

SUPSI

Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
Dipartimento ambiente costruzioni e design
Laboratorio microbiologia applicata (LMA)
Via Mirasole 22a
6500 Bellinzona

02 marzo 2018

Sorveglianza e controllo della zanzara tigre,

Aedes albopictus (Stegomyia albopicta),

in Ticino

Rapporto di attività 2017

Riassunto

Il monitoraggio della zanzara tigre nel 2017 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, tenendo conto dell'aggregazione di Bellinzona, 73 comuni sono stati coinvolti (76 nel 2016) coprendo oltre l'85% 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 1'193 ovitrappole, i cui campioni sono stati analizzati con un ritmo mensile (ogni 2° giro di controllo). Per 3 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 10'457 campioni, di cui ne sono stati analizzati 6'055.

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. Il picco stagionale, che per motivi non chiariti nel 2016 si era spostato di un mese, cioè a metà settembre, nel 2017 è tornato ad essere nella norma, vale a dire a metà agosto. La crescente presenza nel Canton Ticino di un'altra specie di zanzara esotica invasiva, l'*Ae. japonicus* o zanzara giapponese, che storicamente era prevalentemente diffusa oltralpe, comincia a creare problemi al sistema di monitoraggio zanzara tigre ticinese. Infatti il monitoraggio si basa sul rilevamento della presenza di uova e queste due specie, pur presentando ecologie differenti hanno focolai simili e le loro uova sono morfologicamente indistinguibili. Vi è quindi la necessità sia di aumentare la selezione dei luoghi d'analisi delle trappole, che di introdurre nel sistema di monitoraggio un'analisi regolare delle uova mediante spettrometria di massa MALDI-TOF.

Il sistema di sorveglianza per la zanzara tigre ticinese ha fatto scuola in Svizzera. Infatti molti cantoni hanno richiesto la consulenza del LMA per i loro sistemi di monitoraggio e l'ufficio federale dell'ambiente, a seguito della pubblicazione delle linee guida svizzere per la sorveglianza e il controllo delle zanzare invasive, ha incaricato il LMA di fungere da centro nazionale di coordinazione per la sorveglianza e il controllo delle stesse.

Summary

The monitoring of the tiger mosquito in 2017 was carried out in the area between the border area of Chiasso and Biasca. The population density of this insect was monitored using conventional ovitraps. In total, taking into account the aggregation of Bellinzona, 73 municipalities were involved (76 in 2016) covering more than 85% of the total population of the Canton. The monitoring period lasted from mid-May until the second half of September, for a total of 9 rounds of control. The traps were checked every two weeks and the egg count analysis was done in the laboratory via binocular. About 1'193 ovitraps were regularly monitored over the course of the season, the samples of which were analyzed at a monthly rate (every 2nd round of checks). For 3 sentinel municipalities and the stations along the A2 motorway, the samples of all control laps were analyzed. A total of 10'457 samples were collected, of which 6'055 were analyzed.

Since 2012 the tiger mosquito spreads to the north of the canton and currently, in addition to the Mendrisiotto, it is also present in the Luganese and in the Sopraceneri. The seasonal peak, which for unclear reasons had shifted by one month in 2016 (ie in mid-September) in 2017 has returned to normal (in mid-August). The growing presence in the Canton of Ticino of another species of invasive exotic mosquito, the *Ae. japonicus* or Japanese mosquito, which was historically prevalently common North of the Alps, begins to create problems for the tiger mosquito monitoring system. In fact, the monitoring is based on the detection of the presence of eggs and these two species, although presenting different ecologies have similar breeding sites and their eggs are morphologically indistinguishable. There is therefore a need both to increase the selection of the sites of analysis of the traps, and to introduce in the monitoring system a regular analysis of the eggs by MALDI-TOF mass spectrometry.

The surveillance system for the tiger mosquito in Canton Ticino has made school in Switzerland. In fact, many cantons have requested the advice of the LMA for their monitoring systems and the federal office of the environment, following the publication of the Swiss guidelines for the surveillance and control of invasive mosquitoes, assigned to the LMA the role of national coordination center for the monitoring and control.

Indice

1	Introduzione	4
2	Modalità del sistema di sorveglianza e controllo per la zanzara tigre	4
2.1	Sorveglianza.....	4
2.1.1	Selezione dei comuni da monitorare.....	4
2.1.2	Metodologia di sorveglianza mediante ovitrappole nei comuni	4
2.1.3	Sorveglianza lungo l'asse autostradale A2	5
2.1.4	Analisi dei campioni	5
2.1.5	Le analisi dei campioni	5
2.1.6	Segnalazioni	6
2.1.7	Sopralluoghi sul territorio per la ricerca di focolai larvali.....	6
2.2	Controllo	7
2.2.1	Eliminazione dei focolai	7
2.2.2	Ordinanza municipale	7
2.2.3	Trattamenti	8
2.2.3.1	Istruzione per trattamenti	8
2.2.3.2	Tipologie di trattamento.....	8
2.2.4	Collaborazione con le Protezioni civili regionali ticinesi	9
2.2.4.1	Compiti generali.....	10
2.2.4.2	Tempistiche.....	10
2.3	Informazione al pubblico e ai comuni.....	10
2.4	Tempistiche del monitoraggio	11
2.5	Strutturazione del lavoro.....	11
3	Risultati	12
3.1	Nuovi comuni per il monitoraggio 2017.....	12
3.2	Informazione alla popolazione.....	13
3.2.1	Informazione tramite i comuni e pagina web.....	13
3.3	Controlli effettuati.....	13
3.4	Presenza zanzara tigre e trattamenti eseguiti	14
3.4.1	Monitoraggio nei comuni.....	17
3.4.2	Monitoraggio lungo l'asse autostradale	17
3.4.3	Sviluppo stagionale della zanzara tigre.....	17
3.5	Segnalazioni	18
3.5.1	Controllo della presenza di focolai su chiamata dei cittadini	19
3.6	Collaborazione con le Protezioni civili regionali ticinesi	20
4	Attività complementari al monitoraggio	21
4.1	Convegni	24
4.2	Trattamenti zanzare in generale	25
4.3	Informazione sulle zanzare e sulla zanzara tigre	25
5	Discussione	27

1 Introduzione

Il sistema di sorveglianza applicato nel 2017 si basa sulla strategia impostata nel 2009, per la quale il LMA mantiene le competenze strategiche e scientifiche, mentre il personale comunale partecipa attivamente, sotto supervisione e istruzione del LMA per il cambio delle ovitrappole e il controllo (eliminazione focolai e trattamenti). Nel 2017 sono stati aggiunti 2 comuni (Maggia e Monteceneri). Il numero di comuni monitorati per questa stagione sono complessivamente 73. La lieve riduzione rispetto al 2016 (76 Comuni) è dovuta all'aggregazione di alcuni Comuni (Camorino, Giubiasco, Gnosca, Gorduno, Gudo, Moleno, Monte Carasso, Pianezzo, Preonzo, Sant'Antonio, Sementina e Claro) sotto l'amministrazione di Bellinzona. Complessivamente i comuni monitorati coprono oltre l'85% della popolazione residente nel cantone. Si è mantenuta una ovitrappola per punto di controllo (vedi 2.1.2) per tutti i comuni, procedendo come l'anno precedente per la raccolta quindicinale dei legnetti con enumerazione mensile delle uova e archiviazione dei campioni non analizzati.

2 Modalità del sistema di sorveglianza e controllo per la zanzara tigre

2.1 Sorveglianza

La sorveglianza permette di valutare la situazione di presenza/assenza della zanzara tigre sul territorio e avviene con due modalità:

- sorveglianza dei punti di controllo mediante trappole (sorveglianza attiva)
- segnalazioni dei cittadini (sorveglianza passiva)

2.1.1 Selezione dei comuni da monitorare

Per la selezione dei comuni da monitorare si è mantenuta la metodologia adottata negli anni precedenti. Indicazioni dettagliate sulla metodologia per la selezione dei comuni sono esposte in articolo pubblicato nel corso del 2015 (Flacio et al. Strategies of a thirteen year surveillance programme on *Aedes albopictus* (*Stegomyia albopicta*) in southern Switzerland. Parasit. Vectors. 2015;8:208).

2.1.2 Metodologia di sorveglianza mediante ovitrappole nei comuni

Per rilevare la distribuzione e stimare la densità della zanzara tigre sul territorio ticinese è stata utilizzata l'ovitrappola (trappola per deposizione uova) adottata sin dall'inizio del monitoraggio nel 2000. Durante la stagione di monitoraggio 2017 è stato pure mantenuto il sistema a griglia con maglie di 250 m di lato introdotto nel 2009, nel quale ogni maglia rappresenta un punto di controllo.

Di questa griglia per la posa delle trappole sono stati considerati unicamente i riquadri posti sulla superficie insediata del comune.

La prima posa delle ovitrappole nei comuni nuovi è stata eseguita da un operatore del LMA in collaborazione con l'incaricato comunale, che è stato debitamente istruito sul posto. Nei comuni già precedentemente monitorati la posa delle ovitrappole è invece stata eseguita indipendentemente dagli incaricati comunali. Il compito degli incaricati comunali è stato quello di controllare le ovitrappole ogni 2 settimane per 9 giri di controllo, raccogliendo i campioni. I campioni raccolti sono stati ritirati presso punti di raccolta predefiniti da un responsabile del LMA. Ogni comune ha avuto una persona di riferimento all'interno del LMA alla quale rivolgersi per tutto il periodo di monitoraggio.

2.1.3 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 e sono state posate 3 ovitrappole per ogni postazione. Le ovitrappole posizionate lungo l'autostrada sono state controllate dagli operatori del LMA per tutta la stagione, secondo le medesime modalità di quelle utilizzate nei comuni (vedi 3.4.2). Per l'anno 2017 il campionamento delle stazioni autostradali è iniziato al giro 3 (seconda metà di giugno) per il Mendrisiotto e il Luganese e al giro 4 (inizio luglio) per tutte le altre stazioni.

2.1.4 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, sono stati analizzati solo i campioni dei giri di controllo dispari ad eccezione dei tre "comuni sentinella" (Balerna, Canobbio e Gordola) e delle postazioni lungo l'autostrada per i quali sono stati analizzati tutti i giri di controllo.

2.1.5 Le analisi dei campioni

Per una razionalizzazione del monitoraggio, a seguito del continuo aumento delle aree urbane coinvolte, sono stati analizzati solo i campioni dei giri di controllo dispari ad eccezione dei tre "comuni sentinella" (Balerna, Canobbio e Gordola) e dei punti lungo l'autostrada per i quali sono stati analizzati tutti i giri di controllo. Le analisi di conteggio delle uova di zanzara tigre sono state

effettuate tramite microscopia al binoculare. I campioni non analizzati sono stati archiviati per poter essere visionati se necessario in un secondo tempo.

2.1.6 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 3.5). 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 LMA ha potuto identificare l'insetto.

In generale i cittadini effettuano le segnalazioni al LMA 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 (nostre pagine web: www.ti.ch/zanzare e la pagina aggiunta nel 2016 www.supsi.ch/go/zanzare)
- richieste di informazioni e segnalazioni effettuate direttamente agli operatori LMA durante l'esecuzione dei trattamenti (non contabilizzate)

2.1.7 Sopralluoghi sul territorio per la ricerca di focolai larvali

L'individuazione di focolai larvali e il loro controllo mediante trattamento o rimozione (vedi 2.2.1) sono uno dei cardini della lotta alla zanzara tigre operata dal LMA. Per questo motivo i collaboratori del LMA coinvolti sono attivi sul territorio per la ricerca di eventuali focolai, inoltre l'attività sul campo permette una valutazione diretta della situazione reale.

I collaboratori LMA 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 LMA che rilevano problemi dovuti alla presenza della zanzara tigre in una particolare area comunale (vedi 3.5.1)
- con azioni di verifica dell'esecuzione corretta da parte dei comuni delle modalità operative impartite dal LMA p.es. la rimozione di focolai, presenza di un'ordinanza municipale, o esecuzione di trattamenti programmati

2.2 Controllo

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

2.2.1 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, tombini, 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 per essere il più efficace possibile coinvolge diversi soggetti sul territorio:

- cittadini sensibilizzati dal volantino informativo che ricevono a casa (vedi 2.3)
- operai comunali durante i giri di ispezione
- operai comunali durante trattamenti
- operatori del LMA durante i sopralluoghi

2.2.2 Ordinanza municipale

Per i comuni in cui la presenza di zanzara tigre è riscontrata regolarmente, il LMA 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 LMA ha fornito un testo modello sul quale basare l'ordinanza. Questa ordinanza deve però essere emanata dal legislativo comunale.

2.2.3 Trattamenti

La metodologia adottata nei trattamenti è stata mantenuta invariata rispetto agli anni precedenti. 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/fileadmin/DSS/DSP/UMC/malattie_infettive/Rapporto_di_attivita_2013_-_Sorveglianza_e_controllo_della_zanzara_tigre_in_Ticino.pdf).

Vengono sempre valutate, in coordinazione con la Sezione della protezione dell'aria dell'acqua e del suolo (SPAAS), le tempistiche di trattamento, soluzioni meccaniche e nuovi prodotti biocidi al fine di contenere la zanzara tigre in ambito urbano.

2.2.3.1 Istruzione per trattamenti

E. Flacio e L. Engeler, ricercatori del LMA, sono in possesso dell' *Autorizzazione speciale per la lotta antiparassitaria generale* come previsto dall' Ordinanza del DFI (<https://www.admin.ch/opc/it/classified-compilation/20041555/index.html>), mentre gli altri collaboratori scientifici sono in possesso dell'autorizzazione, rilasciata dall'UFSP per l'uso biocidi di tipo 18 in particolare per vespe e calabroni. Tutti i trattamenti eseguiti nei comuni sono avvenuti sotto la loro consulenza e pianificazione.

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. Grazie a questa istruzione i comuni interessati si sono resi indipendenti dalla presenza sul terreno del tecnico del LMA durante i trattamenti, ma devono fare comunque capo a quest'ultimo per la tempistica, l'estensione della zona da trattare e la modalità di esecuzione del lavoro. I collaboratori LMA hanno comunque eseguito dei controlli a campione sui trattamenti sul territorio e hanno mantenuto un contatto costante con gli operatori comunali sulle tempistiche e modalità dei trattamenti stessi.

2.2.3.2 Tipologie di trattamento

Nel 2017 trattamenti (vedi 3.4) 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 2016)
- larvicidi a scadenza regolare durante tutta la stagione sulla parte pubblica del territorio nei comuni con costante infestazione (dati 2016)
- larvicidi sotto indicazione dei tecnici del LMA su tutto o parte del territorio nei comuni dove la zanzara si è diffusa durante la stagione 2017
- larvicidi contenitivi a fine stagione su tutto o parte del territorio comunale nei comuni con presenza di zanzara tigre (dati 2017), 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

Nel 2017 svariati comuni sono passati all'esecuzione di trattamenti settimanali mediante prodotti a base di *Bti* (vedi *Tab. 2*). È inoltre stata eseguita una sperimentazione del prodotto VectoMax®, anch'esso biologico ma che permette una scadenza più lunga tra i trattamenti (vedi 4). Un problema col quale i collaboratori del Gruppo operativo zanzare (GOZ) del LMA è stato confrontato riguardo ai trattamenti è la rimozione dal mercato del prodotto Device SC15 a base di diflubenzuron. Grazie all'aiuto dell'Ufficio cantonale della gestione dei rischi ambientali e del suolo della SPAAS è stato possibile ottenere un permesso speciale da parte della confederazione e rimpiazzare questo prodotto con l'analogo Dobil, sempre a base di diflubenzuron.

2.2.4 Collaborazione con le Protezioni civili regionali ticinesi

Alcuni comuni si avvalgono, sotto supervisione dell'LMA, 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.

2.2.4.1 Compiti generali

Il LMA, in collaborazione con la SPAAS, forma i militi durante giornate d'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 LMA fornisce alla PCi le cartine delle aree da trattare ed il materiale per effettuare i trattamenti. Gli insetticidi sono forniti dai comuni coinvolti.

2.2.4.2 Tempistiche

Solitamente gli interventi sono programmati in corrispondenza dei corsi di ripetizione delle PCi (vedi 3.6). In generale, viene dapprima effettuato un intervento preventivo all'inizio della stagione estiva (fine maggio-inizio giugno), seguiti da uno o 2 interventi, a seconda della disponibilità delle PCi regionali, nel periodo di massima diffusione dell'insetto (luglio e settembre) a scopo contenitivo.

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

2.3 Informazione al pubblico e ai comuni

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

1. utilizzo dei mezzi di informazione come giornali, televisione e radio
2. volantino informativo e istruzioni per l'utilizzo granulato a base 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 e www.supsi.ch/go/zanzare). Il sito internet per la zanzara tigre nella pagina web SUPSI www.supsi.ch/go/zanzare contiene informazioni pratiche per i cittadini, mentre sul sito internet cantonale www.ti.ch/zanzare si trovano un'introduzione generale alla zanzara tigre e la documentazione ufficiale del Cantone (rapporti di attività e articoli scientifici prodotti). Il sito cantonale contiene un link diretto al sito operativo SUPSI.

I comuni coinvolti sono stati istruiti sui vari aspetti del monitoraggio. Il LMA ha mantenuto un contatto continuo con i responsabili comunali. Nell'ambito dello scambio d'informazioni tra LMA e comuni sono stati organizzati degli incontri tra il 3 e il 13 aprile in ogni regione della protezione civile, ai quali hanno partecipato i responsabili dei comuni della regione, i tecnici del LMA, un incaricato della SPAAS ed il comandante regionale della PCi.

2.4 Tempistiche del monitoraggio

Durante la stagione invernale si stabiliscono le strategie e modalità di sorveglianza e trattamento da effettuare durante la stagione estiva. Ci si avvale infatti dei dati e dell'esperienza acquisiti nelle stagioni precedenti. In linea di massima il calendario si compone delle seguenti scadenze:

- tra febbraio e marzo vi è la riunione del GLZ durante la quale si presentano i dati dell'anno precedente e si valutano le strategie da adottare per l'anno in corso.
- inizio aprile il GOZ, SPAAS, PCi e rappresentanti comunali si incontrano per preparare la stagione di sorveglianza.
- maggio (settimana 19) vengono posate le ovitrappole nei comuni.
- giugno – luglio posa ovitrappole nuovi comuni ed istruzione responsabile comunale
- metà maggio - fine settembre (settimane 21-37):
 - controllo trappole con cadenza bisettimanale
 - analisi legnetti
 - valutazione e esecuzione trattamenti a seguito di legnetti positivi
 - comunicazione intermedie al GLZ sull'andamento della situazione
 - controllo e risposta a segnalazioni dei cittadini ed eventuali sopralluoghi
 - metà settembre (settimana 37) ritiro ovitrappole.
 - fine settembre (ev. metà ottobre) termine dei trattamenti larvicidi

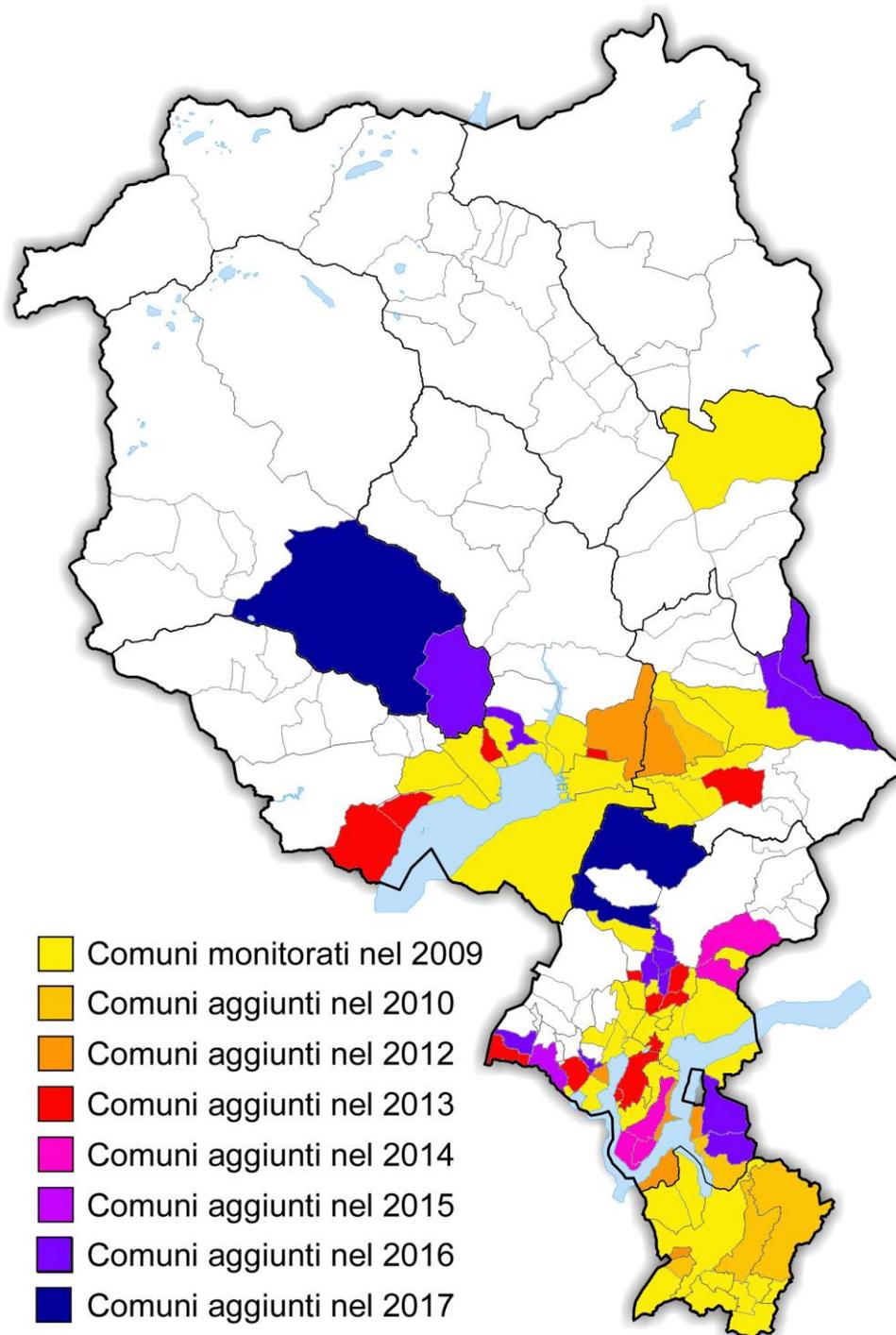
2.5 Strutturazione del lavoro

Il lavoro del gruppo operativo del LMA è composto da 2 ricercatori per un tempo lavorativo mensile annuale totale di 160%, da 3 collaboratori scientifici per un tempo complessivo di 160%, e da alcuni collaboratori tecnici impiegati esclusivamente durante la stagione di sorveglianza (maggio-ottobre) per una percentuale mensile annuale del 135%.

3 Risultati

3.1 Nuovi comuni per il monitoraggio 2017

Per il monitoraggio 2017, ai 76 comuni monitorati nel 2016 sono stati aggiunti i comuni di Monteceneri e Maggia, arrivando così a 74 comuni. Va tenuta presente in questo conteggio la fusione sotto Bellinzona di 12 comuni (vedi 1).



Figural. Comuni entrati a fare parte del nel monitoraggio per la zanzara tigre dal 2009 (anno di introduzione del sistema a griglia, vedi 2.1.2) al 2017.

3.2 Informazione alla popolazione

3.2.1 Informazione tramite i comuni e pagina web

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

Nella pagina web del LMA (www.supsi.ch/go/zanzare) si possono trovare: documentazione sulla zanzara tigre, consigli utili per combatterla, materiale informativo per la popolazione e documentazione generale (articoli e rapporti).

Molti comuni, su suggerimento del LMA, hanno inoltre adottato un'ordinanza municipale che fornisce una base legale per poter intervenire più efficacemente nei controlli e nei trattamenti contro la zanzara tigre.

3.3 Controlli effettuati

Nel 2017 il monitoraggio è iniziato contemporaneamente in tutti i comuni interessati facenti parte del monitoraggio già nel 2016, mentre per quelli nuovi il monitoraggio è iniziato successivamente.

Nella stagione di monitoraggio 2017 sono stati:

- controllati 73 comuni (vedi *Tab. 1* e *Fig.1*) (76 nel 2016)
- gestite 1'193 ovitrappole (1'046 nel 2016)
- eseguiti 9 giri di controllo (come nel 2016)
- eseguiti 6'055 controlli di ovitrappole (5'600 nel 2016) (vedi *Graf. 1*)
- archiviati 4'402 campioni (3'844 nel 2016)

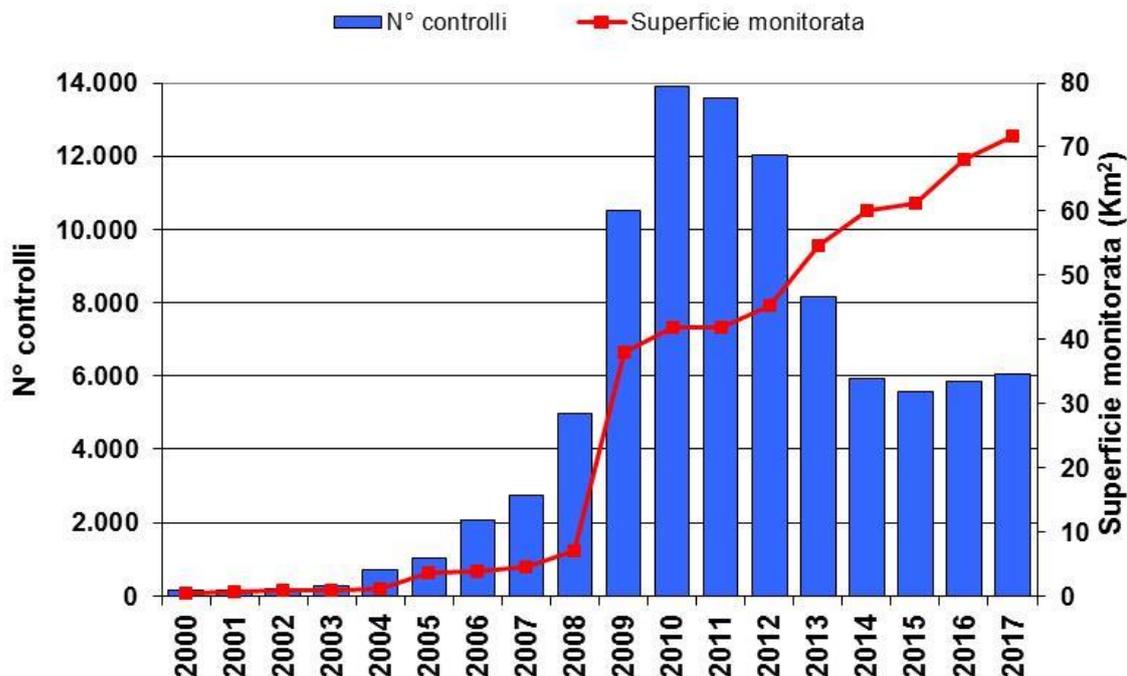


Grafico 1. Numero di controlli effettuati per stagione di monitoraggio e superficie monitorata in Km² dal 2000 al 2017. La superficie monitorata è stata calcolata in base al numero di punti di controllo (250x250m) nei quali era posata almeno un'ovitrappola.

3.4 Presenza zanzara tigre e trattamenti eseguiti

I risultati dei controlli per l'intera stagione 2017 sono riassunti nella *Tab. 1*, nella quale 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. Nella *Tab. 2* sono evidenziati in rosso i trattamenti larvicidi mediante diflubenzuron, in verde quelli larvicidi mediante *Bacillus thuringiensis israelensis* ed in blu quelli eseguiti nell'ambito della sperimentazione del nuovo prodotto larvicida VectoMax[®] (vedi 4).

Tabella 2. Trattamenti contro la zanzara tigre eseguiti nel 2017

Trattamenti 2017		Sett. 18	Sett. 19	Sett. 20	Sett. 21	Sett. 22	Sett. 23	Sett. 24	Sett. 25	Sett. 26	Sett. 27	Sett. 28	Sett. 29	Sett. 30	Sett. 31	Sett. 32	Sett. 33	Sett. 34	Sett. 35	Sett. 36	Sett. 37	Sett. 38	Sett. 39	Sett. 40	Sett. 41	Sett. 42		
ID-C	Comune	01.05 - 07.05	08.05 - 14.05	15.05 - 21.05	22.05 - 28.05	29.05 - 04.06	05.06 - 11.06	12.06 - 18.06	19.06 - 25.06	26.06 - 02.07	03.07 - 09.07	10.07 - 16.07	17.07 - 23.07	24.07 - 30.07	31.07 - 06.08	07.08 - 13.08	14.08 - 20.08	21.08 - 27.08	28.08 - 03.09	04.09 - 10.09	11.09 - 17.09	18.09 - 24.09	25.09 - 01.10	02.10 - 08.10	09.10 - 15.10	16.10 - 22.10		
101	Balsma																											
103	Breggia																											
110	Castel San Pietro																											
114	Chasso																											
115	Coldrerio																											
121	Mendrisio																											
126	Morbio Inferiore																											
127	Novazzano																											
128	Riva San Vitale																											
129	Stabio																											
130	Vacallo																											
201	Agno																											
209	Arognio																											
213	Bioggio																											
218	Bissone																											
220	Brusino Arsizio																											
222	Cadempino																											
224	Canobbio																											
237	Caslaro																											
240	Collina d'Oro																											
244	Cornano																											
245	Croglia																											
246	Cureglia																											
248	Grancia																											
249	Gravesano																											
250	Lamone																											
251	Lugano																											
264	Magliaso																											
265	Maino																											
266	Maroggia																											
267	Massagno																											
268	Melano																											
269	Melide																											
277	Monteggio																											
278	Morcote																											
279	Muzzano																											
280	Neggio																											
282	Origgio																											
283	Paradiso																											
284	Ponte Capriasca																											
285	Ponte Tresa																											
286	Porza																											
287	Pura																											
288	Rovio																											
289	Savosa																											
290	Sessa																											
292	Sorengo																											
293	Torricella-Taverne																											
294	Monteceneri																											
296	Vadza																											
297	Vico Morcote																											
301	Ascona																											
303	Brione sopra Minusio																											
304	Brissago																											
311	Cugnasco-Gerra																											
320	Samboragno																											
325	Gordola																											
331	Lavertezzo																											
332	Locarno																											
333	Losone																											
335	Minusio																											
337	Muralto																											
339	Cresina																											
340	Ronco sopra Ascona																											
343	Tenero-Contra																											
401	Arbedo-Castione																											
402	Bellinzona																											
402a	Camerino																											
402b	Giubiasco																											
402c	Guido																											
402d	Monte Carasso																											
402e	Sementina																											
403	Cadenazzo																											
412	Lumino																											
418	Sant'Antonino																											
601	Blanca																											
601	Avignone-Gordevio																											
602	Maggia																											

Nessun trattamento
 Trattamento con Diflubenzuron (Dobol)
 Trattamento con Bti (VectobacG o Solbac)
 Trattamento con VectoMax G®

3.4.1 Monitoraggio nei comuni

L'*Allegato 1* contiene le mappe di distribuzione della zanzara tigre per gli anni 2012 - 2017, nelle quali è rappresentata la media di uova per trappola durante la stagione. Sono pure visibili l'aggiunta negli anni di nuovi comuni e frazioni 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 2017.

3.4.2 Monitoraggio lungo l'asse autostradale

L'autostrada A2 è stata la prima via d'introduzione della zanzara tigre in Svizzera. Quest'asse di transito 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. Analogamente agli anni precedenti l'A2 è sottoposta a continue introduzioni di zanzara tigre.

Nel 2017 nelle aree di sosta di Coldrerio Est e Bellinzona Sud è stato ridotto il numero di ovitrappole da 10 a 3 in coerenza con i criteri adottati per il monitoraggio svizzero di cui questo asse autostradale fa parte.

3.4.3 Sviluppo stagionale della zanzara tigre

Il ciclo di sviluppo durante la stagione di monitoraggio dal 2015 (anno di inizio del monitoraggio estensivo con la collaborazione dei comuni) al 2017 è rappresentato nel *Graf. 2*. 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 2016, per cause non chiarite, vi è stato uno spostamento dei valori massimi verso fine stagione, questa situazione è stata riscontrata anche negli altri monitoraggi del sud Europa (Italia, Serbia, Montenegro, ecc.).

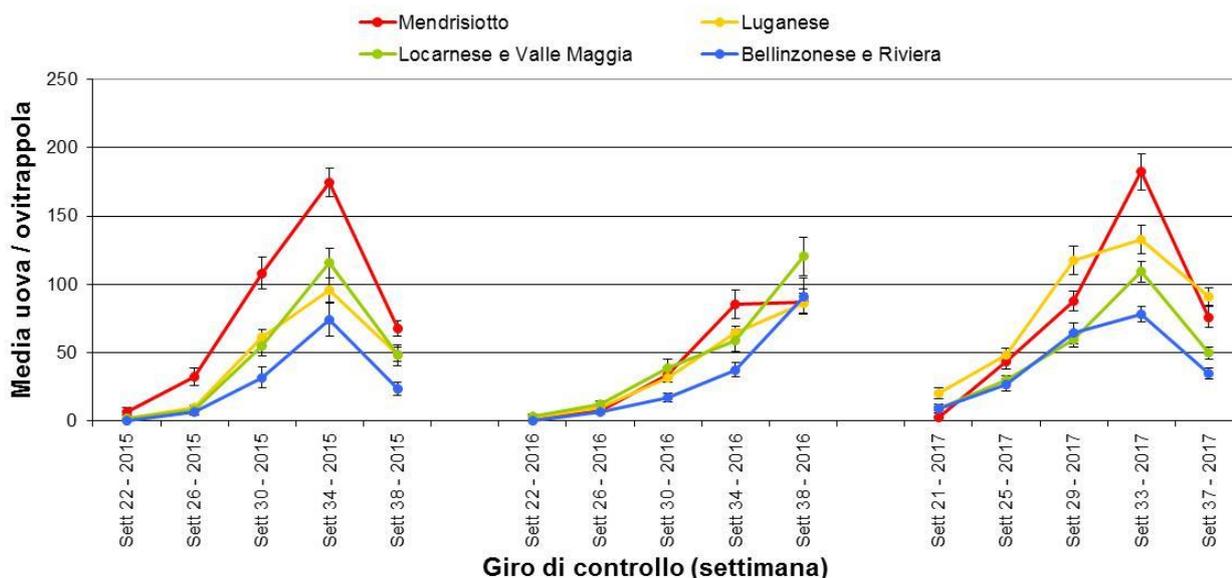


Grafico 2. Andamento stagionale della zanzara tigre: numero medio di uova (con errore standard) per giro di controllo e regione dal 2015 al 2017. Sono state considerate solo le ovitrappe in campo dal 2009 e sono stati rappresentati solo i giri di controllo dispari. Paragoni con gli anni precedenti sono consultabili nel Rapporto 2016.

3.5 Segnalazioni

Rispetto all'anno precedente, nel corso del 2017 sono diminuite notevolmente le segnalazioni da parte della popolazione riguardante la presenza della zanzara tigre (*Graf. 3*).

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:

- 178 (222 nel 2016) segnalazioni sono arrivate direttamente al LMA dal Ticino, di cui per 28 (31 nel 2016) di queste si è potuto verificare e confermare la presenza della zanzara tigre.
- 10 (5 nel 2016) segnalazioni dal resto della Svizzera. 8 segnalazioni riguardavano *Ae. japonicus*, 1 *Ae. geniculatus* e 1 *Ae. albopitus*.
- segnalazioni positive al di fuori della rete di monitoraggio sono state 2: 1 da Maggia ed 1 da Pianezzo.

- Segnalazioni positive al di fuori della rete di monitoraggio sono state 5: 3 da Riviera e 2 da Centovalli.

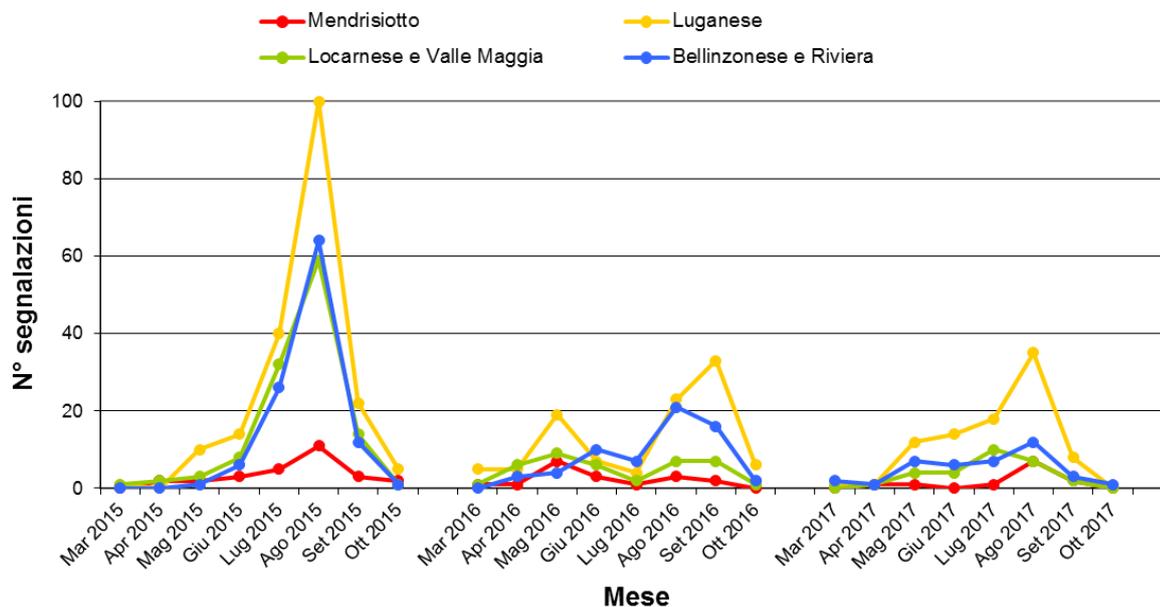


Grafico 3. Numero segnalazioni pervenute nel 2015, 2016 e 2017 suddivise per mese e regione di provenienza.

3.5.1 Controllo della presenza di focolai su chiamata dei cittadini

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

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

Durante i controlli:

- Si è verificato quanto il cittadino fosse informato della problematica ed è stato fornito il materiale informativo del LMA, 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

3.6 Collaborazione con le Protezioni civili regionali ticinesi

Tre il 3 e 12 aprile si sono tenute riunioni con i comandanti regionali delle PCi ed i responsabili dei comuni nelle 5 regioni PCi (Mendrisiotto, Lugano città, Lugano campagna, Locarnese e Bellinzonese) presso le rispettive sedi.

Le PCi regionali hanno dato ad inizio stagione la disponibilità di alcuni periodi (Figura 2) tra maggio e ottobre per aiutare i comuni che lo richiedessero nei trattamenti contro la zanzara tigre.

Vi sono state alcune modifiche del calendario previsto a causa delle condizioni meteorologiche, autosufficienza dei comuni o valutazione dei dati stagionali delle ovitrappole:

- I trattamenti 2-5 maggio non sono stati effettuati causa maltempo
- La PCi Mendrisiotto, essendo già impegnata durante la stagione estiva con altre attività, ha potuto fornire militi solo a fine stagione. Con ca. 15 militi a trattamento, nel 2017 il numero di militi è stato molto ridotto rispetto ad anni precedenti, durante i quali venivano stanziati ca. 110 militi a trattamento. La PCi Mendrisiotto è riuscita comunque ad aiutare tutti i comuni che lo hanno richiesto. Importante è anche notare che i comuni del Mendrisiotto sono stati fra i primi negli anni ad essere toccati dalla presenza di zanzara tigre e quindi oramai sono già abbastanza autosufficienti nell'esecuzione dei trattamenti.

- I trattamenti di ottobre non sono stati eseguiti visto che le temperature erano in calo ed il mese solitamente corrisponde ad una diminuzione naturale della presenza di zanzara tigre.

Prima di ogni trattamento con le PCi regionali c'è sempre stata una presentazione di preparazione per i militi effettuata da un collaboratore LMA.

Successivamente il collaboratore LMA ha controllato l'operato dei militi a campione durante i trattamenti ed ha fatto, sempre a campione, un controllo della bontà dei trattamenti ispezionando dei tombini.

Calendario monitoraggio zanzara tigre e trattamenti PCi 2017

Maggio		PCi	Giugno		PCi	Luglio		PCi	Agosto		PCi	Settembre		PCi	Ottobre		PCi
Lu 1			Gi 1			Sa 1			Ma 1			Ve 1	8° giro di controllo		Do 1		
Ma 2			Ve 2			Do 2			Ma 2	6° giro di controllo		Sa 2			Lu 2		
Me 3			Sa 3			Lu 3	4° giro di controllo		Gi 3			Do 3			Ma 3		
Gi 4			Do 4			Ma 4			Ve 4			Lu 4			Me 4		
Ve 5			Lu 5			Me 5			Sa 5			Ma 5			Gi 5		
Sa 6			Ma 6	2° giro di controllo		Gi 6			Do 6			Me 6			Ve 6		
Do 7			Me 7			Ve 7	4° giro di controllo		Lu 7			Gi 7			Sa 7		
Lu 8	Posa ovitrappole		Gi 8			Sa 8			Ma 8			Ve 8			Do 8		
Ma 9			Ve 9			Do 9			Ma 9			Sa 9			Lu 9		
Me 10			Sa 10			Lu 10			Gi 10			Do 10			Ma 10		
Gi 11			Do 11			Ma 11			Ve 11			Lu 11			Me 11		
Ve 12		Lu 12			Me 12			Sa 12			Ma 12	Ritiro ovitrappole		Gi 12			
Sa 13		Ma 13			Gi 13			Do 13			Me 13			Ve 13			
Do 14		Me 14			Ve 14			Lu 14	7° giro di controllo		Gi 14			Sa 14			
Lu 15		Gi 15			Sa 15			Ma 15			Ve 15			Do 15			
Ma 16		Ve 16			Do 16			Ma 16			Sa 16		Lu 16				
Me 17		Sa 17			Lu 17	5° giro di controllo			Gi 17			Do 17		Ma 17			
Gi 18		Do 18			Ma 18			Ve 18			Lu 18		Me 18				
Ve 19		Lu 19			Me 19			Sa 19			Ma 19		Gi 19				
Sa 20		Ma 20			Gi 20			Do 20			Me 20		Ve 20				
Do 21		Me 21			Ve 21			Lu 21			Gi 21		Sa 21				
Lu 22	1° giro di controllo	Gi 22			Sa 22			Ma 22			Ve 22		Do 22				
Ma 23		Ve 23			Do 23			Me 23			Sa 23		Lu 23				
Me 24		Sa 24			Lu 24			Gi 24			Do 24		Ma 24				
Gi 25		Do 25			Ma 25			Ve 25			Lu 25		Me 25				
Ve 26	1° giro di controllo	Lu 26			Me 26			Sa 26			Ma 26		Gi 26				
Sa 27		Ma 27			Gi 27			Do 27			Me 27		Ve 27				
Do 28		Me 28			Ve 28			Lu 28			Gi 28		Sa 28				
Lu 29		Gi 29			Sa 29			Ma 29			Ve 29		Do 29				
Ma 30		Ve 30			Do 30			Ma 30			Sa 30		Lu 30				
Me 31					Lu 31	6° giro di controllo		Gi 31	8° giro di controllo				Ma 31				

Trattamenti con la protezione civile:

- PCI Mendrisiotto
- PCI Lugano città
- PCI Lugano campagna
- PCI Locarnese
- PCI Bellinzonese

Figura 2. Calendario stagionale delle attività di monitoraggio e interventi delle protezioni civili regionali

4 Attività complementari al monitoraggio

Il LMA collabora costantemente 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.

- *Consulenza e collaborazione con altri Cantoni per attività di sorveglianza e controllo della zanzara tigre e di altre specie invasive.* Nel 2017 queste collaborazioni sono avvenute con i Cantoni Grigioni, Zurigo, Basilea Città, Glarona, Uri e con il Liechtenstein (vedi allegato A03).
- *Centro nazionale di coordinazione per la sorveglianza e il controllo delle zanzare invasive.* La competenza ticinese sulle zanzare invasive, acquisita negli anni è stata riconosciuta dall'UFAM, il quale ha incaricato la SUPSI di fungere da centro di coordinazione nazionale per la rete nazionale referenza per le zanzare invasive. La SUPSI quindi per il periodo 2017-2019 dovrà validare tutti i dati nazionali sulle zanzare invasive e coordinare le attività di sorveglianza e controllo a livello nazionale.
- *Koordination der Überwachung und Bekämpfung der Asiatischen Tigermücke und anderer invasiven gebietsfremden Mücken in der Schweiz. Eine Orientierungshilfe mit Empfehlungen zuhanden des BAFU sowie der kantonalen und anderen betroffener Behörden.* Mandato dell'UFAM a SUPSI e all'Istituto tropicale svizzero (Swiss Tropical Institute, STPH) per l'elaborazione delle linee guida nazionali d'aiuto ai cantoni per la sorveglianza e controllo delle zanzare asiatiche invasive. Periodo 2016-2017.
- *Nationales Programm zur Überwachung der asiatischen Tigermücke.* Progetto iniziato nel 2013 in collaborazione con STPH su incarico dell'UFAM, con una durata prevista di 3 anni, esteso successivamente a 2016-2017 e adesso al 2018-2019.
- *Evaluation of the possibility of regular application of VectoMax® G during the regular treatments against Aedes albopictus in Canton Ticino.* In collaborazione con la SPAAS e sotto la supervisione dell'UFAM e del UFSP si è voluta verificare l'efficacia e la persistenza di questo prodotto biologico, altamente specifico contro le zanzare. Questo prodotto non è ancora reperibile sul mercato svizzero, ma è in stato di approvazione. Si voleva anche valutare se tale prodotto potesse sostituire il diflubenzuron, biocida non specifico, che adesso è fuori mercato e che il Cantone Ticino può utilizzare, nell'ambito di questa sperimentazione, grazie ad un permesso speciale. I risultati ottenuti sono incoraggianti. Il VectoMax® G mantiene una persistenza paragonabile a quella del diflubenzuron. Nel 2018 l'esperimento continuerà per verificare se tale persistenza possa essere addirittura superiore.
- *Progetto preliminare di valutazione di caditoia anti intrusione.* Si sta valutando con i progettisti di Novengine Srl. italiano la possibilità di installare nei tombini stradali un impedimento meccanico che blocchi la riproduzione della zanzara tigre. I dati preliminari sono incoraggianti. A tale progetto ha già dimostrato interesse AWEL di Zurigo.

- *Studi preliminari sulla distribuzione bosco-area urbana di Ae. albopictus e Ae. japonicus.* Sia in Ticino che in Grigioni (collaborazione con ANU) sono stati analizzati dei transetti dal limite delle zone boschive verso le zone urbane di trappole alfine di verificare le differenze di deposizione e di attività delle 2 specie invasive e focalizzare meglio eventuali interventi di controllo. Dai risultati preliminari risulta che *Ae. albopictus* sembra prediligere l'ambiente urbano, mentre *Ae. japonicus* quello boschivo. Ulteriori studi saranno effettuati nel 2018.
- *Tiger (mosquitoes) in the town.* Progetto sottomesso al FNS categoria: Agorà. Con questo progetto si voleva creare una campagna di informazione sulla zanzara tigre che inglobasse anche il sistema scolastico, focalizzando l'attenzione sui più giovani. Il progetto non è stato accettato e sarà valutata l'opportunità di un inoltro durante il 2018 dopo adattamento del progetto.
- *Investigation of temperature conditions in Swiss urban and suburban microhabitats for the overwintering suitability of diapausing Aedes albopictus eggs.* Prestudio (periodo: dicembre 2016 – aprile 2017) che ha valutato le differenze microclimatiche di focolai per la zanzara tigre (tombini) presenti in diverse città svizzere. Scopo è capire se questi ambienti possono favorire lo sviluppo per la zanzara tigre anche oltralpe. I risultati di questo progetto sono stati oggetto di una pubblicazione inoltrata al giornale scientifico "Parasites and Vectors" nell'autunno 2017. Questo studio ha fornito i dati preliminari per lo sviluppo del progetto ALBIS citato sotto.
- *ALBIS: A new integrated system for risk-based surveillance of invasive mosquito Aedes albopictus in Switzerland.* Progetto in collaborazione con Istituto scienze della terra, IST e Istituto Dalle Molle di Studi sull'Intelligenza Artificiale, IDSIA della SUPSI finanziato da fondi interni SUPSI per lo sviluppo degli assi di ricerca strategici e dall'UFAM. Usando i dati storici del monitoraggio ticinese si vuole creare un modello che permetta di prevedere l'espansione della zanzara tigre. Tale modello verrà poi affinato usando dati microclimatici, permettendo così di avere una stima più accurata dell'espansione della zanzara tigre anche oltralpe. La novità del progetto risiede nel fatto che terrà conto anche dell'effetto "isola di calore" tipico dei grossi agglomerati urbani e delle condizioni microclimatiche specifiche nei siti di riproduzione (tombini) di solito ignorate in questi tipi di analisi.
- *Mosquito-borne viruses in Canton Ticino: Evaluation of the public health risk for autochthonous transmissions and surveillance using sugar-baited nucleic acid preservation cards,* progetto sottomesso al UFSP e UMC. Utilizzando questa nuova tecnica si vuole

creare un sistema di sorveglianza sui virus che possa essere applicato in modo estensivo. Le zanzare vengono attratte da cartine imbevute di una soluzione zuccherina di cui si nutrono rilasciando eventuali virus che vengono rilevati unitamente a marcatori salivari specifici per la specie della zanzara stessa. Il progetto è promettente e verrà continuato nel 2018.

- Valutazione delle conoscenze del problema della zanzara tigre in zone adiacenti il monitoraggio ma non ancora toccate dal problema come la val Mesolcina, tramite un “questionario sulla percezione dei cittadini della zanzara tigre”, periodo 2017. Progetto svolto su mandato del Canton Grigioni (Amt für Natur und Umwelt, ANU). Con questo progetto si è voluto valutare le conoscenze sulla zanzara tigre in aree dove non si è ancora fatta una campagna di informazione mirata. Parallelamente lo stesso questionario è stato usato in 2 comuni ticinesi dove c’è stata una campagna informativa mirata. I dati preliminari indicano che nei comuni grigionesi la popolazione è generalmente consapevole unicamente del fatto che bisogna svotare i punti d’acqua come i sottovasi, mentre nei comuni ticinesi i cittadini sono ben informati sull’insieme delle misure di controllo da adottare.
- *Preparedness plan for surveillance and interventions on emerging vector-borne diseases in Switzerland, with special focus on the Aedes-borne diseases potentially transmitted by the mosquitoes of the species Aedes albopictus (Asian tiger mosquito)*. Documento strategico in fase di allestimento in collaborazione con l’Ufficio del medico cantonale e Dr. Florence Fouque (Research and Training in Tropical Diseases, Organizzazione mondiale della sanità OMS).
- *Trattamenti associazione di quartiere Gerre di Sotto (Locarno)*. Il signor Pierluigi Zanchi assieme a volontari di quartiere della frazione di Locarno Gerre di Sotto hanno effettuato dei trattamenti settimanali di tutta la tombinatura pubblica e privata da giugno a settembre. Quest’operazione ha dato risultati soddisfacenti nella riduzione degli adulti di zanzara tigre e nella percezione dei cittadini della diminuzione del fastidio arrecato dalle zanzare.
- *2+1 Biogents*, progetto volto a valutare l’efficacia delle trappole per adulti prodotte dalla ditta Biogents commissionato dalla ditta stessa. Lo scopo è quello di quantificare la riduzione di zanzare adulte presso i cittadini mediante l’utilizzo di trappole specifiche. Lo studio proseguirà nel 2018

4.1 Convegni

Presentazioni:

- E. Flacio, L. Engeler, M. Tonolla “Urban mosquito control in Switzerland”, 8th Conference of the European Mosquito Control Association, 12-16 March 2017, Bečići (Montenegro)
- P. Müller, L. Engeler, T. Suter, E. Flacio, M. Tonolla „Development of guidelines for the surveillance and control of invasive *Aedes* mosquitoes in Switzerland“, 8th Conference of the European Mosquito Control Association, 12-16 March 2017, Bečići (Montenegro)
- E. Flacio “Surveillance programme on mosquitoes in southern Switzerland”, Joint annual meeting SSP/SSAI & Lymphoid Tissue Meeting 2017, 1-2 June 2017, St. Gallen (Switzerland)
- L. Engeler, T. Suter, E. Flacio, M. Tonolla, P. Müller „Guidelines for the surveillance and control of invasive *Aedes* mosquitoes in Switzerland”, SVEG annual scientific meeting, 19-20 June, Lausanne (Switzerland)

Posters:

- L. Engeler, T. Suter, E. Flacio, M. Tonolla, P. Müller “Guidelines for the surveillance and control of invasive *Aedes* mosquitoes in Switzerland”, 7th International Congress of SOVE, 1st-6th October 2017, Palma, Island of Mallorca (Spain)

4.2 Trattamenti zanzare in generale

- Maggio-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
- Nel corso del 2017 sono stati eseguiti trattamenti presso la stazione merci FFS di Balerna, allo scopo di coprire anche il sedime FFS, non trattato dai comuni interessati

4.3 Informazione sulle zanzare e sulla zanzara tigre

Sono state condotte le seguenti attività di informazione:

- Introduzione al monitoraggio zanzara tigre per studenti ETHZ, Bellinzona, 28 aprile
- Serata informativa alla popolazione di Grancia e Collina d’Oro sulla zanzara tigre e specie invasive, Grancia 17 maggio
- Giornata di informazione zanzara tigre e cambiamenti climatici per Giornate Autogestite Liceo Lugano 2, 4 aprile
- Porte aperte LMA per ragazzi delle SM, durante le quali sono state presentate le varie attività del laboratorio, tra le quali i vettori, 15 febbraio e 21 settembre

Articoli sulla stampa locale e nazionale:

- “Tigre, la lotta inizia ora”, LaRegione, Bellinzona e Valli, 3.05.2017
- “Zanzare. Occhi puntati sui vigilantes” CdT, Locarno, 2.06.2017

Partecipazione a programmi televisivi e interviste radiofoniche:

- Video e pagina web informativi realizzato dalla Cancelleria di Stato sul Progetto di Monitoraggio Grigionese,
<https://www.gr.ch/IT/media/Comunicati/MMStaka/2017/Seiten/2017041001.aspx>
- “Zanzara tigre” radiogiornale, rete uno, rsi, 12.04.2017
- “Zanzara tigre”, TeleTicino, Ticino News, 4.05.2017, link: <http://teleticino.ch/video/tg-cronaca/375865/ticino-news>
- “Al via la lotta alla zanzara tigre”, il Quotidiano, rsi, 27.05.2017
<https://www.rsi.ch/la1/programmi/informazione/il-quotidiano/Il-Quotidiano-9111574.html>
- “Zanzara Tigre”, Baobab, rete tre, rsi, 29.05.2017
- “Tormento zanzara tigre, provvedimenti ufficiali”, L’ora della Terra, rsi, Rete 1, 4.06.2017
<https://www.rsi.ch/rete-uno/programmi/intrattenimento/lora-della-terra/Tormento-zanzara-tigre-ecco-i-provvedimenti-ufficiali-9095116.html>
- “Antidote à propos des Maladies transmises par les moustiques”, Planetesante.ch, Canal9 télévision, 19.06.2017, <https://www.planetesante.ch/Magazine/Sante-au-quotidien/Piqures-d-insectes/Moustiques-vecteurs-de-maladies>
- “Zanzare moleste”, rsi, rete due, 31.08.2017, <https://www.rsi.ch/rete-due/programmi/cultura/attualita-culturale/Zanzare-moleste-9402376.html>
- “Der erfolgreiche Privatkampf gegen die Tigermücke”, Regional Diagonal, srf, 16.09.2017,
<https://www.srf.ch/sendungen/regional-diagonal/das-magazin-zermatts-aerger-mit-den-murmeltieren-2>
- “Epidemia di Chikungunya in Svizzera? ‘Difficile, siamo attrezzati’”, swissinfo, tvsvizzera.it, rsi, 27.09.2017 <http://www.tvsvizzera.it/tvs/oltre-100-casi-nel-lazio-epidemia-di-chikungunya-in-svizzera---difficile--siamo-attrezzati-/43550360>

- “+3°”, rsi, 29.11.2017, <https://www.rsi.ch/la1/programmi/informazione/3-grad/>)
- “Sulle tracce della zanzara”, rsi, Giardino di Albert, 3.12.2017, <https://www.rsi.ch/play/tv/il-giardino-di-albert/video/sulle-tracce-della-zanzara?id=9867433>

5 Discussione

Il sistema di sorveglianza e di controllo della zanzara tigre si avvale della collaborazione dei comuni e delle PCi regionali, ciò comporta ai comuni un importante sforzo organizzativo, operativo nonché economico. Anche nel 2017 tale collaborazione è stata molto buona, evidenziando l'interesse da parte delle strutture comunali per il tema zanzara tigre.

Nel 2017 sono stati aggiunti 2 nuovi comuni al sistema. Mantenendo così la tendenza negli anni ad aumentare costantemente la superficie sorvegliata direttamente, si è arrivati a coprire con un sistema di trappole oltre l'85% della popolazione ticinese. Segnalazioni positive al di fuori della rete di monitoraggio sono pervenute solo da 2 comuni: Riviera e Centovalli, che si proverà ad includere nel sistema di sorveglianza del 2018.

Per quanto riguarda l'informazione alla popolazione è stata ampliata la pagina web apposita sul sito della SUPSI, dove si trovano informazioni pratiche e volantini per il controllo della zanzara, e mantenuta quella del Cantone.

La zanzara tigre ha cominciato già nel mese di giugno a far sentire la sua presenza, il ritardo del picco stagionale riscontrato nel 2016 non si è però più ripresentato. Il momento di maggior presenza di questo insetto è stato verso metà agosto come nel 2015 e negli anni precedenti. Complessivamente le densità di uova rilevate sono state paragonabili al 2015, unicamente nel Luganese le medie di uova riscontrate erano lievemente più alte rispetto al 2015.

Questo aumento si è anche rispecchiato in un maggior numero di segnalazioni da questa regione soprattutto nella prima metà stagione. Nel Bellinzonese invece è stata riscontrata una diminuzione del numero di segnalazioni. Il numero di contatti da parte dei cittadini con il GOZ è complessivamente diminuito e si è concentrato nel momento di maggior presenza di questo insetto. Le segnalazioni pervenute dal resto della Svizzera sono state molto poche come già nel 2016.

Il contributo delle PCi regionali è stato anche per il 2017 importante per molti comuni al fine poter operare i trattamenti pubblici contro la zanzara tigre. Le PCi hanno anche quest'anno dimostrato flessibilità, quando per condizioni metereologiche avverse si sono dovuti annullare tutti i trattamenti di inizio stagione, impegnando i propri militi su altri compiti.

La sperimentazione con il prodotto Vectomax® ha dato buoni risultati, confermando la sua persistenza di 4 settimane. È stato accettato dall'UFAM un ulteriore progetto su trattamenti

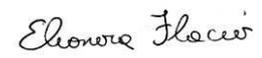
estensivi contro la zanzara tigre con Vectomax® aventi un'applicazione ogni 5 rispettivamente 6 settimane, per testare se la sua persistenza è addirittura maggiore di quanto già riscontrato.

Il sistema di sorveglianza ticinese fa da scuola ed esempio per molti altri progetti che stanno nascendo in Svizzera su questo tema. La pubblicazione delle linee guida nazionali sul monitoraggio ed il controllo della zanzara tigre ed altre specie invasive di zanzare (vedi 4) ha suscitato interesse nel tema in svariati altri Cantoni (vedi allegato A03) ed ha portato all'incarico da parte dell'UFAM dell'allestimento di un Centro nazionale di coordinazione per la sorveglianza e il controllo delle zanzare invasive (vedi 4).

Una nota particolare riguarda l'invasione da Nord della zanzara giapponese (*Aedes japonicus*) molto presente a Nord-Est della Svizzera e che inizia ad apparire anche in Ticino. La zanzara giapponese è meno adattata all'ambiente urbano della zanzara tigre, essa è generalmente più abbondante ai margini del bosco, tuttavia anch'essa depone le uova nelle ovitrappole del monitoraggio. Il problema è che le uova della zanzara giapponese non sono distinguibili morfologicamente da quelle della zanzara tigre. Per ovviare, quindi, a possibili errori nei conteggi per la determinazione della diffusione e della densità della zanzara tigre bisognerà quindi monitorare la situazione con analisi più approfondite delle uova tramite spettrometria di massa MALDI-TOF in dotazione al LMA. Queste analisi sono già di routine nell'ambito del monitoraggio svizzero e di cantoni come Zurigo, Basilea e Grigioni.

Autori:

Eleonora Flacio



Lukas Engeler



Collaboratori:

Silvia Antonioli

Giovanni Licheri

Francesco Pace

Vettori (LMA)

Mauro Tonolla



Allegato 1. Distribuzione della zanzara tigre negli anni 2012 – 2017.

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

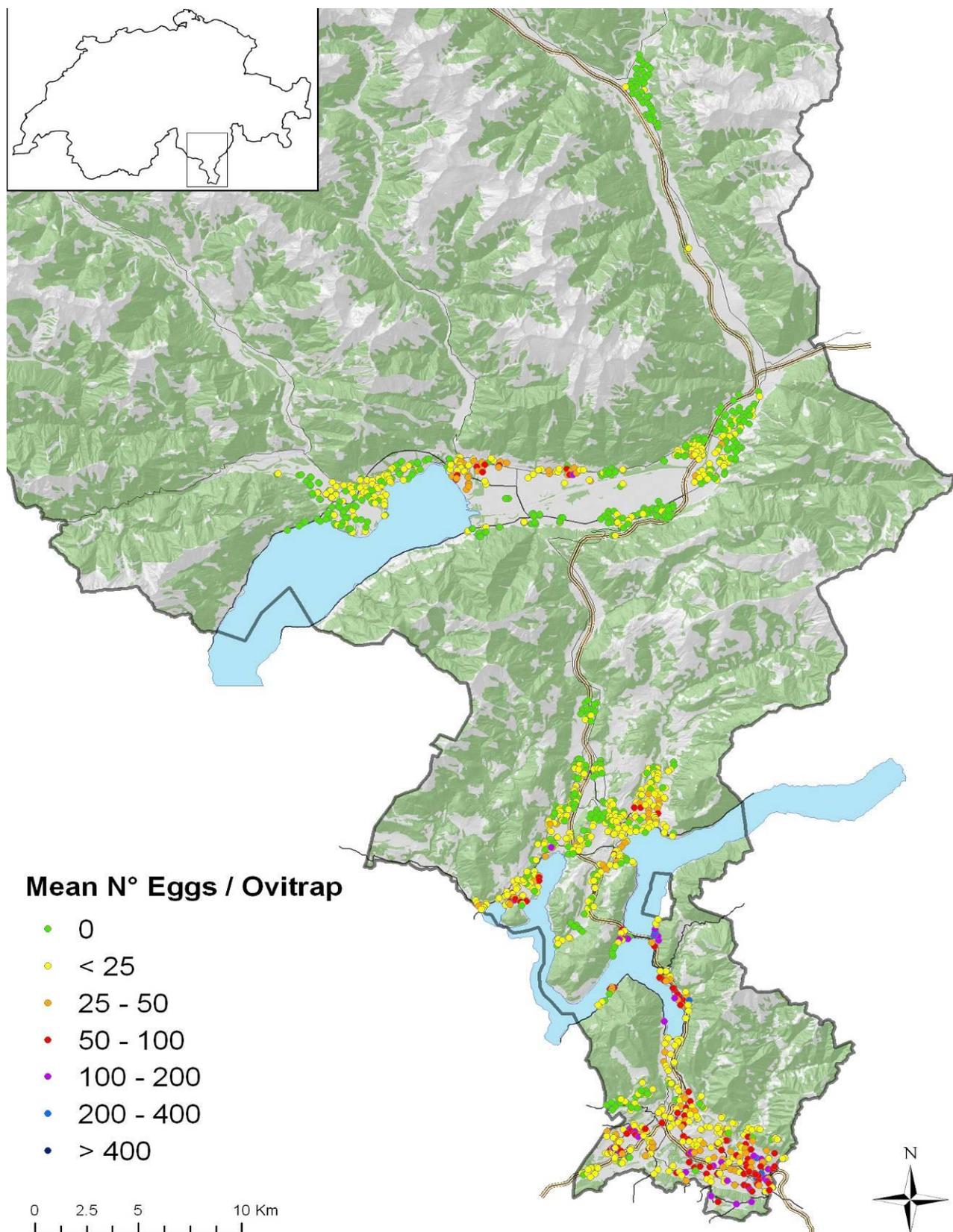


Figura 1. Media di uova trovate per ovitrapppola durante la stagione di monitoraggio 2012.

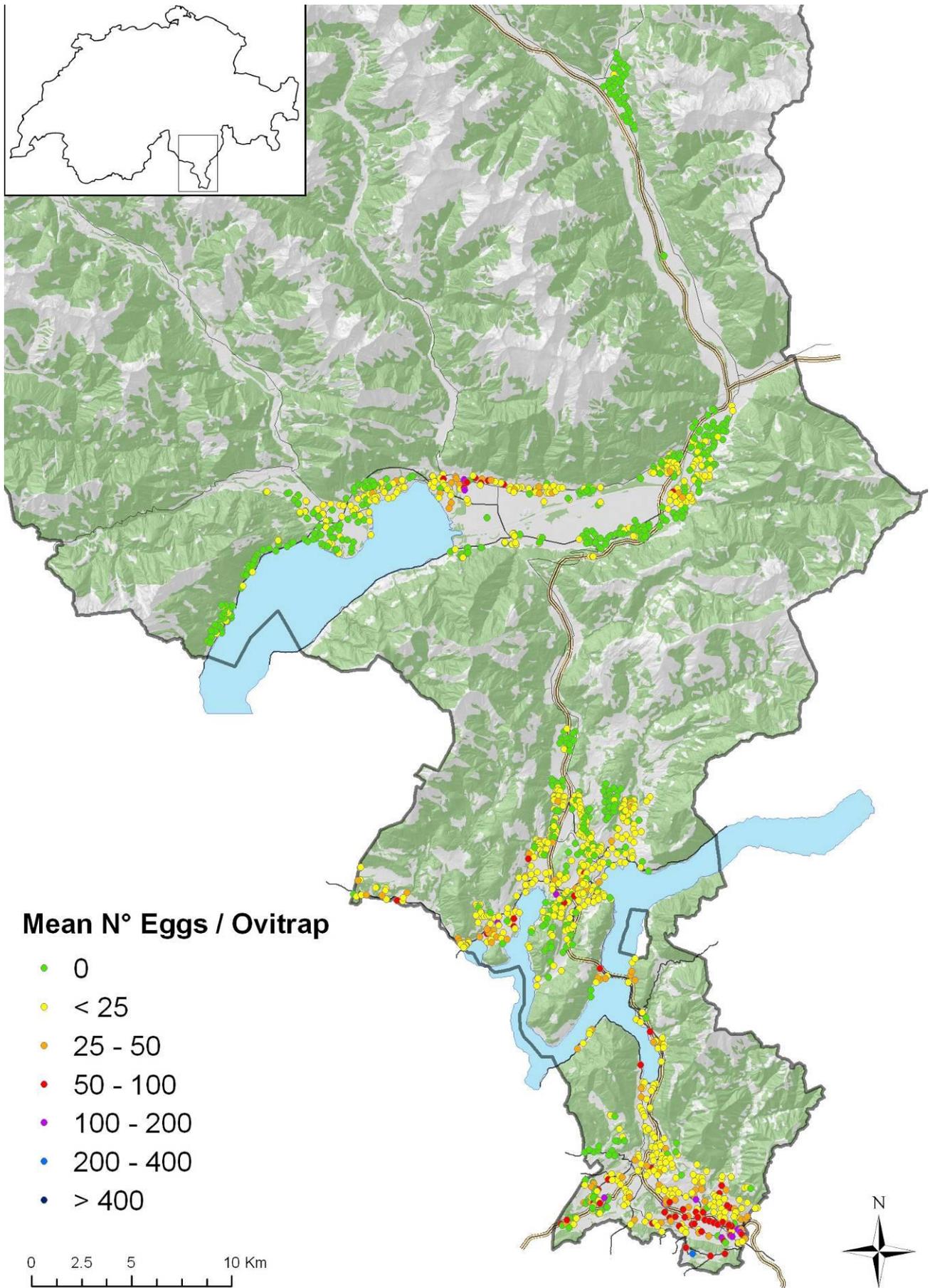


Figura 2. Media di uova trovate per ovitrappola durante la stagione di monitoraggio 2013.

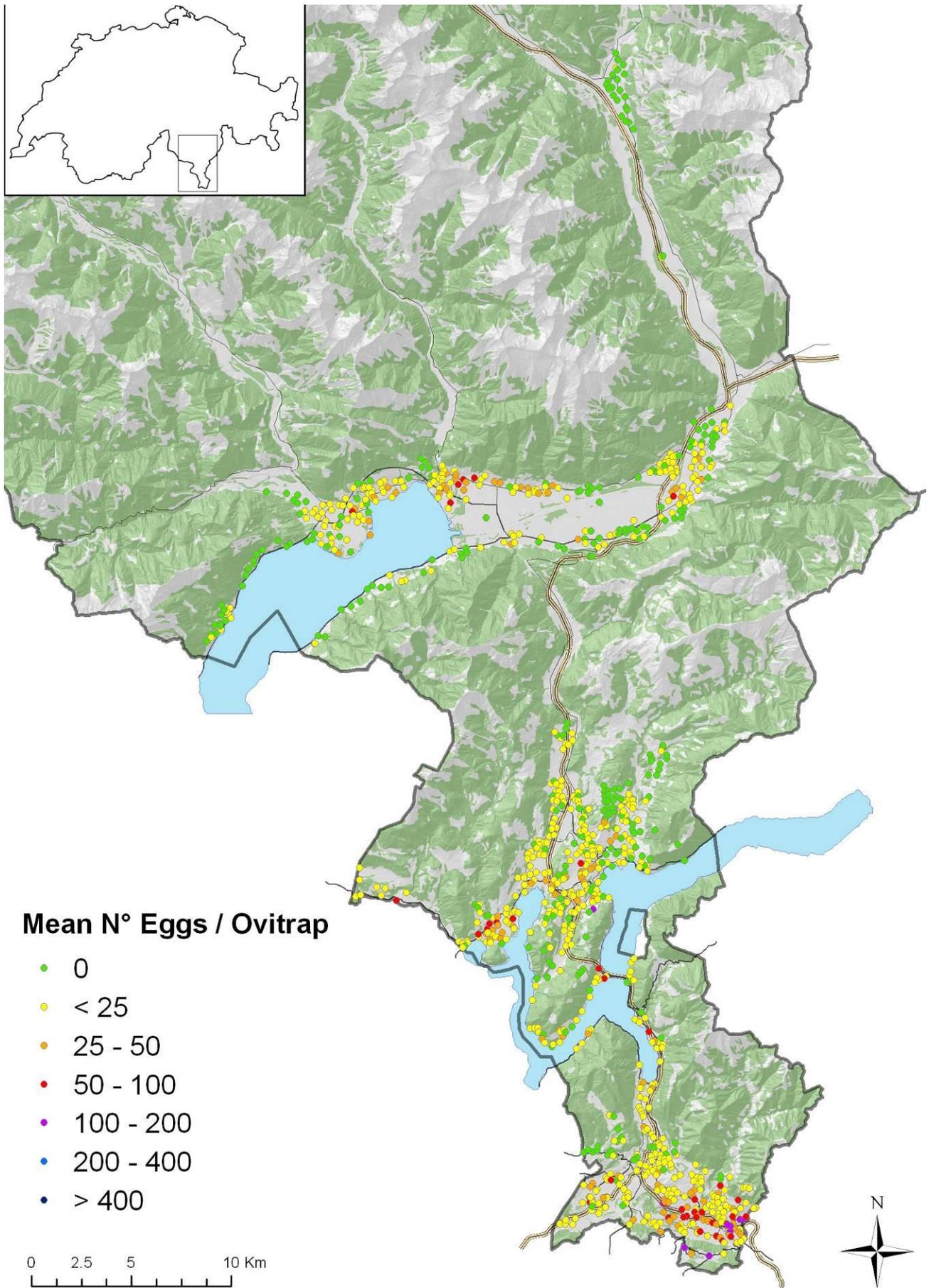


Figura 3. Media di uova trovate per ovitrapola durante la stagione di monitoraggio 2014.

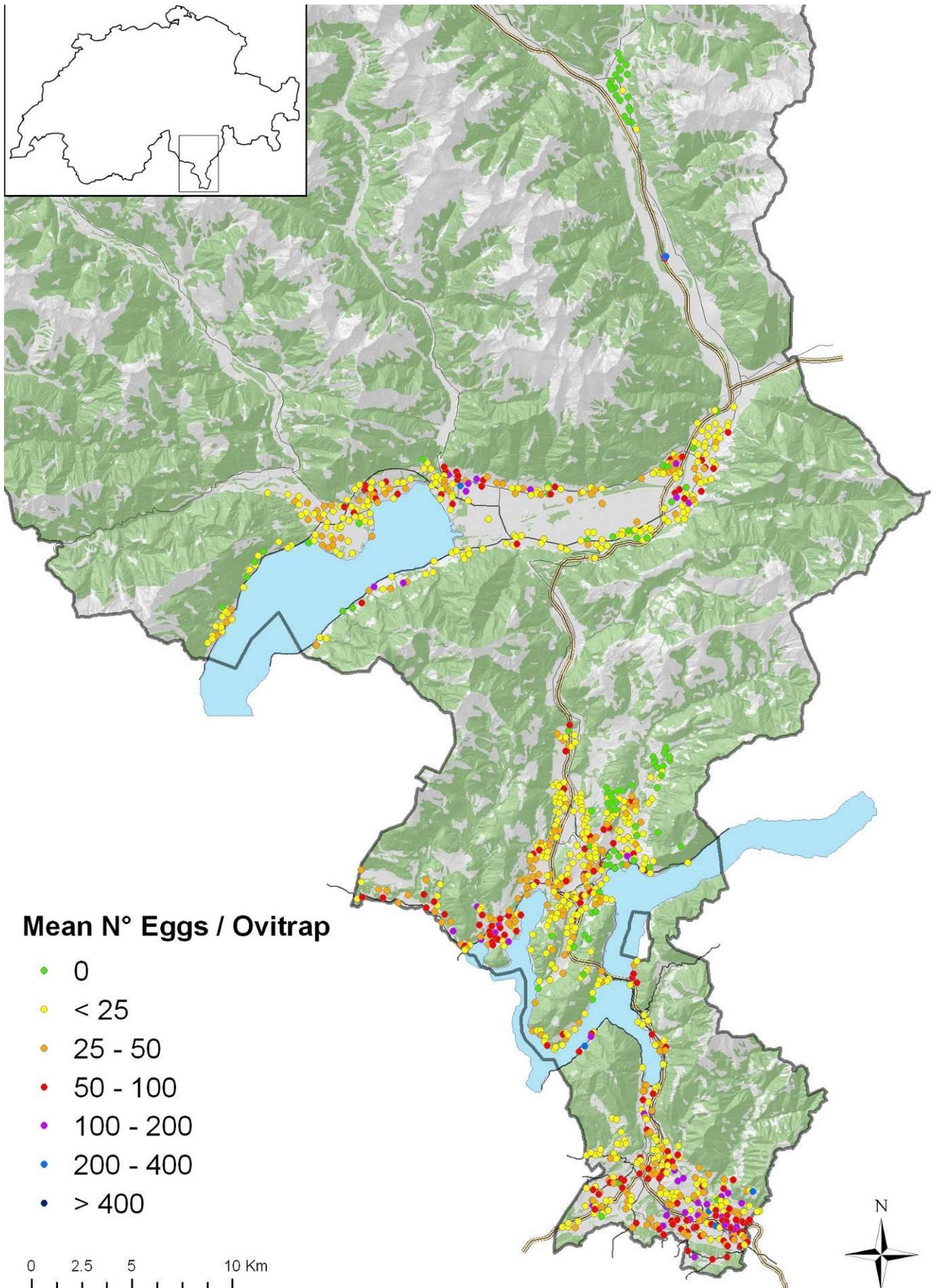


Figura 4. Media di uova trovate per ovitrapola durante la stagione di monitoraggio 2015.

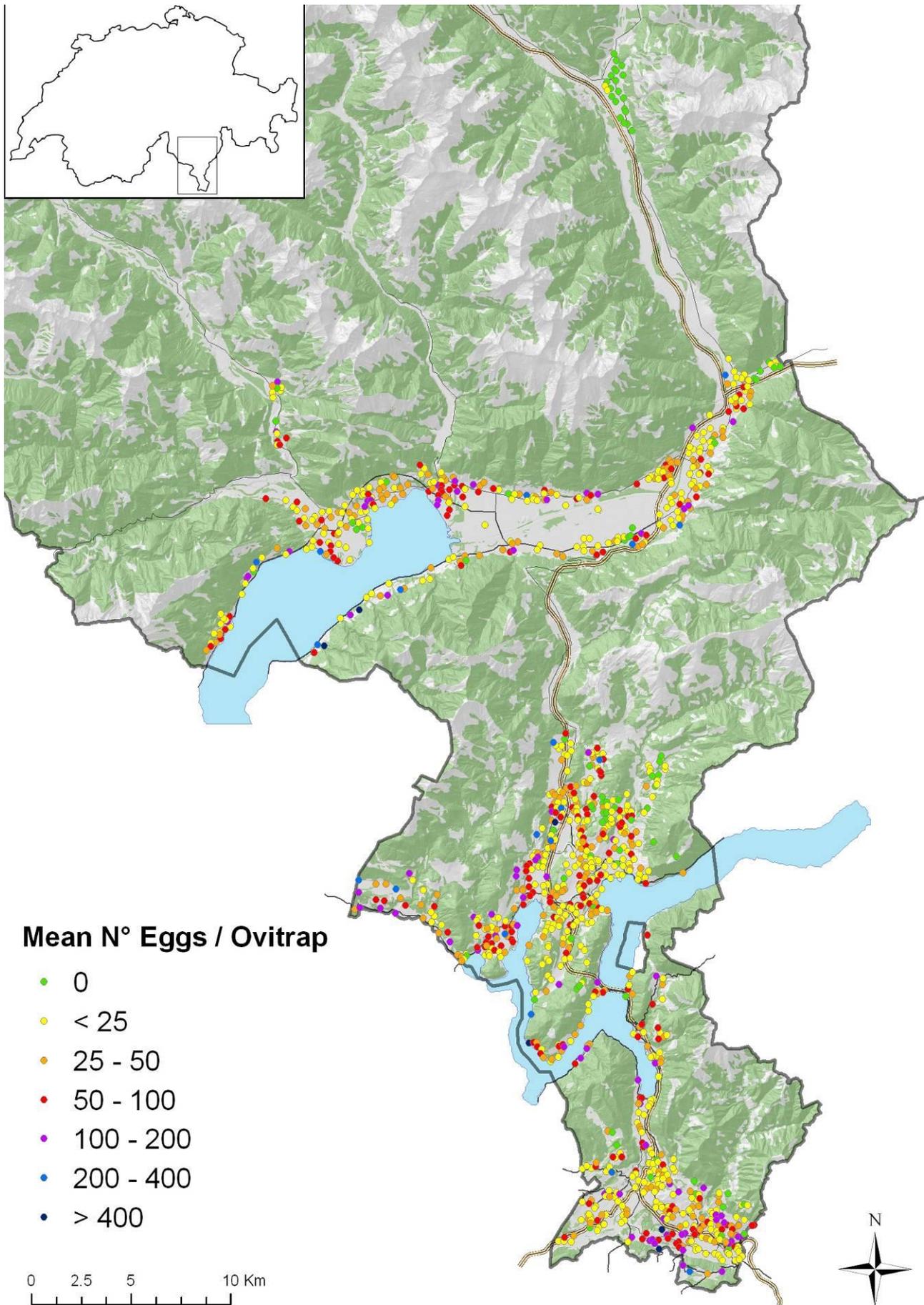


Figura 5. Media di uova trovate per ovitrapola durante la stagione di monitoraggio 2016.

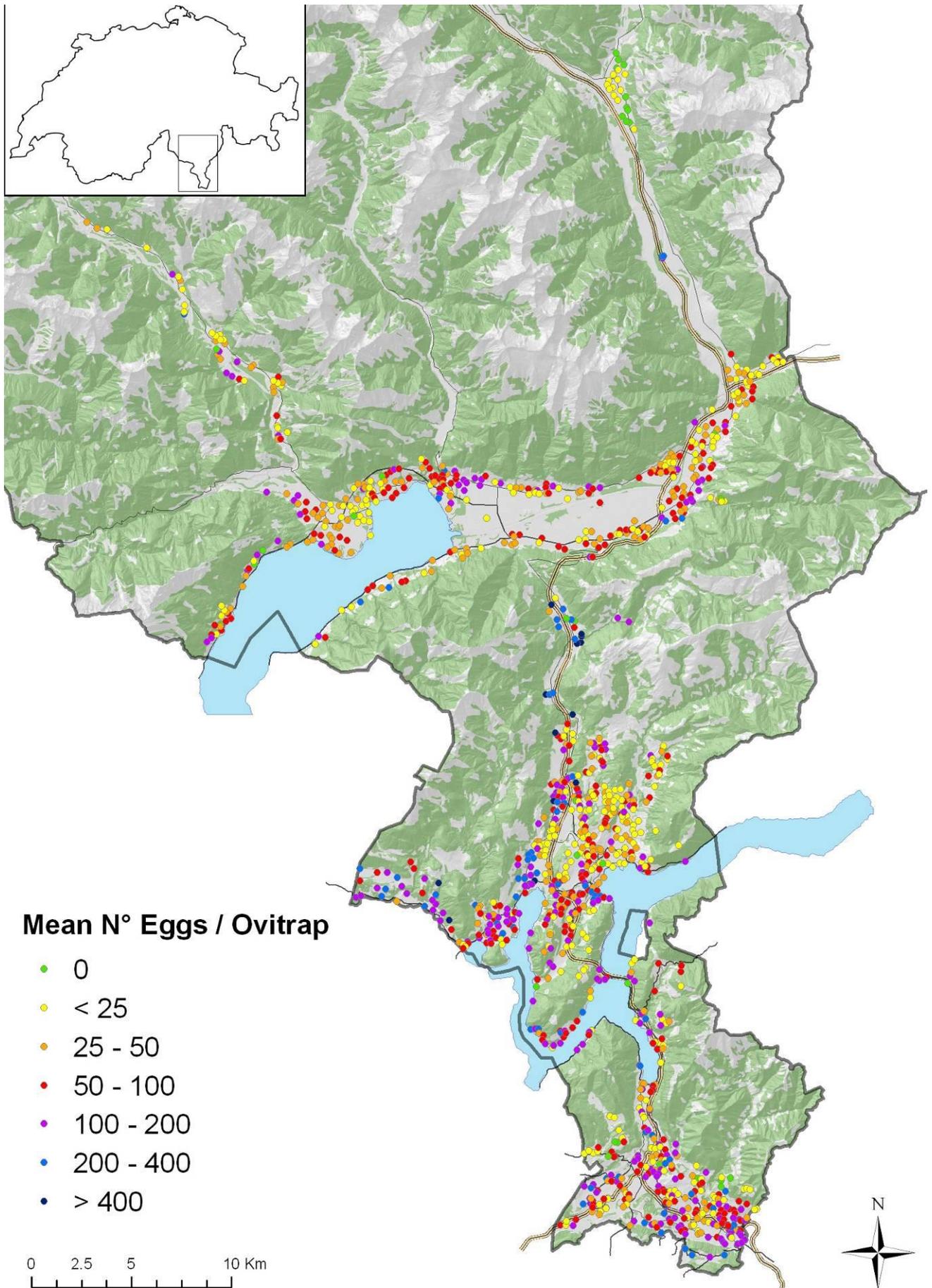


Figura 6. Media di uova trovate per ovitrapola durante la stagione di monitoraggio 2017.

Allegato 2. Monitoraggio 2017: 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).

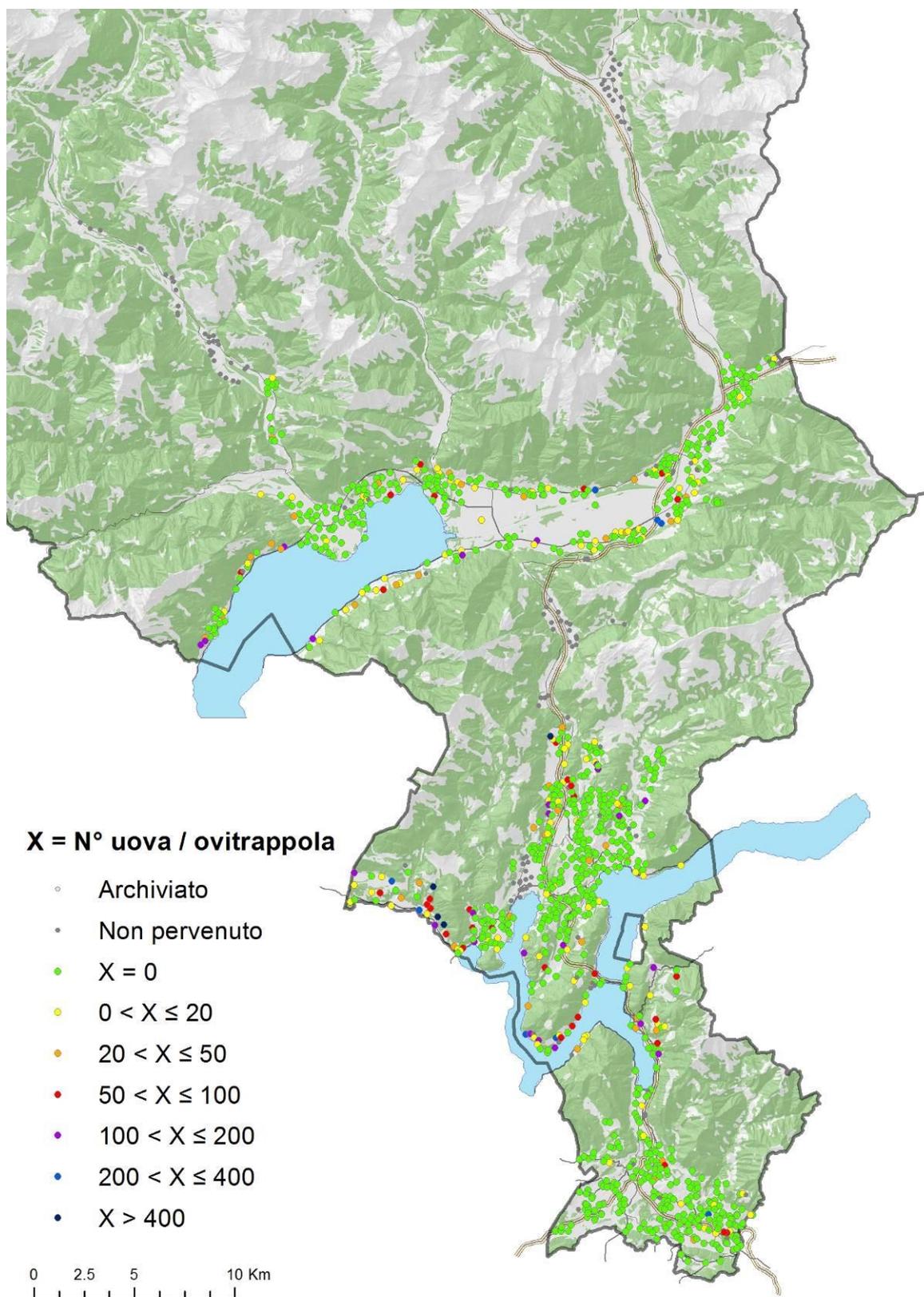


Figura 1. Monitoraggio 2017 - 1° giro di controllo (22.5.2017 - 26.5.2017): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.

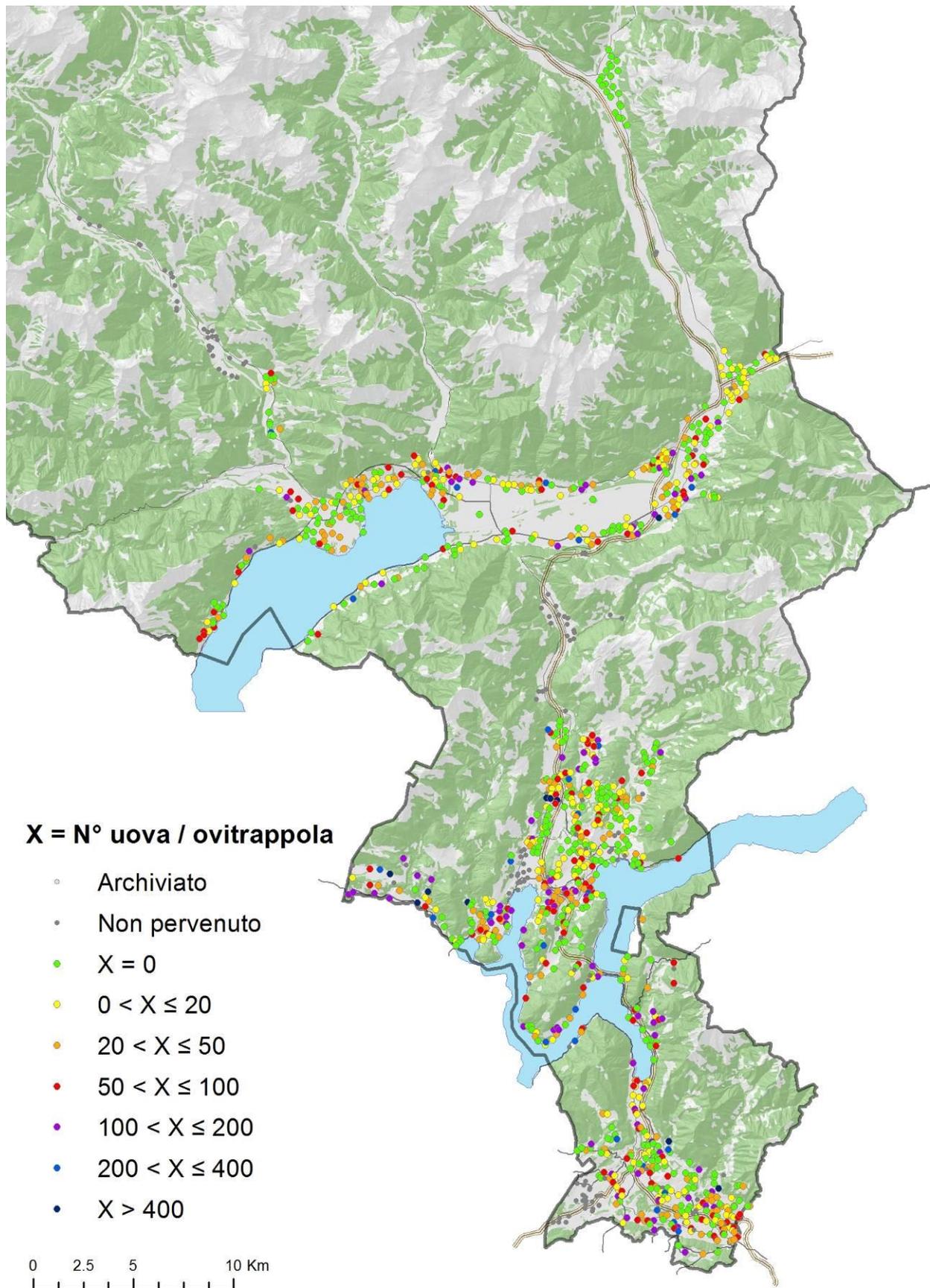


Figura 2. Monitoraggio 2017 - 3° giro di controllo (19.6.2017 - 25.6.2017): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.

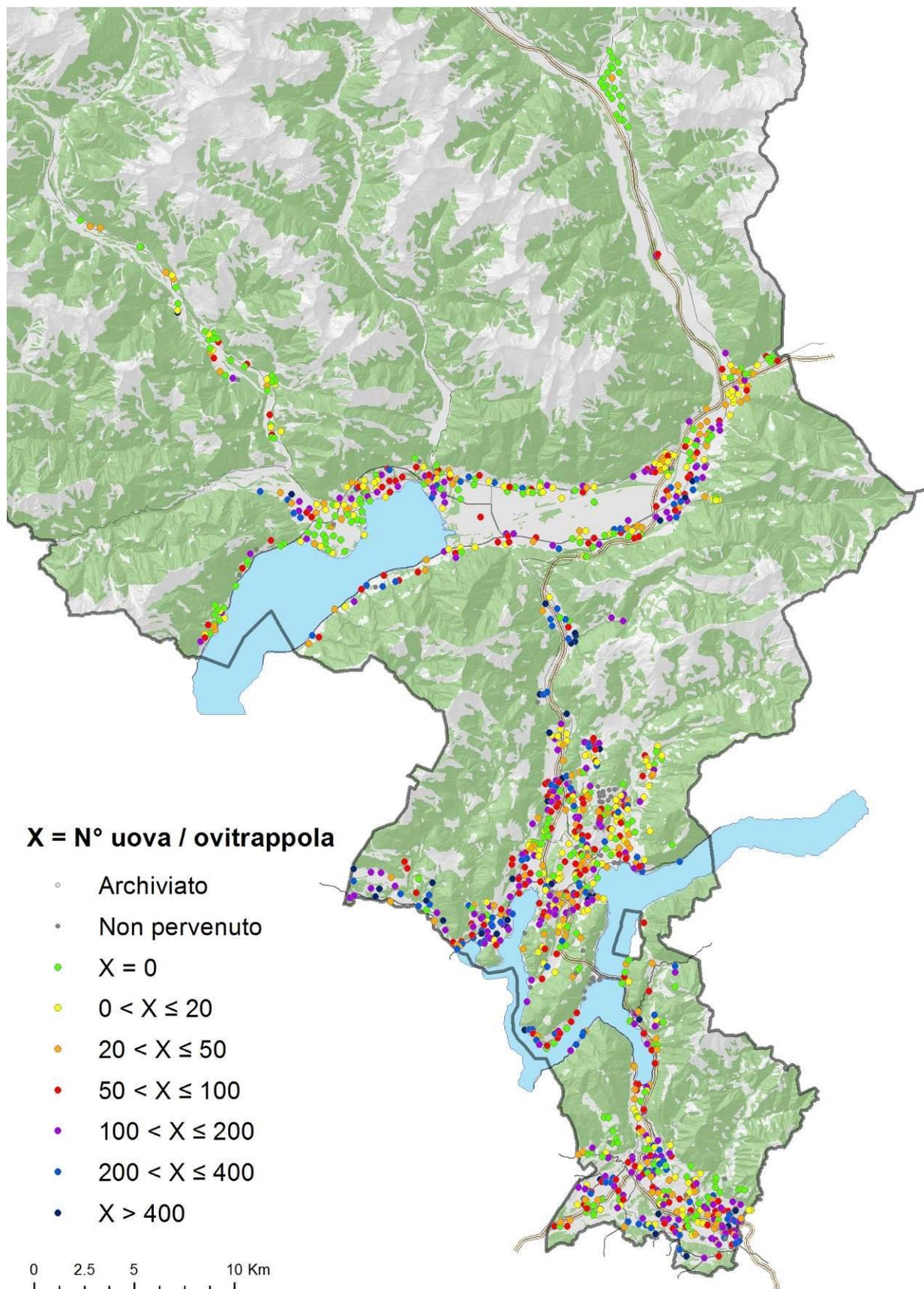


Figura 3. Monitoraggio 2017 - 5° giro di controllo (17.7.2017 - 21.7.2017): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.

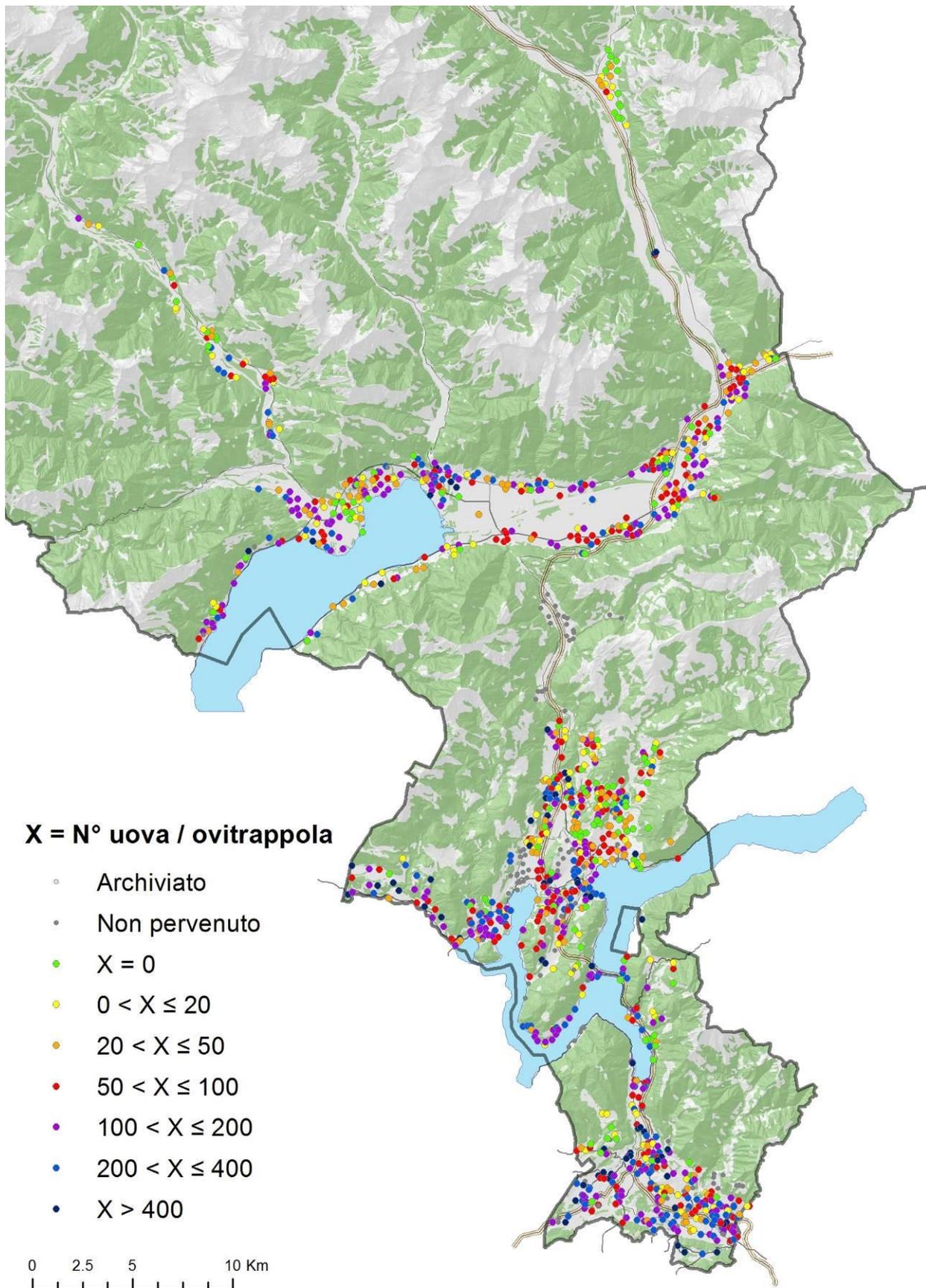


Figura 4. Monitoraggio 2017 - 7° giro di controllo (14.8.2017 - 18.8.2017): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.

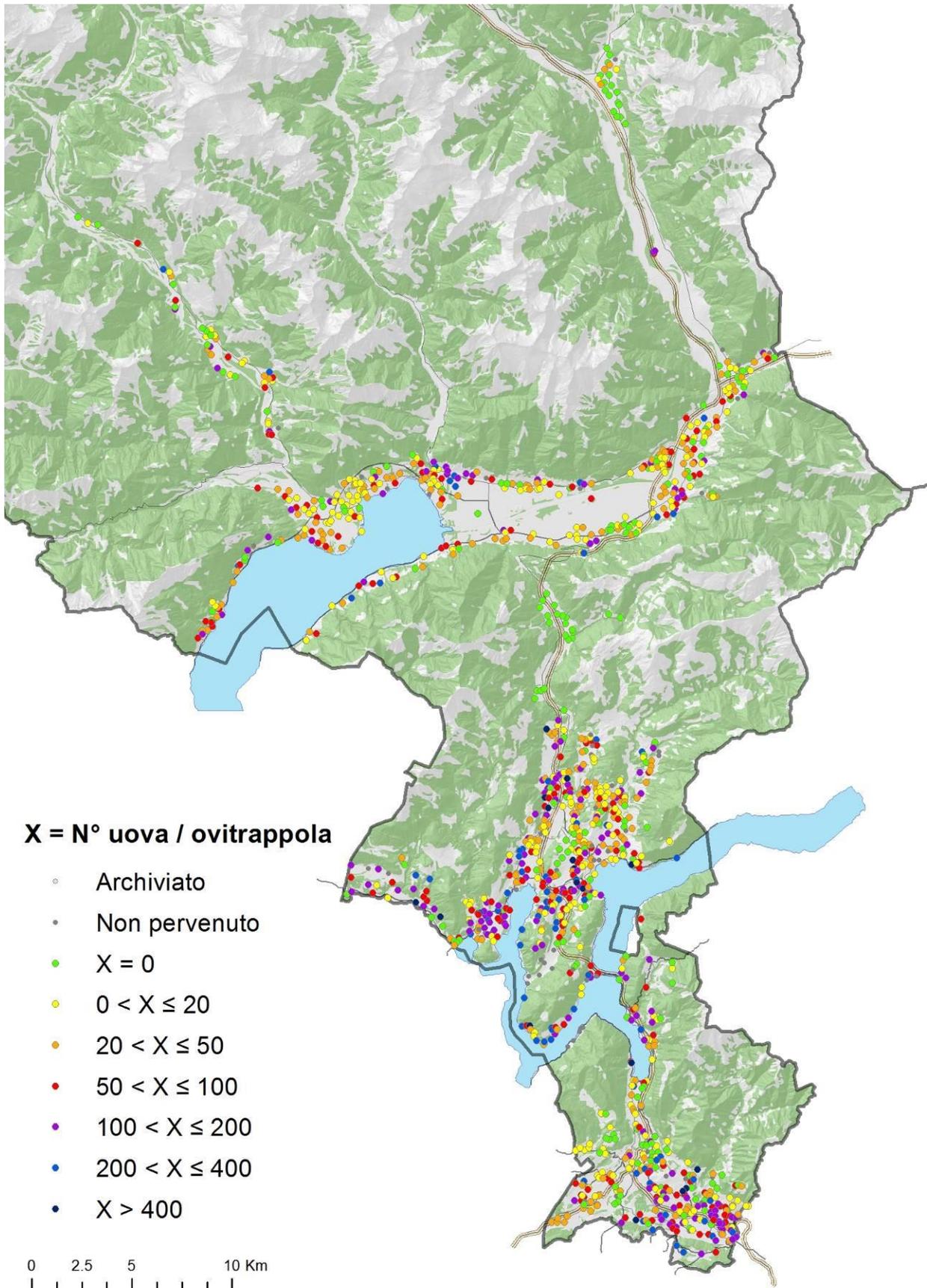


Figura 5. Monitoraggio 2017 - 9° giro di controllo (11.9.2017 - 15.9.2017): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.

SUPSI

Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
Dipartimento ambiente costruzioni e design
Laboratorio microbiologia applicata (LMA)
Via Mirasole 22a
6500 Bellinzona

1° marzo 2018

Allegato A3 - Consulenza e collaborazione con altri Cantoni per attività di sorveglianza e controllo della zanzara tigre e di altre specie invasive

1 Introduzione

Ad inizio stagione 2017 sono state portate a termine le linee guida nazionali sul monitoraggio ed il controllo della zanzara tigre ed altre specie invasive di zanzare, elaborate in collaborazione con l'istituto federale di medicina tropicale (Swiss TPH) su incarico dell'ufficio federale dell'ambiente (UFAM) intitolato "Koordination der Überwachung und Bekämpfung der Asiatischen Tigermücke und anderer invasiver gebietsfremder Mücken in der Schweiz, Eine Orientierungshilfe mit Empfehlungen zuhanden des BAFU sowie der kantonalen und anderen betroffener Behörden". Questo documento è finalizzato a sostenere Cantoni e Comuni nell'allestimento di un sistema di sorveglianza e di controllo di zanzare invasive. A seguito di questa pubblicazione sono stati messi in atto sistemi di sorveglianza in svariati cantoni.

2 Attività di sorveglianza delle specie di zanzare esotiche e controllo nei Cantoni

Nel 2017 è continuato il monitoraggio nazionale lungo l'asse autostradale, negli aeroporti, porti e stazioni cargo delle FFS (Nationales Programm zur Überwachung der asiatischen Tigermücke) iniziato nel 2013 in collaborazione con l'istituto federale di medicina tropicale (SwissTPH) su incarico dell'ufficio federale dell'ambiente (UFAM).

I monitoraggi di zanzare invasive nel Canton Grigioni, su incarico dell'Ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni (ANU), e nel Canton Zurigo, su incarico dell'"Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft" (AWEL), e Basilea Città, su incarico del "Kantonales Laboratorium Basel-Stadt" iniziati nel 2016 sono stati estesi nel 2017. Sono inoltre iniziati monitoraggi di specie esotiche di zanzare nella Città di Zurigo, sempre su incarico dell'AWEL, nei Cantoni Glarona e Uri, su incarico

rispettivamente del “Departement Bau und Umwelt Glarus” e del “Amt für Umweltschutz Uri”, nonché nel Principato del Liechtenstein su incarico dell’ “Amt für Umwelt Liechtenstein”. In questo documento vengono descritte le attività di collaborazione tra il laboratorio di microbiologia applicata SUPSI (LMA) e questi programmi di monitoraggio.

2.1 Programma nazionale per il monitoraggio della zanzara tigre

Il monitoraggio nazionale lungo l’asse autostradale, negli aeroporti, porti e stazioni cargo delle FFS è continuato secondo le modalità degli anni precedenti. In 30 postazioni sono state posate 151 ovitrappole e 22 trappole per adulti (BG Sentinel), queste sono state controllate ogni 2 settimane da giugno a settembre per un totale di 6 giri di controllo. I campioni raccolti sono stati analizzati dall’LMA (ovitrappole) e dal SwissTPH (adulti) e le specie sono state identificate via MALDI-TOF (matrix-assisted laser desorption/ionization time of flight mass spectrometry).

I risultati di questo programma di monitoraggio sono rappresentate nella *Figura 1*.

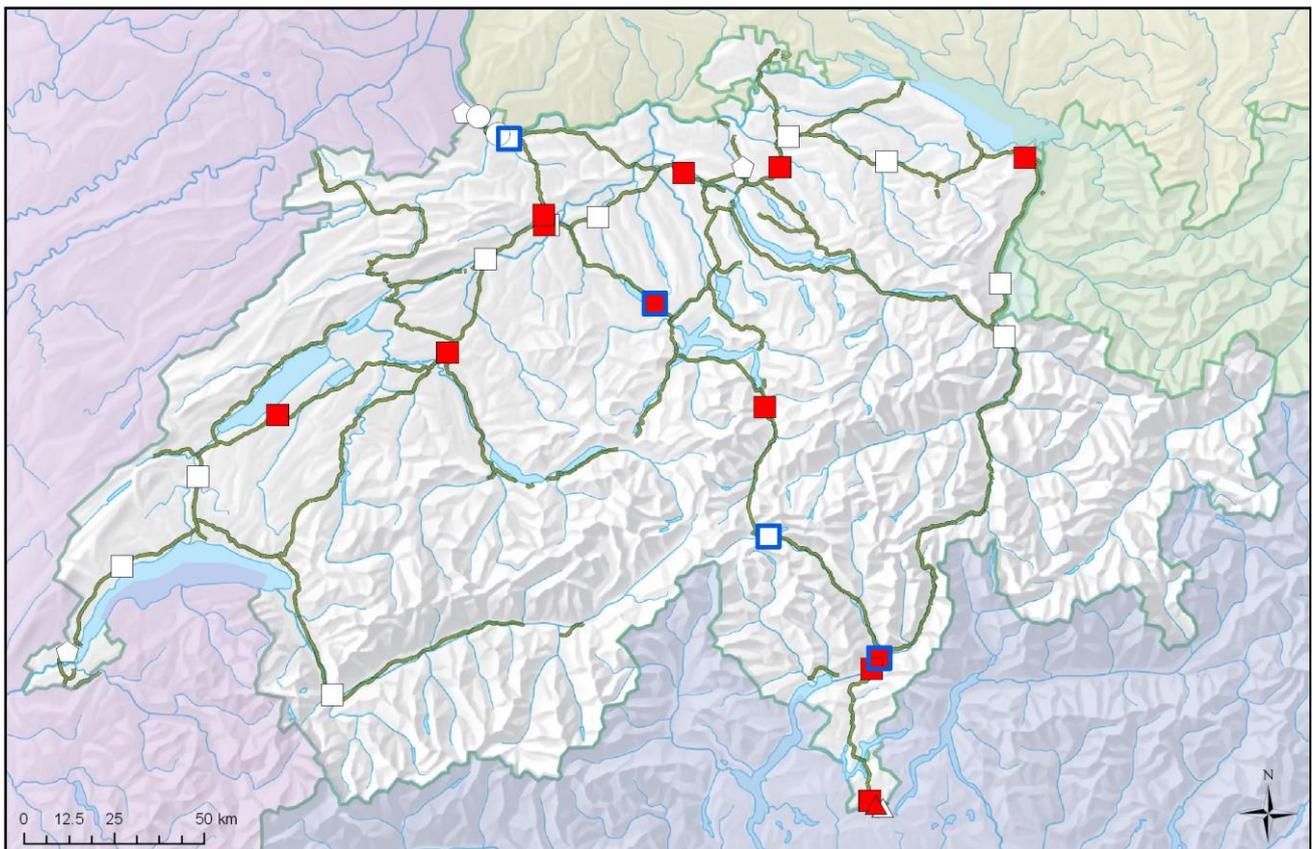


Figura 1. Postazioni con trappole positive a *Ae. albopictus*. In rosso postazioni con ovitrappole positive, con bordo blu postazioni con trappole per adulti positive.

2.2 Monitoraggio zanzare invasive Canton Grigioni

Il programma di monitoraggio di zanzare invasive nel Canton Grigioni, iniziato nel 2016 nei comuni mesolcinesi di Grono, Roveredo e San Vittore, è stato esteso nel 2017 includendo il comune di Cama in Mesolcina, i comuni Bregaglia e Brusio confinanti con l'Italia, nonché due postazioni lungo l'asse autostradale A13 ed una a Coira (vedi *Figura 2*). Complessivamente sono state posate 186 ovitrappe in 8 comuni, le quali sono state controllate da parte degli operai comunali nei comuni e da parte degli operatori dell' ANU a Coira e lungo l'asse autostradale A13 con una cadenza bisettimanale da maggio a settembre, per un totale di 9 giri di controllo. L'LMA ha sostenuto il Canton Grigioni nella posa della rete di monitoraggio e nell'analisi dei campioni.

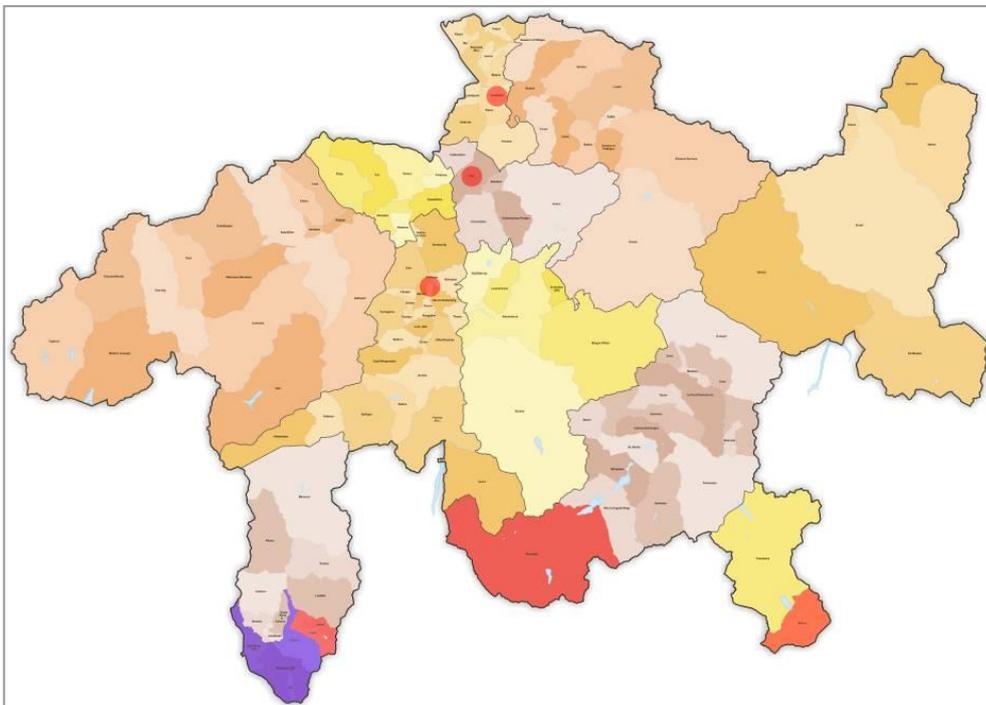


Figura 2. Postazioni controllate nel Canton Grigioni nel 2017. In viola i comuni già monitorati nel 2016 ed in rosso le postazioni aggiunte nel 2017 (Origine mappa: de.wikipedia.org).

Nel corso della stagione sono state trovate trappole positive ad *Ae. albopictus* in Mesolcina, ad *Ae. japonicus* in Mesolcina, lungo l'asse A13, a Coira nel comune di Bregaglia. In questo comune è inoltre stata trovata la specie *Ae. koreicus*, presente nel nord Italia dal 2013. Non sono per ora stati eseguiti trattamenti, visto che non vi sono stati ritrovamenti di *Ae. albopictus* consecutivi.

Oltre alla sorveglianza in Mesolcina è stato fatto uno studio sulla diffusione di *Ae. japonicus* ed un'inchiesta alla popolazione per poter valutare lo stato di conoscenza della problematica (vedi *cap. 4* nel documento principale).

2.3 Monitoraggio *Ae. japonicus* Canton Zurigo

Nel Canton Zurigo è stato eseguito uno studio per valutare la presenza di *Ae. japonicus* e le potenziali strategie per combatterla. Complessivamente sono state posate 120 ovitrappole e 6 trappole per adulti (CDC Trap) in 6 comuni, controllate da aprile a settembre da parte degli operatori dell'AWEL per un totale di 12 giri di controllo. In 3 comuni è stata fatta una campagna di informazione alla popolazione e gli operai comunali sono stati istruiti ad eseguire trattamenti regolari della tombinatura pubblica mediante *Bti*, gli altri 3 fungevano da controllo (vedi Figura 3). L'LMA ha sostenuto il Canton Zurigo nella posa della rete di monitoraggio e nell'analisi dei campioni.



Figura 3. Comuni coinvolti nel programma di monitoraggio del Canton Zurigo. In rosso i comuni nei quali è stata fatta la campagna informativa e sono stati eseguiti trattamenti, in verde quelli di controllo.

Nel corso della stagione sono state trovate solo trappole positive ad *Ae. japonicus*. Questo studio ha inoltre dimostrato che la strategia adottata di lotta ad *Ae. japonicus* applicata, paragonabile a quella adottata in Ticino da anni nella lotta alla zanzara tigre, ha effetti significativi nella riduzione del numero di uova rinvenute nelle ovitrappole (vedi Figura 4).

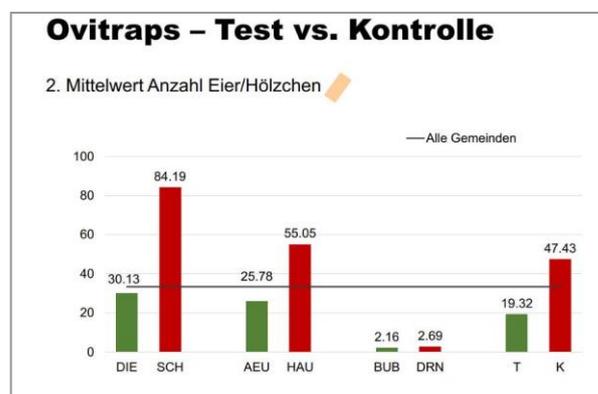


Figura 4. Medie di uova per ovitrappola rinvenute nei comuni con strategia di lotta (verde) ed in quelli di controllo (rosso).

Oltre alla sorveglianza è stato eseguito uno studio sui potenziali focolai di riproduzione di *Ae. japonicus* nel quale è stato verificato che i focolai preferiti da questa specie sono i bidoni per l'irrigazione, contenitori vari di media grandezza ed i tombini sifonati con presenza costante di acqua.

2.4 Monitoraggio *Ae. albopictus* Città di Zurigo

Nella città di Zurigo è stata messa in atto una sorveglianza della zanzara tigre in uno scalo di torpedoni provenienti da tutta l'europa, ritenuto un potenziale punto di introduzione di questa specie invasiva (vedi *Figura 5*). In questa postazione sono state posate 13 ovitrappole e 3 trappole per adulti (BG Gat), le quali sono state controllate da maggio ad ottobre ogni 2 settimane da parte degli operatori dell'“Umwelt- und Gesundheitsschutz Stadt Zürich“, per un totale di 13 giri di controllo. L'LMA ha sostenuto la città di Zurigo nell'analisi dei campioni raccolti.

Nel corso della stagione è stata trovata un'ovitrappola positiva e sono stati catturati 5 adulti di zanzara tigre mediante le trappole per adulti. A seguito di questi ritrovamenti sono stati eseguiti trattamenti regolari della tombinatura pubblica della zona mediante *Bti*.



Figura 5. Scalo di torpedoni sorvegliato nella città di Zurigo (Origine mappa: map.geo.admin.ch).

2.5 Monitoraggio zanzare invasive Canton Glarona

Nel Canton Glarona nel 2017 sono state posate trappole per la sorveglianza di zanzare invasive in due postazioni: un'area di sosta autostradale non ancora sorvegliata nel monitoraggio nazionale ed un campeggio con affluenza turistica (vedi *Figura 6*). Complessivamente sono state posate 14 ovitrappole, 6 nell'area di sosta e 8 nel campeggio, le quali sono state controllate da parte degli operatori del “Departement Bau und Umwelt Glarus” con una cadenza bisettimanale da giugno ad ottobre, per un totale di 8 giri di controllo. L'LMA ha sostenuto il Canton Glarona nella posa della

rete di monitoraggio e nell'analisi dei campioni. Nel corso della stagione sono state trovate solo trappole positive ad *Ae. japonicus*.



Figura 6. Potazioni monitorate nel Canton Glarona nel 2017 (Origine mappa: map.geo.admin.ch).

2.6 Monitoraggio zanzare invasive Canton Uri

Nel Canton Uri nel 2017 sono state posate trappole per la sorveglianza di zanzare invasive in quattro postazioni: le stazioni ferroviarie di Flüelen ed Erstfeld, nei pressi dell'uscita autostradale di Flüelen e nel punto di dosaggio del traffico merci di Erstfeld (vedi Figura 7). Complessivamente sono state posate 20 ovitrappole, 4 per ogni stazione ferroviaria e 6 all'uscita autostradale e 6 nel punto di dosaggio, le quali sono state controllate da parte degli operatori del "Amt für Umweltschutz Uri" con una cadenza bisettimanale da luglio ad settembre, per un totale di 4 giri di controllo. L'LMA ha sostenuto il Canton Uri nella posa della rete di monitoraggio e nell'analisi dei campioni. Nel corso della stagione sono state trovate solo trappole positive ad *Ae. japonicus*.



Figura 7. Postazioni monitorate nel Canton Uri nel 2017 (Origine mappa: map.geo.admin.ch).

2.7 Monitoraggio zanzare invasive Canton Basilea Città

Il programma di monitoraggio di zanzare invasive gestito dal SwissTPH nella città di Basilea iniziato nel 2016 è stato esteso nel 2017. Complessivamente sono state posate 77 ovitrappole e 8 trappole per adulti (BG Sentinel) in 11 postazioni, le quali sono state controllate da parte degli operatori del SwissTPH con una cadenza bisettimanale da maggio a ottobre.

Nel corso della stagione sono state trovate 2 ovitrappole ed una trappola per adulti positive alla zanzara tigre (vedi *Figura 8*). A seguito di questi ritrovamenti è stato contattato il LMA per eseguire un sopralluogo delle zone interessate per istruire gli operai comunali al trattamento contro le zanzare invasive. Nelle zone adiacenti ai punti positivi sono stati eseguiti trattamenti regolari della tominatura pubblica mediante *Bti* da parte degli operai comunali ed è stata messa in atto una campagna informativa per la popolazione.

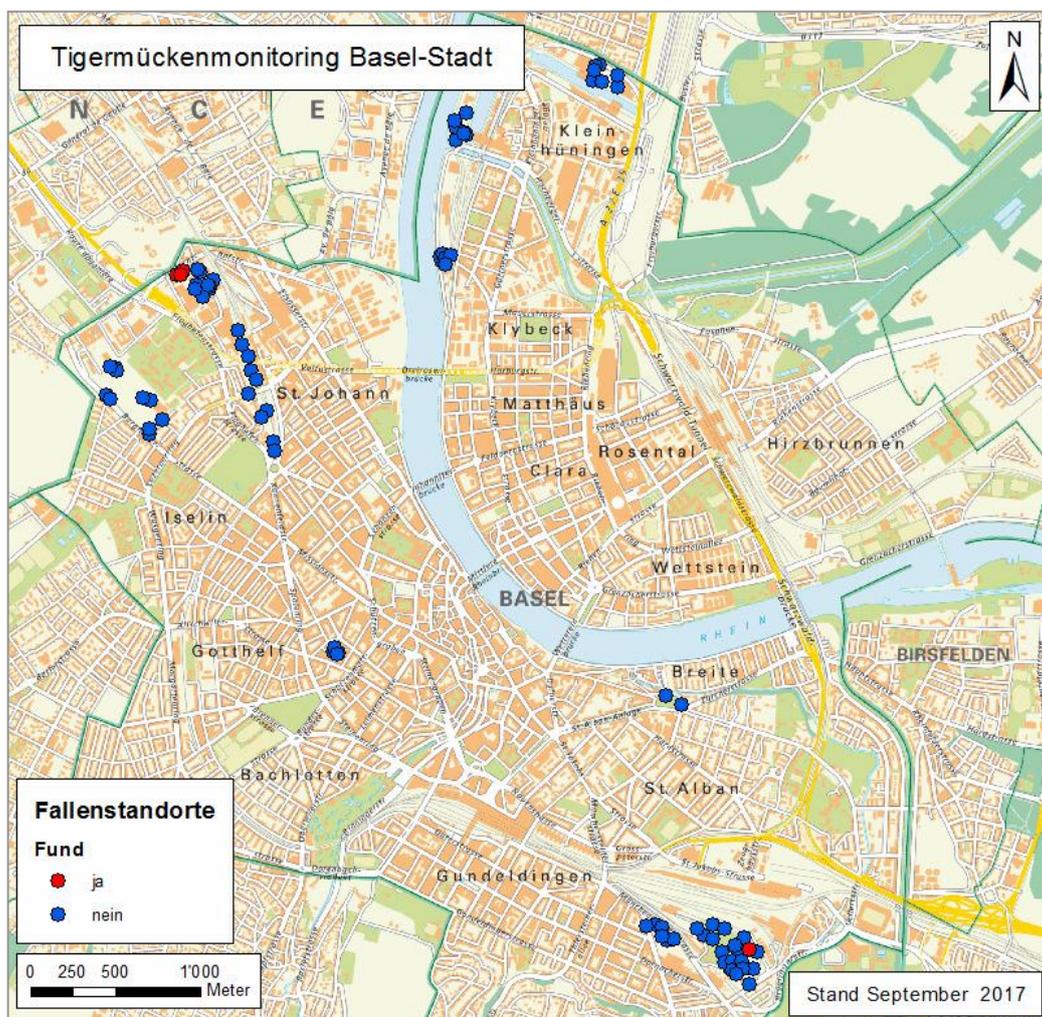


Figura 8. Posizione delle trappole del programma di monitoraggio di zanzare invasive nella città di Basilea. In rosso le trappole positive.

2.8 Monitoraggio zanzare invasive Principato del Liechtenstein

Nel Principato del Liechtenstein è stata messa in atto nel 2017 una rete di sorveglianza di zanzare invasive. Complessivamente sono state posate 41 ovitrappole in 8 comuni, le quali sono state controllate da parte degli operatori dell'”Amt für Umwelt Liechtenstein” con una cadenza bisettimanale da luglio a settembre per un totale di 6 giri di controllo. Di queste un terzo è stato posizionato nell'area industriale, un terzo nell'area residenziale ed un terzo al bordo del bosco. È stata inoltre messa in atto una campagna informative per la popolazione. L'LMA ha sostenuto il Principato del Liechtenstein nella posa della rete di monitoraggio e nell'analisi dei campioni.

Nel corso della stagione sono state trovate solo trappole positive ad *Ae. japonicus* (vedi Figura 9). Vi è stata una segnalazione positiva ad *Ae. albopictus* da parte di un cittadino, a seguito della quale il LMA ha eseguito un sopralluogo della zona ed ha posato 2 ulteriori ovitrappole ed una trappola per adulti (BG Sentinel) nel giardino del cittadino, non trovando però altri esemplari di zanzara tigre. Nelle zone adiacenti al punto positivo sono stati eseguiti trattamenti regolari della tominatura pubblica mediante *Bti* da parte degli operatori dell'”Amt für Umwelt Liechtenstein”

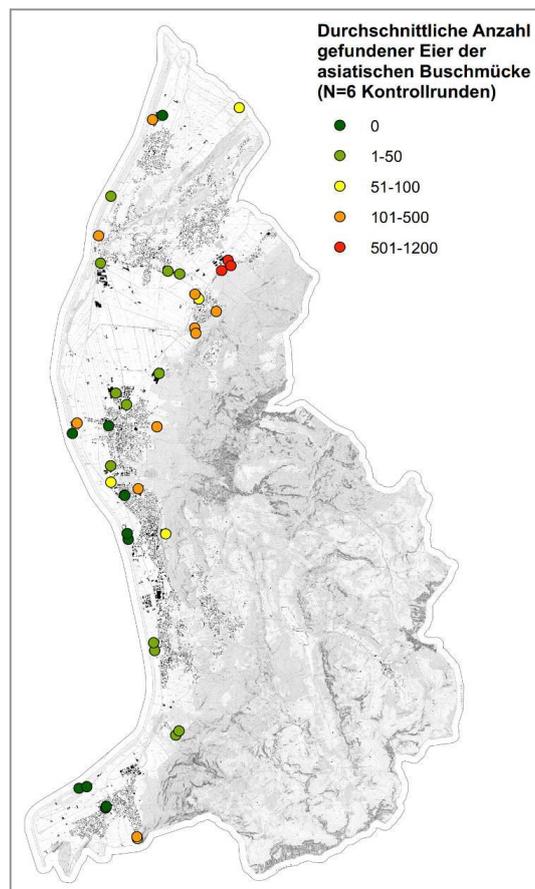


Figura 9. Posizione delle ovitrappole del programma di monitoraggio di zanzare invasive nel Principato del Liechtenstein e medie di uova di *Ae. japonicus* rinvenute.