



Progetto E.02

Scenari di rischio migliori per la zanzara tigre

A causa della capacità della zanzara tigre asiatica di trasferire virus quali la dengue, la sua diffusione, favorita dai cambiamenti climatici, rappresenta un problema d'interesse pubblico sempre più importante. In Svizzera, questo insetto invasivo si è insediato nel Canton Ticino e probabilmente nei prossimi anni colonizzerà le aree urbane al nord delle Alpi. Un recente studio ha dimostrato l'importanza di tenere conto degli effetti delle isole di calore urbane e dei dati relativi al microclima per prevedere la distribuzione della zanzara. Il presente progetto integra dette informazioni in modelli sviluppati ad hoc al fine di ottenere scenari di rischio più precisi e realistici sulla diffusione della zanzara tigre.

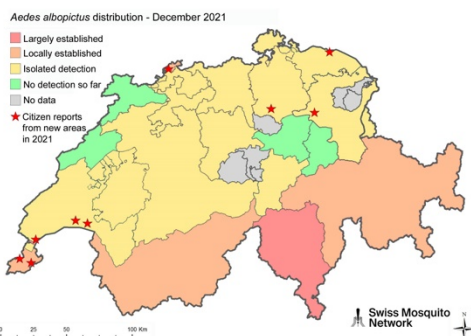
Situazione iniziale

Dalla sua introduzione in Italia nei primi anni Novanta, la zanzara tigre asiatica (*Aedes albopictus*) si è progressivamente insediata in tutta l'Europa meridionale e centrale. La presenza dell'insetto è stata riscontrata per la prima volta in Ticino nel 2003 e oggi è presente nella maggior parte delle aree urbane del Cantone e in alcune zone del vicino Cantone dei Grigioni. Secondo gli attuali modelli di rischio di espansione della zanzara, la sua diffusione al nord delle Alpi sembrerebbe per ora parzialmente limitata da condizioni ambientali invernali troppo fredde per la sopravvivenza delle uova e, di conseguenza, per l'insediamento stabile di popolazioni. Ad esempio, la città di Zurigo viene considerata troppo fredda per la sopravvivenza delle uova in inverno.

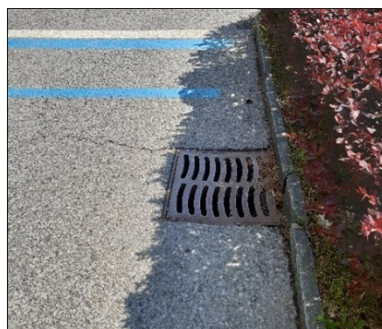
Femmina di zanzara tigre asiatica



Uova di zanzara tigre



Tombino stradale



Le stime dei modelli di rischio vengono solitamente calcolate in base alle temperature registrate da stazioni meteorologiche. Tuttavia, queste misure non sempre rispecchiano le reali condizioni microclimatiche in cui vivono le zanzare. Ad esempio, le temperature invernali rilevate all'interno dei bacini di raccolta delle acque meteoriche urbane (chiamati di seguito tombini), i principali siti di diapausa



invernale delle uova di zanzara tigre, sono più calde delle temperature misurate nelle stazioni meteorologiche. Le temperature più miti nei tombini potrebbero dunque favorire la sopravvivenza delle uova in aree precedentemente considerate troppo fredde. Con questo progetto vogliamo comprendere se il rischio di insediamento della zanzara aumenta se consideriamo le condizioni microclimatiche invernali dei tombini urbani. Lo scopo è di fornire alle autorità locali degli strumenti decisionali, sotto forma di scenari di rischio, che possano aiutare ad ottimizzare la sorveglianza e il controllo della zanzara.

Obiettivi

- Vogliamo sviluppare un modello di rischio per l'insediamento della zanzara tigre in Svizzera, addestrandolo con i dati storici di presenza-assenza della zanzara tigre in Ticino e diversi predittori socio-ambientali considerati importanti per la sopravvivenza e diffusione della zanzara tigre.
- In parallelo, vogliamo monitorare le condizioni microclimatiche invernali dei tombini in quattro città svizzere a sud (Lugano), dove la zanzara è già stabilita, e a nord (Basilea, Losanna e Zurigo) delle Alpi e sviluppare un modello di regressione per prevedere le temperature microclimatiche medie dei tombini, sulla base dei parametri meteorologici disponibili, tenendo conto delle differenze osservate tra le città.
- Infine vogliamo utilizzare il modello microclimatico per correggere le previsioni del modello di rischio per la previsione dell'insediamento della zanzara tigre nelle città a nord delle Alpi menzionate.

Risultati

Per lo sviluppo del modello di rischio per l'insediamento della zanzara tigre in Svizzera abbiamo utilizzato una regressione logistica regolarizzata per relazionare i dati a lungo termine sulla presenza di zanzara tigre in Ticino con i predittori socio-ambientali. La probabilità di insediamento della zanzara tigre è poi stata estrapolata alla Svizzera e più finemente alle città di Basilea, Losanna e Zurigo. Il modello ha mostrato una buona prestazione. Dei 79 predittori socio-ambientali presentati al modello, dieci predittori, tra cui la distanza stradale da luoghi con popolazioni stabilite, sono stati selezionati come informativi per la previsione di rischio. Le mappe di rischio hanno mostrato un'elevata idoneità all'insediamento della zanzara tigre nell'Altopiano centrale, nell'area di Basilea e nella bassa valle del Rodano nel Canton Vallese. Le aree identificate come idonee all'insediamento sono coerenti con le attuali rilevazioni della zanzara tigre.

Per monitorare le condizioni microclimatiche invernali dei tombini nelle quattro città selezionate abbiamo sviluppato e implementato una rete di sensori wireless (WSN) basata su tecnologie Internet of Things (IoT), un approccio sempre più utilizzato per il monitoraggio dell'ambiente in vari contesti. L'allestimento della WSN è stato di per sé una sfida. Infatti, la posizione dei sensori sotto la superficie del terreno, all'interno dei tombini, diminuiva fortemente il segnale delle antenne della rete, essenziale per trasmettere i dati dal dispositivo del sensore al nostro server. Il monitoraggio microclimatico dei tombini è stato effettuato durante una stagione invernale, dall'inizio di dicembre 2019 alla fine di febbraio 2020. Durante questo periodo, le temperature nei tombini, sia in ambito urbano che periurbano, erano più calde rispetto alle temperature meteorologiche locali. I risultati confermano dunque che i tombini possono fornire condizioni favorevoli allo svernamento delle uova di zanzara tigre rispetto a siti più esposti al freddo, agendo come una sorta di rifugio microclimatico, dove le uova di zanzara tigre possono persistere nonostante l'ambiente circostante sia inospitale.

Abbiamo inoltre constatato che la relazione tra le temperature della stagione fredda registrate nei tombini e le temperature delle stazioni meteorologiche differisce tra le città. I bacini di raccolta di Basilea e Zurigo hanno mostrato un effetto mitigatore più pronunciato sulle temperature esterne rispetto ai bacini di Lugano. L'effetto mitigatore dei bacini di raccolta di Losanna si colloca a metà strada tra gli altri. Conseguentemente, se si vuole trasferire lo stesso metodo a una nuova città, sarà necessario implementare una WSN specifica al fine di individuare i parametri appropriati per trasformare i dati di temperatura locali.

Infine, per tutte le città analizzate, il rischio di insediamento della zanzara tigre è risultato più elevato quando le condizioni microclimatiche dei tombini per la stagione invernale sono state prese in considerazione nel modello predittivo. L'importanza delle condizioni microclimatiche sembra variare tra



le città, con l'impatto maggiore a Losanna, seguita da Basilea, mentre l'impatto non sembra essere molto elevato a Zurigo. Il nostro approccio fornisce uno strumento utile per sollecitare l'intervento delle autorità nelle aree in cui il rischio di introduzione e insediamento della zanzara tigre è più elevato. Le mappe predittive ottenute nel presente studio possono essere utilizzate dalla rete nazionale multidisciplinare per il controllo delle zanzare invasive in Svizzera (Swiss Mosquito Network, <http://www.mosquitoes-switzerland.ch>) per sensibilizzare le autorità locali al problema e aiutarle a focalizzare gli sforzi di sorveglianza e controllo della zanzara nelle aree più a rischio.



Foto: D. Ravasi, SUPSI

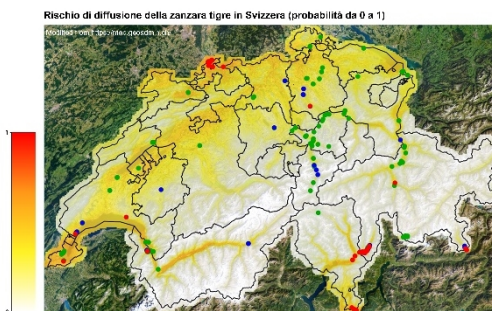


Foto: D. Huber e F. Mangili, SUPSI

Contatti e informazioni sul progetto

Titolo : Microclimate impact on risk scenarios for exotic invasive mosquitoes in Switzerland

Struttura : Istituto microbiologia, settore Ecologia dei vettori, Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI)

Contatto : Damiana Ravasi, damiana.ravasi@supsi.ch, +41 (0)58 666 62 72

Partner del progetto :

- Francesca Mangili, Istituto Dalle Molle di Studi sull'Intelligenza Artificiale, SUPSI
- Massimiliano Cannata, Istituto scienze della Terra, settore Geomatica, SUPSI

www.supsi.ch/im.html

www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/mesures/pak/projekte-phase2.html