sono stati trattati e quindi mantenuti come testimone. Dati più dettagliati su tempi e tombinature coinvolte sono visibili nella seguente tabella 9. 1.

**Tab. 9.1 – Località, periodo e tombini coinvolti nella sperimentazione**

<i>Luogo</i>	<i>Periodo</i>	N° tombini
<b>Forlimpopoli (prima prova)</b>	23 giu – 18 lug (25 gg)	61 (test 11)
<b>Rimini</b>	9 ago – 6 set (28 gg)	100 (test 25)
<b>Forlimpopoli (seconda prova)</b>	29 ago – 4 ott (35 gg)	63 (test 15)

Sono state testate 3 diverse concentrazioni di prodotto (Tab.9.2). Il prodotto commerciale utilizzato è stato Abacide 48E, somministrato mediante pompa a spalla.

**Tab. 9.2 – Dosi utilizzate nel corso della sperimentazione**

<i>Dose</i>	<i>ml di formulato/tombino</i> <i>(Abacide 48 E)</i>	mg di p.a./tombino
<b>Dose bassa</b>	0,010	4,8
<b>Dose media</b>	0,075	36
<b>Dose alta</b>	1	480

I campionamenti sono stati realizzati effettuando per ciascun tombino 3 prelievi di acqua con dipper standard della capacità di circa 0.5 litri. Il contenuto di ciascun prelievo veniva versato in una vaschetta di plastica bianca per consentire una più facile individuazione e relativo conteggio delle larve e delle pupe immerse in un mezzo liquido dotato spesso di scarsa trasparenza a causa dell'elevata presenza di sostanze inquinanti. Prima di ogni trattamento è stato effettuato il conteggio delle larve e pupe presenti distinte per età e, per le larve di III<sup>^</sup> e IV<sup>^</sup> età, è stata effettuata anche la distinzione di specie. Successivamente sono stati effettuati controlli a cadenza settimanale ad eccezione della seconda verifica nel corso della prima prova di Forlimpopoli che è stata condotta dopo 4 giorni.

Il dato considerato nell'elaborazione è la media del numero di larve per litro dei tre prelievi condotti.

Si è ritenuto di non considerare le pupe per il calcolo della mortalità in relazione alle esigue densità rilevate (3,6 % del totale degli immaturi campionati), alla non sempre agevole attribuzione di specie, alla sostanziale ininfluenza sui risultati.

**Fig. 9.1 – Fasi del controllo delle caditoie interessate dalla sperimentazione**



## Risultati

Nel corso della prima prova condotta a Forlimpopoli nel periodo 23 giugno-18 luglio, sono state rinvenute pressoché esclusivamente larve (III<sup>^</sup> e IV<sup>^</sup> età) e pupe di *Culex pipiens* (circa 99%) mentre *Aedes albopictus* è risultata decisamente scarsa (circa 1%).

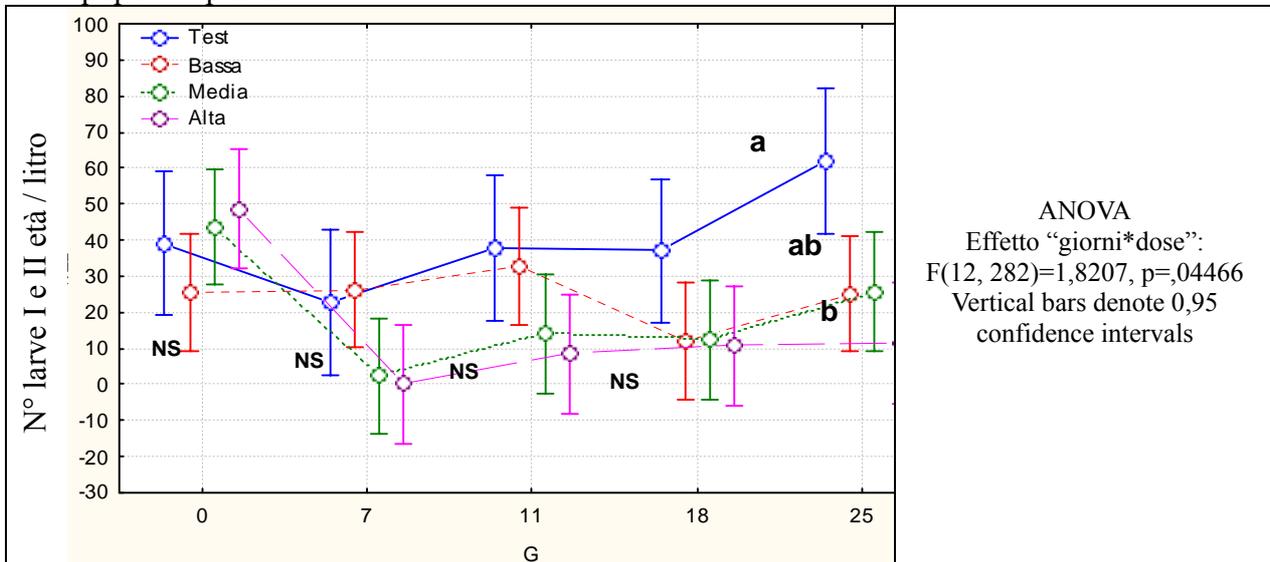
Nella figura 9.2 viene riportato l'andamento della densità media di larve giovani, di larve di III<sup>^</sup>-IV<sup>^</sup> età e pupe, e delle larve totali. Le barre verticali indicano l'intervallo di confidenza 0,95. Nei grafici occorre fare attenzione alla diversa scala utilizzata in ordinata.

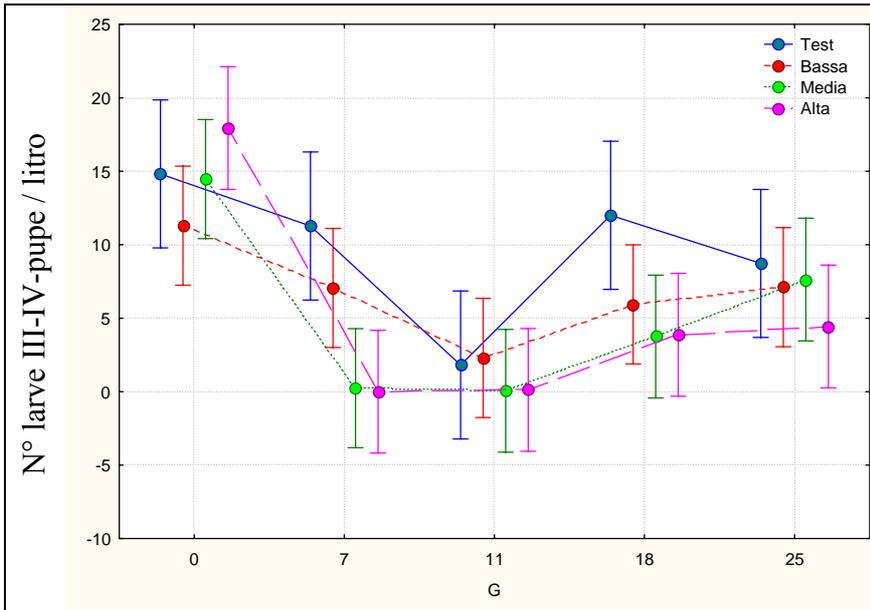
E' possibile osservare un andamento delle densità larvali tendenzialmente in aumento nei tombini testimone ad eccezione delle larve mature. Nelle caditoie trattate con dose media e alta la densità larvale subisce, rispetto al controllo pre-trattamento, una diminuzione più consistente dopo i primi 7 giorni mentre nei controlli successivi si osserva un aumento delle presenza di larve. Le densità larvali presenti nelle caditoie trattate con la dose bassa risultano simili al testimone già al controllo effettuato dopo 7 giorni e si osserva un andamento altalenante nei controlli successivi.

L'ANOVA a blocchi (Tab. 9.3.) evidenzia differenze tra le dosi al limite della significatività per le larve giovani e non significatività per le larve mature. Il secondo dato probabilmente legato alle basse densità ed alla relativa maggiore incidenza della variabilità nel caso delle larve mature rispetto alle larve giovani.

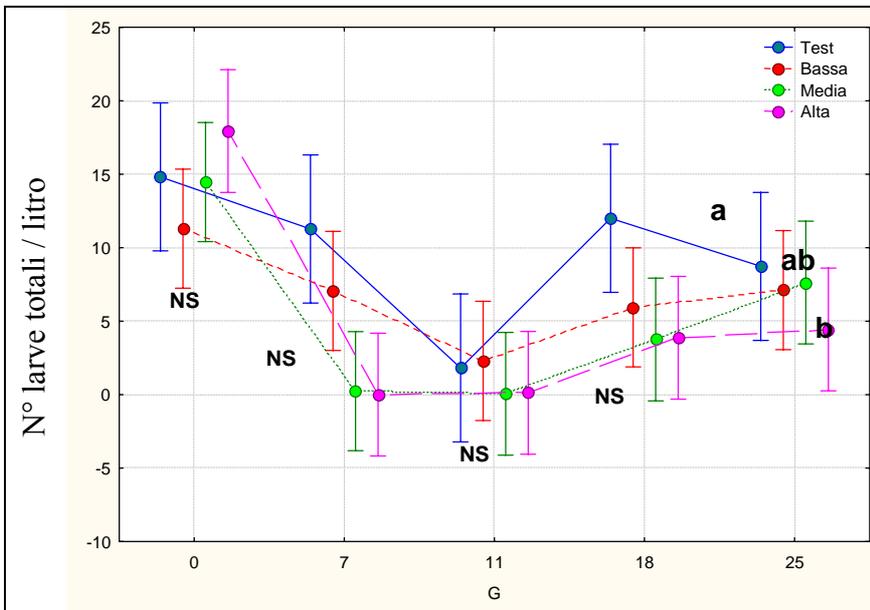
In figura 9.3 sono riportati i grafici relativi alla percentuale di mortalità corretta con la formula di Abbott relativa al totale delle larve e a quelle mature di *Cx.pipiens*. La formula di Abbott permette di correggere i dati in funzione delle variazioni che si registrano nel testimone. I dati con valore negativo si hanno quando il calo di densità nel testimone è superiore a quello nel sito trattato.

**Fig. 9.2 – Andamento della densità larvale di *Cx.pipiens***  
Forlimpopoli 1<sup>a</sup> prova





ANOVA  
 Effetto "giorni\*dose":  
 $F(12, 282)=1,7606, p=,05447$   
 Vertical bars denote 0,95  
 confidence intervals

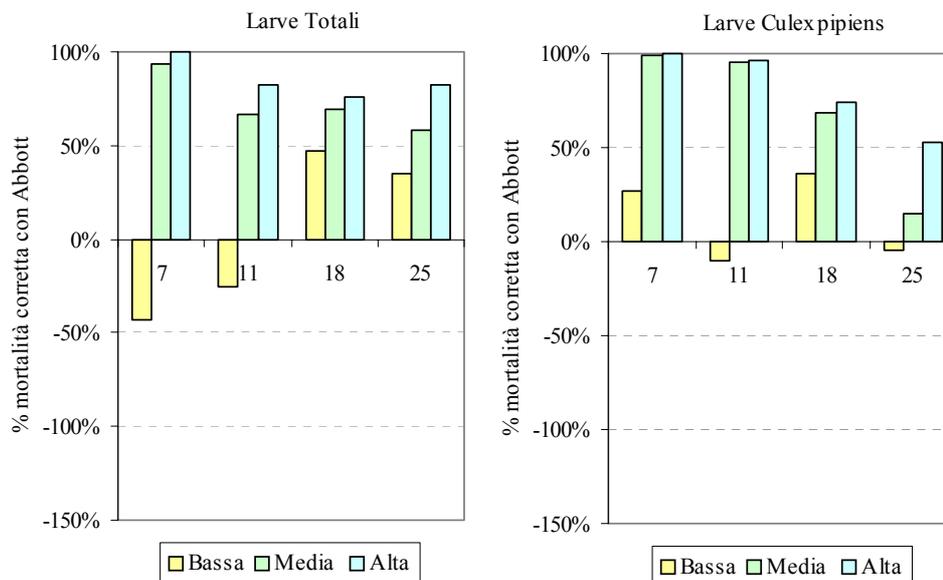


ANOVA  
 Effetto "giorni\*dose":  
 $F(12, 282)=1,7606, p=,05447$   
 Vertical bars denote 0,95  
 confidence intervals

Tab. 9.3 – ANOVA a blocchi – Forlimpopoli 1<sup>a</sup> prova

		SS	GL	MS	F	p
Larve I-II	Dose	20411,76	3	6803,921	3,2992	0,0577
Larve III-IV-pupe <i>Cx.pipiens</i>	Dose	830,195	3	276,731	2,1818	0,1431
Larve totali	Dose	29339,70	3	9779,899	3,4494	0,0515

**Fig. 9.3 – Mortalità corretta con Abbott - Forlimpopoli 1<sup>a</sup> prova**



Analizzando la figura 9.3 si osserva che la dose bassa determina una mortalità scarsa per le larve mature di *Cx.pipiens* e nulla a 7 e 11 giorni se si considerano tutte le larve. In pratica già a 7 giorni si è avuta la ricolonizzazione dei tombini con la schiusura delle uova e la comparsa di larve giovani. La dose media risulta efficace a 11 giorni quando già però iniziano a comparire larve giovani (ricolonizzazione). La dose alta fa riscontrare una mortalità del 100% solo a 7 giorni poi scende attorno all'80% per la totalità delle larve mentre diminuisce più marcatamente per le larve mature.

Nella seconda prova, condotta a Rimini nel periodo 9 agosto-6 settembre è stato riscontrato un numero superiore di larve di *Ae.albopictus* fatto che ha permesso di effettuare analisi statistiche differenziate per specie. In media su un totale di 7.184 larve mature campionate (III<sup>a</sup> e IV<sup>a</sup> età), quelle cioè distinguibili per specie, il 17% è risultato di *Ae.albopictus* e l'83% di *Cx.pipiens*.

L'andamento climatico particolarmente piovoso di agosto 2005 (Fig. 9.4) ha certamente condizionato la dinamica larvale nei tombini e il decorso della prova. Le densità rimangono infatti basse nei primi tre campionamenti (dal 9/08 al 23/08) e salgono alla 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> settimana con l'interruzione delle piogge.

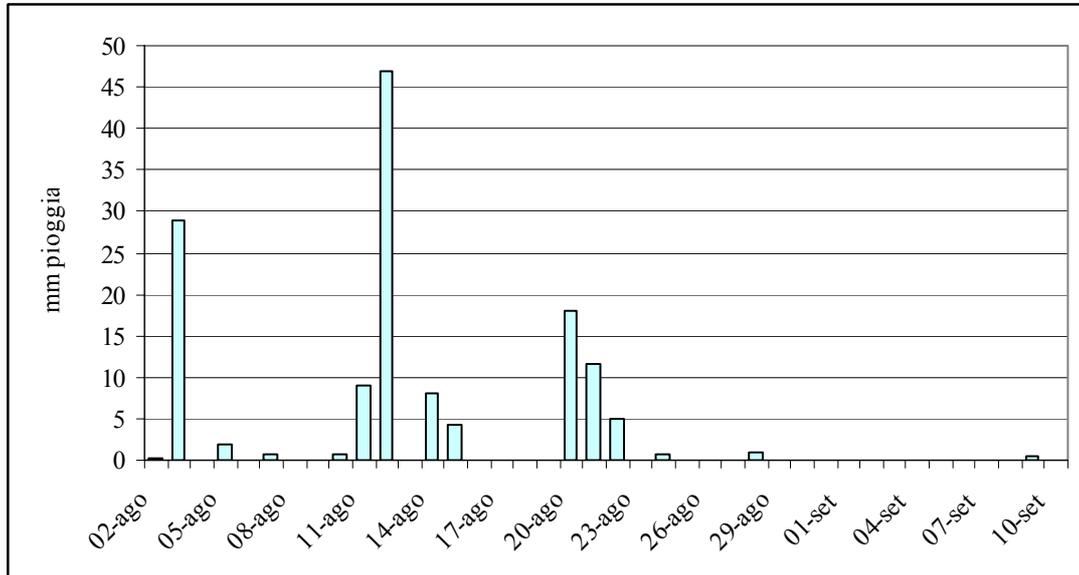
In figura 9.5 viene riportato l'andamento della densità media di larve giovani (*Cx.pipiens* + *Ae.albopictus*) riscontrate in questa prova; anche in questa figura le barre verticali indicano l'intervallo di confidenza 0,95. E' possibile osservare che prima del trattamento la densità di larve giovani è simile in tutti i tombini, dopo 7 giorni la densità larvale nel testimone aumenta mentre si assiste ad un calo per tutte 3 le dosi (più consistente per la dose alta), al quattordicesimo giorno la situazione rimane pressoché costante e successivamente si nota l'aumento graduale delle densità larvali che risultano però più contenute per la dose alta.

Per quanto riguarda le larve mature di *Cx.pipiens* (secondo grafico della figura 9.5) la densità larvale è risultata decisamente bassa anche nel testimone (a seguito delle piogge) non registrandosi differenze significative a 7 e 14 giorni. Successivamente solo la dose alta sembra esercitare un'azione residua a 3 e 4 settimane.

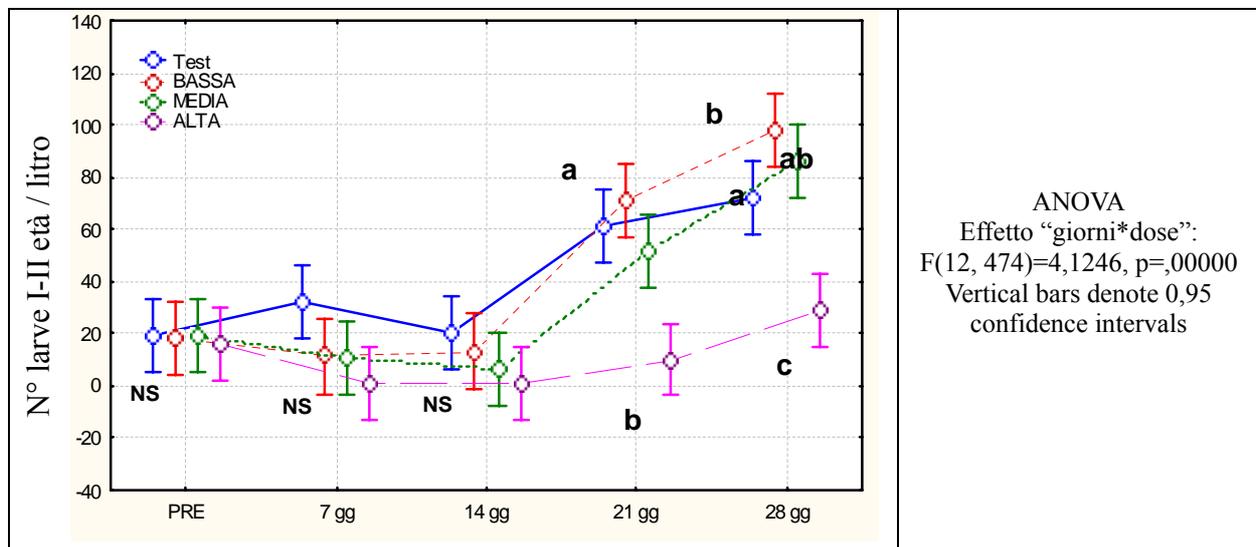
Per quanto riguarda le larve totali di *Ae.albopictus* (terzo grafico della figura 9.5) si nota una densità larvale molto bassa e senza sostanziali differenze tra le dosi fino a 14 giorni post-trattamento; successivamente (ventunesimo e ventottesimo giorno) la densità larvale nella dose bassa segue quella del testimone mentre nei tombini trattati con dose media e alta la densità larvale rimane significativamente più bassa.

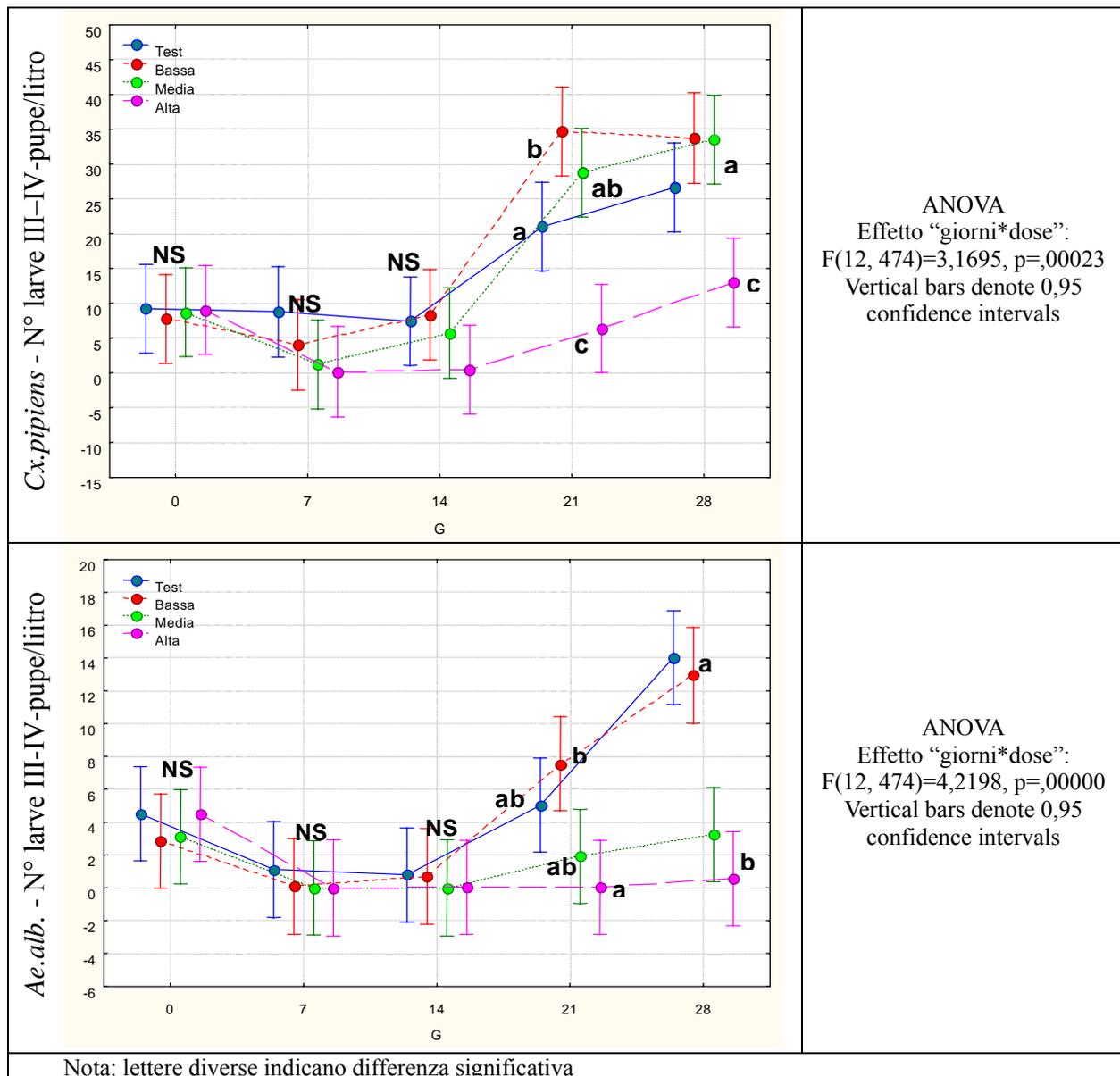
L'ANOVA a blocchi (Tab.9.4) evidenzia differenze significative solo nel caso delle larve giovani (*Cx.pipiens* + *Ae.albopictus*) e delle larve mature di *Cx.pipiens*; anche qua il dato si può spiegare in relazione alle basse densità larvali di larve mature.

**Fig. 9.4** Precipitazioni nel periodo di prova - Rimini 2005 (fonte ARPA stazione Rimini aeroporto)



**Fig 9.5** Andamento della densità larvale – Rimini



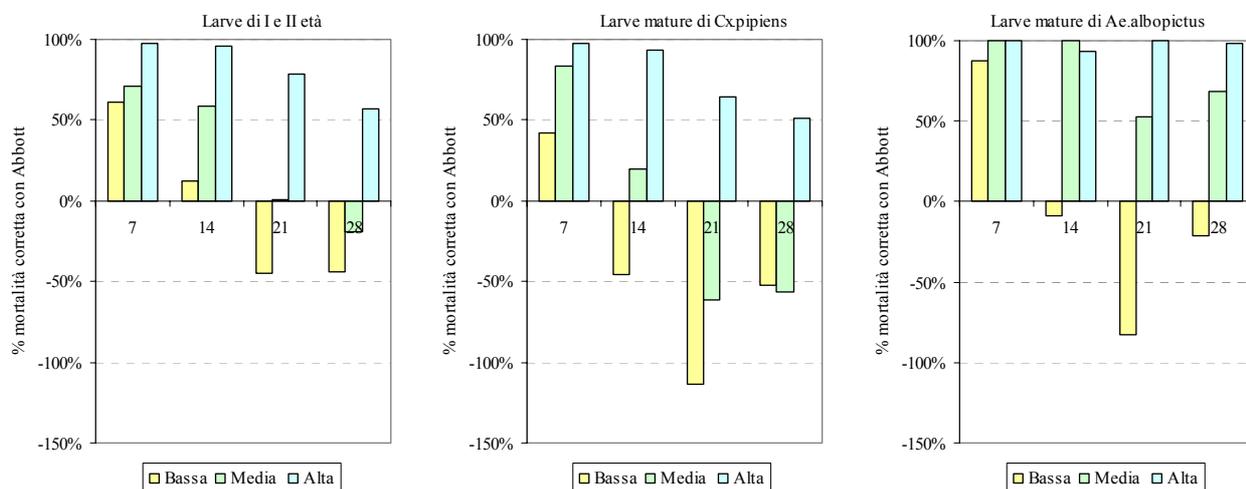


Tab. 9.4 – ANOVA a blocchi – Prova di Rimini

		SS	GL	MS	F	p
<b>Larve I-II</b>	Dose	76857,97	3	25619,32	4,9739	0,018
<b>Larve III-IV <i>Cx.pipiens</i></b>	Dose	10182,54	3	3394,18	4,0602	0,033
<b>Larve III-IV <i>Ae.albopictus</i></b>	Dose	1655,009	3	551,66	2,4561	0,113

Riportiamo anche in questo caso la percentuale di mortalità corretta con la formula di Abbott (fig. 9.6).

**Fig. 9.6 Mortalità corretta con Abbott - Prova Rimini**



Analizzando la percentuale di mortalità di larve giovani corretta con Abbott si osserva a 7 gg. una mortalità intorno al 60% per la dose bassa e di circa il 70% per la media; mentre è più elevata (circa al 97%) per la dose alta.

Dopo 2 settimane alla dose più bassa la mortalità registrata è molto bassa, mentre si mantiene sul 58% alla dose media ed al 95,5% alla dose alta. Dopo 3 settimane non si osserva nessuna riduzione alle dosi bassa e media, mentre alla dose alta è circa del 78%. Dopo 28 giorni alla dose alta la mortalità si mantiene intorno al 57%. La persistenza del prodotto calcolata per le larve giovani considerando l' $LT_{90}$ , ossia l'arco di tempo durante il quale la mortalità si mantiene superiore al 90%, è di 14,4 alla dose alta, mentre la dose bassa e media non raggiungono questo limite.

Analizzando la percentuale di mortalità per le larve mature e pupe di *Cx.pipiens* si osserva che alla dose bassa la persistenza del prodotto è molto ridotta, dopo 7 giorni la mortalità è già inferiore al 50%; alla dose media il prodotto persiste per 1 settimana (83,7%), ma già dopo 14 giorni la mortalità è solo del 20%. Alla dose alta la mortalità è superiore al 97% a 7 giorni e 93,4 a 14 giorni; scende al 64% e al 51% circa rispettivamente alla terza e alla quarta settimana.

L' $LT_{90}$  alla dose alta è di 13,3 giorni.

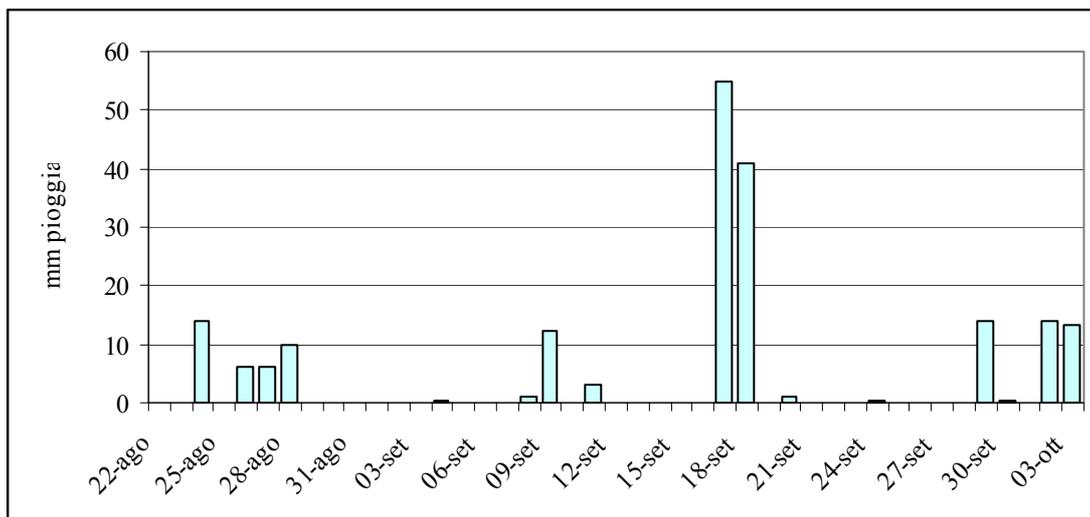
Nel caso delle larve mature e pupe di *Ae.albopictus* alla dose più bassa la mortalità corretta non raggiunge mai il 100% e già alla seconda settimana non si osservano differenze con il testimone. Alla dose media il  $LT_{90}$  è pari a 15,5 giorni.

Alla dose alta la mortalità delle larve di III<sup>^</sup>-IV<sup>^</sup> età e pupe di *Ae.albopictus* si mantiene prossima al 100% per le quattro settimane di indagine. Sarebbe stato interessante proseguire ma non è stato possibile per le avverse condizioni climatiche.

Nella terza prova condotta a Forlimpopoli si è registrato un 9% di larve mature di *Ae.albopictus* su un totale di 838 larve campionate, pertanto anche in questo caso è stato possibile condurre analisi statistiche differenziate per specie.

In figura 9.7 viene riportato l'andamento delle precipitazioni registrate nella stazione ARPA più vicina (circa 5 km in linea d'aria). Eventi piovosi impattanti si sono registrati in data 17 e 18 settembre, come risulta evidente dal crollo delle densità registrate nel testimone nel controllo a 21 giorni (Fig. 9.8.).

**Fig. 9.7** Precipitazioni nel periodo di prova - Forlimpopoli 2005 (fonte ARPA stazione di Forlì aeroporto)



Le densità medie di larve nel corso di questa prova si possono considerare generalmente basse (Fig.9.8).

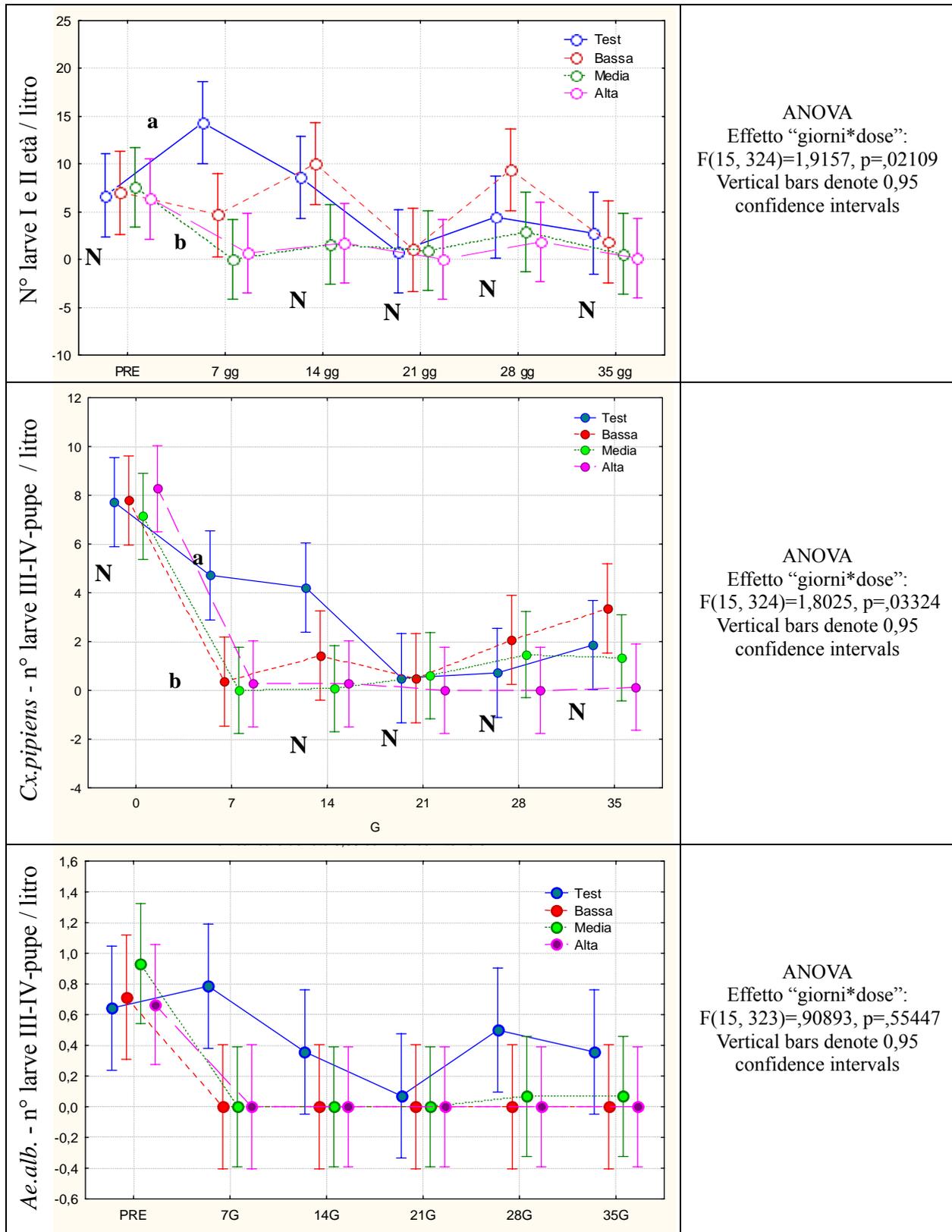
Nel primo grafico sono visibili i dati relativi alle larve giovani (*Cx.pipiens* + *Ae.albopictus*). E' possibile osservare che prima dell'intervento la densità di larve giovani è simile nei quattro blocchi di tombini, a 7 giorni post-tratt. la densità larvale nel testimone aumenta mentre si assiste ad un calo per tutte le 3 dosi (decisamente meno marcato per la dose bassa); al quattordicesimo giorno alla dose bassa la densità larvale è superiore al testimone. Successivamente si ha un decorso fluttuante con le densità che rimangono comunque molto basse anche nel testimone in relazione alle piogge e alla difficoltà di ricolonizzazione.

Per quanto riguarda le larve mature di *Cx.pipiens* (secondo grafico) si ha un dato di pre-trattamento simile nei quattro blocchi di tombini, a 7 giorni si registra un forte calo di densità nel testimone ed una efficacia prossima al 100% per le tre dosi; successivamente si ha un ulteriore crollo delle densità nel testimone fino a valori prossimi allo 0 a tre settimane, ed una leggera ripresa a 4 e 5 settimane post-trattamento.

Per quanto riguarda *Ae.albopictus* (terzo grafico) si nota una densità larvale esigua con il testimone che tende a declinare nel corso della prova.

L'ANOVA a blocchi (Tab.9.5) evidenzia differenze significative tra le dosi solo nel caso delle larve giovani.

**Fig. 9.8 Andamento della densità larvale - Forlimpopoli 2° prova**



**Tab. 9.5 – ANOVA a blocchi – Forlimpopoli 2<sup>a</sup> prova**

		<i>SS</i>	<i>GL</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
<b>Larve I-II</b>	Dose	1393,332	3	464,4440	3,5979	0,0387
<b>Larve III-IV <i>Cx.pipiens</i></b>	Dose	172,57	3	57,5252	2,6400	0,0873
<b>Larve III-IV <i>Ae.albopictus</i></b>	Dose	7,7459	3	2,5819	2,2968	0,1192

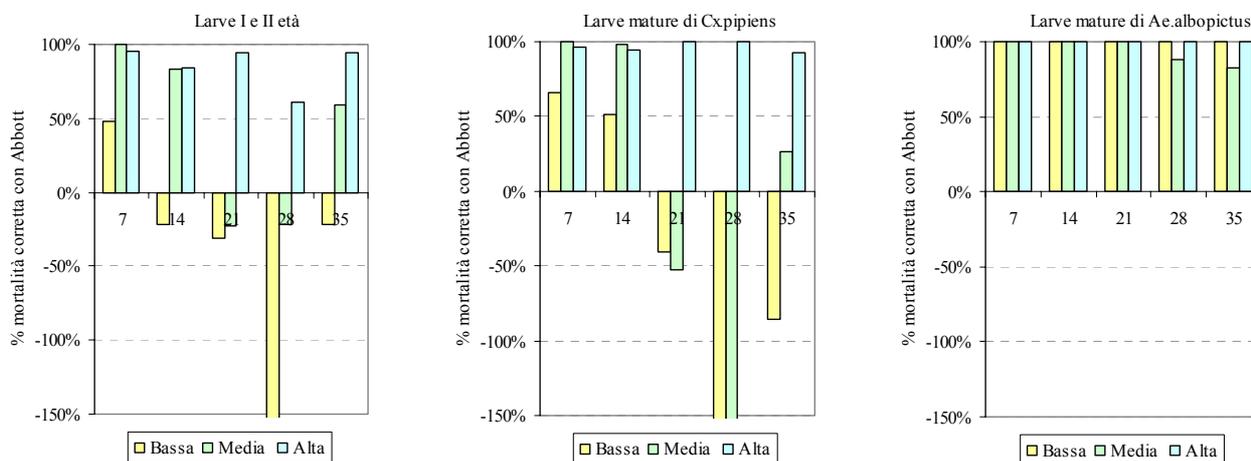
La mortalità corretta con la formula di Abbott relativa alla seconda prova di Forlimpopoli è visualizzata in Figura 9.9.

Analizzando la percentuale di mortalità di larve giovani corretta si osserva che alla dose bassa l'efficacia del prodotto è nulla da 14 giorni dopo il trattamento e comunque già al settimo si attesta intorno al 50%. La dose media fornisce prestazioni buone fino a 14 giorni ma non è efficace alla 3<sup>a</sup> settimana. La dose alta sembra dare sufficiente copertura fino a tre settimane con effetto ridotto alla 4<sup>a</sup> settimana e ripresa alla 5<sup>a</sup>.

Per quanto riguarda le larve mature di *Cx.pipiens* la dose bassa non raggiunge il 100% a 7 giorni ed è intorno al 70% a 14 giorni. Successivamente non vi è efficacia per questo dosaggio. La dose media fa registrare mortalità del 100% a 14 giorni ma successivamente non sembra avere alcuna efficacia. Alla dose alta si osserva invece una buona efficacia (sempre superiore al 90%) fino all'ultimo controllo.

Considerando le larve mature di *Ae.albopictus* si osserva una mortalità molto elevata a tutti i dosaggi, ma il dato è poco probante stante l'esigua densità larvale rilevata.

**Fig. 9.9– Mortalità corretta con Abbott - Forlimpopoli 2<sup>a</sup> prova**



## Discussione

L'andamento delle precipitazioni decisamente elevate nel periodo agosto-settembre 2005 ha influito sulla densità delle popolazioni larvali nella tombinatura stradale, ambiente che risente in modo particolare dei piovoschi e ne amplifica l'azione.

In tutte le tre prove *Cx.pipiens* è risultata la specie largamente più abbondante attestandosi su una presenza media del 85% contro un 15% di *Ae.albopictus* (Tab. 9.6).

Si tratta di una popolazione larvale rappresentativa di quanto si osserva in genere nella tombinatura stradale sottoposta a regolari trattamenti larvicidi, e dove quindi la competizione larvale tra le due specie non riesce ad esplicarsi liberamente.

**Tab. 9.6 – Composizione della fauna culicidica complessiva nella tombinatura stradale**

Prova	<i>Cx.pipiens</i>			<i>Ae.albopictus</i>			I-II	III-IV-pupe		totale
	III-IV	pupe	totale	III-IV	pupe	totale		% <i>Cx.p.</i>	% <i>Ae.a.</i>	
<b>Rimini</b>	5.881	775	6.656	1.228	320	1.562	16.058	81,1	18,9	24.262
<b>Forlimpopoli 1^ prova</b>	1.612	351	1.963	---	---	---	7.140	100	0	9.103
<b>Forlimpopoli 2^ prova</b>	656	130	786	74	39	113	1.366	87,4	12,6	2.265
<b>Totale</b>	8.149	1.256	9.405	1.302	359	1.675	24.564	85,0	15,0	35.630

Va osservato che la variabilità di risultati ottenuti nelle diverse prove è da attribuire alle diverse condizioni microambientali all'interno delle caditoie: la composizione chimico-fisica dell'acqua, la sostanza organica, la flora microbica, l'epoca stagionale influenzano la dinamica di degradazione del prodotto e quindi la sua efficacia e persistenza d'azione.

Le tre dosi testate sono state scelte in modo che la dose bassa fosse indicativamente pari a quella massima consigliata (nel caso dell'Abacide 48E l'etichetta non prevede l'impiego nella tombinatura stradale ma solo su ampie superfici d'acqua per cui il calcolo è stato fatto approssimando il tombino al metro quadro), la dose media più alta di 10 volte circa, la dose alta più alta di 100 volte circa.

L'efficacia d'azione larvicida e la persistenza di Temephos nella tombinatura stradale sono risultate decisamente diverse nei confronti delle due specie oggetto di studio.

Considerando le larve giovani (I<sup>^</sup>-II<sup>^</sup>) si osserva la rapida ricolonizzazione della tombinatura a seguito del trattamento con dose bassa. Con le dosi media ed alta la dinamica a carico delle larve giovani è invece simile a quella osservata per le larve mature.

Nei confronti delle larve mature di *Cx.pipiens* la mortalità corretta con Abbott ottenuta con la dose bassa risulta scarsa già al primo controllo a 7 giorni dal trattamento, attestandosi su valori compresi nel range 30-65% nelle tre prove.

Si tratta di valori del tutto modesti che fanno ritenere il dosaggio di 4,8 mg p.a./tombino decisamente insufficiente nei confronti di questa specie.

La dose media, persiste ed è risultata efficace per 11 giorni a Forlimpopoli (prima prova) ma al diciottesimo è già inferiore al 70% e comunque non è affatto efficace al giorno 21 sia a Forlimpopoli (seconda prova) che a Rimini. In quest'ultimo caso anche a 14 giorni era già scesa al 20%. Anche questa dose non si può pertanto ritenere sufficiente determinando la necessità di intervenire a cadenze di almeno 14 giorni per poter garantire un idoneo controllo di *Cx.pipiens*.

La dose alta ha fornito risultati migliori, anche se non sempre in linea nel corso delle tre prove avendo fatto riscontrare una mortalità sempre superiore al 90% (fino al trentacinquesimo giorno) a Forlimpopoli (seconda prova) e mortalità scarse già al terzo controllo (64 e 74% circa rispettivamente a Rimini e Forlimpopoli prima prova).

Su *Cx.pipiens* pertanto il Temephos fa riscontrare una buona efficacia e persistenza solo alla dose più elevata, persistenza che comunque già intorno alle 3 settimane post-trattamento è in alcuni casi insufficiente.

Riguardo ad *Ae.albopictus* i valori validi sono relativi a sole due prove (Forlimpopoli seconda prova e Rimini).

Nel primo caso, tutte le dosi risultano sufficientemente efficaci fino all'ultimo controllo (5 settimane post-trattamento), ma si tratta di un test con valori di densità larvale assai esigui.

Nella prova di Rimini la dose bassa ottiene un'efficacia sufficiente solo al primo controllo (7 giorni post-trattamento). La dose media fornisce un riscontro positivo fino a due settimane post-trattamento ma perde drasticamente efficacia al ventunesimo giorno. La dose alta mantiene buona efficacia fino all'ultimo controllo a 28 giorni post-trattamento.

E' possibile quindi concludere che la dose alta è l'unica che può fornire risultati soddisfacenti con una persistenza d'azione attorno alle 4 settimane nei confronti di *Ae.albopictus*.

E' da sottolineare che a seguito della verificata scarsa efficacia di Temephos nei confronti di *Cx.pipiens* si è ritenuto di effettuare prove di sensibilità in laboratorio. Il tipo di biosaggio effettuato consiste nel comparare la mortalità di larve raccolte in natura rispetto a larve di un ceppo della stessa specie in allevamento da molti anni e sicuramente sensibile al prodotto considerato. I dati ottenuti vengono elaborati mediante Probit e riportati come concentrazioni (dosi letali) in mg/l richieste per uccidere un certo numero di individui testati. Per confrontare tra loro i dati sulla sensibilità di diversi ceppi si fa riferimento alla dose letale che uccide il 50% degli individui sottoposti al saggio ( $DL_{50}$ ).

I coefficienti R ( $DL_{50}$  ceppo di campo /  $DL_{50}$  ceppo di laboratorio) riscontrati nei 5 test condotti sono:

- Forlimpopoli (larve raccolte il 5 settembre) R = 5,8;
- Rimini (larve raccolte il 5 settembre) R = 3,2;
- Forlimpopoli (larve raccolte il 18 settembre) R = 3,3;
- Rimini (larve raccolte il 18 settembre) R = 3,6;
- Forlimpopoli (larve raccolte il 19 settembre) R = 2,3.

Si è quindi riscontrata una certa perdita di sensibilità al Temephos nelle popolazioni romagnole di *Cx.pipiens* in quanto per ottenere la medesima mortalità di un ceppo sensibile, sono necessarie dosi da 2 a 5 volte superiori rispetto ai valori di riferimento.

Si è quindi ritenuto di iniziare a consigliare la sostituzione del p.a. con altri dotati di diverso meccanismo d'azione in modo da rendere la lotta contro *Ae.albopictus* pienamente efficace anche contro *Cx.pipiens*.

A parte la criticità rilevata nei confronti di *Cx.pipiens*, sotto il profilo della convenienza risulterebbe quindi utile ricorrere a sovradosaggi in modo da potenziare l'azione residua di Temephos e ridurre a 5-6 il numero di interventi stagionali contro la Zanzara Tigre.

Le attuali etichette dei formulati a base di Temephos sul mercato non prevedono in genere dosaggi più elevati dimensionati specificatamente per la tombinatura stradale e nel caso il prodotto rimanesse sul mercato europeo le aziende titolari dovrebbero valutare l'opportunità e la fattibilità di richiedere la modifica dell'etichetta.

Al contrario dovendosi impiegare le dosi massime ammissibili il turno d'intervento non potrebbe andare oltre le due settimane il che richiederebbe un numero d'interventi stagionali di 10-12 con costi operativi tali da rendere l'impiego del prodotto non competitivo rispetto ad altri presidi medico chirurgici.

### ***Sensibilità al Temephos delle popolazioni di Ae.albopictus***

Tra gli obiettivi del progetto c'era la verifica della sensibilità delle popolazioni di *Ae.albopictus* del territorio dell'area vasta Romagna al prodotto larvicida maggiormente impiegato nelle caditoie negli ultimi anni: Temephos.

L'utilizzo nel tempo di uno stesso prodotto può dar luogo a fenomeni di perdita di sensibilità e resistenza. E' quindi importante effettuare un continuo monitoraggio al fine di rilevare l'eventuale insorgenza della resistenza e mettere in atto le dovute contromisure.

L'OMS ha messo a punto una serie di metodiche standard per effettuare saggi sugli artropodi di interesse sanitario, atti a misurarne il livello di sensibilità verso un dato insetticida. Lo scopo di questi saggi è quello di svelare la presenza di individui resistenti in una popolazione di insetti non appena questi comincino ad apparire in numero apprezzabile.

### **Protocollo delle prove**

Nei mesi di Agosto e Settembre sono state raccolte in campo, mediante ovitrappole, uova di *Ae.albopictus* nelle località urbane di Cesena, Forlimpopoli, Forlì, Rimini e Ravenna.

Le uova sono state fatte schiudere in laboratorio e le larve allevate all'interno di celle climatizzate alla temperatura di  $27\pm 1^{\circ}\text{C}$ , UR  $85\pm 10\%$  e fotoperiodo 16:8. Raggiunta la terza età, le larve sono state utilizzate per le prove di saggio.

La misurazione della resistenza è stata fatta sul confronto con un ceppo di sensibilità normale, allevato in laboratorio, saggiato in condizioni sperimentali analoghe. Per normale si intende una popolazione mai sottoposta a pressione selettiva da parte di insetticidi.

Quattro bicchieri contenenti ciascuno 25 larve sono stati preparati per ogni dosaggio da testare e per il testimone.

Si sono utilizzati 6 dosaggi in modo da fornire mortalità comprese tra 0% e 100%.

Per ogni località sono quindi state utilizzate nel biosaggio 600 larve.

Dopo alcune prove preliminari le dosi scelte in modo da ricadere nel range di mortalità desiderato sono state le seguenti:

A= 0.0072 mg/l

B= 0.012 mg/l

C= 0.0168 mg/l

D= 0.0216 mg/l

E= 0.264 mg/l

F= 0.312 mg/l

La dose da testare è stata somministrata in ciascun bicchiere con micropipetta a volume variabile. La mortalità è stata determinata mediante conteggio delle larve morte e sopravvissute dopo 24 h dal trattamento.

I dati sono stati elaborati mediante Probit analisi. Per confrontare tra loro i vari dati sulla sensibilità riguardanti i diversi ceppi è stato scelto convenzionalmente di fare riferimento alla dose letale che uccide il 50% degli individui sottoposti al saggio (DL<sub>50</sub>).

### **Risultati**

I risultati ottenuti non evidenziano alcuna perdita di sensibilità in nessuno dei ceppi raccolti (vedi tabelle seguenti). La DL<sub>50</sub> ottenuta per i diversi ceppi non mostra infatti differenze rispetto a quella del ceppo sensibile allevato presso il Centro Agricoltura Ambiente.

Non risultano quindi in atto fenomeni di perdita di sensibilità delle popolazioni romagnole di *Aedes albopictus* nei confronti dell'impiego di Temephos.

**Tab. 9.7 Prova del 22/08**

	<i>Allevamento</i>	Ravenna	Forlì	Rimini
DL 10	0,00748	0,000783	0,00912	0,00782
DL 50	0,01329	0,01391	0,01697	0,01323
DL 90	0,0259	0,02473	0,03156	0,02239

**Tab. 9.8 Prova del 05/09**

	<i>Allevamento</i>	Forlimpopoli
<b>DL 10</b>	0,00446	0,00425
<b>DL 50</b>	0,00812	0,00751
<b>DL 90</b>	0,01481	0,01326

**Tab. 9.10 Prova del 27/09**

	<i>Allevamento</i>	Cesena
<b>DL 10</b>	0,00406	0,00555
<b>DL 50</b>	0,00705	0,00902
<b>DL 90</b>	0,01224	0,01466

### ***Ringraziamenti***

*Si ringrazia Anna Medici del Centro Agricoltura Ambiente “G.Nicoli”, Crevalcore, Bologna che ha condotto lo studio sulla sensibilità al Temephos delle popolazioni trattate.*



# SCREENING ENTOMOLOGICO PER LA RICERCA DI AGENTI PATOGENI

Antonio Masetti, Francesco Rivasi - Dipartimento Servizi Diagnostici e di Laboratorio e di Medicina Legale, Sezione di Anatomia Patologica, Università di Modena e Reggio-Emilia, Modena  
Roberta Colonna, Romeo Bellini - Centro Agricoltura Ambiente "G. Nicoli", Crevalcore, Bologna

## Introduzione

La famiglia dei Culicidi contempla i più formidabili e temibili vettori di agenti patogeni per uomo e animali. Alcune delle circa 60 specie presenti sul territorio italiano sono potenziali vettori biologici di svariati tipi di patogeni anche di considerevole rilevanza sanitaria. Con l'introduzione e la rapida diffusione della Zanzara Tigre, *Aedes albopictus* (Skuse), si è aggiunto alla preesistente fauna culicidica un nuovo vettore potenzialmente molto pericoloso.

Ad esclusione della malaria, le patologie trasmissibili dalle zanzare di maggiore incidenza a livello mondiale hanno come agenti eziologici diversi tipi di flavivirus (famiglia Flaviviridae genere *Flavivirus*). I virus della dengue, con circa 250.000-500.000 casi ufficialmente notificati l'anno e quello della febbre gialla con 200.000 casi stimati all'anno sono tra i più diffusi. Inoltre, nell'ultimo decennio sono stati segnalati in diverse zone del pianeta numerosi focolai di West Nile virus (WNV), un flavivirus noto alla scienza dalla fine degli anni '30 che, nei casi più gravi, determina nell'uomo una sindrome riconducibile ad un'encefalomielite. Fortunatamente, fino ad ora non è mai stata segnalata sul territorio italiano la presenza endemica dei virus della dengue e della febbre gialla, e i casi su uomo sono limitati a viaggiatori e immigrati provenienti da paesi in cui questi patogeni sono diffusi. Al contrario, il WNV è presente ed è stato recentemente responsabile di una piccola epidemia su equini verificatasi nel 1998 in Toscana; tuttavia anche per questa patologia non sono mai stati notificati casi su uomo.

*Dirofilaria immitis* (Leidy) e *D. repens* Railliet e Henry (Spirurida: Onchocercidae) sono nematodi parassiti largamente diffusi nel Nord Italia. Causano in primo luogo problemi veterinari, ciononostante, soprattutto per quanto concerne *D. repens*, sono segnalati anche diversi casi di infezioni sull'uomo. Questi nematodi sono mantenuti in natura in un ciclo che comprende varie specie di carnivori, principalmente Canidi, e numerose specie di zanzare indigene in Italia. È tuttavia stato evidenziato come anche *Ae. albopictus* possa essere considerata un vettore sia di *D. immitis* che di *D. repens*.

Ad oggi in Italia il rischio sanitario legato ai patogeni descritti appare piuttosto scarso, tuttavia non è funzionante nel nostro paese alcun metodo di sorveglianza attiva nei confronti di queste patologie e la loro incidenza potrebbe essere sottovalutata anche in considerazione del fatto che alcuni di loro causano nella maggior parte degli individui disturbi di lieve entità e, quindi, difficilmente rilevabili dal sistema sanitario nazionale.

Si è quindi ritenuto di avviare un'indagine per valutare il rischio sanitario legato alla presenza della Zanzara Tigre nell'Area Vasta Romagna. La ricerca dei patogeni è stata condotta con la tecnica del monitoraggio entomologico che si compone di una fase di campionamento degli artropodi potenziali vettori e di una fase di diagnosi, vale a dire di rilevamento dei patogeni nei campioni raccolti. Parte della presente sperimentazione è stata mirata alla messa a punto di un metodo di analisi molecolare tramite *Polymerase Chain Reaction* (PCR) che, a partire da un singolo campione entomologico, fosse in grado di rilevare simultaneamente l'infezione sia di flavivirus che di filarie.

La specificità, la sensibilità e tempi rapidi di risposta che caratterizzano le applicazioni diagnostiche della PCR ne fanno uno strumento d'elezione per questo tipo di indagini. In letteratura sono descritti numerosi protocolli basati sulla PCR per il rilevamento dei patogeni in questione a partire da campioni clinici e alcuni di questi sono stati applicati anche all'analisi di campioni

entomologici. Una volta definito un protocollo di analisi efficace, questo è stato sperimentato, in via preliminare, su una serie di campioni di zanzara raccolti in campo.

## Materiali e Metodi

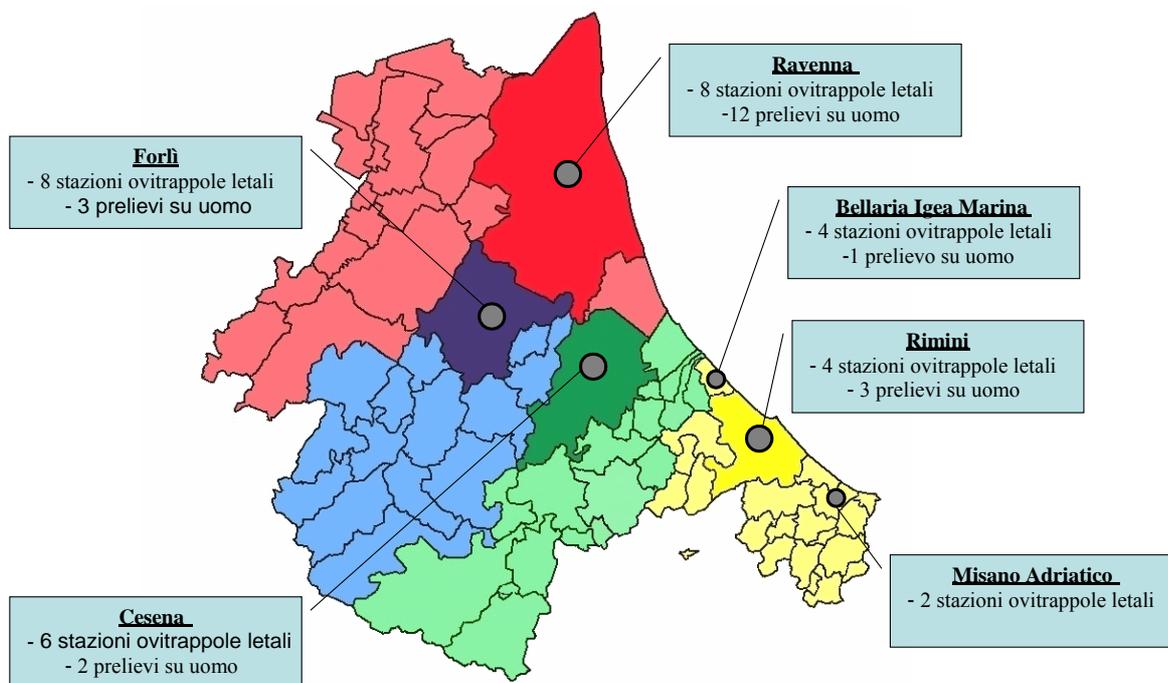
### Raccolta dei campioni

Tra agosto e ottobre 2005 sono state complessivamente campionati 32 siti dell'Area Vasta Romagna (Fig. 10. 1). Per la raccolta delle zanzare sono stati impiegati due metodi diversi:

- MosquiTrap (Biogents, Regensburg Germania) controllate con cadenza settimanale;
- aspirazione diretta su uomo usato come esca per attirare le zanzare.

Le femmine di zanzara così raccolte sono state raggruppate in base a specie, sito, data e metodo di cattura così da costituire 119 gruppi che comprendevano da un minimo di 1 a massimo di 51 individui. In attesa delle analisi molecolari per la ricerca dei patogeni, i campioni sono stati conservati a secco.

Figura 10.1 Ubicazione indicativa delle varie stazioni di campionamento attivate tra agosto e ottobre 2005



### Metodo di rilevamento molecolare dei patogeni

L'estrazione simultanea di entrambi gli acidi nucleici da ciascuno dei gruppi è stata ottenuta utilizzando il Mini Kit AllPrep DNA/RNA (Qiagen, Valencia, California). I campioni sono stati finemente triturati e omogeneizzati direttamente nel tampone di lisi.

L'RNA è stato impiegato per il rilevamento dei flavivirus, il cui genoma è costituito da una molecola di acido ribonucleico a singolo filamento. L'RNA totale è stato retrotrascritto a cDNA mediante il kit Superscript III First-Strand Synthesis System for RT-PCR (Invitrogen, Carlsbad, California) seguendo le indicazioni del produttore. I Random Hexamers sono stati utilizzati come inneschi. Questi oligonucleotidi si legano in modo aspecifico all'RNA portando alla retrotrascrizione di tutte le componenti dell'RNA presenti nei campioni.

La possibilità di conservare i campioni a secco rende molto più agevoli il controllo delle catture effettuate tramite trappole e lo stoccaggio del materiale entomologico. Purtroppo l'RNA è molto labile, ed è quindi importante valutare la qualità e l'integrità dell'RNA estratto dalle zanzare prima di concludere che i campioni sono negativi per le sequenze virali ricercate. A tale scopo è stato sviluppato un metodo di controllo basato sull'amplificazione tramite PCR di una parte dell'RNA 18 S delle zanzare. Se tale amplificazione di controllo ha successo allora un eventuale esito negativo nel rilevamento dei virus può essere imputato alla loro effettiva assenza piuttosto che alla degradazione del RNA o ad un insuccesso nelle fasi di estrazione e/o retrotrascrizione. Le amplificazioni di controllo sono state condotte con i primer descritti da Hoffmann *et al.* (2004).

Per il rilevamento dei virus è stato adattato ai campioni entomologici il protocollo proposto da Chow e collaboratori (1993) che porta all'amplificazione di un frammento della regione del genoma virale tradotto nella proteina non strutturale NS3. Il metodo è stato testato per la capacità di rilevare tutti i flavivirus di interesse. A tal fine sono stati impiegati campioni inattivati dei 4 sierotipi di dengue e di un ceppo di WNV, ottenuti da sospensioni cellulari di cervello di topo, e il ceppo attenuato YF 17D che costituisce il vaccino per la febbre gialla Stamaril (Sanofi Pasteur, Marcy L'Etoile, Francia). Poiché il protocollo originale è stato messo a punto per l'analisi di campioni clinici, è stata valutata la sensibilità del metodo per gli RNA virali mescolati con campioni di zanzara. A tale scopo 50 µl di 4 diluizioni scalari del vaccino per la febbre gialla, rispettivamente corrispondenti a circa 2.000, 200, 20 e 2 Plaque Forming Units (PFU), sono state aggiunte nella prima fase dell'estrazione a una femmina di zanzara tigre proveniente dall'allevamento e quindi sicuramente non infetta. L'RNA ottenuto è stato poi retrotrascritto e amplificato seguendo il normale protocollo.

Per il rilevamento delle zanzare infettate da filarie è stato impiegato il metodo di Xie *et al.* (1994) approntando le modifiche proposte da Cancrini *et al.* (2003) per l'analisi di campioni culicidici. Questo metodo è in grado di riscontrare diversi generi di nematodi parassiti come *Dirofilaria*, *Burgia*, *Onchocerca* e *Setaria*. Inoltre, è già stato impiegato con campioni culicidici rivelando una sensibilità adeguata al rilevamento dei nematodi all'interno di singoli individui o gruppi di zanzare. I primer utilizzati in questo protocollo si legano specificamente alla regione codificante per l'RNA 5S dei nematodi e portano all'amplificazione di un frammento di lunghezza variabile in relazione alla specie da circa 350 a circa 425 nucleotidi che include oltre al RNA 5S anche la regione intergenica interposta tra un gene per il 5S e l'altro.

Tutte le amplificazioni sono state condotte utilizzando i reagenti AmpliTaq Gold (Applied Biosystems, Foster City, California). Il volume finale di reazione era di 10 µl per l'amplificazione del gene di controllo e 20 µl per le due amplificazioni diagnostiche. Il template, cDNA o DNA genomico, costituiva il 10% del volume finale. per ogni fase dei diversi protocolli sono stati inseriti appropriati controlli negativi e positivi.

Le reazioni sono state eseguite su termociclatori Advanced One (Euroclone, Milano) con i programmi riportati in tabella 10.1. I prodotti risultanti sono stati separati su gel di agarosio (1,5-2%) colorato con bromuro di etidio (1 µg/ml) e visualizzati tramite illuminazione ultravioletta.

**Tabella 10.1. Programmi dei termociclatori impiegati per le amplificazioni diagnostiche e del gene di controllo**

Regione Amplificata	Denaturazione iniziale	n° Cicli	Denaturazione	Annealing	Estensione	Estensione finale
18 S (zanzare)	95°C / 10min	35	95°C / 30s	60°C / 60 s	72°C / 75s	72°C / 7min
NS3 (Flavivirus)	95°C / 10min	40	95°C / 30s	50°C / 60 s	72°C / 75s	72°C / 7min
5S (filarie)	95°C / 10min	35	95°C / 60s	60°C / 60 s	72°C / 75s	72°C / 7min

## **Risultati e discussione**

In totale sono state raccolti 637 individui di zanzara appartenenti a 2 generi e 4 specie. In particolare, tramite aspirazione su uomo sono state raccolte 387 femmine di *Ae. albopictus*, 77 di *Ae. caspius* Pallas e 3 di *Ae. detritus* Haliday; mentre le Mosquitrap hanno catturato 141 *Ae. albopictus*, 28 *Culex pipiens* L. e 1 *Ae. caspius*.

Da segnalare che le Mosquitrap sono risultate meno efficaci nei confronti di *Ae. albopictus* rispetto a quanto atteso sulla base delle dichiarazioni della ditta fornitrice. La differenza nelle specie catturate è da imputare in parte al fatto che le trappole sono scarsamente attrattive nei confronti di *Ae. caspius* e *Ae. detritus*, in parte al fatto che le aspirazioni sono state effettuate di giorno quando *Cx. pipiens* non è attiva.

Nelle Mosquitrap le femmine di zanzara rimangono incollate sulla superficie verticale interna del contenitore che costituisce la trappola nel momento in cui vanno a deporre le uova. Di conseguenza queste trappole garantiscono la cattura di femmine gravide, che si sono già alimentate almeno una volta del sangue di un ospite, e quindi hanno avuto la possibilità teorica di infettarsi direttamente con i patogeni. Rispetto alle MosquiTrap, la cattura mediante aspirazione ha consentito la raccolta di un numero maggiore di esemplari. Tuttavia in questo caso non ci sono garanzie che le zanzare abbiano già effettuato un pasto di sangue. Inoltre, se ci fosse un'elevata diffusione di patogeni nelle popolazioni culicidiche, il campionamento tramite aspirazione comporterebbe rischi d'infezione per gli operatori.

Su 65 esemplari testati singolarmente per il gene di controllo solo 1 è risultato non analizzabile. Un solo controllo settimanale delle Mosquitrap appare quindi già sufficiente al reperimento di materiale adatto all'analisi. Inoltre, anche la conservazione a secco dei campioni, che in alcuni casi si è protratta per oltre 3 mesi, non sembra compromettere la possibilità di analizzarli con il metodo descritto. E' tuttavia necessario approfondire questo aspetto con prove ad hoc prima di inserirlo come protocollo metodologico acquisito (Fig. 10.2).

L'utilizzo di un gene di controllo su gruppi di individui di zanzara potrebbe essere criticabile poiché un singolo esemplare con RNA sufficientemente ben conservato per dare un risultato positivo renderebbe positivo l'intero gruppo. Tuttavia i gruppi vengono costituiti alla raccolta e, poiché tutti gli esemplari subiscono lo stesso trattamento sia per la cattura che per la conservazione, è presumibile che i singoli individui siano sottoposti in misura sufficientemente omogenea ai fattori di degradazione dell'RNA.

I gruppi di zanzare analizzati nello studio includevano un massimo di 51 individui, dati di letteratura suggeriscono che un singolo gruppo può comprendere fino a 200 zanzare senza un calo significativo della sensibilità, tuttavia in tal caso sarebbe necessario modificare il metodo di estrazione.

La metodica messa a punto per il rilevamento dei virus porta all'amplificazione della regione attesa in tutti i ceppi virali testati (Fig. 10.3). Il limite di sensibilità per il ceppo YF 17D è dell'ordine di 20 PFU (Fig. 10.4). Tenendo conto delle incertezze nella conversione tra le varie unità usate per la quantificazione dei virus, il limite di sensibilità è in accordo con quello indicato dagli autori del metodo originale, dell'ordine delle migliaia di copie genomiche virali. Dai dati riportati in letteratura emerge che una zanzara infettiva contiene un numero di PFU variabile in relazione al tipo di virus, ma generalmente compreso tra  $10^4$  e  $10^5$ , di conseguenza la sensibilità della metodica appare ampiamente adeguata allo scopo diagnostico. È importante sottolineare che è possibile impiegare il ceppo vaccinico di febbre gialla come controllo positivo da processare in parallelo ad ogni gruppo di campioni analizzati. Il vaccino è relativamente facile da ottenere e non comporta alcun rischio nella manipolazione.

La metodica è applicabile indifferentemente su tutte le specie analizzate poiché in nessuna si osservano amplificati dovuti al legame dei primer virali con una qualche regione dell'RNA di zanzara (Fig. 10.5).

La metodica molecolare per il rilevamento delle filarie è già stata impiegata con successo per l'analisi di campioni culicidici (Cancrini *et al.* 2003); per tale ragione non è stato eseguito alcun saggio per valutarne la specificità o la sensibilità. In alcuni campioni di *Ae. caspius* e *Ae. detritus* sono osservabili delle bande aspecifiche aggiuntive che comunque non interferiscono con l'analisi diagnostica in quanto di lunghezza diversa rispetto agli ampliconi attesi per i nematodi (Fig. 10.6).

**Tabella 10.2 . Risultati delle analisi diagnostiche**

	<i>Ae. albopictus</i>	<i>Ae. caspius</i>	<i>Ae. detritus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	Totale
<b>Individui analizzati</b>	528	78	3	28	637
<b>Gruppi analizzati</b>	98	6	2	13	119
<b>Gruppi positivi per il gene di controllo</b>	97	6	2	13	118
<b>Gruppi positivi per i flavivirus</b>	0	0	0	0	0
<b>Gruppi positivi per i nematodi</b>	1	0	0	0	1

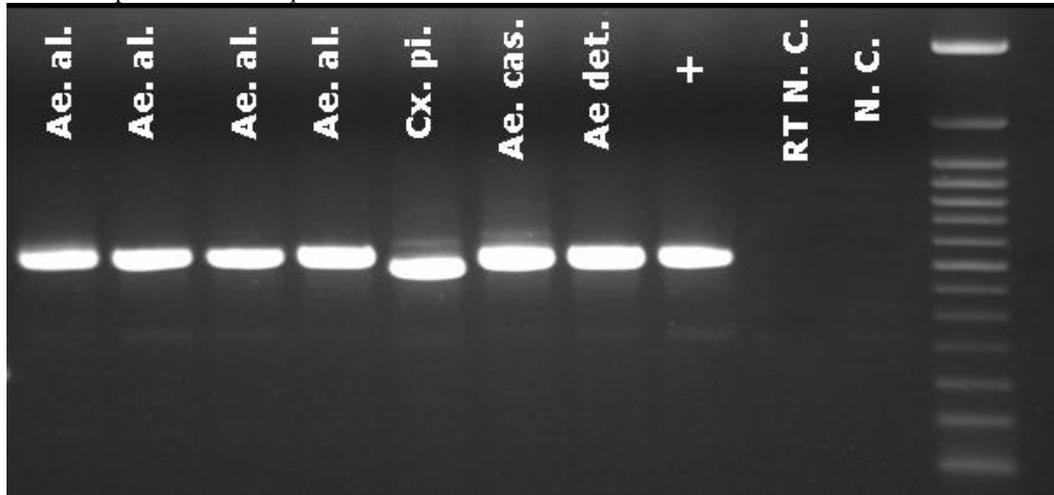
In tabella 10.2 sono riassunti i risultati di tutte le analisi molecolari: nessun campione è risultato infetto dai virus ricercati, mentre un gruppo di 34 *Ae. albopictus* catturate tramite aspirazione a Cesenatico ha dato esito positivo all'analisi per i nematodi (Fig. 10.7). L'identificazione del patogeno come *D. immitis* è stata ottenuta mediante sequenziamento nucleotidico della regione ITS2.

Poiché il numero totale di esemplari analizzati è piuttosto ridotto le indicazioni sono da considerare preliminari e di interesse più metodologico che epidemiologico sulla reale circolazione dei patogeni in questione.

Lo studio ha permesso di mettere a punto una metodica valida ed applicabile su più ampia scala per indagini centrate sul ruolo vettore delle zanzare. A tal fine potrebbe dimostrarsi utile estendere le analisi a un numero molto maggiore di zanzare, eventualmente mirando le catture su siti considerabili a maggior rischio come ad es. nelle aree di sosta per gli uccelli migratori quali serbatoi per la circolazione di WNV e altri flavivirus affini o in zone peri-urbane di contatto tra ambienti naturali ed abitati.

**Figura 10.2. Gel di agarosio (1,5%) che mostra i risultati dell'amplificazione del gene di controllo 18S**

*Ae. al.* = *Aedes albopictus*; *Ae. cas.* = *Aedes caspius*; *Ae. det.* = *Aedes detritus*; *Cx. pi.* = *Culex pipiens*; RT N. C. = controllo negativo della retrotrascrizione; N. C. controllo negativo costituito da acqua bidistillata; + = controllo positivo costituito da un esemplare di *Ae. albopictus* conservato a - 80° C



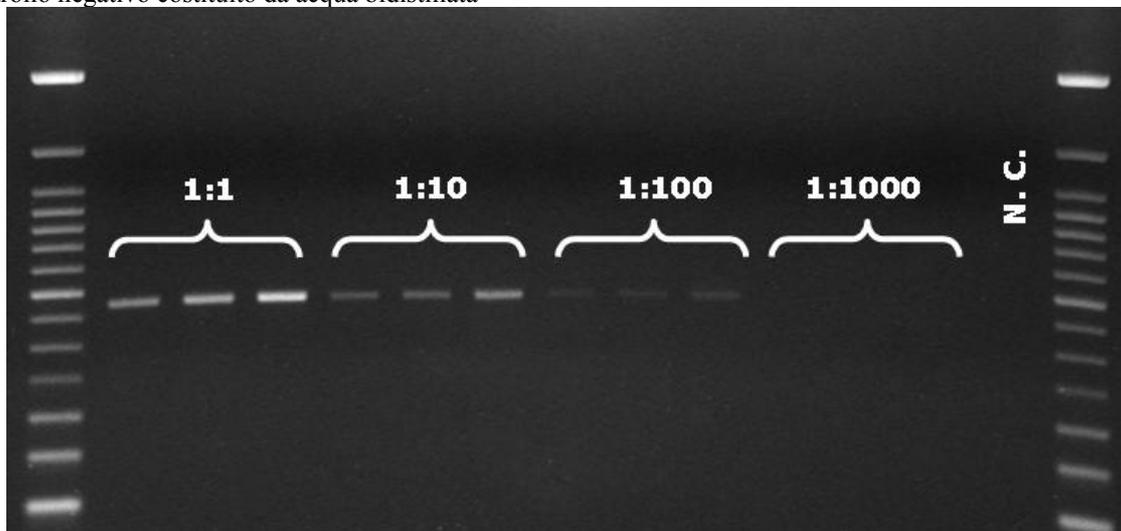
**Figura 10.3. Gel di agarosio (1,5%) che mostra i risultati dell'amplificazione di un frammento di circa 470 bp della regione tradotta nella proteina NS3 di diversi flavivirus**

DEN 1,2 ,3 e 4 = virus dengue di tipo 1,2 ,3 e 4; YF 17D = ceppo vaccinico del virus della febbre gialla; WNV = West Nile virus; N. C. controllo negativo costituito da acqua bidistillata



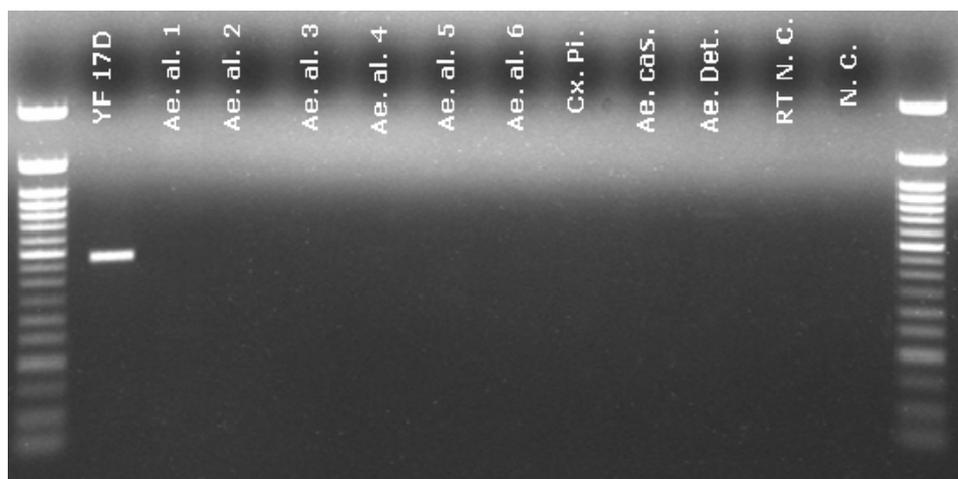
**Figura 10.4. Gel di agarosio (1,5%) che mostra i risultati dell'amplificazione di parte della regione del genoma virale tradotta nella proteina NS3**

La reazione è stata eseguita in triplo per ciascuna di 4 diluizioni scalari del vaccino per la febbre gialla aggiunte ad una zanzara nella fase di estrazione dell'RNA. Le diluizioni corrispondono rispettivamente a circa 2000, 200, 20 e 2 PFU; N. C. controllo negativo costituito da acqua bidistillata



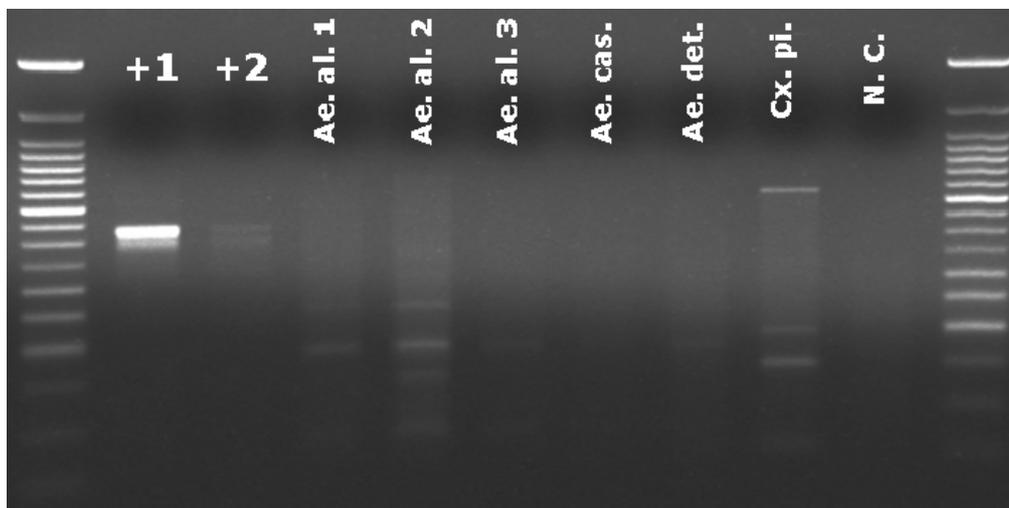
**Figura 10.5. Esempio di gel di agarosio (1,5%) che mostra i risultati di una reazione di amplificazione diagnostica per i flavivirus condotta su campioni culicidici raccolti in campo**

Ae. al. = *Aedes albopictus*; Ae. cas. = *Aedes caspius*; Ae. det. = *Aedes detritus*; Cx. pi. = *Culex pipiens*; RT N. C. = controllo negativo della retrotrascrizione; N. C. controllo negativo costituito da acqua bidistillata; YF 17D = controllo positivo costituito dal vaccino contro la febbre gialla



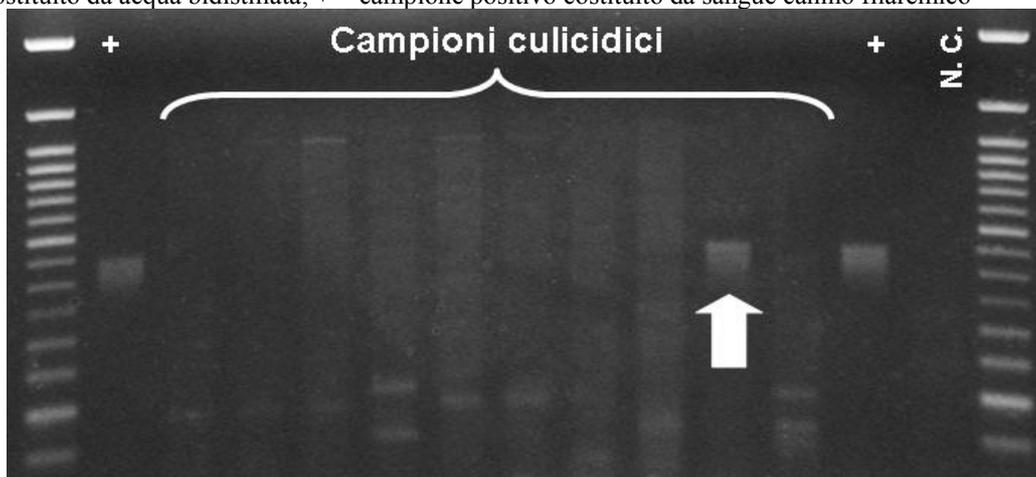
**Figura 10.6. Esempio di gel di agarosio (1,5%) che mostra i risultati di una reazione di amplificazione diagnostica per i nematodi condotta su campioni culicidici raccolti in campo**

La PCR porta all'amplificazione di una regione di circa 430 bp dei tandem repeat del RNA 5S. Ae. al. = *Aedes albopictus*; Ae. cas. = *Aedes caspius*; Ae. det. = *Aedes detritus*; Cx. pi. = *Culex pipiens*; N. C. controllo negativo costituito da acqua bidistillata; +1 = campione positivo costituito da sangue canino filaremico; +2 campione di sangue canino filaremico con un metodo di estrazione del DNA meno efficiente



**Figura 10.7. Gel di agarosio (1,5%) che mostra i risultati di una reazione di amplificazione diagnostica per i nematodi condotta su campioni culicidici raccolti in campo**

La freccia indica l'amplicone derivato dal genoma di *D. immitis* riscontrato in un gruppo di zanzare tigre. N. C. controllo negativo costituito da acqua bidistillata; + = campione positivo costituito da sangue canino filaremico



## **Ringraziamenti**

Si ringraziano

*Ernie A. Gould (Centre for Ecology and Hydrology Oxford, United Kingdom) per aver fornito le sospensioni cellulari con virus inattivati dei 4 sierotipi di Dengue e West Nile;*

*Paola Borrelli e Barbara Montanari per aver fornito i campioni di sangue di cane filaremico;*

*Lorella Garagnani, Giuliana Sartori, Laura Schirosi, Meris Masini, Nazzarena Bigiani e Stefania Battelli per il supporto tecnico nelle analisi di laboratorio;*

*Roberta Colonna, Daniele Franceschelli, Federico Maggioli, Francesco Romagnoli, Gianluca Selva, Elisabetta Tampieri per la raccolta delle zanzare in campo.*

## **Bibliografia**

P.R. Hoffmann, R.J. Woodrow, P.S. Calimlim, R. Sciulli, P.V. Effler, V. Miyamoto, A. Imrie, R. Yanagihara, V.R. Nerurkar, 2004. *West Nile virus surveillance: a simple method for verifying the integrity of RNA in mosquito (Diptera: Culicidae) pools*. Journal of Medical Entomology, 41: 731-735.

V.T.K. Chow, C.L.K. Seah, Y.C. Chan, 1993. *Use of NS3 consensus primers for the polymerase chain reaction amplification and sequencing of dengue viruses and other flaviviruses*. Archives of Virology, 133:157-170.

X. Xie, O. Bain, S.A. Williams, 1994. *Molecular phylogenetic studies on filarial parasites based on 5S ribosomal spacer sequences*. Parasite, 1: 141-151.

G. Cancrini, A. Frangipane di Regalbono, I. Ricci, C. Tessarin, S. Gabrielli e M. Pietrobelli, 2003. *Aedes albopictus is a natural vector of Dirofilaria immitis in Italy*. Veterinary Parasitology, 118: 195-202.



# **IL PROGETTO DI PEER EDUCATION: L'ESPERIENZA DEI FOCUS GROUP PER ACCRESCERE LE COMPETENZE E LE CONOSCENZE DEI CITTADINI**

*Claudio Venturelli , Mauro Palazzi, Elizabeth Bakken, Emanuela Baldassarri, Dipartimento di Sanità Pubblica della Ausl Cesena*

## **Premessa**

La promozione della salute e del benessere va a configurarsi, secondo l'espressione dell'OMS, come "processo per cui la gente incrementa il controllo e la gestione diretta delle proprie condizioni di benessere e/o disagio". E' inoltre ormai assodato che per affrontare efficacemente il problema delle infestazioni da Zanzara Tigre, è necessario un intervento integrato tra istituzioni e cittadini in quanto il grado di infestazione di un territorio è influenzato per circa il 70% da focolai che si trovano in aree private (dati rilevati direttamente).

Partendo da questa premessa, nell'ambito del progetto sperimentale per una strategia integrata di lotta contro la Zanzara Tigre, il nostro intento è coinvolgere attivamente e concretamente la cittadinanza al fine di migliorarne la capacità di gestione dei focolai domestici.

L'esperienze ad oggi maturate a livello locale, attraverso l'indagine entomologica, la rilevazione del disagio avvertito dai cittadini e lo studio sull'incidenza dei focolai domestici riportate nel corso del convegno, hanno evidenziato:

- una intensa percezione del problema, anche in caso di scarso riscontro di uova attraverso il monitoraggio con ovitrappole
- una carenza di conoscenze, spesso inconsapevole: molte persone pensano di sapere il necessario e di fare tutto il possibile, ma in realtà hanno spesso informazioni scorrette, tralasciano particolari importanti o hanno convinzioni del tutto improbabili rispetto ai metodi di disinfestazione efficaci
- una sempre più diffusa sfiducia nella possibilità di risoluzione del problema, non solo per i dubbi sull'efficacia dei prodotti e dei metodi utilizzabili per la disinfestazione, ma anche sulle speranze che metterli in atto individualmente conti qualcosa. In molti, ad esempio, si sentono vittime di vicini poco attenti e nei cui giardini e cortili proliferano sciami di zanzare che infestano poi tutto intorno.

Partendo da queste considerazioni il nostro progetto si propone non solo di informare le persone, ma anche di far capire l'importanza che ciascuno metta in atto i comportamenti corretti per limitare l'infestazione in maniera sistematica e per tutto il periodo necessario, al fine di ottenere un risultato comune e percepibile da tutti per il raggiungimento di un adeguato livello di disinfestazione anche degli spazi privati. L'intervento di educazione del cittadino sarà finalizzato, infatti, a migliorare le conoscenze sulla biologia e sul comportamento delle zanzare e ad aumentare la capacità di eliminazione dei potenziali focolai domestici.

Si è pensato di integrare la classica campagna di comunicazione che utilizza materiale informativo tradizionale (opuscoli, manifesti, ecc...) con un intervento da sviluppare in maniera sperimentale, basato sulla partecipazione attiva dei cittadini, che saranno coinvolti fin dall'inizio nelle varie fasi di progettazione, realizzazione e valutazione del progetto. Ciò significa dare realmente un ruolo attivo ai cittadini coinvolti, in quanto premessa del nostro lavoro è il concetto sociale di partecipazione, intesa come "un'attività intenzionale, iniziata da una persona o da un gruppo relativamente piccolo, allo scopo di unire i residenti in un modo strutturato, in modo che la loro azione congiunta possa migliorare la qualità della vita a livello locale" (Berkowitz, 2000).

La partecipazione così intesa facilita inoltre il processo di *empowerment*, cioè il processo attraverso il quale un individuo prende coscienza delle proprie possibilità e del proprio potere di azione, passando da un ruolo passivo ad uno attivo. Ne consegue non solo un'acquisizione di competenze, ma anche un aumento dell'autostima e della percezione della propria auto-efficacia, intesa come la convinzione di essere capace di dominare specifiche attività, situazioni o aspetti del proprio funzionamento psicologico e sociale.

Questo approccio, innovativo per la lotta alla Zanzara Tigre, permette di utilizzare strumenti e metodi condivisi con i destinatari, amplificare il raggio d'azione dell'intervento e sviluppare capitale sociale nella comunità. È proprio la comunità locale l'attore principale del nostro progetto; infatti il nostro intervento vuole favorire il passaggio dal concetto di "prestare cura alla comunità" al concetto di "comunità che si prende cura di se stessa" in un'ottica di empowerment sociale. È nostra intenzione condividere questa impostazione con gli stessi volontari che collaboreranno, anche per chiarire che l'obiettivo non è delegare ai cittadini la responsabilità del problema, che anzi sarà affrontato con impegno e con metodi adeguati dai servizi pubblici per ciò che loro compete, ma innescare e sostenere un processo per cui le persone diventano consapevoli di quanto possono e devono incidere sul proprio stato di salute/disagio ed essere capaci di farlo.

### ***Obiettivi specifici del progetto***

Oltre a migliorare le conoscenze sulla biologia e sui comportamenti della Zanzara Tigre e a migliorare la capacità di gestione dei focolai domestici, creare e sostenere una rete di cittadini competenti e attivi nel contesto locale è un ulteriore obiettivo del progetto, perché significa investire su un capitale sociale su cui poter fare riferimento nella nostra realtà anche per altri tipi di bisogni di salute. L'esperienza verrà proposta in via sperimentale in un territorio circoscritto e ulteriore obiettivo del progetto è verificare se questo modello d'intervento è applicabile in maniera più estesa in altre realtà o nella nostra.

### ***Soggetti***

Essendo un progetto pilota l'ipotesi attuale è quella di coinvolgere i quartieri Fiorenzuola e Cesuola del Comune di Cesena e il quartiere di Villafranca e Fratta Terme (frazione di Bertinoro) per il territorio forlivese.

Esse rappresentano realtà territoriali con caratteristiche diverse fra loro e, a conclusione del progetto, sarà interessante capire se e come queste differenze avranno inciso sulle modalità di attuazione e di riuscita dell'intervento.

In queste realtà verrà individuato un gruppo di cittadini disponibili a partecipare al progetto, attraverso i contatti, che abbiamo già avviato, con i presidenti di quartieri o con figure equivalenti.

Nel caso in cui il numero di volontari raggiunto non fosse sufficiente, valuteremo strategie alternative come il passaparola e il volantinaggio, tenendo come ultima possibilità il coinvolgimento di associazioni presenti sullo specifico territorio. Questo solo perché puntiamo a formare un gruppo nuovo con persone che partecipano come cittadini del quartiere piuttosto che come membri di un'associazione.

### ***Metodi***

Per raggiungere gli obiettivi che ci siamo posti inizieremo un percorso basato sulla peer education (educazione tra pari) all'interno della comunità locale.

Con il termine "pari" indichiamo persone che possono anche essere molto diverse tra loro, che però possono condividere scopi e progetti comuni purché ciascuno riconosca la dignità del contributo, dell'esperienza e della responsabilità degli altri senza negare le diversità.

In altre parole, il metodo si basa sull'educazione tra cittadini, che si riconoscono come pari perché membri della stessa comunità locale.

La metodologia della peer education è qui intesa soprattutto come trasmissione informale e orizzontale delle conoscenze e delle abilità, che permette di ridurre la relativa impotenza dell'educazione formale e verticale, vissuta spesso in maniera passiva.

Tale metodologia ha maggiore efficacia se:

- il gruppo che si vuole raggiungere con l'intervento finale è fortemente e direttamente interessato alle conoscenze e alle abilità trasmesse dai pari.. Questo sappiamo essere vero, infatti, come premesso inizialmente e da esperienza diretta di tutti noi, sappiamo che la presenza della Zanzara Tigre è un forte disagio per la popolazione
- le abilità che si vogliono trasmettere sono circoscrivibili, poco astratte e facilmente applicabili. Ciò è da ricondurre al fatto che oltre alle informazioni forniremo anche semplici indicazioni sui comportamenti adatti a contrastare le infestazioni, facilmente attuabili da tutti.

Operativamente queste intenzioni si traducono in un gruppo di volontari che partecipano ad un percorso formativo, al termine del quale diventeranno un gruppo di cittadini competenti pronti ad incontrare i loro vicini per trasmettere loro le abilità e competenze acquisite.

Il percorso formativo prevede, per ognuno dei quartieri o territori interessati, un primo momento di incontro con i volontari, svolto attraverso un Focus Group, al fine di indagare conoscenze, motivazioni, caratteristiche dello specifico contesto nel quale si attuerà l'intervento e idee rispetto a come procedere. Successivamente verranno svolti alcuni incontri volti a fornire, da un lato informazioni sulla biologia della Zanzara Tigre e sui comportamenti da attuare per contrastarne la proliferazione, e dall'altro, elementi sulle strategie comunicative e sulla relazione interpersonale che potranno essere utili negli incontri con i cittadini. Nello spirito del progetto tutti gli incontri avranno un'impostazione non solo teorica ma anche pratica, con l'ausilio di supporti audiovisivi, esercitazioni e simulate, e saranno impostati per rispondere anche ai bisogni informativi e alle richieste emerse nel corso dei Focus Groups.

### ***Il Focus Group e il percorso formativo***

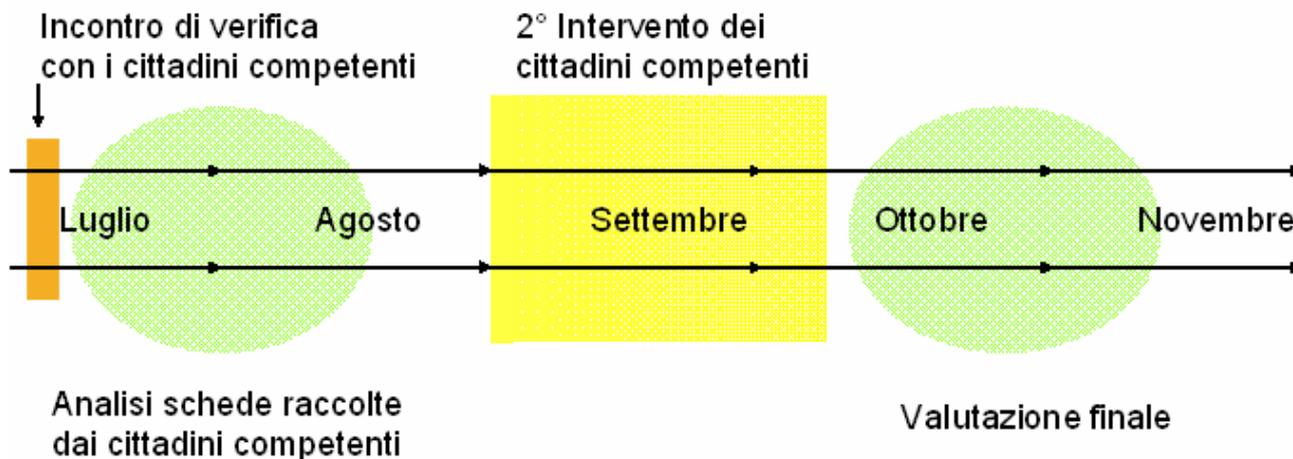
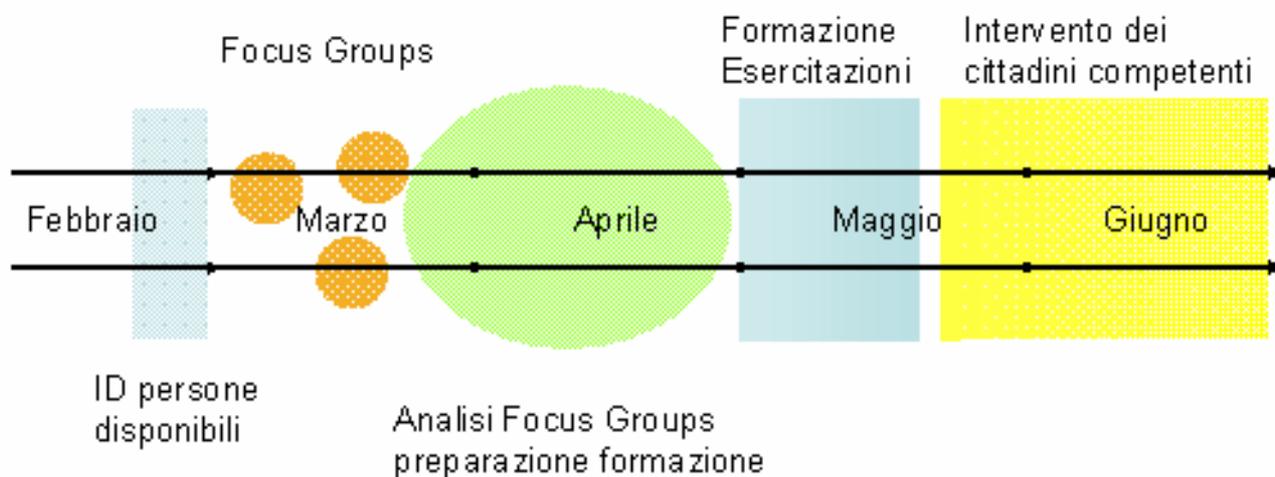
Uno degli strumenti che utilizzeremo è il Focus Group, una tecnica di rilevazione di informazioni tipica della ricerca qualitativa nell'ambito delle scienze sociali.

È un metodo di intervista di gruppo non strutturata basato su una raccolta di opinioni personali integrata da un'elaborazione collettiva. Il conduttore modera la discussione, che è centrata su un numero limitato di temi, di solito un massimo tre, con una comunicazione il più possibile libera tra i partecipanti. Elemento fondamentale è l'interazione sociale che si crea tra i membri, perché costituisce una risorsa importante nel trasmettere informazione, consapevolezza dei propri ruoli e crescita culturale sia dei partecipanti sia dei conduttori.

Il Focus Group ha il vantaggio di avere dei costi bassi, di identificare rapidamente una serie di temi ed idee pertinenti all'argomento di interesse e facilitare il confronto tra opinioni anche molto diverse tra loro.

Come abbiamo già indicato precedentemente, oltre ai Focus Group il percorso prevede una parte di formazione teorico-pratica, alla quale saranno dedicati al massimo due incontri per non impegnare eccessivamente i volontari. A conclusione di questo percorso i cittadini competenti (o peer educators) saranno pronti per il loro lavoro sul campo, che consisterà nell'incontrare altri cittadini del proprio quartiere, con tempi e modi che concorderemo insieme. In queste occasioni i volontari spiegheranno, con il loro linguaggio, ciò che avranno imparato sulla zanzara e sulla gestione dei focolai domestici. Per rendere questo più chiaro e per insegnare elementi aggiuntivi, non solo lasceranno dei campioni di prodotto larvicida, ma faranno con i cittadini il giro dei possibili focolai nelle loro case ed insegneranno loro ad attuare praticamente le azioni di risanamento necessarie.

## Tempistica



Il progetto prevede di terminare i primi incontri, con lo svolgimento dei Focus Group, e il percorso formativo teorico-pratico entro il mese di maggio, così da iniziare gli incontri con i cittadini del quartiere al massimo entro i primi giorni di giugno. Questi incontri procederanno fino ad agosto, con appuntamenti periodici di verifica con il gruppo di peer educators. In questo periodo provvederemo anche alla raccolta sistematica delle schede che i volontari compileranno nel corso dei loro interventi, così da iniziare una prima analisi dei dati. Nel mese di settembre è previsto un secondo contatto con i cittadini già contattati dai volontari per avere un feedback dell'intervento, mentre entro ottobre-novembre dovrebbe essere terminata la valutazione finale del progetto.

### *Valutazione e risultati attesi*

Rispetto alla valutazione bisogna sempre tener presente che quando si applica metodologia della peer education la valutazione è circolare, continua e partecipata e accompagna tutte le fasi progettuali.

Al termine del progetto, sarà fondamentale fornire una restituzione sia ai volontari che si sono impegnati diventando peer educator, sia ai cittadini che avranno da loro ricevuto le informazioni. Questo al fine di confermare quanto la loro partecipazione al progetto sia stata attiva ed importante e per mantenere elevata la motivazione a mettere in atto i comportamenti appresi, anche dopo la conclusione del progetto.

In conclusione, i risultati attesi a fine progetto sono:

- Un aumento delle conoscenze sulla biologia della zanzara e sulle modalità di controllo delle infestazioni (+50%)
- Una diminuzione del numero di focolai domestici (-50%)
- La creazione di un gruppo di cittadini competenti
- La trasferibilità del progetto in altre aree



## **LINEE GUIDA PER LA LOTTA ALLA ZANZARA TIGRE: L'ESPERIENZA DELLA REGIONE VENETO**

*Gianluigi Lustro, Direttore Serv. Igiene e Sanità Pubblica Azienda ULSS n. 8 – Asolo (TV)*

Con l'obiettivo di giungere ad una razionalizzazione delle attività di disinfestazione in ottemperanza con quanto previsto nel D.P.C.M. 29 novembre 2001 "livelli essenziali di assistenza", la Regione Veneto ha promosso l'operato di un gruppo di studio, rappresentativo delle Aziende ULSS, nell'ambito del piano di sviluppo triennale dei Servizi di Igiene e Sanità Pubblica afferenti ai Dipartimenti di Prevenzione delle Aziende ULSS del Veneto.

Alla luce dei limiti imposti dai bilanci economici e dell'importanza degli impegni di spesa richiesti alle Pubbliche Amministrazioni, delle strategie in tema di Sanità Pubblica e di qualità della vita maturate negli ultimi anni, delle alleanze stabilite in conseguenza, e di quanto previsto nei L.E.A. di recente definiti secondo il D.P.C.M. 29 novembre 2001, il gruppo di studio Regionale ha sviluppato uno specifico progetto, approvato con la D.G.R. Veneto n. 3015 del 10.10.2003, ritenendo doveroso ridefinire ed orientare l'impegno dei soggetti a vario titolo coinvolti nelle attività di disinfestazione, con particolare riferimento alle Aziende Sanitarie del Veneto, e nello specifico dei Servizi Igiene e Sanità Pubblica.

Nell'ambito del progetto (biennio 2002-2003) sono stati individuati i seguenti obiettivi generali da perseguire da parte del servizio sanitario regionale:

- Sorveglianza epidemiologica delle patologie infettive trasmissibili da vettori;
- Informazione sulle loro modalità di trasmissione e sui possibili rischi;
- Informazione sulle strategie, i metodi e gli strumenti di prevenzione, rivolta ai soggetti esposti ed alle Amministrazioni alle quali compete la disinfestazione;
- Indicazione della necessità di intervento alle Amministrazioni alle quali compete la disinfestazione;
- Collaborazione nella valutazione dei programmi e nel coordinamento delle attività di lotta agli infestanti, comprese le valutazioni di efficacia, qualora esistano professionalità esperte;
- Formazione rivolta agli operatori delle Amministrazioni alle quali compete la vigilanza igienico sanitaria della disinfestazione;
- Sorveglianza intesa in termini di ripercussione degli interventi sulla salute della popolazione.

Nel medesimo periodo, l'analisi sulle modalità utilizzate dalle Aziende ULSS per affrontare la gestione delle attività di disinfestazione nel territorio e relative strategie operative stabilite tra le Amministrazioni, tenuto conto del costante incremento della richiesta di servizi, ha evidenziato le seguenti realtà: Aziende ULSS che provvedevano direttamente con proprio personale agli interventi di disinfestazione, altre che appaltavano a terzi la totalità del servizio, altre ancora che non effettuavano alcuna azione diretta o che intervenivano in accordo con i Comuni suddividendo le spese.

Alla luce delle considerazioni sopra evidenziate, è stata individuata una strategia volta ad uniformare le attività nel territorio Regionale attraverso la definizione delle competenze da riconoscere alle Amministrazioni a vario titolo coinvolte.

Relativamente alle competenze riconosciute alla Regione, oltre alla sorveglianza epidemiologica regionale delle malattie trasmissibili ed alla valutazione dei rischi di reintroduzione delle malattie trasmesse dai vettori, al monitoraggio generale dei programmi di lotta agli infestanti e alla verifica della loro efficacia, è stato attribuito un ruolo fondamentale nel supporto alla attività di informazione della popolazione e di formazione degli operatori, e nella predisposizione di una guida per le Amministrazioni Pubbliche per l'organizzazione e la gestione dei piani d'intervento differenziati per aree morfologiche del territorio.

Il supporto alla attività di informazione della popolazione viene fornito dalla Regione direttamente alle Aziende ULSS attraverso materiale informativo prodotto dal gruppo regionale sia in versione di

matrice cartacea (poster e pieghevole) che in versione audiovisiva (versione scuola ed extra per cittadini). Alle Aziende ULSS del Veneto viene proposto il ruolo di diffondere, ferma restando l'autonomia tecnico gestionale dei Servizi di Igiene e Sanità Pubblica dei Dipartimenti di Prevenzione, l'informazione secondo le esigenze locali e le alleanze intersettoriali storicamente presenti, vedi ad esempio i piani di intervento scolastici per l'educazione alla salute.

L'attività di formazione è rivolta al personale sanitario dei Servizi di Igiene e Sanità Pubblica dei Dipartimenti di Prevenzione, a vario titolo coinvolto, in particolare ai tecnici della prevenzione per l'ottemperanza delle competenze attribuite alle Aziende ULSS dal D.P.C.M. 29.11.2001, e ai dirigenti medici referenti sulla "disinfestazione" per le proprie Aziende ULSS, individuati nel progetto triennale, per garantire le competenze di cui sopra e per sviluppare le attività organizzative e di coordinamento, come indicato nelle linee guida Regionali. La suddetta attività ha preso formale avvio con il primo corso di formazione regionale, accreditato ECM svoltosi a Legnaro (PD) in collaborazione con Veneto Agricoltura, il 27 e 28 maggio 2004. A dicembre 2005 si è tenuto il secondo corso di aggiornamento regionale per dirigenti medici e tecnici della prevenzione sull'organizzazione e gestione delle attività di disinfestazione.

In fine le "linee guida per l'organizzazione e la gestione delle attività di disinfezione e disinfestazione da zanzare e ratti", documento evidenziato nella stessa D.G.R. Veneto n. 3015 del 10.10.2003, e deliberato dalla Giunta Regionale con dgr n.324 del 14 febbraio 2006, descrive le nuove linee entro cui le Amministrazioni (Regione, Aziende ULSS, Comuni e altri Enti) troveranno una nuova logica per la progettazione, esecuzione e gestione dei servizi di lotta agli infestanti su suolo pubblico. Il documento vuole essere una guida per una più efficace e completa gestione dei servizi di disinfestazione ed è caratterizzato da sostanziali novità rispetto alle precedenti modalità gestionali.

I Comuni, cui viene riconosciuta la competenza prevista dal D.P.C.M. 29.11.2001, sono di conseguenza chiamati ad una gestione economica diretta degli interventi di disinfestazione. E' inoltre auspicata la partecipazione di tutti i Comuni del territorio dell'Azienda ULSS, in coordinamento con la stessa, nella pianificazione e l'organizzazione delle attività, che devono essere proposte con criteri di uniformità per tutti i Comuni con medesime caratteristiche territoriali, permettendo una efficace e più completa esecuzione degli interventi di lotta.

Alle Aziende ULSS viene delegata l'attività di vigilanza igienico sanitaria e lo sviluppo di collaborazioni con le Amministrazioni Comunali, quali la gestione diretta delle gare di appalto per conto dei Comuni e la messa a disposizione di personale dotato di specifica formazione nella organizzazione e nelle verifiche previste dai servizi di disinfestazione. Ciò permette ai Comuni di usufruire, attraverso il gruppo di coordinamento, di figure professionali in grado di esprimere giudizi tecnici adeguati in merito ai calendari di intervento, la scelta dei biocidi più idonei, la valutazione delle misure di prevenzione per la popolazione e l'ambiente in senso lato, ecc... Il rapporto tra amministrazione appaltante e ditta esecutrice viene ad essere oggetto di un più attento esame grazie alla possibilità di redigere capitolati d'appalto nati dal confronto tra i contenuti dei capitolati sino ad ora utilizzati e le problematiche di gestione in campo dei servizi riscontrate dal gruppo regionale. Le forme collaborative proposte nelle linee guida permetteranno inoltre di compiere verifiche puntuali ed oggettive sui progressi delle operazioni di lotta.

Le linee guida contengono inoltre proposte di Ordinanze Sindacali e aggiornamenti dei Regolamenti Comunali di Igiene, con specifici articoli che stabiliscono le misure da attuarsi contro la proliferazione di infestanti su suolo privato. In una prospettiva di maggiore difficoltà nell'ottenere finanziamenti a favore dei servizi di disinfestazione sul suolo pubblico, instaurare un collegamento diretto tra utente (il residente nel territorio) e amministrazione che eroga il servizio (Comune) potrà infatti permettere un più efficace utilizzo delle risorse economiche e contemporaneamente, un più attento esame del ruolo del residente stesso nella sopravvivenza e sviluppo dei focolai di infestazione.

Il 2006 verrà dedicato alla valutazione dell'applicazione delle indicazioni contenute nelle linee guida da parte delle Aziende Sanitarie

## **COME LE CONOSCENZE ACQUISITE NELL'AMBITO DEL PROGETTO REGIONALE POSSONO FORNIRE NUOVE INDICAZIONI OPERATIVE**

*Paola Angelini, Servizio Sanità Pubblica Regione Emilia-Romagna*

Come già ampiamente affermato negli interventi precedenti, *Aedes albopictus* si è ormai stabilmente insediata nel nostro territorio causando nella popolazione uno stato di malessere generale riferito a tutta la stagione estiva e non ad un momento specifico. Questo stato di malessere è potenziato dal fatto che nella cittadinanza è diffuso un atteggiamento di rassegnazione al problema e di totale sfiducia nelle potenzialità del singolo individuo a condurre con efficacia una lotta alle zanzare. In passato il problema del controllo di altre zanzare, come la comune *Culex pipiens*, è stato gestito interamente dal servizio pubblico di disinfestazione tramite l'impiego di insetticidi che venivano distribuiti nell'ambiente, liberandolo dall'infestante. Questa esperienza ha contribuito a promuovere nei cittadini un atteggiamento passivo di attesa dell'intervento risolutore del problema. Purtroppo la Zanzara Tigre ha delle caratteristiche eco-etologiche molto diverse da quelle della comune *Culex* e il controllo della popolazione infestante è possibile solo attraverso interventi larvicidi. Ciò comporta una modalità di trattamento che prevede l'introduzione del principio attivo, destinato ad uccidere le larve di Zanzara Tigre, direttamente nei ristagni d'acqua dove l'adulto va a deporre le uova. E' chiaro che una modalità di intervento di questo tipo non può non coinvolgere in modo attivo i soggetti privati che, inevitabilmente, devono adottare, in riferimento alla gestione delle aree esterne delle loro abitazioni, dei comportamenti che contribuiscano alla lotta alle zanzare.

Anche sul versante della Pubblica Amministrazione le peculiari modalità di conduzione delle campagne di lotta ad *Aedes albopictus* pongono problemi di difficile soluzione, se non con impegni economici così onerosi da renderli insostenibili. Se per i Comuni può essere relativamente facile distribuire un prodotto larvicida all'interno delle tombinature stradali, risulta molto più problematico effettuare il medesimo intervento nei pozzetti e nelle caditoie collocate all'interno di aree private di pertinenza delle abitazioni.

Pertanto anche nei Comuni, così come tra i cittadini, la percezione del problema Zanzara Tigre è connotata negativamente in termini di fiducia nelle possibilità di un'azione efficace a causa delle notevoli difficoltà di intervento, ma a ciò si aggiunge una difficoltà a gestire i capitolati d'appalto dei servizi di disinfestazione e a vigilare sulla rispondenza del servizio alle condizioni contrattate. Inoltre i Comuni, soprattutto quelli più piccoli, hanno difficoltà nella organizzazione e realizzazione di campagne informative rivolte ai cittadini per sollecitare l'adozione di comportamenti corretti.

Per la realizzazione di una disinfestazione condotta in termini sia di efficacia che di efficienza, risulta quindi necessario che una pluralità di soggetti operi in modo coordinato e sinergico per l'obiettivo comune. Il riferimento alla pluralità dei soggetti coinvolti in questo compito va declinato, sulla base dei rispettivi ruoli e competenze, in riferimento a Cittadini, Amministrazioni comunali, Dipartimenti di Sanità pubblica delle AUSL, Autorità regionale.

Come già detto un efficace controllo dell'infestazione è possibile solo con il coinvolgimento dei cittadini: le aree private, soprattutto quelle a prevalenza di villette con giardino, sono ambienti ecologicamente perfetti per lo sviluppo di focolai larvali e tali focolai sono molto più numerosi di quelli presenti nel suolo pubblico. Risulta essenziale quindi che diventino comuni per tutti alcune conoscenze di base del ciclo vitale di *Aedes albopictus*, da cui derivano specifici comportamenti che chiunque può e deve adottare per contrastare lo sviluppo delle larve. Ci si riferisce per esempio all'eliminazione di ogni ristagno d'acqua nei propri cortili e all'introduzione di un prodotto larvicida in tombini e caditoie.

Per quanto riguarda le Amministrazioni Comunali, alla luce della normativa che riconosce e definisce i Livelli Essenziali di Assistenza, risulta indubbio che l'organizzazione e la gestione degli interventi di disinfestazione sia una loro competenza. Anche in questo caso è essenziale che ci sia una conoscenza diffusa delle caratteristiche eto-ecologiche di Zanzara Tigre per poter progettare al meglio una campagna di disinfestazione e per definire un capitolato d'appalto per l'affidamento del servizio che sia corrispondente alle specifiche necessità locali. E' inoltre importante monitorare l'andamento stagionale dell'infestazione per valutare l'efficacia degli interventi ed eventualmente correggere l'impostazione della campagna, in riferimento al calendario dei trattamenti e/o alle zone ove vengono svolti.

L'attività di un Comune in ambito di lotta alla Zanzara Tigre non si esaurisce nell'organizzazione e gestione di un buon servizio di disinfestazione perché, come già detto, ciò non è sufficiente a risolvere il problema se non c'è la collaborazione dei cittadini ad operare in modo sinergico per il trattamento delle aree di pertinenza degli edifici privati. Quindi una mole notevole di lavoro deve essere svolta per informare, formare e coinvolgere i cittadini in questo percorso, consci che ciò rappresenta una sfida che si gioca a molti livelli. Il rapporto con la scuola primaria, ad esempio, è essenziale anche perché si è visto che in molti progetti di educazione ambientale i bambini risultano molto più ricettivi rispetto a questi contenuti e svolgono un'azione efficace di passaggio dell'informazione ai genitori e alla famiglia nel suo complesso.

Per quanto riguarda il coinvolgimento dei cittadini non è individuabile a priori quale sia la strategia migliore e solo in ambito locale si può valutare il modo più efficace di promuovere questa partecipazione. Alcune esperienze presentate in altri capitoli di questo libro e probabilmente neanche esaustive di tutte le possibilità, vogliono proprio offrire spunti perché ciascuno individui nel proprio territorio quali siano le potenzialità da mettere in gioco. In un piccolo Comune, dove il patrimonio sociale di relazioni tra cittadini e il riconoscimento reciproco Amministratori-Amministrati sono probabilmente più forti, può essere maggiormente efficace una strategia che si basi su una associazione locale di volontariato che si faccia carico della consegna porta-porta di materiale informativo e/o prodotto larvicida e, nell'occasione, spieghi, esemplifichi, realizzi un vero momento formativo sui comportamenti corretti da adottare.

In un Comune grande probabilmente questa strategia non è replicabile, se non forse a partire da un'organizzazione capillare come può essere il Quartiere, e quindi ci si può riferire forse ad esperienze di partecipazione diffusa come quella descritta nel capitolo dove si parla di peer-education.

Su questo tema quindi non ci sono soluzioni preconfezionate valide per tutti, ma per coinvolgere i cittadini è necessario valutare in ogni realtà la soluzione migliore alla luce anche delle potenzialità locali che vanno valorizzate la massimo.

Questa area di intervento vede necessaria la collaborazione di un altro soggetto, il Dipartimento di Sanità Pubblica che ha tra i propri compiti anche l'educazione sanitaria. Gli operatori di Sanità pubblica possono rappresentare, proprio per la specificità delle loro competenze, un supporto sostanziale per i Comuni che sono senz'altro in grado di promuovere ed organizzare interventi di collegamento con i cittadini, ma che nella stragrande maggioranza non hanno al loro interno competenze professionali specializzate in tema di educazione sanitaria e di lotta agli insetti nocivi alla salute.

L'attività dei Dipartimenti di Sanità Pubblica, in tema di lotta alla Zanzara Tigre, non si esaurisce nell'ambito dell'educazione sanitaria, ma il supporto alle amministrazioni locali si completa con interventi di sorveglianza e monitoraggio dell'infestazione, nonché con attività volte a valutare l'efficacia e la correttezza degli interventi di disinfestazione per evitare inconvenienti igienico-sanitari.

In questo intreccio di ruoli e competenze che in sinergia possono concorrere all'obiettivo comune di rendere più efficace il contrasto alla diffusione di *Aedes albopictus*, va delineata anche l'attività svolta dalla Regione Emilia-Romagna e in particolare dall'Assessorato Politiche per la Salute, che si è attivata per promuovere le condizioni che ottimizzino la lotta alla Zanzara Tigre.

Nel 2005 è stato promosso e finanziato il progetto, di cui si da conto in questo convegno, con l'obiettivo di verificare sperimentalmente alcune indicazioni per innovare e migliorare i canoni tradizionali con cui si pianificano le campagne di disinfestazione contro Zanzara Tigre. I contributi pubblicati in questo volume presentano queste attività rivolte essenzialmente a conoscere meglio la dinamica di popolazione dell'insetto in rapporto a parametri meteoclimatici e dell'habitat colonizzato e a valutare l'attività dei principi chimici utilizzati per la lotta larvicida. Accanto a ciò si è lavorato per migliorare il coinvolgimento dei cittadini in questa sfida. L'idea che ha guidato il progetto è stato di sperimentare in un ambito ristretto, ma non troppo piccolo, una serie di attività per trarne conclusioni da estendere in un secondo momento all'intera realtà regionale. Il valore aggiunto è stato anche quello di sperimentare la costruzione di sinergie tra i vari attori coinvolti nella lotta a Zanzara Tigre: Cittadini, Comuni, Dipartimenti di Sanità Pubblica.

L'esperienza acquisita ci ha portato a riflettere su come procedere di qui in avanti. Le priorità per il futuro che sono state individuate riguardano soprattutto la messa a punto di un sistema di sorveglianza coordinato che sia più efficiente in rapporto all'economia di scala: tutti i Comuni trarrebbero beneficio da una pianificazione regionale della collocazione delle ovitrappole.

Un altro obiettivo che ci siamo dati è la sperimentazione di modelli di previsione della dinamica di popolazione dell'insetto in rapporto anche all'andamento meteoclimatico che, sulla base dei dati del monitoraggio sopra delineato, consentirebbe di prevedere i picchi di infestazione.

Infine si è messa a fuoco la necessità di elaborare e realizzare una campagna di comunicazione multimediale focalizzata sulle azioni che i singoli cittadini possono mettere in atto e sulla dinamica dell'andamento stagionale dell'infestazione che potrà essere comunicata tramite un apposito sito web sul modello di quanto in atto per l'ozono o le ondate di calore.

## **Pubblicazioni a cura della Regione Emilia-Romagna nel settore della prevenzione nei luoghi di vita e di lavoro**

### **Collana "CONTRIBUTI"**

*Fondata da Alessandro Martignani*

1. *I nuovi insediamenti produttivi. Prevenzione e controllo nella progettazione e ristrutturazione degli ambienti di lavoro*, Parma, 1982.
2. *La prevenzione dei danni da rumore. Indicazioni metodologiche ed organizzative*, Reggio Emilia, 1983.
3. *Il sistema informativo regionale per la prevenzione dei danni da lavoro. Orientamenti per la formazione e l'aggiornamento degli operatori*, Ravenna, 1983.
4. *La prevenzione nel settore delle calzature*, Lugo, 1983.
5. *Le lavorazioni ceramiche di decoro a mano e terzo fuoco. Indagine conoscitiva nelle province di Modena e Reggio Emilia*, Vignola, 1983.
6. *La prevenzione nel settore delle calzature. II*, Lugo, 1984.
7. *Indagini sanitarie per la prevenzione nei luoghi di lavoro. Una proposta operativa*, Bologna, 1984.
8. *Tossicologia industriale. Indicazioni metodologiche ed organizzative per i Servizi di prevenzione*, Montecchio Emilia, 1984.
9. *Presidi multizonali di prevenzione. Orientamenti per l'organizzazione dei Settori impiantistico e fisico-ambientale*, Modena, 1985.
10. *I rischi professionali in agricoltura. Contributi per l'attuazione di un "piano mirato" di prevenzione*, San Giorgio di Piano, 1985.
11. *I rischi da lavoro in gravidanza*, Scandiano, 1985.
12. *Esposizione professionale a Stirene. Esperienze di prevenzione e ricerche in Emilia-Romagna*, Correggio, 1985.
13. *Radiazioni non ionizzanti. Rischi da radiofrequenze e microonde*, Rimini, 1985.
14. *Comparto ospedaliero: Prevenzione dei rischi elettrici e da anestetici nelle sale operatorie*, Ferrara, 1985.
15. *Rischi da radiazioni ionizzanti. L'esposizione del paziente in radiodiagnostica*, Piacenza, 1986.
16. *Prevenzione degli infortuni in ceramica*, Scandiano, 1986.
17. *La soglia uditiva di soggetti non esposti a rumore professionale*, Imola, 1987.
18. *Il lavoro, la sua organizzazione, la sua qualità oggi*, Lugo (RA), 1987.
19. *Le attività sanitarie nei Servizi di medicina preventiva ed igiene del lavoro*, Ferrara, 1987.
20. *Il monitoraggio biologico nei Presidi multizonali di prevenzione*, Bologna, 1988.
21. *Introduzione all'analisi organizzativa dei Servizi di prevenzione*, Bologna, 1989.
22. *Educazione sanitaria: esperienze - metodologia - organizzazione in Emilia-Romagna*, Modena, 1989.
23. *Produzione, lavoro, ambiente. Seminario nazionale SNOP, Parma giugno 1989*, Langhirano, 1990.
24. *Promozione della qualità dei dati nel monitoraggio biologico*, Bologna, 1990.
25. *Impieghi medici delle radiazioni non ionizzanti*, Modena, 1990.
26. *I Servizi di Igiene pubblica. Da un corso di formazione per i nuovi operatori*, Forlì, 1991.

27. *Il comparto delle resine poliestere rinforzate con fibre di vetro. Manuale di prevenzione*, Correggio, 1992.
28. *Infortuni in edilizia. Immagini di danno e di prevenzione*, Bologna, 1992.
29. *Dalle soluzioni verso le soluzioni*, Modena, 1992.
30. *Monitoraggio aerobiologico in Emilia-Romagna*, Ferrara, 1993.
31. *Salute e sicurezza nella scuola*, San Lazzaro di Savena (BO), 1993.
32. *L'educazione alla salute nelle USL. Problemi e prospettive*, San Lazzaro di Savena (BO), 1993.
33. *Il dipartimento di prevenzione*, San Lazzaro di Savena (BO), 1993.
34. *Valori di riferimento per il calcolo della soglia uditiva attesa di maschi e femmine per anno di età*, Carpi (MO), 1993.
35. *Metodi di valutazione del rischio chimico. Il piano dipartimentale galvaniche a Bologna*, Bologna, 1993.
36. *Salute e ambiente*, San Lazzaro di Savena (BO), 1993.
37. *Dalle soluzioni verso le soluzioni 2*, Bologna, 1994.
38. *Obiettivo qualità in sanità pubblica. Una esperienza regionale*, Fidenza, 1994.
39. *La prevenzione AIDS in ambito scolastico nella regione Emilia-Romagna*, Rimini, 1994.
40. *Il Dipartimento di Prevenzione. Ipotesi e proposte operative*, Ravenna, 1994.
41. *La formazione degli alimentaristi. Progettazione degli interventi educativi*, Parma, 1995.
42. *I tumori in Emilia-Romagna*, Modena, 1997.
43. *I tumori in Emilia-Romagna - 2*, Ferrara, 2002
44. *Piano regionale della prevenzione dell'Emilia-Romagna– Intesa Stato-Regioni e Province Autonome - 23 marzo 2005*, Bologna 2006
45. *PASSI – Progressi delle aziende Sanitarie per la Salute in Italia – Emilia-Romagna, Indagine 2005*, Bologna 2006
46. *I tumori in Emilia-Romagna - 3*, Ferrara 2006
47. *Valutazione dell'efficacia della formazione alla sicurezza nei lavoratori della Variante Autostradale di Valico (VAV)*. Bologna 2006
48. *I programmi di screening oncologici – Emilia-Romagna. Report al 2005*, Ravenna 2006
49. *Sorveglianza nutrizionale – Determinanti e indicatori di rischio obesità nella popolazione infantile*, Bologna 2006