

Progetto di Lotta Biologica ed Integrata alle zanzare – L.R. 75/95

**Centro Operativo di Casale Monferrato
Biennio 2023 - 2024**



Attività di sperimentazione e proposte operative – Campagna 2023

I Tecnici responsabili

Davide Guaschino

Ingrid Maroglio

Fabrizio Paciello

Alberto Raiteri

Marco Rossi

Il Referente Tecnico Scientifico

Dr. Luca Balbo

Sommario

Premessa	1
Attività di contrasto nei confronti di <i>Ochlerotatus caspius</i>	1
Introduzione	1
Excursus storico e stato dell'arte	2
Proposta operativa.....	2
Dose di impiego.....	3
Meccanismo d'azione	3
Monitoraggio impatto su organismi non target	3
Attività di contrasto nei confronti di <i>Aedes albopictus</i>	4
Introduzione	4
Stato dell'arte.....	4
Controllo integrato dei vettori (IVM – Integrated Vector Management).....	6
Proposta operativa.....	6
Trappole letali	6
Compresse di B.t.i.	7
Area sperimentale.....	7
Attività sperimentale	7
Bibliografia	8

Premessa

Questo documento ha lo scopo di illustrare alcune attività sperimentali da porre in atto durante il biennio 2023 - 2024 del “Progetto di Lotta Biologica ed Integrata alle zanzare – L.R. 75/95” nel territorio di competenza del Centro Operativo di Casale Monferrato, al fine di valutarne l’efficacia e la fattibilità su ampia scala.

Gli ambiti di intervento ipotizzati riguardano:

- la valutazione dell’efficacia e della relativa possibilità d’impiego di principi attivi larvicidi da veicolare durante alcune pratiche agronomiche in risaia, differenti dal *Diflubenzuron*;
- la predisposizione di un protocollo operativo da adottare in ambito privato e domestico al fine di ridurre la proliferazione di *Aedes albopictus*.

Il fine ultimo di queste attività è quello di valutare prodotti da utilizzare, in sostituzione di quelli a base di *Diflubenzuron*, in concomitanza della semina ed eventualmente delle concimazioni in risaia al fine di ridurre l’impatto di *Ochlerotatus caspius* nei Comuni dell’area di Progetto e sviluppare un metodo efficiente e fattibile per contrastare lo sviluppo di *Ae. albopictus* in ambito domestico, al fine di aumentare l’efficacia dei trattamenti svolti in ambito pubblico e contribuire a ridurre il numero complessivo di adulti, abbassando pertanto il rischio di trasmissione in caso di rilevamento di eventuali arbovirus nell’area di Progetto.

Attività di contrasto nei confronti di *Ochlerotatus caspius*

Introduzione

La zanzara di palude, *Ochlerotatus (Ochlerotatus) caspius* (Pallas, 1771), è diffusa in tutta la zona Palearctica, depone le uova sul terreno fangoso di piccoli stagni, pozze e corsi d’acqua ad andamento stagionale, circa due centimetri sopra il livello dell’acqua. Le uova resistono al disseccamento per lunghi periodi e schiudono quando, in occasione di piogge od altri eventi, il livello dell’acqua sale e le ricopre. Nel nostro territorio, i principali focolai di questa specie sono rappresentati dalle risaie. Le pratiche agronomiche, che richiedono diversi cicli di asciutta ed adacquamento delle piane risicole, permettono ad *Oc. caspius* di compiere più cicli stagionali ed aumentare in maniera esponenziale la propria popolazione. Fattori determinanti per la schiusa delle uova sono temperatura dell’acqua e fotoperiodo, alle nostre latitudini la stagione attiva di questa specie va da aprile a settembre. *Oc. caspius*, come molti *Aedini*, sverna come uovo. Quando temperatura e fotoperiodo si riducono le femmine depongono delle uova, definite diapausanti, che schiuderanno solo dopo il ritorno di condizioni favorevoli (solitamente temperatura superiore ai 10 – 12 °C e fotoperiodo non inferiore alle 11, 5 – 12 ore). Questa specie è spiccatamente antropofila, attiva per buona parte delle ore notturne, soprattutto all’alba ed al tramonto. Durante le ore diurne si rifugia in zone fresche ed umide, aree boscate, campi di mais e pioppeti, non ricerca attivamente l’ospite ma è comunque in grado di attaccare chiunque transiti o soste in queste zone. È molto resistente ed in grado di spostarsi di decine di chilometri dai focolai di sviluppo larvale, soprattutto quando umidità relativa e temperature notturne diventano favorevoli (intorno al mese di luglio). Sebbene sia indicata tra i potenziali vettori del Virus del Nilo Occidentale (West Nile Virus – WNV), la competenza vettoriale di questa specie la rende molto meno pericolosa rispetto alle specie di *Culex* presenti nel nostro territorio (Calistri P. et al., 2010; Bisanzio D. et al., 2011). Il problema principale rappresentato da questa zanzara è l’elevato disturbo arrecato, dovuto al gran numero di individui presenti nel periodo tardo primaverile ed estivo. Disturbo che rende quasi impossibile, nel *clou* della stagione, frequentare locali o sostare all’aperto nelle prime ore serali.

Excursus storico e stato dell'arte

Il “Progetto di lotta biologica ed integrata alle zanzare – L.R. 75/95” è iniziato nel 1997 da una quarantina di Comuni riuniti in un Accordo di Programma con capofila il Comune di Casale Monferrato. Gli interventi si sono limitati al solo territorio di progetto fino al 2000 quando, grazie a specifici accordi con la Regione Piemonte si è esteso il Progetto anche all'area risicola del basso vercellese. Al momento della sua massima estensione, tra il 2004 ed il 2005, il Progetto interessa un'area di oltre 24.000 Ha di risaie trattate con l'impiego di 6 elicotteri. A partire dal 2006 e fino al 2015 la Regione Piemonte si è presa interamente carico dei trattamenti in area risicola che sono stati scorporati dal Progetto dell'area Casalese per confluire nel più ampio Progetto Risicolo Unitario che comprendeva anche le aree di competenza dei Progetti di Vercelli, Biella e Novara, oltre alle risaie presenti nel Torinese e nel Basso Alessandrino. In quel periodo si è cominciato a coinvolgere le Aziende risicole del territorio per attuare degli interventi, a sostegno di quelli effettuati a mezzo elicotteri, durante alcune pratiche agronomiche. In particolare, nel territorio di competenza del Centro Operativo di Casale Monferrato, la risposta è stata molto positiva e nel corso degli anni si è sviluppata una collaborazione solida e proficua. A partire dal 2016 il Progetto Risicolo Unitario è stato chiuso e, salvo alcune limitate attività di sperimentazione, non si sono più effettuati interventi in risaia.

Proposta operativa

Il fine ultimo è quello di valutare la fattibilità di impegno e l'efficacia di un prodotto larvicida che possa sostituire il *Diflubenzuron*, non più utilizzabile in questo ambito, in associazione ad alcune pratiche agronomiche svolte in risaia. A tal fine ci si avvarrà della collaborazione di alcune Aziende risicole che hanno fattivamente collaborato al Progetto Risicolo Unitario. Il prodotto individuato sono delle saponine (numero CAS 8047-15-2), terpeni di origine naturale, che prendono il nome dalla *Saponaria officinalis* che veniva coltivata un tempo per il lavaggio della lana, e sono estratti da radici e corteccia di moltissime piante. Non sono presenti attualmente dei prodotti commerciali, si è pertanto deciso di utilizzare un prodotto puro utilizzato in ambito della ricerca biomedica. Il prodotto non è elencato nelle normative REACH, PIC, POP e non è classificato come pericoloso per l'ambiente acquatico secondo la normativa 1272/2008/CE.

Per la stagione 2023 si intende procedere con prove di semi-campo, utilizzando *screen tabs* (contenitori di plastica di 34x34x16 cm con delle aperture chiuse con una rete a maglia fine e disposte su due dei lati) che permettono di contenere le larve in un ambiente semi controllato ed in comunicazione con l'ambiente esterno. Le aree sperimentali verranno individuate in alcuni dei focolai tipici della specie rilevati durante le passate stagioni nei Comuni di pianura aderenti al Progetto. Durante la fase sperimentale verranno predisposte un'area Test ed una di controllo con ugual numero di *tabs* al cui interno saranno collocate lo stesso numero di larve di *Oc. caspius*. Il prodotto verrà diluito in base alla superficie ed il volume d'acqua presente e distribuito sui Test mediante l'utilizzo di un apposito irroratore spalleggiato. Verranno effettuate più prove a partire dal mese di maggio. In questo modo sarà possibile stimare l'efficacia e le dosi minime di impiego del prodotto ed imbastire la sperimentazione per la campagna 2024, che avrà lo scopo di valutare la fattibilità di impiego durante la semina ed eventuali altre pratiche agronomiche in risaia.

La valutazione finale spetta comunque all'ASL di competenza che fornirà il suo giudizio in fase di esame del P.d.F. per la campagna 2023.

Lo scopo ultimo di questa sperimentazione non è puramente scientifico, la speranza è quella di riportare l'attenzione sui trattamenti in risaia trovando un metodo di intervento fattibile ed economicamente sostenibile per ridurre almeno una parte delle fonti di infestazione, mitigando quindi la pressione di *Oc. caspius* sul territorio di Progetto.

Dose di impiego

Si intende valutare la dose minima di impiego al fine di ridurre al minimo l'impatto del principio attivo su eventuali altri organismi non target.

Indicazioni dai lavori precedentemente svolti suggeriscono che l'effetto larvicida sia già evidente a dosi relativamente basse (100 ppm) e che tale effetto si protragga per un periodo dai 3 ai 7 giorni, rendendo ideale questo principio attivo per quelle che sono le esigenze operative del Progetto di lotta alle zanzare.

Partendo da questa base si intende valutare l'efficacia della dose proposta, che equivale all'impiego di 100 grammi di prodotto per ettaro di superficie ed eventualmente, qualora ci fossero le condizioni, di una dose diversa rispetto a quella proposta.

Meccanismo d'azione

Il meccanismo ipotizzato per l'azione larvicida delle saponine è un legame di queste molecole alla membrana cellulare degli organismi target (Morrissey J.P., Osbourn A.E., 1999) con formazione di pori non selettivi e conseguente lisi cellulare. Meccanismo peraltro molto simile a quello del *Bacillus thuringiensis israelensis* già utilizzato per i trattamenti dei focolai rurali ed extraurbani nei Comuni aderenti al progetto.

Monitoraggio impatto su organismi non target

Al fine di valutare gli effetti sugli organismi non target presenti in risaia (Odonati, Gerridi, Nepidi, Coleotteri) verranno effettuati, prima e dopo i trattamenti, dei campionamenti dei macroinvertebrati presenti. Si sono presi accordi con l'Ente di gestione delle aree protette del Po piemontese, sede di Casale Monferrato, al fine di coordinare il suddetto monitoraggio con i loro Tecnici.

Attività di contrasto nei confronti di *Aedes albopictus*

Introduzione

La zanzara tigre, *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894), è considerata una specie invasiva grazie alla sua capacità di sfruttare il trasporto internazionale di merci e beni per spostarsi su lunghe distanze (Flacio E., Engeler L., Tonolla M., Lüthy P., Patocchi N., 2015). È una specie diurna, molto aggressiva e spesso la sua puntura è più dolorosa e fastidiosa di quella delle specie autoctone (Romi R., 2001). Come tutti gli *Aedini* depone le uova appena sopra il livello dell'acqua o su terreno asciutto in attesa che il livello salga e ne permetta la schiusa. Le uova possono sopravvivere al disseccamento per lunghi periodi. La specie sverna come uova, a fine stagione (intorno alla fine di ottobre alle nostre latitudini) le femmine depongono uova diapausanti che rimangono quiescenti fino a quando temperatura dell'acqua e fotoperiodo non indichino condizioni favorevoli alla schiusa (tra fine aprile ed inizio maggio). Nell'areale d'origine, i focolai larvali tipici di questa specie sono rappresentati da cavità nel tronco degli alberi, dagli incavi delle ascelle fogliari di grosse piante, dalle cavità dei bambù spezzati e da piccole pozze tra le rocce (Romi R., 2001). Questa specie può facilmente adattarsi ad ambienti molto diversi, questa capacità le ha permesso con il tempo di passare dalle aree naturali originarie a quelle fortemente antropizzate sfruttando per la deposizione delle uova tutti i piccoli contenitori ed altri simili manufatti presenti in abbondanza in queste ultime. A seconda delle condizioni ambientali, ogni manufatto in grado di contenere piccole raccolte d'acqua dolce, non importa di quale materiale sia costituito, può diventare un potenziale focolaio larvale (Romi R., 2001). Nelle zone industriali e commerciali i focolai principali sono rappresentati da aree di stoccaggio di copertoni, rottamazione di auto e serre e vivai. Nelle zone abitate e nei centri urbani, la zanzara tigre sfrutta principalmente i piccoli contenitori presenti in orti e giardini e cimiteri (bodoni, sottovasi, ecc.) e le caditoie stradali. Originaria del sud est asiatico si è diffusa prima in Giappone e negli Stati Uniti attraverso il commercio di copertoni usati. In Europa è stata segnalata prima in Albania nel 1979 (Adhami J, Reiter P., 1998) e poi in Italia dove si è diffusa rapidamente (Dalla Pozza GL, Romi R, Severini C., 1994; Knudsen AB, Romi R, Majori G., 1996). La prima comparsa è stata a Genova nel 1990 (Sabatini A, Raineri V, Trovato G, Coluzzi M., 1990) e la prima evidenza di un insediamento stabile è stata in Veneto nel 1991 (Dalla Pozza G, Majori G., 1992). In meno di dieci anni si è diffusa in tutte le regioni del nord e centro Italia ed attualmente è stabilmente presente su tutto il territorio nazionale (ECDC, 2021). La diffusione è avvenuta principalmente attraverso il commercio di copertoni usati al cui interno erano presenti delle uova (Romi R, Majori G., 1998) e lo spostamento passivo di adulti all'interno di vetture ed altri mezzi di trasporto (Di Luca M, Toma L, Severini F, D'Ancona F, Romi R., 2001).

Stato dell'arte

La situazione relativa alla presenza e diffusione di *Ae. albopictus* in Piemonte mostra negli ultimi anni un aumento delle zone infestate. Dalla prima segnalazione registrata nel 1994 nel Comune di S. Mauro T.se, si sono aggiunti, nella prima decade degli anni 2000, una ventina di altri Comuni infestati. Ad oggi la specie è praticamente diffusa su tutto il territorio regionale.

Nell'area di Progetto, dopo una fugace comparsa a Casale Monferrato ed a Trino, rispettivamente nel 2001 e 2005, sempre presso depositi di pneumatici usati, si è dapprima inurbata a Valenza nel 2008, dove è giunta con ogni probabilità attraverso il trasporto attivo di adulti su autovetture, e successivamente si è diffusa in tutti i Comuni dell'area.

Ci si trova di fronte ad una specie invasiva ampiamente diffusa (ECDC, 2012) con un livello di rischio medio alto per *Ae. albopictus* (EMCA – WHOEURO, 2013) che implica una possibilità di diffusione di arbovirosi in presenza di casi d'importazione, soprattutto durante i picchi stagionali (generalmente tra agosto e settembre).

Le strategie per il contenimento adottate finora sono basate su tre processi distinti ma complementari, che consistono nel monitoraggio del territorio per quantificare la presenza di *Ae. albopictus*, nel trattamento sistematico, o dove possibile l'eliminazione, di tutti i focolai di pertinenza pubblica (principalmente tombinature, fontane ornamentali e altri manufatti in grado di contenere piccole quantità d'acqua) e sulla divulgazione.

- Il primo consiste essenzialmente nel posizionamento di ovitrappole in ciascun Comune aderente, il cui numero e disposizione variano in base alle caratteristiche di ciascuno di essi, per formare una vera e propria rete di sorveglianza. Lo scopo è quello di poter determinare l'andamento spaziale e temporale delle infestazioni al fine di stabilire in modo più accurato tempi e modi degli interventi larvicidi ed adulticidi. Dal 2019 il numero di ovitrappole è stato incrementato con lo scopo di avere i dati necessari a poter anche prevedere il rischio di diffusione di eventuali arbovirosi in presenza di casi di importazione e rendere più efficaci gli interventi di contenimento previsti dal "Piano Nazionale di prevenzione, sorveglianza e risposta alle Arbovirosi (PNA) 2020-2025".
- Il secondo prevede la predisposizione di un calendario per il trattamento delle tombinature stradali ed altri focolai di pertinenza pubblica sia da parte di Ditte specializzate sia da parte dei Tecnici responsabili dei diversi Comuni. Solitamente la stagione operativa va dalla prima settimana di giugno fino ad ottobre inoltrato a seconda delle condizioni meteorologiche. Sono inoltre previsti interventi adulticidi in prossimità di siti sensibili, o altre località di pubblico interesse, qualora i dati del monitoraggio o particolari condizioni meteorologiche li rendessero necessari.
- Il terzo consta nella distribuzione di pieghevoli informativi alla popolazione, di locandine e pieghevoli agli uffici comunali, alle farmacie, studi medici e veterinari e, ove presenti, alle strutture di Informazione e Accoglienza Turistica. Sono anche previsti l'organizzazione di incontri pubblici ed interventi nelle scuole. Inoltre i Tecnici responsabili sono sempre disponibili ad effettuare sopralluoghi su richiesta di privati od Amministrazioni facenti parte del territorio di loro competenza.

Questa strategia standard, nonostante la validità scientifica (WHO, 2012) e la precisa e puntuale applicazione, ha dato nel corso degli anni risultati non omogenei. Le cause sono molteplici ed ascrivibili a diversi fattori:

- la presenza sul territorio di focolai non raggiungibili o trattabili, situati in fabbricati dismessi od abbandonati;
- la gestione non sempre puntuale dei focolai presenti in ambito privato (in cui sono compresi sia quelli strettamente domestici sia quelli presenti nei cimiteri e non gestibili o trattabili dai Tecnici o dagli operatori della ditta incaricata, come ad esempio vasi e sottovasi posti su tombe o loculi) da parte dei cittadini dovute ad incomprensioni, disattenzione od effettiva impossibilità (come nel caso di persone anziane);
- la difficoltà ad informare tutta la popolazione sulle precauzioni da adottare per evitare lo sviluppo od il mantenimento di focolai larvali in ambito domestico;
- la continua importazione di adulti da zone in cui non sono presenti progetti di lotta strutturati.

Va fatto notare che i primi tre casi contribuiscono alla formazione ed al mantenimento, per buona parte della stagione, di oltre il 50% di tutti i focolai larvali presenti in un dato territorio (R. Bellini, comunicazione personale). Se a questo si sommano i cronici ritardi con cui, negli ultimi anni, si sono iniziate le attività di campo, è evidente come, di questo passo, ci si potrà solo limitare ad intervenire a valle del problema ovvero monitorare la situazione degli adulti ed essere pronti a coordinare ed effettuare gli interventi puntuali per ridurre il rischio di diffusione di potenziali malattie trasmissibili da questo specifico vettore. Per agire a monte, ovvero per limitare più efficacemente la proliferazione della zanzara tigre, è necessario integrare le metodologie di controllo finora messe in atto con nuove strategie. Esperienze europee ed italiane (Ravasi D., Parrondo Monton D.,

Tanadini M. and Flacio E., 2021; Bellini *et al.*, 2020; Flacio E. *et al.*, 2015) hanno dimostrato come l'ideazione e la conseguente attuazione di piani di controllo integrati siano imprescindibili per raggiungere dei buoni risultati. Hanno inoltre dimostrato che, nonostante l'impossibilità di impedire l'immissione di esemplari adulti dalle zone limitrofe, i succitati piani riescono comunque a limitarne la popolazione, annullando così il rischio di diffusione di arbovirosi in presenza di casi d'importazione e contribuendo a ridurre il fastidio arrecato alla cittadinanza.

Controllo integrato dei vettori (IVM – Integrated Vector Management)

La messa in atto e il corretto svolgimento di questo tipo di attività richiede la collaborazione tra i diversi soggetti presenti sul territorio. È quindi necessario che i Tecnici responsabili del monitoraggio, Le Amministrazioni, i Cittadini, le Associazioni di volontariato ed ove possibile altre organizzazioni operanti nell'area (Enti gestori di Parchi od Aree Protette nazionali regionali o provinciali, Protezione Civile, ecc.) agiscano all'unisono svolgendo ciascuno compiti precisi e ben definiti. È inoltre fondamentale una campagna di divulgazione capillare che spieghi chiaramente la tempistica e le finalità del piano messo in atto.

L'impostazione attuale del Progetto, relativa al contenimento di *Ae. albopictus*, prevede già parte di quanto necessario alla realizzazione di un vero e proprio IVM, sarebbero quindi necessari pochi aggiustamenti per passare ad un effettivo controllo integrato, pochi ma sostanziali. Sarebbe altresì irrealistico pensare di attuare sin da subito un piano così articolato su tutto il territorio di Progetto (attualmente comprende 47 Comuni, su un territorio di quasi 80.000 Ha), per questioni logistiche ed economiche. La soluzione migliore consiste nel mettere in atto l'intero piano in un'area circoscritta, rendendone così sostenibili i costi, semplificandone la parte organizzativa e permettendone una valutazione costi e benefici tale da consentirne l'ampliamento e l'attuazione nella maniera più sostenibile ed efficace possibile.

Proposta operativa

Per il biennio 2023 – 2024 si intende continuare ed espandere un modello di intervento supportato dalla cittadinanza e basato sulla combinazione di lethal oviposition traps (LOT) e di un formulato in compresse monodose a base di *Bacillus thuringiensis israelensis* (*B.t.i.*) da distribuire alle aree con preponderanza di focolai di sviluppo larvale di pertinenza domestica, al fine di valutare se una partecipazione attiva dei privati cittadini, adeguatamente formati ed informati e debitamente assistiti dai Tecnici responsabili, possa essere un valido ausilio al contenimento delle infestazioni di zanzara tigre.

Trappole letali

Le LOT sono dei sistemi ideati per attirare ed uccidere le femmine di zanzara tigre e di altre specie di interesse sanitario con abitudini simili (*Aedes japonicus*, *Aedes koreicus*) in cerca di un sito di ovideposizione al fine di limitarne la proliferazione. Si tratta essenzialmente di contenitori scuri di piccole o medie dimensioni al cui interno si immette un infuso di acqua e fieno (utilizzato come fattore attivante) e dotati di un sistema che permette alle zanzare adulte di entrare, impedendone poi l'uscita. Il modello pensato per



questa sperimentazione è la cosiddetta Gravid Aedes Trap (GAT), facilmente reperibile in commercio e dal costo contenuto. È costituita da un vaso di plastica in grado di contenere circa 3 litri d'acqua, su cui si appoggia un cilindro trasparente il cui fondo è costituito da una retina che permette alle esalazioni dell'acqua sottostante di uscire verso l'alto e attrarre le zanzare. Al cilindro si connette un tronco di cono con funzione di nassa in modo da creare una camera in cui le zanzare vengono intrappolate. All'interno della camera viene appesa una carta adesiva su cui le zanzare intrappolate prima o poi si appiccicano. Analogo risultato si ottiene cospargendo d'olio l'interno della camera.

Compresse di B.t.i.

Il *B.t.i.* è un larvicida biologico selettivo per le larve di zanzara e pochi altri insetti appartenenti all'ordine dei Ditteri (Chironomidi e Simulidi), impiegato da oltre quarant'anni in tutto il mondo per il contenimento delle infestazioni culicidiche. È commercializzato pertanto in svariati formulati tra cui compresse monodose per l'impiego in piccoli focolai domestici da parte dei privati. Queste sono facilmente reperibili, non eccessivamente costose e di facile impiego, rendendole perfette per l'utilizzo proposto.

Area sperimentale

Per la stagione operativa 2023 si intende continuare la sperimentazione nel Comune di Rosignano Monferrato (Frazione Colma) ed estenderla ad un'area residenziale, fuori dal centro storico, nel Comune di Casale Monferrato. Sono attualmente al vaglio tre aree che soddisfano i parametri sperimentali e che già ospitano un sito di posizionamento per le ovitrappole adibite al monitoraggio della zanzara tigre. Questo permetterà di disporre di una serie storica di dati comparabili con quelli dell'area test che renderanno più certa la valutazione dei risultati a fine stagione.

La scelta verrà effettuata prima dell'inizio della prossima stagione, dopo un confronto con l'Amministrazione Comunale.

L'estensione dell'area che sarà interessata dalle attività sperimentali sarà di circa 3 ettari; i sopralluoghi svolti dal Tecnico responsabile durante la stagione appena terminata, in occasione delle operazioni volte alla gestione delle ovitrappole posizionate nelle stazioni di monitoraggio presenti, hanno evidenziato come larga parte dei possibili focolai siano rappresentati da giardini, orti ed altri luoghi di pertinenza privata; la tipologia abitativa maggiormente presente è rappresentata da villette e piccole palazzine, con giardini annessi.

Attività sperimentale

Verrà svolta su vari livelli. Sarà necessario informare, formare ed assistere per tutta la durata della parte di campo la popolazione residente, la cui collaborazione attiva è parte fondamentale della sperimentazione. Saranno distribuite ad ogni famiglia residente una GAT ed una confezione di *B.t.i.* in compresse e verrà loro mostrato come impiegarle. Si illustreranno inoltre tutti i comportamenti da tenere per limitare lo sviluppo di focolai di zanzara tigre nelle proprie abitazioni. Sarà predisposta un'ulteriore rete di monitoraggio di estensione idonea che sarà gestita dal Tecnico responsabile per tutta la durata della sperimentazione. I dati raccolti verranno analizzati e confrontati con quelli della stazione già presente sul territorio e con quelle disposte nelle altre frazioni del Comune di Casale Monferrato, che sono simili per condizione.

Bibliografia

- Adhami J, Reiter P. Introduction and establishment of *Aedes (Stegomyia) albopictus* skuse (Diptera: Culicidae) in Albania. *J Am Mosq Control Assoc.* 1998;14:340–3.
- Bellini *et al.* Practical management plan for invasive mosquito species in Europe: I. Asian tiger mosquito (*Aedes albopictus*). *Travel Medicine and Infectious Disease.* 2020;35
- Bisanzio D., Giacobini M., Bertolotti L., Mosca A., Balbo L., Kitron U. e Vazquez-Prokopec G. M. Spatio-temporal patterns of distribution of West Nile virus vectors in eastern Piedmont Region, Italy. *Parasites & Vectors* 2011;4:230
- Calistri P, Giovannini A, Hubalek Z, Ionescu A, Monaco F, Savini G, Lelli R. Epidemiology of West Nile in Europe and in the Mediterranean Basin. *Open Virol J* 2010;4:29-37.
- Dalla Pozza G, Majori G. First record of *Aedes albopictus* establishment in Italy. *J Am Mosq Control Assoc.* 1992;8:318–20.
- Dalla Pozza GL, Romi R, Severini C. Source and spread of *Aedes albopictus* in the Veneto region of Italy. *J Am Mosq Control Assoc.* 1994;10:589–92.
- Di Luca M, Toma L, Severini F, D’Ancona F, Romi R. *Aedes albopictus* a Roma: monitoraggio nel triennio 1998–2000. *Ann Ist Super Sanita.* 2001;37:249–54.
- ECDC. *Aedes albopictus* - current known distribution: March 2021 (<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/aedes-albopictus-current-known-distribution-march-2021>).
- ECDC. Guidelines for the surveillance of invasive mosquitoes in Europe - Technical report. Stoccolma, 2012;100 pag.
- EMCA – WHOEURO. Guidelines for the control of mosquitoes of Public Health Importance in Europe. 2013;46 pag.
- Flacio E., Engeler L., Tonolla M., Lüthy P., Patocchi N. Strategies of a thirteen year surveillance programme on *Aedes albopictus (Stegomyia albopicta)* in southern Switzerland. *Parasites & Vectors.* 2015;8:208
- Knudsen AB, Romi R, Majori G. Occurrence and spread in Italy of *Aedes albopictus*, with implications for its introduction into other parts of Europe. *J Am Mosq Control Assoc.* 1996;12(2 Pt 1):177–83.
- Morrissey J.P., Osbourn A.E. Fungal Resistance to Plant Antibiotics as a Mechanism of Pathogenesis. *Microbiology and Molecular Biology.* 1999; 63:708-724.
- Ravasi D., Parrondo Monton D., Tanadini M. and Flacio E. Effectiveness of integrated *Aedes albopictus* management in southern Switzerland. *Parasites & Vectors.* 2021;14:405
- Romi R. *Aedes albopictus* in Italia: un problema sanitario sottovalutato. *Ann Ist Super Sanita.* 2001;37:241–7.
- Romi R, Majori G. Commercio di copertoni usati e importazione di zanzare: un aggiornamento della distribuzione di *Aedes albopictus* e *Aedes atropalpus* in Italia. *Not Ist Super Sanità.* 1998;11:1–5.
- Sabatini A, Raineri V, Trovato G, Coluzzi M. *Aedes albopictus* in Italia e possibile diffusione della specie nell’area mediterranea. *Parassitologia.* 1990;32:301–4.
- WHO. HANDBOOK for Integrated Vector Management. 2012;78 pag.