



Museo Civico di Rovereto

Comune di Rovereto



## RELAZIONE FINALE 2012

SULLE ATTIVITÀ DI RICERCA E MONITORAGGIO SULLA  
DIFFUSIONE DI *Aedes albopictus*  
NEI COMUNI DI  
ROVERETO, ALA, AVIO, ISERA, MORI  
E VILLA LAGARINA  
(maggio – ottobre 2012)



ROVERETO, 6 FEBBRAIO 2013

A CURA DEL MUSEO CIVICO DI ROVERETO  
IN COLLABORAZIONE CON UBERTO FERRARESE

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
1.1 BIOLOGIA DI AEDES ALBOPICTUS .....	4
1.2 ASPETTI SANITARI LEGATI ALLA PRESENZA DI AEDES ALBOPICTUS .....	5
<b>2. MONITORAGGIO.....</b>	<b>5</b>
2.1. OBIETTIVI .....	5
2.2. MATERIALI E METODI .....	5
<b>3. RISULTATI .....</b>	<b>9</b>
<b>4. CONTROLLO DELL’EFFICACIA DEGLI INTERVENTI DI DISINFESTAZIONE .....</b>	<b>17</b>
4.1. MATERIALI E METODI .....	17
4.2. RISULTATI .....	17
4.3. CONCLUSIONI SUL TEST .....	18
<b>5. CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO 2012 .....</b>	<b>19</b>
<b>6. CONCLUSIONI.....</b>	<b>22</b>

## RELAZIONE FINALE 2012 SULLE ATTIVITÀ DI RICERCA E MONITORAGGIO SULLA DIFFUSIONE DI *Aedes albopictus* NEI COMUNI DI ROVERETO, ALA, AVIO, ISERA, MORI E VILLA LAGARINA (maggio – ottobre 2012)

### 1. Introduzione

Vengono descritte nella presente relazione le operazioni di ricerca e monitoraggio su *Aedes albopictus* (zanzara tigre) effettuate, tra aprile e novembre 2012, nei territori comunali di Rovereto, Ala, Avio, Isera, Mori e Villa Lagarina. Questo progetto di controllo avviato nel 2011 è uno strumento anche operativo dal carattere sovracomunale. Esso consente - affiancando all'analisi della situazione roveretana (monitorata dal 1997) quella di altre realtà limitrofe - di ampliare il set di dati a disposizione e al contempo di avere una visione più organica del fenomeno dell'infestazione e dell'efficacia degli interventi di prevenzione, sensibilizzazione e trattamento mirato. Inoltre il progetto ha stimolato l'instaurarsi di una rete di relazioni sia fra Museo e Comuni sia fra i Comuni stessi, impostando le basi per un'azione integrata e sistematica di lotta contro la zanzara tigre. La presa di coscienza dell'importanza di muoversi insieme, sotto la guida scientifica del Museo Civico di Rovereto, nei confronti di un problema comune che non risponde a confini antropici come quelli comunali, ha portato cinque dei sette Comuni aderenti nel 2011 a confermare la loro presenza nel 2012 (mentre Nogaredo e Pomarolo hanno scelto altrimenti) e ha motivato la nuova adesione del Comune di Avio.

Grazie agli studi pregressi sulla diffusione della zanzara tigre condotti per Rovereto dal Museo si può fissare nel 2001 il momento in cui l'infestazione da *Aedes albopictus* è andata via via estendendosi e intensificandosi, interessando tutte le località del territorio comunale roveretano e di lì, in tempi più recenti, i comuni vicini della Vallagarina. Il monitoraggio 2011 ha confermato la presenza diffusa di questo insetto molesto da Ala a Pomarolo, in sinistra come in destra Adige, raggiungendo anche - nel periodo di massima intensità dell'infestazione - le stazioni monitorate in quota (nel 2011 si registrarono positività anche a carico di alcune delle ovitrappole posizionate alle quote più alte, in Loc. Pannone (770 m s.l.m.) nel comune di Mori; a Lenzima e Patone (600 m s.l.m.) nel comune di Isera; a Castellano (770 m s.l.m.) nel Comune di Villa Lagarina e in Servis (630 m s.l.m.) nel comune di Pomarolo).

A fine monitoraggio 2011, l'analisi complessiva dei dati ha mostrato come - pur in condizioni di estensione dell'infestazione paragonabili - l'intensità del fenomeno (e quindi del fastidio indotto) risultassero apprezzabilmente inferiori a Rovereto rispetto alle altre realtà controllate. Questo a significare come la città di Rovereto (intesa come collettività pubblica e privata) avesse maturato - raffrontandosi col problema ormai da quindici anni - una maggior consapevolezza e quindi una capacità di rispondervi in modo più efficace. Mentre altrove, con la campagna di sensibilizzazione appena iniziata e molte informazioni ancora da sedimentare e attecchire positivamente all'interno della quotidianità, cittadino ed ente pubblico sono risultati meno preparati ad affrontare questo tipo di emergenza. Ci si attendeva però un recupero nel 2012; una reazione positiva che trova - almeno in parte - riscontro nei dati raccolti e illustrati di seguito.

Nella presente relazione vengono riportati i metodi e i risultati del monitoraggio che ha visto impegnati per più di sei mesi (fine aprile - primi di novembre 2012) il personale dedicato del Museo (con il coordinamento scientifico del Dottor Ferrarese), i Comuni con i loro uffici tecnici e gli operatori sul territorio e quanti hanno curato i trattamenti antilarvali e adulticidi sul territorio. Allo scopo di favorire una più completa comprensione delle problematiche riguardanti la lotta alla zanzara tigre si ritiene utile premettere un paragrafo sulle caratteristiche biologiche della specie.

## 1.1 Biologia di *Aedes albopictus*

Come tutte le zanzare, anche *Aedes albopictus* (zanzara tigre) si sviluppa attraverso stadi preimaginali (uova, larve e pupe) acquatici. Le uova vengono deposte poco sopra la superficie dell'acqua, ai bordi di piccole raccolte o sulla vegetazione, e schiudono quando vengono sommerse. Le fasi di sviluppo larvale ("età") sono quattro e ad esse fa seguito lo stadio di pupa, da cui, dopo circa 48 ore sfarfallerà l'insetto adulto, abbandonando sull'acqua l'involucro (esuvia) pupale. Alle nostre latitudini l'intero ciclo descritto può durare 1-3 settimane, a seconda della temperatura. L'accoppiamento può avvenire già due o tre giorni dopo lo sfarfallamento e immediatamente dopo la femmina può effettuare il primo pasto di sangue, necessario alla maturazione delle uova. Il periodo che intercorre tra il pasto di sangue e la deposizione delle uova è di 3-5 giorni. Ogni femmina depone in media 40-80 uova dopo ciascun pasto di sangue. La durata del periodo di sopravvivenza in natura è valutato intorno alle due tre settimane. *Ae. albopictus* punge (per quanto esposto sopra solo le femmine lo fanno) quasi esclusivamente di giorno, con picchi nella mattinata e nella parte centrale e finale del pomeriggio. Punge inoltre preferibilmente all'aperto, ma può spingersi anche all'interno delle case quando il livello dell'infestazione è alto. Punge prevalentemente i mammiferi, con un alto grado di antropofilia, ma non disdegna uccelli e altri animali. Vola vicino al suolo e si riposa tra la vegetazione.

In Italia le prime uova possono schiudere talvolta già in aprile (con un fotoperiodo superiore alle 13 ore e una temperatura minima non minore di 10 °C), ma in certe zone con clima particolarmente mite tale schiusa può continuare anche in inverno. Il periodo in cui si possono trovare adulti va per lo più da verso la metà di maggio alla fine di ottobre-primi di novembre, ma in queste stesse zone a clima mite può proseguire anche in inverno. Nell'Alto Garda è stato possibile verificare la presenza di adulti già nella seconda metà di aprile (osservazione diretta del Dottor Ferrarese nel 2007). In settembre cominciano ad essere deposte, sempre con le modalità descritte sopra, le prime uova diapausanti (fotoperiodiche), la cui deposizione proseguirà con un ritmo via via maggiore. Tali uova sono destinate a superare l'inverno. Sarà dalle poche uova che saranno riuscite a svernare che avrà origine la prima generazione dell'anno successivo.

Fino ad ora larve e pupe di *Ae. albopictus* sono state trovate solo in piccole raccolte d'acqua (copertoni, tombini, bidoni, sottovasi, contenitori abbandonati, carie degli alberi, etc.), con basso contenuto di sostanza organica. Ciò è in relazione al fatto che, nell'areale originario, questa specie si sviluppa in ambienti come i tronchi di bambù spezzati e riempiti d'acqua o come le piccole raccolte d'acqua che si formano nelle ascelle fogliari di varie piante. La durata del ciclo di sviluppo larvale varia in relazione, oltre che alla temperatura, alle dimensioni del focolaio, alla disponibilità di cibo etc. Il numero di generazioni annuo varia anche in relazione alle variazioni del livello dell'acqua, per cause naturali (piogge) o artificiali.

In Italia la diffusione primaria di *Ae. albopictus* è sostanzialmente legata al trasporto passivo di uova deposte sulle pareti interne di pneumatici usati, il cui commercio è molto diffuso nel nostro paese. Un'attività a rischio per l'importazione e la diffusione di questa zanzara è anche quella florovivaistica, nell'ambito della quale possono essere importati stadi preimaginali di questa specie in piccole raccolte d'acqua collegate alla coltivazione di specie particolari (per esempio il tronchetto della felicità, come avvenuto in Olanda nel 2006) o adulti (con fiori secchi). E' stato ipotizzato che anche il trasporto passivo di alate all'interno di autovetture possa avere un ruolo nella diffusione di questa specie.

In una prima fase la colonizzazione degli ambienti adatti avviene od opera di pochi individui e durante i primi anni l'infestazione passa inosservata, perché circoscritta ad aree limitate e con livelli di molestia trascurabili. La capacità di diffusione dai focolai larvali attraverso il volo degli adulti è abbastanza modesta ed è stata valutata intorno ai 2 ÷ 2,5 km annui, nella direzione dei venti dominanti. Solo quando la densità di popolazione diviene sufficientemente elevata e comincia a interessare i tombini del sistema di raccolta delle acque superficiali il livello di molestia diventa così elevato da rendere manifesta l'infestazione.

L'areale di distribuzione originario di questa specie comprende tutto il sud-est asiatico, dall'India al Giappone, e la maggior parte delle isole dell'Oceano Indiano, dal Madagascar alla Nuova Guinea. Nella seconda metà del secolo scorso esso si è esteso, dapprima alle Hawaii e alle isole del Pacifico del sud e poi, negli anni '80, agli Stati Uniti, al Messico e al Brasile. In Europa i primi paesi in cui sono state segnalate colonie stabili dell'insetto sono l'Albania e l'Italia. Successivamente si sono aggiunti il Montenegro, la Francia, la Svizzera, la Serbia, la Slovenia, la Spagna, il Belgio e più recentemente l'Olanda e la Germania. Per quanto riguarda il nostro paese è stato dimostrato che in uno dei due focolai iniziali, scoperti all'inizio degli anni '90 del secolo scorso, l'infestazione proveniva da copertoni usati importati dagli Stati Uniti.

## 1.2 Aspetti sanitari legati alla presenza di *Aedes albopictus*

Dal punto di vista sanitario *Aedes albopictus* è ritenuto un importante vettore del virus della Dengue, del virus Chikungunya e di altri arbovirus, compreso quello della West Nile Disease (WND). La Dengue non è endemica in Italia e il pericolo di epidemia è quindi abbastanza remoto, ma non impossibile in presenza di un'alta densità del vettore. Tale valutazione si faceva fino al 2006 anche per la probabilità di epidemia di Chikungunya. Dopo la scoperta di alcuni focolai del virus in alcuni comuni dell'Emilia-Romagna nell'estate 2007 (con 217 casi confermati prevalentemente nelle aree di Ravenna e Cesena), che sono stati circoscritti con una certa difficoltà, si è avuta la prova della concreta possibilità di innesco di un'epidemia autoctona di influenza causata da questo virus (e per analogia quindi anche del virus della Dengue), in seguito all'arrivo in zone ad alta densità di zanzara tigre di individui viremici dalle zone endemiche. Nel 2008 si sono verificati in Italia i primi due casi umani di WND, i cui vettori sono in prevalenza zanzare del genere *Culex*, ma anche altre specie, tra cui *Ae. albopictus*, possono svolgere questo ruolo. Casi umani di questa malattia si sono ripetuti nei tre anni successivi.

Accertata è anche la possibilità di trasmissione da parte di *Aedes albopictus* della filaria del cane *Dirofilaria immitis* (e di *Dirofilaria repens*).

L'aspetto sanitario attualmente più importante nel nostro paese è però ancora rappresentato dai gravi fenomeni di molestia causati dall'insetto, che punge di giorno (talvolta con produzione di pomfi pruriginosi, spesso emorragici) rendendo difficile e talvolta impossibile lo svolgimento di attività lavorative o del tempo libero all'aperto, particolarmente in aree urbane con presenza di verde. Si ricorda comunque che esistono delle linee guida (*Linee guida per il controllo di Culicidi potenziali vettori di arbovirus in Italia*), emanate nel 2009 dall'Istituto Superiore di Sanità, in cui si forniscono anche indicazioni precise su come operare in caso si riscontrasse la trasmissione di un arbovirus all'uomo.

## 2. Monitoraggio

### 2.1. Obiettivi

Obiettivo principale della ricerca è stato quello di verificare e quantificare anche nel 2012 la natura della presenza di *Aedes albopictus* (Skuse) nel territorio del comune di Rovereto e dei comuni limitrofi aderenti al programma di ricerca, con particolare attenzione rivolta alle aree a rischio e a quelle sensibili. In secondo luogo ci si proponeva di seguire in tempo reale la dinamica di popolazione della zanzara nei suoi aspetti spaziali e temporali al fine di poter adottare in tempo utile provvedimenti di controllo.

Lo scopo principale dei provvedimenti è quello di tentare di impedire alla popolazione della zanzara di raggiungere densità che rendano possibile un'ulteriore diffusione sul territorio urbano (per esempio per mezzo del traffico veicolare). Un altro obiettivo è quello di mantenere l'intensità dell'infestazione a un livello accettabile dai cittadini e di ridurre al minimo i rischi sanitari.

### 2.2. Materiali e metodi

Questo tipo di indagine (che d'ora in poi chiameremo monitoraggio) viene svolta tipicamente con ovitrappe, dispositivi (consistenti in un vaso di colore nero riempito d'acqua in cui è immersa verticalmente un'astina di legno, sulla cui parte emersa la zanzara tigre depone le uova) per mezzo dei quali è possibile individuare presenza e posizione di eventuali focolai di *Aedes albopictus* (zanzara tigre) anche nella fase incipiente di un'infestazione, quando l'osservazione diretta dell'insetto è assai difficile, a causa della sua ancora bassissima densità di popolazione.

Nel 2012 il reticolo di stazioni di campionamento è stato modificato rispetto al 2011, da un lato sono venute a mancare le stazioni di Nogaredo e Pomarolo, dall'altro si sono aggiunte quelle di Avio e nei comuni rimanenti ne sono state posizionate di nuove dove necessario. In particolare, a Rovereto si sono collocate ex novo le ovitrappe n. 123 (Rovereto, Brione), 124 (Rovereto, Borgo Sacco, Piazza Filzi), 125 (Rovereto, Via alla Stazione, Mori Stazione), 126 (Rovereto, Borgo S. Caterina n. 41, aiuola esterna Museo Civico Rovereto) e 127 (Rovereto, Via Miramonti n. 4. Abitazione privata), per un totale di 76 stazioni effettive.

Mentre nei comuni limitrofi sono state collocate complessivamente 107 ovitrappe, di cui 17 ad Avio, 24 ad Ala, 24 a Mori (dove sono state aggiunte le stazioni n. 423 a Monte Albano e 424 in Loc. Ravazzone, lungo



la strada pedonale), 20 a Isera, 22 a Villa Lagarina (dove si sono inserite le stazioni n. 421 presso le Cartiere Villa Lagarina S.p.A. in via A. Pesenti, e 422 nell'angolo di SW del Parco Guerrieri Gonzaga).  
Il dettaglio delle stazioni è riportato di seguito (Tab. 1):

### Avio

801	Avio, Val dei Molini, Torrente Aviana, ex Mulino
802	Avio, loc. Madonna della Pieve, cimitero
803	Avio, v. Venezia, parco giochi
804	Avio, viale Degasperi, parco scuole medie
805	Avio, viale Degasperi, impianto sportivo
206	Avio, via dei Carri, zona artigianale
807	Avio, Fraz. Sabbionara, parco pubbl. sotto Castello
808	Avio, Fraz. Sabbionara, viale Al Parco, parco giochi
809	Avio, Fraz. Sabbionara, via San Vigilio, cimitero
810	Avio, Fraz. Sabbionara, viale Al Parco, cortile edificio integrativo
811	Avio, Fraz. Vò destro, parco pubblico
812	Avio, Fraz. Vò Sinistro, parco pubblico
813	Avio, Fraz. Masi di Avio, parco pubblico
814	Avio, Fraz. Borghetto, parco pubblico a Nord
815	Avio, Fraz. Borghetto, depuratore a Sud
816	Avio, Fraz. Mama d'Avio, piazza
817	Avio, Fraz. Mama d'Avio di Sotto, vicino canale Biffis

### Ala

201	Ala. Via Tomasoni (cimitero comunale).
202	Ala. Piazzale della Repubblica (zona stazione FS).
203	Ala. Via Ronchiano, 13.
204	Ala. Via A. Volta, 1 (zona serre).
205	Ala. Via Piazzi (parco giochi).
206	Ala. Loc. Brustolotti (zona fontana).
207	Ala. Via Fornace (zona parco pubblico comunale).
208	Ala. Passaggio Quattro Vicariati (Scuola media).
209	Ala. Via dei Mille (zona parco Bastie).
210	Ala. Via Autari, 8 (privato).
211	Ala. Fraz. Marani. Loc. Prati (fontana).
212	Ala. Fraz. Marani. Loc. Cumer (zona parco giochi).
213	Ala. Fraz. S. Margherita. Via G. Prati (cimitero comunale).
214	Ala. Fraz. S. Margherita. (zona campo da calcio)
215	Ala. Fraz. Serravalle All'Adige. Via F. Tomasi (monumento ai caduti)
216	Ala. Fraz. Serravalle All'Adige. Piazza D. Chiesa (privato).
217	Ala. Fraz. Serravalle All'Adige. Via Bronzetti (cimitero comunale).
218	Ala. Fraz. Chizzola. Via Canestrini (parco giochi).

219	Ala. Fraz. Chizzola. Via S. Viesi (cimitero comunale).
220	Ala. Fraz. Chizzola. Località Molini (ex Distilleria Cipriani).
221	Ala. Contrada Santa Lucia (parco pubblico).
222	Ala. Fraz. Pilcante. Via dei Capitelli (cimitero comunale).
223	Ala. Fraz. Pilcante. S.S. n 12 (zona Parco giochi).
224	Ala. Fraz. Pilcante. Via Vignol (edera lato dx ).

### Isera

301	Isera. Fraz. Cornale. Loc. Casette - Via Borgo Pradaia, 14.
302	Isera. Fraz. Cornale. Via Sport, 1 (giardino campo sportivo).
303	Isera. Fraz. Folas (giardino parco giochi).
304	Isera. Fraz. Reviano. Via Gasperini, 20.
305	Isera. Fraz. Reviano. Giardino chiesa.
306	Isera. Fraz. Patone. Cimitero (ingresso).
307	Isera. Fraz. Patone. Via Diaz, 3A (piccolo giardino).
308	Isera. Fraz. Lenzima. Cimitero.
309	Isera. Fraz. Lenzima (parco giochi).
310	Isera. Cimitero.
311	Isera. Fraz. Marano. Cimitero.
312	Isera. Fraz. Marano. Loc. Piazi, 13.
313	Isera. Fraz. Patone. Loc. Maso Storti.
314	Isera. Asilo.
315	Isera. Scuola elementare.
316	Isera. Parco Giochi.
317	Isera. Abitazione in v. Mazzole, 4.
318	Isera. Abitazione in Via Ravagni, 19.
319	Isera. Loc. Le Fosse.
320	Isera. Abitazione in Via Bellavista, 5.

### Mori

401	Mori. Piazza Cal di Ponte (lato ovest Chiesa)
402	Mori. Cimitero
403	Mori. Parco via Scuole (pressi Rio Cameras)
404	Mori. Parco via I Maggio
405	Mori. Via Divisione Acqui
406	Mori. Campi da tennis
407	Mori. Via della Lasta n. 26
408	Mori. Caserma Vigili del Fuoco
409	Mori. Via Giacomo Matteotti, 64. Zona industriale
410	Mori. Via S. Biagio, 6
411	Mori. Loc. Ravazzone, Parco di Ravazzone

412	Mori. Parco di Molina
413	Mori. Via Giovanni XXIII (pressi bocciodromo)
414	Mori. Fraz. Tierno. Parco di Via Cooperazione
415	Mori. Fraz. Tierno. Chiesa S. Marco
416	Mori. Fraz. Besagno. Cimitero
417	Mori. Fraz. Sano. Parco di Sano
418	Mori. Fraz. Loppio. Parco di Loppio (area parcheggio a fianco imbocco strada per la Val di Gresta)
419	Mori. Fraz. Valle San Felice. Cimitero
420	Mori. Fraz. Pannone. Cimitero
421	Mori. Fraz. Manzano. Cimitero
422	Mori. Fraz. Nomesino
423	Mori. Monte Albano
424	Mori. Loc. Ravazzone, strada pedonale di collegamento con la strada statale.

### Villa Lagarina

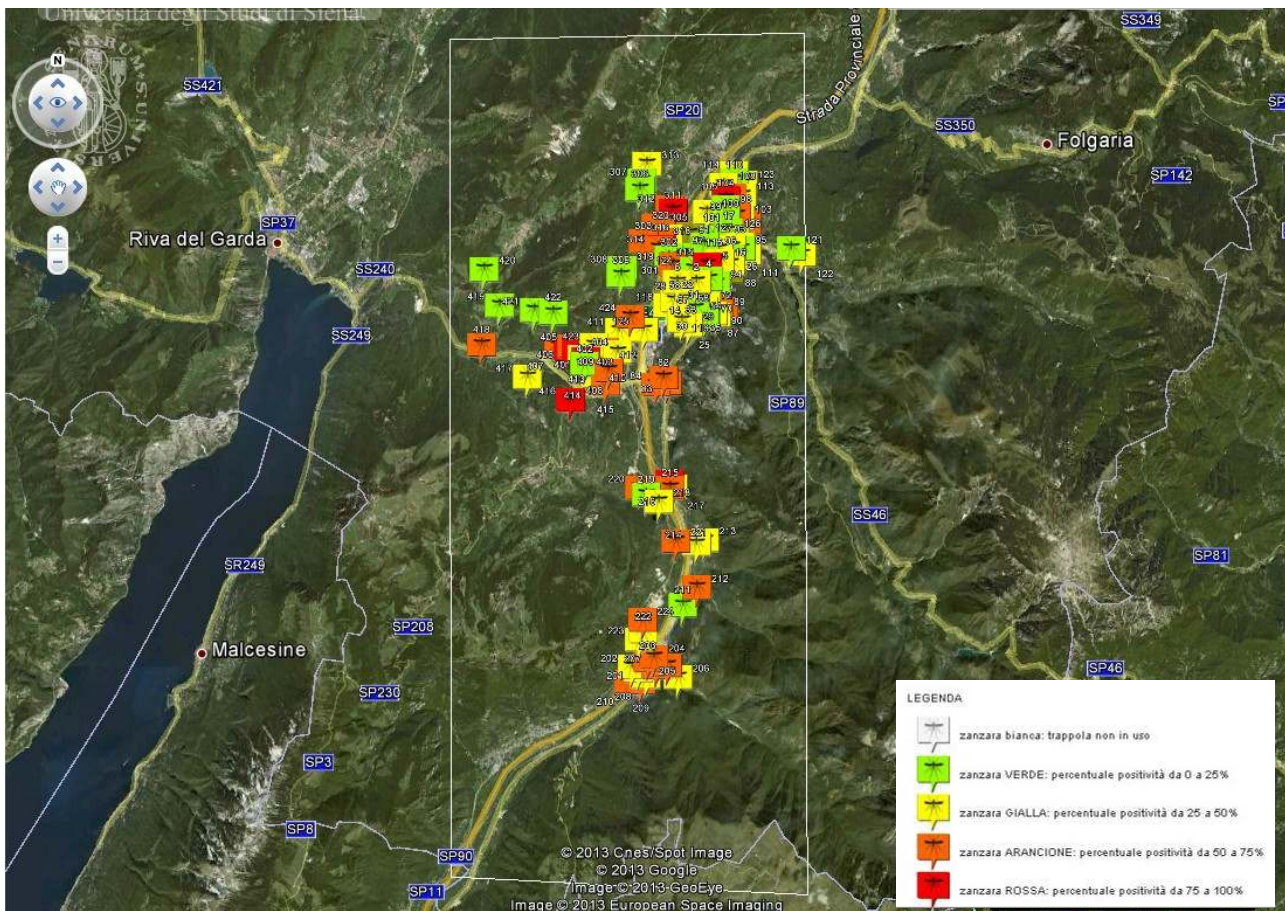
701	Villa Lagarina. Via 25 Aprile, 46.
702	Villa Lagarina. Giardino Scuola Media.
703	Villa Lagarina. Via G. Donizetti, 10.
704	Villa Lagarina. Via R. Zandonai, 63.
705	Villa Lagarina. Parco sul retro della Pieve.
706	Villa Lagarina. Via A. Lasta, 8.
707	Villa Lagarina. Piazza Riolfatti, 7.
708	Villa Lagarina. Loc. Giardini (bocciodromo).
709	Villa Lagarina. Fraz. Piazzo. Giardino pubblico.
710	Villa Lagarina. Fraz. Pedersano. Cimitero.
711	Villa Lagarina. Fraz. Pedersano. Via S. Rocco. Parco giochi.
712	Villa Lagarina. Fraz. Pedersano. Via Scalette (fontana).
713	Villa Lagarina. Fraz. Pedersano. Via R. Roberti, 3.
714	Villa Lagarina. Fraz. Pedersano. Via Abate Pedersani, 8.
715	Villa Lagarina. Fraz. Pedersano. Loc. Cesuino.
716	Villa Lagarina. Fraz. Castellano. Cimitero.
717	Villa Lagarina. Fraz. Castellano. Viale Lodron 8.
718	Villa Lagarina. Fraz. Castellano. Via Don Zanolli, 48.
719	Villa Lagarina. Fraz. Castellano. Via Daiano, 29.
720	Villa Lagarina. Fraz. Castellano. Loc. Cei.
721	Villa Lagarina, V. A. Pesenti, Cartiere Villa Lagarina Spa.
722	Villa Lagarina, Parco Guerrieri Gonzaga, angolo di sud – ovest.

**Tab. 1.** Elenco delle ovitrappe monitorate e relative collocazioni per ciascun comune. Si è tralasciato Rovereto già riportato negli anni precedenti e di cui nel testo sono state evidenziate le variazioni.

La prima collocazione delle ovitrappe sul territorio è stata effettuata il 15 maggio (con l'eccezione del comune di Mori dove le trappole sono state posizionate due settimane dopo e il primo controllo è stato



effettuato il 5 giugno) con il supporto dei giovani operatori individuati da ciascun comune. La settimana successiva, il 22 maggio, si è svolta la prima raccolta delle ovitrappe, dopo di che la cadenza di campionamento è stata settimanale fino al 23 ottobre, data della conclusione del monitoraggio (a Rovereto i campionamenti sono proseguiti per altre due settimane e si sono conclusi l'8 novembre). I campionamenti sono stati condotti col supporto logistico e la collaborazione tecnica del Museo Civico di Rovereto. I campioni raccolti dagli operatori comunali venivano di volta in volta esaminati allo stereomicroscopio e quelli risultati positivi venivano depositati al Museo Civico, dove sono conservati. I risultati delle analisi settimanali venivano poi archiviati in una banca dati georeferenziata consultabile on line sul sito del Museo e visualizzabile anche su piattaforma WebGis (Fig. 1).



**Fig. 1.** Immagine estratta dal sistema Web Gis sul progetto *Aedes albopictus* e aggiornato a fine monitoraggio 2012 (link: [http://www.museocivico.rovereto.tn.it/context.jsp?ID\\_LINK=112395&area=69](http://www.museocivico.rovereto.tn.it/context.jsp?ID_LINK=112395&area=69)). I dati del progetto sono consultabili sia attraverso la piattaforma WebGis sia nelle pagine dedicate sempre del sito del Museo Civico.

Dell'andamento dell'infestazione sono stati informati in tempo reale (vale a dire in corrispondenza di ogni data di campionamento) via e-mail tutti i referenti del Progetto sovracomunale di monitoraggio. In particolare sono stati inviati rapporti e-mail settimanali con l'indicazione delle stazioni di volta in volta positive e suggerimenti sui provvedimenti da adottare nelle zone infestate.

### 3. Risultati

I risultati dei campionamenti effettuati dal 22 maggio al 23 ottobre 2012 (8 novembre per Rovereto) (per un totale di 23 settimane, 25 per Rovereto) sono rappresentati sinteticamente nei grafici e nelle carte tematiche riportate nel seguito. Si tratta di elaborazioni che consentono di focalizzare nel tempo una stima dell'estensione sul territorio (attraverso la percentuale di ovitrappe positive per

controllo settimanale) e l'intensità (attraverso il numero medio di uova per trappola positiva) dell'infestazione.

Per ogni comune monitorato si è scelto di sintetizzare qui i dati ricorrendo ad un grafico su due assi Y indipendenti, in cui si rappresenta l'andamento nel tempo (settimane progressive di monitoraggio) sia dell'estensione dell'infestazione (espressa dalla percentuale di ovitrappole positive, sull'asse Y di sinistra e con istogramma bordeaux) sia della sua intensità (espressa come numero medio di uova per ovitrappola positiva, sull'asse Y di destra e con linea continua).

### Rovereto

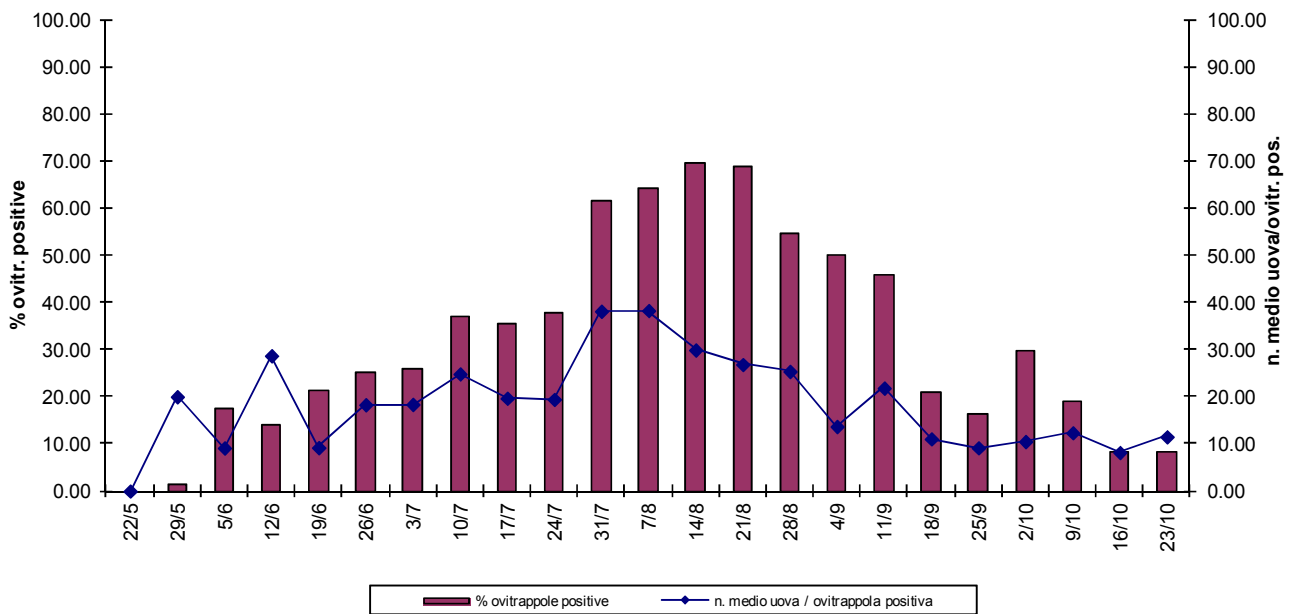


Fig. 2. Estensione e intensità dell'infestazione a Rovereto nel 2012.

### Avio

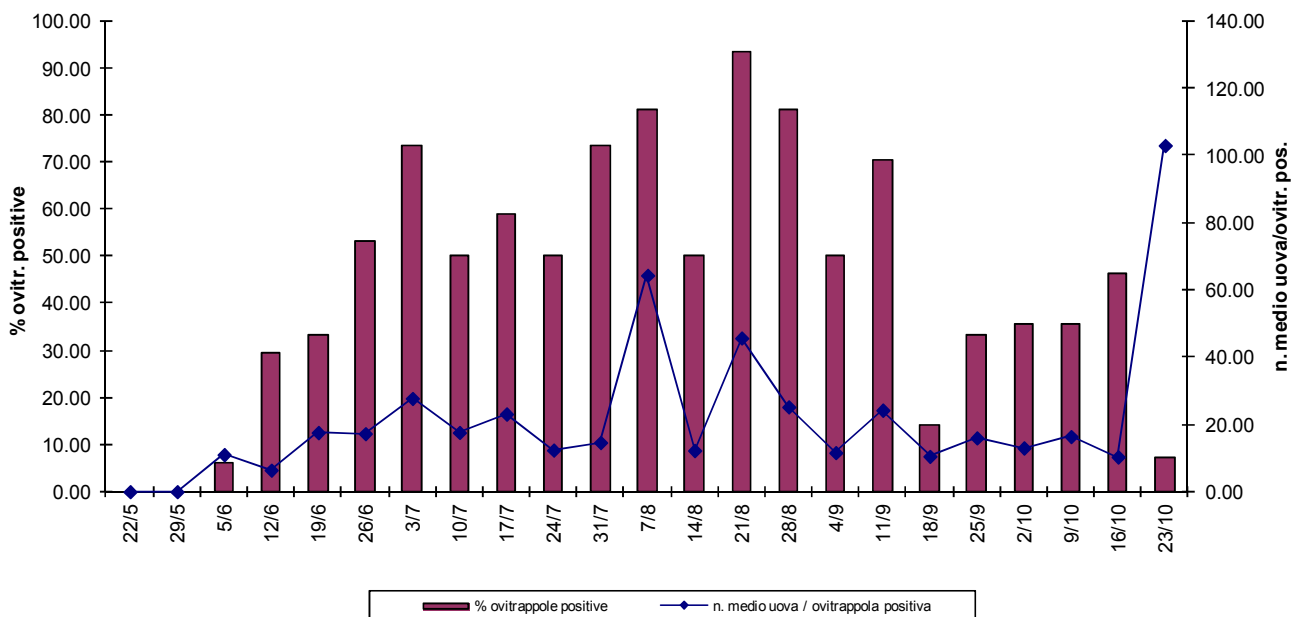


Fig. 3. Estensione e intensità dell'infestazione ad Avio nel 2012.

## Ala

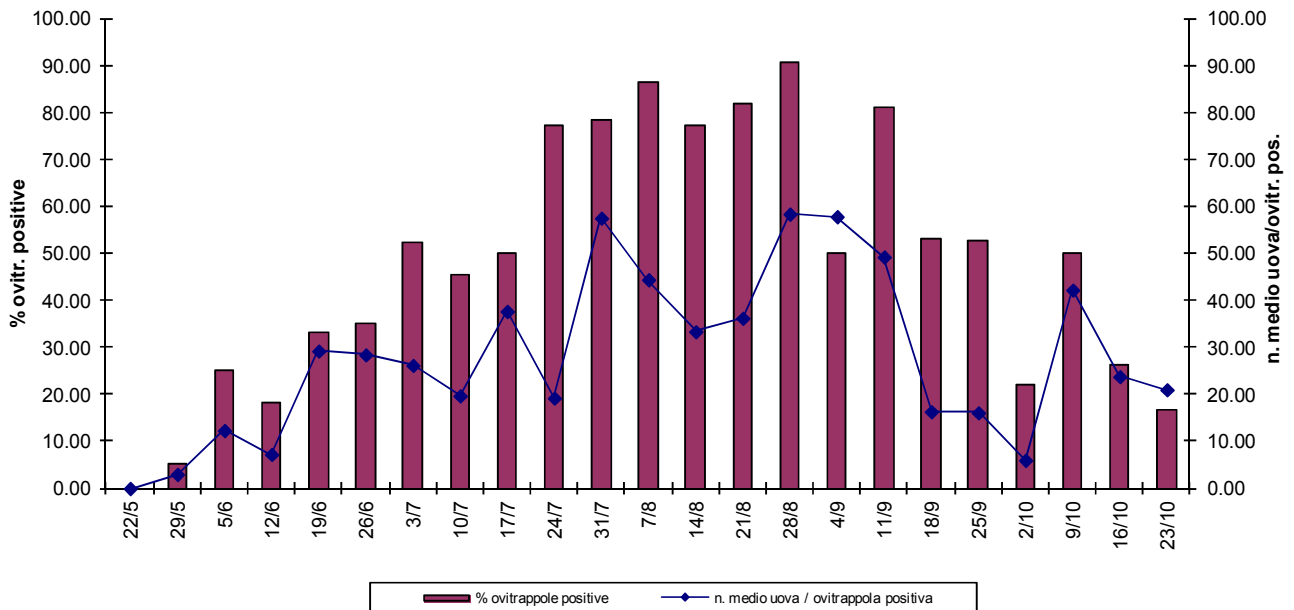


Fig. 4. Estensione e intensità dell'infestazione ad Ala nel 2012.

## Mori

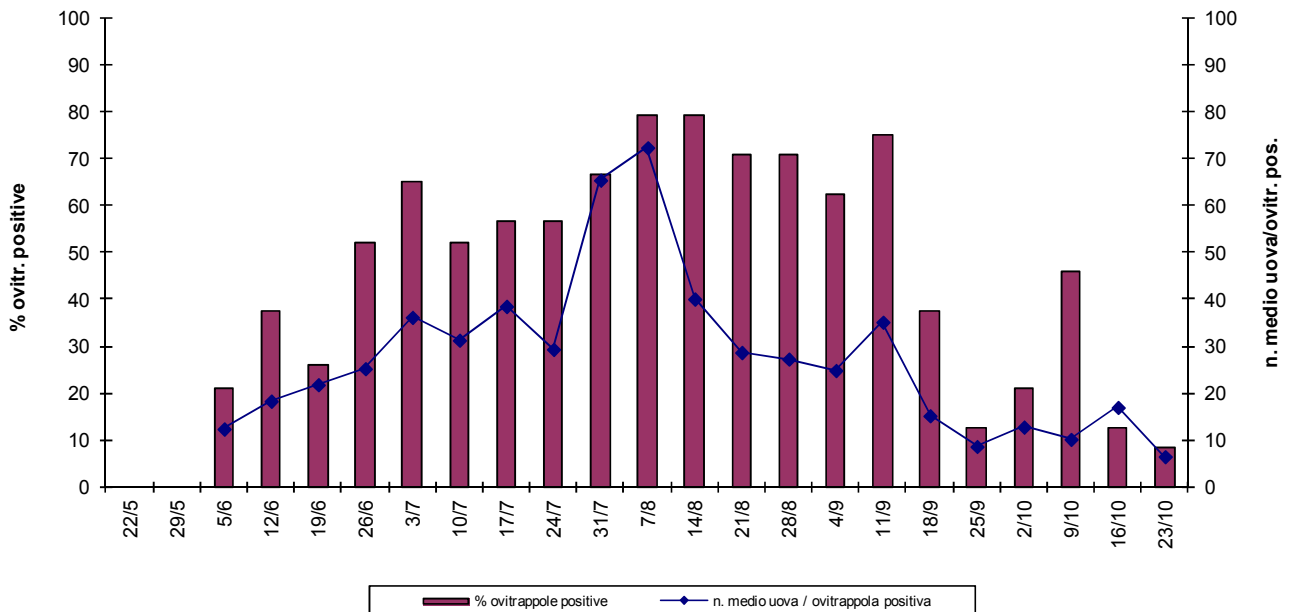


Fig. 5. Estensione e intensità dell'infestazione a Mori nel 2012.

## Isera

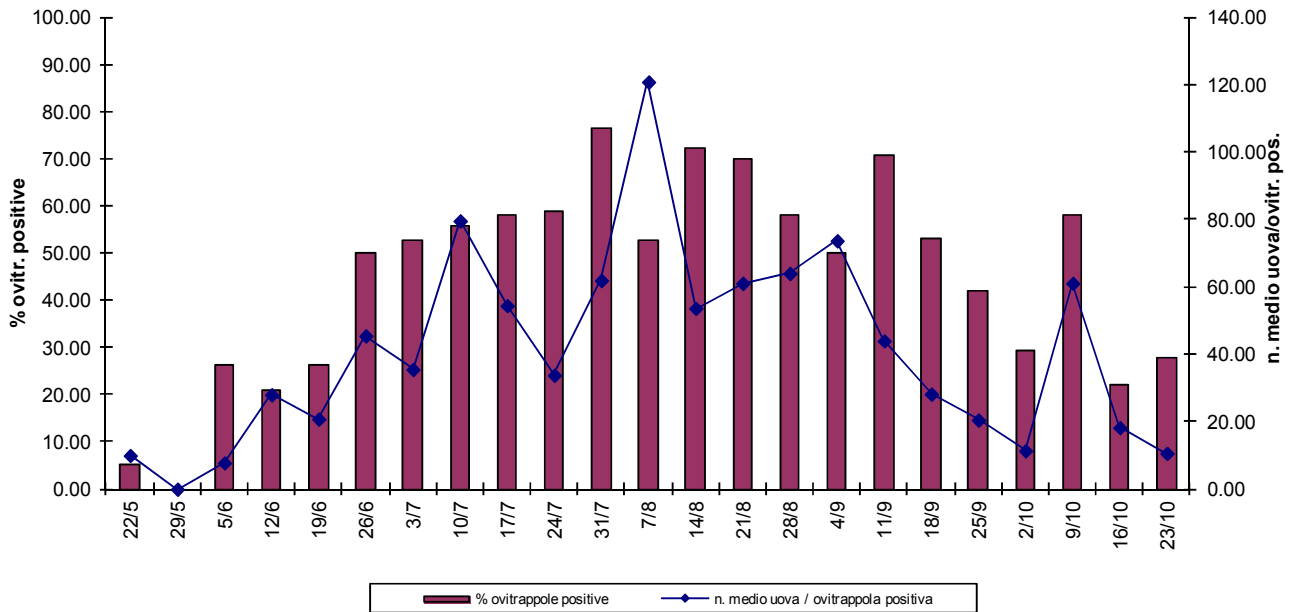


Fig. 6. Estensione e intensità dell'infestazione a Isera nel 2012.

## Villa Lagarina

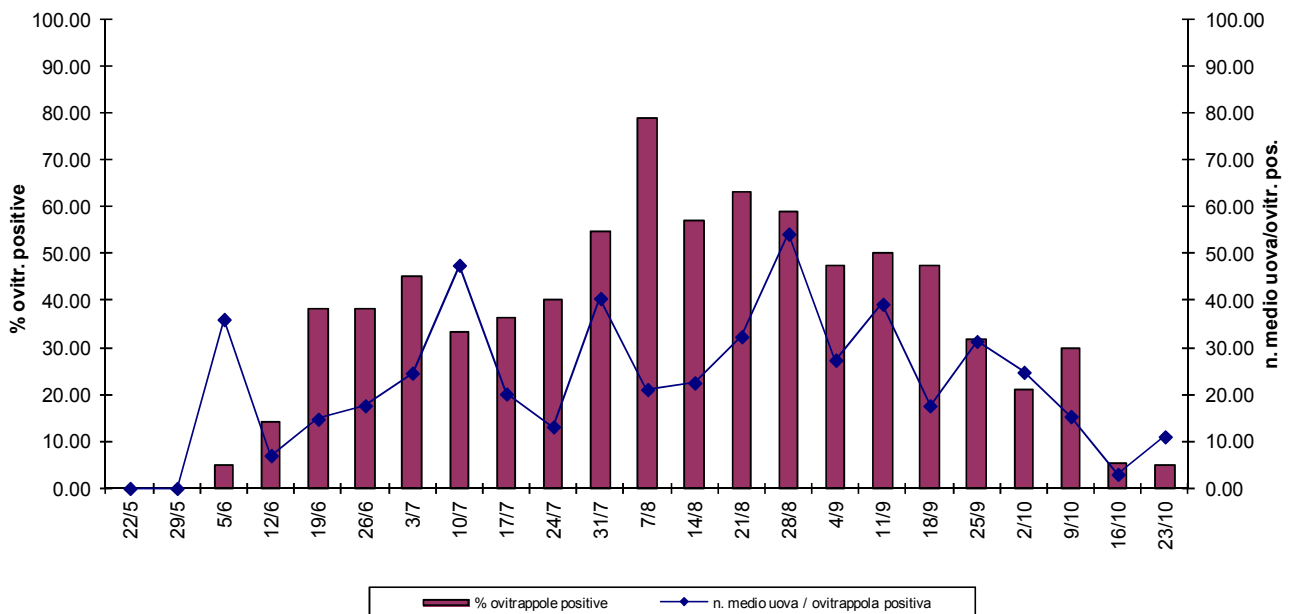
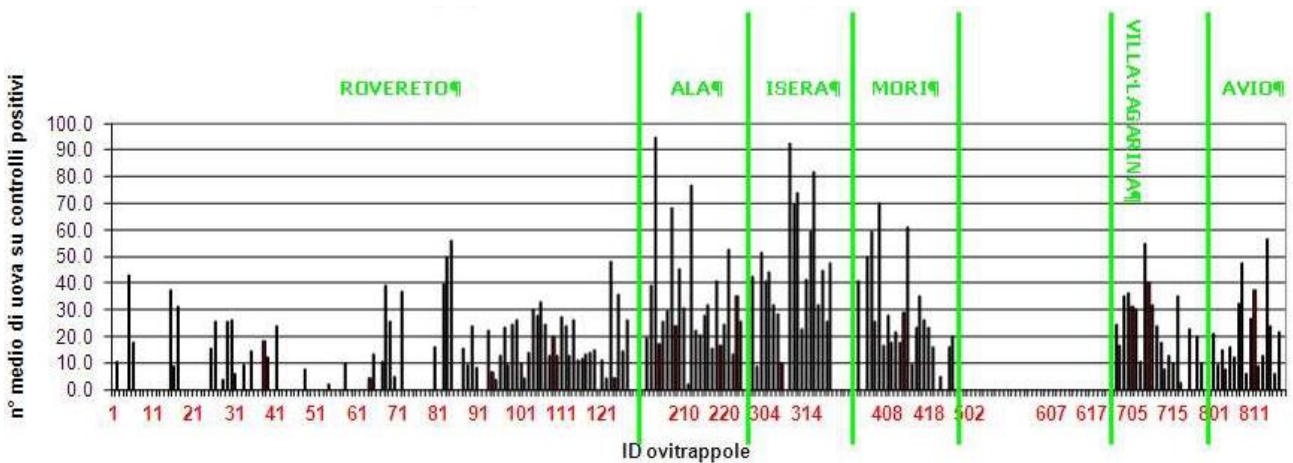


Fig. 7. Estensione e intensità dell'infestazione a Villa Lagarina nel 2012.

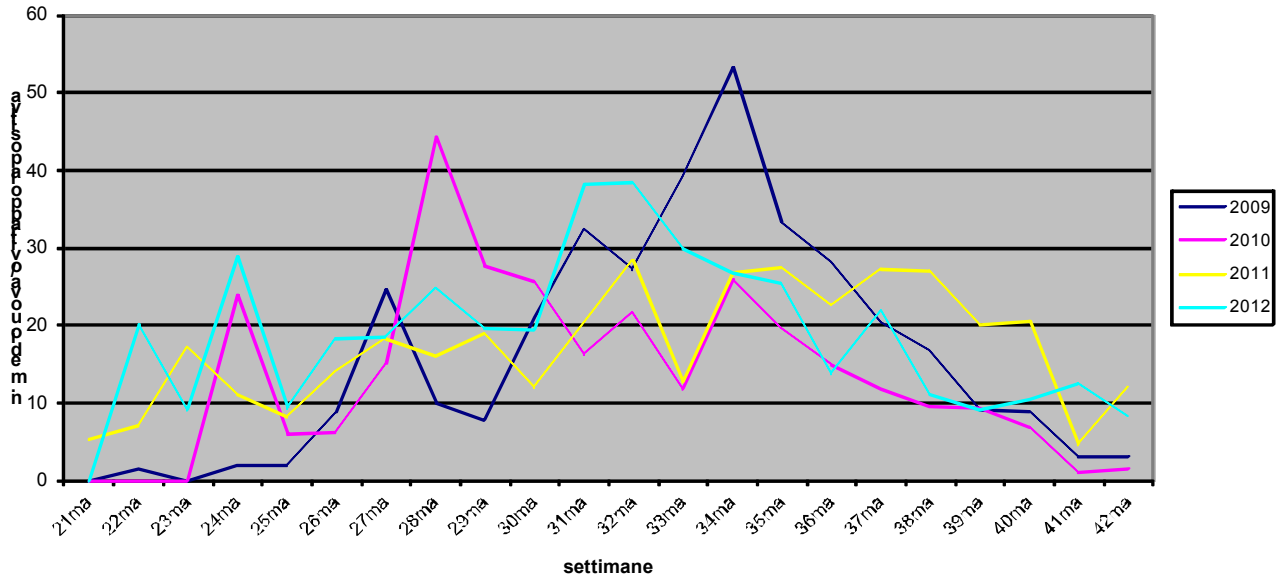
L'analisi complessiva dei dati raccolti nel 2012, (Figg. 2 ÷ 7), evidenzia come i comuni che hanno iniziato monitoraggio solo recentemente (dal 2011 o dal 2012) siano caratterizzati da livelli di infestazione superiori rispetto a Rovereto; si notino in particolare nel grafico seguente (Fig. 8) i picchi per Ala e Isera.



**Fig. 8.** Rappresentazione, aggiornata al 23 ottobre 2012, dell'andamento dell'intensità dell'infestazione (parametro espresso da: n. medio uova / ovitrappola positiva) considerando tutte le stazioni distribuite sul territorio monitorato.

Nel caso del Comune di Rovereto, dove il monitoraggio viene effettuato da più di un decennio, è possibile realizzare ulteriori elaborazioni di confronto fra i dati delle diverse annate. Per capire come sia variata nel 2012 l'infestazione rispetto al 2009, al 2010 e al 2011 è stato effettuato un confronto tra l'andamento della sua intensità (numero medio di uova per ovitrappola positiva) nelle corrispondenti settimane di monitoraggio.

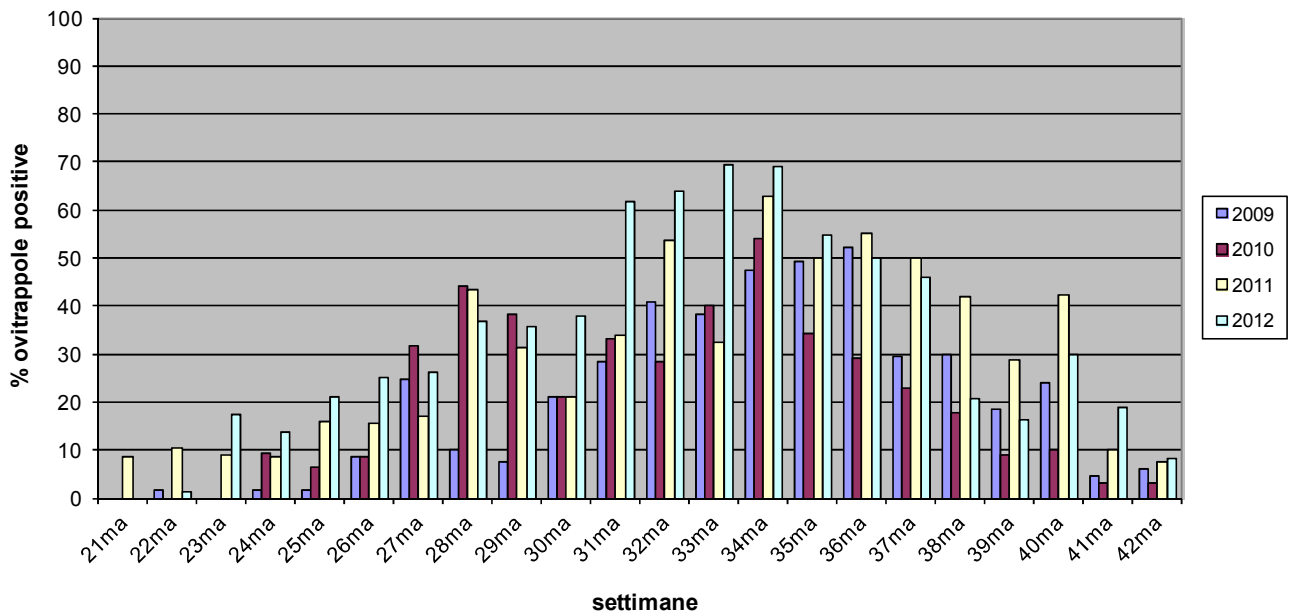
Il confronto evidenzia una riduzione complessiva dell'intensità dell'infestazione rispetto al 2009 negli ultimi tre anni (Fig. 9), che mostrano andamenti sostanzialmente analoghi tra loro.



**Fig. 9.** Confronto dell'intensità dell'infestazione a Rovereto dal 2009 al 2012.

L'esame contestuale dei dati raccolti a Rovereto dal 2009 al 2012, anche in termini di estensione dell'infestazione, oltre che di intensità, permette di osservare che nel 2012 l'infestazione dalla 23ma fino alla 35ma settimana ha avuto carattere più esteso, pur mantenendo, un'intensità nel complesso contenuta. Nel 2012, almeno fino al periodo di massima intensità dell'infestazione la percentuale di ovitrappole positive è stata maggiore rispetto agli anni precedenti (Fig. 10).





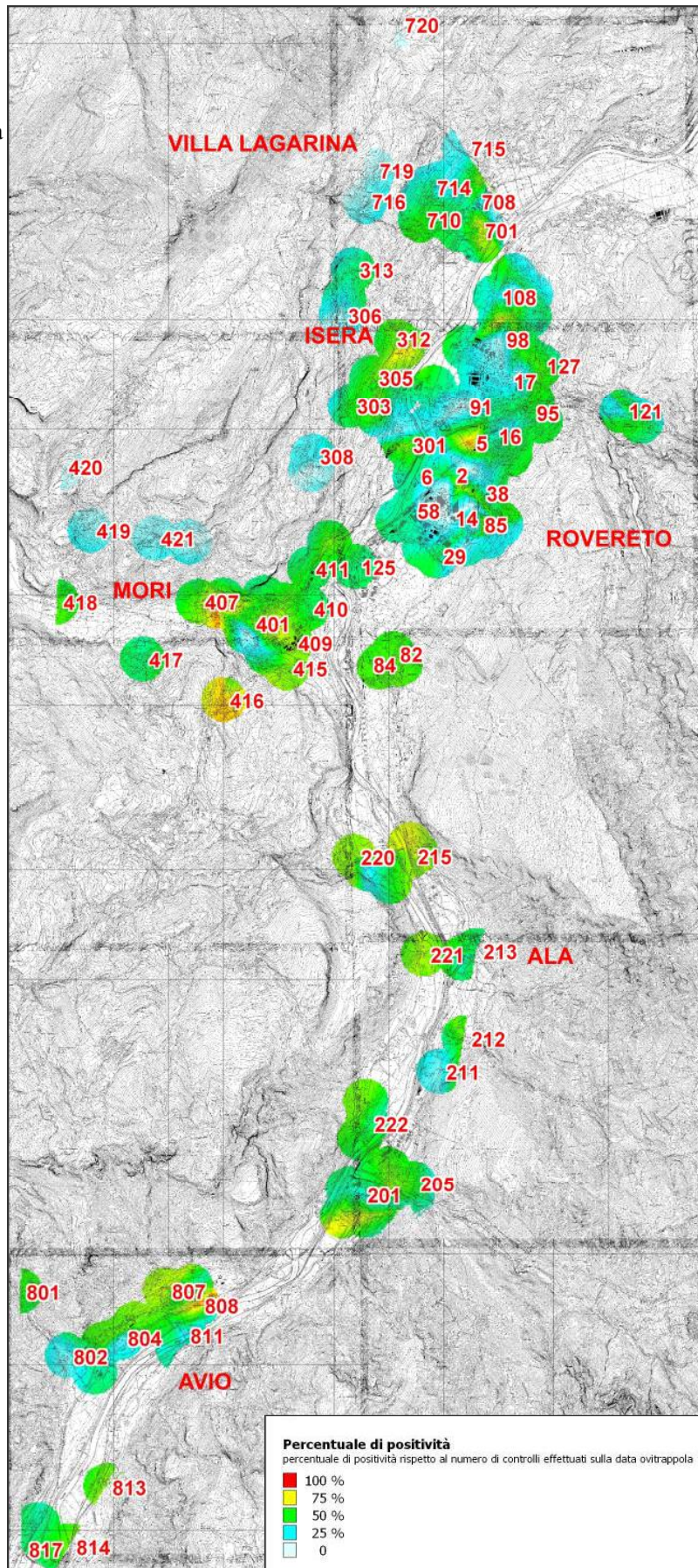
**Fig. 10.** Confronto delle percentuali di ovitrappole positive a Rovereto dal 2009 al 2012.

I risultati del monitoraggio sono stati tradotti e visualizzati spazialmente anche in carte tematiche aggiornate settimanalmente. Una valutazione complessiva dell'infestazione alla fine del periodo di monitoraggio è quindi desumibile attraverso mappe GIS che forniscono una rappresentazione sintetica della diffusione dell'infestazione nel territorio dei comuni aderenti al programma di monitoraggio e una stima della sua intensità complessiva nelle varie zone sulla base della percentuale di positività rilevata e del numero cumulato medio di uova (Figg. 11 e 12). Le carte tematiche consentono inoltre rapide riflessioni sull'andamento dell'infestazione anche con la quota.

Dal 2011 la distribuzione delle ovitrappole si è allargata, abbracciando dal fondovalle della valle dell'Adige fino alle frazioni sui versanti dei comuni coinvolti nel monitoraggio, da Villa Lagarina a N fino ad Avio a S. Si va così dai 125 m s.l.m. del sito più basso ad Avio, ai 940 m s.l.m. della loc. Cei nel Comune di Villa Lagarina. Questa scelta ha consentito nel 2012 di rilevare positività, più sporadiche rispetto al 2011, anche a carico di alcune delle ovitrappole collocate a quote più alte, nel Comune di Isera, a Lenzima e Patone (600 m s.l.m.), e nel Comune di Villa Lagarina, a Castellano (800 m s.l.m.).

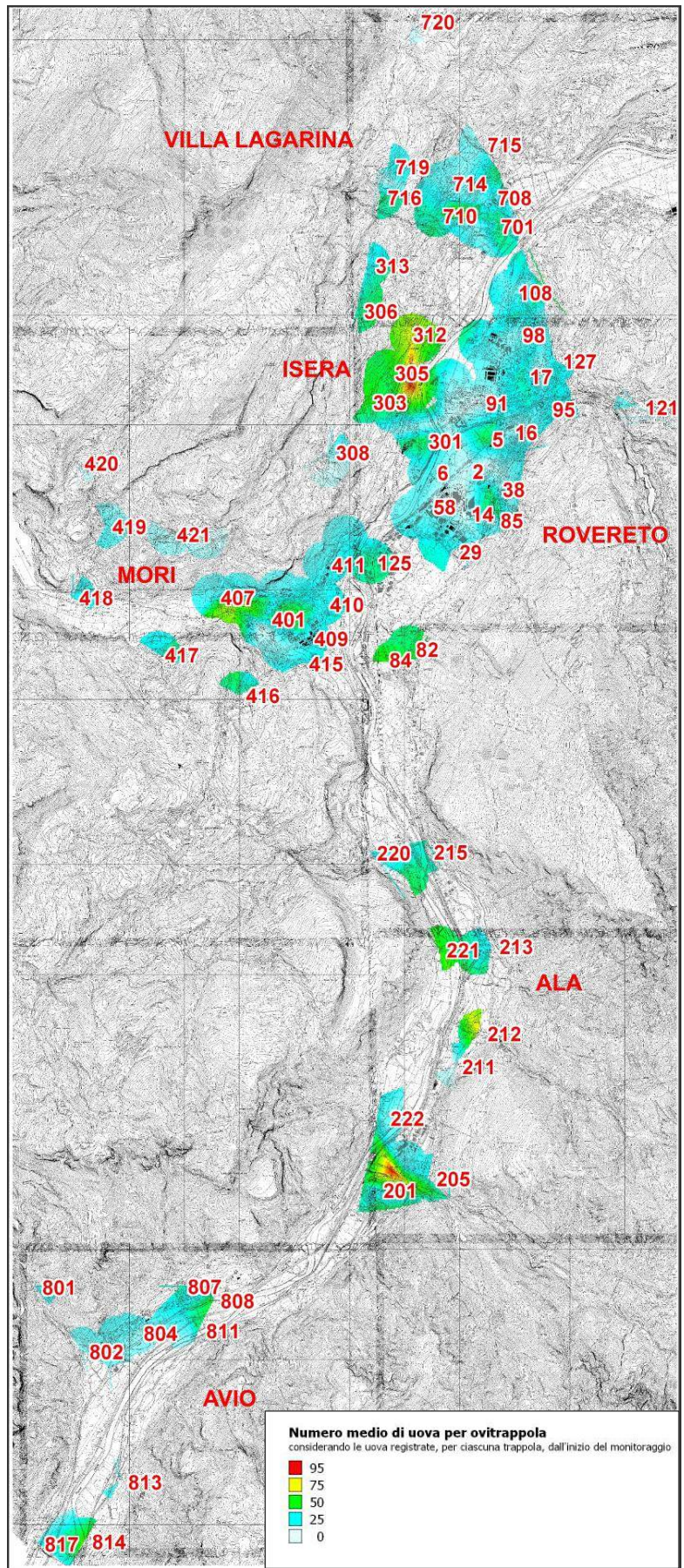


**Fig. 11.** Mappa tematica della percentuale di positività complessiva riscontrata nella zona esaminata a fine monitoraggio. In tal modo si ottiene una rappresentazione areale della distribuzione spaziale dell'infestazione stessa.





**Fig. 12.** Mappa tematica del numero medio di uova per ovitrappola positiva riscontrato, nell'area esaminata, a fine monitoraggio. In tal modo si ottiene una rappresentazione areale della distribuzione spaziale dell'intensità dell'infestazione stessa.



#### 4. Controllo dell'efficacia degli interventi di disinfestazione

Nei mesi di agosto e settembre 2012 sono stati effettuati nel comune di Rovereto campionamenti ad hoc per stimare l'efficacia degli interventi di disinfestazione antilarvale, la cui metodologia viene descritta qui di seguito.

##### 4.1. Materiali e metodi

I campionamenti delle larve di zanzara nei tombini stradali sono stati effettuati 4 giorni dopo i trattamenti antilarvali.

Per detti campionamenti è stato usato un “dipper” (mestolo della capacità di 200 ml) munito di manico allungabile telescopicamente. Ogni tombino veniva campionato tre volte. L'acqua col materiale di volta in volta raccolto veniva versata in una bacinella a fondo bianco ed esaminata immediatamente alla ricerca di larve di zanzara. Una volta verificata nell'acqua raccolta la presenza di tali larve, il materiale era trasferito in una bottiglia di polipropilene e portato in laboratorio (Museo Civico). Qui veniva effettuata la determinazione specifica e la conta delle larve e di eventuali pupe e adulti. Il materiale, conservato in un recipiente troncoconico di plastica trasparente, con un coperchio in cui si era ricavata un'ampia apertura circolare chiusa con una garza sottile, veniva conservato per tre settimane in laboratorio in ambiente climatizzato a una temperatura inferiore ai 25 °C. La determinazione specifica degli stadi preimaginali e degli eventuali adulti veniva in un primo momento effettuata a occhio nudo in laboratorio e successivamente confermata allo stereomicroscopio sugli esemplari deceduti. Gli esemplari portati in laboratorio e contati sono stati successivamente esaminati a intervalli di 24, 48 – 96 ore fino a esaurimento degli stadi preimaginali. I campionamenti su cui sono state compiute le osservazioni di laboratorio sono stati effettuati il giorno 23 agosto a quattro giorni dal trattamento antilarvale con compresse di Proxilar (p.a. Pyriproxyfen), in due tombini situati rispettivamente in via Sabbioni 18 (Rovereto) e l'altro in una serie di tombini della stessa via, che delimita a nord e a est il cimitero di S. Marco. Le larve di zanzara prelevate sono risultate appartenere alla specie *Culex pipiens* L. e *Aedes albopictus* (Skuse). Ai prelievi ha assistito anche il Dottor Ezio Bernardinelli, che aveva indicato espressamente la via Sabbioni come sito ove effettuare i campionamenti. L'esame dei campioni è iniziato dopo altri quattro giorni di permanenza in laboratorio. Altri campionamenti sono stati tentati il 26 settembre (vie Sabbioni, Parolari e Borgo S. Caterina), il 3 ottobre (Vie Parolari e Borgo S. Caterina) e il 16 ottobre (Rover Center e piazza Marinai d'Italia), senza trovare larve di zanzare. Le osservazioni di laboratorio, svolte sotto la direzione e supervisione del Dottor Ferrarese, sono state effettuate dalla Dr.ssa in Scienze Forestali Federica Bertola.

##### 4.2. Risultati

I risultati delle osservazioni di laboratorio sono presentati sinotticamente nella seguente tabella (Tab. 2):

CAMPIONE 1 - via Sabbioni 18 – raccolto il 23.08.2012 - 3Ae, 2Cx, 1 pupa																				
gg di permanenza in laboratorio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
LARVE MORTE								1												
LARVE VIVE					1	1	1													
PUPE VIVE					1	1														
PUPE MORTE					2															
AD. SFARFALLATI							1													

CAMPIONE 2 - via Sabbioni (cimitero S. Marco) –raccolto il 23.08.2012 - 9Cx, 1Ae, 2 pupe																					
gg di permanenza in laboratorio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
LARVE MORTE									1						4						
LARVE VIVE								7	6	6					2	2					
PUPE VIVE								2	2												
PUPE MORTE					4					2									1		
AD. SFARFALLATI																			1		

<b>CAMPIONE 3 - vicolo Parolari – raccolto il 23.08.2012 - 10 Cx, 1 pupa</b>																
gg di permanenza in laboratorio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	-	-				
<b>LARVE MORTE</b>						4		1								
<b>LARVE VIVE</b>					5	1										
<b>PUPE VIVE</b>																
<b>PUPE MORTE</b>					3											
<b>AD. SFARFALLATI</b>																

<b>CAMPIONE 4 - Borgo Santa Caterina –raccolto il 23.08.2012 - 1 Cx, 6 pupe</b>																
gg di permanenza in laboratorio	1	2	3	4	5	6	7									
<b>LARVE MORTE</b>						1										
<b>LARVE VIVE</b>																
<b>PUPE VIVE</b>					1											
<b>PUPE MORTE</b>					5	1										
<b>AD. SFARFALLATI</b>																

**Tab. 2.** Risultati delle osservazioni giornaliere dei test di efficacia eseguiti per il 2012 (in verde evidenziato l'ultimo giorno di controllo per ciascun campione).

### 4.3. Conclusioni sul test

Sono state seguite in laboratorio 26 larve e 10 pupe prelevate nei campionamenti. Come evidenziato nella Tabella 2 nel periodo di osservazione sono stati prodotti 1 adulto nel campione 1, a 11 giorni dal trattamento, e 1 nel campione 2, a 23 giorni dal trattamento. Negli altri due campioni non si è verificato sfarfallamento di adulti. Il risultato del campione 2 è pienamente in linea con le caratteristiche attese del principio attivo, di quello del campione 1 non è possibile dare una valutazione, in quanto l'adulto sfarfallato è deceduto non per cause naturali, ma per un errore di manipolazione.

Sulla base delle osservazioni effettuate si può valutare in tre settimane la capacità residuale del prodotto.

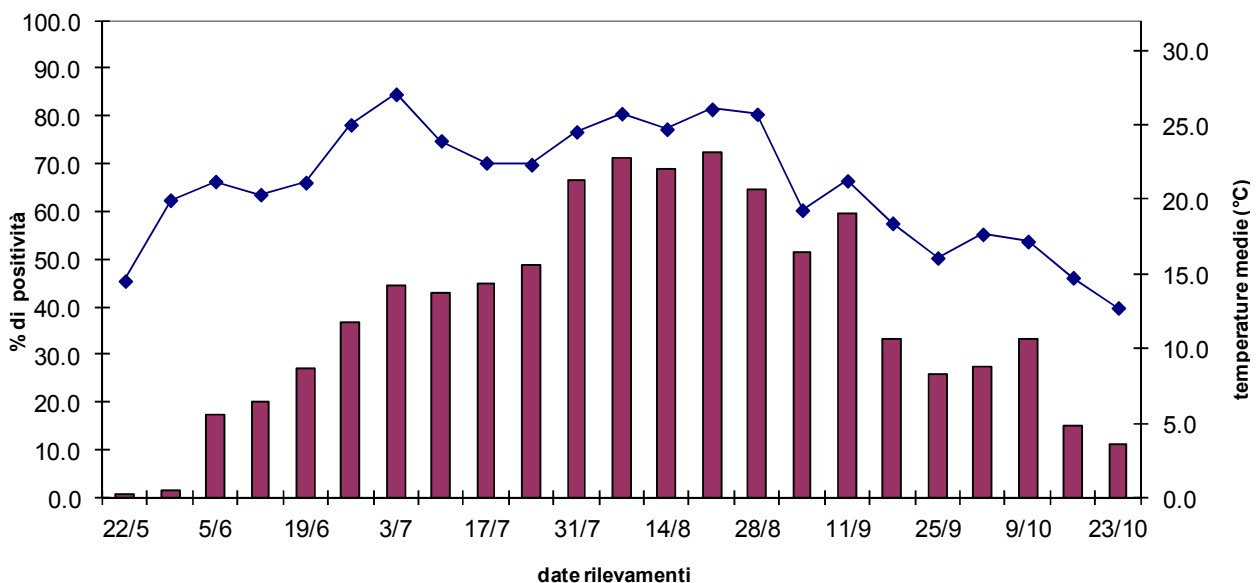


## 5. Conclusioni sul monitoraggio 2012

Come nel 2011, il monitoraggio di zanzara tigre con ovitrappole effettuato da maggio a ottobre 2012 nei sei comuni della Vallagarina prima citati, ha potuto sfruttare, pur non comprendendo più i territori di Nogaredo e Pomarolo, un reticolo di ovitrappole decisamente ampio (per alcuni Comuni ulteriormente ampliato rispetto al 2011) e a maglie strette, esteso anche a stazioni a quota elevata, consentendo di registrare alcuni fenomeni di sicuro interesse.

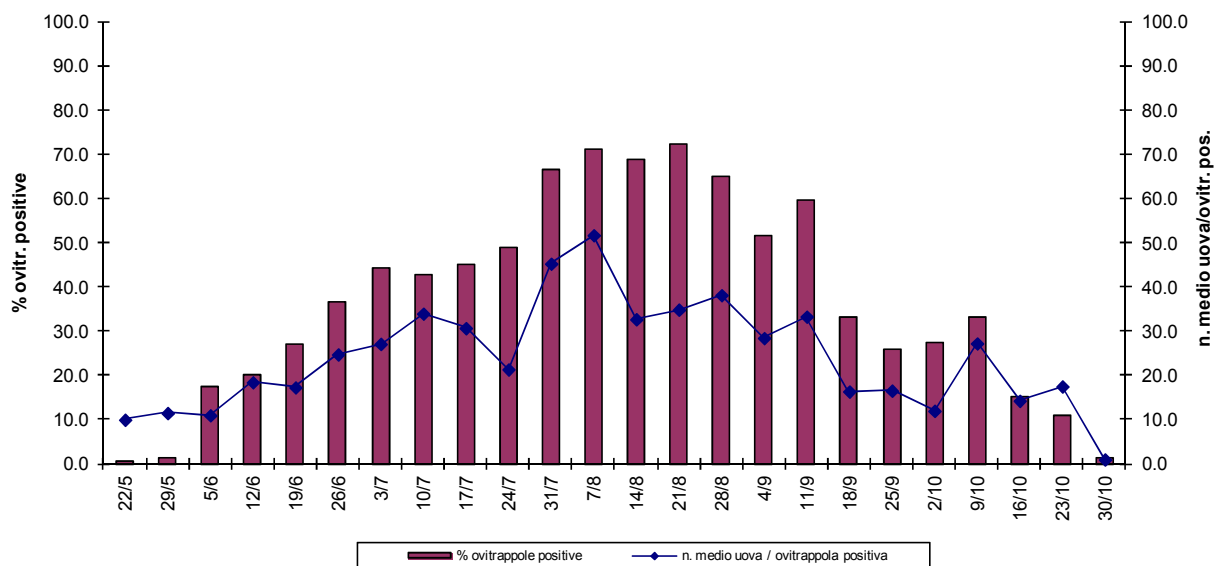
La campagna di monitoraggio 2012 ha permesso di seguire in tempo reale e fin dal suo inizio l'evoluzione stagionale dell'infestazione di zanzara tigre sul territorio in esame (circa 40 km<sup>2</sup>).

1. Le prime ovitrappole positive sono state trovate rispettivamente: dalla prima settimana di campionamento (22/05) a Isera; dalla seconda settimana di campionamento (29/05) ad Ala e Rovereto mentre solo dalla terza settimana di campionamento (05/06) ad Avio e Villa Lagarina. A Mori, dove il monitoraggio è iniziato con due settimane di ritardo, sono state riscontrate positività fin dal primo campionamento del 05/06.
2. Lo sviluppo dell'infestazione è stato condizionato dalle condizioni meteo – climatiche, in particolare dalla curva di temperatura (Fig. 13) mentre la correlazione con l'andamento della piovosità pare essere meno stretta.

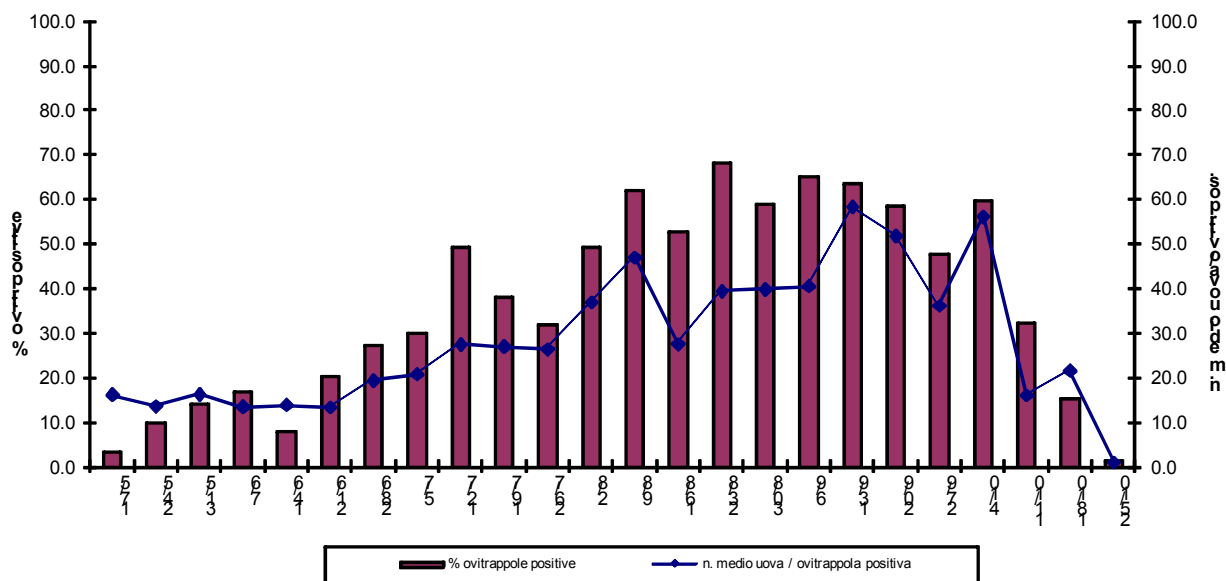


**Fig. 13.** Grafico dell'estensione dell'infestazione nell'intero areale monitorato nel 2012 e il relativo andamento del parametro temperatura, riferito ai dati raccolti presso una stazione meteorologica posta nel fondovalle lagarino.

3. In tutti i Comuni i valori massimi di infestazione si sono registrati tra fine luglio e fine agosto 2012, a ribadire una influenza del dato climatico. Nel grafico che segue (Fig. 14) si sono considerate complessivamente tutte le trappole risultate positive (sulle 183 distribuite) in occasione del medesimo controllo, da inizio a fine monitoraggio, rappresentando di settimana in settimana l'andamento della infestazione sia in termini di estensione (espressa dal parametro "percentuale di ovitrappole positive") sia di intensità (espressa come "numero medio uova su ovitrappole positive"). Un confronto con l'anno precedente mostra un grado di estensione paragonabile, mentre nel 2011 (Fig. 15) erano state raggiunte intensità mediamente maggiori con massimi anche in settembre e all'inizio di ottobre.



**Fig. 14.** Grafico dell'estensione e dell'intensità dell'infestazione relativo alle ovitrappole controllate nel corso della campagna di monitoraggio 2012 di *Aedes albopictus*.



**Fig. 15.** Grafico dell'estensione e dell'intensità dell'infestazione relativo alle ovitrappole rilevate nel corso della campagna di monitoraggio 2011 di *Aedes albopictus*.

Il massimo numero cumulativo di uova per stazione è stato raggiunto nella stazione 406 (Mori, campi da tennis) con 1256 uova in 18 occasioni positive su 21 controlli (media di 69,68 uova per controllo positivo); segue la stazione 311 (Isera, cimitero di Marano) con 1176 uova in 17 occasioni positive su 21 controlli (numero medio uova per controllo positivo 69,18). Mentre in termini di numero medio di uova per ovitrappola (riferito ai soli controlli positivi), il massimo si è registrato nella stazione 203 (Ala, via Ronchiano) con una media di 94,8 uova per controllo positivo (8 positività su 16 controlli) e a seguire nella stazione 310 (Isera, cimitero) con una media di 92,6 uova per controllo positivo (8 positività su 22 controlli).

**Rispetto all'anno precedente, per l'intero areale monitorato, si osserva comunque una minore variabilità dei dati e in generale un minor intervallo di variazione degli stessi.**



4. Malgrado l'attenuazione complessiva dell'infestazione registrata in tutti i comuni nel 2012, si può cogliere dal semplice confronto visivo dei grafici di Figg. 2 ÷ 7 la differenza tra l'intensità dell'infestazione a Rovereto e quella negli altri comuni monitorati.
5. Gli andamenti dell'estensione e dell'intensità dell'infestazione ad Avio (primo anno di monitoraggio) appaiono non molto dissimili da quelli osservati negli altri comuni della Vallagarina, in particolare da quelli del comune di Ala.
6. Per quanto riguarda Rovereto, si può osservare una intensificazione e un prolungamento dell'infestazione in aree fino a due – tre anni fa considerate marginali, in particolare Loc. Marco, Loc. Navicello - Baldresca, parti della Zona Industriale (come la parte sud intorno a via Dell'Artigianato o quella in prossimità del Canile comunale dei Lavini di Marco), o sensibili, come quelle lungo la direttrice via Benacense - ospedale S. Maria e la direttrice Stadio Quercia - S. Ilario.
7. In ultima analisi si può osservare un quadro complessivo rassicurante, di evoluzione dell'infestazione verso una attenuazione generale, particolarmente evidente a Rovereto, a Villa Lagarina e a Isera.
8. Per Avio nulla si può dire in termini di confronto essendo stato compreso nel monitoraggio solo dal 2012. In ogni caso ad Avio si è osservata una estensione dell'infestazione paragonabile a quella riscontrata negli altri comuni, mentre l'intensità si è attestata su valori medio – bassi (fa eccezione il risultato anomalo relativo all'ultima settimana di controllo quando si è rilevata un'unica trappola positiva ma con un numero di uova oltre il centinaio).
9. Le differenze riscontrate negli andamenti dell'infestazione tra Rovereto e gli altri comuni, decisamente ridotte rispetto al 2011, sono ancora da attribuire alla più recente presa d'atto delle problematiche connesse alla presenza di *Aedes albopictus* sia da parte dell'Ente pubblico sia da parte della cittadinanza in questi ultimi. Va però detto che il confronto fra i risultati 2011 e 2012 per ciascun Comune mostra una risposta maggiormente efficace alla lotta alla zanzara (come già detto da queste considerazioni va escluso Avio che ha iniziato il monitoraggio solo nel 2012); in particolare l'intervento sistematico con prodotti antilarvali per mezzo del personale del Servizio Ripristino, e a Rovereto anche con l'aiuto di un operatore dedicato, ha sicuramente dato buoni frutti.
10. I risultati del monitoraggio sovracomunale costituiscono per i Comuni coinvolti uno strumento di azione mirata sul territorio, consentendo di ottimizzare le risorse e programmare per tempo gli interventi, diversificandoli anche in base alle diverse criticità emerse.
11. Gli sforzi apprezzabili compiuti in area pubblica dai vari Comuni, resi mirati dalle indicazioni settimanali fornite dal gruppo di lavoro del Museo a seguito dei riscontri del monitoraggio, non sono però da soli sufficienti a ridurre l'infestazione sotto i livelli di sopportabilità. Essi devono essere sempre accompagnati dall'intervento – quanto più organico e sistematico - dei privati, siano essi singoli cittadini o comunità, nelle aree di propria competenza. Solo con l'intervento dei privati nelle aree di loro competenza si riuscirà a mantenere l'infestazione a livelli accettabili dal punto di vista della molestia e a ridurre al minimo i rischi sanitari della presenza della zanzara.
12. Su richiesta, si sono tenuti incontri di sensibilizzazione della popolazione e divulgazione del progetto di monitoraggio nei Comuni di Rovereto (20 luglio 2012), Avio (8 agosto 2012) e Villa Lagarina (13 settembre 2012).

## 6. Conclusioni

Si può affermare che, alla luce dei risultati 2012, sulla formazione e sull'intervento dei privati devono essere rivolti in futuro gli sforzi dei Comuni con l'obiettivo di mantenere l'infestazione a livelli accettabili dal punto di vista della sopportabilità, senza dimenticare poi l'aspetto sanitario.

E' bene che ciascuno, istituzione pubblica o privato, arrivi preparato al ritorno, con la bella stagione, della zanzara tigre. Si mettano in campo da fine marzo – inizio aprile quelle azioni virtuose che consentono di mantenerne bassa la presenza e sotto controllo la diffusione. Si ricorda in primis la manutenzione di tombini e caditoie; la protezione con reti dalle maglie sottili (zanzariere) dei fori di accesso ai contenitori per l'accumulo dell'acqua o la loro chiusura; e ancora si raccomanda di allontanare dalle aree verdi e dal bordo strada quei contenitori atti al ristagno d'acqua (lattine; bottiglie; vaschette; sottovasi etc.) sollecitando in tal senso anche i privati affinché evitino accatastamenti di oggetti non utilizzati e ristagni nei loro orti, giardini e balconi. Vengano controllate situazioni critiche a cielo aperto (cataste di copertoni usati, cantieri edili abbandonati, ...) fornendo ai responsabili tutte le indicazioni per ridurre al minimo i rischi di focolai.

Da queste semplici azioni intraprese per tempo, concentrandosi in primis - da parte dell'ente pubblico - sui luoghi sensibili (giardini pubblici, cortili di scuole di ogni ordine e grado, cimiteri e dirette circostanze; aree sportive; ...), si potrà evitare una rapida ripresa dell'infestazione a seguito della schiusa delle uova diapausanti che avranno superato l'inverno. Altrimenti le nuove zanzare troveranno ambienti e condizioni favorevoli al loro sviluppo. La cittadinanza andrà adeguatamente informata delle azioni intraprese e incentivata a prendere anch'essa accorgimenti e misure contenitive del fenomeno.

I Comuni della Vallagarina coinvolti nel progetto hanno costituito una rete sinergica che, col supporto scientifico del Museo Civico e dal 2012 anche con quello pratico – operativo del Servizio Ripristino (di cui si coglie qui l'occasione di ringraziare il Dirigente Vincenzo Coppola), vuol contrapporsi in modo organico alla diffusione di *Ae. albopictus* sul territorio, muovendosi sia sulla strada della prevenzione e dell'informazione (compresa quella sui trattamenti), fornendo alla cittadinanza le informazioni utili ad acquisire una nuova consapevolezza nei confronti di questo insetto molesto e vettore di agenti patogeni. Il Museo a tal scopo tiene conferenze nei vari Comuni e ha messo a disposizione, oltre alle sue pubblicazioni dedicate, una serie di strumenti di comunicazione e approfondimento dei risultati del monitoraggio: la banca dati "AEDES ALBOPICTUS", con una scheda dettagliata per ciascuna ovitrappola (comprese quelle dismesse) e lo stato di positività aggiornato settimanalmente; la piattaforma Web Gis, dove sono rappresentati le ovitrappole e il livello di infestazione di settimana in settimana; conferenze pubbliche; la WebTV con i contributi audio – video degli esperti e degli amministratori locali. L'attenzione non solo rivola alla presenza della zanzara ma anche all'intensità dell'infestazione è motivata anche dalla problematica sanitaria correlata, trattandosi di un insetto che è vettore conclamato di una serie di agenti patogeni per l'uomo e per gli animali. Per questo è importante che il cittadino diventi consapevole, e acquisisca dimestichezza e continuità nel consultare i dati aggiornati disponibili sul sito del Museo (nella banca dati e sul WebGis) nel corso del monitoraggio; in tal modo potrà seguire in prima persona l'evoluzione dell'infestazione e comportarsi di conseguenza.

Il Museo desidera qui enfatizzare la scelta premiale di cercare, sempre nell'ottica di favorire la presa di coscienza della popolazione e la sua partecipazione attiva, anche il supporto dei giovani nel ruolo di operatori presenti sul proprio territorio. I ragazzi si sono occupati del controllo e della manutenzione settimanale delle ovitrappole, e al contempo hanno potuto condividere con conoscenti, amici e quanti sono stati incuriositi dalla loro attività i contenuti e le finalità del progetto. Questa scelta ha avuto un ritorno positivo anche in termini di qualità del monitoraggio. Infatti si è osservato che il tasso di danneggiamento delle stazioni di controllo del Comune di

Rovereto, dove fino al 2010 il reticolo di ovitrappole era gestito da dipendenti comunali, negli ultimi due anni è sceso in maniera considerevole. Per gli altri Comuni coinvolti si è registrato un livello di danneggiamento quanto mai contenuto. Questo aspetto è basilare per garantire la significabilità e rappresentabilità del dato raccolto da inizio a fine monitoraggio.

In conclusione si osserva che fare sistema a livello sovracomunale, costruendo una rete di soggetti pubblici ed individuando e collaudando delle precise procedure per il contenimento della presenza di *Aedes albopictus*, dà esiti positivi e apprezzabili. E' scientificamente riscontrato che per garantire continuità dei risultati è indispensabile l'azione coordinata tra la funzione monitoraggio e quella di trattamento. L'efficacia inoltre aumenta:

- se a queste funzioni (monitoraggio – trattamento) è dato un carattere di continuità nel tempo;
- quanto più è ampio l'areale controllato e in cui i trattamenti vengono effettuati in base alle indicazioni del monitoraggio stesso e in modo quanto più possibile coordinato.

Il Direttore del Museo Civico

Franco Finotti

