

Ann. Mus. civ. Rovereto	Sez.: Arch., St., Sc. nat.	Vol. 29 (2013)	309-335	2014
-------------------------	----------------------------	----------------	---------	------

UBERTO FERRARESE (*)

IL MONITORAGGIO DELLA ZANZARA TIGRE,
Aedes albopictus (SKUSE),
DAL 2006 AL 2013 NELL'ALTO GARDA, 1:
COMUNI DI RIVA DEL GARDA E ARCO

Abstract - UBERTO FERRARESE - Monitoring of the tiger mosquito, *Aedes albopictus* (Skuse), in Alto Garda, 1: municipalities of Riva del Garda and Arco (northern Italy).

The results of the monitoring campaigns carried out through ovitraps from 2006 to 2013 in the territories of the municipalities of Riva del Garda and Arco (Alto Garda, Trentino, northern Italy) with the aim of describing the spreading and the intensity of the infestation of *Aedes albopictus* (Skuse) are reported. They show a similar trend of the infestation level in Riva del Garda and Arco with a maximum in 2007 and a decreasing with fluctuations in the following years, due also to the prevention and control measures taken by the municipalities.

Key words: *Aedes albopictus* - Tiger mosquito - Monitoring - Ovitrap - Italy.

Riassunto - UBERTO FERRARESE - Il monitoraggio della zanzara tigre, *Aedes albopictus* (Skuse), dal 2006 al 2013 nell'Alto Garda, 1: comuni di Riva del Garda e Arco.

Viene descritto il monitoraggio con ovitrappe della zanzara tigre *Aedes albopictus* effettuato dal 2006 al 2013 nel comune di Riva del Garda e dal 2007 al 2013 nel comune di Arco, allo scopo di descrivere la diffusione e l'intensità dell'infestazione. I risultati riportati anno per anno in ognuno dei due comuni mostrano uno sviluppo e un andamento dell'infestazione con caratteristiche analoghe in entrambi. Dopo aver raggiunto un massimo nel 2007, l'infestazione ha mostrato un'intensità decrescente nel tempo e una stabilizzazione negli ultimi anni, grazie anche alle misure di controllo in area pubblica e a una crescente sensibilizzazione dei privati cittadini.

Parole chiave: *Aedes albopictus* - Zanzara tigre - Monitoraggio - Ovitrappe - Trentino.

(*) Fondazione Museo Civico di Rovereto.

INTRODUZIONE

I primi ritrovamenti di zanzara tigre, *Aedes albopictus* (Skuse), in Trentino risalgono a circa vent'anni fa e sono avvenuti in ambiente industriale nel comune di Rovereto (FERRARESE, 2004). Dal 1997 sono iniziate in quello stesso comune ricerche sistematiche attorno al focolaio accertato, volte a comprendere come questa specie si diffondesse sul territorio. Dapprima queste indagini furono limitate al comune di Rovereto (FERRARESE, 2004 cit., 2005, 2006, 2009, 2010, FERRARESE *et al.*, 2008), successivamente esse furono estese ad altri comuni della Vallagarina (FERRARESE *et al.*, 2012, 2013, 2014).

L'autore del presente lavoro, dopo aver determinato come *Aedes albopictus* (Skuse) alcuni esemplari di zanzare adulte provenienti da Riva del Garda, ricevette nel luglio 2006 da quello stesso Comune l'incarico di effettuare indagini volte a comprendere aspetti salienti della dinamica di popolazione della specie in questione nel territorio comunale. Scopo delle indagini era di individuare le zone del comune in cui si era insediata (o andava insediandosi) la zanzara tigre, al fine di poter adottare provvedimenti atti a contrastarne in tempo reale l'espansione, a ridurre al minimo il rischio sanitario della sua presenza, già allora ampiamente messo in rilievo in Italia (ROMI, 1996, 2001), e il grave disagio che era noto questo insetto causasse all'uomo.

La parte più importante di queste ricerche era costituita da una campagna di monitoraggio attivo della zanzara con ovitrappole su tutto il territorio comunale nel periodo dell'anno di abituale presenza dello stadio adulto di questa.

Negli anni successivi, in questo tipo di ricerche, al comune di Riva del Garda si aggiunsero quelli di Arco (dal 2007), Nago-Torbole (dal 2008 e solo fino al 2010) e Dro (dal 2008). Tale ciclo di indagini, fu coordinato dal 2008 dal Comune di Riva e si concluse nel 2013. Nel presente lavoro vengono descritte le ricerche effettuate a Riva d. G. e Arco.

Gli strumenti e i metodi impiegati nel primo anno di ricerche, riproposti negli anni successivi cambiando solo la frequenza di campionamento, sono descritti nel paragrafo seguente.

MATERIALI E METODI

Come detto sopra, il monitoraggio è iniziato nel luglio 2006 ed è stato effettuato con ovitrappole distribuite, prima in maniera selettiva, poi più uniformemente, nel territorio del comune di Riva del Garda. Le ovitrappole sono vasi di plastica liscia (o altro materiale) di colore nero riempito per tre quarti d'acqua. Sul fondo del vaso è inserita in un apposito alloggiamento, o semplicemente appoggiata, una bacchetta piatta di legno ruvido, che sporge di qual-

che centimetro oltre il bordo superiore del vaso. In base alle caratteristiche di comportamento della zanzara tigre (si veda ad esempio il paragrafo sulla biologia di questa specie e di altre specie del genere *Aedes* in FERRARESE, 2004, cit.), ci si aspetta che le sue femmine depongano le uova sulla bacchetta, poco sopra il livello dell'acqua. Settimanalmente viene cambiata l'acqua, previo lavaggio del vaso, e la bacchetta viene sostituita. La bacchetta prelevata viene trasportata in laboratorio in un sacchetto di nylon ed esaminata allo stereomicroscopio per la conta delle uova.

AREA E PERIODO DI STUDIO A RIVA DEL GARDA NEL 2006

A distanza di quattro settimane da una prima collocazione di undici ovitrappe, con disposizione più fitta nell'area risultata, sulla base delle segnalazioni dei cittadini, presumibilmente interessata dall'infestazione nel 2005, ne sono state collocate altre cinque, in modo da coprire abbastanza uniformemente l'intero territorio comunale. Le modifiche al reticolo di campionamento intervenute negli anni successivi, in cui il monitoraggio è stato quindicinale, sono elencate nei relativi capitoli.

Viene riportato di seguito l'elenco delle posizioni delle ovitrappe a Riva del Garda dal 2006 al 2013.

1. Parco della Pace (dal 2010 viale dei Tigli, angolo via per stazione bus);
2. Comprensorio, poi Comunità di Valle (aiuola lato E);
3. Largo dei Mille (aiuola centrale);
4. Giardini degli Oleandri (soppressa dal 2007);
5. Giardini Inviolata (soppressa dal 2007);
6. Giardini Verdi (lato E);
7. Villino Campi (30 m a N);
8. Varone (loc. Pernone) (dal 20/08/2007 via Fornasetta 23, poi divenuta via Zaniboni 10);
9. Giardini dietro piscina comunale;
10. Parcheggio camper di via Brione (dal 25/08/2009 Giardini a E di Forte S. Nicolò);
11. Via Ardarò 46;
12. Parco Tenente Miorelli (sotto palma parcheggio);
13. Via Gorizia, a S parcheggio;
14. Cimitero del Grez (bosso a dx entrata);
15. Cimitero vecchio di via Damiano Chiesa (dal 2009 ex Cimitero);
16. Località S. Tomaso (capitello semaforo);
17. Asilo Lagoblu;

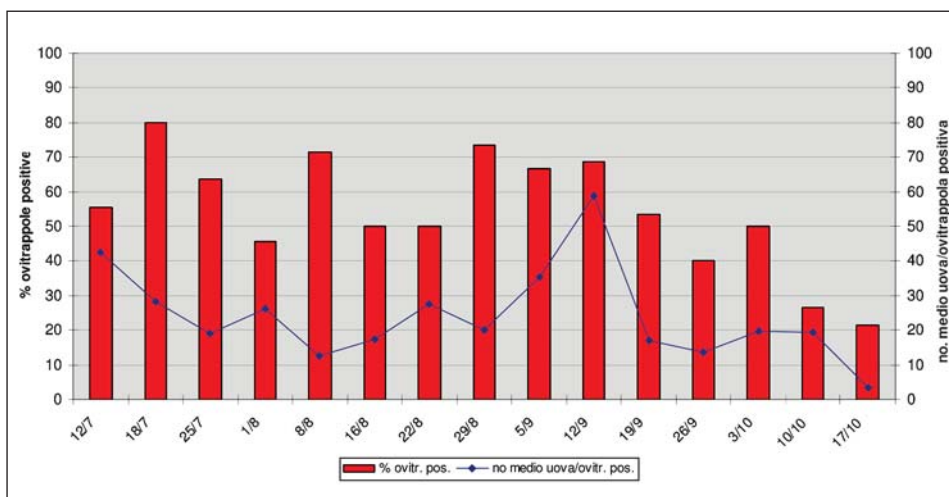


Fig. 1 - Estensione e intensità dell'infestazione a Riva del Garda nel 2006.

- 18. Eden Marone, fontana (dal 2008);
- 19. Via Virgilio 94 (dal 2008 al 2009);
- 20. Pregasina, parcheggio Hotel Rosalpina 490 m s.l.m.

Il metodo delle ovitrappole è molto sensibile ed è in grado di segnalare la presenza della zanzara tigre anche quando la sua densità è molto bassa. Esso inoltre permette di stimare la sua popolazione man mano che questa si accresce.

Nel 2006 il monitoraggio attivo con ovitrappole si è svolto dal 4 luglio, data di collocazione delle ovitrappole, al 17 ottobre, data della loro ultima raccolta; in questo periodo i campionamenti sono stati settimanali.

RISULTATI

I risultati dei campionamenti sono rappresentati sinteticamente in Fig. 1. Nella figura i dati sono elaborati in modo da ottenere settimanalmente una stima complessiva del grado di infestazione del territorio. Con istogrammi viene rappresentata settimanalmente la percentuale di ovitrappole positive sul totale, che rappresenta una stima dell'estensione dell'infestazione. Con linea continua viene rappresentato di settimana in settimana l'andamento del numero medio di uova per ovitrappola positiva (nel seguito verrà considerato «medio» anche il numero di uova di una sola ovitrappola risultata positiva in una certa data di raccolta), che ne rappresenta una stima di intensità. Dall'esame dei grafici di Fig. 1 si com-

prende come l'infestazione avesse raggiunto il suo livello massimo tra la 35^{ma} e 37^{ma} settimana dell'anno, vale a dire tra l'ultima settimana di agosto e la seconda di settembre. Da quel momento in poi le ovideposizioni sono andate complessivamente diminuendo, fino ai livelli minimi osservati alla fine dell'ultima settimana di campionamenti (17 ottobre).

MODIFICHE ALLE OPERAZIONI DI MONITORAGGIO ATTUATE NELL'ANNO 2007 E SEGUENTI NEI COMUNI DI RIVA DEL GARDA E ARCO

Nel 2007 il monitoraggio è ripreso con campionamenti, come detto sopra, a frequenza quindicinale anziché settimanale, e ha riguardato i comuni di Riva del Garda e Arco. Dall'anno successivo esso si è esteso, con le stesse modalità, ai comuni di Nago-Torbole e Dro, di cui si parlerà in un successivo lavoro. Il cambiamento della frequenza dei controlli delle ovitracce ha comportato leggere modifiche nei materiali e metodi impiegati, che riguardano tutti i comuni citati e vengono descritte nel paragrafo seguente.

MODIFICHE A «MATERIALI E METODI» APPORTATE NEL PERIODO 2007-2013

Poiché per il 2007 e per gli anni successivi venne scelto il campionamento quindicinale e nella maggior parte del periodo di indagine il ciclo di sviluppo della zanzara dura circa una settimana, all'acqua delle ovitracce collocate nei comuni sopra citati è stato aggiunto lo 0,1% di *Bacillus thuringiensis israelensis*, al fine di impedire lo sviluppo delle larve.

Nel presente paragrafo e nei successivi vengono descritte le attività di monitoraggio effettuate sul territorio dei comuni di Riva e Arco dal 2007 al 2013 e ne vengono riportati e commentati i risultati. Tali descrizioni e risultati vengono presentati dapprima per ognuno dei due comuni e le conclusioni relative all'intera zona coperta dalle indagini vengono tratte nella parte finale del presente lavoro.

RIVA DEL GARDA 2007

Area e periodo di studio

Nel comune di Riva del Garda, il reticolo di campionamento ha interessato all'inizio le ovitracce della campagna 2006 (v.s.), a cui sono stati tolti in corso d'opera i siti di campionamento n. 4, Giardini di via degli Oleandri, n. 5, Giardini dell'Inviolata, e n. 8, Varone, giardini in loc. Pernone, sottoposti a frequenti

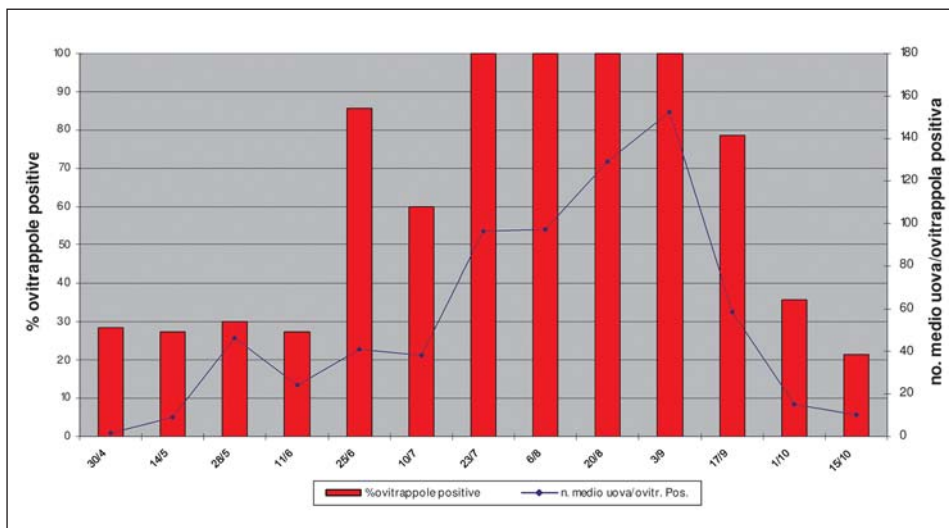


Fig. 2 - Estensione e intensità dell'infestazione a Riva del Garda nel 2007.

atti di vandalismo. Quest'ultimo sito è stato sostituito, a partire dal 20 agosto dal n. 18, Varone, via Fornasetta 23, che ha nel 2008 di nuovo assunto definitivamente il n. 8, come sito rappresentativo della frazione Varone (inoltre il suo indirizzo è, in seguito, divenuto, per cambiamento della toponomastica, via Zaniboni 10). Al reticolo è stato aggiunto il sito dell'Asilo Lagoblu in via delle Ginestre. Il 25 giugno 2007 inoltre venne collocata un'ovitrappola in via Gorizia, a completamento del reticolo di campionamento nella zona orientale della città. Il campionamento del sito n. 17, Asilo Lagoblu, è stato sospeso nell'agosto 2007, per chiusura dell'asilo, ed è stato ripreso a partire da settembre.

Nel 2007 il monitoraggio con ovitrappole è stato effettuato a partire dal 19 aprile, data di collocamento delle prime ovitrappole, e ha avuto termine il 15 ottobre. Come detto sopra, le bacchette delle ovitrappole sono state sostituite ogni quattordici giorni, esclusi il periodo 19-30 aprile, in cui l'intervallo è stato di undici giorni e il periodo 10-23 luglio, in cui l'intervallo è stato di tredici giorni. Nel seguito tutti questi intervalli di campionamento sono stati denominati «quindicine».

Risultati

I risultati del monitoraggio 2007 sono rappresentati sinteticamente in Fig. 2. Nella figura si può osservare come nel 2007 l'infestazione fosse già presente, sia pure con intensità molto bassa, nella seconda metà di aprile, come il periodo di

sua massima estensione e intensità sia andato dalla seconda metà di luglio ai primi di settembre e come essa persistesse, analogamente al 2006, con intensità non trascurabile, ancora alla metà di ottobre.

La rappresentazione sintetica dei risultati di Fig. 2 riflette con buona approssimazione l'andamento dell'infestazione nel territorio del comune. In particolare dall'istogramma della stessa Fig. 2 si ricava che a partire dalla settimana «quindicina», intervallo 10-23 luglio, l'infestazione è risultata estesa e generalizzata su tutto il territorio comunale monitorato.

Volendo descrivere più analiticamente i risultati del 2007 si nota che essi confermano quanto rilevabile già nell'anno precedente sulla presenza dell'infestazione anche a S. Tomaso e a Varone. In particolare i risultati dei campionamenti a S. Tomaso mettono in evidenza come le prime ovideposizioni siano state, nel 2007, rilevate in questa località già nel mese di aprile, mentre i nuovi dati di Varone, se aggiunti a quelli raccolti nel 2006 in località Pernone, fanno supporre che il territorio della frazione fosse interamente infestato. Infine, sempre in base ai dati raccolti ai Giardini G. Verdi e in via Ardarò, si può ottenere una conferma dell'estensione omogenea dell'infestazione a tutte le zone del centro storico e a quelle in continuità urbanistica con questo.

RIVA DEL GARDA 2008

Area e periodo di studio

Il reticolo di campionamento è lo stesso della campagna 2007, con l'aggiunta del punto di campionamento del Rione 2 Giugno (via Virgilio 94) e di quello dell'agriturismo Eden Marone.

Il monitoraggio è durato dall'8 aprile al 21 ottobre. La definizione completa degli andamenti delle ovideposizioni è stata condizionata in un certo numero di punti da cause di forza maggiore, come la chiusura in parte del mese di agosto dell'Asilo Lagoblu, o da lavori di ristrutturazione (Camping Brione e Cimitero del Grez). Va inoltre fatto presente che nei casi, come al cimitero del Grez o a Varone, via Fornasetta 23, in cui in vicinanza dell'ovitrappola era collocata anche una trappola per la cattura di adulte per le ricerche sugli arbovirus condotte dal Centro «Edmund Mach», la capacità di cattura delle ovitrappole può essere stata diminuita. Ciò in relazione al fatto che le trappole per adulte catturano le zanzare prima che queste vadano a deporre.

Risultati

I risultati del monitoraggio sono rappresentati sinteticamente in Fig. 3. L'istogramma indica che nel 2008 l'infestazione è iniziata più tardi (fine maggio - ini-

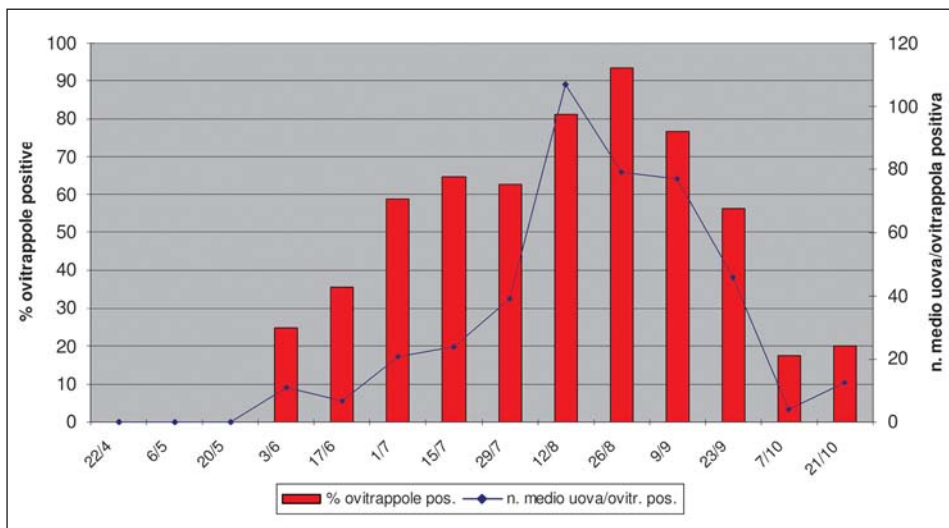


Fig. 3 - Estensione e intensità dell'infestazione a Riva del Garda nel 2008.

zio giugno) rispetto al 2007 e tra il 7 e il 21 ottobre, ultimo periodo di campionamento, era ancora presente. Il periodo di massima estensione (percentuali di ovitrappole positive maggiori dell'80%) comprende il mese di agosto. Va notato che nei campionamenti 2008 non si è mai trovata positiva la totalità delle ovitrappole, a causa della costante negatività dell'ovitrappola del Parco della Pace. Questo risultato è dovuto all'abbandono forzato del vecchio punto di campionamento nel parco, a causa delle trasformazioni subite da questo in seguito a lavori di risistemazione. Nel periodo agosto - prima decade di settembre sono stati registrati anche i massimi valori di infestazione media. Questa era andata crescendo abbastanza regolarmente nei mesi di giugno e luglio, per subire un incremento molto deciso all'inizio di agosto e diminuire altrettanto decisamente dalla seconda decade di settembre.

RIVA DEL GARDA 2009

Area e periodo di studio

Il reticolo di campionamento ha interessato le stazioni della campagna 2008, con le modifiche di seguito elencate. La stazione più orientale (n. 10, Parcheggio camper di via Brione) è rimasta nella posizione iniziale fino alla metà di giugno ed è stata successivamente spostata nei giardini a est del Forte S. Nicolò, in quanto il primitivo sito era troppo esposto ad atti di vandalismo.

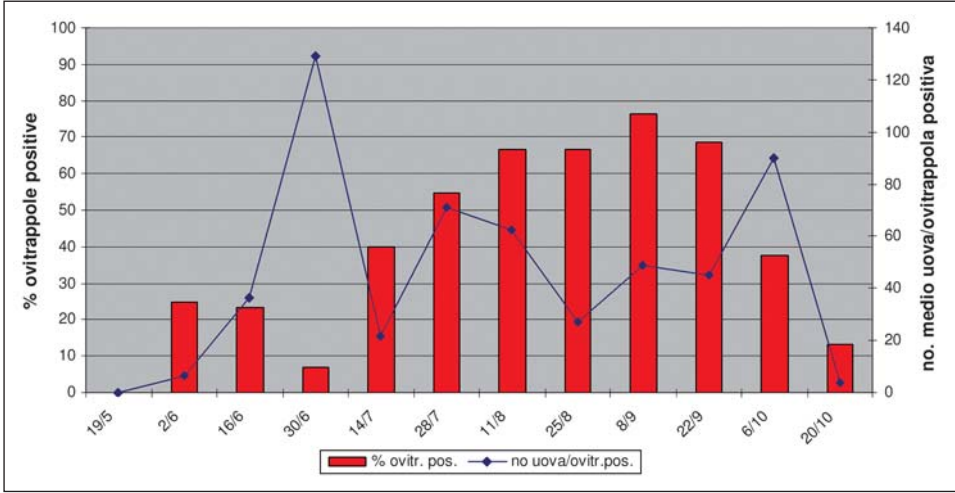


Fig. 4 - Estensione e intensità dell'infestazione a Riva d. G. nel 2009.

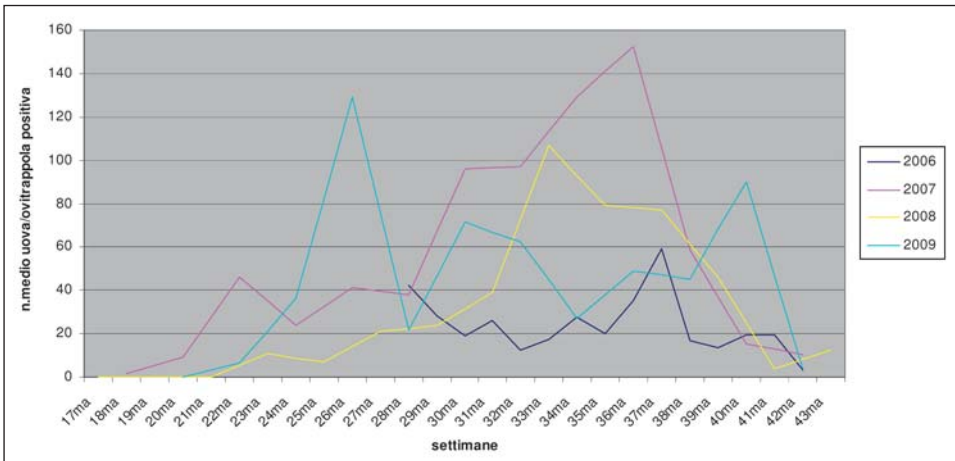


Fig. 5 - Andamento dell'intensità dell'infestazione a Riva d. G. dal 2006 al 2009.

A partire dal 28 luglio si è deciso di campionare anche la frazione di Pregasina, che si estende a quote prossime al limite altitudinale italiano di *Aedes albopictus* (l'ovitrappola 20 è stata collocata nel parcheggio dell'Hotel Rosalpina a 490 m slm).

La stazione 19 (via Virgilio 94) è stata disattivata, non potendo essere né conservata né sostituita in zona. Infine la stazione n. 8 (Varone, via Fornasetta

23) è stata rinominata, sulla base della nuova toponomastica, Varone, via Zaniboni 10. Il monitoraggio con ovitrappole è iniziato il 5 maggio ed è terminato il 20 ottobre.

Risultati 2009

I risultati del monitoraggio sono rappresentati sinteticamente in Fig. 4. Il risultato più interessante nella campagna 2009 è la positività della stazione di Pregasina già alla prima raccolta, l'11 agosto.

Il maggior contributo ai valori, comunque in generale abbastanza contenuti, dell'intensità media dell'infestazione è fornito dall'ovitrappola di via Ardaro (responsabile anche del valore anomalo del 30 giugno) seguito da quello delle ovitrappole di largo dei Mille, dei Giardini Verdi e del Parco Tenente Miorelli.

Con i dati sin qui presentati sul monitoraggio è possibile descrivere a grandi linee lo sviluppo dell'infestazione a Riva del Garda dal 2006 al 2009: nel 2007 si è assistito all'estensione dell'infestazione anche sulla parte del territorio comunale che non ne era stata interessata nel 2006 e inoltre a una sua decisa intensificazione, seguita nei due anni successivi da una diminuzione sempre più accentuata nell'intensità (Fig. 5).

RIVA DEL GARDA 2010

Area e periodo di studio

Il reticolo di campionamento ha interessato le stesse stazioni della campagna 2009, con una piccola modifica: la stazione n. 1 è stata spostata verso ovest di un centinaio di metri (dal Parco della Pace al viale dei Tigli) per sottrarla ai frequenti atti di vandalismo a cui era stata sottoposta. Inoltre il Comprensorio ha assunto il nome di Comunità di Valle.

Il monitoraggio con ovitrappole è stato effettuato dal 22 aprile al 19 ottobre.

Risultati

I risultati del monitoraggio sono rappresentati sinteticamente in Fig. 6. L'esame della figura permette di constatare come anche nel 2010, oltre che nel 2008 e 2009, l'infestazione sia stata rilevabile solo a partire dalla seconda metà di maggio - inizio giugno e come essa fosse quasi esaurita in corrispondenza della seconda decade di ottobre. Inoltre viene confermata la presenza dell'infestazione a Pregasina.

Il periodo di massima estensione dell'infestazione è andato dalla metà di agosto alla prima settimana di settembre. L'infestazione non è stata comunque mai

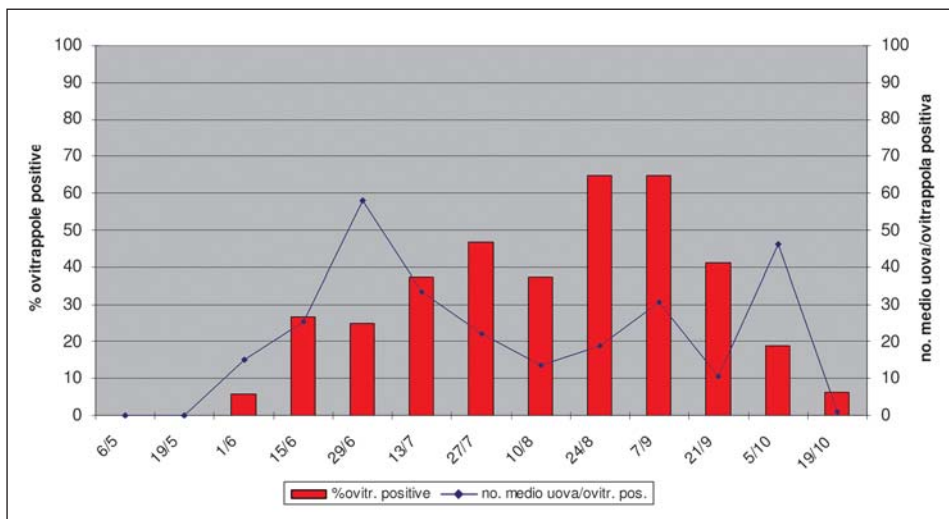


Fig. 6 - Estensione e intensità dell'infestazione a Riva d. G. nel 2010.

rilevabile contemporaneamente su tutta la rete delle stazioni. In due stazioni infatti, la 8 di via Zaniboni a Varone e la 14, cimitero del Grez, non sono mai state trovate uova e alcune altre stazioni (13 via Gorizia, 15 via Damiano Chiesa, 17 Asilo Lagoblu e 20 zona vicino a Hotel Rosalpina a Pregasina) sono risultate positive solo episodicamente, per lo più in corrispondenza del periodo di maggiore estensione e intensità dell'infestazione.

Nel 2010 anche l'intensità dell'infestazione si è mantenuta generalmente su valori piuttosto contenuti e in calo rispetto al 2009 (Fig. 6 e Fig. 10).

Infine anche il monitoraggio 2010 ha messo in evidenza e confermato le zone a consistente infestazione già segnalate gli anni precedenti (come via Ardarò, giardini dietro la piscina comunale, Villino Campi), accanto ad aree più o meno marginali, in cui il livello dell'infestazione si è mantenuto basso (come Forte S. Nicolò), o in cui l'infestazione è risultata meno evidente per la presenza di trappole aspiranti per adulte, come quelle in cui erano collocate l'ovitrappola n. 8 (Varone) e la n. 17 (asilo Lagoblu), o ancora aree private sottoposte regolarmente a disinfestazione, come la n. 18 (Eden Marone) e dal 2010 anche quella immediatamente adiacente alla stazione di campionamento di Pregasina.

RIVA DEL GARDA 2011

Area e periodo di studio

Il monitoraggio con ovitrappole è stato effettuato dal 17 maggio al 18 ottobre.

Risultati

I risultati del monitoraggio sono rappresentati sinteticamente in Fig. 7. Si può constatare che anche nel 2011, come nei tre anni precedenti, l'infestazione tra la seconda metà di maggio e la prima metà di giugno si trovava ancora in fase incipiente. Analogamente, si può constatare come essa, nella seconda decade di ottobre si avviasse ormai verso l'esaurimento.

Il periodo di massima estensione e intensità dell'infestazione comprende nel 2011 tutto agosto e la prima settimana di settembre.

Come nel 2010, l'infestazione non è stata comunque mai rilevabile contemporaneamente su tutta la rete delle stazioni. Questo è avvenuto perché, analogamente al 2010, l'intensità dell'infestazione si è mantenuta generalmente su valori piuttosto contenuti, come effetto di un'efficace attività di controllo effettuata sia nelle aree pubbliche sia in aree private. Questo fatto ha ostacolato l'estensione dell'area colonizzata dalla zanzara, che ha, in condizioni di bassa o media densità di popolazione, scarsa mobilità.

RIVA DEL GARDA 2012

Area e periodo di studio

Nel 2012 il reticolo di campionamento ha interessato le stesse stazioni della campagna 2011. Il monitoraggio con ovitrappole è stato effettuato dal 29 maggio al 16 ottobre.

Risultati

I risultati del monitoraggio sono rappresentati sinteticamente in Fig. 8. L'esame combinato di Fig. 8 e Fig. 10 permette di constatare nel 2012 un andamento analogo a quello dei tre anni precedenti, con valori massimi dell'intensità leggermente più alti tra la fine di luglio e la seconda decade di agosto (non inganni il valore di intensità rilevato il 12 giugno, dovuto al numero di uova eccezionalmente alto trovato nella stazione di via Ardaro, in presenza di sole altre due stazioni positive, che ha comportato una sovrastima del livello complessivo di infestazione).

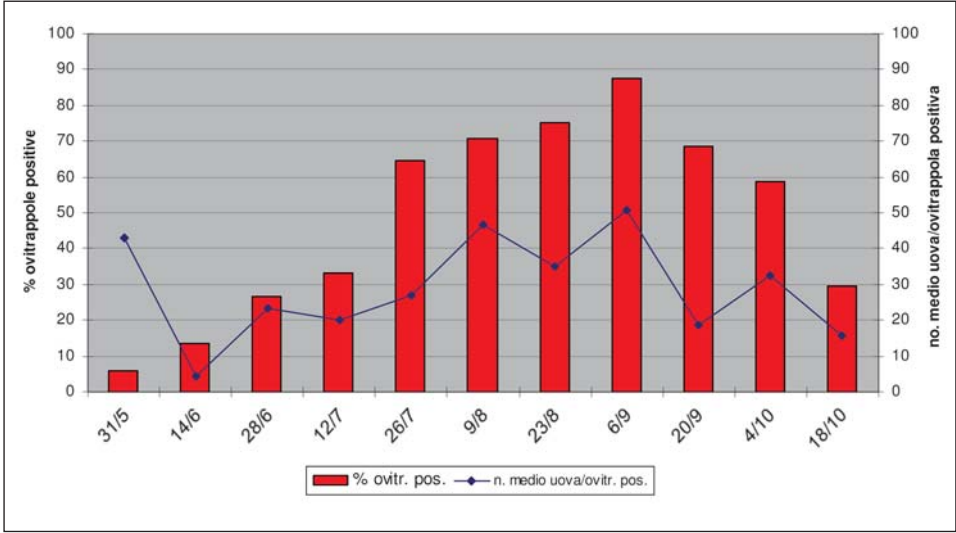


Fig. 7 - Estensione e intensità dell'infestazione a Riva d. G. nel 2011.

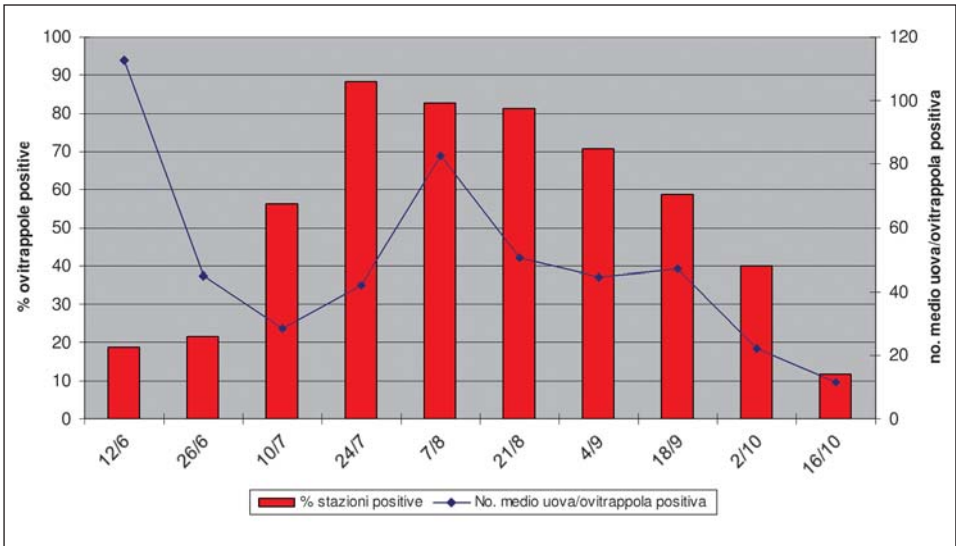


Fig. 8 - Estensione e intensità dell'infestazione a Riva d. G. nel 2012.

Area e periodo di studio

Il reticolo di campionamento ha interessato le stesse stazioni della campagna 2012. Il monitoraggio con ovitrappole è stato effettuato dal 4 giugno al 22 ottobre.

Risultati

I risultati del monitoraggio sono rappresentati sinteticamente in Fig. 9. L'esame di Fig. 9 e Fig. 10 permette di constatare che nel 2013, se si eccettua una parte del mese di luglio, l'intensità di infestazione si è mantenuta all'interno della banda di oscillazione dei quattro anni precedenti (Fig. 10) e la sua estensione è stata particolarmente bassa (Fig. 9). Il periodo di maggiore intensità dell'infestazione è andato da luglio alla metà di agosto, attestandosi su valori comunque contenuti fino alla prima metà di agosto, per poi diminuire nettamente, praticamente fino a esaurirsi nel periodo finale delle osservazioni.

Questo andamento è stato nettamente influenzato da quello della stazione di via Ardaro. La combinazione di un'intensità in generale contenuta, con picchi concentrati in pochi punti e di un andamento meteo-climatico favorevole, soprattutto per quanto riguarda la temperatura, ha rallentato notevolmente l'estensione dell'infestazione, impedendole di raggiungere i valori registrati negli anni precedenti, dopo l'aumento registrato in luglio. Da quel momento l'infestazione si è stabilizzata e ha cominciato a ridursi sensibilmente dopo la prima decade di settembre, avviandosi verso l'esaurimento (Fig. 9).

Delle zone a più consistente grado di infestazione segnalate gli anni precedenti sono rimaste in evidenza solo via Ardaro e (forse, visto che atti di vandalismo continuato sulla relativa ovitrappola hanno impedito di verificare compiutamente quanto qui viene espresso sulla base delle ultime quattro raccolte) la zona del Villino Campi.

Per confrontare l'andamento dell'intensità dell'infestazione nel 2013 con quello degli anni dal 2009 in poi si veda il grafico di Fig. 10.

La Fig. 5 e la Fig. 10 ci mostrano in sintesi la storia dell'infestazione a Riva del Garda dall'inizio delle operazioni di monitoraggio nel luglio 2006 alla fine dell'ultimo ciclo di tali operazioni nell'ottobre 2013. Come osservato sopra, la Fig. 5 mostra come l'infestazione abbia avuto una prima fase di crescita nel biennio 2006-2007, per poi diminuire nel biennio 2008-2009. A iniziare da quest'ultimo anno l'infestazione mostra di aver raggiunto una fase matura e la sua intensità si stabilizza, oscillando all'interno di una fascia abbastanza ristretta di valori nel periodo 2009-2013 (Fig. 10). Questo risultato può essere attribuito agli interventi sistematici di prevenzione e di lotta nei focolai larvali della zanzara presenti in area pubbli-

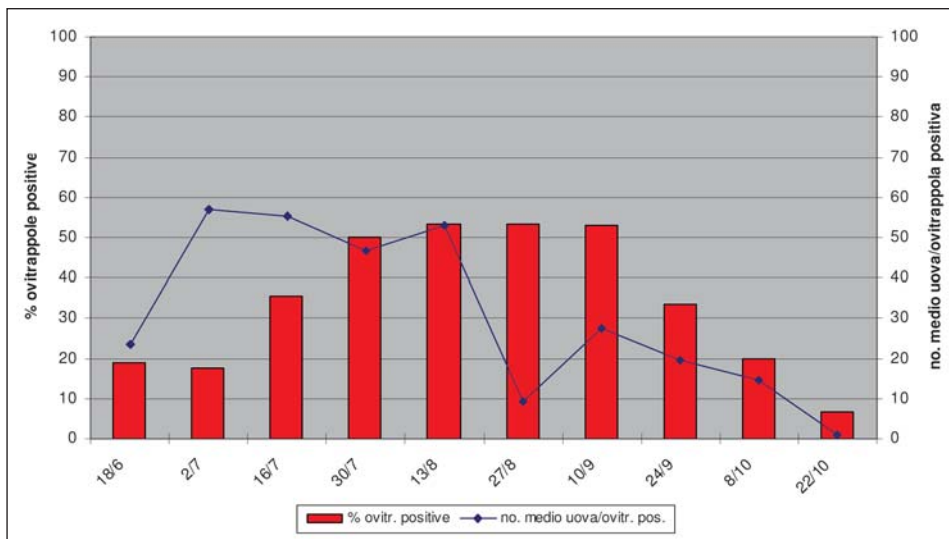


Fig. 9 - Estensione e intensità dell'infestazione a Riva del Garda nel 2013.

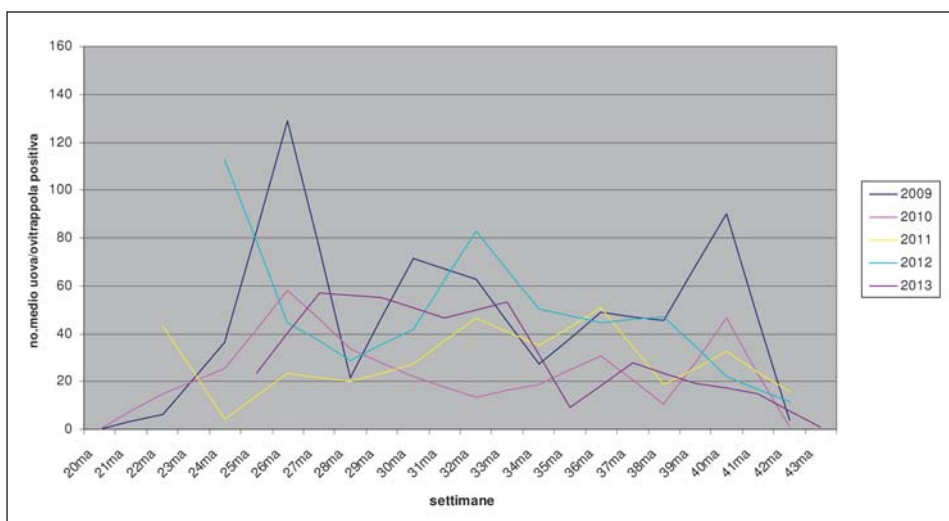


Fig. 10 - Andamento dell'intensità dell'infestazione a Riva d. G. dal 2009 al 2013.

ca effettuati dal Comune, accompagnati da un lavoro di informazione dei privati. L'intervento di questi ultimi nelle aree di propria competenza, dapprima effettuato prevalentemente da operatori turistici o di settori economici a rischio (per es. florovivaisti), si è andato poi estendendo a tutte le categorie di cittadini man mano che cresceva la consapevolezza del problema.

ARCO

Stazioni di campionamento

La posizione delle ovitrappole nelle diverse campagne annuali di monitoraggio sono indicate nelle tabelle relative a ciascun anno. In alcuni casi le variazioni di posizione vengono indicate con descrizioni particolareggiate nel testo.

ANNO 2007

Area e periodo di studio

Il reticolo di campionamento ha interessato all'inizio (collocazione 27 giugno) sette ovitrappole, di cui sei nel capoluogo (n. 1, 2, 4, 5, 6 e 7) e una a S. Giorgio (n. 3), divenute poi dieci (con l'aggiunta di due a Vigne, n. 8 e 9 e una nel capoluogo, n. 10) e poi 12 nelle due quindicine successive, con altre due rispettivamente a Prabi (n. 11) e Varignano (n. 12). A partire dal 3 settembre sono state aggiunte altre tre ovitrappole, rispettivamente a S. Martino (n. 13), Bolognana (n. 14) e Caneve (n. 15), portando a 15 il numero totale di stazioni campionate. L'ultima raccolta è stata effettuata il 15 ottobre.

Viene riportato di seguito l'elenco delle posizioni delle ovitrappole ad Arco dal 2007 (fino al n. 15) al 2013. Le variazioni intervenute negli anni successivi sono presentate nei relativi capitoli.

1. Cimitero di Arco;
2. Via Pomerio;
3. S. Giorgio, parco giochi di via Piave;
4. Centro Sportivo via Pomerio;
5. Via Donatori di Sangue ;
6. Parco Arciducale, leccio entrata W;
7. Casinò (soppressa dal 2010);
8. Via Monte Zugna, parcheggio;
9. Campo Baone Vigne, parco giochi;
10. Via Verona, parco case ITEA;
11. Campeggio Prabi;
12. Varignano, parcheggio di via Frisoni;
13. Scuola primaria di S. Martino verso Massone;
14. Bolognana, via Benaco 6;
15. Caneve, parcheggio di v.le Rovereto;
16. Linfano, aiuola davanti vivaio, verso lido (dal 2008);
17. Azienda Sanitaria, ex Sanatorio "Le Palme";
18. Chiarano, via Al Monte 17;
19. Via Damiano Chiesa 10 (dal 2010 al 2012);
20. Caneve, rotatoria cimitero (dal 13/08/2013).

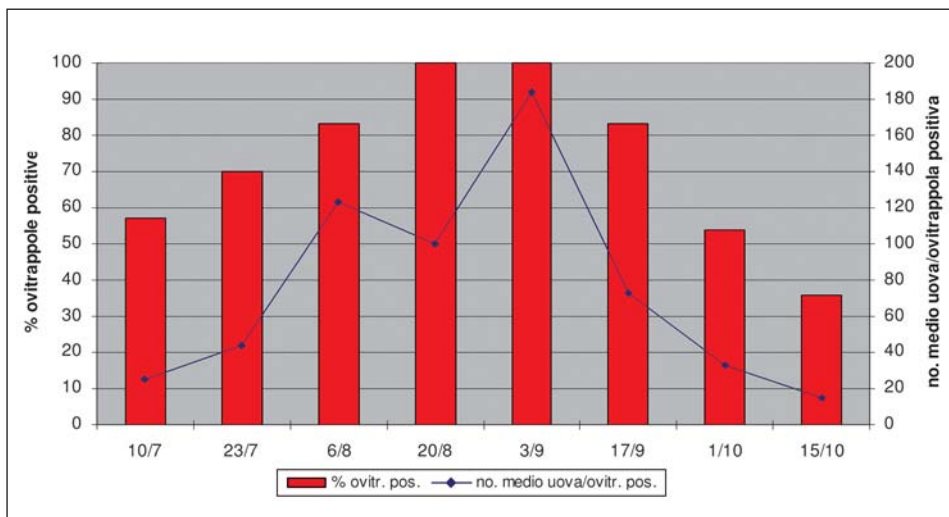


Fig. 11 - Estensione e intensità dell'infestazione ad Arco nel 2007.

Risultati

I risultati del monitoraggio sono rappresentati sinteticamente in Fig. 11. Si tratta di dati non sempre omogenei (le cause di ciò sono specificate più sotto), da cui possono essere ricavati comunque, anche se in modo approssimato, come sarà spiegato nel seguito, degli andamenti. Se si escludono infatti i risultati dei campionamenti del 20 agosto e 3 settembre (relativi alle «quindicine» 6-20 agosto e 20 agosto - 3 settembre rispettivamente), riferendosi allo stesso insieme di stazioni, in tutte le altre date di campionamento (vuoi perché i punti campionati sono andati aumentando dall'inizio della ricerca fino al 3 settembre vuoi per atti di vandalismo e altri eventi sfavorevoli a carico delle ovitrappe) gli insiemi di stazioni di volta in volta considerati sono risultati differenti. Questi fatti portano a concludere che ciò che onestamente il ricercatore può dire riguardo all'estensione dell'infestazione è che nel periodo dell'indagine tutte le stazioni campionate sono risultate infestate. Ciò significa anche che, considerando la rappresentatività delle stazioni di campionamento, si può ragionevolmente ipotizzare che nel 2007 l'infestazione sia stata generalizzata in tutte le località campionate.

Per quanto riguarda l'andamento dell'intensità dell'infestazione, bisogna considerare che il numero medio di uova di zanzara tigre per ovitrapola positiva, che si assume rappresentativo dell'intensità di infestazione stessa (Fig. 11), è associato di volta in volta a un ampio intervallo di variazione dei valori relativi ai vari punti di campionamento, intervallo che riflette una distribuzione non omogenea sul territorio del grado di infestazione. Inoltre, anche in questo caso, biso-

gna notare come la sia pur limitata diversità degli insiemi di stazioni di volta in volta campionate condizioni in una certa misura la confrontabilità delle medie dei numeri di uova.

ARCO 2008

Area e periodo di studio

Al reticolo di campionamento del 2007 sono state aggiunte le seguenti stazioni, portando il totale a 18: capoluogo: ex Sanatorio «Le Palme» (ora Azienda Sanitaria); centro parco; Linfano: via Linfano, aiuola davanti vivaio; Chiarano: via Al Monte 17.

Il monitoraggio è iniziato l'8 aprile (collocazione) ed è finito il 21 ottobre (ultima raccolta).

Risultati

I risultati del monitoraggio sono rappresentati sinteticamente in Fig. 12. L'esame della figura mette in evidenza come il periodo di massima diffusione della zanzara nel 2008 sia andato dall'inizio di agosto alla prima decade di settembre. In tale periodo si sono rilevate anche le massime intensità di infestazione. Uno sguardo complessivo al grafico di Fig. 12 permette inoltre di rilevare un inizio abbastanza tardivo dell'infestazione e un suo permanere su valori non trascurabili di intensità e di diffusione almeno fino all'inizio dell'ultima decade di ottobre.

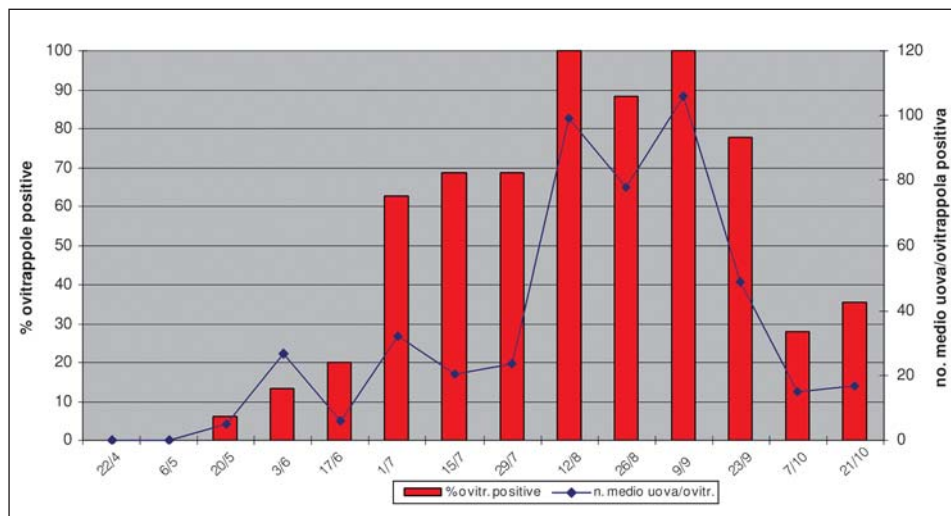


Fig. 12 - Estensione e intensità dell'infestazione ad Arco nel 2008.

ARCO 2009

Area e periodo di studio

Il collocamento delle ovitrapole è avvenuto il 19 maggio e l'ultima raccolta è stata effettuata il 20 ottobre.

Risultati

I risultati del monitoraggio sono rappresentati sinteticamente in Fig. 13. L'esame della figura mette in evidenza come il periodo di massima diffusione della zanzara nel 2009 sia andato dall'inizio di agosto alla prima decade di settembre. Tale periodo, con l'aggiunta della quindicina successiva, è anche quello in cui si sono rilevati i valori più alti dell'intensità complessiva di infestazione. Successivamente si riduce sia il numero di stazioni infestate sia il livello di infestazione, ma il 20 ottobre, ultima data di campionamento, fa registrare ancora valori non del tutto trascurabili di intensità e di diffusione.

Rispetto al 2008 non si raggiunge mai il 100% delle stazioni infestate, per il fatto che la stazione di Caneve non è stata trovata in alcuna occasione in tale condizione. Un confronto degli andamenti dell'intensità media dell'infestazione nei primi tre anni di monitoraggio viene mostrato in Fig. 14.

La figura mostra chiaramente come, almeno nel periodo in cui in ciascun anno si raggiungono i valori più alti di infestazione, il livello medio di quest'ultima sia andato diminuendo regolarmente dal 2007 al 2009, analogamente a quanto osservato a Riva del Garda.

ARCO 2010

Area e periodo di studio

Il monitoraggio ha avuto inizio il 1 giugno, col collocamento di diciotto ovitrapole. Rispetto al 2009 nel capoluogo è stata soppressa l'ovitrappola n. 7 (Cassinò), troppo esposta ad atti di vandalismo, ed è stata aggiunta l'ovitrappola n. 19 in via Damiano Chiesa 10. L'ultimo prelievo dell'anno è stato effettuato il 19 ottobre.

Risultati

I risultati del monitoraggio sono rappresentati sinteticamente in Fig. 15. L'esame della figura mette in evidenza come il periodo di massima diffusione della zanzara nel 2010 sia andato dall'inizio di luglio alla seconda decade di settembre. Successivamente si è ridotto drasticamente, in seguito all'abbassamento della tem-

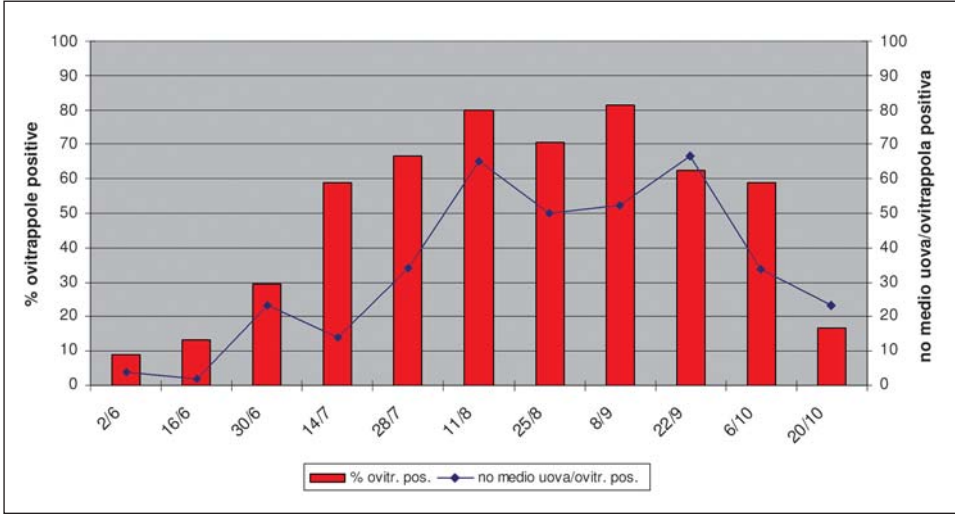


Fig. 13 - Estensione e intensità dell'infestazione ad Arco nel 2009.

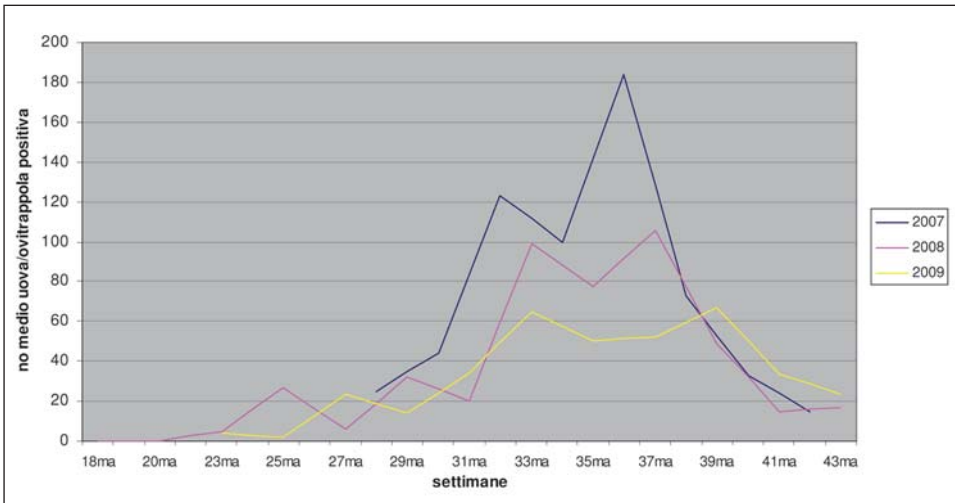


Fig. 14 - Intensità dell'infestazione ad Arco nel 2007, 2008 e 2009.

peratura, sia il numero di stazioni infestate sia il livello di infestazione. Quest'ultimo aveva raggiunto i massimi valori dell'anno, comunque piuttosto contenuti, tra la metà di agosto e la prima settimana di settembre.

Come nel 2009 non si rileva mai in corrispondenza di alcuna data di campionamento il 100% delle stazioni infestate; dall'esame dei dati si deduce tuttavia

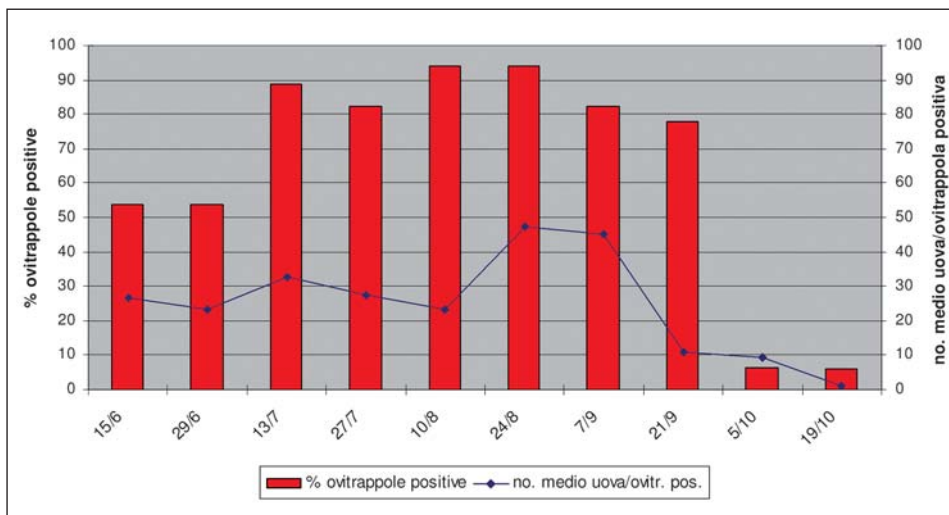


Fig. 15 - Estensione e intensità dell'infestazione ad Arco nel 2010.

che dal punto di vista cumulativo, la generalizzazione dell'infestazione su tutto il territorio comunale è stata raggiunta nella prima decade di agosto.

In ultima analisi il monitoraggio effettuato con ovitrappole nel 2010 nel comune di Arco ha messo in evidenza un andamento stagionale dell'infestazione caratterizzato da una presenza della zanzara rilevabile su una consistente porzione di territorio già dalla prima data di campionamento, a cui ha poi fatto riscontro uno sviluppo contenuto dell'infestazione e un suo rapido esaurimento nell'ultima parte del periodo di osservazione. Questo andamento è in parte conseguenza di quello della temperatura.

ARCO 2011

Area e periodo di studio

Il monitoraggio ha avuto inizio il 17 maggio, col collocamento di diciotto ovitrappole, negli stessi punti del 2010. L'ultimo prelievo è stato effettuato il 18 ottobre.

Risultati

I risultati del monitoraggio sono rappresentati sinteticamente in Fig. 16. L'esame della figura mette in evidenza come il periodo di massima diffusione della zanzara nel 2011 sia andato dall'inizio di agosto a tutta la seconda decade di

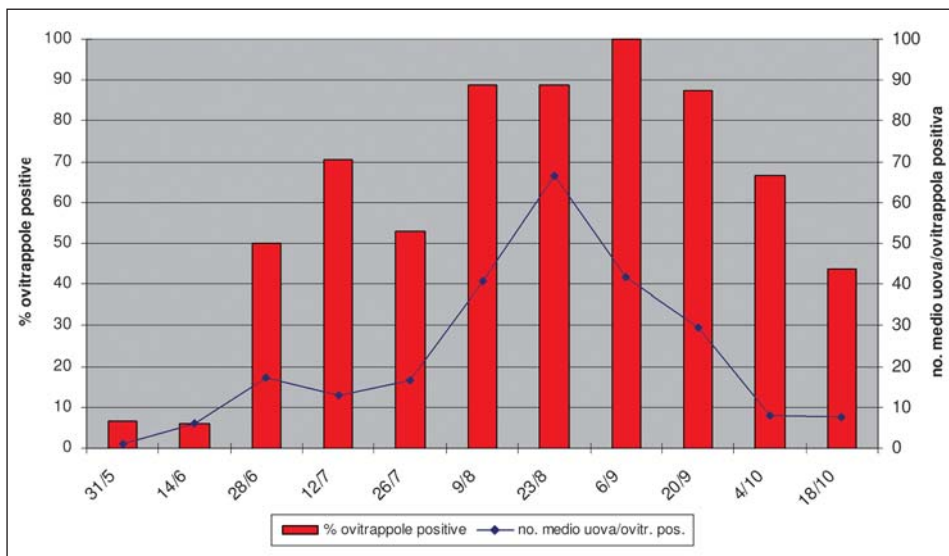


Fig. 16 - Estensione e intensità dell'infestazione ad Arco nel 2011.

settembre. Successivamente si è ridotto sia il numero di stazioni infestate sia il livello di infestazione. Alla fine del periodo di osservazione tuttavia si constata che nell'ultima quindicina oltre un terzo dei punti di campionamento è risultato ancora infestato, sia pure a livelli in generale molto bassi. L'intensità dell'infestazione aveva raggiunto i massimi valori dell'anno nel periodo tra la prima decade di agosto e la prima settimana di settembre. Nello stesso periodo si era verificata anche la generalizzazione dell'infestazione su tutto il territorio comunale.

In conclusione il monitoraggio effettuato con ovitrappole nel 2011 nel comune di Arco ha messo in evidenza un andamento stagionale dell'infestazione diverso rispetto a quello dell'anno precedente: all'inizio del periodo di campionamento la presenza della zanzara era rilevabile su una porzione molto limitata di territorio, a cui ha poi fatto riscontro uno sviluppo abbastanza sostenuto, sia in estensione sia in intensità, dell'infestazione, che tendeva a permanere in una certa misura nell'ultima parte del periodo di osservazione, diminuendo con maggior lentezza rispetto all'anno precedente. Questo andamento è in parte conseguenza di quello della temperatura, che si è mantenuta su valori al di sopra della media stagionale fino alla metà di ottobre.

Area e periodo di studio

Il monitoraggio ha avuto inizio il 26 giugno, col collocamento di diciotto ovitrappole. Nel capoluogo l'ovitrappola n. 5, troppo esposta ad atti di vandalismo, è stata spostata dal centro del Parco della Pace al giardino di Villa Tappainer, 25 m più a nord. Infine l'ovitrappola di Linfano è stata spostata 20 m a nord dell'entrata del vivaio, sul lato opposto della strada. L'ultimo prelievo è stato effettuato il 16 ottobre.

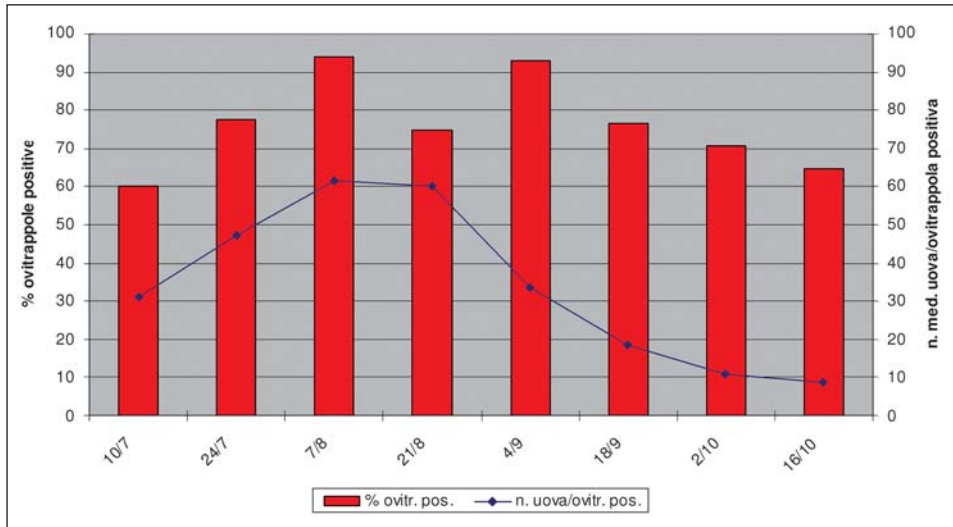


Fig. 17 - Estensione e intensità dell'infestazione ad Arco nel 2012.

Risultati

I risultati del monitoraggio sono rappresentati sinteticamente in Fig. 17. L'esame dei due grafici di Fig. 17 mette in evidenza come il periodo di massima diffusione della zanzara nel 2012 sia andato dall'ultima decade di luglio a tutta la seconda decade di settembre. Successivamente si era ridotto lentamente il numero di stazioni infestate, mentre il livello di infestazione era andato riducendosi sensibilmente già a partire dall'ultima decade di agosto. Così alla fine del periodo di osservazione quasi i due terzi dei punti di campionamento risultavano ancora infestati, sia pure a livelli in generale piuttosto bassi, mentre l'intensità di infestazione, già drasticamente ridotta, si avviava all'esaurimento. Essa aveva raggiunto i massimi valori dell'anno nel periodo a cavallo tra la fine di luglio e l'inizio di agosto, mantenendoli fino alla terza settimana dello stesso mese. Alla fine

della prima settimana di agosto si può far datare anche la generalizzazione dell'infestazione su tutto il territorio comunale (anche se in quella data non ha potuto essere constatata a causa di eventi naturali sfavorevoli la positività della stazione del Parco Arciducale lo era stata in precedenza nelle vicine stazioni vicarianti del parco «Le Palme» e di quello di Villa Tappainer; analogo discorso vale per le stazioni tra loro vicarianti n. 4, Centro sportivo, e n. 2, ubicate entrambe in via Pomerio a un centinaio di metri di distanza l'una dall'altra).

In conclusione il monitoraggio, cominciato solo verso la fine di giugno, ha messo in evidenza un ciclo stagionale di infestazione già iniziato e in rapida espansione sul territorio comunale. Tale andamento è continuato fino alla fine di agosto sostenuto dalle elevate temperature del periodo. L'infestazione ha cominciato poi a declinare, facendo registrare livelli sempre più modesti fino all'ultimo campionamento del 16 ottobre.

ARCO 2013

Area e periodo di studio

Il monitoraggio ha avuto inizio il 18 giugno, col collocamento di diciassette ovitrappole e l'eliminazione della n. 19 di via D. Chiesa 10, per indisponibilità del proprietario del terreno sul quale era stata collocata i due anni precedenti; inoltre l'ovitrappola n. 5, che lo scorso anno era stata spostata dal centro del Parco della Pace al giardino di Villa Tappainer, 25 m più a nord, a partire dal 30 luglio è stata spostata ulteriormente nella siepe del parcheggio di via Donatori di sangue, 20 m a est, al fine di sfuggire ai continui nuovi atti di vandalismo cui era sottoposta. Infine a partire dal 13 agosto è stata collocata una nuova ovitrappola (la n. 20) nella siepe a ridosso del lato nord del cimitero posto in corrispondenza della rotatoria di viale Rovereto tra Bolognano-Vignole e Caneve, riportando il numero delle ovitrappole attive a 18. L'ultimo prelievo è stato effettuato il 22 ottobre.

Risultati

I risultati del monitoraggio sono rappresentati sinteticamente in Fig. 18. L'esame dei due grafici di Fig. 18 mette in evidenza come il periodo di massima diffusione della zanzara e di più alti livelli di infestazione nel 2013 sia andato da luglio alla prima decade di settembre. La Fig. 18 mette in evidenza comunque anche il livello medio molto basso dell'infestazione durante tutto il periodo dei campionamenti. In particolare si può osservare come dopo il 10 settembre si riduca sia il numero di stazioni infestate sia il livello di infestazione fino ai valori molto bassi (e per quest'ultima grandezza quasi nulli) del 22 ottobre, ultima data di campionamento.

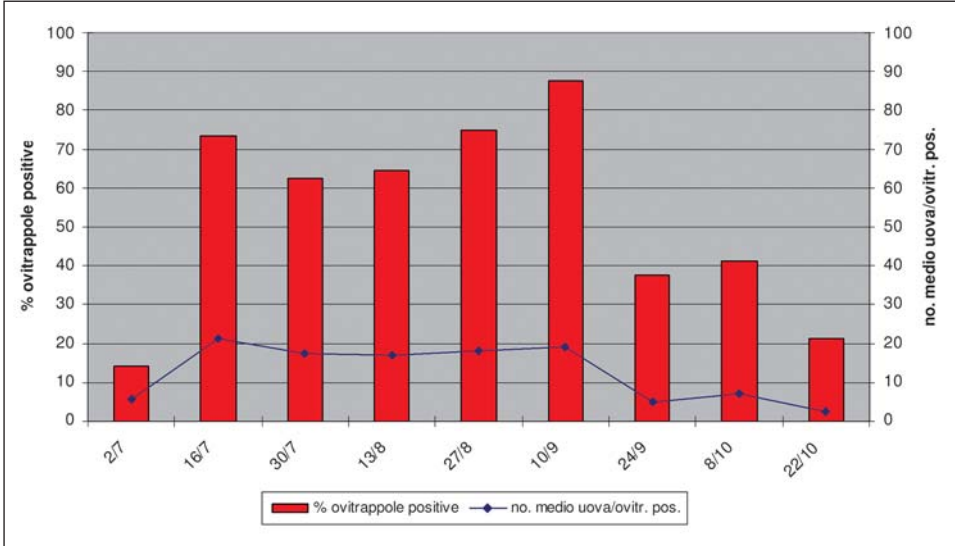


Fig. 18 - Estensione e intensità dell'infestazione ad Arco nel 2013.

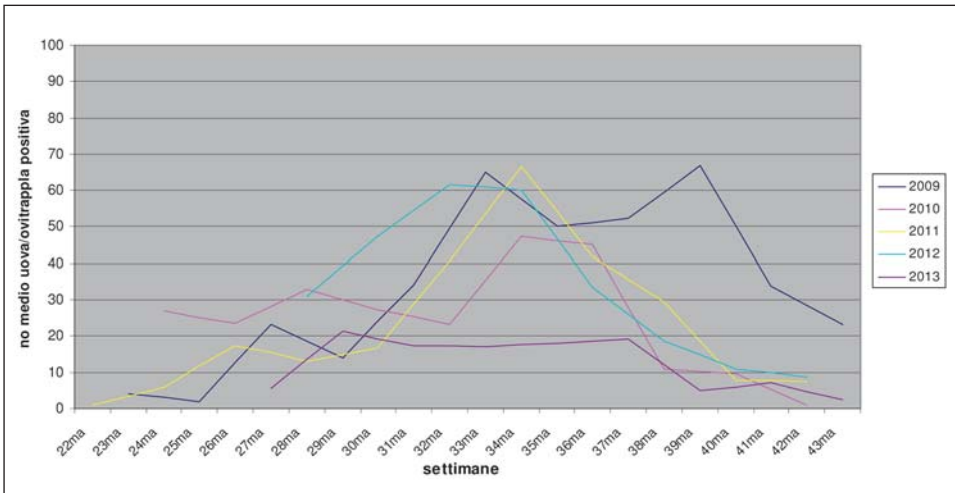


Fig. 19 - Andamenti dell'intensità dell'infestazione ad Arco dal 2009 al 2013.

In Fig. 19 viene fatto un confronto dell'andamento della media dei livelli di infestazione negli anni 2009-2013. Come si può vedere, nel 2013 si è verificata per tutto il periodo di osservazione una significativa diminuzione dell'intensità dell'infestazione rispetto al 2012 e agli anni precedenti. Ciò è attribuibile all'instaurarsi di uno stretto legame tra i risultati del monitoraggio, i provvedimenti di

lotta (essenzialmente antilarvale) in area pubblica e le indicazioni sulle attività di prevenzione e di lotta per i privati, le attività produttive e le comunità in presenza di condizioni meteo-climatiche particolarmente favorevoli, specialmente di un andamento ottimale della temperatura nel periodo primavera-estate, che ha rallentato la crescita della popolazione della zanzara, impedendole di raggiungere nei periodi relativi ai massimi valori stagionali densità in grado di provocare disagio ai cittadini o rischi sanitari.

Se si esclude il 2013, in cui il livello di infestazione è stato particolarmente basso, si osserva che gli andamenti dell'infestazione dal 2010 in poi oscillano all'interno di una fascia piuttosto ristretta, analogamente a quanto avvenuto a Riva.

CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DI ZANZARA TIGRE NEI COMUNI DI RIVA DEL GARDA E ARCO DAL 2006 AL 2013

Sulla base dei risultati del pluriennale monitoraggio presentati sopra sembra corretto allo scrivente commentare insieme le serie di dati ottenuti nel territorio dei due comuni maggiori, Riva del Garda e Arco. Si tratta infatti di tipologie territoriali e urbanistiche abbastanza simili, in qualche misura anche in continuità tra loro.

Per quanto riguarda l'andamento dell'infestazione dal 2006 al 2013 a Riva, si può dire che essa, ancora in fase di sviluppo evolutivo nel 2006, ha raggiunto l'anno successivo la massima estensione nell'ambito del comune. La sua intensità, dopo aver subito un consistente aumento nel 2007, ha cominciato a diminuire nel 2008 e continuato nel 2009 (Fig. 5) e nei quattro anni successivi con oscillazioni all'interno di una fascia di valori non molto ampia (Fig. 10).

La situazione di Arco, in cui il monitoraggio è cominciato con un anno di ritardo rispetto a Riva, mostra nel periodo 2007-2013 un trend sostanzialmente analogo nelle linee generali a quello di Riva, con una diminuzione costante dell'intensità media dal 2007 al 2009 (Fig. 14), oscillazioni di questa all'interno di una fascia ristretta di valori nei tre anni successivi e una sua più consistente riduzione nel 2013 (Fig. 19).

RINGRAZIAMENTI

L'autore ringrazia tutti gli Amministratori e i dipendenti comunali, che con spirito di collaborazione lo hanno aiutato nell'organizzazione dell'attività di monitoraggio e hanno messo le proprie competenze al servizio del trasferimento in pratica dei provvedimenti di lotta alla zanzara che i risultati delle ricerche di volta in volta suggerivano.

BIBLIOGRAFIA

- FERRARESE U., 2004 - Monitoraggio di *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera, Culicidae) attorno a un focolaio nel comune di Rovereto (Trento). *Annali del Museo Civico di Rovereto*, 19 (2003): 281-285.
- FERRARESE U., 2005 - Nuovi dati sulla diffusione di *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera, Culicidae) nel comune di Rovereto (Trento). *Annali del Museo Civico di Rovereto*, 20 (2004): 349-356.
- FERRARESE U., 2006 - La diffusione della zanzara tigre *Aedes albopictus* (Skuse) nel 2005 a Rovereto (Trento). *Annali del Museo Civico di Rovereto*, 21 (2005): 261-269.
- FERRARESE U., ZANDONAI F. & FINOTTI F., 2008 - La diffusione di *Aedes albopictus* (Skuse) nel comune di Rovereto nel 2006 e 2007. *Annali del Museo Civico di Rovereto*, 23 (2007): 241-250.
- FERRARESE U., 2009 - Ricerca e monitoraggio di *Aedes albopictus* nel comune di Rovereto nel 2008. *Annali del Museo Civico di Rovereto*, 24 (2008): 271-280.
- FERRARESE U., 2010 - Monitoraggio di *Aedes albopictus* (Skuse) nel comune di Rovereto (Trento) nel 2009. *Annali del Museo Civico di Rovereto*, 25 (2009): 287-296.
- ROMI R., 1996 - Linee guida per la sorveglianza e il controllo di *Aedes albopictus* in Italia. *Rapporti ISTISAN 96/4*, 51 pp.
- ROMI R., 2001 - *Aedes albopictus* in Italia: un problema sanitario sottovalutato. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità*, 37, 2: 241-247.

Indirizzo dell'autore:

Uberto Ferrarese - Fondazione MCR - Museo Civico di Rovereto -
Borgo S. Caterina, 41 - I-38068 Rovereto (TN)
ubertoferrarese@tin.it

