

## SUPSI

# Rapporto di attività - Sorveglianza e controllo della zanzara tigre (*Aedes albopictus*) in Canton Ticino nel 2019

### Riassunto

Come negli anni passati in Canton Ticino è stato effettuato, tra maggio e settembre, il sistema di sorveglianza della zanzara tigre. È stata ulteriormente estesa l'area sorvegliata, portando il numero dei comuni inclusi nel sistema a 82 (76 nel 2018) coprendo così circa il 90% della popolazione ticinese con le attività dirette del sistema: sorveglianza e controllo. Per la sorveglianza, sono state usate 1'344 ovitrappole controllate ogni 2 settimane. Per le attività di controllo, i comuni hanno effettuato i trattamenti su suolo pubblico suggeriti in modo regolare e i cittadini hanno dimostrato un aumento nell'interesse ad effettuare le misure di contenimento su suolo privato. Complessivamente la zanzara tigre è uniformemente distribuita sul territorio sorvegliato e le sue densità non sono aumentate rispetto all'anno precedente, localmente sono anche diminuite. Le altre zanzare invasive presenti sul territorio, *Ae. japonicus* e *Ae. koreicus*, se paragonate alla zanzara tigre, non sono rilevanti per disturbo alla popolazione o per rischio sanitario. I numerosi progetti collaterali al sistema di sorveglianza messi in atto, stanno migliorando il sistema stesso.

### Summary

Following on from previous years, the tiger mosquito surveillance system was carried out in Canton Ticino between May and September. The monitored area was further extended, bringing the number of municipalities included in the system to 82 (76 in 2018), thus covering about 90% of the Canton Ticino population with the direct activities of the system: surveillance and control. For surveillance, 1,344 egg traps were used every 2 weeks. For the control activities, the municipalities carried out the suggested treatments on public ground on a regular basis and the citizens showed an increase in the interest in carrying out the containment measures on private ground. Overall, the tiger mosquito is evenly distributed over the monitored area and its densities have not increased compared to the previous year, but have also decreased locally. The other invasive mosquitoes on the territory, *Ae. japonicus* and *Ae. koreicus*, compared to the tiger mosquito, are not relevant for population disturbance or health risk. The numerous surveillance system-related projects implemented are improving the system itself.

## Indice

Indice .....	2
1 Introduzione .....	4
2 Dati principali del sistema di sorveglianza 2019. ....	4
2.1 Aree sorvegliate .....	5
2.2 Misure di controllo .....	6
2.2.1 Trattamenti in aree particolari.....	8
2.3 Informazione alla popolazione .....	8
2.3.1 Pagine web dedicate alla zanzara tigre.....	8
2.3.2 Video “Combattiamo insieme la zanzara tigre”.....	9
2.3.3 Spot televisivo .....	9
2.3.4 Volantino informativo.....	9
2.3.5 Contatto diretto con i cittadini.....	10
2.3.6 Serate informative e eventi.....	11
2.3.7 Media .....	11
3 Distribuzione di zanzara tigre sul territorio.....	12
3.1 Zanzare invasive presenti in Canton Ticino.....	12
3.2 Presenza di zanzara tigre nel 2019.....	12
3.3 Paragone Mendrisiotto e vicina Lombardia .....	13
4 Discussione .....	14
5 Collaboratori LMA attivi nei servizi e nei progetti legati alle zanzare .....	15
6 Partecipazione a convegni scientifici e pubblicazioni.....	16
6.1 Pubblicazioni .....	16
6.2 Convegni .....	17
6.3 Corsi di formazione.....	18
7 Lavori paralleli e studi di approfondimento .....	18
7.1 Centro di competenza zanzare.....	18
7.2 Gestione dei dati sulle zanzare invasive a livello svizzero.....	19
7.3 Analisi delle uova di specie di zanzara invasiva mediante tecnica MALDI-TOF MS	19

7.4	Progetto ALBIS.....	20
7.5	Public health risk assessment .....	20
7.6	Progetto SIT OMS .....	21
7.7	Piano di intervento per arbovirus.....	21
7.8	Mosquito-borne viruses in Canton Ticino: Evaluation of the public health risk for autochthonous transmissions and surveillance using sugar-baited nucleic acid preservation cards.....	22
7.9	Virome determination of endemic and invasive mosquitoes in Ticino.....	22
7.10	Progetto Aedes japonicus nel Canton Ticino 2019.....	23
7.11	Piazze militari: caserma di Monteceneri .....	23
7.12	Creazione di un nuovo sistema standardizzato di raccolta adulti emergenti da tombini.24	
7.13	Inventory of Culicidae in and around the nature reserve “Grande Carigaie” 2019 25	
7.14	T Trattamenti paludi di Stabio e Vezia .....	25
7.15	T Trattamenti FFS Balerna .....	25
7.16	Valutazione efficacia trattamenti in tombinatura pubblica di Aquatain AMF .....	25
7.17	Progetto Caditoia anti-intrusione / UNFO. (metodo meccanico di controllo nella tombinatura).....	26
7.18	Caccia alla zanzara tigre, Bioggio, 2019 .....	26
7.19	Caccia alla zanzara tigre, Losone, 2019.....	27
7.20	Progetto “Associazione di quartiere Gerre di Sotto” .....	27
7.21	Associazione di quartiere Rivapiana di Minusio .....	28
7.22	Gruppo di coordinamento Mendrisiotto.....	28
7.23	Progetto scuole .....	28

## 1 Introduzione

Il sistema di sorveglianza applicato nel 2019 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).

Quest'anno si è voluto redigere un rapporto conciso che mettesse in evidenza anche attività collaterali e particolari del sistema di sorveglianza. Le modalità generali del sistema di sorveglianza con le metodologie adottate e mantenute dal 2009 si possono trovare nei precedenti rapporti pubblicati sulla pagina web del Cantone dedicata alla zanzara tigre ([www.ti.ch/zanzare](http://www.ti.ch/zanzare)).

## 2 Dati principali del sistema di sorveglianza 2019.

Come negli anni precedenti, il sistema di sorveglianza per la zanzara tigre ha avuto inizio ai primi di maggio con la posa sul territorio di 1'344 ovitrappole, che sono state poi controllate ogni 2 settimane fino a metà settembre, per un totale di 9 giri di controllo (*Tab. 1*).

Nella settimana 8-12 aprile il settore Vettori del LMA ha organizzato 5 mezze giornate informative durante le quali ha incontrato sia le Protezioni Civili regionali (PCi) che i collaboratori di tutti i comuni interessati alla sorveglianza per organizzare la stagione 2019 (sorveglianza e metodi di controllo).

Nell'arco del periodo di monitoraggio sono stati effettuati, nei comuni facenti parte della rete, trattamenti regolari contro la zanzara tigre nella tombinatura pubblica (*Tab. 2*). Molti di questi trattamenti si sono avvalsi dell'aiuto prestato ai comuni dalla PCi (*Tab. 1*).

Tabella 1. Calendario tempistiche di sorveglianza e trattamenti PCI nel 2019

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

Trattamenti con la protezione civile:

- PCI Mendrisiotto
- PCI Lugano città
- PCI Lugano campagna
- PCI Locamese
- PCI Bellinzonese

## 2.1 Aree sorvegliate

In base alle segnalazioni pervenute nel 2018, nel 2019 sono stati aggiunti alla rete di sorveglianza nuovi comuni e aree di comuni già sotto la rete di sorveglianza non ancora coperte, portando così il numero di comuni sorvegliati ad 82.

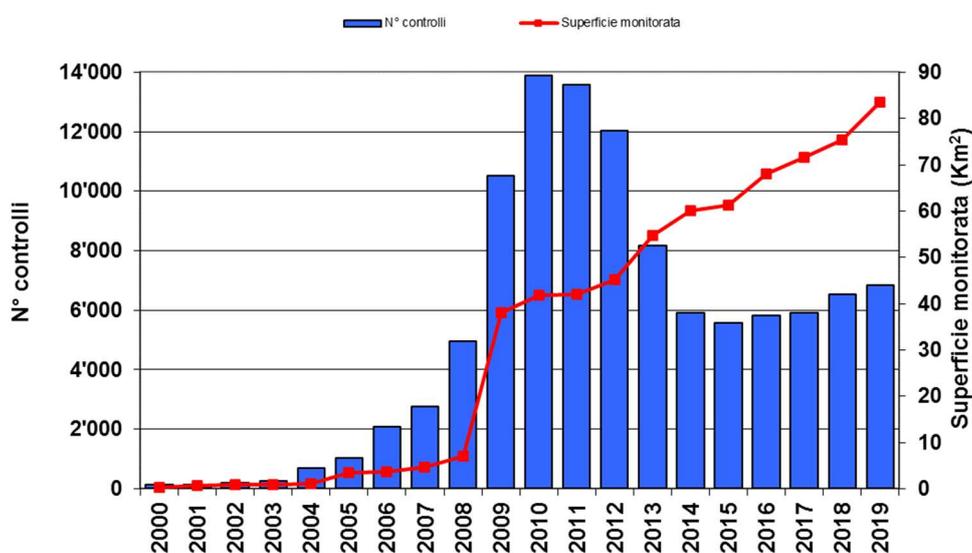
- sono stati aggiunti i comuni di Bedigliora, Capriasca, Curio, Mezzovico-Vira, Vernate e Terre di Pedemonte
- sono stati aggiunti i quartieri di Bellinzona Claro, Preonzo, Moleno, Gnosca e Gorduno, portando nel 2019 tutti i quartieri di Bellinzona sotto la sorveglianza attiva
- si è effettuata per la prima volta una sorveglianza mediante ovitrappole nell'area militare Caserma di Monte Ceneri
- la sorveglianza nelle aree di sosta autostradali è stata accorpata nel 2019 alla rete di sorveglianza nazionale lungo gli assi autostradali, aeroporti internazionale e porti della svizzera (vedi *Allegato 1*).

Nell'ambito della Sorveglianza nelle aree urbane del Canton Ticino durante il periodo estivo 2019 sono state:

- posizionate 1'344 ovitrappole (1'241 nel 2018)
- eseguiti 9 giri di controllo, ad eccezione di alcuni comuni del Luganese e della Caserma Monte Ceneri che hanno posato le ovitrappole a giugno ed eseguito 7 giri di controllo

- eseguiti complessivamente 11'517 controlli (11'169 nel 2018)
- analizzati 6'890 campioni (6'536 nel 2018)
- archiviati 4'627 campioni (4'556 nel 2018)
- persi 250 campioni per manomissione delle ovitrappole sul terreno (295 nel 2018)

Come si può vedere dal *Graf. 1*, negli anni la superficie sotto il controllo diretto del sistema di sorveglianza ticinese è in costante aumento, lo stesso vale per il numero di controlli effettuati dalla riduzione della densità di trappole sul terreno effettuata tra il 2010 ed il 2015. Quasi il 90% della popolazione ticinese è così sotto il sistema di sorveglianza e controllo.



*Grafico 1.* Numero di controlli effettuati per stagione di monitoraggio e superficie monitorata in km<sup>2</sup> dal 2000 al 2019. La superficie monitorata è stata calcolata in base al numero di punti di controllo (250x250m) nei quali era posata almeno un'ovitrappola.

## 2.2 Misure di controllo

Come negli anni precedenti sono stati programmati i trattamenti a scadenze regolari su suolo pubblico (*Tab. 2*):

- Trattamenti a base di *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), biocida specifico per le larve di zanzara, con cadenza settimanale
- Trattamenti a base di diflubenzuron, biocida aspecifico usato grazie ad un permesso speciale federale per il 2019 e fornito dalla SPASS, con cadenza mensile. In caso di piogge previste entro 3 giorni dalla data di trattamento, il prodotto è stato sostituito con Bti.
- Sperimentazione trattamenti Aquatain AMF. Come richiesto dalla SPAAS, durante la riunione GLZ 2019, sono stati effettuati dei trattamenti in diversi comuni per verificare l'efficacia nei tombini stradali di questo prodotto a base di silicone (vedi 7.17).



- Ad Ascona sono stati effettuati trattamenti con 2 prodotti: un'area a diflubenzuron, mentre le altre 7 a Bti. Ciò è dovuto ad un'organizzazione operativa del comune stesso.
- A Locarno, nel quartiere Gerre di Sotto (7.10) un gruppo di cittadini si è organizzato per effettuare trattamenti con Bti sia su suolo pubblico che privato. Questi trattamenti sono iniziati già a metà aprile e sono terminati a metà ottobre. Il resto del territorio comunale è stato tratto con diflubenzuron.

### 2.2.1 Trattamenti in aree particolari

Gli operatori dei comuni facenti parte del sistema di sorveglianza sono adeguatamente istruiti per effettuare i trattamenti sul suolo pubblico comunale, spesso però le strade cantonali, le aree di sosta autostradali o altri luoghi particolari rimangono spesso al di fuori del sistema di controllo.

Ad esempio, è stato preso contatto con il Centro Manutenzione Strade Cantionali di Pambio-Noranco (sig. G. Quadrelli) ed è stata fatta un'istruzione sulle modalità di trattamento. Nel 2020 vi è la volontà di intervenire anche in queste zone.

Anche in aree appartenenti a Swissgrid, società nazionale svizzera incaricata della gestione della rete elettrica, sono stati segnalati importanti focolai di zanzara tigre. Sono state quindi contattate la Health, Safety & Environment manager per la Svizzera (sig. N. Bircher) e la Grid Maintenance Manager (sig. F. Favretti) per il Canton Ticino alle quali sono state presentate le modalità di trattamento. Anche per questi enti vi è la volontà di inserire la lotta alla zanzara tigre tra le attività di manutenzione del 2020.

Altre attività particolari di trattamento sono state organizzate con gruppi di cittadini, come una caccia al tesoro nei comuni di Bioggio (7.8) e Losone (7.9) e associazioni di quartiere come quella di Gerre di Sotto a Locarno (7.10) e quella Rivapiana a Minusio (7.11).

## 2.3 Informazione alla popolazione

L'informazione alla popolazione è parte fondamentale del sistema di sorveglianza per la zanzara tigre, avendo come scopo la divulgazione di nozioni sulle zanzare invasive alla popolazione stessa, la raccolta di dati di presenza al di fuori della rete attiva di monitoraggio con ovitrappole, l'istruzione dei cittadini sulle misure di contenimento da adottare su suolo privato e l'acquisizione in modo dinamico, mediante le telefonate e gli incontri, di riscontri sulle necessità dei cittadini stessi.

### 2.3.1 Pagine web dedicate alla zanzara tigre

Ad uso dei cittadini ci sono 2 siti web: il sito del Cantone [www.ti.ch/zanzare](http://www.ti.ch/zanzare), che contiene 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 [www.supsi.ch/go/zanzare](http://www.supsi.ch/go/zanzare) costantemente aggiornato dove si trovano informazioni pratiche per i cittadini.

### 2.3.2 Video “Combattiamo insieme la zanzara tigre”

Ad inizio stagione è stata discussa la strategia di comunicazione della campagna 2019 con il Servizio informazione del Cantone (sig. I. Vanolli), in questo ambito è stato prodotto un video informativo (2:15 min.) sulle misure da adottare da parte dei cittadini per la lotta alla zanzara tigre. Il video è stato pubblicato sui entrambi i siti del Cantone e della SUPSI citati sopra e messo a disposizione dei comuni su richiesta.



Figura 1. Codice QR del video “Combattiamo insieme la zanzara tigre: togliamole l’acqua”

### 2.3.3 Spot televisivo

Come nel 2018 al fine di sensibilizzare i cittadini, è stato mandato in onda uno spot televisivo alla RSI di 15” nei due periodi più sensibili: a maggio quando si richiede ai cittadini di iniziare con le misure di contenimento e prima che vengano chiuse le scuole (20-29 maggio con 21 passaggi televisivi) e a luglio, prima che inizi il picco della zanzara tigre e che la maggior parte delle persone parta per le vacanze (08-20 luglio con 33 passaggi televisivi). L’analisi dei passaggi televisivi data dalla ditta Admeira AG ha indicato un *rating* complessivo del 49.6 % sul target che ci eravamo proposti (persone 18+). Lo spot è stato messo a disposizione dei comuni che ne hanno fatto richiesta per pubblicarlo sul loro sito.

### 2.3.4 Volantino informativo

Come volantino informativo ufficiale è stato usato il medesimo del 2018, prodotto in 4 lingue (IT, DE, FR, EN) presente sul sito della SUPSI e a disposizione dei comuni per la loro campagna informativa ai cittadini ad inizio stagione.

Lo stesso volantino è scaricabile dal sito della Rete Svizzera Zanzare ([www.zanzare-svizzera.ch](http://www.zanzare-svizzera.ch)), ma con consigli di trattamento mediante Bti solo nella versione italiana. Questo perché ci è stato richiesto dall’UFAM di non divulgare su larga scala l’utilizzo di prodotti biocidi, anche se molto specifici come il Bti, vista la distribuzione di zanzara tigre ancora limitata nelle altre regioni svizzere. I cantoni interessati direttamente dalla presenza di zanzara tigre, come i Grigioni, hanno usato il nostro volantino adeguandolo alle loro esigenze.

Sono stati consegnati ad inizio 2020 24'500 volantini in italiano e in tedesco all’Ufficio del Turismo da inviare ai proprietari di abitazioni secondarie.

### 2.3.5 Contatto diretto con i cittadini

Il settore Vettori del LMA ha sia un indirizzo e-mail dedicato ([zanzaratigre@supsi.ch](mailto:zanzaratigre@supsi.ch)) che un numero telefonico diretto (+41 58 666 62 46) al quale i cittadini possono chiamare sia per effettuare segnalazioni che per chiedere informazioni. Alle risposte telefoniche sono dedicate 2 mezze giornate (martedì 9.00-12.00 e giovedì 13.00-16.00). Per rispondere alle domande più frequenti vi è inoltre una segreteria telefonica in 3 lingue (IT, FR e DE) che indirizza il cittadino ai temi di maggior interesse, come caratteristiche della zanzara tigre e metodi per contrastarla, prodotti da utilizzare e dove acquistarli, cosa fanno i comuni nella rete di sorveglianza. Alternativamente il cittadino può prendere direttamente contatto con un operatore.

Le segnalazioni dei cittadini permettono di rilevare la presenza di zanzara tigre anche in aree che non sono ancora sotto la rete di sorveglianza. Nel 2019 abbiamo ricevuto segnalazioni solo dal comune di Novaggio, che entrerà a far parte della rete nel 2020. Inoltre le segnalazioni di presenza di zanzara tigre danno un'indicazione su zone a maggiore disturbo, permettendo agli operatori del LMA di intervenire miratamente. Come possiamo vedere dal Grafico 2 l'andamento stagionale delle segnalazioni nel 2019 riporta generalmente valori minori alle 40 segnalazioni al mese. Le segnalazioni pervenute da aree al di fuori del Canton Ticino vengono gestite tramite la Rete Svizzera Zanzare. (7.1)

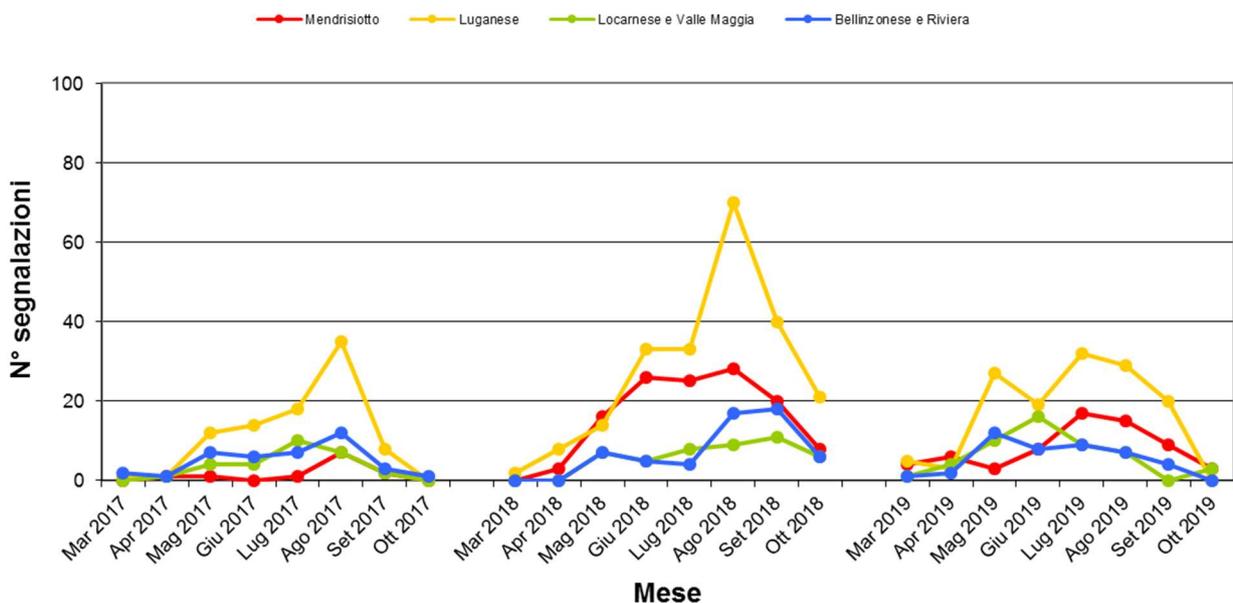


Grafico 2. Numero segnalazioni pervenute nel 2017, 2018 e 2019 suddivise per mese e regione di provenienza.

### 2.3.6 Serate informative e eventi

Su richiesta dei comuni, si sono state effettuate serate informative per la popolazione. Durante le quali un esperto ha presentato le caratteristiche della zanzara tigre, il sistema di sorveglianza e le misure che devono intraprendere i cittadini per ca. 1 ora e poi è rimasto a disposizione per rispondere alle domande. Solitamente le serate sono durate almeno 2 ore e vi è stata una media partecipativa di 60 cittadini per serata. Le serate informative effettuate nella primavera del 2019 sono state organizzate nei comuni di Comano (01.04.), Collina d'Oro (06.04), Claro (08.04), Vezia (17.04), Cadempino (31.04), Lamone (06.05), Minusio (07.05), Cureglia (14.05), Bioggio (13.05), Porza (16.05) e Gravesano (12.06).

Inoltre è stata richiesta la nostra disponibilità per serate informative anche nel vicino Varesotto che si sono svolte l'8 febbraio a Varese per l'associazione apicoltori nella quale erano presenti anche servizi pubblici comunali e il 15 aprile a Malnate per la popolazione.

Partecipazione ad altri eventi di comunicazione con i cittadini:

- 12.02. "Ticino +3,5 gradi", Convegno sugli scenari climatici futuri e le misure di adattamento
- 13.04. "Festa di Primavera", Mezzana
- 13.04. "Fastidiose zanzare", giornate con attività didattica al MCSN rivolta ai bambini
- 14.05. Serata informativa per i custodi, organizzata dai comuni del Mendrisiotto
- 24.05. Überwachung und Kontrolle der Tigermücke im Kanton Tessin, corso di formazione per studenti ETHZ
- 18-19.05. Giornata Internazionale dei Musei (MCSN), "Zanzare e pipistrelli", attività didattica rivolta ai bambini
- 26.05. Ludoteca Bioggio, bancarella informativa sulla zanzara tigre e presentazione bozza gioco primo ciclo SE (7.19)
- 05.06. La zanzara tigre a scuola, giornata formativa docenti Taverne-Torricella
- 30.01., 08.05., 11.12. e 18.12. Porte aperte LMA rivolte agli allievi SM: zanzara tigre e zanzare in generale
- "Caccia al tesoro contro la zanzara tigre" comuni di Bioggio e Losone (7.8 e 7.9)

### 2.3.7 Media

Come ogni anno, vi sono numerosi passaggi sui media (giornali, televisione e radio) che riguardano la zanzara tigre, molti di questi basati su interviste fatte direttamente ai collaboratori del LMA, in altri casi fatti autonomamente da parte dei giornalisti.

Nell'*Alllegato 02*, vi è la lista dei passaggi media recensiti.

### 3 Distribuzione di zanzara tigre sul territorio

#### 3.1 Zanzare invasive presenti in Canton Ticino

Sul territorio ticinese sono presenti 3 specie di zanzare invasive: *Ae. albopictus*, *Ae. japonicus* e *Ae. koreicus*. *Ae. albopictus*, la zanzara tigre, è comunque la più importante sia per capacità vettoriale di arbovirus che per disturbo. Infatti per *Ae. japonicus*, che ha cominciato ad espandersi in Svizzera a nord delle Alpi dal 2008, non è mai stata considerata responsabile della trasmissione di arbovirus patogeni per l'uomo sebbene sia stata dimostrata la capacità di trasmissione di un numero ristretto di virus e unicamente in esperimenti svolti in laboratorio, inoltre pur deponendo le sue uova in parte negli stessi focolai della zanzara tigre, sembra pungere l'uomo solo in zone boschive e non in ambito urbano come la zanzara tigre (7.7). In Canton Ticino *Ae. japonicus* si sta espandendo velocemente, ma per il momento sembra essere per lo più presente nel Sopraceneri e in alcune zone del Luganese. Nel Mendrisiotto è presente raramente. *Ae. koreicus* si sta espandendo negli ultimi anni nel nord Italia ed è presente anche in Canton Ticino limitatamente alle zone sud del cantone in densità marcatamente inferiori rispetto alla zanzara tigre. Non vi sono evidenze di trasmissione di malattie legate a quest'ultima specie, tranne la dirofilaria, malattia trasmessa da molte specie di zanzare. Non vi sono nemmeno evidenze di forte disturbo legate a questa specie.

Il problema legato alla presenza di queste specie è che le loro uova morfologicamente si assomigliano molto e che *Ae. japonicus* depone un numero di uova nettamente maggiore rispetto alla zanzara tigre, quindi i dati rilevati mediante le ovitrappole possono in alcuni casi essere erronei rispetto alla presenza di quest'ultima. Finora la presenza sul territorio di *Ae. japonicus* e *Ae. koreicus* è stata constatata unicamente mediante analisi MALDI-TOF MS di uova, schiusa delle uova o cattura di adulti. Il LMA sta mettendo a punto una tecnica di analisi d'immagini delle uova ad alta definizione per ovviare a questo problema.

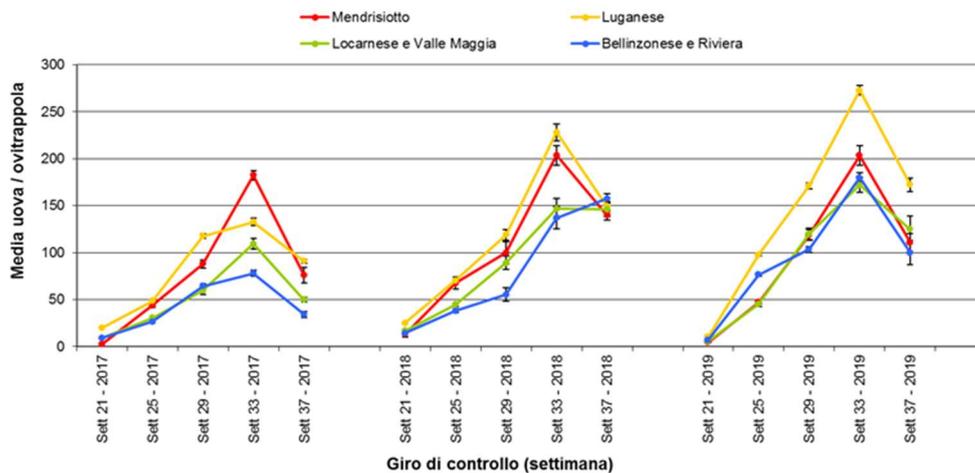
*Ae. japonicus* dai nostri rilevamenti depone le sue uova prevalentemente a maggio, mentre il picco di deposizione della zanzara tigre è a metà agosto (7.7). Per *Ae. koreicus* non abbiamo dati, ma vista la sua esigua presenza sul territorio, il suo numero di uova non dovrebbe incidere molto sui dati.

Queste premesse servono per poter leggere i dati di presenza zanzara tigre rappresentati nel Grafico 3 e negli Allegati 03 e 04.

#### 3.2 Presenza di zanzara tigre nel 2019

Nel Grafico 3, si nota il picco stagionale di *Ae. albopictus* a metà agosto, momento più significativo della presenza di zanzara tigre. Il numero di uova del 2019 è paragonabile a quello dell'anno precedente per tutte le regioni, tranne nel luganese dove è leggermente aumentato.

Nell'Allegato 03, se si paragonano le 2 cartine 2018 e 2019 delle medie annuali sembra che complessivamente il numero di uova sia diminuito in ogni regione. Si può però notare che nella legenda della cartina 2019 è stata aggiunta una colorazione che contrassegna anche trappole con medie superiori a 800 uova.



**Grafico 3.** Andamento stagionale della zanzara tigre: numero medio di uova (con errore standard) per giro di controllo e regione dal 2017 al 2019. Sono stati rappresentati solo i giri di controllo dispari di cui sono stati analizzati tutti i campioni.

Grazie all'Allegato 04, dove è indicato il numero di uova per ogni ovitrappola e giro di controllo, si possono analizzare meglio i dettagli: nella figura 1, che corrisponde al giro di maggio, si notano alcune trappole con un numero elevato di uova. Riteniamo che queste trappole siano quelle che rappresentano le deposizioni di *Ae. japonicus*, che ha appunto il picco a maggio e depone numeri elevati di uova preferibilmente in zone vicino ad aree boschive, dove è poi attiva con punture. Con il procedere della stagione si nota molto chiaramente l'aumento del numero di uova per trappola con un apice ad agosto, che corrisponde principalmente allo sviluppo di zanzara tigre. Durante il 2020 sarà importante verificare questi andamenti.

### 3.3 Paragone Mendrisiotto e vicina Lombardia

Per valutare l'efficacia del nostro sistema di sorveglianza e controllo, avevamo già paragonato negli anni 2012-13 la presenza di zanzara tigre mediante ovitrappole nel Mendrisiotto e in alcune zone italiane della zona di confine, dove le densità di erano mostrate 2,26 volte maggiori (Suter et al. 2016, Surveillance and Control of *Aedes albopictus* in the Swiss-Italian Border Region: Differences in Egg Densities between Intervention and Non-intervention Areas. PLoS Negl Trop Dis 10 (1): e0004315.). Nel 2019 abbiamo ripetuto l'esperimento su scala minore, ma aggiungendo anche la cattura degli adulti di zanzara tigre mediante trappole BG-GAT (Biogents AG). Stiamo ulteriormente elaborando i dati raccolti in questo studio, che saranno pubblicati a breve. I grafici 4 e 5 mostrano dati grezzi, ma evidenziano già una netta differenza tra le 2 aree. Inoltre i dati dei comuni del Mendrisiotto presi in esame sono in linea con quelli rappresentati a livello regionale nel Grafico 3.

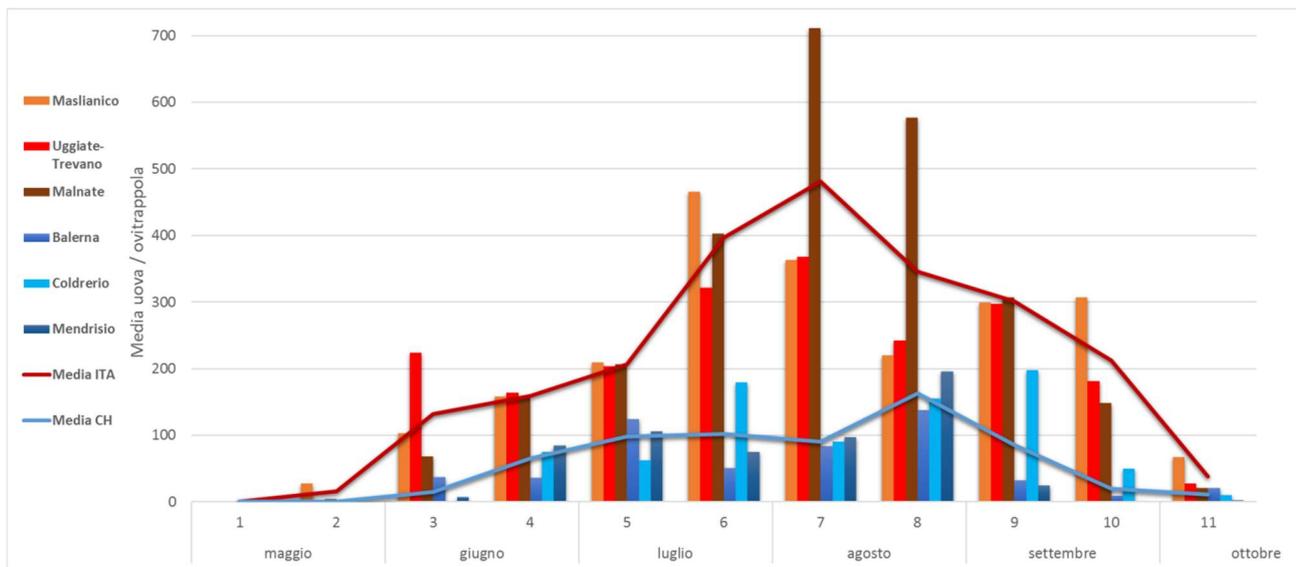


Grafico 4. Media uova per ovitrappola in comuni di confine Svizzera-Italia

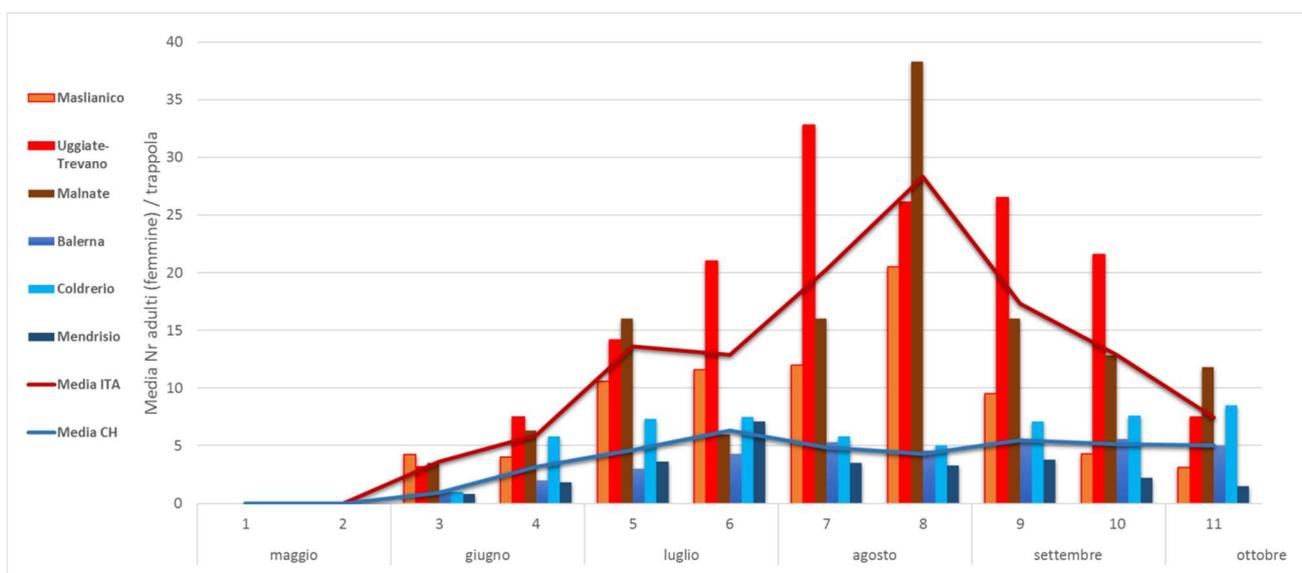


Grafico 5. Media di adulti di zanzara tigre per BG-GAT in comuni di confine Svizzera-Italia

#### 4 Discussione

L'aggiunta di nuovi comuni e quartieri di Bellinzona ha permesso di sorvegliare tutto il fondovalle del Cantone fino a Biasca.

I comuni hanno trattato in maniera regolare secondo le indicazioni date dal settore Vettori del LMA. Ai comuni è lasciata la libera scelta del prodotto biocida da usare nella tominatura pubblica tra quelli suggeriti dal settore Vettori: Bti o diflubezuron. Biocidi a base di Bti, sono selettivi contro le larve di zanzara a differenza di quelli a base di diflubenzuron, ma la loro applicazione comporta per il comune un maggiore onero di tempo investito, infatti questi devono essere applicati con una

cadenza di 7-10 giorni, mentre per quelli a base di diflubenzuorn la cadenza suggerita è mensile. Nel 2019 sono aumentati i comuni che hanno scelto di applicare Bti.

Campagna informativa: è aumentato l'interesse sia da parte della popolazione che dei comuni. Infatti sono aumentate le richieste da parte dei comuni di serate informative per la popolazione. Molti più comuni hanno sia distribuito ai loro cittadini sacchetti di Bti per i trattamenti in ambito privato, che messo il materiale fornito dal LMA (volantini informativi, video, ecc.) sui loro siti. I media hanno discusso ampiamente sulla zanzara tigre, malgrado il tema sia di attualità già da molti anni.

Le segnalazioni telefoniche pervenute al LMA sono diminuite, questo potrebbe essere dovuto sia alla segreteria telefonica aggiornata, che indirizza direttamente i cittadini secondo le domande che comunemente fanno, che alla maggiore informazione che arriva al pubblico mediante altri canali (comuni e media).

Come già descritto nei precedenti rapporti, è impossibile limitare la diffusione della zanzara tigre, perché questa si sposta autonomamente con volo proprio (pochi metri all'anno), ma soprattutto entra facilmente negli automezzi inseguendo l'uomo, percorrendo così lunghe distanze. Questa specie di zanzara può quindi facilmente spostarsi sul territorio e colonizzare nuove aree. In Canton Ticino ci sono sia continue introduzioni dall'estero che distribuzioni interne tra i vari comuni. Misure di controllo adeguate, che coinvolgono sia il pubblico che il privato, possono però contenerne le densità. La zanzara tigre nel 2019 è presente in tutto il fondovalle del Cantone, ma le densità sono rimaste costanti rispetto all'anno precedente o addirittura in alcuni casi sono localmente diminuite.

Per quanto riguarda le altre specie invasive, *Ae. japonicus* sembra aumentare la sua distribuzione nel territorio, mentre *Ae. koreicus* è sempre presente, ma la si torva raramente.

Dallo studio fatto nel 2019, i comuni italiani oltreconfine, dove non esiste un sistema di sorveglianza e controllo coordinato, presentano densità di zanzara tigre nettamente maggiori.

Per concludere, il coinvolgimento della popolazione ticinese sul tema zanzara tigre è aumentato e le relativamente basse densità di questa zanzara sul territorio non danno elementi per dire che il sistema di sorveglianza in atto non sia valido.

## **5 Collaboratori LMA attivi nei servizi e nei progetti legati alle zanzare**

L'impegno profuso dal LMA attorno alla tematica delle zanzare è vasto e copre svariati aspetti. Il servizio principale è il sistema di sorveglianza della zanzara tigre in Canton Ticino, a cui si aggiungono progetti di ricerca per acquisire nuove conoscenze sul tema delle zanzare invasive e numerosi servizi che vengono forniti ad altri Cantoni, vista la nostra esperienza acquisita in 20 anni di lavoro sull'argomento. Nella tabella sottostante sono elencati i collaboratori impegnati nel tema zanzare e la loro percentuale lavorativa dedicata ad esso nel 2019.

Collaboratore	funzione	periodo	%	attività
Eleonora Flacio	ricercatore senior	annuale	100	responsabile settore Vettori LMA, brevetto fed. trattamenti
Lukas Engeler	ricercatore	annuale	80	monitoraggi (Ticino ed altri cantoni), NMN, gestione dati, brevetto fed. trattamenti
Francesco Pace	collaboratore scientifico	annuale	60	responsabile area Mendrisiotto, trattamenti paludi
Silvia Antognoli	collaboratore scientifico	annuale	60	responsabile area Luganese, info popolazione, test biocidi
Giovanni Luca Licheri	collaboratore scientifico	annuale	40	responsabile aree Locarnese e Bellinzonese
Diego Parrondo	collaboratore scientifico	annuale	70	aiuto area Luganese, progetti di ricerca zanzare in campo
Nikoleta Anicic	collaboratore scientifico	annuale	70	analisi MALDI-TOF MS, gestione dati, coordinazione analisi campioni
Gea Würsch	collaboratore tecnico	maggio-ottobre	70	lettura legnetti, aiuto test campo
Kludja Erndle	collaboratore tecnico	maggio-ottobre	60	lettura legnetti, monitoraggio nazionale
Luna Morella Studer	collaboratore tecnico	luglio-settembre	70	lettura legnetti
Valentina Soldati	collaboratore scientifico	luglio-settembre	60	lettura legnetti
Sylvie Flämig	collaboratore scientifico	luglio-settembre	40	censimento zanzare paludi
Damiana Ravasi	ricercatore con PhD	anno	100	outline progetti, analisi dati
Stefania Cazzin	collaboratore scientifico	maggio-dicembre	40	lettura legnetti, progetti di campo zanzare
Sophie De Respinis	ricercatore con PhD	giugno-settembre	30	responsabile analisi MALDI-TOF MS
Annapaola Caminada	collaboratore scientifico	giugno-settembre	30	analisi MALDI-TOF MS
Michela Ruinelli / Valeria Guidi	ricercatore con PhD / ricercatore senior	annuale	40	progetti zanzare e virus
Andrea Tavasci	Apprendista	giugno-settembre	50	analisi MALDI-TOF MS
Riccardo Hefti	Apprendista	giugno-agosto	50	analisi MALDI-TOF MS
Luca Davino	Apprendista	luglio-settembre	50	analisi MALDI-TOF MS
Letizia Vogini	Apprendista	luglio-settembre	50	analisi MALDI-TOF MS

Tabella 3. Collaboratori LMA impegnati in servizi o progetti legati alle zanzare nel 2019

## 6 Partecipazione a convegni scientifici e pubblicazioni

### 6.1 Pubblicazioni

Ravasi, D., Parrondo Monton, D., Guidi, V., and Flacio, E. 2019. «Evaluation of the Public Health Risk for Autochthonous Transmission of Mosquito-Borne Viruses in Southern Switzerland». *Medical and Veterinary Entomology*, dicembre. <https://doi.org/10.1111/mve.12421>.

Sherpa, S. et al. 2019. «Predicting the Success of an Invader: Niche Shift versus Niche Conservatism». *Ecology and Evolution* 9 (22): 12658–75. <https://doi.org/10.1002/ece3.5734>.

Flämig S. & E. Flacio. "Monitoraggio faunistico dei culicidi nella riserva naturale del lago di Muzzano", Report, LMA, Bellinzona, 13.06.2019.

Flämig S. & E. Flacio. "Inventory of Culicidae in and around the nature reserve Grande Caricàie 2019"; Report, LMA, Bellinzona, 31.01.2019.

## 6.2 Convegni

Flacio E. "Swiss Mosquito Network", Swiss Vectors Ecology Group (SVEG) meeting, 18<sup>th</sup> January 2019, Neuchâtel, oral presentation

Parrondo D. "Mosquito activities in Canton Ticino", SVEG meeting 18<sup>th</sup> January 2019, Neuchâtel, oral presentation

AIM COST 1<sup>st</sup> Annual Conference and WG meeting, Athens, 12-14 February 2019, E. Flacio attending as MC substitute member

Flämig S. & E. Flacio "Update on wetland mosquito fauna in southern Switzerland", IX<sup>th</sup> European Mosquito Control Association (EMCA) Conference, La Rochelle, 10-14 March 2019, poster

D. Ravasi, M. P. Antonovic, L. Azzimonti, M. Cannata, A. Danani, G. Del Rio, L. Engeler, V. Guidi, D. Huber, F. Mangili, A. Spataro, D. Strigaro, M. Tonolla, N. Vermes and E. Flacio "A new integrated system for risk-based surveillance of invasive mosquito *Aedes albopictus* in Switzerland", IX<sup>th</sup> EMCA Conference, La Rochelle, 10-14 March 2019, oral presentation

L. Engeler, E. Flacio, P. Müller and M. Tonolla "Invasive mosquito monitoring programmes in Switzerland in 2018", IX<sup>th</sup> EMCA Conference, La Rochelle, 10-14 March 2019, oral presentation

Symposium 5: "Irradiation and wolbachia and genes, oh my!", Society for Vector Ecology annual conference, 22-26 September 2019, Puerto Rico, moderators S. Mulligan and E. Flacio

E. Flacio "Integrated control strategies on invasive mosquitoes in Switzerland", Society for Vector Ecology annual conference, 22-26 September 2019, Puerto Rico, oral presentation

E. Flacio "Tiger mosquito project and applications in the Mendrisiotto region", 4<sup>th</sup> Sino-Swiss Symposium of UAS, 25<sup>th</sup> October 2019, Mendrisio, oral presentation

E. Flacio & M. Tonolla «Technologie génétique! Et vous? Discutons-en» SCNAT meetings 30<sup>th</sup> October in Bern and 20<sup>th</sup> November in Lausanne, experts for discussion

E. Flacio "Integrated control strategies on invasive mosquitoes in Switzerland", Sinergitech meeting, 21-22 November, Ravenna

E. Flacio "Rapporto di sorveglianza Culicidi al laghetto di Muzzano: 2018", Gruppo di Lavoro Laghetto di Muzzano, 26<sup>th</sup> November, Muzzano

E. Flacio “Influenze dei cambiamenti climatici sulla biologia e la diffusione dei vettori di malattie”, Servizio EOC di Pronto Soccorso e Medicina d’Urgenza, Mini Simposio “Cambiamenti climatici: possibili ripercussioni sanitarie per i servizi di emergenza e Pronto Soccorso, 10<sup>th</sup> December 2019, Bellinzona, oral presentation

### **6.3 Corsi di formazione**

D. Parrondo Monton ha superato con successo il corso di formazione MOOC in Medical Entomology dell’Institut Pasteur il 14 maggio 2019.

## **7 Lavori paralleli e studi di approfondimento**

Il LMA, oltre a gestire tutte le attività di sorveglianza e controllo per il Canton Ticino, effettua lavori paralleli sempre nell’ambito zanzare, al fine di migliorare la qualità del monitoraggio stesso. Alcuni di questi lavori sono autofinanziati, altri ricevono finanziamenti da progetti esterni. Inoltre il LMA è centro di coordinazione nazionale per il Swiss Mosquito Network ([www.zanzare-svizzera.ch](http://www.zanzare-svizzera.ch)) progetto finanziato dall’UFAM e fa da supervisione a molti Cantoni per la sorveglianza e il controllo delle zanzare, progetti finanziati dai Cantoni stessi (vedi Allegato 01). Qui di seguito saranno descritti brevemente i progetti paralleli. Dettagli sui progetti possono essere dati su richiesta.

### **7.1 Centro di competenza zanzare**

L’attività di coordinamento della Rete nazionale di referenza per le zanzare asiatiche invasive è proseguita anche nel 2019 con il rafforzamento della rete in Romania. In particolare, il settore Vettori LMA ha coordinato e analizzato i dati dei monitoraggi dei cantoni Ticino, Grigioni, Glarona, Uri, Svitto, Zurigo, Ginevra, Vaud, Friburgo, Neuchâtel, Giura, Vallese e del Principato del Liechtenstein. Assieme all’Istituto di malattie tropicali di Basilea (STPH) ha gestito il programma nazionale di sorveglianza della zanzara tigre lungo la rete autostradale, nei porti ed aeroporti internazionali della Svizzera, mentre il STPH ha coordinato i monitoraggi nei cantoni Basilea città, Basilea campagna e Argovia. Tutti i dati raccolti sono stati vagliati dal settore Vettori e inoltrati al centro di cartografia della fauna di Neuchâtel (CSCF).

In accordo con il contratto di prestazione dell’Ufficio federale dell’ambiente è stato migliorato il sito internet dedicato in 4 lingue ([www.zanzare-svizzera.ch](http://www.zanzare-svizzera.ch)), esso contiene informazioni per il grande pubblico, il modulo per le segnalazioni da parte dei cittadini e l’area operativa ristretta agli operatori. La banca dati per le zanzare invasive, già in utilizzo per il monitoraggio ticinese, è stata rielaborata per accogliere anche dati riguardanti campionamenti di uova, larve ed adulti nonché le segnalazioni pervenute dalla popolazione e soddisfare le esigenze del CSCF per la trasmissione dei dati raccolti e validati. Sono state aggiornate le linee guida per i cantoni in tedesco e tradotte in francese. Inoltre sono state elaborate procedure operative standard (SOP) per segnalazioni e immissione dati. Sono ancora in elaborazione SOP per raccolta dati in campo e trattamenti. È pure stato consegnato all’UFAM il rapporto per la chiusura del contratto. Il contratto sarà rinnovato da parte dell’UFAM per altri 3 anni con competenze leggermente diverse, ancora da definire.

## 7.2 Gestione dei dati sulle zanzare invasive a livello svizzero

I dati raccolti nei vari programmi di monitoraggio per zanzare invasive provengono da diverse fonti, coprono diversi tipi di campionamento (uova, larve, adulti, segnalazioni) e si compongono dai dati di campo, dati di laboratorio riguardanti l'analisi morfologica dei campioni e dai dati provenienti dall'analisi proteomica dei campioni mediante MALDI-TOF (Matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry). Questi dati sono raccolti in modo centralizzato dal settore Vettori del LMA, che funge da centro di coordinazione nazionale per il Swiss Mosquito Network (SMN), validati e poi trasmessi alla banca dati faunistica federale gestita dal Centro svizzero di cartografia della fauna (Info Fauna – CSCF). Per garantire un corretto flusso dei dati, la banca dati Access già in uso in Ticino è stata rielaborata ed ampliata e sono stati creati dei moduli compatibili con la banca dati centrale per l'immissione dei dati provenienti dalle varie fonti. Per garantire la tracciabilità dei campioni dal campo fino alla trasmissione dei dati al CSCF è stato introdotto un sistema di "unique identifiers" (identificatori univoci) per i comuni svizzeri, i punti di controllo, i campioni raccolti e le analisi fatte sui campioni. Il formato della banca dati è stato inoltre adattato alle esigenze del CSCF per rendere il flusso dati il più rapido e a prova di errore possibile. Nell'ambito del SMN sono state create delle SOP (procedure operative standard) per la raccolta dati da segnalazioni da parte dei cittadini tramite la pagina web dedicata, per campionamenti di larve in campo, per la gestione di ovitrappole e di trappole per adulti e per la corretta immissione dei dati raccolti. Per ogni fonte di dati sono state create delle tabelle Excel di immissione compatibili con la nuova struttura della banca dati e dei moduli Access muniti di maschere d'inserimento dati, in modo che tutti i dati riguardanti zanzare invasive raccolti in Svizzera possano essere inviati al settore Vettori del LMA per lo stoccaggio, la validazione e l'inoltro al CSCF. I dati del programma nazionale di sorveglianza della zanzara tigre dal 2013 al 2019 ed i dati dei programmi di monitoraggio raccolti dal 2018 (quando stata messa in funzione la nuova banca dati) sono già nella nuova banca dati. Al momento si sta passo a passo trasferendo anche i dati pregressi nella nuova banca dati in modo da avere tutti i dati raccolti dal 2003 ad oggi in un unico formato per permettere la consultazione e l'analisi su tutto il set di dati.

## 7.3 Analisi delle uova di specie di zanzara invasiva mediante tecnica MALDI-TOF MS

Il settore Vettori del LMA coordina programmi di monitoraggio di zanzare invasive in parecchi Cantoni svizzeri, nel Principato del Liechtenstein e collabora con il STPH nell'ambito del programma nazionale di sorveglianza della zanzara tigre. Oltre alla conta delle uova sui campioni raccolti, che permette di stimare le densità delle popolazioni di zanzare invasive, una parte dei campioni viene analizzato a livello molecolare per determinare le specie. A questo scopo i campioni vengono inviati alla sede di Bellinzona del LMA per essere analizzati mediante la tecnica di spettrometria di massa MALDI-TOF.

Durante la stagione 2019 1'604 campioni provenienti da tutti i programmi di monitoraggio sono stati inviati per l'analisi proteomica, 1'523 campioni sono stati analizzati e 81 campioni non contenevano uova analizzabili. Visto il costo delle analisi di 20.- a uovo le analisi sono state fatte a campione, decidendo man mano quali campioni e quante uova per campione analizzare. Per i monitoraggi esterni al Canton Ticino questi costi sono stati coperti dai cantoni interessati. Facendo analisi a

campione vi è la possibilità di non rilevare la presenza di zanzara tigre se il campione contiene anche uova di altre specie, per ovviare a questo problema il LMA sta valutando una tecnica di analisi morfologica delle uova mediante microscopi ad alta risoluzione, che permetterebbe di analizzare tutte le uova contenute in un campione e anche uova in cattive condizioni non analizzabili via MALDI-TOF. Questa tecnica darebbe enormi vantaggi soprattutto nelle zone d'oltralpe dove la zanzara tigre non è ancora presente in modo stabile ma dove *Ae. japonicus* è già presente in abbondanza.

## 7.4 Progetto ALBIS

Progetto ALBIS: A new integrated system for risk-based surveillance of invasive tiger mosquito *Aedes albopictus* in Switzerland. Progetto iniziato con un finanziamento della SUPSI per il 2018, e ampliato tramite concorso Progetti per l'adattamento ai cambiamenti climatici della Confederazione 2019-2021. Project leader: Damiana Ravasi. Dopo anni di presenza esclusiva in territorio ticinese, la zanzara tigre comincia a essere osservata anche in città svizzere a nord delle Alpi (ad es. Basilea, Zurigo e Ginevra) con possibile insediamento di piccole popolazioni. Pertanto, le autorità locali hanno urgente bisogno di strumenti decisionali per dare priorità e ottimizzare le azioni di sorveglianza e controllo del vettore. In collaborazione con l'Istituto Dalle Molle degli studi sull'intelligenza artificiale (DTI, SUPSI) stiamo sviluppando un modello empirico machine-learning per la distribuzione spazio-temporale di *Ae. albopictus* basato sui dati storici di monitoraggio delle zanzare del Canton Ticino e sui fattori ambientali che influenzano l'insediamento del vettore. Questo permette di produrre mappe di scenari di rischio per la diffusione di *Ae. albopictus* nelle città svizzere, le quali dovrebbero fornire alle autorità locali informazioni critiche per reagire prontamente attraverso l'intensificazione della sorveglianza e dei trattamenti nelle aree a più alto rischio di introduzione e insediamento di popolazioni di zanzare. Inoltre nel modello vogliamo tenere conto delle particolari condizioni microclimatiche esistenti negli ambienti urbani, le quali possono favorire la sopravvivenza invernale delle uova diapausanti. Una rete di sensori di temperatura, sviluppati in collaborazione con l'Istituto scienze della Terra (DACD, SUPSI), è stata installata nei tombini, uno dei principali habitat di ovideposizione e svernamento uova, delle città di Basilea, Losanna, Lugano e Zurigo. I microclimi registrati dai sensori saranno integrati nel modello al fine di ottenere scenari di rischio più precisi e realistici per la diffusione di *Ae. albopictus* nelle aree interessate.

## 7.5 Public health risk assessment

Sono stati pubblicati su rivista scientifica i risultati della valutazione, eseguita nel 2018, sul rischio per la salute pubblica di trasmissione autoctona di virus trasmessi da zanzare nel Canton Ticino. L'abbondanza della popolazione di *Ae. albopictus* è stata valutata durante la stagione attiva delle zanzare in base al numero medio di punture di *Ae. albopictus* al giorno per persona (stimato con il metodo di raccolta Human Landing Collection) ed è stato stimato il rischio di epidemia in caso di introduzione di virus chikungunya, dengue o Zika in cinque comuni (Cadempino, Canobbio, Muzzano, Sorengo e Vezia). Nei primi mesi di attività (da metà maggio a fine luglio) di *Ae. albopictus* non è stato evidenziato un rischio di epidemia per nessuno degli arbovirus presi in considerazione. Nel caso dell'introduzione dei virus chikungunya (mutato o meno), dengue (sierotipo 1) o Zika (lignaggio africano) durante tra metà e fine agosto, si sarebbe potuta verificare un'epidemia in tutti i comuni esaminati. A metà-fine settembre, l'introduzione degli stessi arbovirus avrebbe potuto

portare a un'epidemia in tre dei cinque comuni esaminati. Progetto finanziato da: Commissione federale per la sicurezza biologica (Ufficio federale dell'ambiente), Ufficio del medico cantonale (Repubblica e Cantone Ticino) e Ufficio federale della sanità pubblica.

Ravasi D., Parrondo Monton D., Guidi V., Flacio E. (2019). Evaluation of the public health risk for autochthonous transmission of mosquito-borne viruses in southern Switzerland. *Medical and Veterinary Entomology*, in press. DOI: 10.1111/mve.12421

## 7.6 Progetto SIT OMS

È stata sottomesso un progetto al concorso pubblicato da TDR (OMS) e IAEA (Agenzia internazionale per l'energia atomica). Call: Selection of consortiums of institutions for testing the efficiency of the Sterile Insect Technique (SIT) to control Vector Borne Diseases. L'obiettivo del progetto è quello di testare l'applicazione della tecnica degli insetti sterili (SIT) per il controllo di malattie trasmesse da *Ae. aegypti* e la densità di popolazione di *Ae. albopictus*. In Ticino si vuole testare l'efficacia del SIT nel ridurre la densità di popolazione di *Ae. albopictus* in due comuni. Il progetto è stato accettato e si svolgerà in collaborazione con il Centro Agricoltura Ambiente "Giorgio Nicoli" (Italia) e El Colegio de la Frontera Sur (Messico) su un periodo di due anni (2020-2021).

## 7.7 Piano di intervento per arbovirus

Piano di preparazione per la sorveglianza e gli interventi su malattie emergenti di origine vettoriale in Svizzera, con particolare attenzione alle malattie potenzialmente trasmesse dalle zanzare della specie *Aedes albopictus* (zanzara tigre asiatica). Piano elaborato in collaborazione con Florence Fouque (Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases, TDR, OMS) e l'Ufficio del medico cantonale (Repubblica e Cantone Ticino). L'obiettivo del piano è fornire alle autorità sanitarie pubbliche un quadro di attività in funzione della situazione e del livello di rischio epidemico. Il piano è già stato presentato e approvato dalle autorità cantonali. Il piano è suddiviso in fasi che descrivono i passi da seguire in tutte le potenziali situazioni, dall'assenza di vettori e assenza di rischio di trasmissione all'epidemia con diversi casi autoctoni/locali ospedalizzati (con decessi) fino alla fine dell'epidemia. Un algoritmo descrive come vengono prese le decisioni per passare da una fase all'altra del piano. Le diverse fasi del piano comprendono attività specifiche per il coordinamento delle strategie, la sorveglianza della malattia e la gestione dei casi, la sorveglianza e il controllo dei vettori e la comunicazione (autorità, popolazione, stampa). Un Comitato di esperti, che comprende rappresentanti di diversi settori, informa le parti interessate sulla situazione e sugli interventi e fornisce raccomandazioni. Il Comitato di decisione è lo Stato Maggiore Cantonale di Condotta (SMCC). Esso esamina le informazioni e le raccomandazioni per prendere le decisioni necessarie. Il piano è stato sottomesso nel 2019 come articolo a una rivista scientifica. A breve inizieranno i test di implementazione del piano.

## **7.8 Mosquito-borne viruses in Canton Ticino: Evaluation of the public health risk for autochthonous transmissions and surveillance using sugar-baited nucleic acid preservation cards**

Nel 2019 si è concluso il progetto per la valutazione del rischio potenziale di epidemie da arbovirus nel Canton Ticino e indagini sulla presenza di virus potenzialmente trasmessi dalle zanzare grazie all'utilizzo del metodo innovativo con carte FTA (2017-2019).

Nel 2019 la sorveglianza degli arbovirus nelle zanzare si è svolta in undici comuni del Canton Ticino e dei Grigioni. Nei comuni del test sono state collocate delle trappole Box-Gravid Mosquito trap (BOX) (BioQuip Products, USA) associate a delle carte FTA (Whatman® Flinders Technology Associates® card) imbevute con del miele come esca, per un totale di 20 siti di campionamento. Per ogni sito di campionamento, le trappole BOX-FTA sono state lasciate per due settimane consecutive, per tre ripetizioni (periodo agosto-settembre 2019). Durante tutto il periodo di campionamento sono state utilizzate 62 trappole. In totale sono state campionate 2'480 zanzare che potenzialmente si sono nutrite sulle carte FTA. Le carte FTA recuperate dalle trappole sono state analizzate in laboratorio per la presenza di arbovirus (flavivirus e alphavirus) mediante metodi molecolari. Sulle 62 carte analizzate, solamente una è risultata positiva per un flavivirus, successivamente identificato come virus Usutu. La positività per il virus Usutu delle zanzare provenienti dalla trappola con la carta FTA positiva conferma il risultato. Il virus Usutu è strettamente apparentato al virus del Nilo occidentale e al virus dell'encefalite giapponese, e si diffonde attraverso le zanzare e gli uccelli infetti. Attualmente, questo virus è considerato endemico in diversi paesi europei. Generalmente patogeno per gli uccelli (principalmente corvidi), può occasionalmente causare infezioni neuroinvasive in pazienti immunocompromessi. L'intero progetto (2017-2019) è stato finanziato dall'Ufficio del medico cantonale, dall'Ufficio federale della sanità pubblica e dall'Ufficio federale della protezione della popolazione.

## **7.9 Virome determination of endemic and invasive mosquitoes in Ticino**

In Canton Ticino la presenza delle zanzare potenzialmente vettori di arbovirus, come *Ae. albopictus* e *Culex* spp., e la vicinanza con nazioni come l'Italia che hanno già sperimentato una trasmissione autoctona di malattie trasmesse dalle zanzare, aumentano il rischio di trasmissioni indigene a seguito di casi importati. Lo sviluppo di una metodologia per la caratterizzazione della popolazione virale presente nelle zanzare endemiche ed invasive del Canton Ticino sarebbe un evidente vantaggio al fine di prevedere e prevenire possibili focolai di malattie virali trasmesse dalle zanzare. Questo progetto ha lo scopo di determinare la diversità della popolazione virale di *Ae. albopictus* e di altre specie di zanzare endemiche raccolte nel Canton Ticino. Le zanzare sono state campionate mediante trappole EVS (BioQuip Products, USA) con CO<sub>2</sub> e trappole BG-sentinel (Biogents® AG, Regensburg, Germania) con BG-lure (Biogents® AG) e CO<sub>2</sub>. Gli individui raccolti sono stati identificati secondo chiave morfologica. L'analisi del viroma è effettuata mediante sequenziamento genetico di nuova generazione (Next Generation Sequencing, NGS) secondo i metodi precedentemente implementati all'Istituto di virologia dell'università di Zurigo. Le analisi sono in corso. Il progetto è una collaborazione con l'Istituto di virologia dell'università di Zurigo. Un workshop

finanziato dalla Swiss School of Public Health (SSPH+) Foundation sarà organizzato al fine di condividere i risultati ottenuti con questo progetto.

### **7.10 Progetto *Aedes japonicus* nel Canton Ticino 2019**

*Ae. japonicus* e *Ae. Albopictus.*, pur essendo entrambe specie invasive che depongono nelle ovitrappole, hanno comportamenti diversi osservati dagli operatori in campo, ma non vi erano studi chiari in tal senso. Il LMA aveva già iniziato a porsi tali domande nel 2016 con un lavoro in collaborazione con il Canton Zurigo, poi con studi preliminari in Canton Ticino e Grigioni 2017-18, che valutavano osservazioni di campo. Nel 2019 si è voluto provare ad impostare lo studio con dati di campo, ma sviluppati in laboratorio. Una delle difficoltà di studiare a fondo *Ae. japonicus* è che non si riesce ad allevarla in laboratorio, quindi bisogna basarsi sulle raccolte effettuate in campo. Con questo studio si è voluta verificare l'attività di *Ae. japonicus* nei confronti di *Ae. albopictus* in 3 ambienti: bosco, limite bosco e urbano. In pratica si voleva capire dove questa zanzara è attiva con le sue punture, quindi con il suo disturbo e il suo potenziale rischio vettoriale, e dove e quando lo è con la sua deposizione, perché la si trova anche nelle ovitrappole posizionate per *Ae. albopictus*. Risposte a queste domande sono importanti per il sistema di sorveglianza ticinese per valutare i dati nelle ovitrappole, per il potenziale rischio vettoriale e per stabilire se vale la pena concentrarsi su questa specie o meno con i trattamenti e la sorveglianza. Sono state depositate quindi ovitrappole nei 3 ambienti descritti e il materiale raccolto è stato poi allevato in laboratorio impostando condizioni di temperatura e piovosità seguendo gli andamenti stagionali degli anni 2017-18. Da qui sono state determinate morfologicamente le zanzare adulte che si sono schiuse dalle uova raccolte in campo. Inoltre durante la stagione sono state fatte delle catture sull'uomo, sempre nei 3 ambienti, per valutare quali specie pungevano e dove. I dati sono ancora in fase di elaborazione mediante la collaborazione di un esperto di modelli e statistica. Comunque dai dati preliminari si può dire che: la zanzara tigre depone le sue uova prevalentemente in ambito urbano, punge in tutti gli ambienti, *Ae. japonicus* depone prevalentemente al limite del bosco e punge solo all'interno del bosco. Per quanto riguarda la maggiore attività di deposizione degli adulti per *Ae. japonicus* è a maggio, mentre per la zanzara tigre a metà agosto. Per quanto riguarda la diapausa delle uova di zanzara tigre: da inizio settembre solo la metà delle uova si schiudono decrescendo sempre di più fino a novembre, quando vi è uno azzeramento delle schiuse. Inoltre *Ae. japonicus* sembra deporre più uova rispetto a *Ae. albopictus* ma queste hanno tempi di schiusa più lunghi. Questi dati sembrano essere correlati alle diverse temperature attività delle 2 specie: più fredde per *Ae. japonicus* e più calde per *Ae. albopictus*. In pratica dai dati preliminari si potrebbe dire che per quanto ci riguarda: disturbo e potenziale trasmissione di malattie, *Ae. japonicus* è quasi irrilevante rispetto alla zanzara tigre, questa specie ci crea solo confusione nella lettura dei dati delle ovitrappole, ma non si vede la necessità di effettuare sorveglianza o trattamenti specifici per essa.

### **7.11 Piazze militari: caserma di Monteceneri**

Grazie all'interessamento di Dr.med. Claudine Kocher e di Renato Decristophoris, capo prep + eser. regione Sud, si è potuto organizzare la prima stagione di monitoraggio della zanzara tigre e di altre zanzare esotiche invasive sul territorio della caserma di Monteceneri, prima sorveglianza in una caserma militare. Fino al 2008 era sotto sorveglianza anche l'aeroporto militare di Magadino, dove nel 2003 e 2004 erano state rilevate le prime zanzare tigri nel Cantone. Dopo interventi di controllo

intensivi si è riusciti ad eradicarla dall'area, infatti fino al 2008 non si è più rilevata la sua presenza nell'aeroporto militare. Nel 2009 quando è stata estesa la sorveglianza con l'aiuto dei comuni, viste le difficoltà di accesso in un'area militare, è stato deciso di lasciare ovtrappole solo nell'adiacente aeroporto civile. Nel caso della caserma Monteceneri una sorveglianza è importante perché vi sono stazionati soldati di élite che partecipano a frequenti missioni in aree del mondo con presenza di zanzara tigre, la caserma potrebbe quindi essere un luogo d'introduzione di malattie esotiche. Nella caserma sono state posizionate ovtrappole controllate per tutta la stagione e i risultati indicano una curva di presenza tipica di *Ae. japonicus*. Si è deciso quindi di valutare dei trattamenti eventualmente per il 2020 e di continuare con la sorveglianza.

### **7.12 Creazione di un nuovo sistema standardizzato di raccolta adulti emergenti da tombini.**

Per rilevare la presenza di zanzare nei tombini il metodo standard finora usato è il prelievo di fasi giovanili mediante un dipper (un recipiente bianco di misura standard collegato ad un bastone, 1132BQ, BioQuip). Il problema con la zanzara tigre è che le larve di questa specie stanno molto tempo in apnea sul fondo e quindi sono di difficile cattura. Per ovviare è ciò si usa un retino da acquario sempre collegato ad un bastone con il quale si setaccia tutto il volume d'acqua. Trovare larve o pupe di zanzara non è però un indice univoco di quanti adulti fuoriescono dal focolaio stesso, perché alcune larve potrebbero morire o venir cannibalizzate. Solitamente si usa il numero di pupe presenti per avere un valore più indicativo. All'università della Sapienza di Roma è stata testata una rete collosa posizionata al di sotto della grata del tombino. Con questo sistema è possibile rilevare gli adulti in entrata e in uscita, ma la rete può causare problemi funzionali di deflusso dell'acqua nel tombino stesso, il metodo è molto laborioso e gli adulti catturati spesso non sono in buone condizioni. I ricercatori di Entostudio di Padova (Drago A. et al. 2017 Field trial to evaluate two different ..., *Americ. Mosq. Control. Ass.*, 33(4):318-323) hanno creato un sistema galleggiante posizionato nel tombino, anch'esso munito di un sistema collosa per catturare gli adulti. Questo sistema ha il vantaggio di rilevare gli adulti che emergono da un tombino su una superficie standardizzata di acqua senza alterare il funzionamento del tombino stesso.

Il LMA ha provato ad usare il sistema di Entostudio, ma era soggetto a rottura e gli adulti catturati erano non in buone condizioni. Prendendo spunto da questo sistema e da uno analogo prodotto negli Stati Uniti d'America (Harmer Floating Adult Emergence Trap, John W. Hock), ne è stato creato uno simile, ma con caratteristiche più funzionali ai nostri tombini e con una protezione degli adulti dalle intemperie. Il sistema flottante sviluppato dal LMA permette di raccogliere gli adulti che emergono da una superficie standard ancora intatti e vivi. Inoltre questo modello è di facile produzione con materiale facilmente reperibile e a costi molto bassi.

Uno studio preliminare con il nuovo sistema è stato eseguito in collaborazione gli studenti Chiara Lardi e Thomas Raseo del liceo cantonale di Lugano 2 nell'ambito del loro lavoro LAM (lavoro di maturità in biologia). Gli studenti hanno usato questo prototipo di trappola in tombini trattati con Bti e tombini controllo, verificando così l'efficacia dei trattamenti e la dinamica di popolazione di adulti di *Ae. albopictus* e *Cx. pipiens* che sono emersi dai tombini. Questo lavoro è stato selezionato tra i LAM del Cantone e andrà in finale a Bienne nell'ambito del Concorso Scienza e Gioventù- Schweizer Jugend forscht (<https://sjf.ch/concorso-nazionale/concorso-2020/?lang=it>).

### **7.13 Inventory of Culicidae in and around the nature reserve “Grande Cariçaie” 2019**

È stato effettuato il primo censimento delle zanzare nella riserva naturale Ramsar “Grande Cariçaie”, un’area di ca. 3'000 ha lungo il lago di Neuchâtel. Oltre a censire le diverse specie di zanzara si è voluto valutare se le zanzare della riserva naturale avessero un influsso sulle aree urbane adiacenti. Questo è lo stesso approccio avuto nei censimenti effettuati nel 2018 nelle riserve naturali Bolle di Magadino e laghetto di Muzzano. In Canton Ticino la distribuzione delle zanzare nelle zone umide è ben conosciuta e si effettuano censimenti regolari, mentre nella svizzera francese questo è uno dei primi censimenti fatti. Lo studio è stato finanziato dalla Fondazione Grande Cariçaie.

### **7.14 Trattamenti paludi di Stabio e Vezia**

Come negli anni precedenti, con l’avvallo dell’Ufficio Natura e Paesaggio, sono stati effettuati trattamenti mediante VectoBac G nelle paludi di Stabio e Vezia contro il proliferare delle zanzare che si sviluppano per innalzamento della falda acquifera (flood water mosquitoes). I trattamenti sono stati efficaci e sono avvenuti tra fine marzo e fine luglio. Sono state rilevate nuove zone potenzialmente da trattare nel comune di Genestierio. È al vaglio dell’UNP se è il caso di procedere come nelle altre zone umide.

### **7.15 Trattamenti FFS Balerna**

Come negli anni passati, sono stati effettuati trattamenti nell’areale della FFS di Balerna (contratto con FFS, Signor Schillipoti) in tutti i punti d’acqua non removibili. Sono state segnalate alle FFS anche situazioni focolai removibili, i quali sono stati rimossi grazie allo sforzo congiunto del LMA, delle FFS e del comune di Balerna. Questo intervento serve a limitare la presenza di zanzare nel comune di Balerna, attraversato da terreni di proprietà delle ferrovie. Da contratto sono previsti 6 trattamenti, mensili nell’arco della stagione mediante diflubenzuron (Bti in caso di pioggia). Nel corso del 2019 sono stati effettuati solo 5 trattamenti perché si è iniziato in ritardo per lungaggini con i permessi.

### **7.16 Valutazione efficacia trattamenti in tombinatura pubblica di Aquatain AMF**

Su richiesta della SPAAS, nel 2019 è stato effettuato uno studio sull’efficacia del prodotto Aquatain AMF in completa indipendenza dalla ditta fornitrice del prodotto stesso, la Bitis SA di Agno. Aquatain AMF è un prodotto a base di silicone biodegradabile (polidimetilsilossano – PDMS) da applicare sulla superficie di acque ferme per impedire lo sviluppo della fase giovanile delle zanzare. Si tratta di un prodotto ad azione meccanica, quindi non è registrato come biocida e non sottostà alle normative legate ad essi. È stata data libera scelta ai comuni se applicare o meno il prodotto. I comuni che hanno partecipato alla sperimentazione hanno acquistato il prodotto direttamente dalla ditta fornitrice. I comuni erano: Collina d’Oro (quartiere di Viglio), Bedano, Porza, Gravesano e Bioggio. Nel caso di Viglio il prodotto è stato applicato dalla Bitis SA, per gli altri comuni dagli operai dei comuni. Per ogni applicazione è stato usato un erogatore particolare venduto dalla ditta Bitis SA. I tombini sono stati trattati usando la dose consigliata dal LMA di 4 ml / tombino, dosaggio stabilito da sperimentazioni precedenti. Si è voluta valutare l’efficacia del prodotto a 3 e a 4 settimane. Le verifiche nei tombini trattati e di controllo sono state fatte a campione da un operatore LMA. Dai test effettuati la durata ottimale del trattamento con Aquatain AMF si conferma di 3 settimane ad un

dosaggio di 4 ml per tombino. Resta da verificare ulteriormente l'efficacia di Aquatain AMF in tombini non sifonati dove, in periodi di forti piogge il prodotto potrebbe facilmente venir dilavato. I costi sostenuti p.es. dal comune di Bioggio per il trattamento sono stati: 3'231.- (Erogatore Aquatain) + 2'584.80.- (3 bidoni da 10 l di Aquatain AMF).

### **7.17 Progetto Caditoia anti-intrusione / UNFO. (metodo meccanico di controllo nella tombinatura)**

I tombini stradali sono considerati i maggiori focolai per la zanzara tigre in ambito urbano. Infatti il sistema di sorveglianza prevede trattamenti programmati della tombinatura pubblica. Nel 2017 siamo stati contattati dall'ingegnere Sarno che ci ha proposto l'idea di un sistema meccanico composto che dovrebbe impedire alle zanzare di accedere all'acqua e a quelle presenti nell'acqua di fuoriuscire dal tombino, il tutto mantenendo la funzionalità di scarico del tombino intatta. Questo sistema consiste in un supporto da applicare all'interno del tombino nel quale si inserisce una sfera leggera, che si solleva quando piove e chiude l'apertura del tombino in assenza di pioggia. Già nel 2017 sono stati posati dei prototipi in alcuni tombini vicini alla sede di Porza. Questa prima prova ha sì dato risultati interessanti, ma vi erano ancora dubbi operativi e di tenuta del materiale. Il progetto poi negli anni è passato in gestione alla ditta italiana di consulenza Ames (il signor Sarno è deceduto). Nel 2019 sono stati prodotti nuovi prototipi secondo le raccomandazioni del LMA e si è scelto un nuovo terreno di posa per la sperimentazione nel 2020. Viste le difficoltà di fornitura materiale dovute all'epidemia di coronavirus, non siamo sicuri di poter iniziare in modo ottimale con la sperimentazione, che probabilmente dovrà slittare all'anno successivo.

### **7.18 Caccia alla zanzara tigre, Bioggio, 2019**

L'elevata presenza di zanzare tigre adulte in un particolare punto è legata alla prossimità di siti riproduzione importanti. I siti di riproduzione altamente produttivi si trovano di solito su terreni privati e la loro presenza non è omogenea all'interno del territorio, dipendendo molto dall'efficacia degli interventi dei cittadini. L'educazione e la partecipazione della comunità per la riduzione delle fonti di zanzara su terreni privati sono cruciali e ogni anno vengono promosse campagne di sensibilizzazione volte a incoraggiare la partecipazione dei cittadini al controllo delle zanzare. Nel 2019 abbiamo valutato l'efficacia dell'approccio comunitario nel comune di Bioggio,, oltre ad altre azioni anti-zanzara, il comune ha aderito e sostenuto finanziariamente il gioco «A caccia della zanzara tigre» organizzato dalla Ludoteca al Trenino di Bioggio (Antonella Demarta). Quarantuno volontari tra adulti e bambini si sono suddivisi in varie zone del comune e sono intervenuti settimanalmente presso i privati da maggio a fine settembre, trattando ogni sito di riproduzione scovato e distribuendo agli abitanti dei questionari inerenti al disturbo causato dalle zanzare. Contemporaneamente abbiamo confrontato l'abbondanza della zanzara tigre tra le zone coperte dai volontari e le zone non coperte. Non abbiamo potuto evidenziare una differenza significativa tra zone trattate dai volontari e zone non trattate ma abbiamo riscontrato un'abbondanza di zanzare meno elevata nel comune di Bioggio rispetto ad altri comuni limitrofi. La partecipazione dei cittadini nella compilazione dei questionari era strettamente legata al grado di impegno sostenuto dai volontari nell'aiuto della compilazione e nel ritiro dei fogli compilati. La maggior parte (60%) dei cittadini che hanno compilato i questionari ha dichiarato di non modificare le proprie attività all'aperto nonostante

la presenza di zanzara tigre e il 70% ha dichiarato di notare meno zanzare rispetto all'anno precedente nello stesso periodo.

### **7.19 Caccia alla zanzara tigre, Losone, 2019**

Il progetto "Caccia al tesoro" a Losone nasce dalla richiesta di alcune maestre delle scuole elementari del comune che volevano coinvolgere i bambini in attività extra didattiche legate alla problematica della zanzara tigre. Si sono scelte in concerto con il comune e la scuola 2 aree dove si sono svolte le attività didattiche di campo. Il progetto è consistito in una fase teorica di istruzione agli insegnanti ed ai bambini ed una seconda fase di campo in cui il LMA ha accompagnato insegnanti e bambini per imparare a riconoscere larve, adulti di zanzare e a come trovare e gestire i diversi tipi di focolai. Successivamente, i bambini accompagnati dalle maestre hanno visitato tutte le case delle aree prescelte alla ricerca dei focolai e nel contempo hanno istruito i cittadini sulle profilassi da attuare per contenere la zanzara tigre oltre che distribuire gratuitamente il prodotto larvicida biologico Vectobac G. Contemporaneamente il LMA ha monitorato la presenza di zanzara tigre nelle 2 aree e in quelle di controllo mediante trappole GAT per tutta la stagione. Il progetto ha dato risultati parzialmente buoni: in una zona le densità sono diminuite, mentre nell'altra a fine stagione le densità erano paragonabili a quelle dell'area di controllo. Questo potrebbe essere dovuto al fatto che il comune ha avuto delle difficoltà nei trattamenti a fine stagione nelle aree pubbliche e questo potrebbe aver inficiato i risultati dell'esperimento. Inoltre i bambini hanno sì consegnato il materiale ai cittadini, ma non hanno potuto controllare se questi avessero effettivamente eseguito i trattamenti per tutto il periodo. Ad ogni modo l'esperienza è stata positiva alla luce dell'entusiasmo riscontrato sia dalle maestre che dai bambini coinvolti nel progetto.

### **7.20 Progetto "Associazione di quartiere Gerre di Sotto"**

A seguito dell'aumento di zanzara tigre nel quartiere di Locarno Gerre di Sotto segnalata dal consigliere comunale di Locarno Pier Luigi Zanchi, nella primavera del 2017 il LMA ha eseguito una serie di sopralluoghi a seguito dei quali ha riscontrando parecchi focolai su suoli privati e una forte presenza di adulti di zanzara tigre. Nacque così l'idea di creare un progetto in cui i residenti del quartiere diventassero parte attiva nel supportare il comune di Locarno nel controllo della zanzara tigre. In seguito, l'Associazione di quartiere Gerre di Sotto, supportata dal LMA e dal Comune di Locarno, si è organizzata per eseguire i trattamenti settimanali da maggio a settembre su suolo pubblico mediante l'uso di Vectobac G fornito direttamente dal Comune di Locarno. Nel frattempo si è realizzata una campagna di sensibilizzazione da parte degli stessi volontari nel quartiere sulle misure di controllo da adottare nei confronti della zanzara tigre. Il progetto ha coinvolto 30-35 volontari che hanno trattato circa 400 caditoie pubbliche e private (accessibili da strada). Dopo due anni di attività la percezione di fastidio da parte dei residenti del quartiere era decisamente migliorata, ma mancavano dati scientifici per evidenziarlo, sicché il LMA nel 2019 ha allestito un esperimento per valutare l'efficacia del lavoro svolto. Mediante GAT sono stati raccolti adulti durante tutta la stagione sia nelle aree di Gerre di Sotto che nel vicino comune di Cugnasco Gerra. I dati raccolti indicano che durante tutta la stagione vi è stata nell'area di Gerre di Sotto una minore presenza di adulti di zanzara tigre rispetto agli adulti presenti nell'area controllata a Cugnasco.

## 7.21 Associazione di quartiere Rivapiana di Minusio

L'Associazione di quartiere Rivapiana di Minusio, rappresentata da Manuela Paganetti e Michele De Lorenzi, è stata accompagnata dal LMA attraverso una serie di incontri teorico-pratici per attivare un progetto di cittadinanza attiva con l'obiettivo di sensibilizzare e promuovere la profilassi contro la zanzara tigre nei confronti dei privati cittadini. In particolare si è svolta una riunione per alcuni cittadini dell'associazione, una serata informativa pubblica organizzata dal comune di Minusio ed un incontro con 2 gruppi di cittadini per la formazione su come riconoscere e gestire i focolai. Inoltre il LMA ha fatto da consulente per realizzazione di un sito informativo e un'applicazione per aiutare e monitorare i trattamenti di cittadini sui sedimi privati. Questi due temi però non sono ancora completi e non corrispondono ancora alle aspettative del LMA.

## 7.22 Gruppo di coordinamento Mendrisiotto

Il "Gruppo di coordinamento Mendrisiotto" è nato spontaneamente da una proposta di rappresentanti di alcuni comuni (Stabio, Mendrisio e Novazzano) e ha il fine di creare un fronte unico e compatto per affrontare tutti insieme la problematica della zanzara tigre nel Mendrisiotto, inglobando più comuni possibili. Il Gruppo ha pubblicato un'informazione unica sull'Informatore del 17 maggio andato a tutti i fuochi, nel quale era presente il volantino SUPSI con l'invito a seguirlo firmato da tutti i comuni. Ci sono state anche campagne di sensibilizzazione negli eco-centri. I comuni hanno messo sul loro sito il video di 15" "Combattiamo la zanzara tigre: togliamole l'acqua" anche passato sui canali televisivi. Il Gruppo ha organizzato una serata informativa con i custodi degli stabili. Tutti i comuni hanno effettuato i trattamenti su suolo pubblico consigliati dal LMA in modo coordinato. Per la campagna 2020 è previsto ancora un passaggio su L'informatore e degli striscioni stradali (progettati dal LMA/LCV/SUPSI).

## 7.23 Progetto scuole

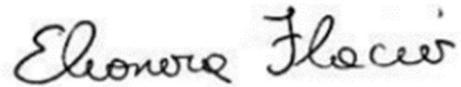
Il progetto scuole è stato effettuato con la collaborazione di Silvia Bernasconi (mandato esterno), esperta in comunicazione ambientale. Istruire la fascia più giovane della popolazione sulla tematica zanzara tigre è sicuramente uno dei metodi più efficaci per coinvolgere la popolazione stessa nelle misure da adottare per contenere quest'insetto. Infatti i bambini sono tra i cittadini più curiosi e attenti, inoltre hanno una forte capacità di persuasione nei confronti dei genitori e dei nonni. Nostra intenzione è quella di raggiungere tutto il sistema scolastico, ma ci siamo concentrati dapprima sulle scuole d'infanzia (SI) e sulle scuole elementari (SE). Sono state dapprima create delle "Linee guida per i docenti SE" che contengono informazioni generali sulle zanzare, sulla zanzara tigre e suggerimenti di attività da fare con i ragazzi. Si prevedono poi delle istruzioni specifiche nelle scuole, mediante un collaboratore LMA, qualora le scuole lo richiedessero. È stato creato un gioco dell'oca "Sayonara zanzara" per gli allievi delle SI e primo ciclo SE grazie al quale i bambini più piccoli possono acquisire le caratteristiche della zanzara tigre e le misure di controllo da adottare giocando. Per il secondo ciclo SE ed ev. medie è stato creato un gioco più strutturato, "Zanzattack", con carte contenenti diverse funzioni o domande e tavole che rappresentano i differenti ambienti cittadini. In questo caso, i giocatori possono vincere solo se collaborano tra di loro, inoltre, se non sono adottate le misure di controllo, la zanzara tigre invade l'intero villaggio. Il gioco è già pronto e stiamo affinando la parte grafica con il supporto del Laboratorio di Cultura Visiva della SUPSI, creando con loro le

versioni cartonate dei giochi. Il tutto comunque potrà anche essere messo a disposizione online e scaricabile. Questo progetto è stato al momento interamente autofinanziato, ma dovrebbe servire come base per la richiesta di finanziamenti per ulteriori sviluppi di questo tipo di comunicazione. Si prevede anche la vendita delle versioni cartonate dei giochi.



Prof. Dr Mauro Tonolla

Responsabile LMA  
Presidente Gruppo cantonale di Lavoro Zanzare



Dr Eleonora Flacio

Resp. Settore Vettori / LMA



Lukas Engeler

Ricercatore Settore Vettori / LMA

# SUPSI

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

## **Allegato A1 - Consulenza e collaborazione con i Cantoni per attività di sorveglianza e controllo della zanzara tigre e di altre specie invasive nella stagione 2019**

### **1 Introduzione**

Ad inizio stagione 2019 sono state aggiornate e tradotte in francese 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". Durante l'anno è stata consolidata la rete nazionale di referenza per la sorveglianza di zanzare invasive, sempre su incarico dell'UFAM, nell'ambito della quale il LMA-SUPSI copre il ruolo di ufficio di coordinazione per la sorveglianza e il controllo nonché di punto di raccolta dei dati relativi ai programmi di monitoraggio e alle segnalazioni di zanzare invasive a livello svizzero, allo scopo di centralizzare il flusso dati verso la banca dati federale del CSCF (Centre Suisse de Cartographie de la Faune). Sono inoltre state redatte delle SOP (procedure operative standardizzate) per l'utilizzo della pagina web della rete ([www.zanzare-svizzera.ch](http://www.zanzare-svizzera.ch)), per la corretta gestione dei dati, per il campionamento larvale, la gestione di ovitrappole e di trappole per adulti in campo. Le linee guida, la rete svizzera zanzare e le SOP sono finalizzate a sostenere Cantoni e Comuni nell'allestimento di un sistema di sorveglianza e di controllo di zanzare invasive ed hanno portato alla messa in atto di sistemi di sorveglianza in svariati cantoni.

## **2 Attività di sorveglianza delle specie di zanzare invasive a livello federale e nei Cantoni**

Nel 2019 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 l'istituto federale di medicina tropicale (Swiss TPH) su incarico dell'ufficio federale dell'ambiente (UFAM).

Il monitoraggio di zanzare invasive iniziato nel Canton Grigioni nel 2016 (su incarico dell'Ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni - ANU), nonché quelli nel Canton Glarona (su incarico del "Departement Bau und Umwelt Glarus") e nel Principato del Liechtenstein (su incarico dell'"Amt für Umwelt Liechtenstein") iniziati nel 2017, sono ugualmente proseguiti nel 2019. Nel Canton Uri è stato ripreso nel 2019 il monitoraggio già eseguito nel 2017 (su incarico dell'"Amt für Umweltschutz Uri"). Sono inoltre stati messi in atto nel 2019 due nuovi programmi di monitoraggio nel Canton Svitto (su incarico dell'"Amt für Umweltschutz Schwyz") e nei Cantoni romandi (su incarico della "Direction générale de la santé Vaud"). In questo documento vengono descritte le attività di collaborazione tra il 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, con l'aggiunta di trappole nei valichi doganali nei Cantoni Sciaffusa e Turgovia nonché attorno all'area di servizio Gunzgen Nord nel Canton Soletta dove era stata riscontrata la presenza di zanzara tigre nel 2018. In 32 postazioni sono state posate 160 ovitrappole e 15 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 dal LMA (ovitrappole) e dal Swiss TPH (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 rappresentati nella *Figura 1*. Verso fine stagione sono state rinvenute trappole positive in concomitanza con segnalazioni da parte dei cittadini dai Cantoni di Sciaffusa e Soletta. In entrambi i casi i sopralluoghi da parte di operatori del LMA e del Swiss TPH e la posa di ulteriori trappole hanno confermato la presenza di zanzara tigre. Nella stagione 2020 sarà necessario monitorare queste zone per constatare se si è in presenza di popolazioni stabili.

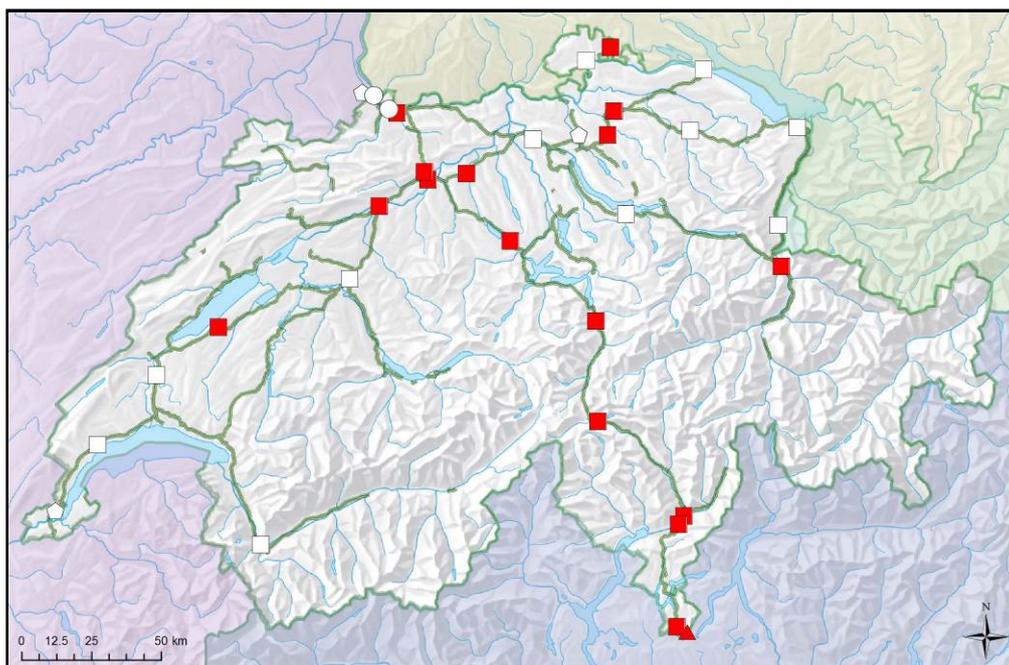


Figura 1. Postazioni del programma nazionale per il monitoraggio della zanzara tigre. In rosso postazioni con ovitrappole positive ad *Ae. albopictus*.

## 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). Queste postazioni sono state mantenute nel 2019 e sono state aggiunte ovitrappole nei Comuni di Coira, Domat/Ems, Thusis e Zizers. Complessivamente sono state posate 186 ovitrappole in 11 comuni, le quali sono state controllate con una cadenza bisettimanale da maggio a settembre, per un totale di 9 giri di controllo. Le trappole nei comuni della Mesolcina, in Bregaglia e a Brusio sono state gestite da parte degli operai comunali, a Coira, Domat/Ems, Thusis e Zizers e lungo l'asse autostradale A13 da parte degli operatori dell'ANU. Il LMA ha sostenuto il Canton Grigioni nella posa della rete di monitoraggio e nell'analisi dei campioni. Nel corso del 2019 sono state trovate ovitrappole positive ad *Ae. albopictus* in Mesolcina, nei comuni di Bregaglia e Brusio e lungo l'asse A13. La specie *Ae. japonicus* è stata trovata ovunque ad eccezione di comuni di Brusio e Domat/Ems. È inoltre stata trovata la specie *Ae. koreicus*, presente nel nord Italia dal 2013, nel comune Bregaglia, a Brusio e a San Vittore. In Mesolcina, nei Comuni di Bregaglia e Brusio sono stati eseguiti nel 2019 trattamenti contenitivi regolari da parte degli operai comunali, istruiti da parte dal LMA, ed è stata fatta una campagna informativa.

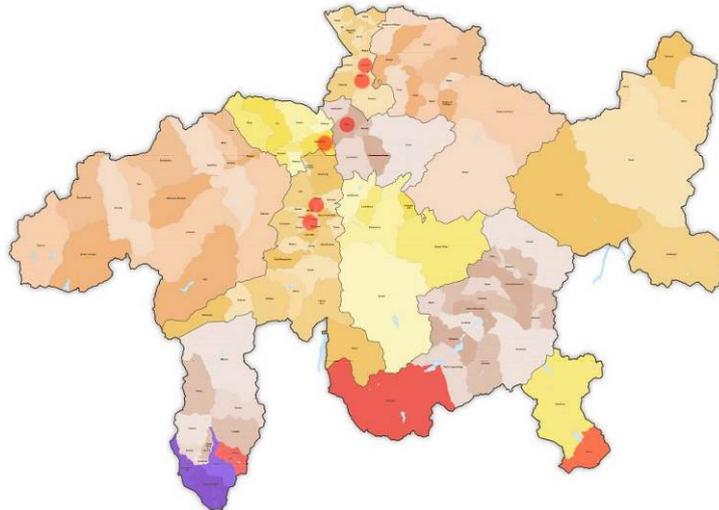


Figura 2. Postazioni controllate nel Canton Grigioni nel 2018. In viola i comuni già moitorati nel 2016 ed in rosso le postazioni aggiunte nel 2017 e 2019 (Origine mappa: de.wikipedia.org).

### 2.3 Monitoraggio zanzare invasive Canton Glarona

Nel Canton Glarona nel 2019 sono state posate trappole per la sorveglianza di zanzare invasive in tutti e tre i comuni del cantone e nel comune confinante di Springen nel Canton Uri (vedi Figura 3). Sono state scelte, a parte la stazione lungo l’autostrada, postazioni più in quota allo scopo di documentare l’espansione di *Ae. japonicus* in queste zone. Complessivamente sono state posate 26 ovitrappole, le quali sono state controllate da parte degli operatori del “Departement Bau und Umwelt Glarus” con una cadenza bisettimanale da giugno a settembre, per un totale di 6 giri di controllo. Il LMA ha sostenuto il Canton Glarona nell’analisi dei campioni raccolti. Nel corso della stagione sono state trovate solo trappole positive ad *Ae. japonicus*.

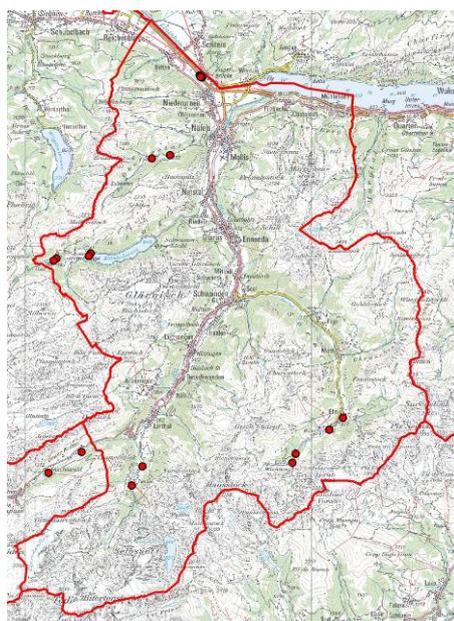
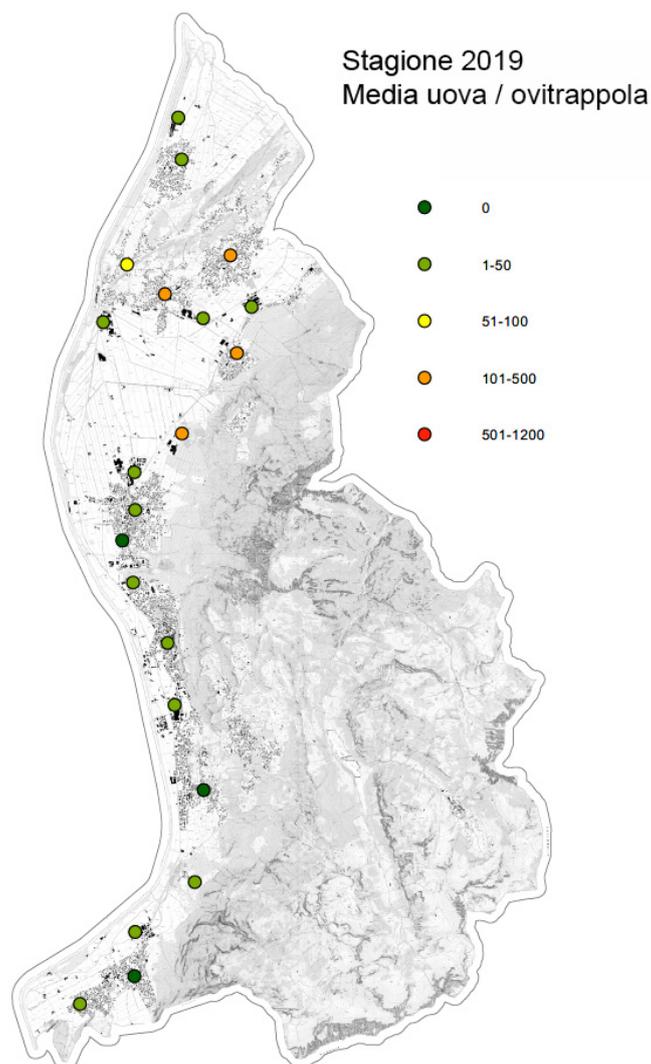


Figura 3. Postazioni monitorate nel Canton Glarona nel 2019.

## 2.4 Monitoraggio zanzare invasive Principato del Liechtenstein

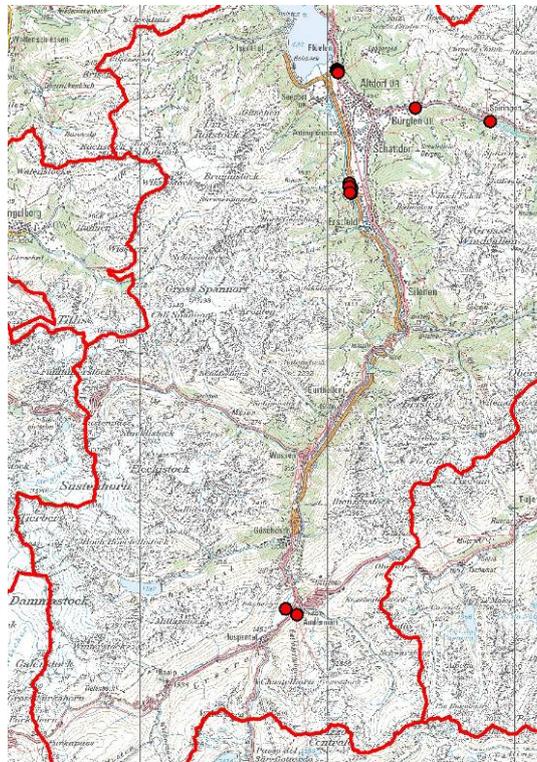
Nel Principato del Liechtenstein è stata mantenuta la rete di sorveglianza di zanzare invasive messa in atto nel 2018. Complessivamente sono state posate 28 ovitrappole in 8 comuni, le quali sono state controllate da parte degli operatori dell'”Amt für Umwelt Liechtenstein” con una cadenza bisettimanale da giugno a settembre per un totale di 6 giri di controllo. È stata inoltre mantenuta la campagna informative per la popolazione messa in atto nel 2018. Il LMA ha sostenuto il Principato del Liechtenstein nell'analisi dei campioni raccolti. Nel corso della stagione sono state trovate solo trappole positive ad *Ae. japonicus* (vedi *Figura 4*). Verso fine stagione vi è stata una segnalazione da parte di un cittadino, gli operatori del LMA in collaborazione con l'”Amt für Umwelt Liechtenstein” hanno eseguito un sopralluogo e posato ulteriori trappole che non hanno però confermato la presenza di zanzara tigre. Nella stagione 2020 sarà necessario monitorare questa zona per constatare se si è in presenza di una popolazione stabile.



*Figura 4.* Posizione delle ovitrappole del programma di monitoraggio di zanzare invasive nel Principato del Liechtenstein, con media di uova di *Ae. japonicus* per ovitrappola.

## 2.5 Monitoraggio zanzare invasive Canton Uri

Nel 2019 è stato ripreso il monitoraggio per zanzare invasive nel Canton Uri già eseguito nel 2017, mantenendo le postazioni con forte afflusso di traffico presso l'uscita autostradale di Flüelen e presso il centro di smistamento de traffico pesante a Erstfeld e aggiungendo due postazioni in quota nei Comuni di Spiringen e Andermatt (vedi *Figura 5*). Complessivamente sono state posate 16 ovitrappole in 4 Comuni, le quali sono state controllate da parte degli operatori del "Amt für Umweltschutz, Kanton Uri" con una cadenza bisettimanale da giugno a settembre, per un totale di 6 giri di controllo. Il 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 5.* Postazioni monitorate nel Canton Uri nel 2019.

## 2.6 Monitoraggio zanzare invasive Canton Svitto

Nel Canton Svitto nel 2019 è stata messa in atto per la prima volta una rete di monitoraggio per zanzare invasive. Sono state posate trappole per la sorveglianza di zanzare invasive, in particolare la zanzara tigre, in 9 Comuni ed un'area di sosta autostradale cercando di coprire i punti con forte affluenza di traffico (vedi *Figura 6*). Complessivamente sono state posate 30 ovitrappole, le quali sono state controllate da parte degli operatori del "Amt für Umweltschutz, Kanton Schwyz" con una cadenza mensile per i primi due giri di controllo e poi bisettimanale da maggio a settembre, per un totale di 7 giri di controllo. Il 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*.

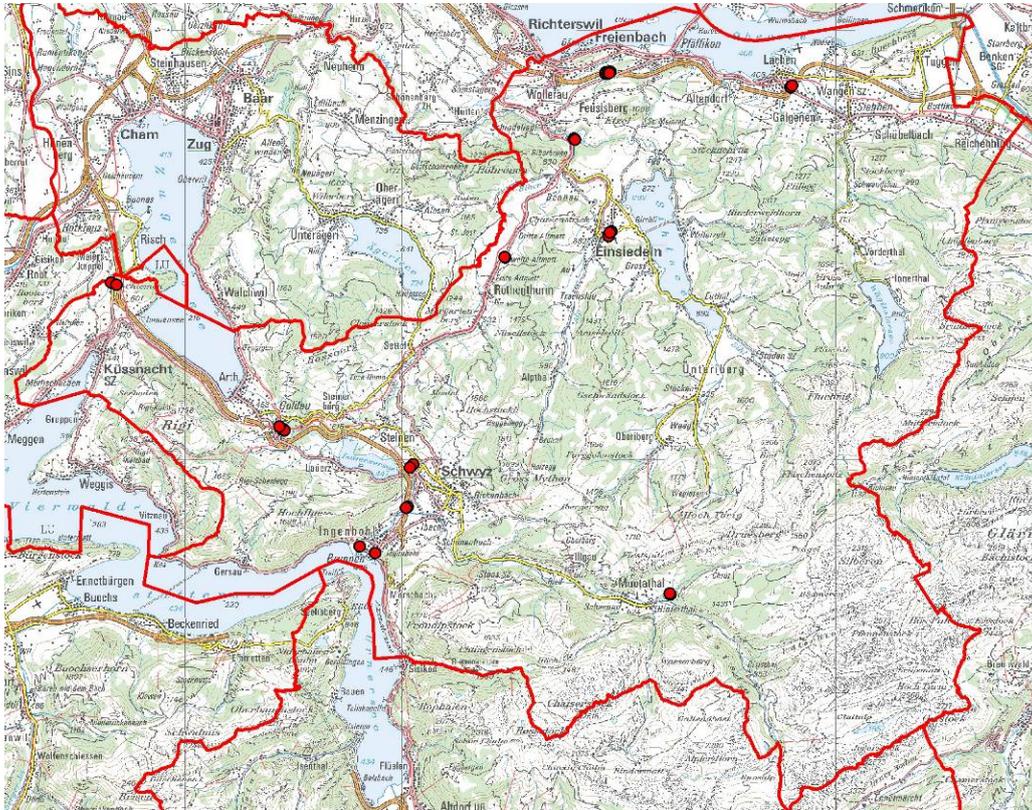


Figura 6. Postazioni monitorate nel Canton Svitto nel 2019.

## 2.7 Monitoraggio zanzare invasive nei Cantoni romandi

Nel 2019 sono stati coinvolti, grazie alla collaborazione della “Direction générale de la santé Canton Vaud” anche i Cantoni della Svizzera romanda nella sorveglianza di zanzare invasive. Sono state posate 8 postazioni a 6 ovitrappole ciascuna, di cui due nel Canton Ginevra presso un parcheggio di pullman a lunga distanza e presso il punto franco nella Città di Ginevra, due nel Canton Vallese presso i centri di smistamento de traffico pesante di Saint-Maurice e Briga, tre presso grandi centri commerciali nei Cantoni Vaud a Yverdon-les-Bains, Neuchâtel a La Tène e Giura a Delémont ed una nell'area di servizio autostradale di La Gruyères nel Canton Friburgo. Le 48 ovitrappole posate sono state gestite da operatori locali del rispettivo Cantone con una cadenza bisettimanale da maggio a settembre, per un totale di 9 giri di controllo. È stata trovata una trappola positiva alla zanzara tigre sull'area di servizio autostradale di La Gruyères verso fine stagione, un sopralluogo con campionamento larvale dei potenziali focolai eseguito da parte del LMA non ha però potuto confermare la presenza di *Ae. albopictus*. Dal Comune di Monthey in Vallese è giunta una segnalazione di zanzara tigre da parte di un cittadino che invece è stata confermata durante un sopralluogo con posa di ulteriori trappole, durante il quale è stata verificata la presenza di questo

insetto in alcuni giardini della zona. Anche dal Canton Ginevra sono giunte delle segnalazioni di presenza di zanzara tigre per le quali però purtroppo non è stato possibile eseguire un sopralluogo per questioni organizzative. Nella stagione 2020 sarà necessario monitorare queste zone per constatare se si è in presenza di popolazioni stabili e per verificare l'espansione della presenza di *Ae. albopictus*.

# SUPSI

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

## Allegato A2 – Zanzara tigre: passaggi nei media 2019

Come ogni anno, vi sono molti passaggi sui media (giornali, televisione e radio) che riguardano la zanzara tigre, molti di questi sono interviste fatte direttamente ai collaboratori del LMA, in altri casi i giornalisti fanno i loro pezzi autonomamente.

Qui di seguito, vi è la lista dei passaggi media che siamo riusciti a recensire. La lista non è quindi esaustiva.

### 1 Radio e video

“Zanzara tigre: maggio è il mese della prevenzione”, Albachiaro, RSI, 02.05.2019, link: <https://www.rsi.ch/rete-uno/programmi/informazione/albachiaro/Zanzara-tigre-maggio-%C3%A8-il-mese-della-prevenzione-11609581.html>

“Zanzara tigre”, L’ora della terra, RSI 05.05.2019, link: <https://www.rsi.ch/rete-uno/programmi/intrattenimento/lora-della-terra/Zanzara-tigre-11630896.html>, video streaming: <https://tp.srgssr.ch/p/rsi/portal-detail?urn=urn:rsi:video:11727686&autoplay=true&hideendscreen=1>

“Lotta alla zanzara tigre”, Approfondimento, Il Quotidiano, RSI, 22.05.2019, link: <https://www.rsi.ch/play/tv/il-quotidiano/video/il-quotidiano?id=11794091> e <https://www.rsi.ch/la1/programmi/informazione/il-quotidiano/Il-Quotidiano-11733428.html>

“Il ritorno del pericoloso ronzio”, C’era una volta... oggi, Rete Uno, 27.05.2019, link: <https://www.rsi.ch/rete-uno/programmi/intrattenimento/c-era-una-volta-oggi/Il-ritorno-del-pericoloso-ronzio-11710610.html>

“Zanzare nel mirino di Coira”, RSI News, 18.06.2019, link: <https://www.rsi.ch/news/ticino-e-grigioni-e-insubria/Zanzare-nel-mirino-di-Coira-11888741.html>

“Der tägliche Kampf gegen die schwarzweissen Plagegeister”, Forum 2, ffu-pee.ch, 06.2019, link: [https://www.ffu-pee.ch/cms/upload/pdf/forum\\_2019\\_02\\_Web.pdf](https://www.ffu-pee.ch/cms/upload/pdf/forum_2019_02_Web.pdf)

Radiogiornale (minuto 11:32), Rete Uno, RSI, 17.07.2019, link: <https://www.rsi.ch/rete-uno/programmi/informazione/radiogiornale/Radiogiornale-11884991.html>

Telegiornale (minuto 19:59), LA1, RSI, 17.07.2019, link:

<https://www.rsi.ch/play/tv/telegiornale/video/telegiornale?id=11987048>

“Zanzare nella morsa del laser?”, RSI News, 17.07.2019, link: <https://www.rsi.ch/news/vita-quotidiana/eta-beta/Zanzare-nella-morsa-del-laser-12084745.html>

“Giorni contati per la zanzara tigre?” (minuto 14:17), Il Quotidiano, LA1, RSI, 24.07.2019, link: <https://www.rsi.ch/play/tv/programma/il-quotidiano?id=2009705>

“Zanzare, formiche e altri insetti”, Rete Uno, Play RSI, 10.08.2019, link: <https://www.rsi.ch/play/tv/video-la2-rsi/video/zanzare-formiche-e-altri-insetti?id=12062706&expandDescription=true>

“Zanzare nel mirino”, RSI News, 17.08.2019, link: <https://www.rsi.ch/play/tv/rsi-news/video/zanzare-nel-mirino?id=12084946&expandDescription=true>

“Il mosquito day”, Telegiornale, LA1, RSI, 20.08.2019, link: <https://www.rsi.ch/news/mondo/Il-mosquito-day-12094093.html>

“La zanzara, l’insetto più letale?” (minuto 11:34), Telegiornale, LA1, RSI, 20.08.2019, link: <https://www.rsi.ch/la1/programmi/informazione/telegiornale/Telegiornale-12044847.html>

“Le zanzare che fastidio”, Attualità culturale, Rete Uno, RSI, 28.08.2019, link: <https://www.rsi.ch/play/radio/attualita-culturale/audio/le-zanzare-che-fastidio-?id=12024099>

“Vitigni rari, vitigni resistenti e zanzare tigre”, L’ora della terra, Rete Uno, RSI, 08.09.2019, link: <https://www.rsi.ch/rete-uno/programmi/intrattenimento/lora-della-terra/Vitigni-rari-vitigni-resistenti-e-zanzare-tigre-12059985.html>

“Zanzare tigre, vespe e calabroni”, La consulenza, Rete Uno, RSI, 12.09.2019, link: <https://www.rsi.ch/rete-uno/programmi/intrattenimento/la-consulenza/Zanzare-tigre-vespe-e-calabroni-12073146.html>

“Zanzara tigre sempre più a nord”, RSI News, 12.09.2019, link: <https://www.rsi.ch/news/svizzera/Zanzara-tigre-sempre-pi%C3%B9-a-nord-12174064.html>

“Zanzara tigre, sempre più adattata”, Teleticino, 27.09.2019, link: <http://teleticino.ch/il-tg/zanzara-tigre-sempre-piu-adattata-FM1817160>

## 2 Articoli

“Sì, la zanzara tigre è inarrestabile”, Ticinonews, 03.01.2019, link: <https://www.ticinonews.ch/ticino/476520/si-la-zanzara-tigre-e-inarrestabile>

“Zanzara tigre, il Cantone se ne occupi seriamente”, La Regione, 08.01.2019, link: <https://www.laregione.ch/cantone/ticino/1345049/zanzara-tigre-il-cantone-se-ne-occupi-seriamente>

“Zanzara tigre: Il Governo si occupi del problema”, Ticinonews, 09.01.2019, link: <https://www.ticinonews.ch/ticino/476799/zanzara-tigre-il-governo-si-occupi-del-problema>

“Zanzara tigre: Il Cantone se ne occupi seriamente”, Ticino Online, 09.01.2019, link: <https://www.tio.ch/ticino/politica/1345239/zanzara-tigre-il-cantone-se-ne-occupi-seriamente>

“Carcale: ad aprile un bosco nuovo”, La Regione, 26.01.2019, link: <https://www.laregione.ch/cantone/locarnese/1348545/carcale-ad-aprile-un-bosco-nuovo>

“Tigre, la lotta si estende a nord”, Rubrica Bellinzona e Valli, La Regione, 08.03.2019

“Ultimo incontro con “le serate dell’ambiente”. Si parla di zanzare”, Varese News, 12.04.2019, link: <https://www.varesenews.it/2019/04/ultimo-incontro-le-serate-dellambiente-si-parla-zanzare/811785/>

“Zanzara tigre, la lotta comincia adesso”, La Regione, 23.04.2019, link: <https://www.laregione.ch/cantone/bellinzonese/1365454/zanzara-tigre-la-lotta-comincia-adesso>

“Le “carnivore” cacciano la “zanzara tigre”, Il Caffè, 28.04.2019, link: [http://www.caffe.ch/stories/societa/62827\\_le\\_carnivore\\_cacciano\\_la\\_zanzara\\_tigre/](http://www.caffe.ch/stories/societa/62827_le_carnivore_cacciano_la_zanzara_tigre/)

“Uniti per domare la tigre”, Rubrica Mendrisiotto, La Regione, 10.05.2019

“Zanzara tigre: «La collaborazione dei cittadini è indispensabile»”, Ticino Online, 10.05.2019, link: <https://www.tio.ch/ticino/attualita/1368659/zanzara-tigre-la-collaborazione-dei-cittadini-e-indispensabile>

“Comuni uniti per domare la tigre”, Rubrica Mendrisiotto, La Regione, 11.05.2019, link: <https://www.laregione.ch/cantone/mendrisiotto/1368774/comuni-uniti-per-domare-la-tigre>

“Torna la zanzara tigre, la Città corre ai ripari”, Ticino Online, 13.05.2019, link: <https://www.tio.ch/ticino/attualita/1369097/torna-la-zanzara-tigre-la-citta-corre-ai-ripari>

“A Locarno riparte la lotta alla zanzara tigre”, La Regione, 13.05.2019, link: <https://www.laregione.ch/cantone/locarnese/1369098/a-locarno-riparte-la-lotta-alla-zanzare-tigre>

“Zanzara tigre, una lotta coordinata”, L’Informatore, 17.05.2019

“Non solo zanzare tigri: occhio alle liane che ingoiano gli scooter”, Ticino Online, 24.05.2019, link: <https://www.tio.ch/ticino/attualita/1371239/non-solo-zanzare-tigri-occhio-alle-liane-che-ingoiano-gli-scooter>

“In campo contro la zanzara tigre”, La Regione, 02.06.2019

“Antenna zanzara”, La Regione, 03.06.2019

“Primi appuntamenti sul campo con l’Antenna Zanzara di Minusio”, La Regione, 05.06.2019

“Attendi alla tigre”, Rubrica Ambiente e territorio, Extra Sette, Corriere del Ticino, 07.06.2019

Il dilagante morbo del «paurismo», Corriere del Ticino, 15.06.2019, link: <https://www.cdt.ch/commenti/il-dilagante-morbo-del-paurismo-CX1312631>

“Zanzara tigre? Noi ci facciamo pungere apposta”, Corriere del Ticino, 17.06.2019, link: <https://www.cdt.ch/ticino/zanzara-tigre-noi-ci-facciamo-pungere-apposta-KI1318950>

«La zanzara tigre ormai è un'ansia di massa», Corriere del Ticino, 17.06.2019, link: <https://www.cdt.ch/approfondimenti/la-zanzara-tigre-ormai-e-un-ansia-di-massa-MI1318907>

“La zanzara tigre si estende ai Grigioni”, La Regione, 18.06.2019, link: <https://www.laregione.ch/svizzera/svizzera/1375743/la-zanzara-tigre-si-estende-ai-grigioni>

“Le zanzare asiatiche si diffondono anche nelle valli”, Ticino Online, 18.06.2019, link: <https://www.tio.ch/svizzera/attualita/1375741/le-zanzare-asiatiche-si-diffondono-anche-nelle-valli>

“Zanzare nel mirino di Coira”, RSI News, 18.06.2019, link: <https://www.rsi.ch/news/ticino-e-grigioni-e-insubria/Zanzare-nel-mirino-di-Coira-11888741.html>

“Tigermücke breitet sich weiter aus”, Tages-Anzeiger, 19.06.2019

“Hier gibt es in der Schweiz am meisten Tigermücken”, 20 Minuten, 19.06.2019, link: <https://www.20min.ch/schweiz/news/story/Tigermuecke-25693749>

“Voici les endroits où pullule le moustique-tigre”, 20 minutes, 20.06.2019: <https://www.20min.ch/ro/news/suisse/story/Voici-les-endroits-o--pullule-le-moustique-tigre-28657895>

“Zanzara tigre, a Bellinzona multe fino a 10'000 franchi”, La Regione, 05.07.2019, link: <https://www.laregione.ch/cantone/bellinzonese/1378999/zanzara-tigre-a-bellinzona-multe-fino-a-10-000-franchi?mr=1>

“La zanzara tigre ha preso casa anche a Zurigo”, Ticino Online, 16.07.2019, link: <https://www.tio.ch/svizzera/attualita/1381085/la-zanzara-tigre-ha-preso-casa-anche-a-zurigo>

“La zanzara tigre ha raggiunto anche Zurigo”, Corriere del Ticino, 16.07.2019, link: <https://www.cdt.ch/svizzera/cronaca/la-zanzara-tigre-ha-raggiunto-anche-zurigo-BE1431982>

“La zanzara tigre arriva anche a Zurigo”, La Regione, 16.07.2019, link: <https://www.laregione.ch/svizzera/svizzera/1381088/la-zanzara-tigre-arriva-anche-a-zurigo>

“La zanzara tigre è arrivata anche a Zurigo”, Ticinonews, 16.07.2019, link: <https://www.ticinonews.ch/svizzera/486608/la-zanzara-tigre-e-arrivata-anche-zurigo>

“Asiatische Tigermücke erobert jetzt Zürich”, 20 Minuten, 16.07.2019, link: <https://www.20min.ch/schweiz/zuerich/story/Asiatische-Tigermuecke-ueberwintert-in-Wollishofen-28725257>

“Asian tiger mosquitoes descend on Zurich”, Swissinfo.ch, 16.07.2019, link: [https://www.swissinfo.ch/eng/health-risk-\\_asian-tiger-mosquitoes-descend-on-zurich-/45099952](https://www.swissinfo.ch/eng/health-risk-_asian-tiger-mosquitoes-descend-on-zurich-/45099952)

“Zurich calls for help in fight against tiger mosquitoes”, Thelocal.ch, 17.07.2019, link: <https://www.thelocal.ch/20190717/zurich-calls-for-help-in-fight-against-tiger-mosquito-health-tropical-diseases-switzerland>

“Worried Zurich citizens rush to report tiger mosquitoes (and other insects)”, Swissinfo.ch, 18.07.2019, link: <https://www.swissinfo.ch/eng/worried-zurich-citizens-mix-up-tiger-mosquitoes-and-wasps/45107052>

“Passi avanti nella lotta alla zanzara tigre”, Corriere del Ticino, 19.07.2019, link:  
<https://www.cdt.ch/curiosita/passi-avanti-nella-lotta-alla-zanzara-tigre-FA1442502>

“Maschi sterilizzati, zanzare tigre annientate”, Corriere del Ticino, 25.07.2019, link:  
<https://www.cdt.ch/curiosita/maschi-sterilizzati-zanzare-tigre-annientate-EY1463688>

“Sterminare le zanzare tigre? È possibile”, Ticinonews, 25.07.2019, link:  
<https://www.ticinonews.ch/tecno/487045/sterminare-le-zanzare-tigre-e-possibile>

“Die Plage aus dem Gully”, Tages-Anzeiger, 26.07.2019

“Tiger­mücken können den eigenen Garten zur Hölle machen”, Berner Oberländer, Tages-Anzeiger, Basler Zeitung, Berner Zeitung, 27-28.07.2019, link:

<https://www.berneroberlaender.ch/wissen/medizin-und-psychologie/tigermuecken-koennen-den-eigenen-garten-zur-hoelle-machen/story/10102941>

<https://www.tagesanzeiger.ch/wissen/medizin-und-psychologie/die-plage-aus-dem-gully/story/10102941>

<https://www.bazonline.ch/wissen/medizin-und-psychologie/tigermuecken-koennen-den-eigenen-garten-zur-hoelle-machen/story/10102941>

<https://www.bernerzeitung.ch/wissen/medizin-und-psychologie/tigermuecken-koennen-den-eigenen-garten-zur-hoelle-machen/story/10102941>

“Zzzzzzz...! interruptus per la zanzara tigre”, La Regione, 29.07.2019, link:  
<https://www.laregione.ch/culture/scienze/1383376/zzzzzz-interruptus-per-la-zanzara-tigre>

“Tutto quello che non sapevi sulla zanzara tigre”, La Regione, 02.09.2019, link:  
<https://www.laregione.ch/cantone/locarnese/1389105/tutto-quello-che-non-sapevi-sulla-zanzara-tigre>

“Erstmals Tigermücke in Liechtenstein nachgewiesen”, Liechtensteiner Vaterland , 02.09.2019, link:  
<https://www.vaterland.li/liechtenstein/vermishtes/erstmals-tigermuecke-in-liechtenstein-nachgewiesen;art171,397537>

“Punture a raffica e spray inutili: estate da incubo per i ticinesi”, Ticino Online, 06.09.2019, link:  
<https://www.tio.ch/ticino/attualita/1389974/punture-a-raffica-e-spray-inutili-estate-da-incubo-per-i-ticinesi>

“Zanzare al cimitero, i vicini si lamentano”, Ticino Online, 10.09.2019, link:  
<https://www.tio.ch/ticino/attualita/1390601/zanzare-al-cimitero-i-vicini-si-lamentano>

“La zanzara tigre è volata fino a Sciaffusa”, Corriere del Ticino, 12.09.2019, link:  
<https://www.cdt.ch/curiosita/la-zanzara-tigre-e-volata-fino-a-sciaffusa-DL1692335>

“Asiatische Tigermücken in Schaffhausen nachgewiesen”, Neue Zürcher Zeitung, 12.09.2019, link:  
<https://www.nzz.ch/panorama/stechmuecken-asiatische-tigermuecken-in-schaffhausen-nachgewiesen-ld.1508175>

“La tigre al nord”, La Regione, 13.09.2019

“Le moustique-tigre a été repéré à Genève”, 20 Minutes, 27.09.2019, link: <https://www.20min.ch/ro/news/geneve/story/Le-moustique-tigre-a-ete-repere-a-Geneve-13355105>

“La zanzara tigre sbarca anche a Ginevra”, Corriere del Ticino, 27.09.2019, link: <https://www.cdt.ch/svizzera/cronaca/la-zanzara-tigre-sbarca-anche-a-ginevra-CK1815958>

“La zanzara tigre a Ginevra”, RSI News, 27.09.2019, link: <https://www.rsi.ch/news/vita-quotidiana/voce-animale/La-zanzara-tigre-a-Ginevra-12230887.html>

“La zanzara tigre segnalata anche a Ginevra”, Ticinonews, 27.09.2019, link: <https://www.ticinonews.ch/svizzera/490279/la-zanzara-tigre-segnalata-anche-a-ginevra>

“Zanzara tigre, sempre più adattata”, Ticinonews, 27.09.2019, link: <https://www.ticinonews.ch/ticino/490300/zanzara-tigre-sempre-piu-adattata>

“Tiger mosquito confirmed in Geneva”, Swissinfo.ch, 27.09.2019, link: [https://www.swissinfo.ch/eng/invasive-insect-\\_tiger-mosquito-confirmed-in-geneva-/45260804](https://www.swissinfo.ch/eng/invasive-insect-_tiger-mosquito-confirmed-in-geneva-/45260804)

“Non vi sbagliate, le zanzare sono ancora fra noi”, Corriere del Ticino, 03.10.2019, link: <https://www.cdt.ch/approfondimenti/non-vi-sbagliate-le-zanzare-sono-ancora-fra-noi-XK1840176>

“Première en Valais: un moustique-tigre découvert à Monthey”, Le Nouvelliste, 16.10.2019, link: <https://www.lenouvelliste.ch/articles/valais/canton/premiere-en-valais-un-moustique-tigre-decouvert-a-monthey-874112>

“La zanzara tigre segnalata anche in Vallese”, Ticinonews, 16.10.2019, link: <https://www.ticinonews.ch/svizzera/491312/la-zanzara-tigre-segnalata-anche-in-vallese>

“La zanzara tigre ronza anche in Vallese”, Ticino Online, 16.10.2019, link: <https://www.tio.ch/svizzera/attualita/1397737/la-zanzara-tigre-ronza-anche-in-vallese>

“La zanzara tigre è sempre più rossocrociata”, Corriere del Ticino, 16.10.2019, link: <https://www.cdt.ch/svizzera/cronaca/la-zanzara-tigre-e-sempre-piu-rossocrociata-EN1917372>

“Asian tiger mosquito found in southwest Switzerland”, Swissinfo.ch, 17.10.2019, link: [https://www.swissinfo.ch/eng/invasive-species\\_first-asian-tiger-mosquito-found-in-southwest-switzerland/45304426](https://www.swissinfo.ch/eng/invasive-species_first-asian-tiger-mosquito-found-in-southwest-switzerland/45304426)

“Canicola e siccità, senza misure aumentano le morti”, Ticino Online, 24.10.2019, link: <https://www.tio.ch/ticino/attualita/1399261/canicola-e-siccita-senza-misure-aumentano-le-morti>

“La zanzara tigre vola anche a Berna e Friburgo”, Corriere del Ticino, 25.10.2019, link: <https://www.cdt.ch/svizzera/cronaca/la-zanzara-tigre-vola-anche-a-berna-e-friburgo-NH1955539?refresh=true>

“Zanzara tigre presente anche nei cantoni Friburgo e Berna”, Ticinonews, 25.10.2019, link: <https://www.ticinonews.ch/svizzera/491889/zanzara-tigre-presente-anche-nei-cantoni-friburgo-e-berna>

“Wie sich das Tessin gegen tropische Stechmücken wappnet”, Insekten im Fokus der Forschung, HOTSPOT 40/19, Zeitschrift des Forum Biodiversität Schweiz, November 2019, link: [https://naturwissenschaften.ch/service/publications/118653-hotspot-40-19-insekten-im-fokus-der-forschung?\\_ga=2.267265933.288045773.1574687599-330247646.1574687599](https://naturwissenschaften.ch/service/publications/118653-hotspot-40-19-insekten-im-fokus-der-forschung?_ga=2.267265933.288045773.1574687599-330247646.1574687599)

“Comment le Tessin fait face au moustique tigre”, Recherche: pleins feux sur les insectes, HOTSPOT 40/19, Bulletin d’information du Forum Biodiversité Suisse, Novembre 2019, link: [https://sciencesnaturelles.ch/service/publications/118653-hotspot-40-19-recherche-pleins-feux-sur-les-insectes?\\_ga=2.27150398.288045773.1574687599-330247646.1574687599](https://sciencesnaturelles.ch/service/publications/118653-hotspot-40-19-recherche-pleins-feux-sur-les-insectes?_ga=2.27150398.288045773.1574687599-330247646.1574687599)

“Ticks and tiger mosquitoes – the situation in Switzerland”, Swissinfo.ch, 15.11.2019, link: [https://www.swissinfo.ch/eng/once-bitten\\_ticks-and-tiger-mosquitoes---the-situation-in-switzerland/45368826](https://www.swissinfo.ch/eng/once-bitten_ticks-and-tiger-mosquitoes---the-situation-in-switzerland/45368826)

### **3 Articoli che non riguardano il lavoro del LMA**

“Zanzare tigre eliminate in 2 anni rendendo sterili i maschi”, Ticino Online, 25.07.2019, link: <https://www.tio.ch/dal-mondo/attualita/1382682/zanzare-tigre-eliminate-in-2-anni-rendendo-sterili-i-maschi>

“L’invasione della zanzara tigre ricostruita grazie al DNA”, Corriere del Ticino, 22.08.2019, link: <https://www.cdt.ch/curiosita/l-invasione-della-zanzara-tigre-ricostruita-grazie-al-dna-XI1596415>

“L’invasione della zanzara tigre ricostruita grazie al DNA”, Ticinonews, 22.08.2019, link: <https://www.ticinonews.ch/curiosita/488367/l-invasione-della-zanzara-tigre-ricostruita-grazie-al-dna>

“Creato dalla tossina di un ragno un fungo transgenico che uccide le zanzare”, Ticino Online, 12.09.2019, link: <https://www.tio.ch/newsblog/avanti/1390493/creato-dalla-tossina-di-un-ragno-un-fungo-transgenico-che-uccide-le-zanzare>

“Svizzera sempre più tropicale ed è allarme malaria e dengue”, Ticino Online, 23.09.2019, link: <https://www.tio.ch/svizzera/attualita/1393078/svizzera-sempre-piu-tropicale-ed-e-allarme-malaria-e-dengue>

“Già 11 morti per un raro virus diffuso attraverso le zanzare”, Ticino Online, 03.10.2019, link: <https://www.tio.ch/dal-mondo/cronaca/1395407/gia-11-morti-per-un-raro-virus-diffuso-attraverso-le-zanzare>

# SUPSI

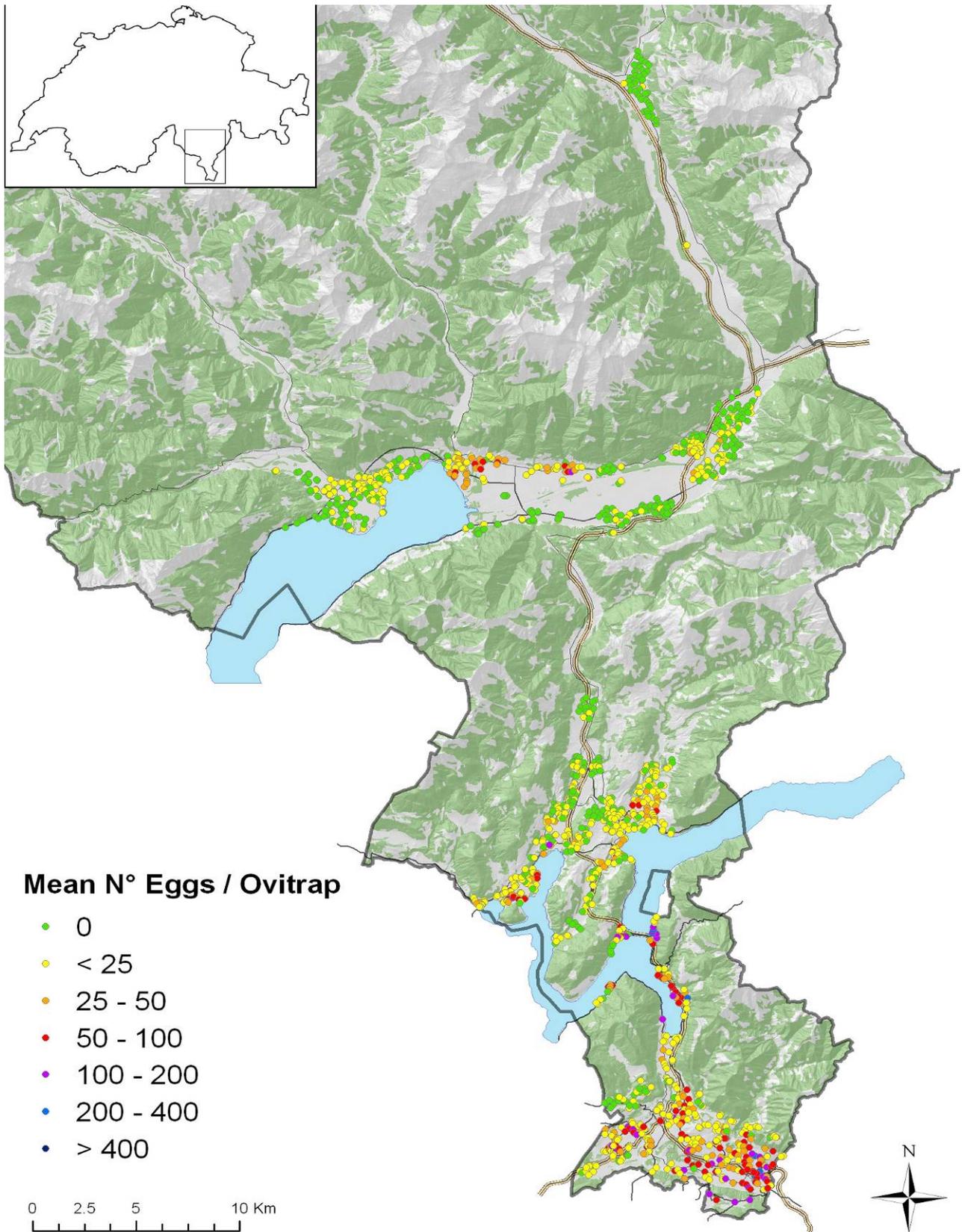
Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana  
Dipartimento ambiente costruzioni e design  
**Laboratorio microbiologia applicata (LMA)**  
Via Mirasole 22a  
6500 Bellinzona

## **Allegato A3 – Distribuzione della zanzara tigre negli anni 2012 – 2019.**

Qui di seguito vi sono cartine che indicano la posizione delle ovitrappole e numero medio di uova rinvenute per trappola negli anni 2012-2019.

Mappe degli anni 2009 – 2011 possono essere visionate nel “Rapporto di attività 2013”

([www.ti.ch/zanzare](http://www.ti.ch/zanzare)).



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

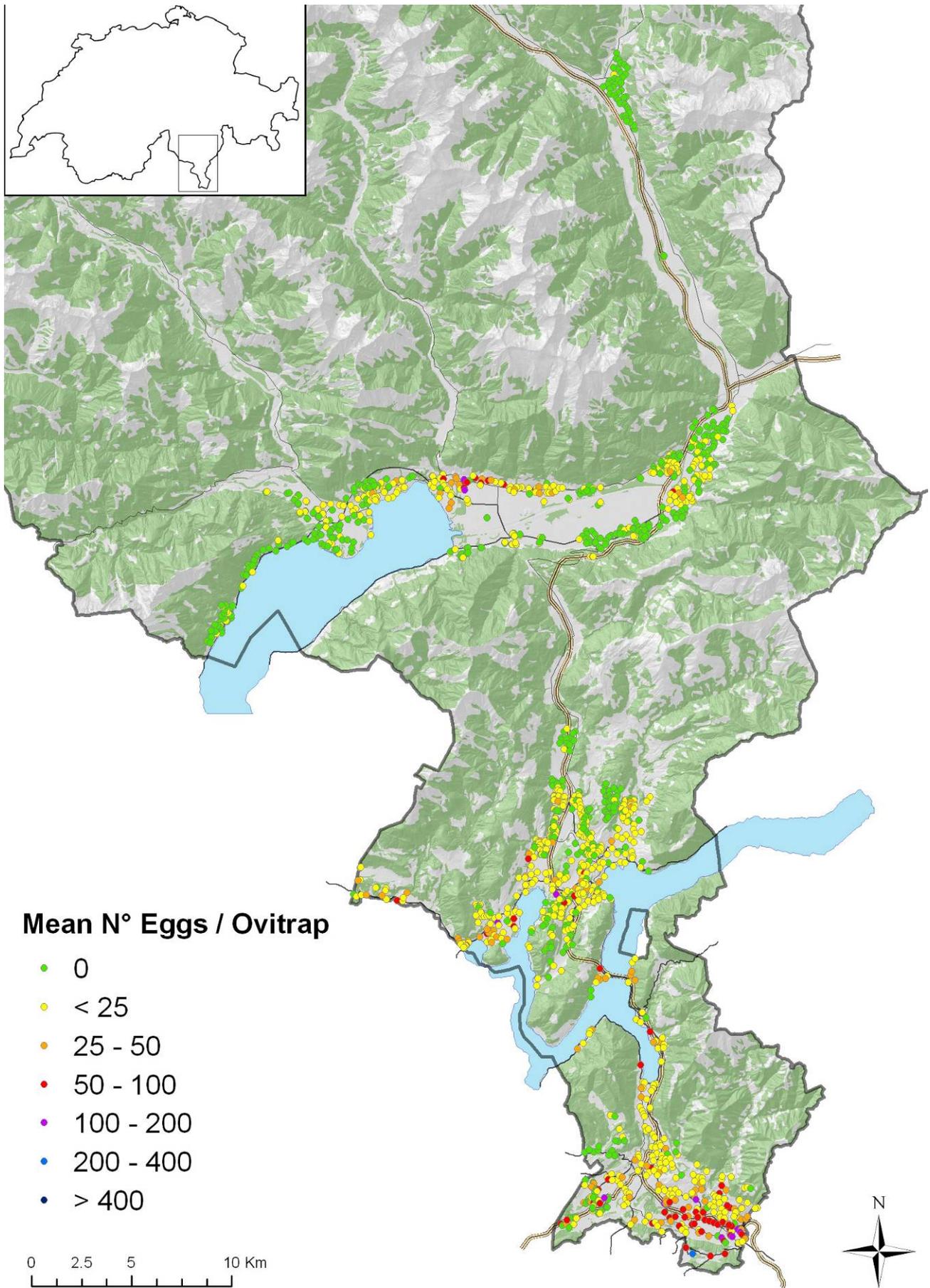


Figura 2. Media di uova trovate per ovitrappola durante la stagione di monitoraggio 2013.

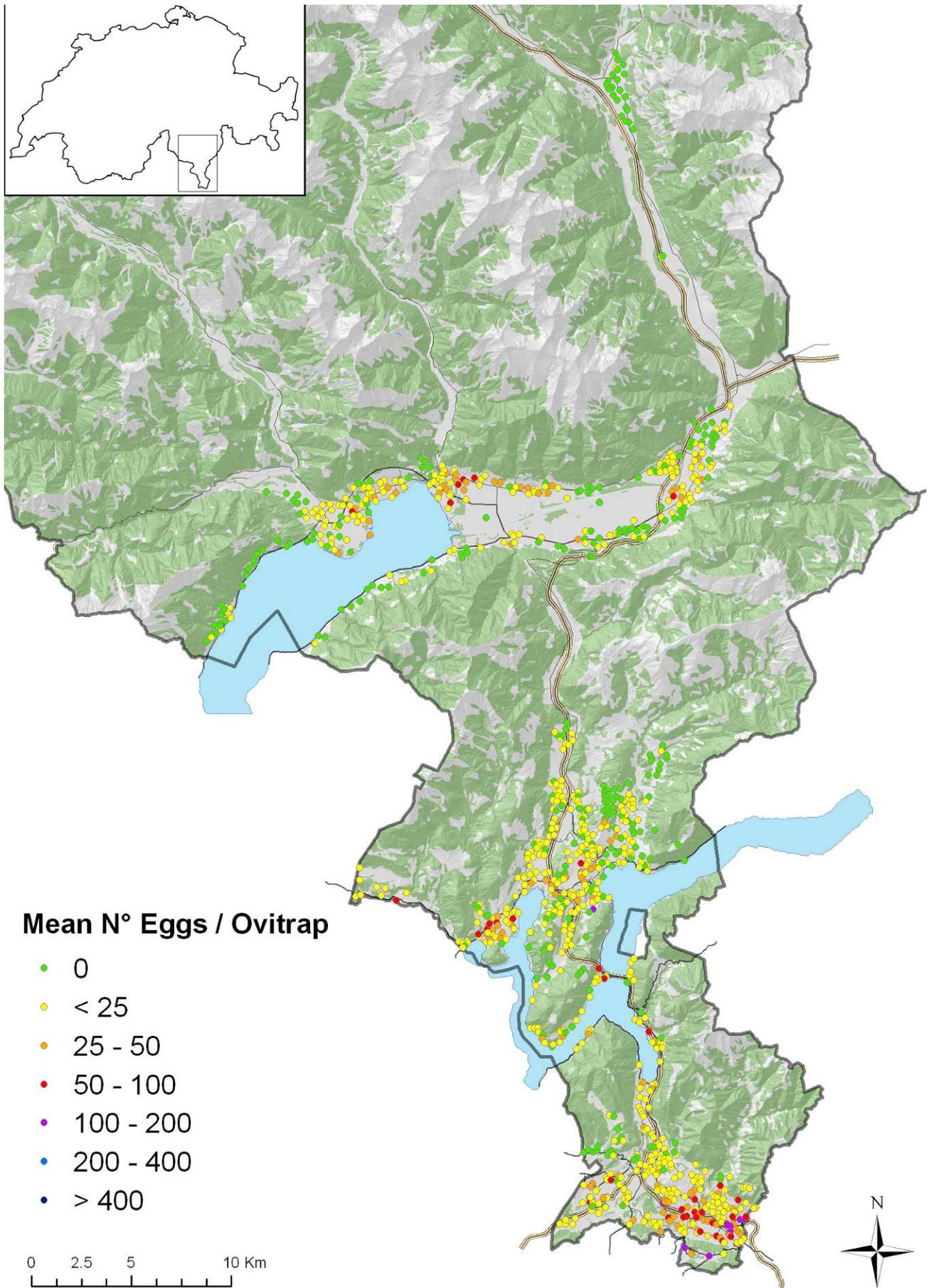


Figura 3. Media di uova trovate per ovitrapola durante la stagione di monitoraggio 2014.

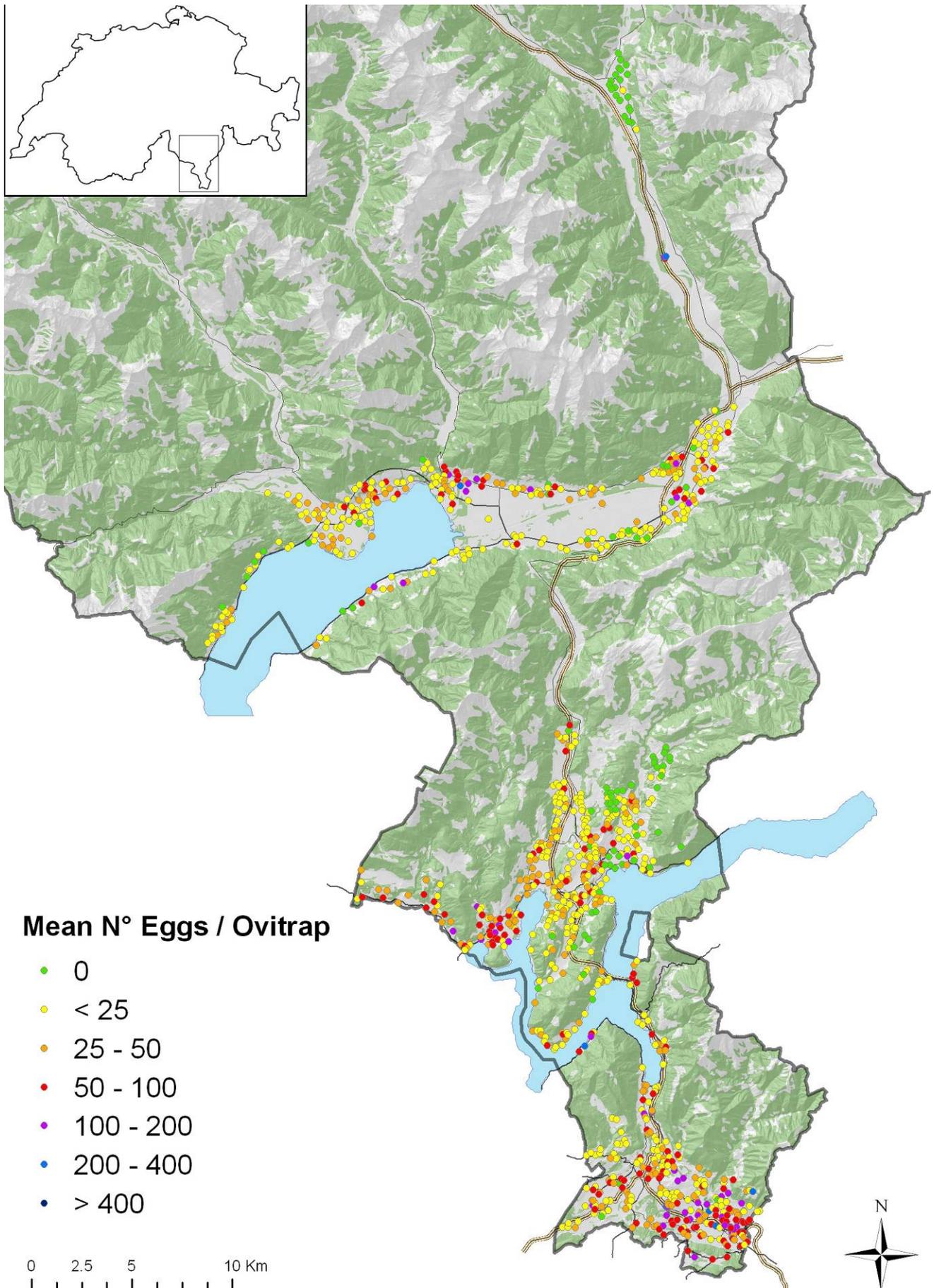


Figura 4. Media di uova trovate per ovitrapola durante la stagione di monitoraggio 2015.

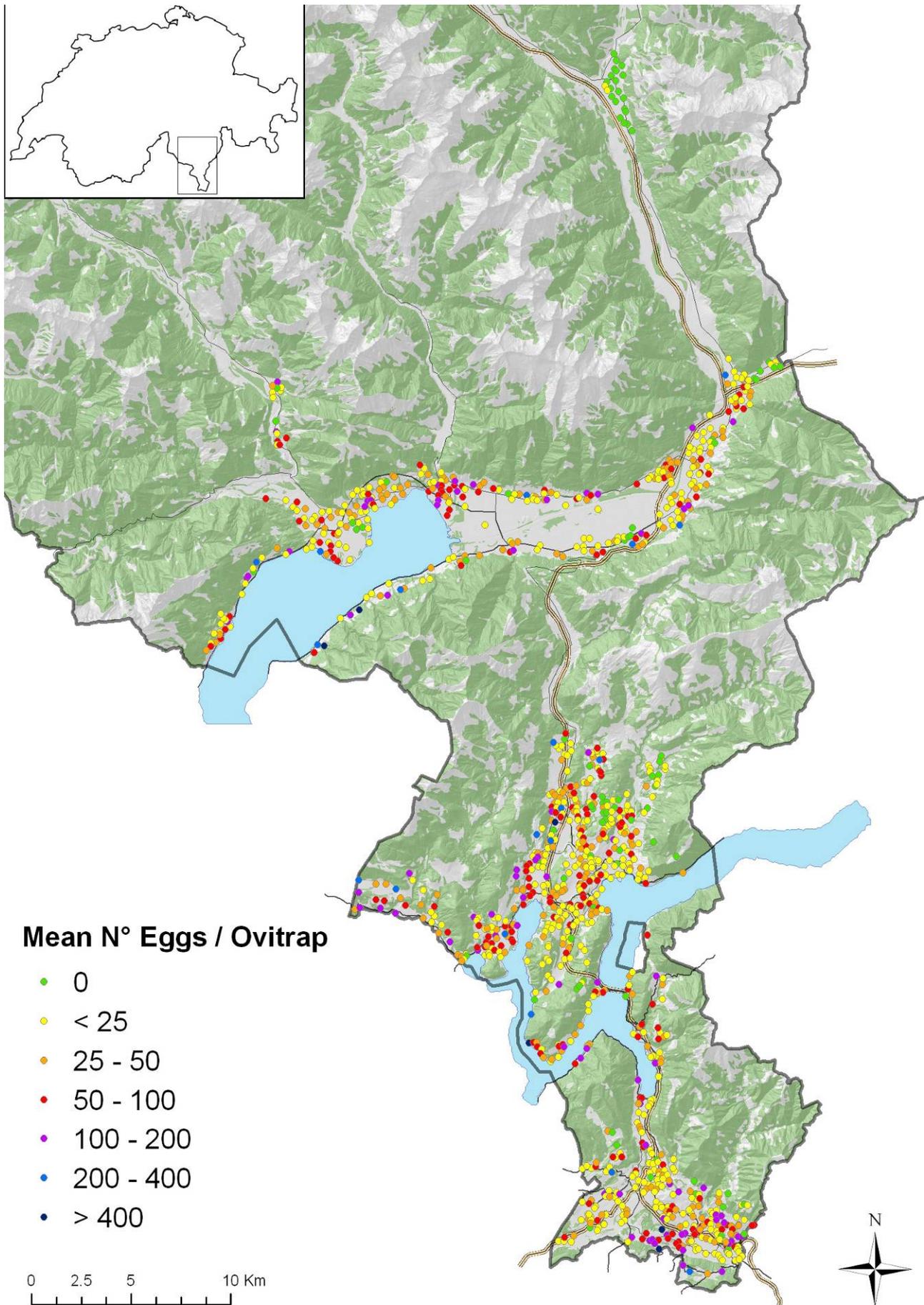


Figura 5. Media di uova trovate per ovitrapppola durante la stagione di monitoraggio 2016.

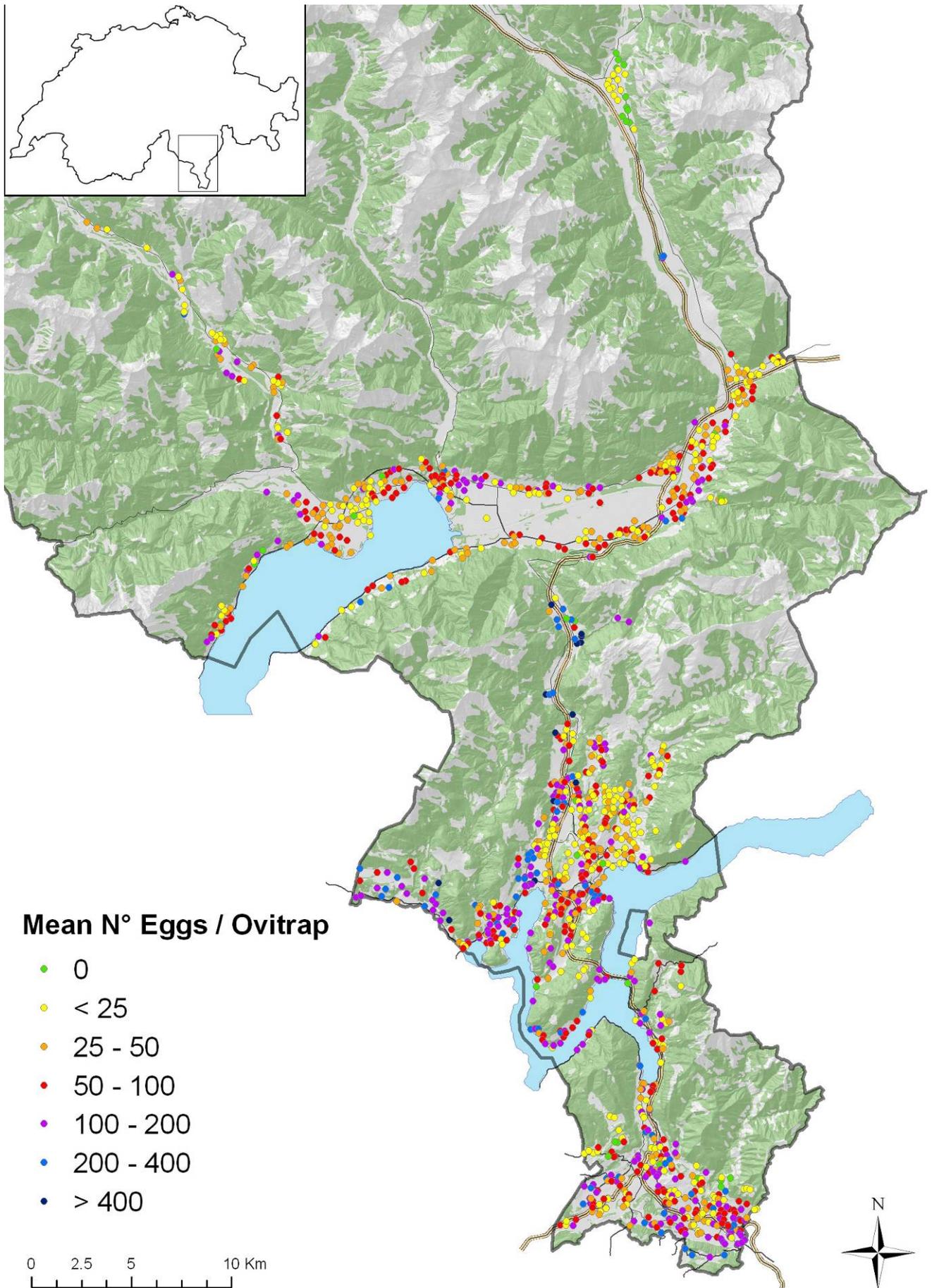


Figura 6. Media di uova trovate per ovitrapppola durante la stagione di monitoraggio 2017.

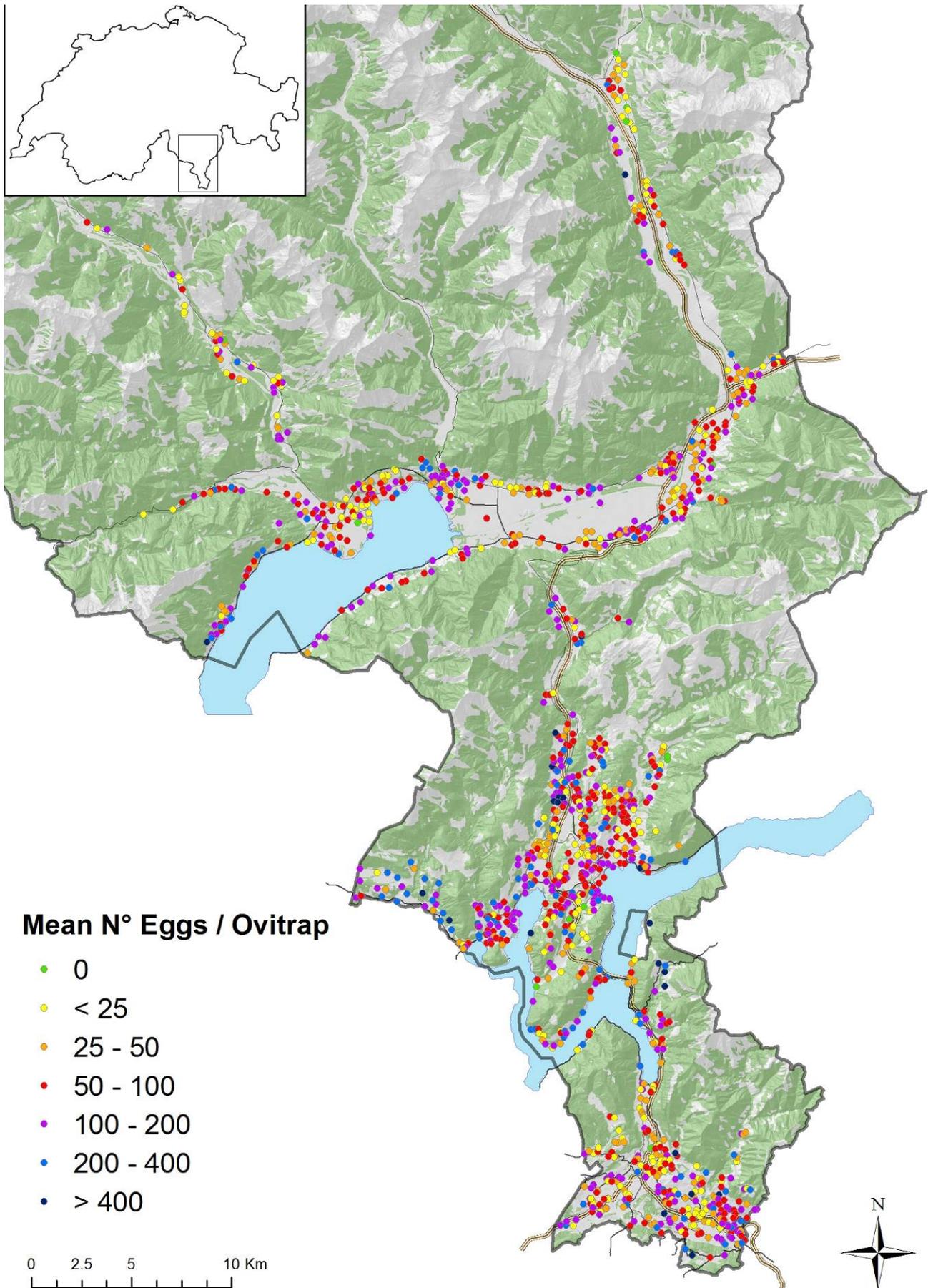


Figura 7. Media di uova trovate per ovitrapppola durante la stagione di monitoraggio 2018.

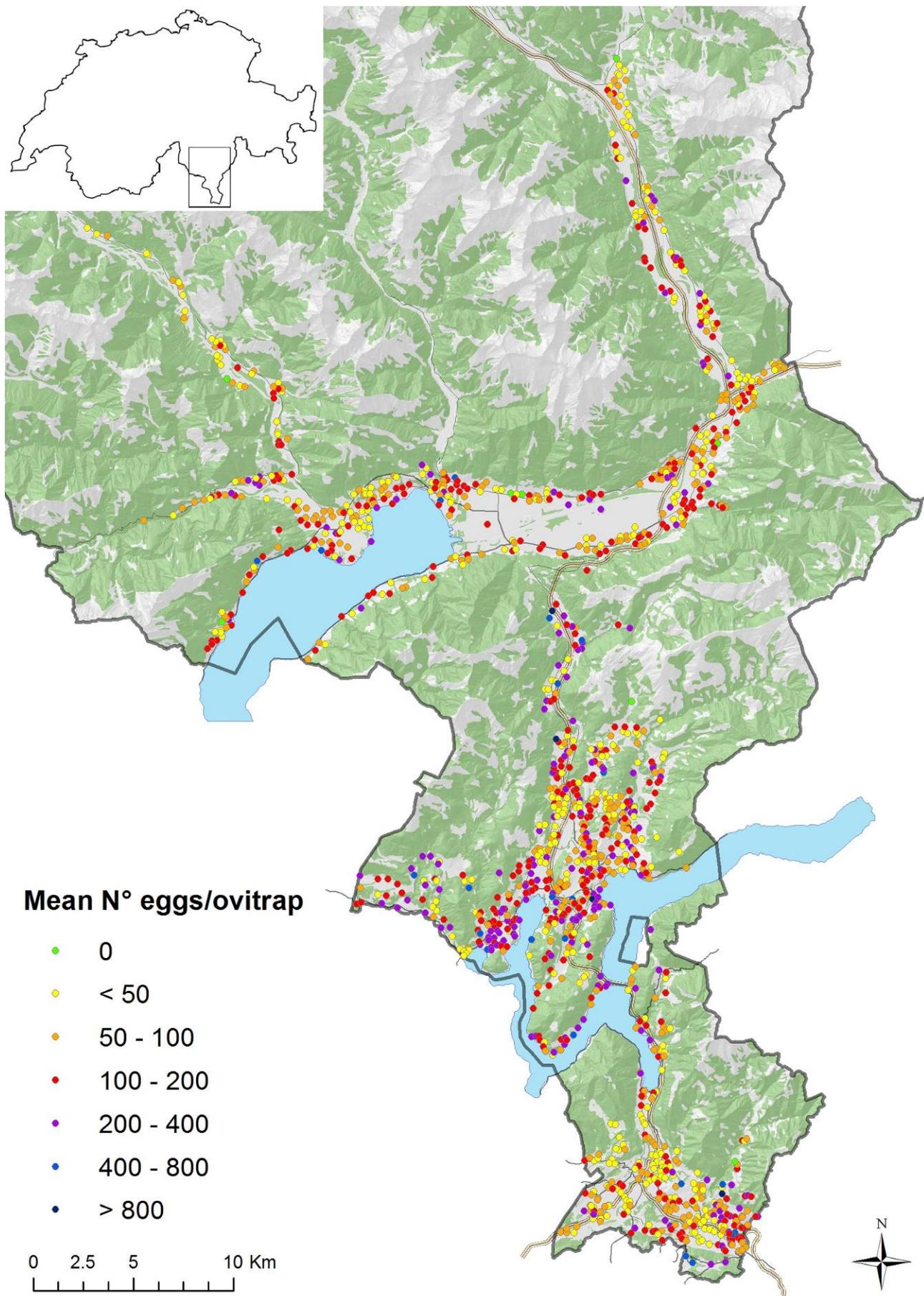


Figura 7. Media di uova trovate per ovitrapppola durante la stagione di monitoraggio 2019.

# **SUPSI**

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

## **Allegato A4 – Presenza di zanzare invasive lungo la stagione di sorveglianza: maggio-settembre 2019**

Qui di seguito vi sono cartine che indicano la posizione delle ovitrappole e numero di uova rinvenute per trappola e giro di controllo (sono rappresentati solo i giri dispari, dei quali sono stati analizzati i campioni di tutti i comuni).

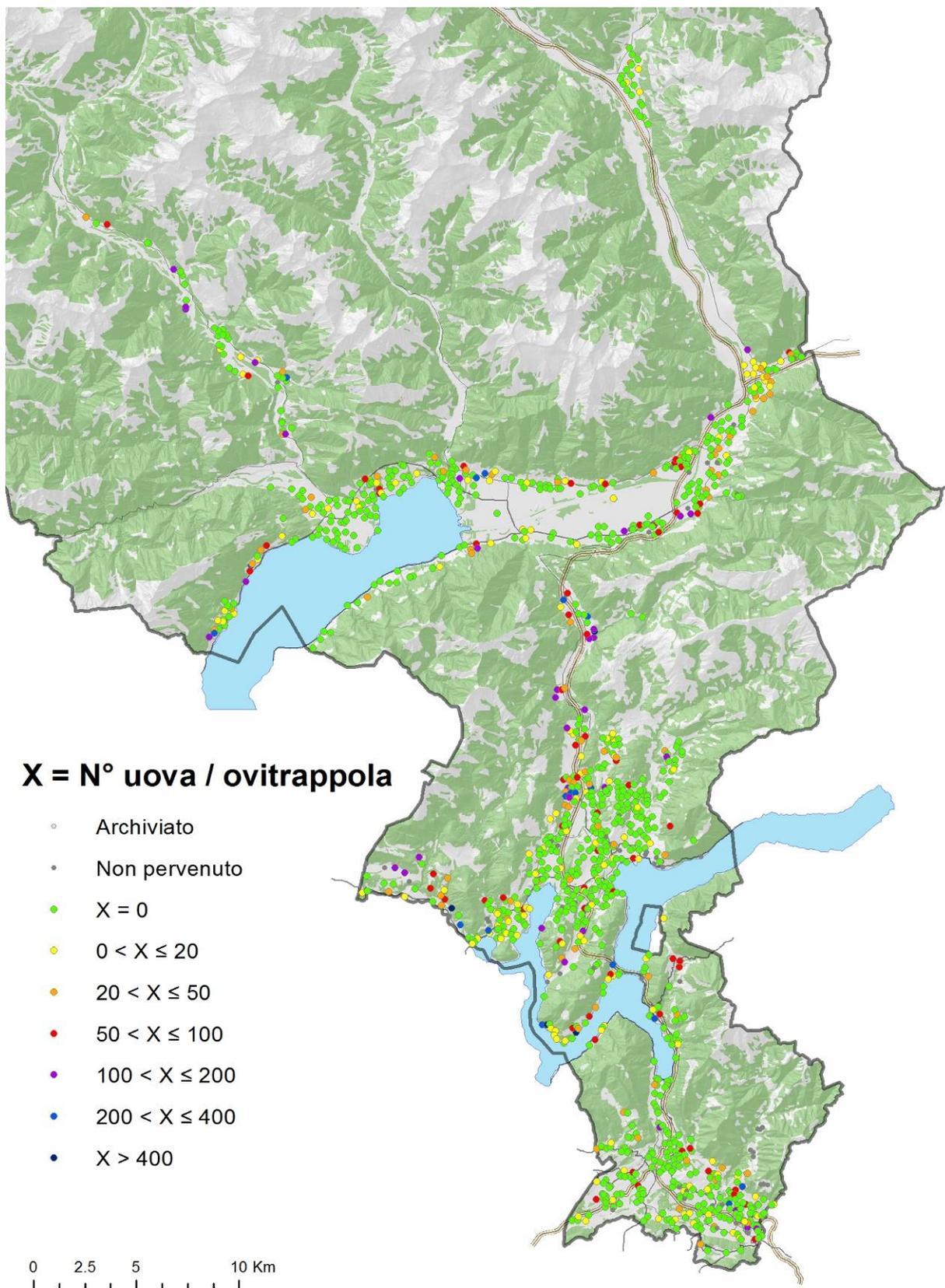


Figura 1. Monitoraggio 2019 - 1° giro di controllo (20.5.2019 - 24.5.2019): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.

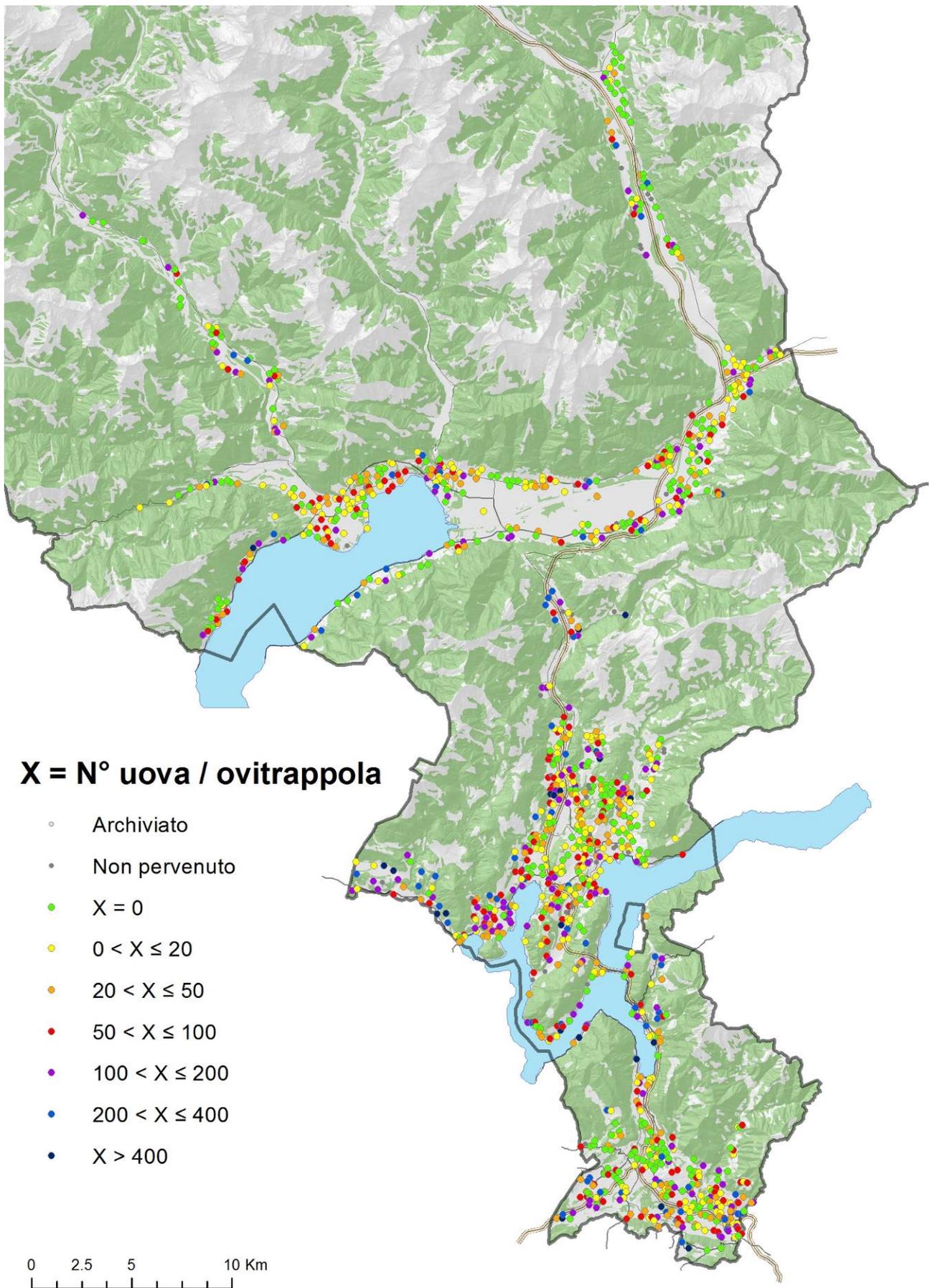


Figura 2. Monitoraggio 2019 - 3° giro di controllo (17.6.2019 - 21.6.2019): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.

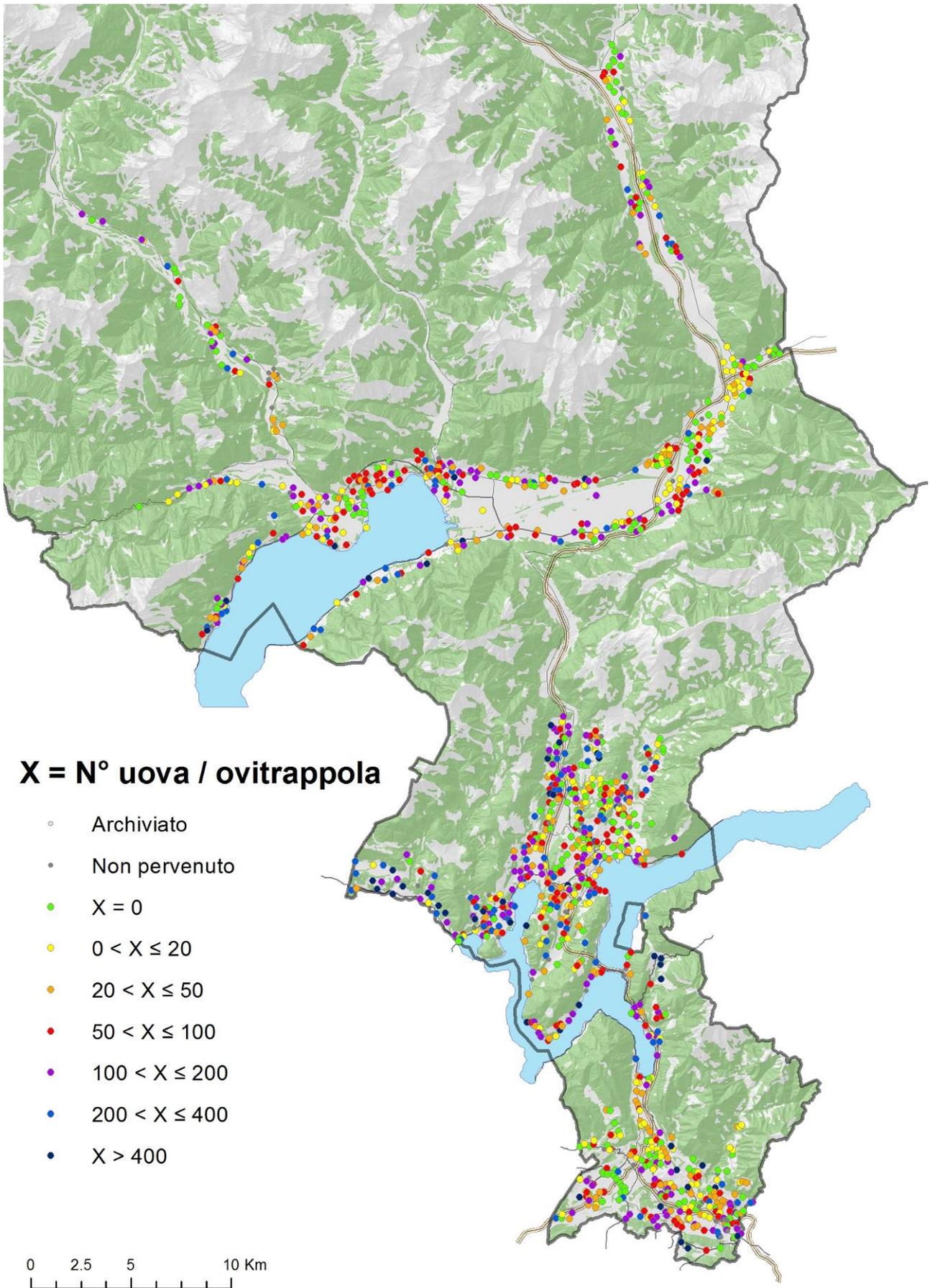


Figura 3. Monitoraggio 2019 - 5° giro di controllo (15.7.2019 - 19.7.2019): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.

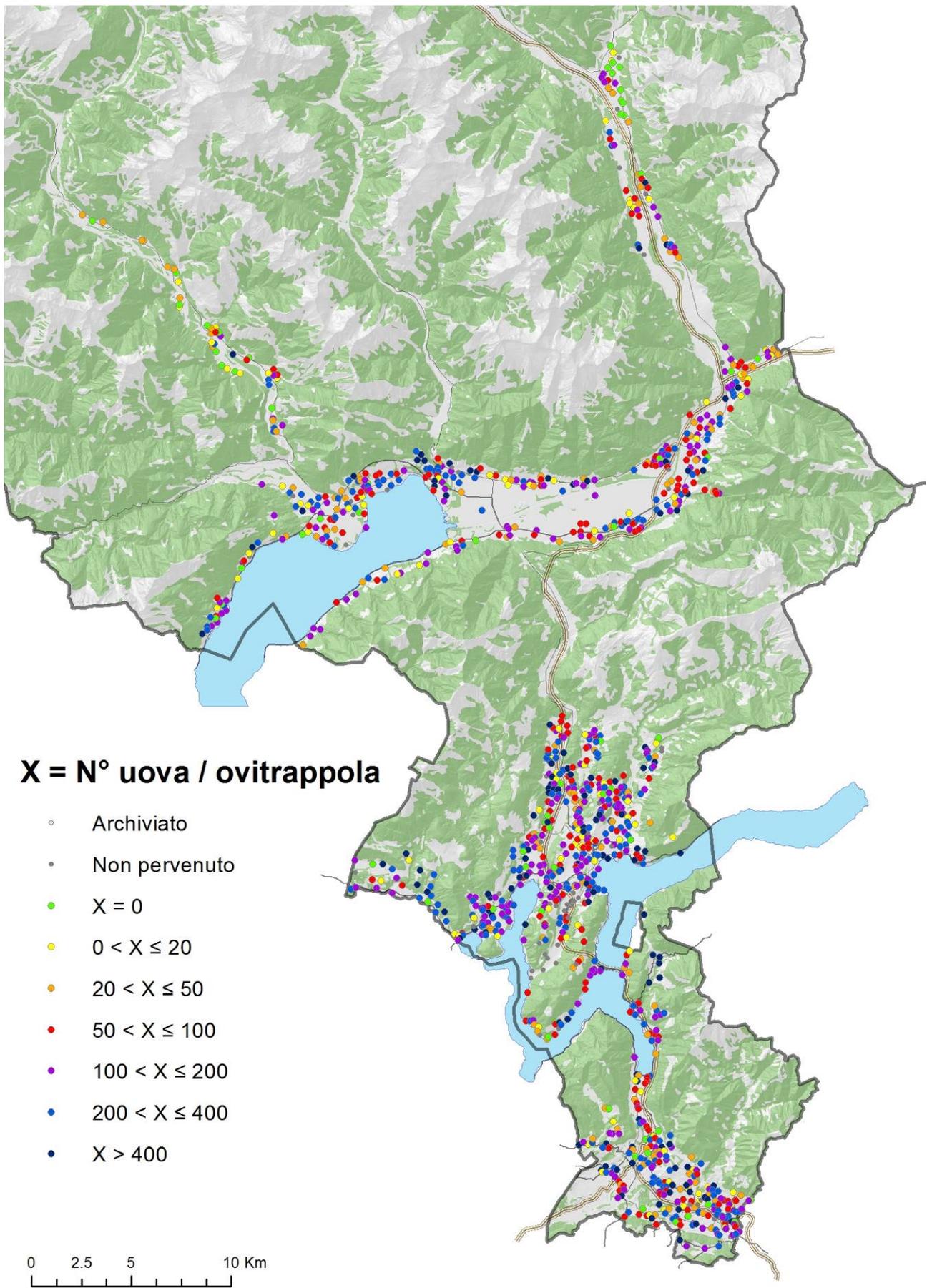


Figura 4. Monitoraggio 2019 - 7° giro di controllo (12.8.2019 - 16.8.2019): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.

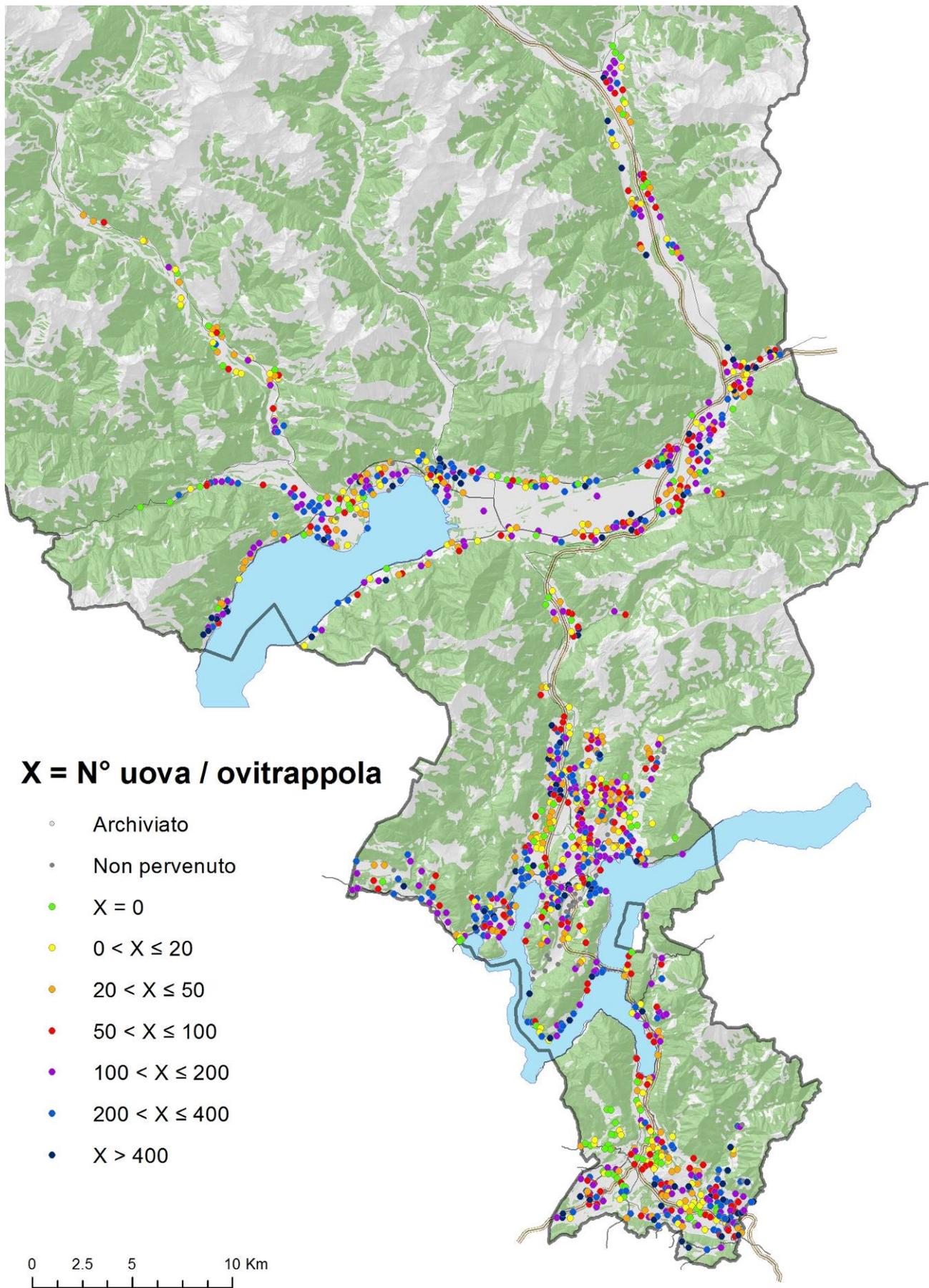


Figura 5. Monitoraggio 2019 - 9° giro di controllo (9.9.2019 - 13.9.2019): posizione delle ovitrappole e numero di uova per ovitrappola rinvenute.