

**Sorveglianza e controllo della zanzara tigre,
Aedes albopictus (Stegomyia albopicta),
in Ticino**

Rapporto di attività 2014

Riassunto

Il monitoraggio della zanzara tigre nel 2014 è stato effettuato nell'area compresa tra la zona di confine di Chiasso e Biasca. La densità della popolazione di questo insetto è stata monitorata utilizzando le convenzionali ovitrappole. In totale, 63 comuni sono stati coinvolti (61 nel 2013) coprendo circa il 79% della popolazione totale del Cantone. Il periodo di monitoraggio è durato da metà maggio fino alla seconda metà di settembre, per un totale di 9 giri di controllo. Le trappole sono state controllate ogni due settimane e l'analisi di conteggio delle uova è stata effettuata in laboratorio tramite binoculare. Sull'arco della stagione sono state regolarmente monitorate circa 1'019 ovitrappole, i cui campioni sono stati analizzati con un ritmo mensile (ogni 2° giro di controllo). Per 4 comuni sentinella e le postazioni lungo l'autostrada A2 sono stati invece analizzati i campioni di tutti i giri di controllo. In totale sono stati raccolti 9'198 campioni, di cui ne sono stati analizzati 5'920.

Dal 2012 la zanzara tigre si diffonde verso il nord del Cantone e attualmente, oltre che nel Mendrisiotto, è presente anche nel Luganese e nel Sopraceneri. La distribuzione della zanzara tigre generalmente è rimasta simile all'anno precedente. Si è però potuto notare una lieve espansione nel Luganese nei comuni di Grancia, Gravesano, Sorengo e Torricella-Taverne, e nel Bellinzonese nei comuni di Cadenazzo e Giubiasco. Nei comuni di Morcote e Vico Morcote, inclusi nel monitoraggio 2014, si è riscontrata una sua diffusione generalizzata su gran parte del territorio comunale. Anche la densità di popolazione è rimasta pressoché costante rispetto al 2013, mostrando anzi una lieve diminuzione nelle zone più colpite, soprattutto nel Mendrisiotto, dove l'aumento generalmente rilevato nelle trappole tra fine luglio e fine agosto è non è stato osservato e il periodo di massima presenza della zanzara tigre è risultato ritardato a settembre.

Summary

The monitoring of the tiger mosquito in 2014 was carried out from the border area of Chiasso to Biasca. The density of the population of this insect was monitored using the conventional oviposition traps. In total, 63 municipalities were involved in the survey (61 in 2013) corresponding to about 79% of the population in the whole Canton. The monitoring period lasted from mid-May until the second half of September, including 9 sampling rounds. The traps were checked every two weeks and the quantitative analysis of eggs was carried out in the laboratory using the binocular. During the season (May-October) 1'019 oviposition traps were monitored every 2 weeks, but the samples were analyzed monthly (every 2nd sampling round). From 4 municipalities and from the highway A2 the samples of all 9 rounds were analyzed as control. A total of 9'198 samples were collected, from which 5'920 were analyzed.

Since 2012 tiger mosquito spreads towards the North of Canton Ticino, and is now present, in addition to the Mendrisio District, also in the Lugano District and in the Sopraceneri. Generally the spread remained similar to the previous year. However a slight increase in the dispersal was observed in the Lugano District in the municipalities of Grancia, Gravesano, Sorengo and Torricella-Taverne, and in the Bellinzona District in the municipalities of Cadenazzo and Giubiasco. In the municipalities of Morcote and Vico Morcote, included in the monitoring in 2014, a generalized spread in the whole territory of the townships was observed. The population densities of the tiger mosquito remained generally more or less the same as observed in 2013. In the most affected areas even a slight decrease could be observed, mainly in the Mendrisio District where the rise in population density generally observed showed an attenuation between July and August, and the peak was delayed to September.

Indice

1	Introduzione.....	4
1.1	Sorveglianza.....	4
1.1.1	Selezione dei comuni da monitorare	4
1.1.2	Metodologia di sorveglianza mediante ovitrappole nei comuni.....	4
1.1.3	Sorveglianza lungo l'asse autostradale A2.....	5
1.1.4	Analisi dei campioni.....	5
1.1.5	Ricerca di nuove specie invasive.....	5
1.1.6	Segnalazioni	5
1.1.7	Sopralluoghi sul territorio per la ricerca di focolai larvali	6
1.2	Controllo	6
1.2.1	Eliminazione dei focolai.....	6
1.2.2	Ordinanza municipale.....	7
1.2.3	Trattamenti	7
1.2.3.1	Istruzione per trattamenti	7
1.2.3.2	Tipologie di trattamento.....	7
1.2.4	Collaborazione con le Protezioni civili regionali ticinesi.....	8
1.2.4.1	Compiti generali.....	8
1.2.4.2	Tempistiche.....	8
1.3	Informazione al pubblico e ai comuni.....	8
1.4	Tempistiche del monitoraggio.....	8
1.5	Strutturazione del lavoro	9
2	Risultati.....	10
2.1	Nuovi comuni per il monitoraggio 2014.....	10
2.2	Adattamento del numero di trappole nei comuni	11
2.3	Informazione alla popolazione	11
2.3.1	Informazione tramite i comuni e pagina web	11
2.3.2	Informazione tramite i media	11
2.4	Controlli effettuati.....	13
2.5	Presenza zanzara tigre e trattamenti eseguiti.....	13
2.5.1	Monitoraggio nei comuni	16
2.5.2	Monitoraggio lungo l'asse autostradale.....	16
2.5.3	Sviluppo stagionale della zanzara tigre	17
2.5.4	Analisi con tecnica MALDI-TOF MS per la ricerca di nuove specie invasive.....	18
2.6	Segnalazioni	19
2.6.1	Controllo della presenza di focolai su chiamata dei cittadini	19
2.7	Collaborazione con le Protezioni civili regionali ticinesi	20
3	Interventi speciali per rischio di trasmissione di malattie legate alla zanzara tigre	21
4	Attività complementari al monitoraggio.....	21
5	Discussione	24
5.1	Monitoraggio.....	24
5.1.1	Monitoraggio nei comuni e lungo l'asse autostradale	24
5.1.2	Sviluppo stagionale della zanzara tigre	24
5.1.3	Importanza del monitoraggio	25
5.2	Trattamenti.....	25
5.2.1	Interventi con i comuni e la Protezione civile	25
5.2.2	Interventi lungo l'asse autostradale	25
5.2.3	Utilizzo di prodotti a base di Bti.....	26
5.3	Segnalazioni	26
5.4	Vectomax quale alternativa a Diflubenzuron.....	26
5.5	Identificazione delle specie tramite analisi MALDI-TOF MS.....	27
5.6	Pubblicazioni scientifiche	27
6	Letteratura.....	28

1 Introduzione

Per il monitoraggio 2014 si è continuato ad applicare la strategia impostata nel 2009, per la quale il GLZ mantiene le competenze strategiche e scientifiche, mentre il personale comunale partecipa attivamente, sotto controllo e istruzione del GLZ, alla sorveglianza (cambio trappole) e al controllo (eliminazione focolai e trattamenti). La continua espansione della zanzara tigre sul territorio cantonale ha reso necessario aumentare il numero di comuni monitorati da 61 a 63, coprendo circa il 79% della popolazione residente nel cantone. Per poter far fronte alla mole di lavoro si è deciso di ridurre il numero di ovitrappole ad una per punto di controllo per tutti i comuni. Come nel 2013 si è mantenuta la raccolta quindicinale dei legnetti con enumerazione mensile delle uova e archiviazione dei campioni non analizzati.

1.1 Sorveglianza

La sorveglianza permette di valutare la situazione di presenza/assenza della zanzara tigre sul territorio, grazie:

- alla sorveglianza dei punti di controllo (sorveglianza attiva)
- alle segnalazioni dei cittadini (sorveglianza passiva)

1.1.1 Selezione dei comuni da monitorare

Per la selezione dei comuni da monitorare si è mantenuta la metodologia adottata negli anni precedenti. In generale sono stati aggiunti i comuni non ancora monitorati nei quali si è potuta accertare la presenza di zanzara tigre nel 2013 (vedi 2.1). Indicazioni dettagliate sulla metodologia per la selezione dei comuni sono esposte nel documento “Piano 2011 per la lotta contro la zanzara tigre *Aedes albopictus* in Svizzera e le malattie che trasmette” disponibile sulla pagina web dell’UFAM (<http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/23532.pdf>).

1.1.2 Metodologia di sorveglianza mediante ovitrappole nei comuni

Come trappola per la sorveglianza è stata utilizzata l’ovitrappola (trappola per deposizione uova) adottata sin dall’inizio del monitoraggio nel 2000. Durante la stagione di monitoraggio 2014 è stato mantenuto il sistema a griglia con maglie di 250 m di lato introdotta nel 2009, ogni maglia rappresenta un punto di controllo. Di questa griglia sono stati considerati per la posa delle trappole solo i riquadri che corrispondono alla superficie insediata del comune. Il numero delle trappole è stato ridotto nel 2014 ad una per punto di controllo per tutti i comuni (vedi 2.2). Per mantenere la comparabilità dei dati la trappola da eliminare è stata scelta in maniera casuale.

La riduzione delle ovitrappole ad una per punto di controllo attuata in alcuni comuni negli anni precedenti ha mostrato che in zone con costante presenza di zanzara tigre i dati raccolti presentano medie paragonabili tra gli anni. La significatività dei dati dopo tale riduzione era stata analizzata statisticamente ad inizio stagione 2012 mediante il modello di Taylor (Taylor 1961), basandosi sui dati del 2011. Anche questa analisi aveva mostrato che in situazioni con costante presenza di zanzara tigre una ovitrappola per punto di controllo è sufficiente per ottenere dei dati significativi.

La prima posa delle ovitrappole nei comuni nuovi è sempre stata eseguita da un operatore del GLZ in collaborazione con l’incaricato comunale, il quale è stato istruito all’occasione. Nei comuni, che l’anno precedente facevano già parte della rete di monitoraggio, la posa è stata eseguita indipendentemente dall’incaricato comunale. L’incaricato comunale ha poi controllato le ovitrappole ogni 2 settimane per 9 giri di controllo, raccogliendo i campioni. I campioni raccolti sono stati ritirati presso dei punti di raccolta predefiniti da un responsabile del GLZ. Ogni comune ha avuto una persona di riferimento all’interno del GLZ alla quale rivolgersi per tutto il periodo di monitoraggio.

Per maggiori informazioni sulla modalità di posa e controllo delle ovitrappole consultare il “Rapporto di attività 2013” (<http://www4.ti.ch/dss/dsp/icm/cosa-facciamo/zanzare-e-zanzara-tigre/documentazione-sulla-zanzara-tigre/>).

1.1.3 Sorveglianza lungo l’asse autostradale A2

L’autostrada è una delle maggiori vie d’introduzione della zanzara tigre sul nostro territorio. Tutte le aree di servizio con stazioni di benzina e le aree di parcheggio lungo l’asse autostradale A2 in direzione sud-nord fino all’uscita di Biasca sono state sorvegliate. In questo caso il luogo di sosta è stato considerato come punto di controllo, sono state posate 10 ovitrappole per le aree con stazioni di benzina e 3 ovitrappole per le aree dotate unicamente di parcheggi. Le ovitrappole posizionate lungo l’autostrada sono state controllate dagli operatori del GLZ per tutta la stagione, secondo le medesime modalità di quelle utilizzate nei comuni (vedi 2.5.2).

1.1.4 Analisi dei campioni

I campioni raccolti sono stati analizzati in laboratorio per verificare la presenza di zanzara tigre:

Per una razionalizzazione del monitoraggio, a seguito del continuo aumento del numero di comuni coinvolti, solo i campioni dei giri di controllo dispari sono stati analizzati. Invece quattro comuni (Chiasso, Balerna, Canobbio e Gordola) considerati “comuni sentinella” sono stati analizzati i campioni di tutti i giri di controllo. Anche per le postazioni lungo l’autostrada tutti i giri di controllo sono stati analizzati.

Le analisi dei campioni sono state effettuate al binoculare per la ricerca di uova di zanzara tigre. I campioni non analizzati sono stati archiviati per poter essere visionati se necessario in un secondo tempo.

1.1.5 Ricerca di nuove specie invasive

Nel 2013 sono state effettuate analisi con la tecnica MALDI-TOF MS al fine di verificare la validità delle analisi morfologiche effettuate sui campioni provenienti dalle ovitrappole. Mediante queste analisi sono state scoperte alcune nuove specie invasive: *Aedes koreicus* e *Ae. cretinus* (vedi: “Rapporto di attività 2013” - <http://www4.ti.ch/dss/dsp/icm/cosa-facciamo/zanzare-e-zanzara-tigre/documentazione-sulla-zanzara-tigre/>). Sulla base dei risultati ottenuti (vedi 2.5.4) nel 2013 si è deciso di effettuare analisi più mirate durante la stagione di monitoraggio 2014. In particolare si è scelto di analizzare uova provenienti dai luoghi in cui nell’anno precedente si erano trovate le specie potenzialmente invasive *Ae. koreicus* e *Ae. Cretinus*.

1.1.6 Segnalazioni

Durante il periodo di monitoraggio le segnalazioni per sospetta presenza di zanzara tigre ricevute telefonicamente, via e-mail, spedizione postale o personalmente sia dal Ticino che dal resto della Svizzera sono state elaborate e registrate (vedi 2.6). Per ogni segnalazione è stata effettuata una verifica mediante:

- determinazione del campione pervenuto (per posta o consegnato di persona)
- intervista telefonica o via e-mail al segnalatore
- controllo sul terreno, nei casi di segnalazioni positive provenienti da zone al di fuori della rete di monitoraggio o situazioni particolari

Sono state considerate positive solo le segnalazioni per le quali un esperto del GLZ ha potuto identificare l’insetto.

In generale i cittadini effettuano le segnalazioni al GLZ prevalentemente a seguito delle seguenti azioni:

- distribuzione del volantino da parte dei comuni coinvolti nel monitoraggio
- campagna d'informazione attraverso i media
- ricerca su internet (nostra pagina web)
- richieste di informazioni e segnalazioni effettuate direttamente agli operatori GLZ durante l'esecuzione dei trattamenti (non contabilizzate)

1.1.7 Sopralluoghi sul territorio per la ricerca di focolai larvali

L'individuazione di focolai larvali e il loro controllo mediante trattamento o rimozione (vedi 1.2.1) sono uno dei cardini della lotta alla zanzara tigre operata dal GLZ. Per questo motivo gli operatori del GLZ sono attivi sul territorio per la ricerca di eventuali focolai, inoltre l'attività sul campo permette una valutazione diretta della situazione reale.

Gli operatori sono attivi sul territorio in particolar modo:

- durante le azioni di trattamento
- in aiuto ad operai comunali a seguito di problematiche particolari o segnalazioni di cittadini pervenute direttamente al comune
- a seguito di segnalazioni pervenute al GLZ che rilevano problemi dovuti alla presenza della zanzara tigre in una particolare area comunale (vedi 2.6.1)
- con azioni di verifica dell'esecuzione corretta da parte dei comuni delle modalità operative impartite dal GLZ p.es. la rimozione di focolai, presenza di un'ordinanza municipale, o esecuzione di trattamenti programmati

La ricerca di focolai può portare all'individuazione di nuove tipologie di focolai, come è stato il caso ad es. per le grosse cisterne interrate che fungono da separatori per oli nelle adiacenze delle autostrade ("Rapporto di attività 2012" - <http://www4.ti.ch/dss/dsp/icm/cosa-facciamo/zanzare-e-zanzara-tigre/documentazione-sulla-zanzara-tigre/>), ma permette anche di verificare la corretta attuazione delle misure preventive impartite dal GLZ da parte dei cittadini (volantino, vedi 1.3).

1.2 Controllo

Per controllo s'intendono tutte quelle azioni atte a limitare lo sviluppo della zanzara tigre.

1.2.1 Eliminazione dei focolai

Le larve di zanzara tigre si sviluppano in punti d'acqua stagnante per più di una settimana in volumi generalmente al di sotto di 200 litri (bidoni, sottovasi, tombino, ecc). Quindi, sia a livello preventivo che per il controllo bisogna adottare le seguenti misure:

- tutti i recipienti fino a 200 litri devono essere svuotati almeno settimanalmente
- se possibile, tali recipienti devono essere eliminati
- nel caso sia necessario mantenere tali recipienti, p.es. bidoni per acqua piovana, questi devono essere chiusi ermeticamente perché non vi possa accedere la zanzara
- tutti i buchi e le fessure che possono mantenere acqua stagnante dopo le piogge devono essere colmate con sabbia

L'eliminazione dei focolai è effettuata:

- dai cittadini stessi a seguito del volantino informativo che ricevono a casa (vedi 1.3)
- dagli operai comunali durante i giri di ispezione
- dagli operai comunali durante trattamenti

- dagli operatori del GLZ durante i sopralluoghi

1.2.2 Ordinanza municipale

Ad ogni comune in cui la presenza di zanzara tigre è riscontrata regolarmente, il GLZ ha mantenuto il suggerimento di emanare un' ordinanza municipale che imponga l'obbligo di eliminazione dei focolai riproduttivi. A richiesta da parte dei comuni il GLZ ha fornito un testo modello sul quale basare l'ordinanza. Questa ordinanza deve però essere emanata dal legislativo comunale.

1.2.3 Trattamenti

La metodologia adottata nei trattamenti è stata mantenuta invariata rispetto all'anno precedente. Si è anche mantenuta la strategia di insistere maggiormente sui trattamenti larvicidi, più rapidi nell'esecuzione e meno impattanti per l'ambiente e la popolazione, e di abbandonare nel limite del possibile i trattamenti adulticidi, meno efficaci e duraturi. Per maggiori informazioni sulla metodologia adottata nei trattamenti e sui prodotti utilizzati consultare il "Rapporto di attività 2013" (<http://www4.ti.ch/dss/dsp/icm/cosa-facciamo/zanzare-e-zanzara-tigre/documentazione-sulla-zanzara-tigre/>).

1.2.3.1 Istruzione per trattamenti

E. Flacio e L. Engeler, operatori del GLZ, sono in possesso dell' *Autorizzazione speciale per la lotta antiparassitaria generale* come previsto dall' Ordinanza del DFI concernente l'autorizzazione speciale per la lotta antiparassitaria in generale (OALPar) (<http://www.admin.ch/ch/i/rs/8/814.812.32.it.pdf>). Tutti i trattamenti eseguiti nei comuni sono avvenuti sotto consulenza e pianificazione degli operatori del GLZ.

Per gli incaricati comunali dei comuni che intervengono regolarmente è stata fatta una formazione specifica per i trattamenti contro la zanzara tigre in collaborazione con l'Ufficio Industrie, Sicurezza e Protezione del Suolo del Cantone Ticino (SPAAS), Ispettorato dei prodotti chimici (vedi 1.3). Grazie a questa istruzione i comuni interessati si sono resi indipendenti dalla presenza sul terreno del tecnico del GLZ durante i trattamenti, ma dovevano fare comunque capo a quest'ultimo per la tempistica, l'estensione della zona da trattare e la modalità di esecuzione del lavoro.

1.2.3.2 Tipologie di trattamento

Nel 2014 trattamenti (vedi 2.5) sono stati eseguiti secondo le seguenti metodologie:

- larvicidi a carattere preventivo ad inizio stagione, per colpire la prima generazione di zanzara tigre proveniente da uova svernanti, su tutto o parte del territorio nei comuni che presentavano un insediamento permanente e generalizzato della zanzara tigre sulla superficie urbana (dati del 2013)
- larvicidi a scadenza regolare durante tutta la stagione sulla parte pubblica del territorio nei comuni con costante infestazione (dati 2013)
- larvicidi sotto indicazione dei tecnici del GLZ su tutto o parte del territorio nei comuni dove la zanzara si è diffusa durante la stagione 2014
- larvicidi contenitivi a fine stagione su tutto o parte del territorio comunale nei comuni con presenza di zanzara tigre (dati 2014), per ridurre le zanzare presenti e limitare così le deposizioni di uova svernanti
- uso di *Bti* da parte dei responsabili della manutenzione in edifici pubblici quali scuole e case per anziani

Per l'esecuzione dei trattamenti il GLZ si avvale della collaborazione dei comuni e della Protezione Civile. Tutti i trattamenti sono eseguiti sotto la sorveglianza dei tecnici del GLZ.

1.2.4 Collaborazione con le Protezioni civili regionali ticinesi

Il Gruppo cantonale di Lavoro Zanzare (GLZ) si avvale della collaborazione delle Protezioni civili (PCi) regionali per fornire un importante appoggio ai comuni impegnati nella lotta contro la zanzara tigre. Le PCi in corrispondenza con i loro corsi di ripetizione mettono a disposizione i militi ai comuni quale aiuto nei trattamenti estensivi contro la zanzara tigre.

Questa collaborazione è iniziata nel 2004 con la PCi del Mendrisiotto e con il passare degli anni vi si sono aggiunte le PCi di Lugano città e Lugano campagna, di Locarno e Vallemaggia e del Bellinzonese.

1.2.4.1 Compiti generali

Il GLZ, in collaborazione con l'Ufficio Industrie, Sicurezza e Protezione del Suolo del Cantone Ticino (SPAAS), forma i militi durante giornate di istruzione appositamente organizzate e supervisiona in seguito i trattamenti stessi.

Da parte dei militi della PCi sono effettuati unicamente trattamenti larvicidi che non necessitano di protezioni particolari (unicamente dei guanti).

Il GLZ fornisce alla PCi le cartine delle aree da trattare ed il materiale per effettuare i trattamenti. Gli insetticidi sono forniti dai comuni coinvolti.

1.2.4.2 Tempistiche

Solitamente gli interventi sono programmati in corrispondenza dei corsi di ripetizione delle PCi (vedi 2.7). In generale, viene dapprima effettuato un intervento preventivo all'inizio della stagione estiva (fine aprile inizio giugno), seguito da un secondo intervento nel periodo di massima diffusione dell'insetto (settembre) a scopo contenitivo.

I comuni interessati dal primo intervento sono comunicati alle PCi dal GLZ ad inizio anno, essi sono scelti in base ai dati di monitoraggio dell'anno precedente, mentre i comuni del coinvolti nel secondo intervento sono scelti a seconda degli sviluppi della zanzara nel corso del monitoraggio della stagione corrente.

1.3 Informazione al pubblico e ai comuni

GLZ si avvale anche di una capillare rete d'informazione rivolta alla popolazione ticinese:

1. utilizzo dei mezzi di informazione come giornali, televisione e radio (vedi 2.3.2)
2. volantino informativo e istruzioni per l'utilizzo di pastiglie di *Bti* distribuiti alla popolazione dei comuni coinvolti nel monitoraggio e presenti sulla pagina web
3. pagina web dedicata alla zanzara tigre (www.ti.ch/zanzare)

I comuni coinvolti sono stati istruiti sui vari aspetti del monitoraggio. Il GLZ ha mantenuto un contatto continuo con i responsabili comunali. Nell'ambito dello scambio d'informazioni tra GLZ e comuni sono stati organizzati degli incontri nella settimana dal 7 all'11 di aprile 2014 in ogni regione della protezione civile, ai quali hanno partecipato i responsabili dei comuni della regione, i tecnici del GLZ, un incaricato della SPAAS ed il comandante regionale della PCi.

1.4 Tempistiche del monitoraggio

- preparazione monitoraggio:
 - 28 febbraio riunione GLZ
 - 7 aprile incontro con i comuni e la protezione civile della regione Lugano campagna

- *8 aprile* incontro con i comuni e la protezione civile della regione Locarnese
 - *10 aprile* incontro con i comuni e la protezione civile della regione Mendrisiotto (mattino) e Lugano città (pomeriggio)
 - *11 aprile* incontro con i comuni e la protezione civile della regione Bellinzonese
- monitoraggio:
- *inizio maggio* giri di consegna materiale ai comuni
 - *12-16 maggio (settimana 20)* posa ovitrappole nei comuni
 - *metà giugno* istruzione e posa ovitrappole nei comuni nuovi
 - *metà maggio - fine settembre (settimane 22-38):*
 - controllo trappole con cadenza bisettimanale
 - analisi legnetti entro controllo successivo
 - valutazione e esecuzione trattamenti a seguito di legnetti positivi
 - comunicazione intermedie al GLZ sull'andamento della situazione
 - *15-19 settembre (settimana 38)* ritiro trappole
 - *24 settembre (settimana 39)* fine esecuzione trattamenti
 - *per tutto il periodo estivo* controllo e risposta a segnalazioni

1.5 Strutturazione del lavoro

Il lavoro del gruppo operativo del GLZ durante il periodo di monitoraggio (aprile - novembre) è stato svolto da 2 biologi responsabili per un tempo lavorativo totale di 150% e da 4 stagisti per un tempo lavorativo totale di 150% (tempo lavorativo permesso dal budget). Nel 2014 ulteriori fondi hanno permesso di aumentare la percentuale lavorativa degli stagisti fino a 180% per i mesi di giugno-ottobre.

2 Risultati

2.1 Nuovi comuni per il monitoraggio 2014

Per il monitoraggio 2014, ai 61 comuni monitorati nel 2013, sono stati aggiunti ulteriori 2 comuni: Morcote e Vico Morcote. Sono inoltre state aggiunte trappole nel comune di Lugano nelle frazioni di Ruvigliana, Albonago, Bré, Gandria, Cureggia, Sonvico, Cadro, Dino, Villa Luganese, Pazzallo, Cadro, Carabbia, Ciona e Carona, a Canobbio nella zona alta direzione Tesserete, a Savosa nella zona alta direzione Porza, nel comune di Torricella-Taverne nella frazione di Torricella, a Gordola nella zona Gordemo, a Tenero-Contra nella frazione Contra, nel comune di Gambarogno nelle frazioni di Contone, Vira, Piazzogna, San Nazzaro, Gerra Gambarogno, Sant'Abbondio e Caviano.

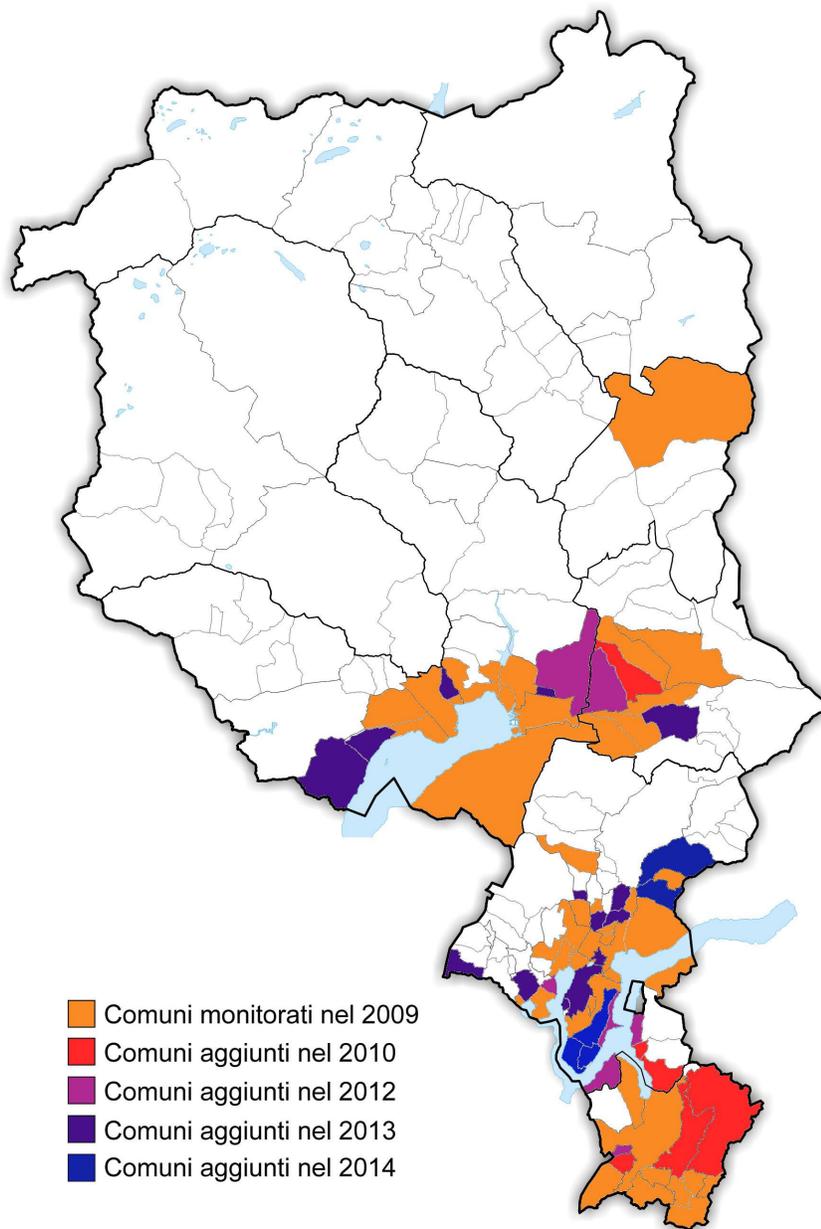


Figura 1. Comuni entrati a fare parte del nel monitoraggio per la zanzara tigre dal 2009 (anno di introduzione del sistema a griglia, vedi 1.1.2) al 2014.

2.2 Adattamento del numero di trappole nei comuni

Nel 2014 è stato ridotto il numero di ovitrappole ad 1 per punto di controllo per tutti i comuni. In alcuni comuni sono state inoltre aggiunte delle ovitrappole in frazioni non ancora monitorate.

È stato ridotto il numero di ovitrappole nei comuni di Bioggio, Cadempino, Collina d'Oro, Comano, Grancia, Gravesano, Manno, Massagno, Monteggio, Paradiso, Ponte Tresa, Porza, Pura, Sorengo, Vezia, Ascona, Brissago, Cugnasco-Gerra, Lavertezzo, Losone, Minusio, Muralto, Orselina, Ronco s. Ascona, Bellinzona, Cadenazzo, Camorino, Giubiasco, Gudo, Monte Carasso, Sant'Antonino, Sementina e Biasca. Sono state aggiunte ovitrappole nei comuni di Lugano, Gordola e Tenero-Contra. Nei comuni di Canobbio, Torricella-Taverne e Gambarogno è stato ridotto il numero di ovitrappole nella zona già monitorata nel 2013 e sono state aggiunte delle ovitrappole in frazioni non ancora monitorate.

2.3 Informazione alla popolazione

2.3.1 Informazione tramite i comuni e pagina web

I comuni sono stati sollecitati ad inizio stagione dal GLZ a portare avanti o ad incentivare la campagna di informazione ai cittadini tramite volantino del GLZ ed il foglio informativo sul corretto utilizzo di prodotti a base di *Bti*. Il volantino è stato inoltre tradotto in tedesco e francese.

È stata inoltre rielaborata la pagina web del GLZ (www.ti.ch/zanzare), nella quale ora si può trovare documentazione sulla zanzara tigre, consigli utili per combatterla, FAQ sulla zanzara tigre e tutto il materiale informativo per la popolazione del GLZ. Sono inoltre stati messi online i rapporti di attività del 2012 e 2013.

Molti comuni, sotto suggerimento del GLZ, hanno inoltre adottato un'ordinanza municipale al fine di poter intervenire più agevolmente nei controlli e nei trattamenti contro la zanzara tigre.

2.3.2 Informazione tramite i media

Durante la stagione di monitoraggio 2014 vi sono stati svariati passaggi sui mass media riguardanti la zanzara tigre. Nella *Tab. 1* è elencata una selezione delle comunicazioni apparse sui media nel 2014 riguardanti il monitoraggio nel Canton Ticino.

Tabella 1. Comunicazioni riguardanti la zanzara tigre avvenute tramite i media nel 2014

Data	Tipo di comunicato
29 gennaio	"La consulenza", trasmissione radiofonica in diretta rsi, intervista sulla zanzara tigre a E. Flacio, rete 1, sulla zanzara tigre e problematiche collegate, ore 13.00, durata 30 min.
4 marzo	"Baobab", trasmissione radiofonica rsi, intervista sulla zanzara tigre a E. Flacio, ore 17.00, durata 12 min.
5 marzo	La Regione Ticino, pag. 15 "Ordinanza anti-zanzara"
18 marzo	Ticinoonline e su 20 minuti: "Sarà l'estate della zanzara tigre?" di Patrik Mancini
19 marzo	Blick, "Grünes Licht für Gentech-Mücken"
12 aprile	Presentazione ai cittadini di Caravate (Italia) "Per Caravate contro la zanzara tigre" (www.stop-zanzara-tigre.org), E Flacio
14 aprile	Presentazione pubblica "Zanzara tigre", Ass. Soroptimist International Locarno, Sala Sopracenerina, Locarno, E Flacio, con Comunicato stampa su vari giornali
9 maggio	Corriere del Ticino pag. 12, "Lotta alla zanzara tigre: occhio all'acqua stagnante"
9 maggio	La Regione Ticino (Luganese) pag. 5: "Caccia alla zanzara tigre"
16 maggio	La Regione Ticino (Cantone) "Via alla lotta alla zanzara tigre"
20 maggio	Partecipazione in diretta a trasmissione di Teleticino In Onda Con Voi
24 maggio	La Regione Ticino (Mendrisiotto) pag. 21: "Trattata la zanzara tigre"
28 maggio	GdP di vedere titolo Andrea Finessi
9 giugno	CSS Magazine 2, 2014 "Quanto è pericolosa la zanzara tigre?" di Manuela Specke
15 giugno	Il Caffè, pag. 27: "I nemici della nostra estate"
23 giugno	Ticinoonline e 20 minuti pag 5: "I cacciatori di zanzare arrivano dall'Italia?" di Patrik Mancini
4 luglio	La Regione Ticino pag.1 "La tigre che punge"
4 luglio	La Regione Ticino (L'approfondimento) pag. 2: "La 'tigre' ci ha colonizzati" di Simonetta Caratti
9 luglio	La Regione Ticino (Svizzera) pag 4: "Zanzara tigre, forte aumento dei casi di chikungunya"
3 ottobre	La Regione Ticino "Punture di zanzare aumentano nel Locarnese"
13 ottobre	NZZ "Die Lästige «Tessiner» Tigermücke"

2.4 Controlli effettuati

Nel 2014 il monitoraggio è iniziato contemporaneamente in tutti i comuni interessati facenti parte del monitoraggio già nel 2013, mentre per quelli nuovi il monitoraggio è iniziato 6 settimane dopo.

Nella stagione di monitoraggio 2014 sono stati:

- controllati 63 comuni (vedi *Tab. 2 e Fig. 1*) (61 nel 2013)
- gestite 1'019 ovitrappole (1'366 nel 2013)
- eseguiti 9 giri di controllo (come nel 2013)
- dimezzato numero trappole in 36 comuni (5 nel 2013)
- aggiunte ovitrappole in 6 comuni
- eseguiti 5'920 controlli di ovitrappole (8'155 nel 2013) (vedi *Graf. 1*)
- archiviati 3'278 campioni

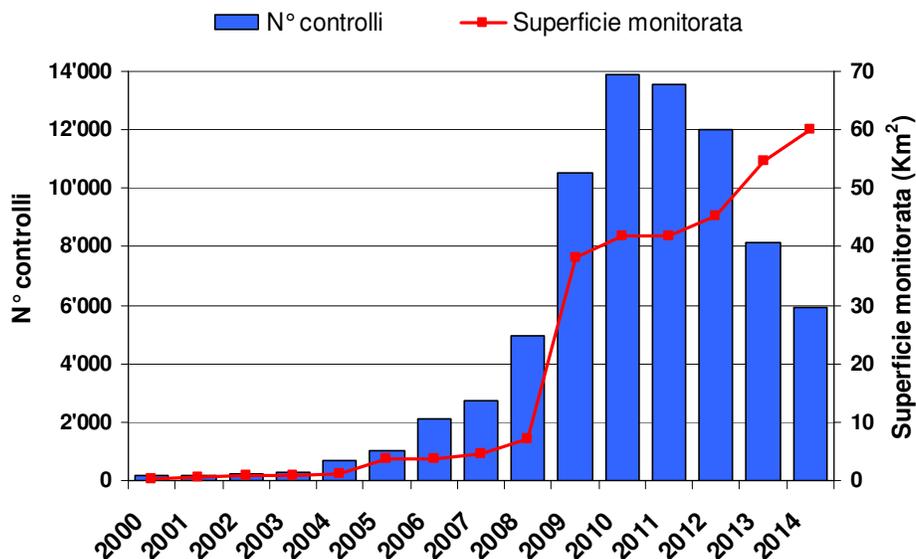


Grafico 1. Numero di controlli effettuati per stagione di monitoraggio e superficie monitorata in Km² dal 2000 al 2014. La superficie monitorata è stata calcolata in base al numero di punti di controllo (250x250m) nei quali era posata almeno un'ovitrappola.

2.5 Presenza zanzara tigre e trattamenti eseguiti

I risultati dei controlli per l'intera stagione 2014 sono riassunti nella *Tab. 2* " Presenza zanzara tigre e trattamenti eseguiti nel 2014", dove sono elencati il numero di trappole funzionanti, di trappole positive, la percentuale di trappole positive, la somma di uova per trappola, la media di uova per trappola e la deviazione standard della media di uova per comune e giro di controllo. Sono inoltre evidenziate in rosso le date di esecuzione dei trattamenti larvicidi mediante Diflubenzuron ed in verde le date di esecuzione dei trattamenti larvicidi mediante *Bacillus thuringiensis israelensis*. Nella *Tab. 3* sono rappresentate le variazioni nella percentuale di ovitrappole positive e nella la media di uova trovate per ovitrappole tra il 2013 ed il 2014.

I trattamenti eseguiti tra fine maggio e metà giugno erano quelli preventivi, i trattamenti eseguiti durante la stagione (inizio luglio - fine agosto) erano quelli larvicidi a scadenza regolare o su indicazione del GLZ, mentre quelli di settembre rappresentano i trattamenti contenitivi di fine stagione. Trattamenti a scadenza mensile mediante diflubenzuron sono stati eseguiti nei comuni di Balerna, Morbio Inferiore, Novazzano, Stabio, Caslano, Collina d'Oro, Grancia, Magliaso, Melano, Savosa, Sorengo, Ascona, Lavertezzo, Locarno, Losone, Minusio, Muralto, Bellinzona, Camorino, Giubiasco, Monte Carasso, Sementina, Gambarogno e Gordola, mentre nei comuni di Cugnasco-Gerra, Tenero-Contra, Sant'Antonino sono stati eseguiti trattamenti mediante *Bti* a scadenza bisettimanale o settimanale.

Tabella 3. Variazione nella percentuale di ovitrappele positive e della media di uova tra gli anni 2013 e 2014.

ID-C	Comune	1° Giro		2° Giro		3° Giro		4° Giro		5° Giro		6° Giro		7° Giro		8° Giro		9° Giro	
		26.5	30.5	9.6 - 13.6	23.6 - 27.6	7.7 - 11.7	21.7 - 25.7	4.8 - 8.8	18.8 - 22.8	1.9 - 5.9	15.9 - 19.9	%+	-UO	%+	-UO	%+	-UO	%+	-UO
001	Autostrada	31	21.1	30	15.9	3	3.2	8	10.1	-4	33.2	10	26.8	8	3.0	-6	-6.5	-4	-7.1
101	Balerna	18	3.6	58	20.4	57	18.9	7	7.8	16	46.2	6	44.6	0	-27.3	-73	-92.3	15	27.0
103	Breggia	0	0.0	25	12.0	14	34.4	13	6.1	-25	-14.1	-38	-46.1			17	14.5	0	-1.0
110	Castel San Pietro	8	2.3	0	0.0	10	-1.8			-26	-0.4			-19	-25.1			0	-6.1
114	Chiasso	11	2.2	9	8.2	-13	-7.1	-1	3.6	3	0.0	3	-56.8	11	-187.9			2	37.4
115	Coldrerio	0	0.0	0	0.0	-11	-4.8	60	14.0	3	-1.9	93	31.5	-27	-90.9	60	16.1	-46	-13.4
121	Mendrisio	1	0.2	0	0.0	-4	-0.6			-5	0.6			-28	-45.3			-2	14.8
126	Morbio Inferiore	11	2.2	0	0.0	-45	-14.1			-21	-45.5			-24	-23.4			-16	-45.8
127	Novazzano	5	0.9	0	0.0	0	-11.8			15	17.8			-21	-114.5			0	6.1
128	Riva San Vitale	0	0.0	0	0.0	18	-6.1			0	10.6			-25	-92.7			-25	4.6
129	Stabio	13	2.8	18	3.8	9	3.8	-13	-11.2	64	39.7	64	34.6	-30	-106.6			-9	-6.1
130	Vacallo	0	0.0	33	17.2	-20	-28.0	41	13.8	-1	15.8	67	76.9	1	-14.9			20	192.2
201	Agno	7	0.9			21	13.5			13	8.1			0	-77.4			-19	-19.4
213	Bioggio	7	0.5			17	5.4			27	3.2			40	10.0			-47	-27.7
218	Bissone	0	0.0			-67	-36.2			-17	6.2			-23	-46.0			-50	-52.7
220	Brusino Arsizio	0	0.0			0	14.6			40	0.6			0	-41.2			0	-28.6
222	Cadempino	0	0.0			0	0.0			86	20.4			-14	-6.4			-19	-4.4
224	Canobbio	0	0.0	29	9.9	29	9.1	-1	0.6	-9	-8.5	4	-12.9	10	-9.9	-29	-30.3	7	3.1
237	Caslano	0	0.0			34	12.9					82	65.2	-6	-21.3			-7	-49.9
240	Collina d'Oro	0	0.0			3	1.4			11	8.3			-14	-21.9			9	-6.4
244	Comano	0	0.0			0	0.0			0	0.0			-5	-0.3			0	0.0
248	Grancia	0	0.0			0	0.0			50	17.3			50	4.5			0	-0.6
249	Gravesano	0	0.0			0	0.0			20	6.0	40	8.2	50	19.3			60	20.6
251	Lugano	0	1.0			-1	-1.5			-4	8.1			-8	-3.8			-10	-2.1
264	Magliaso	0	0.0			12	24.6			36	47.5			25	45.9			0	-99.8
265	Manno	0	0.0			7	1.5			26	5.8			-4	-7.2			7	4.3
266	Maroggia	0	0.0			20	8.0			20	1.2			-40	-54.4			60	-30.0
267	Massagno	0	0.0			6	0.6			35	10.1			-7	-3.5			23	0.0
268	Melano	0	0.0			11	-2.4			-11	-1.9			-38	-58.9			-14	28.0
269	Melide	0	0.0	-17	-0.2	-29	-25.0			-17	72.4			0	-14.4			-7	-2.1
277	Monteggio	0	0.0			39	12.2			56	46.2			-8	-54.4			44	4.3
278	Morcote					0		33	3.8	50	18.4			75	26.7			64	19.2
279	Muzzano	10	0.2			30	15.8			33	-11.3			-30	2.4			30	11.1
283	Paradiso	0	0.0			-2	-10.0			-6	-19.8			-65	-83.7			38	7.2
285	Ponte Tresa	0	0.0			-17	2.4			-17	-8.2			-12	-102.8			-32	-7.1
286	Porza	0	0.0			0		10	2.6	10	2.7			-2	-1.1			-6	-2.7
287	Pura	0	0.0			11	5.7			24	87.2			-16	42.2			-27	-22.3
289	Savosa	0	0.0			-13	-0.9	0	0.0	16	-6.5			-25	1.0			-17	-9.7
292	Sorengo	0	0.0			88	28.1			53	100.1			25	17.1			19	6.1
293	Torricella-Taverne	0	0.0			9	3.0			29	9.8	20	1.0	12	5.9			22	8.6
296	Veza	0	0.0			10	1.9			35	4.6			20	3.1			-5	5.7
297	Vico Morcote					0		43	7.1	17	5.0			50	21.3			67	22.5
301	Ascona	0	0.0			10	1.4			27	19.5			30	19.3			19	3.6
304	Brissago	0	0.0			0	0.0			16	1.6			4	0.5			31	3.8
311	Cugnasco-Gerra	0	0.0			35	29.6			33	47.5			-12	-22.6			1	-11.1
320	Gambarogno	0	0.0			13	2.9			1	5.8			28	10.2			-3	0.3
325	Gordola	16	3.5	38	25.2	-2	-22.2	-5	-3.8	-16	-40.0	5	-49.9	-27	-46.0	-27	-57.3	-22	-40.5
331	Lavertezzo	0	0.0			33	9.0			0	29.9			4	-10.1			13	21.9
332	Locarno	4	0.3			1	-4.8			17	11.9			28	55.8			25	5.4
333	Losone	0	0.0			0	0.0			5	3.2			14	11.7			-1	7.6
335	Minusio	8	1.3			19	14.1			-8	21.0			19	5.5			-17	-10.6
337	Muralto	17	2.2			-21	-5.6			0	4.5			5	59.3			-6	25.6
339	Orselina	0	0.0			0	0.0			14	2.0			26	3.8			21	0.4
340	Ronco sopra Ascona	0	0.0			0	0.0			0	0.0			-7	-5.1			-27	-1.7
343	Tenero-Contra	0	0.0			10	3.0			-30	3.1			-23	-12.6			-6	-20.8
402	Bellinzona	0	0.0			5	5.0			29	16.1			5	2.3			12	-2.8
403	Cadenazzo	0	0.0			0	0.0			50	11.2			40	39.6			15	0.3
406	Camorino	0	0.0			0	0.0			17	4.8			8	2.5			8	6.2
407	Giubiasco	0	0.0	23	3.0	18	9.4	33	8.7	30	13.0	17	5.6	17	-4.3			17	34.3
410	Gudo	0	0.0			-6	-3.9			0	-5.1			13	9.0			-25	-0.8
414	Monte Carasso	0	0.0			15	-2.1			34	9.1			18	10.2			-10	4.1
418	Sant'Antonino	0	0.0			0	0.0			15	4.5			-9	-1.5			10	0.2
420	Sementina	0	0.0			-8	-1.8			32	11.3			31	3.1			6	-0.8
501	Biasca	0	0.0			5	0.1			-2	0.0			0	0.0			0	0.0

Aumento % ovitrappele positive / Media di uova per ovitrappele
 Diminuzione % ovitrappele positive / Media di uova per ovitrappele
 Giro di controllo non eseguito o archiviato

ID-C ID del comune (banca dati)
%+ Percentuale ovitrappele positive
-UO Media di uova per ovitrappele

2.5.1 Monitoraggio nei comuni

Tabella 4. Presenza di zanzara tigre nei comuni monitorati dal 2008 al 2014 suddivisi per regioni.

Mendrisiotto	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Luganese	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Sopraceneri	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Balerna								Agno								Locarno							
Chiasso								Bioggio								Sant'Antonino							
Coldrerio								Cadempino								Tenero-Contra							
Mendrisio								Canobbio								Ascona							
Morbio Inferiore								Casiano								Bellinzona							
Novazzano								Grancia								Biasca							
Stabio								Lugano								Cadenazzo							
Vacallo								Manno								Giubiasco							
Riva San Vitale								Muzzano								Gordola							
Breggia								Massagno								Losone							
Castel San Pietro								Paradiso								Magadino							
								Ponte Tresa								Minusio							
								Savosa								Monte Carasso							
								Toricella-Taverne								Muralto							
								Maroggia								Sementina							
								Melano								Cugnasco-Gerra							
								Bissone								Gudo							
								Brusino Arsizio								Brissago							
								Magliaso								Camorino							
								Melide								Lavertezzo							
								Collina d'Oro								Orselina							
								Comano								Ronco s. Ascona							
								Gravesano															
								Monteggio															
								Porza															
								Pura															
								Sorengo															
								Vezia															
								Morcote															
								Vico Morcote															

- zanzara tigre stabilita (ovitrappole limitrofe positive per almeno 3 giri di controllo consecutivi)
- zanzara tigre presente (alcune ovitrappole positive)
- zanzara tigre assente (nessuna ovitrappola positiva)
- nessun controllo

Nella Tab. 4 sono riassunti i risultati riscontrati nei comuni monitorati tra il 2008 e il 2014. È da notare che nel 2014, a parte i comuni sentinella (Chiasso, Balerna, Canobbio e Gordola), sono stati analizzati solo i campioni dei giri di controllo dispari.

L'Allegato 1 contiene le mappe di distribuzione della zanzara tigre per gli anni 2012 - 2014, nelle quali è rappresentata la media di uova per trappola durante la stagione. Sono anche visibili l'aggiunta di comuni e frazioni nuove negli anni e la riduzione di trappole nei comuni con presenza costante di zanzara tigre.

Nell'Allegato 2 sono indicate le posizioni di tutte le trappole e il numero di uova rinvenuto per ciascuna di queste ad ogni giro di controllo per la stagione 2014.

2.5.2 Monitoraggio lungo l'asse autostradale

L'asse autostradale A2 è stata la prima via d'introduzione della zanzara tigre in Svizzera. Quest'asse è monitorato dal 2000 e nel 2003 la zanzara tigre è stata riscontrata per la prima volta in Svizzera nella stazione di sosta autostradale di Coldrerio Est. Analogamente ai comuni del Mendrisiotto nella zona di confine con Como, i dati mostrano che l'A2 è sottoposta a continue introduzioni di zanzara tigre. I risultati del monitoraggio lungo l'asse autostradale sono rappresentati nel Graf. 2.

Quest'anno lungo l'asse autostradale, viste le condizioni meteorologiche sfavorevoli alla pianificazione degli interventi, è stato eseguito solo un trattamento ad inizio luglio.

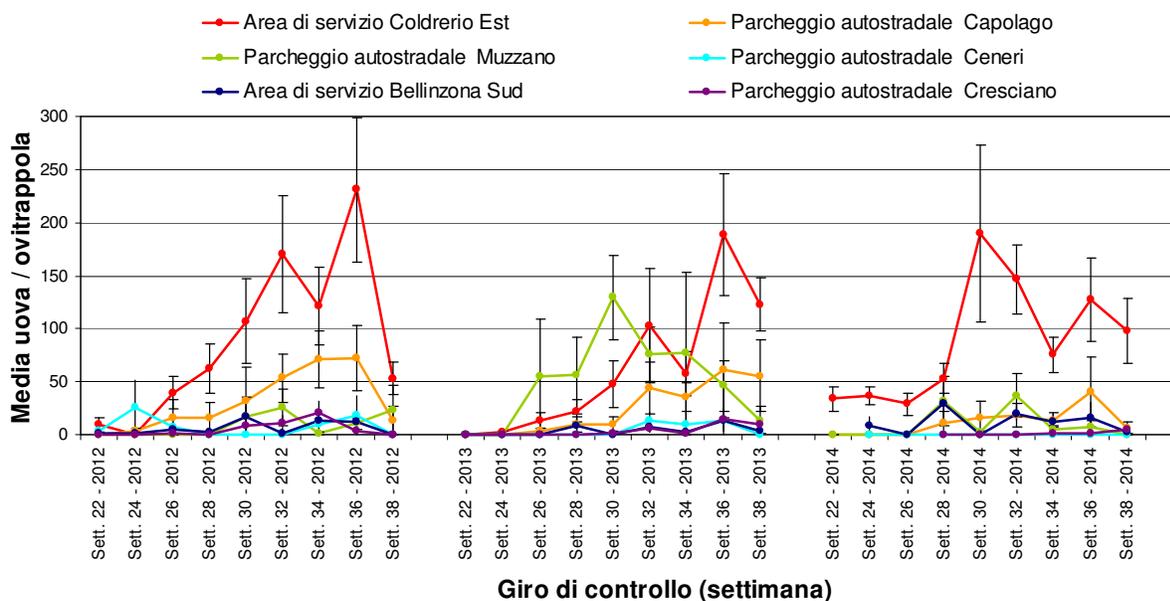


Grafico 2. Presenza della zanzara tigre nei controlli sull'asse autostradale A2: andamento stagionale del numero medio di uova (con errore standard) per giro di controllo e stazione dal 2012 al 2014. I dati per gli anni precedenti possono essere visionati nel “Rapporto di attività 2013” (<http://www4.ti.ch/dss/dsp/icm/cosa-facciamo/zanzare-e-zanzara-tigre/documentazione-sulla-zanzara-tigre/>).

2.5.3 Sviluppo stagionale della zanzara tigre

Il ciclo di sviluppo durante la stagione negli ultimi 3 anni è rappresentato nel Graf. 3. Generalmente tra fine maggio e inizio giugno compaiono nelle trappole le prime uova e a fine agosto il numero di uova nelle trappole raggiunge i valori massimi.

Nel Mendrisiotto si nota una netta diminuzione nella presenza di zanzara tigre durante la stagione fino a fine estate. Nel Luganese vi è stata una diminuzione nella media di uova ad agosto (picco), mentre nel Locarnese e nel Bellinzonese si è registrato un lieve aumento.

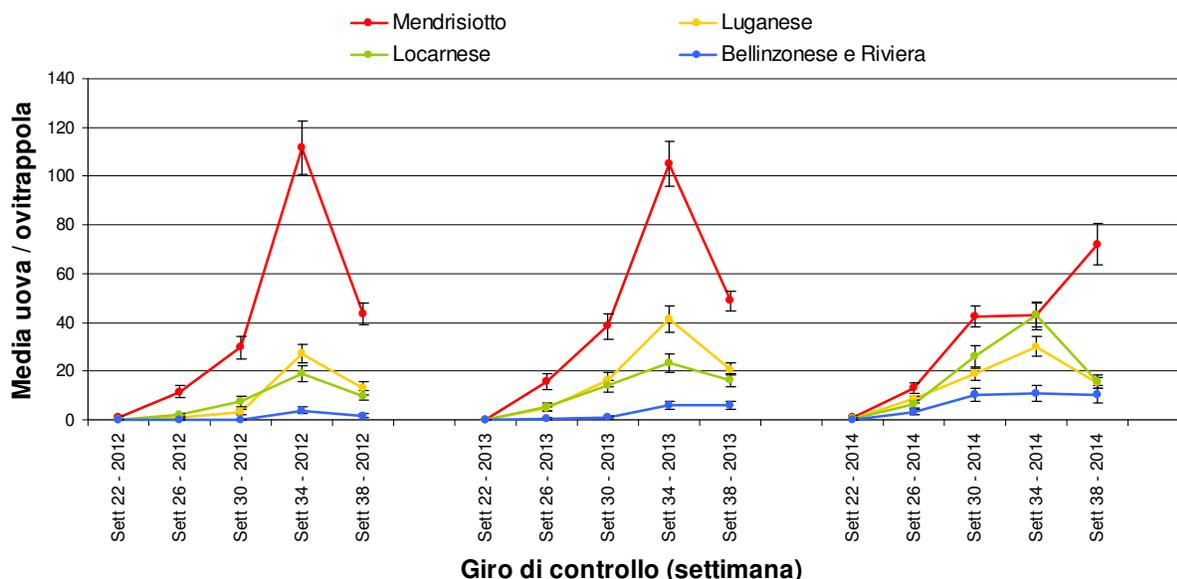


Grafico 3. Andamento stagionale della zanzara tigre: numero medio di uova (con errore standard) per giro di controllo e regione dal 2012 al 2014. Notare che sono state considerate solo le ovitrappole in campo dal 2009, e che sono stati rappresentati solo i giri di controllo dispari, dei quali nel 2014 sono stati analizzati i campioni di tutti i comuni. I dati per gli anni precedenti possono essere visionati nel “Rapporto di attività 2013” (<http://www4.ti.ch/dss/dsp/icm/cosa-facciamo/zanzare-e-zanzara-tigre/documentazione-sulla-zanzara-tigre/>).

2.5.4 Analisi con tecnica MALDI-TOF MS per la ricerca di nuove specie invasive

Le analisi con la tecnica MALDI-TOF MS hanno permesso di confermare la presenza nel Mendrisiotto della specie *Ae. koreicus* già trovata l'anno precedente mediante la medesima tecnica. La specie *Ae. cretinus* non è invece più stata trovata nel Bellinzonese, ma solo nel Mendrisiotto. A seguito di una segnalazione da parte di un cittadino, che aveva inviato un individuo della specie invasiva, già presente a nord delle Alpi, *Ae. japonicus*, sono state posate ulteriori trappole attorno al punto di ritrovamento. Tali trappole hanno confermato l'insediamento di tale specie nel territorio ticinese. *Ae. japonicus* è stata trovata sia a Magadino che a Giubiasco (vedi Allegato 3). Nella Tab. 5 sono elencate le nuove specie per il Ticino trovate nel 2013 e 2014 ed i comuni nei quali sono state trovate.

Tabella 5. Nuove specie trovate in Ticino nel 2013 e 2014.

Anno	Comune	Data raccolta	Specie	N° uova
2013	Breggia	19.08-23.08	<i>Aedes koreicus</i>	2
2013	Breggia	19.08-23.08	<i>Aedes koreicus</i>	20
2013	Giubiasco	22.07-26.07	<i>Aedes cretinus</i>	1
2014	Balerna	07.07-11.07	<i>Aedes cretinus</i>	1
2014	Balerna	07.07-11.07	<i>Aedes cretinus</i>	1
2014	Chiasso	21.07-25.07	<i>Aedes koreicus</i>	3
2014	Chiasso	15.09-19.09	<i>Aedes koreicus</i>	4
2014	Coldrerio	23.06-27.06	<i>Aedes koreicus</i>	15
2014	Gambarogno	04.08-08.08	<i>Aedes japonicus</i>	1
2014	Gambarogno	01.09-05.09	<i>Aedes japonicus</i>	2
2014	Gambarogno	15.09-19.09	<i>Aedes japonicus</i>	4
2014	Giubiasco	09.06-13.06	<i>Aedes japonicus</i>	1

2.6 Segnalazioni

Rispetto all'anno precedente, nel corso del 2014 sono diminuite notevolmente le segnalazioni da parte della popolazione riguardante la presenza della zanzara tigre (Graf. 4).

La quasi totalità delle segnalazioni sono state registrate mediante un apposito formulario. Alcune purtroppo non sono state censite, perché arrivate in momenti nei quali era difficile schedarle (telefonate durante trattamenti o lavoro sul campo) o sono arrivate direttamente agli uffici tecnici comunali.

Numero e tipologia delle segnalazioni repertorate:

- 184 (403 nel 2013) segnalazioni sono arrivate direttamente al GLZ dal Ticino, di cui per 20 (102 nel 2013) di queste si è potuto verificare e confermare la presenza della zanzara tigre.
- 97 (29 nel 2012) segnalazioni dal resto della svizzera, nessuna di queste è risultata positiva alla zanzara tigre. La maggior parte degli insetti inviati erano zanzare della specie *Aedes japonicus*, ampiamente diffusa Oltralpe. Vi erano anche alcuni esemplari di *Culiseta annulata* e *Culex pipiens* nonché altre famiglie di insetti.
- segnalazioni positive al di fuori della rete di monitoraggio sono state 2: 1 da Croglione e 1 da Novaggio.

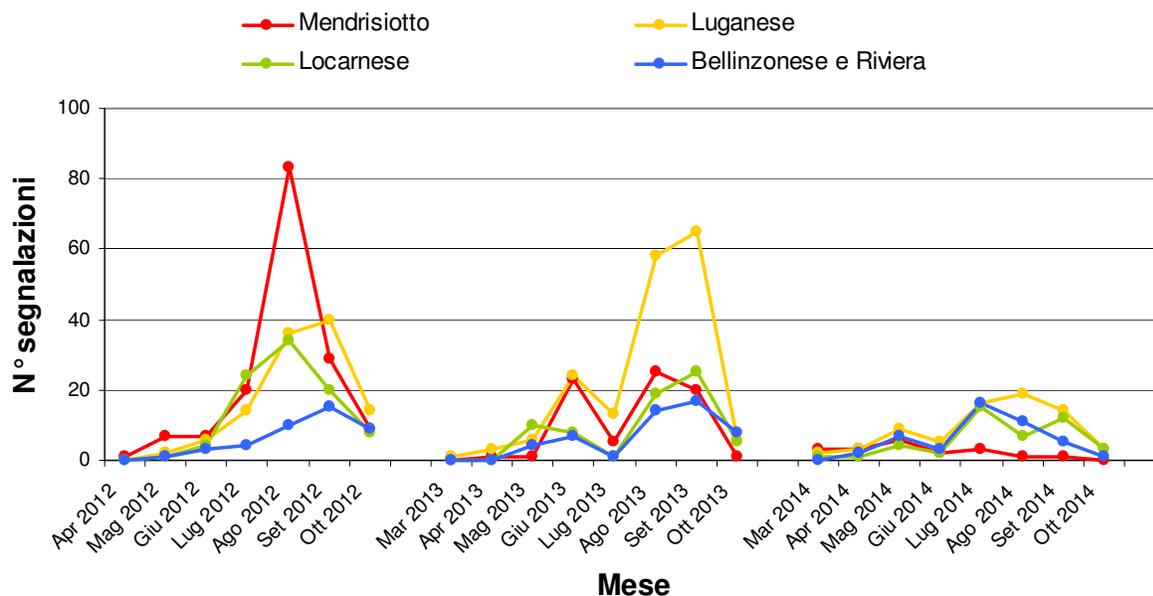


Grafico 4. Numero segnalazioni pervenute nel 2012, 2013 e 2014 suddivise per mese e regione di provenienza.

2.6.1 Controllo della presenza di focolai su chiamata dei cittadini

Durante l'arco della stagione di monitoraggio arrivano costantemente al gruppo operativo del GLZ numerose segnalazioni da parte dei cittadini (vedi 2.1.8). I cittadini sono invitati a responsabilizzarsi riguardo al controllo della zanzara a casa propria tramite il materiale informativo del GLZ. In generale, non è compito del GLZ risolvere il disturbo della zanzara tigre direttamente a casa dei cittadini.

Il Gruppo ritiene comunque importante, durante il periodo di massima presenza di zanzara tigre, agosto-settembre, verificare l'impatto sul cittadino della zanzara. Per alcuni comuni state raggruppate le segnalazioni ed un operatore ha fatto un sopralluogo presso ogni cittadino. In totale

sono state controllate 24 segnalazioni provenienti da 9 comuni: Lugano, Sorengo, Croglio, Locarno, Cugnasco, Gudo, Bellinzona, Giubiasco e Sementina.

Ad ogni controllo:

- Si è verificato quanto il cittadino fosse informato della problematica ed è stato fornito il materiale informativo del GLZ, qualora il cittadino non ne fosse in possesso
- Sono stati cercati i focolai che causavano il disturbo a casa del cittadino stesso o nelle vicinanze dell'abitazione
- Si è operato direttamente sui focolai, che sono stati rimossi o trattati per tutta l'area interessata
- È stato fornito al cittadino, se richiesto, del prodotto larvicida biologico (*Bti*)
- Sono stati catturati adulti di zanzara tigre mediante trappole apposite (BG-sentinel della Biogents)

Complessivamente:

- I cittadini visitati erano ben informati sulle strategie da adottare per la presenza di zanzara tigre.
- I cittadini spesso erano esasperati per le punture di zanzara
- La presenza di adulti di zanzara tigre era nella maggior parte dei casi importante
- I focolai erano presenti principalmente non sul sedime del segnalatore, ma da un suo vicino
- La distanza tra il luogo di disturbo e il primo focolaio poteva raggiungere i 100-150 m
- I cittadini sono stati contenti del nostro intervento
- La pratica di controllo della presenza di focolai e cattura di adulti presso i cittadini si è rivelata molto utile per una miglior comprensione del comportamento della zanzara

2.7 Collaborazione con le Protezioni civili regionali ticinesi

Nella settimana dal 7 all'11 di aprile si sono tenute riunioni con i comandati regionali delle PCi ed i responsabili dei comuni nelle 5 regioni PCi (Mendrisiotto, Lugano città, Lugano campagna, Locarnese e Bellinzonese) presso le rispettive sedi.

Nella *Tab. 6* sono indicati i comuni che hanno usufruito dell'aiuto delle PCi regionali per i trattamenti contro la zanzara tigre nel 2014. Le PCi regionali sono intervenute ad inizio stagione e/o a fine stagione nei comuni a seconda delle esigenze dei comuni stessi e dello sviluppo della zanzara tigre sul loro territorio. Le PCi di Lugano città e Lugano campagna hanno contribuito anche a trattamenti durante la stagione. In particolare nel comune di Lugano sono stati effettuati numerosi interventi, vista l'estensione dell'area da trattare.

Tabella 6. Comuni che hanno usufruito dell'aiuto delle PCi regionali.

	Comuni trattati
PCi Mendrisiotto:	
19-20 maggio	Balerna, Bissone, Breggia, Brusino Arsizio, Castel San Pietro, Chiasso, Coldrerio, Maroggia, Melano, Mendrisio, Morbio Inferiore, Novazzano, Stabio e Vacallo
8-9- settembre	Balerna, Bissone, Breggia, Brusino Arsizio, Castel San Pietro, Chiasso, Coldrerio, Maroggia, Melano, Mendrisio, Morbio Inferiore, Novazzano, Stabio e Vacallo
PCi Lugano città:	
2-6 giugno	Canobbio, Collina d'Oro, Lugano, Melide, Porza, Savosa, Sorengo e Vezia
30 giugno – 4 luglio	Lugano
28-31 luglio	Canobbio, Lugano, Morcote, Porza, Savosa, Sorengo, Vezia e Vico Morcote
5-8 agosto	Lugano
18-22 agosto	Lugano
25-27 agosto	Canobbio, Collina d'Oro, Lugano, Melide, Morcote, Savosa, Sorengo, Vico Morcote e Vezia
1-5 settembre	Lugano
PCi Lugano campagna:	
19-21 maggio	Agno e Monteggio
9-11 luglio	Agno e Monteggio
18-22 agosto	Agno, Gravesano, Monteggio e Taverne-Torricella
PCi Locarnese:	
9-21 maggio	Gordola, Locarno e Muralto
22-26 settembre	Gordola, Minusio, Muralto e Brissago
PCi Bellinzonese:	
14 maggio	Bellinzona, Camorino, Giubiasco, Monte Carasso, S. Antonino e Sementina
15-19 settembre	Bellinzona, Cadenazzo, Camorino, Giubiasco, Monte Carasso e Sementina

3 Interventi speciali per rischio di trasmissione di malattie legate alla zanzara tigre

Durante la riunione del GLZ del 28 febbraio 2014 è sorta l'esigenza di adottare delle procedure nel caso di pazienti affetti da malattie trasmissibili dalla zanzara tigre in zone dove questa specie di zanzara è presente. I principi d'intervento sono indicati in un documento comune dell'Ufficio del Medico cantonale e del GLZ ancora in fase di finalizzazione, dopo un incontro avvenuto tra le parti il 3 aprile 2014. L'Ufficio del Medico cantonale ha segnalato al GLZ 5 casi di persone residenti in Ticino che avevano contratto la malattia Chikungunya all'estero. Dopo una valutazione dei dati di monitoraggio, i tecnici del GLZ hanno deciso di intervenire in 4 casi tra settembre e ottobre con trattamenti sia larvicidi che adulticidi nelle aree interessate.

4 Attività complementari al monitoraggio

Il GLZ collabora a progetti di ricerca sulle zanzare gestiti da istituti di ricerca accademici. Essi forniscono una visione più ampia del monitoraggio stesso e permettono una più completa comprensione della situazione e della possibile evoluzione futura. Durante la stagione 2014 si sono inoltre tenuti incontri con enti esterni allo scopo di coordinare al meglio le attività e sono stati eseguiti dei lavori di maturità e stage collaborazione con studenti liceali.

Progetti di ricerca:

- Progetto "Vorprojekt Nationales Programm zur Überwachung der asiatischen Tigermücke – Alpenordseite und Wallis", iniziato nel 2013 in collaborazione con l'Istituto tropicale e di sanità pubblica svizzero di Basilea, su incarico dell'UFAM, con una durata prevista di 3 anni

- Da maggio ad agosto sono stati eseguiti dei controlli di zanzare presenti (non zanzara tigre) nelle paludi di Stabio, di Genestrerio e di Vezia con relative misure di controllo, allo scopo di ridurre il fastidio provocato da queste ultime agli impiegati delle ditte adiacenti
- Ad agosto sono stati eseguiti trattamenti presso la stazione merci FFS di Balerna, allo scopo di coprire anche il sedime FFS, non trattato dai comuni interessati
- E. Flacio, A. Rossi-Pedruzzi, E. Bernasconi-Casati & N. Patocchi (2014). Culicidae fauna from Canton Ticino and report of three new species for Switzerland. *Mitt. Schweiz. Entomol. Gesell.* 87, 163-182.
- 14 maggio – 11 giugno Test su repellenti in collaborazione con l’Istituto tropicale svizzero di Basilea (Titolo: Routinetests zur Bestimmung der repellierenden Wirkung von Mückenschutzmitteln) nel quale si sono testate le seguenti sostanze: DEET, N,N-Dietil-3-metilbenzammide; Icaridin (Sinonimi: Bayrepel®, Picaridin, KBR3023, sostanza: Idroxiethylisobutilpiperidincarbossilato); Citriodiol® e p-Metano-3,8-diolo (PMD); EBAAP (Sinonimo: IR3535, sostanza: Etil-butilacetilaminopropionato). Progetto approvato dalla commissione Etica del Cantone Ticino.
- Progetto di ricerca: *Fate and mosquitocidal activity of VectoMax CG in the urban environment of the city of Chiasso*, Laboratorio di microbiologia applicata 2014 (Laboratorio microbiologia applicata, SUPSI; Gruppo di Lavoro Zanzare (GLZ), Cantone Ticino; Institut für Mikrobiologie, ETHZ)
- Progetto di ricerca: “Mikrobiologisches Monitoring in der Schweiz von Mückenarten, die als Vektoren für Human- und Tierpathogene Viren in Frage kommen“ LABOR SPIEZ, BABS, Laboratorio microbiologia applicata, SUPSI; Gruppo di Lavoro Zanzare (GLZ)
- Il lavoro di dottorato di Tobias Suter (supervisore Dr. Pie Müller) in collaborazione con l’Istituto tropicale di Basilea: *Biology, Surveillance and Control of the Tiger Mosquito, Aedes albopictus in Switzerland and Northern Italy*, con il quale si vuole verificare l’efficacia del monitoraggio attuato in Ticino paragonando la situazione della zanzara tigre nel nostro Cantone con quella che si presenta oltre confine nel comasco. Questo lavoro è iniziato nel 2011 e i risultati saranno pubblicati nel 2015.

Incontri con enti esterni:

- 19 febbraio 2014 corso d’approfondimento organizzato dalla SPAAS per detentori del brevetto federale per i trattamenti, sui temi blatte e zanzara tigre
- 13 marzo incontro con SPAAS e ditta CIADIT (Italia) per test su prodotto Aquatain, mai proseguito
- 15 aprile incontro con Enti regionali del turismo per collaborazione nel monitoraggio zanzara
- 9 maggio escursione ETHZ a Sementina sul tema mappatura potenziali focolai della zanzara tigre
- 30 luglio Visita Ingeborg Schleip della Biogents per scambi scientifici sul tema monitoraggio della zanzara tigre

Lavori di maturità e stage:

- Adam Andreoli (2014) "La tigre che punge - Monitoraggio della zanzara tigre in collaborazione con il Gruppo Lavoro Zanzare", LAM, Liceo Bellinzona
- John Arnold (2014). "Tigermücke im Kanton Uri. Wie stark bedroht eine mögliche Ausbreitung der Tigermücke die Bevölkerung im Kanton Uri?,, LAM, Kantonale Mittelschule Uri
- Stage sulle attività di monitoraggio: Valeria Bertozzi (2 settimane) e Alessia Speziga (3 giorni)

5 Discussione

5.1 Monitoraggio

5.1.1 Monitoraggio nei comuni e lungo l'asse autostradale

Nel 2014 il numero di comuni monitorati è stato portato da 61 a 63. Inoltre si è estesa la sorveglianza a frazioni non ancora monitorate dei comuni di: Lugano, Canobbio, Savosa, Torricella-Taverne, Gordola, Tenero-Contra e Gambarogno.

Il lavoro di analisi dei legnetti è uno dei fattori che impegna maggiormente durante l'attività di monitoraggio. Si è quindi cercato negli anni di razionalizzare il più possibile il numero legnetti da analizzare, mantenendo però l'accuratezza dei dati. Il paragone dei dati tra gli anni nei comuni nei quali il numero di ovitrappole era già stato ridotto e l'analisi statistica mediante modello di Taylor fatta nel 2012 (vedi 1.1.2), hanno mostrato che in situazioni con costante presenza di zanzara tigre una ovitrappola per punto di controllo è sufficiente per ottenere dei dati significativi. Nel 2014 è stato quindi ridotto il numero di trappole in tutti i comuni, arrivando ad un totale, comprese le trappole aggiunte nei nuovi comuni e frazioni, di 1'019 contro le 1'366 del 2013 (vedi 2.4). Per razionalizzare la lettura dei campioni si è continuato come nel 2013 ad analizzare solo i campioni dei giri di controllo dispari, a parte per 4 comuni sentinella e per i punti di controllo lungo l'asse autostradale, per i quali sono stati analizzati i campioni di tutti i giri di controllo (vedi 1.1.4). Questa razionalizzazione ha portato ad una diminuzione della sensibilità del sistema di monitoraggio nei comuni nei quali la zanzara tigre è per ora assente o presente sporadicamente, ma ha permesso di mantenere la visione sul terreno nelle zone nelle quali la zanzara tigre è costantemente presente.

Per poter paragonare l'andamento delle medie di uova negli anni sono stati presi solo i dati delle trappole presenti già nel 2009, in modo da poter continuare a paragonare i grafici esposti nei rapporti precedenti. In questo rapporto sono stati indicati gli andamenti dal 2012 al 2014 per una migliore visibilità dei grafici.

5.1.2 Sviluppo stagionale della zanzara tigre

Guardando le medie di uova di zanzara tigre rilevate con le ovitrappole (vedi 2.5.3), si nota che l'andamento delle medie di uova durante la stagione è paragonabile agli anni precedenti.

La regione del Mendrisiotto presenta però, a partire da fine luglio, un'anomalia rispetto alle altre regioni. Infatti qui la crescita rilevata nelle trappole tra fine luglio e fine agosto si è interrotta e il periodo di massima presenza della zanzara tigre è ritardato a settembre, mentre normalmente si riscontra tra metà e fine agosto (vedi 2.5.3). Il motivo del ritardo nel Mendrisiotto si potrebbe far risalire alle cattive condizioni meteorologiche dell'estate 2014, infatti le piogge in questa regione tra metà luglio e metà agosto sono state molto più intense (dati www.agrometeo.ch) rispetto alle altre regioni. Le piogge limitano il volo degli adulti di zanzara e quelle intense dilavano i tombini, noti focolai per la zanzara tigre, eliminando le larve.

L'attività autunnale degli adulti confermata anche dalle segnalazioni ricevute fino a ottobre - novembre, era già stata riscontrata in anni precedenti con autunni caldi. Le sorveglianze invernali eseguite negli inverni 2011-2012 e 2012-2013 non hanno però mai registrato presenza di zanzara tigre tra dicembre e aprile.

Nel Luganese le medie complessive sono diminuite, mentre nel Locarnese e nel Bellinzonese sono leggermente aumentate (vedi 2.5.3). Guardando in generale quali sono i comuni in cui la presenza è aumentata o diminuita rispetto all'anno precedente, si vede chiaramente che nei comuni che storicamente erano sottoposti alla presenza di zanzara tigre e che nel 2014 hanno effettuato trattamenti regolari della tombinatura pubblica (vedi 2.5), i dati sulle ovitrappole mostrano una diminuzione della percentuale delle trappole positive e del numero medio di uova per trappola

rispetto all'anno precedente (vedi *Tab. 3*). La maggior parte di questi comuni risiede nel Luganese, rispetto al Locarnese e Bellinzonese.

5.1.3 Importanza del monitoraggio

Le ovitrappole presenti nei comuni facenti parte del sistema di monitoraggio permettono di avere una chiara idea della distribuzione della zanzara tigre sul territorio (vedi *Allegati 1 e 2*). Non si può però fare una diretta correlazione lineare tra i dati assoluti del numero di uova e gli adulti presenti, perché ciò dipende dal numero di focolai in concorrenza con le ovitrappole (Focks 2003). Tuttavia il numero di uova dà una chiara indicazione della situazione presente in un'area, cosa importante se si deve decidere se intervenire in caso di rischio di trasmissione di malattie correlate alla zanzara tigre (Carrieri et al. 2012). Inoltre il numero di uova nelle ovitrappole congiuntamente alle segnalazioni dei cittadini possono indicare agli operatori del GLZ se qualcosa nelle misure di controllo (trattamenti o rimozione dei focolai) non funziona come auspicato.

5.2 Trattamenti

5.2.1 Interventi con i comuni e la Protezione civile

Malgrado le condizioni meteo disagiati, i trattamenti regolari contro la zanzara tigre sono stati complessivamente effettuati (vedi 2.5). Le piogge frequenti hanno però comportato un notevole lavoro di organizzazione da parte del GLZ, dei comuni e delle PCi per pianificare i trattamenti stessi.

Nel 2014 si è deciso di intervenire solo su suolo pubblico con i trattamenti, perché per i comuni e le PCi trattare sia pubblico che privato era diventato troppo oneroso e inoltre non si riusciva a raggiungere la totalità delle proprietà private. I cittadini sono stati così maggiormente responsabilizzati nel controllo della zanzara tigre su suolo privato. La lista dei prodotti (a base di *Bti*) da usare per trattamenti privati, la loro reperibilità e applicazione sono contenute in volantini specifici presenti sulla pagina web del GLZ e nei volantini (vedi 1.3) distribuiti dai comuni ai cittadini ad inizio stagione. Tali prodotti hanno un costo molto contenuto, una buona sostenibilità ambientale e sono efficaci se applicati correttamente.

Scaricare i comuni dalla responsabilità dei trattamenti su suolo privato ha permesso loro di poter attuare trattamenti a scadenza regolare della tombinatura pubblica e di poter fare a meno in molti casi dell'ausilio delle PCi regionali. Ciò ha anche permesso alle PCi stesse di poter distribuire meglio il loro contributo ai comuni bisognosi.

Le PCi regionali hanno aiutato i comuni (vedi *Tab. 6*) per gli interventi contro la zanzara tigre con un numero complessivo di ca. 1'200 militi/giorno. L'aver suddiviso gli incontri organizzativi d'inizio stagione tra comuni, PCi regionali e esperti del GLZ per pianificare sia la sorveglianza che i trattamenti in 5 incontri suddivisi per regioni di intervento PCi (vedi 2.7) ha permesso di rendere più efficace la collaborazione fra i vari enti. Infatti, in questo modo si sono coordinati meglio gli interventi e si sono potute sviluppare strategie adatte alle necessità delle singole regioni. Le riunioni plenarie con tutti i comuni facenti parte del monitoraggio che avvenivano negli anni precedenti erano più dispersive.

La collaborazione con gli enti di Protezione Civile è stata ottima. Il GLZ ringrazia tutti gli enti di Protezione Civile per la grande disponibilità offerta e per l'impegno nell'esecuzione dei trattamenti.

5.2.2 Interventi lungo l'asse autostradale

Nelle stazioni lungo l'asse autostradale quest'anno per questioni organizzative è stato effettuato un solo trattamento, mentre l'anno scorso non ne era stato fatto alcuno e nel 2012 invece i trattamenti sono stati regolari. I trattamenti non sembrano aver influito sulle medie delle uova negli anni (vedi 2.5.2). Trattare i focolai in questi luoghi può avere un'utilità per limitare lo sviluppo della zanzara,

ma questo è difficilmente rilevabile dai dati delle ovitraccole perché nelle stazioni autostradali vi sono continue introduzioni di zanzara tigre mediante il costante traffico veicolare. I dati delle ovitraccole raccolgono quindi deposizioni sia di zanzare che si sviluppano localmente che di quelle che sono appena introdotte.

5.2.3 Utilizzo di prodotti a base di Bti

Come nel 2013, in caso di condizioni meteo incerte durante i trattamenti, sono stati impiegati prodotti a base di *Bti* (Solbac[®] o VectobaG[®]) al posto di quello a base di diflubenzuron (Device[®] SC15). Il *Bti* ha un'azione immediata sugli stadi larvali delle zanzare e non comporta rischi ambientali, ma presenta una persistenza limitata (Ben-Dov 2014; Boisvert and Boisvert 2000). Il diflubenzuron invece funziona sugli stadi giovanili delle zanzare solo durante una loro muta o metamorfosi, ha una persistenza in acqua stimata a circa un mese, ma il suo utilizzo in modo scorretto può avere implicazioni ambientali (KEM 2007). Quindi in caso di pioggia non si vuole correre il rischio di disperdere diflubenzuron nell'ambiente a causa del dilavamento dei tombini.

Dovendo trattare solo la tombinatura pubblica, alcuni comuni hanno deciso di usare esclusivamente il larvicida a base di *Bti*, al posto del diflubenzuron. A tali comuni però è stato indicato di effettuare trattamenti almeno bisettimanalmente e non mensilmente, come richiesto per il diflubenzuron.

Alcuni comuni hanno inoltre raccolto il suggerimento di distribuire *Bti* ai responsabili della manutenzione di edifici pubblici quali scuole e case per anziani in modo che questi luoghi di pubblico interesse siano sempre sotto controllo per la zanzara tigre. Ad esempio il comune di Lugano ha applicato questa strategia a tutte le scuole e case per anziani (vedi 1.2.3.2). Durante un pomeriggio d'istruzione il GLZ ha spiegato le modalità di applicazione agli operatori. Tale iniziativa ha dato sviluppi interessanti, infatti dal comune di Lugano nel 2014 non ci sono pervenute lamenti per presenza di zanzara tigre in istituti scolastici o case per anziani, cosa che invece era avvenuta nel 2013. Inoltre il comune di Lugano ha disposto che gli operatori stradali applichino nella zona del centro *Bti* nella tombinatura pubblica settimanalmente.

5.3 Segnalazioni

Le segnalazioni pervenute al GLZ da parte dei cittadini del cantone sono diminuite nel 2014 rispetto al 2013 (vedi 2.6). Si può supporre che le piogge abbiano sia diminuito la zanzara tigre che l'esposizione delle persone alle punture perché la gente ha passato meno tempo all'aria aperta. Inoltre si può pensare che in molti comuni la popolazione, vista l'informazione costante negli anni su questa problematica, cominci ad essere sufficientemente informata e non abbia quindi più bisogno dei consigli degli esperti del GLZ. Sono invece aumentate le segnalazioni provenienti dalla Svizzera interna, probabilmente perché l'interesse sull'argomento zanzara tigre in costante aumento nei media anche a nord delle alpi.

Le segnalazioni pervenute al GLZ provenivano principalmente dai comuni che avevano fatto una ridotta campagna informativa sulla zanzara tigre rispetto a quella suggerita dal GLZ.

Le segnalazioni da parte dei cittadini sono importanti anche per monitorare indirettamente quei comuni che non sono inclusi nella rete di monitoraggio per questioni di budget. Nel 2014 sono pervenute al GLZ segnalazioni positive alla zanzara tigre da 2 comuni all'infuori di questa rete: Croglio e Novaggio (vedi 2.6).

5.4 Vectomax quale alternativa a Diflubenzuron

Il progetto di ricerca centrato sul confronto tra i prodotti larvicidi Vectomax CG e Diflubenzuron ha mostrato chiaramente che Vectomax CG potrebbe rappresentare un'alternativa valida. Questo prodotto contiene una combinazione di *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) e *Lysinibacillus sphaericus* (Lsph) ambedue questi microorganismi sono autoctoni negli ambienti idrici ed hanno un'ottima specificità per le larve di zanzara presenti nei punti d'acqua in zona urbana. Il rapporto

dello studio è stato spedito all'UFAM, l'omologazione in Svizzera del prodotto da parte della ditta produttrice permetterebbe di disporre di un agente biologico meno inquinante ed ecologicamente meno problematico

5.5 Identificazione delle specie tramite analisi MALDI-TOF MS

L'analisi delle uova via MALDI-TOF MS ha permesso di confermare la presenza delle specie esotiche *Aedes koreicus* e *Ae. cretinus* nel territorio ticinese (vedi 2.5.4). La specie *Ae. koreicus* era finora stata rinvenuta in Europa solo in Belgio ed in Italia (Capelli et al. 2011). La specie *Ae. cretinus* veniva trovata storicamente solo in modo esiguo in Grecia ed in Turchia (Giatropoulos et al. 2012). La pericolosità di queste specie a livello sanitario è per ora ancora incerta, vista la scarsità dei ritrovamenti. Si sospetta che *Ae. koreicus* possa essere vettore dell'encefalite giapponese, ma non ci sono prove di una sua reale capacità vettoriale nella trasmissione della malattia (Medlock et al. 2012). *Ae. cretinus* è talmente poco conosciuta che non si sa niente sul suo potenziale ruolo di trasmissione di malattie. Si sa solo che individui di questa specie possono ibridare con la zanzara tigre.

Nel 2013 con la tecnica MALDI-TOF MS si voleva anche trovare la specie esotica *Ae. japonicus*, oramai installata a nord delle Alpi. Nel 2013 tali analisi si erano concentrate su alcuni comuni del Locarnese dove si supponeva fosse più probabile che potesse arrivare importata dalla Svizzera interna con il traffico turistico. Il fatto di averla trovata nel 2014 nel Sopraceneri non è quindi sorprendente. Per la specie *Ae. japonicus*, non ci sono prove di trasmissione di malattie in campo, ma in laboratorio è stata dimostrata la sua competenza vettoriale per l'encefalite equina dell'est, il virus La Crosse, l'encefalite giapponese, l'encefalite di St Louis e il virus del Nilo occidentale (Medlock et al. 2012).

Con le analisi mediante la tecnica MALDI-TOF MS è stato dimostrato durante il monitoraggio 2013 che la distinzione morfologica delle uova di *Ae. geniculatus* presenti sui legnetti da quelle di zanzara era affidabile. Le uova di zanzara tigre invece non possono essere differenziate morfologicamente con un binoculare dalle uova di altre specie invasive quali *Ae. koreicus*, *Ae. cretinus* o *Ae. japonicus*, ma con la tecnica MALDI-TOF MS ciò è possibile (Schaffner et al. 2014). Finora le densità rilevate di tali nuove specie sono risultate irrilevanti rispetto alla zanzara tigre, ma sarebbe importante poter applicare tale tecnica al monitoraggio sia per verificare la validità delle analisi sulla zanzara tigre sia per poter continuare a censire la presenza di queste nuove specie esotiche sul nostro territorio. Tale censimento di dovrà comunque avvalere anche di altri mezzi di cattura, quali trappole per adulti e verifica dei focolai larvali.

5.6 Pubblicazioni scientifiche

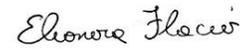
Due pubblicazioni nelle quali viene presentata la strategia sviluppata dal GLZ negli anni ed analizzati nel dettaglio i dati del monitoraggio dal 2000 al 2014 sono state sottomesse alla rivista scientifica internazionale *Parasites and Vectors*. La loro pubblicazione è prevista nel corso del 2015. Si tratta degli articoli dal titolo "Strategies of thirteen years surveillance program on *Aedes albopictus* (*Stegomyia albopicta*) in southern Switzerland" e "Arrival, establishment and spread of *Aedes albopictus* in southern Switzerland".

6 Letteratura

- Ben-Dov, Eitan. 2014. "Bacillus Thuringiensis Subsp. Israelensis and Its Dipteran-Specific." *Toxins* 6 (4): 1222–43. doi:10.3390/toxins6041222.
- Boisvert, Mario, and Jacques Boisvert. 2000. "Effects of Bacillus Thuringiensis Var. Israelensis on Target and Nontarget Organisms: A Review of Laboratory and Field Experiments." *Biocontrol Science and Technology* 10 (5): 517–61.
- Capelli G., Drago A., Martini S., Montarsi F., Soppelsa M., Delai N., *et al.* 2011. First report in Italy of the exotic mosquito species *Aedes* (Finlaya) *koreicus*, a potential vector of arboviruses and filariae. *Parasites and Vectors* 4:188.
- Carrieri, M., P. Angelini, C. Venturelli, R. Maccagnani, and R. Bellini. 2012. "Aedes Albopictus (Diptera: Culicidae) Population Size Survey in the 2007 Chikungunya Outbreak Area in Italy. II: Estimating Epidemic Thresholds." *Journal of Medical Entomology* 49 (2): 388–99.
- Focks, D. 2003. "A Review of Entomological Sampling Methods and Indicators for Dengue Vectors." World Health Organization.
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/68575/1/TDR_IDE_DEN_03.1.pdf?ua=1.
- Giatropoulos A.K., Michaelakis A.N., Koliopoulos G.Th. and Pontikakos C.M. 2012. Records of *Aedes albopictus* and *Aedes cretinus* (Diptera: Culicidae) in Greece from 2009 to 2011. *Hellenic Plant Protection Journal* 5: 49-56
- Kemikalieninspektionen (KEM) Swedish Chemical Agency 2007. Competent authority report. Work programme for review of active substances in biocidal. Products pursuant to council directive 98/8/EC. Diflubenzuron Product-type 18 Insecticide. Rapporteur member state: Sweden: 46 pp.
- Medlock, Jolyon M., Kayleigh M. Hansford, Francis Schaffner, Veerle Versteirt, Guy Hendrickx, Herve Zeller, and Wim Van Bortel. 2012. "A Review of the Invasive Mosquitoes in Europe: Ecology, Public Health Risks, and Control Options." *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 12 (6): 435–47.
- Taylor LR 1961. Aggregation, variance and the mean. *Nature* 189: 732–735

Autori:

Eleonora Flacio¹



Lukas Engeler¹



Collaboratori:

Silvia Antonioli¹

Begoña Ponzellini¹

Giovanni Licheri¹

Francesco Pace¹

Gruppo tecnico di accompagnamento:

Nicola Patocchi²

Peter Lüthy³

Mauro Tonolla⁴



¹Antenna IMA, via al Castello, 6952 Canobbio; ²Fondazione Bolle di Magadino, 6573 Magadino; ³Institut für Microbiologie ETH, 8093 Zürich; ⁴Laboratorio microbiologia applicata, DACD, SUPSI, via Mirasole 22A, 6501 Bellinzona

Allegato 1. Distribuzione della zanzara tigre negli anni 2012 – 2014.

Mappe degli anni 2009 – 2011 possono essere trovate nel “Rapporto di attività 2013” (www.ti.ch/zanzare).

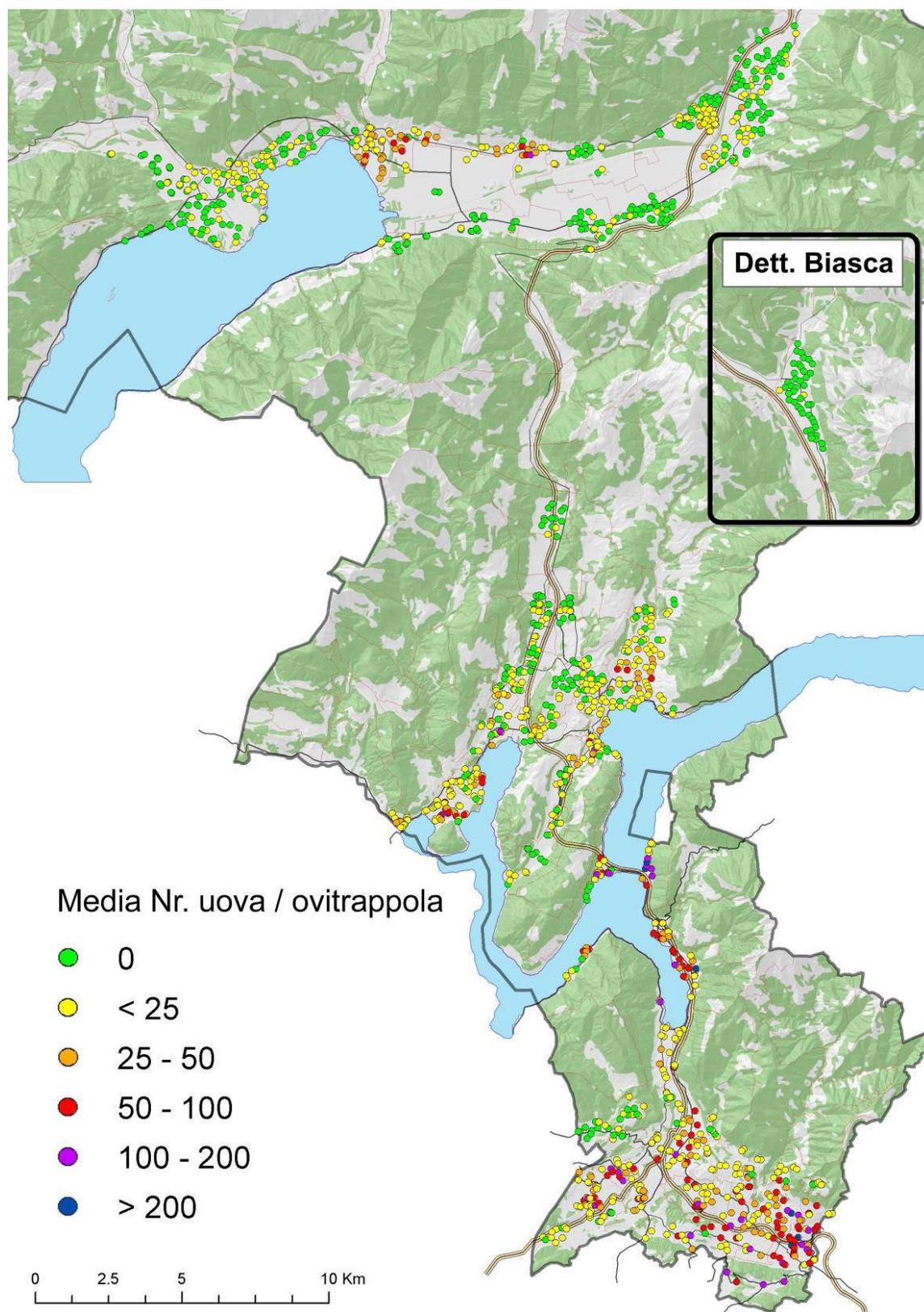


Figura 1. Media di uova trovate per ovitrappola durante la stagione di monitoraggio 2012.

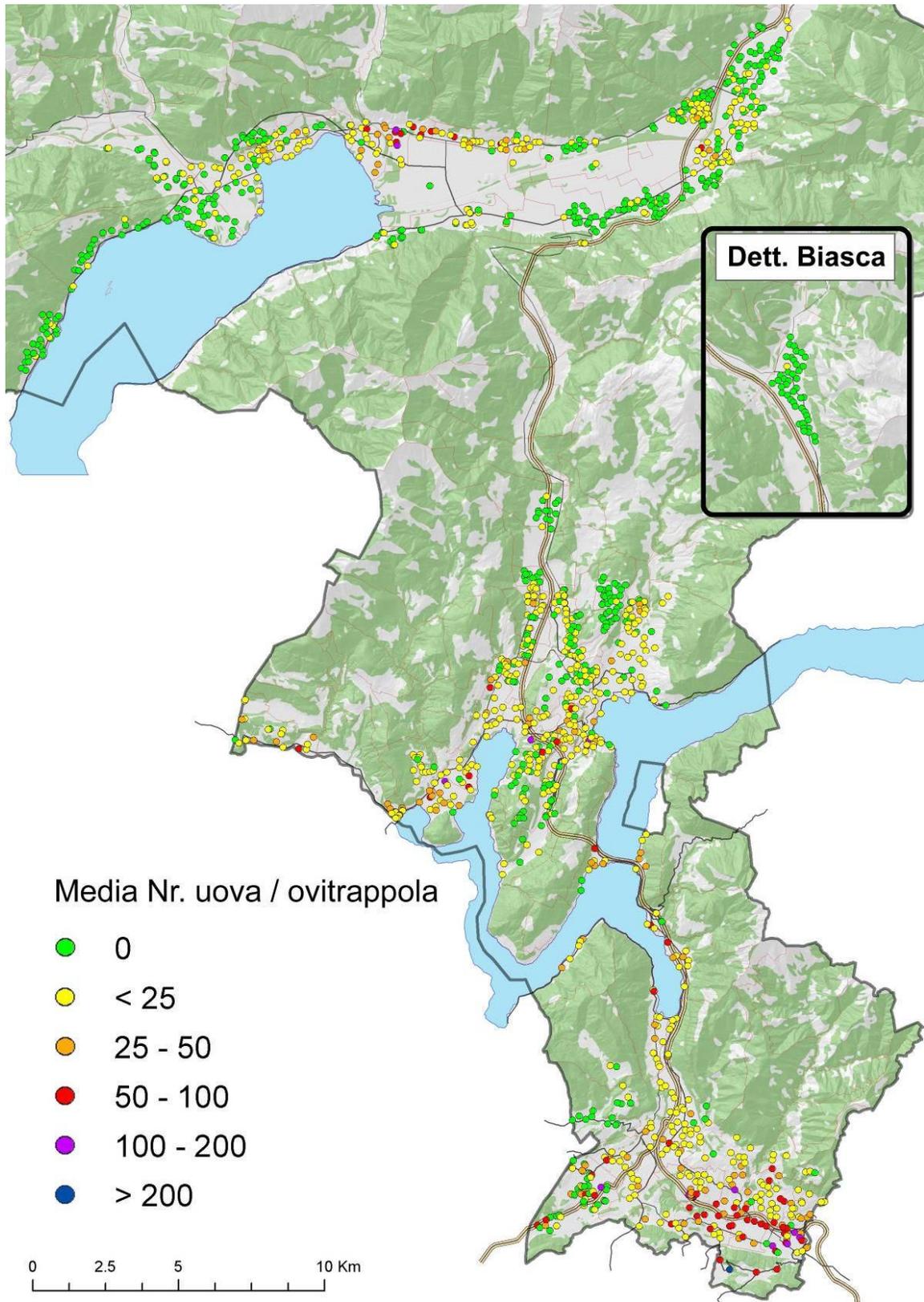


Figura 2. Media di uova trovate per ovitrappola durante la stagione di monitoraggio 2013.

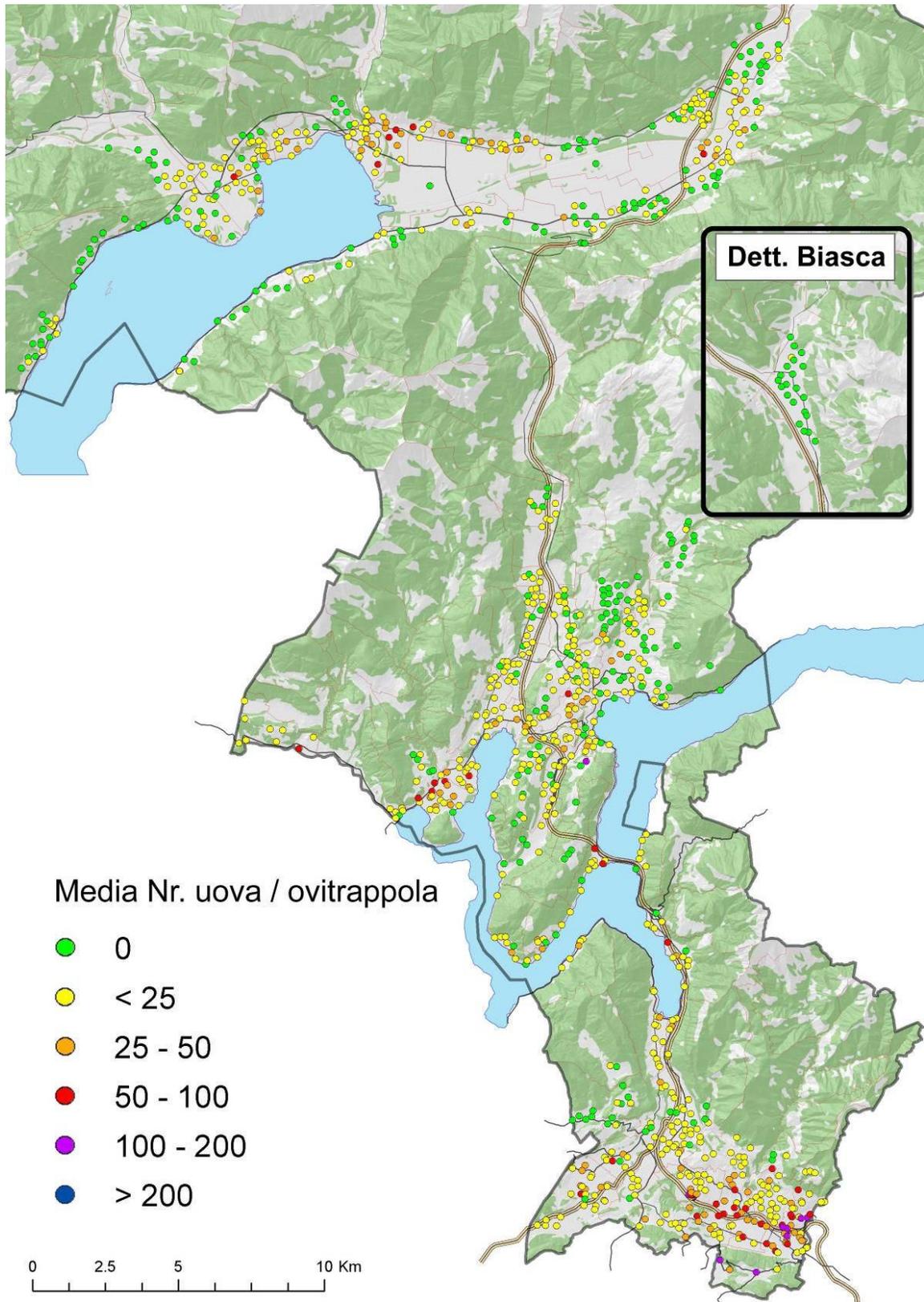


Figura 3. Media di uova trovate per ovitrappola durante la stagione di monitoraggio 2014.

Allegato 2. Monitoraggio 2014: posizione delle ovitrappole e numero di uova rinvenute per trappola e giro (sono rappresentati solo i giri dispari, dei quali sono stati analizzati i campioni di tutti i comuni).

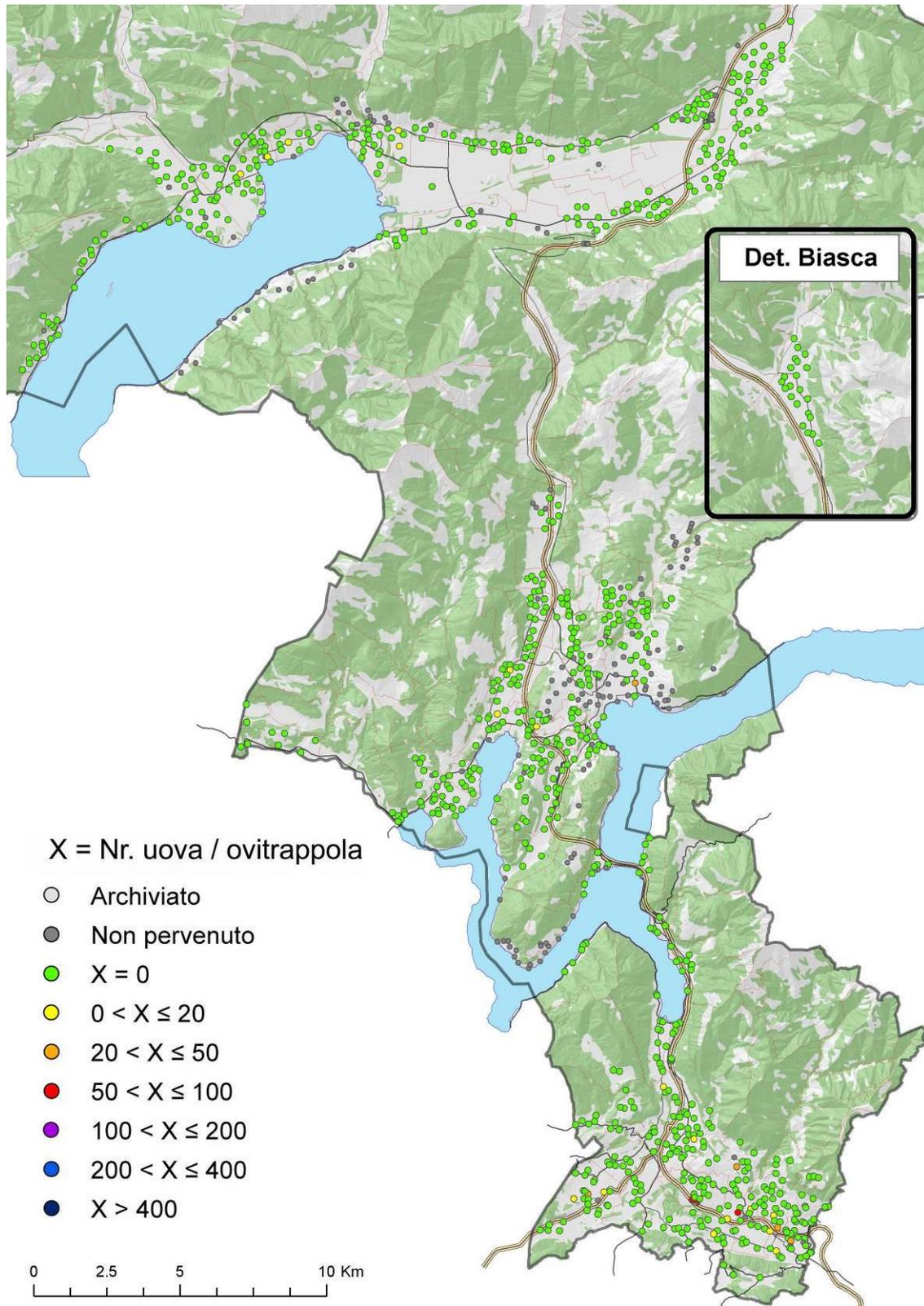


Figura 1. Monitoraggio 2014 - 1° giro di controllo (26-30.5.2014): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.

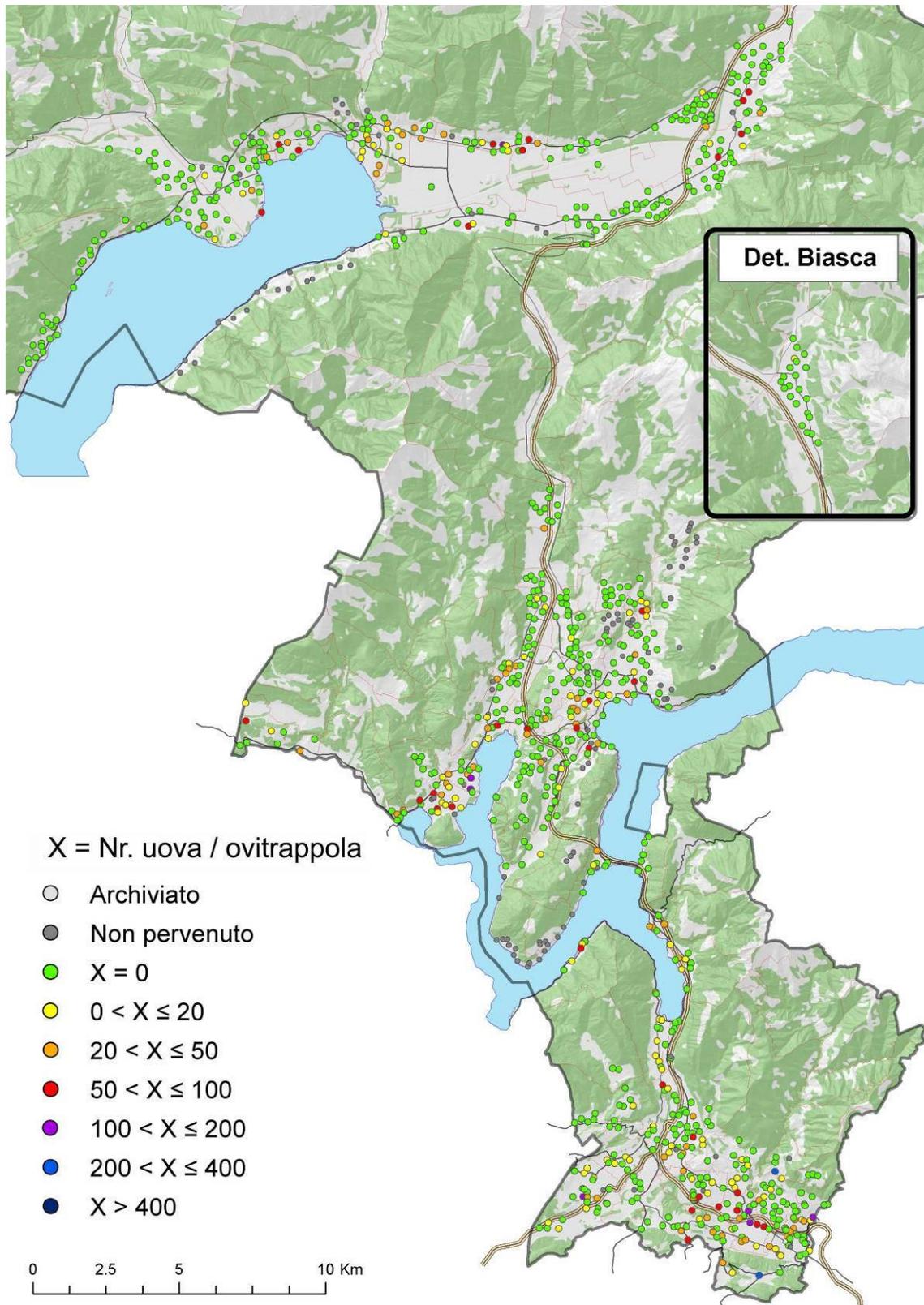


Figura 2. Monitoraggio 2014 - 3° giro di controllo (23-27.6.2014): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.

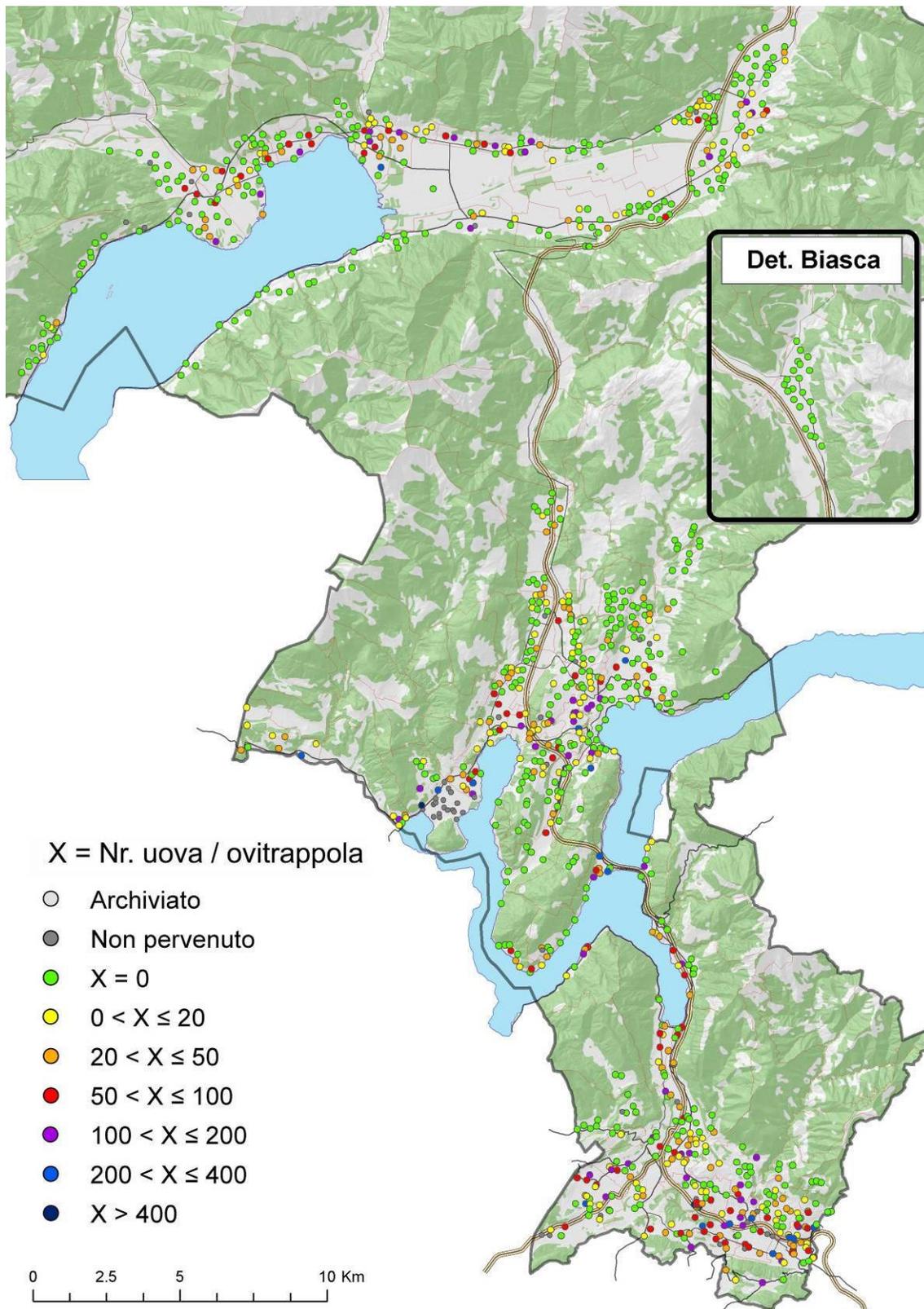


Figura 3. Monitoraggio 2014 - 5° giro di controllo (21-25.7.2014): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.

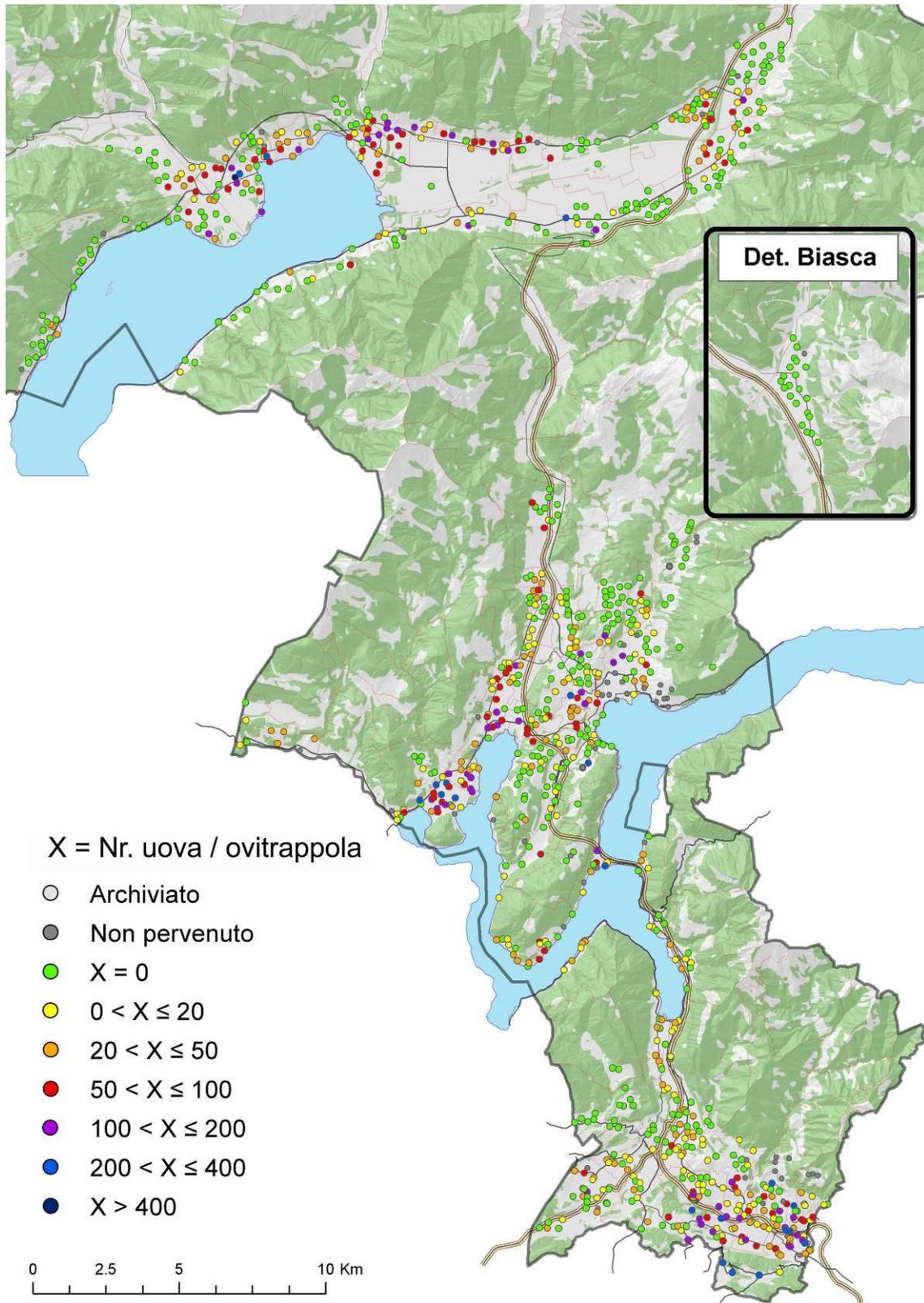


Figura 4. Monitoraggio 2014 - 7° giro di controllo (18-22.8.2014): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.

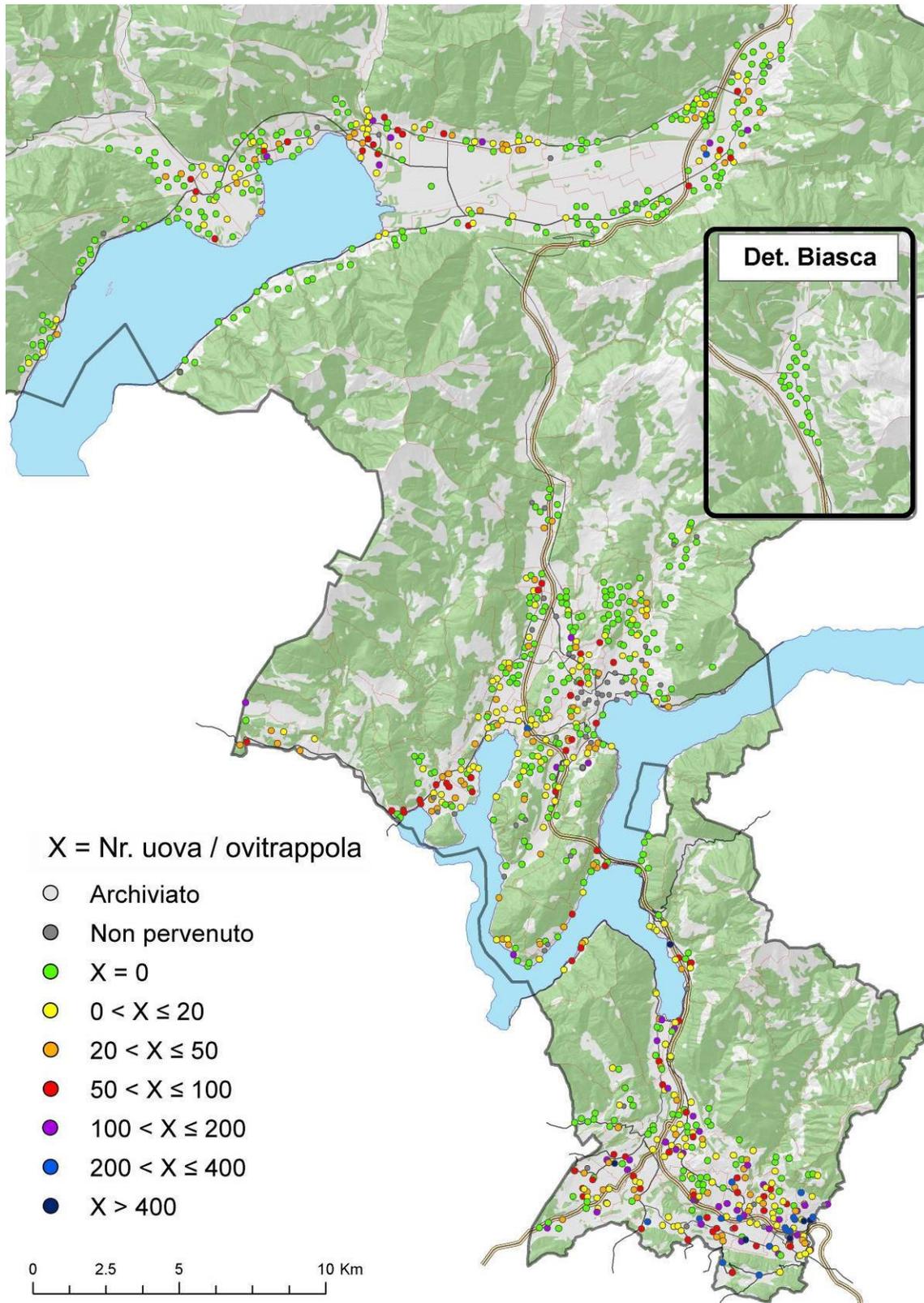


Figura 5. Monitoraggio 2014 - 9° giro di controllo (15-19.9.2014): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.

*Gruppo cantonale Lotta alle Zanzare (GLZ),
via al Castello, 6952 Canobbio – Ticino*

*Fondazione Bolle di Magadino,
6573 Magadino*

**Ricerca di nuove specie di zanzare in Ticino mediante
analisi MALDI-TOF MS**

Verifica della presenza di nuove zanzare esotiche sul territorio cantonale tramite il controllo a campione delle uova raccolte con la rete di monitoraggio per la Zanzara tigre

Rapporto 2013-2014

Committenti :

Dipartimento della sanità e socialità - Bellinzona. Cantone Ticino.

**Ufficio federale dell'ambiente UFAM – Berna.
(Per parte delle analisi 2014: contratto 00.0303. PZ / N492-2449)**

22 Gennaio 2015

1. Introduzione

A causa dei cambiamenti climatici in atto e della globalizzazione del commercio in Europa stanno arrivando in Svizzera specie esotiche di zanzare, alcune a carattere invasivo, come p.es. la zanzara tigre (*Aedes albopictus*), che possono cambiare lo scenario epidemiologico del continente (Medlock et al. 2012). Infatti, alcune di queste specie sono vettrici di malattie per ora prevalentemente confinate in paesi tropicali, come la febbre gialla, la dengue, la febbre chikungunya, etc.

In Europa c'è stata un'epidemia di chikungunya nel 2007 legata alla presenza di zanzara tigre (Angelini et al. 2007). Inoltre in Francia, sempre legati alla presenza di zanzara tigre, ci sono stati casi di trasmissione locale di chikungunya nel 2010 (Granddam et al. 2011) e nel 2014 (WHO 2014). Nel 2010 e nel 2013 in Francia (La Ruche et al. 2010; Marchand et al. 2013) e in Croazia nel 2010 (Schmidt-Chanasit et al. 2010; Gjenero-Margan et al. 2011) ci sono stati casi locali di dengue. Inoltre nella provincia portoghese di Madeira nel 2012 c'è stata un'epidemia di dengue, con mille casi confermati, legata alla presenza di un'altra specie esotica, l'*Aedes aegypti* (ECDC 2013).

Le specie esotiche ritrovate recentemente in Europa sono: *Ae. aegypti* (Madeira nel 2005), *Ae. albopictus* (Albania nel 1979), *Ae. atropalpus* (Italia nel 1996), *Ae. japonicus* (Francia nel 2000), *Ae. koreicus* (Italia 2011) e *Ae. triseriatus* (Francia nel 2004).

Tutte le specie esotiche sopracitate appartengono al genere *Aedes* e sono considerate "container-breeding mosquitoes", cioè zanzare che si possono riprodurre in contenitori artificiali. Questi luoghi di sviluppo sono prevalentemente rinvenibili in ambiente urbano.

Le trappole usate nel monitoraggio ticinese per la zanzara tigre sono delle ovitrappole, cioè dei contenitori artificiali messi apposta per raccogliere uova di questa specie e rilevarne così la presenza. Su tali trappole possono anche deporre le altre specie invasive esotiche.

Larve o adulti di tali specie possono essere distinti morfologicamente da specialisti, mentre la differenziazione morfologica al bincolare delle uova è praticamente impossibile. In tal caso si usano tecniche biomolecolari o la microscopia elettronica. Queste tecniche sono però molto dispendiose. L'utilizzo della tecnica MALDI-TOF MS (Matrix Assisted Laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry) permette invece di identificare, in tempi rapidi, le uova delle differenti specie di zanzara con precisione (Schaffner et al. 2014,) e con costi ridotti rispetto alle altre tecniche.

La tecnica MALDI-TOF MS è stata applicata per la prima volta nel monitoraggio sulla zanzara tigre in Ticino nel 2013 per confermare la distinzione visiva/morfologica tra le uova di zanzara tigre e un'altra specie locale, l'*Ae. geniculatus*.

Nello stesso anno, vista l'espansione di *Ae. japonicus* a nord delle Alpi e la possibilità di applicare questa nuova tecnica al monitoraggio, alcuni campioni di uova presunte di zanzara tigre sono stati analizzati con la tecnica MALDI-TOF MS al fine di trovare *Ae. japonicus* o un'altra specie esotica.

2. Materiale e Metodi

Per verificare la presenza o l'assenza di zanzara tigre nel monitoraggio condotto nel Canton Ticino, in oltre 60 comuni, vengono usate trappole per la deposizione di uova, chiamate ovitrappole. In queste trappole, oltre alla zanzara, tigre possono deporre le loro uova anche altre specie appartenenti al genere *Aedes*, tra cui le specie esotiche sopracitate.

Per rilevare la presenza di zanzara tigre in Canton Ticino il sistema di monitoraggio utilizza principalmente delle trappole che rilevano uova deposte da questa specie: le ovitrappole. Le ovitrappole sono costituite da un barattolo di plastica nero della capienza di 1,5 litri che viene riempito con acqua del rubinetto. Nell'acqua viene messo del larvicida biologico per evitare lo sviluppo larvale e un legnetto sul quale le zanzare possono deporre le loro uova. I legnetti vengono raccolti ogni 15 giorni, avvolti in una pellicola di plastica e portati in laboratorio. Qui mediante uno stereoscopio si verifica morfologicamente la presenza o meno di uova di zanzara.

Le uova di specie invasive sono morfologicamente simili tra loro. Per verificare la presenza di specie invasive ulteriori oltre la zanzara tigre, sono state scelte trappole positive in modo casuale da ogni comune facente parte delle rete di monitoraggio. Si è cercato di analizzare con la tecnica MALDI-TOF MS almeno 2 trappole per ogni comune durante la stagione di monitoraggio 2013. Mentre per la stagione 2014, la scelta delle trappole analizzate con questa tecnica si è basata sui risultati ottenuti nel 2013, cioè concentrandosi sulle aree dove si erano trovate specie invasive l'anno precedente.

Per la preparazione dei campioni da trappole selezionate per l'analisi si è proceduto secondo i protocolli allegati (allegato 1 e allegato 2). Unica modifica apportata riguarda la divisione in settori dei legnetti contenenti le uova, che non è stata effettuata. Si è invece scelto di analizzare un massimo di 6 uova per legnetto, se singole, o pools di massimo 20 uova, se presenti uova raggruppate.

3. Risultati

In questo rapporto non sono indicati i campioni da cui si è ottenuto uno spettro di cattiva qualità mediante l'analisi MALDI-TOF MS e che quindi non hanno permesso un'identificazione specifica del campione.

3.1 Risultati stagione 2013

Nel 2013 sono state analizzate con successo complessivamente 3560 uova, tra cui 370 pools (di un numero di uova variabile fra 7 e 20) e 427 uova singole. Tali uova provenivano da 202 ovitrappole diverse, appartenenti al sistema di monitoraggio di 48 comuni differenti e da quello lungo l'asse autostradale ticinese dell'A2.

Complessivamente 22 uova risultate essere *Ae. koreicus* sono state trovate in un'unica trappola nel comune di Breggia (19-23 agosto). In una trappola di Giubiasco è stato trovato un uovo di *Ae. cretinus* (24-28 giugno) (Tab 1).

3.2 Risultati stagione 2014 fino al 14 agosto

Sulla base dei risultati ottenuti nel 2013 si è deciso di effettuare analisi più mirate durante la stagione di monitoraggio 2014. In particolare si è scelto di analizzare uova provenienti dai luoghi in cui nell'anno precedente si erano trovate le specie potenzialmente invasive *Ae. koreicus* e *Ae. cretinus*.

Nel 2013 un lavoro di dottorato patrocinato dall'Istituto tropicale svizzero di Basilea effettuato in collaborazione con il GLZ ha permesso di mettere in evidenza la presenza della specie *Ae. koreicus* (Suter et al. 2014 articolo inoltrato) a Chiasso e in alcuni comuni italiani confinanti. Si è quindi deciso di analizzare trappole provenienti da tutti i comuni di questa fascia di confine. I comuni analizzati per *Ae. koreicus* sono stati: Breggia, Chiasso, Balerna, Coldrerio, Stabio, Vacallo ed Arzo.

Nel comune di Arzo non sono state trovate trappole positive nel 2014, quindi non ci sono analisi. Per gli altri comuni tutti i legnetti con uova in buono stato, provenienti da 68 trappole differenti, sono stati analizzati con la tecnica MALDI-TOF MS.

Nel 2014 ci si è focalizzati anche sulle trappole positive del comune di Giubiasco, visto che l'anno precedente era stata trovata la specie *Ae. cretinus*. Inoltre, grazie alla segnalazione di un cittadino, un adulto di *Ae. japonicus* è stata trovata nel comune di Gambarogno. Attorno al luogo di segnalazione è stato aumentato il numero di ovitrappole, tutte le trappole positive rinvenute sono state in seguito analizzate con la tecnica MALDI-TOF MS.

In totale sono state analizzate 584 uova provenienti da 77 trappole del monitoraggio (su un totale di 541 trappole positive controllate provenienti da questi comuni) provenienti dai comuni di Breggia, Chiasso, Balerna, Coldrerio, Stabio, Vacallo, Giubiasco e Gambarogno, e dal monitoraggio dell'asse autostradale della A2.

Due uova appartenenti alla specie *Ae. cretinus* sono state trovate nel comune di Balerna, in due diverse trappole, su 15 analizzate; mentre 2 uova appartenenti alla specie *Ae. japonicus* sono state trovate nei comuni di Gambarogno (in una trappola su due analizzate) e Giubiasco (in 1 trappola su 10 analizzate) e 18 uova appartenenti alla specie *Ae. koreicus* sono state trovate nei comuni di Coldrerio (15 uova in 1 trappola su 12 analizzate) e Chiasso (3 uova in 1 trappola su 12 analizzate).

Nella tabella 1 e nella figura 1 sono riportati i dati riguardanti le nuove specie invasive trovate nelle varie località nei due anni in esame.

3.3 Risultati stagione 2014 dal 15 agosto al 19 settembre

Durante il mese di dicembre del 2014 grazie alla sovvenzione (Auftrags- Nr. 00.0303. PZ / N492-2449) ricevuta dal Ufficio Federale per l'Ambiente, si sono potute completare le analisi MALDI-TOF MS per la ricerca di nuove specie esotiche della stagione 2014. Complessivamente sono state analizzate 296 uova singole, provenienti da 70 trappole diverse dei comuni di Breggia, Chiasso, Balerna, Coldrerio, Stabio, Vacallo, Giubiasco e Gambarogno (allegato 3).

Sei uova appartenenti alla specie *Ae. japonicus* sono state trovate nel comune di Gambarogno (in 1 trappola su 4 analizzate); 4 uova appartenenti alla specie *Ae. koreicus* sono state trovate nel comune di Chiasso (in 1 trappola su 17 analizzate).

Inoltre 208 uova erano di *Ae. albopictus* e 3 di *Ae. geniculatus*, specie di cui è nota la presenza sul territorio. Le rimanenti 75 uova analizzate non hanno fornito uno spettro di qualità sufficiente all'identificazione. La causa di un numero tanto elevato di non identificazioni è probabilmente attribuibile all'età delle uova. Molte uova infatti sono risultate al momento dell'analisi non in ottimo stato di conservazione.

I risultati ottenuti da queste ultime analisi hanno permesso di confermare la presenza di *Ae. koreicus* nel comune di confine, infatti questa specie è stata trovata nel 2014 a Chiasso sia a fine luglio che a metà settembre e di *Ae. japonicus* nel Gambarogno, dove è stata trovata sia in agosto che a settembre. Non si è invece confermata la presenza di *Ae. cretinus* (vedi Tabella 1)

Anno	identificazione MALDI-TOF	Comune	Raccolta uova	N° uova	LV03_Est	LV03_Nord	Trappola	Analisi uova
2013	<i>Aedes cretinus</i>	Giubiasco	22.07-26.07	1	721071	115229	GIU_06a	singole
2013	<i>Aedes koreicus</i>	Breggia	19.08-23.08	2	723170	79484	BRE_03b	singole
2013	<i>Aedes koreicus</i>	Breggia	19.08-23.08	20	723170	79484	BRE_03b	pool
2014	<i>Aedes cretinus</i>	Balerna	07.07-11.07	1	721563	79186	BAL_01a	singole
2014	<i>Aedes cretinus</i>	Balerna	07.07-11.07	1	721647	78388	BAL_08b	singole
2014	<i>Aedes koreicus</i>	Coldrerio	23.06-27.06	15	720355	78869	COL_15b	pool
2014	<i>Aedes koreicus</i>	Chiasso	21.07-25.07	3	723353	77504	CHI_03b	singole
2014	<i>Aedes koreicus</i>	Chiasso	15.09-19.09	4	722391	76183	CHI_22b	singole
2014	<i>Aedes japonicus</i>	Giubiasco	09.06-13.06	1	722005	115311	GIU_05a	singole
2014	<i>Aedes japonicus</i>	Gambarogno	04.08-08.08	1	706979.4	110178	MAG_22a	singole
2014	<i>Aedes japonicus</i>	Gambarogno	01.09-05.09	2	706965.5	110194.2	MAG_22b	singole
2014	<i>Aedes japonicus</i>	Gambarogno	15.09-19.09	4	706975.9	110210.3	MAG_22b	singole

Tabella 1. Identificazione nuove specie esotiche in Ticino 2013-2014

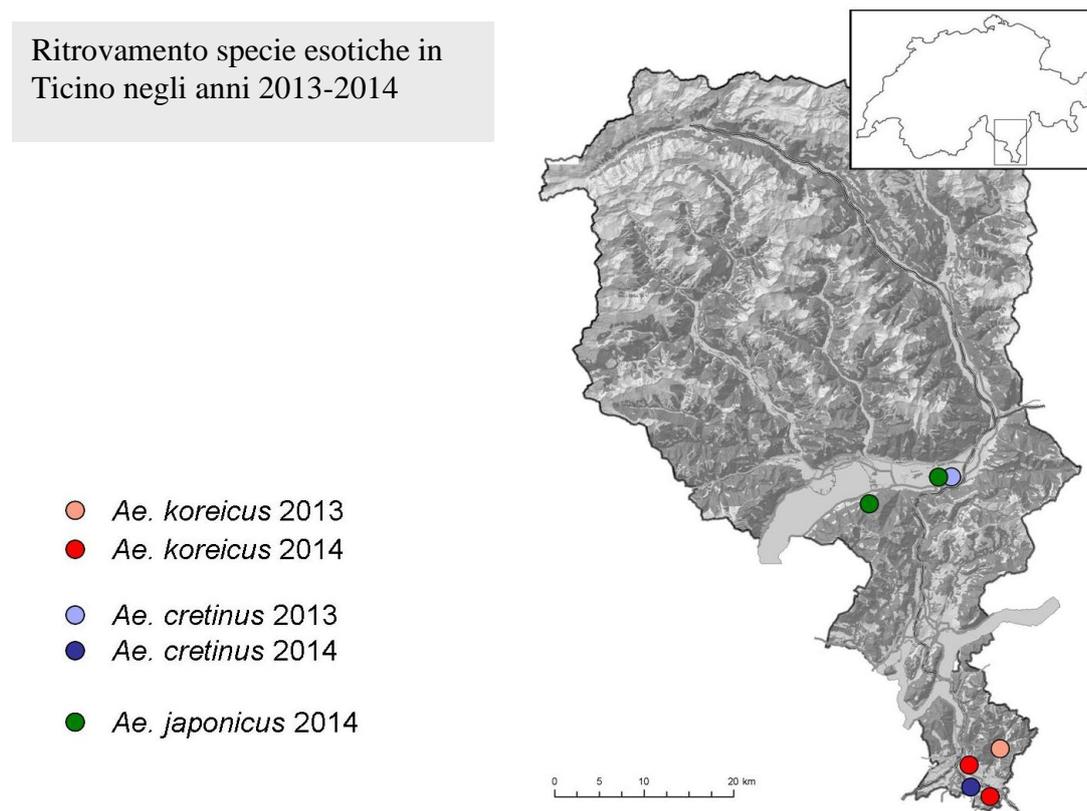


Figura 1. Localizzazione nuove specie esotiche in Ticino

4. Discussione

Segnalata per la prima volta in Europa nel 2000, al Nord della Francia, e successivamente in Belgio, Svizzera e Germania (<http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/vectors/mosquitoes/Pages/aedes-japonicus.aspx#geo>), *Aedes japonicus* è presente dal 2008 in Svizzera, a Nord delle Alpi.

In Giappone e Corea, luoghi d'origine di *Ae. japonicus*, la specie non è considerata un importante vettore di malattie (<http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/vectors/mosquitoes/Pages/aedes-japonicus.aspx>). Tuttavia recentemente è stata dimostrata in laboratorio la possibile competenza vettoriale di questa specie per la trasmissione di virus per le malattie dengue e chikungunya (Schaffner et al. 2011).

Aedes koreicus al di fuori della sua area di origine, la Corea, è stata rinvenuta in Belgio nel 2008, dove tuttavia non sembra diffondersi (Versteirt et al. 2012). Un ritrovamento si è verificato anche in Italia, nel Veneto nel 2011 (Capelli et al. 2011). In alcune parti della Russia *Ae. koreicus* ha dimostrato essere vettore dell'encefalite giapponese (Miles 1964). Ci sono inoltre indicazioni secondo cui questa specie sarebbe in grado di trasmettere i nematodi *Dirofilaria immitis* al cane e *Brugia malayi* all'uomo (<http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/vectors/mosquitoes/Pages/aedes-koreicus.aspx>).

Per quanto riguarda *Ae. cretinus*, si è a conoscenza di una sua diffusa presenza solamente in Grecia, Macedonia, Georgia e in Turchia (Lane et al. 1982). Di *Ae. cretinus* non si sa molto, né come habitat né come capacità vettoriale. Questa specie è molto simile alla zanzara tigre e può ibridarsi con essa. Studi a riguardo sono ancora in corso.

Tutte queste specie sono "container breeding mosquitoes", quindi amano riprodursi in piccole raccolte d'acqua che possono trovare sia in ambito urbano (recipienti vari, tombini, ecc), che in ambito naturale (cavità di alberi).

5. Conclusione

Le analisi effettuate nei due anni passati ci hanno permesso di identificare tre nuove specie esotiche di *Aedes* in Ticino.

La presenza di *Ae. koreicus* nella regione del Mendrisiotto è confermata.

Le analisi MALDI-TOF MS hanno permesso di confermare anche la presenza di *Ae. japonicus* nel Gambarogno .

Un adulto. *Ae. japonicus* è stato inoltre rilevato anche nel Bellinzonese, ma non possiamo ancora dire se siamo confrontati con una piccola popolazione stabile in zona.

La presenza di *Ae. cretinus* andrebbe invece ulteriormente confermata, possibilmente con campagne di catture di adulti mirate e con ulteriori pose di ovitrappole. Le uova identificate sono infatti finora troppo poche per sostenere che la specie sia presente in modo stabile sul territorio cantonale.

La capacità vettoriale di queste tre specie esotiche rinvenute non è molto chiara, studi al riguardo sono tuttora in corso. *Ae. japonicus* ha dimostrato di riprodursi bene in condizioni climatiche presenti a nord delle Alpi. *Ae. koreicus* sembra aver trovato ambienti riproduttivi adatti a quote superiori dove normalmente viene trovata la zanzara tigre (Dr. Drago e Dr. Capelli comunicazioni personali). A nostro parere queste specie dovrebbero essere monitorate in quanto potrebbero avere un effetto sinergico con la zanzara tigre nel rischio sanitario, esser potrebbero cioè portare malattie esotiche in aree dove la zanzara tigre non riesce a stabilirsi e non entra in competizione per i siti di riproduzione.

In futuro è dunque consigliabile poter proseguire la ricerca di tali specie esotiche nel territorio utilizzando sia i metodo classici d'indagine, sia la tecnica MALDI-TOF MS applicata per l'analisi delle uova provenienti dalle ovitrappole e per monitoraggio della zanzara tigre.

6. Bibliografija

- Angelini, R., A. C. Finarelli, P. Angelini, C. Po, K. Petropulacos, P. Macini, C. Fiorentini, C. Fortuna, G. Venturi, R. Romi, G. Majori, L. Nicoletti, G. Rezza, and A. Cassone. 2007.** An outbreak of chikungunya fever in the province of Ravenna, Italy. *Euro Surveill.* 12: E070906.1.
- Capelli G, Drago A, Martini S, Montarsi F, Soppelsa M, Delai N, et al. 2011.** First report in Italy of the exotic mosquito species *Aedes (Finlaya) koreicus*, a potential vector of arboviruses and filariae. *Parasit Vectors.* 4:188.
- ECDC. 2013.** Dengue outbreak in Madeira, Portugal.
<http://www.ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/dengue-madeira-ECDC-mission-2013.pdf>
- Gjenero-Margan, I., B. Aleraj, D. Krajcar, V. Lesnikar, A. Klobučar, I. Pem-Novosel, S. Kurečić-Filipović, S. Komparak, R. Martić, S. Duričić, L. Betica-Radić, J. Okmadžić, T. Vilibić-Čavlek, A. Babić-Erceg, B. Turković, T. Avsić-Županc, I. Radić, M. Ljubić, K. Sarac, N. Benić, and G. Mlinarić-Galinović. 2011.** Autochthonous dengue fever in Croatia, August-September 2010. *Euro Surveill.* 16.
- Grandadam, M., V. Caro, S. Plumet, J.-M. Thiberge, Y. Souarès, A.-B. Failloux, H. J. Tolou, M. Budelot, D. Cosserat, I. Leparc-Goffart, and P. Desprès. 2011.** Chikungunya Virus, Southeastern France. *Emerg Infect Dis.* 17: 910–913.
- Marchand, E., C. Prat, C. Jeannin, E. Lafont, T. Bergmann, O. Flusin, J. Rizzi, N. Roux, V. Busso, J. Deniau, H. Noel, V. Vaillant, I. Leparc-Goffart, C. Six, and M. C. Paty. 2013.** Autochthonous case of dengue in France, October 2013. *Euro Surveill.* 18: 20661.
- Medlock, J. M., K. M. Hansford, F. Schaffner, V. Versteirt, G. Hendrickx, H. Zeller, and W. V. Bortel. 2012.** A review of the invasive mosquitoes in Europe: ecology, public health risks, and control options. *Vector-borne and zoonotic diseases.* 12: 435–447.
- Lane J. 1982.** *Aedes (Stegomyia) cretinus* Edwards 1921 (Diptera: Culicidae). *Mosquito Systematics* 14(2): 81-84
- La Ruche, G., Y. Souarès, A. Armengaud, F. Peloux-Petiot, P. Delaunay, P. Desprès, A. Lenglet, F. Jourdain, I. Leparc-Goffart, F. Charlet, L. Ollier, K. Mantey, T. Mollet, J. P. Fournier, R. Torrents, K. Leitmeyer, P. Hilairet, H. Zeller, W. Van Bortel, D. Dejour-Salamanca, M. Grandadam, and M. Gastellu-Etchegorry. 2010.** First two autochthonous dengue virus infections in metropolitan France, September 2010. *Euro Surveill.* 15: 19676.

- Miles JAR. 1964.** Some ecological aspects of the problems of arthropodborne animal viruses in the Western Pacific and South East Asia regions. *Bull World Health Organ*; 30:197–210.
- Schaffner, F., Vazeille, M., Kaufmann, C., Failloux, A. B., and Mathis, A. 2011.** Vector competence of *Aedes japonicus* for chikungunya and dengue viruses. *Eur Mosq Bull*, 29, 141-142.
- Schaffner, F., Kaufmann, C., Pflüger, V., and Mathis, A. 2014.** Rapid protein profiling facilitates surveillance of invasive mosquito species. *Parasit Vectors*, 7, 142.
- Schmidt-Chanasit, J., M. Haditsch, I. Schoneberg, S. Gunther, K. Stark, and C. Frank. 2010.** Dengue virus infection in a traveller returning from Croatia to Germany. *Euro Surveill*. 15.
- Suter, T., Flacio, E. Feijoó Fariña, B., Engeler, L., Tonolla, M. and Müller, P. 2014.** First report of the invasive mosquito species *Aedes koreicus* in the Swiss-italian border region. Short report submitted to *Parasites & Vectors*.
- Versteirt V, De Clercq EM, Fonseca DM, Pecor J, Schaffner F, Coosemans M, et al. 2012.** Bionomics of the established exotic mosquito species *Aedes koreicus* in Belgium, Europe. *J Med Entomol*. 49(6):1226-32.
- WHO. 2014.** WHO | Chikungunya – France. (<http://www.who.int/csr/don/23-october-2014-chikungunya/en/>).

Analisi MALDI-TOF effettuate grazie a contratto BAFU Nr. 00.0303. PZ / N492-2449

identificazione MALDI-TOF	Trappola	LV03_Est	LV03_Nord	Comune	Raccolta uova	analisi uova	N° uova
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-11a	721275	78175	Balerna	18.08-22.08	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-01a	721563	79186	Balerna	18.08-22.08	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-02a	721738	78128	Balerna	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-21b	721793	77338	Balerna	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-19a	722738	77758	Balerna	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-08b	721647	78388	Balerna	15.09-19.09	singole	4
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-07a	721022	78518	Balerna	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-11a	721275	78175	Balerna	15.09-19.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-12b	721898	78118	Balerna	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-04a	721298	78624	Balerna	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes japonicus</i>	MAG-22b	706965.5	110194.2	Gambarogno	15.09-19.09	singole	4
<i>Aedes albopictus</i>	GIU-15a	721836	114790	Giubiasco	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	GIU-07b	721067	114639	Giubiasco	15.09-19.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	GIU-06b	720723	114887	Giubiasco	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	GIU-14a	721428	114382	Giubiasco	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	GIU-10b	720591	114486	Giubiasco	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	GIU-05a	722005	115311	Giubiasco	15.09-19.09	singole	4
<i>Aedes albopictus</i>	STA-03b	716430	79657	Stabio	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	STA-01b	716098	79742	Stabio	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	STA-17a	716430	79119	Stabio	15.09-19.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	STA-09b	716395	78869	Stabio	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	STA-05b	716715	79432	Stabio	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	STA-21b	715696	78080	Stabio	15.09-19.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	STA-06b	716373	79142	Stabio	15.09-19.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	STA-19b	716861	78329	Stabio	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	STA-23a	715175	77783	Stabio	15.09-19.09	singole	4
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-21b	721146	76598	Chiasso	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-11a	722746	77165	Chiasso	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-20b	723964	76905	Chiasso	15.09-19.09	singole	1
<i>Aedes koreicus</i>	CHI-22b	722391	76183	Chiasso	15.09-19.09	singole	4
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-04a	723701	77543	Chiasso	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-04b	723919	77519	Chiasso	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-18a	723053	76913	Chiasso	15.09-19.09	singole	4
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-21a	721481	76273	Chiasso	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-16a	724144	77050	Chiasso	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-06a	723431	77290	Chiasso	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-06b	723442	77431	Chiasso	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-13b	723463	77153	Chiasso	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	GIU-09a	720519	114711	Giubiasco	18.08-22.08	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	COL-14b	720170	78912	Coldrerio	18.08-22.08	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	COL-10b	720152	79029	Coldrerio	18.08-22.08	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	COL-12a	720639	78985	Coldrerio	01.09-05.09	singole	2
<i>Aedes geniculatus</i>	COL-12a	720639	78985	Coldrerio	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	COL-10b	720152	79029	Coldrerio	01.09-05.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	COL-06a	720108	79469	Coldrerio	01.09-05.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	COL-09b	720794	79359	Coldrerio	01.09-05.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	COL-09b	720794	79359	Coldrerio	15.09-19.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	COL-14b	720170	78912	Coldrerio	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	COL-10b	720152	79029	Coldrerio	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	BRE-08a	724404	79592	Breggia	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes geniculatus</i>	BRE-05a	723424	80165	Breggia	01.09-05.09	singole	2

<i>Aedes albopictus</i>	BRE-02b	722943	79723	Breggia	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-17a	723444	77684	Vacallo	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-01a	723825	79003	Vacallo	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-13a	724144	78046	Vacallo	15.09-19.09	singole	5
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-14a	723277	77800	Vacallo	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-08a	723706	78365	Vacallo	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-11a	723609	78075	Vacallo	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-11b	723569	78147	Vacallo	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-17b	723305	77725	Vacallo	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-17b	723305	77725	Vacallo	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-07a	724730	78595	Vacallo	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-12b	723925	78027	Vacallo	15.09-19.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-04b	723951	78564	Vacallo	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-04a	723944	78605	Vacallo	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-08b	723639	78367	Vacallo	15.09-19.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	STA-04b	716758	79509	Stabio	18.08-22.08	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	STA-05b	716715	79432	Stabio	18.08-22.08	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	STA-14a	716901	78462	Stabio	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	STA-07a	716530	79034	Stabio	01.09-05.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	STA-18b	715556	77777	Stabio	01.09-05.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	STA-03b	716430	79657	Stabio	01.09-05.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-14a	723277	77800	Vacallo	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-17a	723444	77684	Vacallo	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-12a	723852	78081	Vacallo	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-11a	723609	78075	Vacallo	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	VAC-01a	723825	79003	Vacallo	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes japonicus</i>	MAG-22b	706965.5	110194.2	Gambarogno	01.09-05.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	MAG-22c	706975.9	110210.3	Gambarogno	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-04a	721298	78624	Balerna	01.09-05.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-19a	722738	77758	Balerna	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-21b	721793	77338	Balerna	01.09-05.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-13b	722093	77975	Balerna	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-09a	721885	78233	Balerna	01.09-05.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-08b	721647	78388	Balerna	01.09-05.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-11a	721275	78175	Balerna	01.09-05.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-12a	721738	78128	Balerna	01.09-05.09	singole	3
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-02b	721654	79008	Balerna	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-23a	722301	77175	Balerna	01.09-05.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-06b	723442	77431	Chiasso	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-18a	723053	76913	Chiasso	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-21b	721146	76598	Chiasso	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	STA-23a	715175	77783	Stabio	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	STA-17a	716430	79119	Stabio	01.09-05.09	singole	2
<i>Aedes albopictus</i>	STA-01b	716098	79742	Stabio	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	BAL-23a	722301	77175	Balerna	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-06b	723442	77431	Chiasso	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-18a	723053	76913	Chiasso	01.09-05.09	singole	1
<i>Aedes albopictus</i>	CHI-21b	721146	76598	Chiasso	01.09-05.09	singole	1