

MONITORAGGIO DEGLI INSETTI VETTORI IN ALTO ADIGE 2014





MONITORAGGIO DEGLI INSETTI VETTORI IN ALTO ADIGE 2014

Dipartimento di Prevenzione - Progetto n. 7

Relazione finale

Responsabile del progetto

Dott. Josef Simeoni¹

Attività di coordinamento

Dott.ssa Christiane Holzner¹

Raccolta entomologica

Dott.ssa Giulia Morosetti², Dott. Francesco Severini³, Dott. Marco Longo¹

Consulenza tecnica

Sig. Paolo Pippa¹

Consulenza scientifica, analisi dati e relazione finale

Dott.ssa Giulia Morosetti², Dott. Francesco Severini³

Identificazione morfologica dei flebotomi

Dott.ssa Gioia Bongiorno³

Analisi virologiche

Dott.ssa Claudia Fortuna³, Dott.ssa Maria Elena Remoli³

¹ Azienda sanitaria dell'Alto Adige, Servizio di Igiene e Sanità Pubblica del Comprensorio sanitario di Bolzano

² Azienda sanitaria dell'Alto Adige, Servizio Veterinario aziendale, Bolzano

³ Istituto Superiore di Sanità - Dipartimento MIPI, Roma

Indice

Introduzione	3
Scopo del lavoro	4
Materiali e metodi	
Cattura degli esemplari adulti	5
Raccolta, classificazione e conservazione degli esemplari adulti	6
Raccolta e conservazione delle forme larvali	6
Analisi degli esemplari adulti	6
Monitoraggio zanzare	
Siti di monitoraggio zanzare	7
Risultati zanzare	36
Identificazione delle larve di zanzara	45
Risultati analisi molecolari su zanzare	45
Monitoraggio flebotomi	
Siti di monitoraggio flebotomi	47
Risultati flebotomi	59
Conclusioni	65
Prospettive future	68
Allegato: rapporto meteo	69
Bibliografia	70
Insetti vettori monitorati	71
Ringraziamenti	72

INTRODUZIONE

L'importanza sanitaria, in ambito medico e veterinario, di alcune specie di zanzare e flebotomi è legata al loro ruolo di insetti vettori di patologie zoonotiche e antroponotiche. Effettuando il pasto di sangue su un ospite infetto le femmine di questi insetti sono in grado di propagare agenti patogeni e, dopo periodi più o meno lunghi di sviluppo o replicazione del patogeno al loro interno, di mantenere i loro cicli di trasmissione estrinseca (Severini et al., 2009).

Nelle zone nord orientali della penisola italiana, le zanzare coinvolte nella trasmissione di agenti infettivi appartengono principalmente al complesso *Culex pipiens* (West Nile virus), a specie del genere *Aedes* (Chikungunya, Dengue e Zika Virus) e per quanto riguarda i flebotomi alla specie *Phlebotomus perniciosus* (Leishmaniosi).

Negli ultimi anni, vari fattori hanno contribuito ad aumentare il rischio sanitario legato alla presenza di questi vettori. Da una parte cambiamenti climatici ed ecologici hanno prodotto condizioni di vita favorevoli alla sopravvivenza di specie che un tempo non erano autoctone in Italia oppure di altre che erano confinate a zone centro-meridionali del Paese.

Per l'importazione di specie esotiche come le zanzare del genere *Aedes* è stata determinante la globalizzazione di viaggi e commerci, con il conseguente aumento scambi con Paesi tropicali che uniti al suddetto cambiamento eco-climatico hanno permesso il trasporto e l'insediamento permanente di vettori fino ad ora non presenti nelle nostre zone. Inoltre i viaggi turistici, professionali e migratori con lo spostamento di persone da e verso zone endemiche hanno portato ad un aumento del numero dei casi umani importati ed autoctoni di alcune *Arbovirosi* come la febbre Dengue e la febbre Chikungunya.

Si osserva inoltre una crescente espansione delle aree di distribuzione di insetti vettori autoctoni, come ad esempio i flebotomi. A parte condizioni climatiche e meteorologiche via via più favorevoli, le movimentazioni di animali domestici potenziali ospiti di questi vettori ne aiutano l'insediamento stabile. Inoltre, l'introduzione continua di cani infetti da protozoi del genere *Leishmania*, provenienti da aree mediterranee (Italia centro-meridionale, Spagna e Balcani) ha ultimamente prodotto anche una diffusione del parassita trasmesso dai flebotomi in aree settentrionali in cui solo pochi anni fa l'infezione era praticamente sconosciuta.

La comparsa di altre patologie è invece legata a fenomeni migratori di specie selvatiche, è il caso della febbre da virus West Nile, un Flavivirus il cui ciclo biologico coinvolge uccelli migratori, stanziali e la zanzara comune *Culex pipiens* e per il quale i cavalli e l'uomo rappresentano ospiti accidentali. Anche in questo caso condizioni climatiche ed ecologiche favorevoli le popolazioni di vettori e ospiti naturali rappresentano un rischio per la possibilità di epidemie.

Da qui la crescente importanza di un monitoraggio entomologico e della sorveglianza medico-veterinaria nei confronti di questi vettori e delle patologie ad essi correlate (Gratz, 2004; Morosetti et al., 2009; Romi, 2001; Vazeille et al., 2008).

SCOPO DEL LAVORO

Nell'ambito del Dipartimento di Prevenzione dell'Azienda Sanitaria dell'Alto Adige la prevenzione ed il controllo delle malattie infettive riveste un ruolo di primaria importanza.

Vista la rilevanza per la Sanità Pubblica di zanzare e flebotomi e la loro diffusione crescente anche in Alto Adige, questi insetti sono stati oggetto di studio nell'ambito del **progetto dipartimentale numero 7**. Il progetto era partito nel 2013 con una prima rilevazione della popolazione di zanzare mediante ovitrappole. Nel 2014 il monitoraggio è stato rivolto principalmente alle zanzare adulte ed esteso anche ai flebotomi.

Il lavoro ha quindi previsto il monitoraggio del territorio provinciale, nel periodo compreso tra giugno e settembre 2014.

L'obiettivo della ricerca è stato verificare, mediante la cattura di esemplari adulti, la presenza e la distribuzione delle specie di zanzare e flebotomi presenti sul territorio. Il lavoro di mappatura ha pertanto rappresentato uno degli obiettivi primari del lavoro, in particolare per quanto riguarda i flebotomi.

Altro obiettivo è stato investigare l'eventuale presenza di agenti patogeni negli insetti catturati valutandone il relativo rischio sanitario. Grazie alla collaborazione con l'Istituto Superiore di Sanità sono state realizzate specifiche analisi molecolari sui campioni catturati al fine di rilevare la loro eventuale infezione nei confronti di agenti patogeni.

Le analisi hanno previsto la ricerca del virus West Nile (WNV) nelle zanzare *Culex pipiens*, e dei virus Dengue (DEN 1-4) e Chikungunya (CHIK) nelle zanzare *Aedes albopictus*.

Sul campione di *Cx. pipiens* esaminato è stata effettuata anche un'indagine molecolare al fine di evidenziarne le due forme biologiche presenti in natura.

MATERIALI E METODI

CATTURA DEGLI ESEMPLARI ADULTI

Per effettuare la cattura degli esemplari adulti di zanzare e flebotomi sono state impiegate tre diverse metodologie, ciascuna in relazione al tipo d'insetto da catturare.

Tali metodologie differiscono per le tecniche di cattura, i materiali utilizzati, le tempistiche e le modalità operative.

TRAPPOLA BG-Sentinel

Per la cattura massiva di zanzare sono state impiegate trappole ad aspirazione “BG-Sentinel®” (BLEU LINE s.r.l.) con l'apposito attrattivo “BG-Lure”, costituito da una miscela di sostanze non tossiche (acido lattico, ammoniaca, acidi grassi) che riproducono l'odore della pelle umana.

La trappola è dotata di una ventola aspirante che genera un flusso d'aria in grado di risucchiare e catturare le zanzare attratte. Come fonte di energia, dove non è stato possibile il collegamento diretto a una presa di corrente, sono state impiegate delle batterie da 12 V.

Questa tipologia di trappola è particolarmente adatta alla cattura delle zanzare del genere *Aedes*. Tre trappole BG-Sentinel hanno lavorato a rotazione nei vari siti di campionamento, con un periodo di funzionamento di circa 24 ore.

TRAPPOLA CDC (Centers for Diseases Control and Prevention)

È stata utilizzata una trappola CDC che sfrutta una fonte luminosa (una lampadina da 4 W) e l'anidride carbonica, in forma di ghiaccio secco, come attrattivo.

Anche in questo caso la trappola è dotata di ventola aspirante il cui flusso generato risucchia e cattura gli insetti. Come fornitura di energia necessita di tre batterie tipo D.

Questa tipologia di trappola è adatta sia alla cattura delle zanzare che dei flebotomi. Il periodo di funzionamento della trappola è stato di circa 16 ore.

TRAPPOLE “STICKY TRAPS”

Si tratta di semplici trappole adesive preparate artigianalmente ponendo a bagno, per circa 48 ore, fogli di carta appositamente ritagliati (20x20cm), immersi nell'olio di ricino e lasciati poi sgocciolare, come descritto da Rioux (Rioux et al., 1967).

Questo genere di trappola è stato utilizzato per la cattura dei flebotomi.

La strategia adottata per la cattura prevede l'intercettazione diretta degli insetti durante i loro spostamenti nei luoghi utilizzati come rifugio.

Le *sticky traps* sono state pertanto collocate in prossimità degli anfratti e ripari potenzialmente utilizzabili da flebotomi e ritirate dopo 24-48 ore.

I metodi di cattura sopra menzionati risentono sensibilmente delle condizioni atmosferiche.

RACCOLTA, CLASSIFICAZIONE E CONSERVAZIONE DEGLI ESEMPLARI ADULTI

Il prelevamento degli esemplari adulti catturati è avvenuto in modo differente a seconda della tipologia di trappola impiegata.

Gli insetti catturati sono stati trasportati in apposite borse termiche refrigerate, uccisi tramite congelamento a -20 °C per circa 30 minuti e successivamente identificati.

Quest'operazioni sono state effettuate lavorando su una piastra raffreddata (piastra eutettica) in modo da mantenere la catena del freddo ed evitare sbalzi termici.

I campioni sono stati infine stoccati a -80 °C all'interno di provette sterili.

Queste operazioni sono state rese possibili grazie alla collaborazione dell'Istituto Zooprofilattico delle Venezie-Sezione di Bolzano che ha messo a disposizione i locali e la strumentazione.

Completamente differente è stata la metodica eseguita in caso di utilizzo delle *sticky traps*.

In questo caso si è proceduto direttamente, sul campo, al prelievo degli insetti rimasti adesi alla trappola.

La classificazione in situ assicurava, infatti, una migliore preservazione dell'integrità dell'insetto catturato.

I flebotomi sono stati asportati dalle *sticky traps* mediante un sottile pennello e quindi conservati in soluzione alcoolica al 70% e mantenuti a temperatura ambiente.

RACCOLTA E CONSERVAZIONE DELLE FORME LARVALI

Nei siti in cui sono stati individuati dei focolai larvali di zanzara, si è proceduto alla cattura delle medesime, mediante l'utilizzo di un apposito pescalarve.

Le larve sono state poi concentrate e conservate in soluzione alcoolica al 70% per la successiva identificazione e mantenute a temperatura ambiente.

ANALISI DEGLI ESEMPLARI ADULTI

Tutti gli insetti catturati sono stati trasportati, in ghiaccio secco, presso i laboratori dell'Istituto Superiore di Sanità dove sono stati sottoposti a identificazione più approfondita e a specifiche analisi molecolari.

MONITORAGGIO ZANZARE

SITI DI MONITORAGGIO ZANZARE

La cattura delle zanzare adulte è stata realizzata in diverse zone della Provincia autonoma di Bolzano. È stato effettuato un sopralluogo insieme al referente dell'Istituto Superiore di Sanità per valutare i siti idonei al posizionamento delle trappole con particolare attenzione alle aree antropizzate e centri abitati, focalizzando il lavoro soprattutto su luoghi di pubblico interesse e di rilevanza sanitaria.

Alcuni siti sono stati scelti sulla base dei risultati delle ricerche realizzate negli anni precedenti (in particolare il monitoraggio con ovitrappole del 2013), altri sulla base di segnalazioni dirette da parte della popolazione.

Tutti i siti monitorati presentavano le caratteristiche ideali alla proliferazione di zanzare sia del genere *Aedes* (aree antropizzate con piccole raccolte di acqua stagnante) che del genere *Culex* (aree con elevata presenza di raccolte d'acqua stagnante) con presenza di animali selvatici e domestici. Nel corso del monitoraggio sono stati inoltre aggiunti e controllati altri tre siti, in cui si erano verificati casi importati di Dengue.

Durante il lavoro è stato necessario salvaguardare l'integrità del materiale utilizzato, sia dalle precipitazioni che da eventuali atti di vandalismo e/o furti. Sono stati pertanto individuati siti ove fosse possibile garantire la protezione del materiale e attraverso la collaborazione con custodi, personale di strutture private e liberi cittadini che hanno offerto la loro disponibilità ad ospitare e custodire le trappole nel corso del monitoraggio.

Tabella n.12: coordinate ed altitudine dei siti scelti per il monitoraggio delle zanzare:

Numero	Località	Coordinata Nord	Coordinata Est	Altitudine
1	Merano	46° 40' 23.44"	11° 08' 48.98"	313 m
2	Merano	46° 39' 40.20"	11° 10' 08.05"	314 m
3	Bolzano	46° 29' 49.43"	11° 18' 33.59"	247 m
4	Bolzano	46° 30' 27.69"	11° 20' 28.06"	277 m
5	Bolzano	46° 28' 31.33"	11° 20' 11.11"	252 m
6	Monticolo	46° 25' 11.99"	11° 17' 11.01"	496 m
7	Monticolo	46° 26' 31.54"	11° 16' 28.71"	457 m
8	Laives	46° 25' 46.46"	11° 20' 39.49"	250 m
9	Laives	46° 25' 36.08"	11° 20' 32.41"	254 m
10	Cologna	46° 30' 47.33"	11° 18' 03.83"	774 m
11	Bolzano	46° 29' 36.17"	11° 20' 29.84"	253 m
12	Ganda di Sopra	46° 26' 45.34"	11° 15' 14.91"	467 m
13	Riva di Sotto	46° 29' 37.04"	11° 15' 23.03"	258 m

N.B.

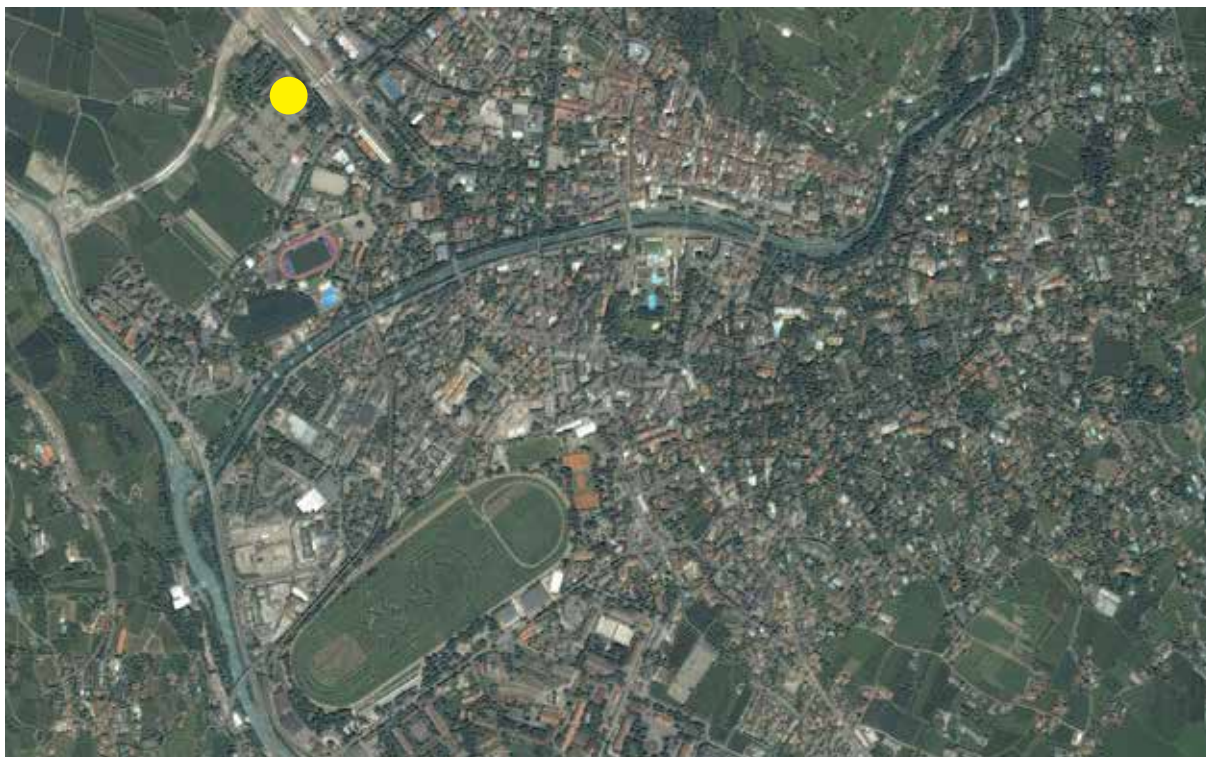
I siti 11, 12 e 13 sono stati inclusi in un secondo tempo nel monitoraggio poiché in questi luoghi è stata accertata la presenza di pazienti affetti da Dengue.

SITO n° 1

località: Merano

luogo: cimitero comunale

Fig.12 Posizione del sito n°1 a Merano



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Il cimitero comunale è situato nella parte nord-ovest della città di Merano.

Questo luogo è stato scelto come sito dove effettuare il monitoraggio in quanto, come è noto, i cimiteri rappresentano quasi sempre un habitat particolarmente adatto alla proliferazione di zanzare, in particolar modo della specie *Aedes albopictus* (Champion SR, Vitek CJ., 2014).

Su tutta l'area del cimitero sono infatti presenti numerosi potenziali focolai larvali, come ad esempio acquasantiere, vasi, sottovasi, annaffiatori e fontane e un canale che attraversa il cimitero.

Altro fattore importante è stato sicuramente la presenza di vegetazione abbondante, con prevalenza di piante ornamentali come siepi e cipressi che offrono un riparo alle zanzare adulte.

La presenza umana è considerevole, costituita dai numerosi visitatori, e dagli addetti ai lavori. Il cimitero, inoltre, è ubicato in prossimità della stazione ferroviaria di Merano e questo comporta un cospicuo e costante afflusso di persone nella zona.

Fig. 2z *Panoramica del sito*



Aspetto del sito



Trappola BG-Sentinel posizionata



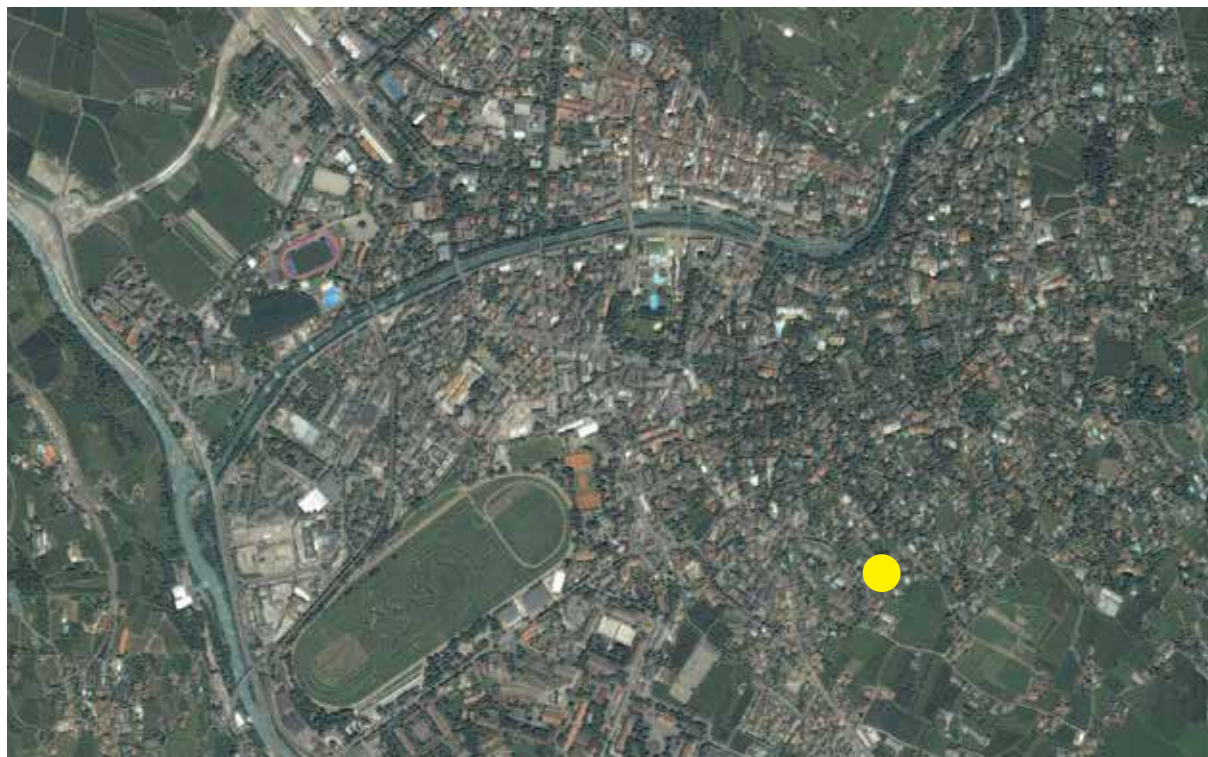
Acquasantiera con presenza di larve di zanzara

SITO n° 2

località: Merano

luogo: giardino casa privata

Fig. 3z Posizione del sito n°2 a Merano



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Il sito è ubicato in una zona residenziale della città di Merano.

Si tratta di un giardino di un'abitazione privata, situata nei pressi della zona di Maia Alta, in un'area ricca di aree verdi.

Questo luogo è stato scelto come sito dove effettuare il monitoraggio dopo aver ricevuto una segnalazione diretta della presenza della zanzara tigre da parte del domiciliato e in seguito a tale segnalazione, dopo un'ispezione dell'area, ne è stata confermata la presenza.

Si tratta di un giardino erboso, ricco di piante ornamentali e arbusti in cui è stata riscontrata la presenza di sottovasi colmi d'acqua e di alcune fioriere incustodite in cui ristagnava acqua, luogo ottimale per la deposizione delle uova e per lo sviluppo delle larve.

Fig. 4z Panoramica del sito



Panoramica del sito



Trappola BG-Sentinel posizionata



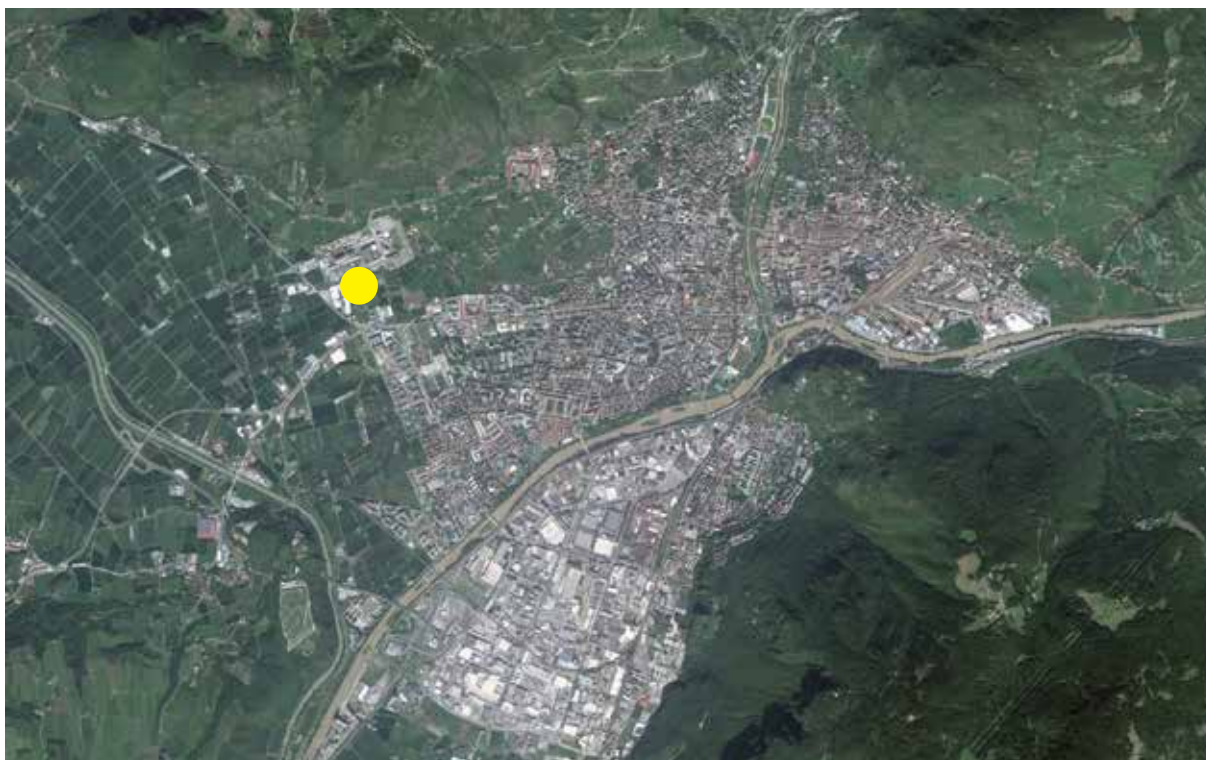
Vasi e fioriere con acqua stagnante

SITO n° 3

località: Bolzano

luogo: area ospedaliera - deposito cantiere edile 1

Fig. 4z Posizione del sito n°3 a Bolzano



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Il sito è localizzato nell'area ospedaliera del quartiere San Maurizio, area situata a ovest della città di Bolzano, in posizione leggermente periferica rispetto al centro urbano, circondata da zone verdi, in prevalenza frutteti e a ridosso di una parete rocciosa di porfido esposta a sud.

Il monitoraggio è stato effettuato nelle immediate vicinanze del deposito di un cantiere dell'ospedale particolarmente favorevole alla proliferazione di zanzare, in particolare *Aedes albopictus*. Su tutta l'area sono, infatti, presenti numerosi contenitori, come secchi, bidoni, carriole, teli di copertura, all'interno dei quali può ristagnare acqua.

Fig. 5z *Panoramica del sito*



Aspetto del sito



Trappola BG-Sentinel posizionata



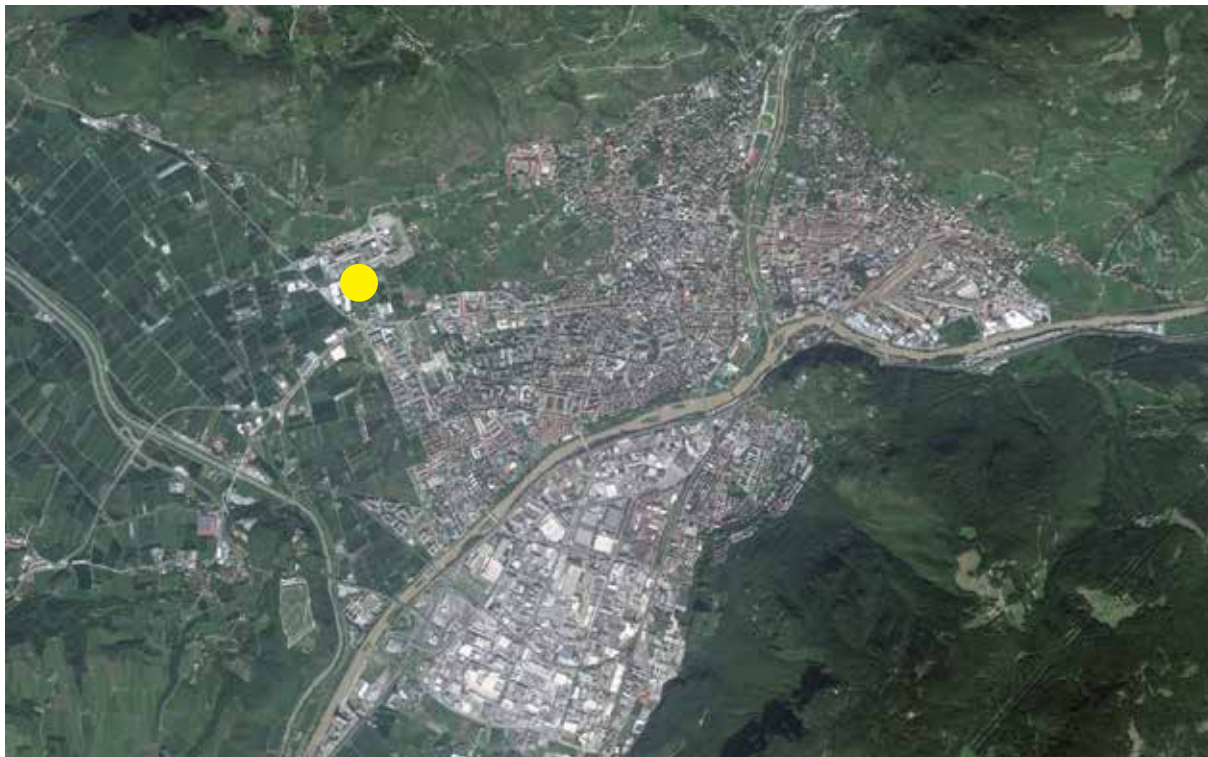
Materiale da lavoro con presenza d'acqua stagnante

SITO n° 3A

località: Bolzano

luogo: area ospedaliera - deposito cantiere edile 2

Fig. 4z Posizione del sito n°3A a Bolzano (vedi anche pag. 12)



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Il sito si trova nelle immediate vicinanze del **sito n.3** vedi **Fig. 4**

Si tratta di un secondo cantiere edile, sempre nell'area ospedaliera, caratterizzato dalla grande presenza di acqua che ristagna nelle fondamenta in costruzione. Nonostante sia ubicato nella medesima area del sito n.3, questo sito differisce notevolmente dal precedente per caratteristiche ambientali.

Fig.6z Panoramica del sito



Aspetto del sito



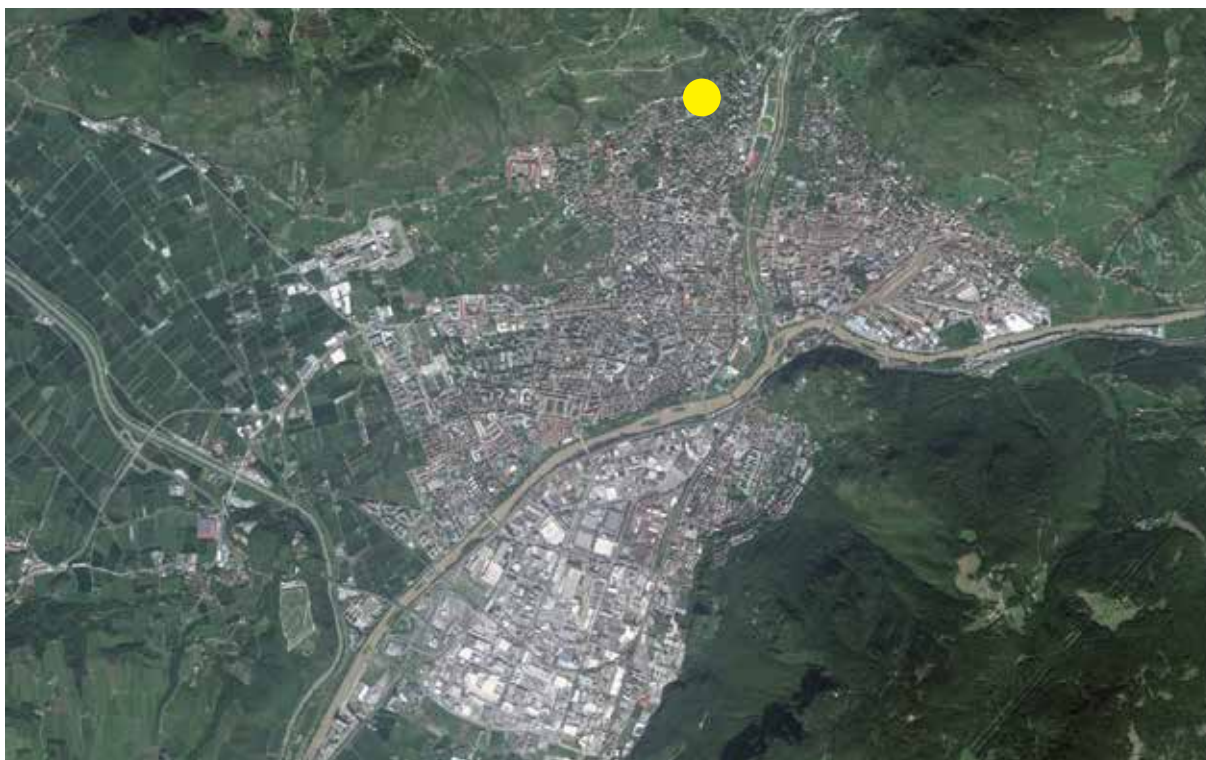
Trappola CDC posizionata

SITO n° 4

località: Bolzano

luogo: via Fago

Fig. 7z Posizione del sito n°4 a Bolzano



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Il sito è localizzato in via Fago (zona Gries) a nord della città di Bolzano. Si tratta di una zona residenziale, caratterizzata dalla presenza di numerosi giardini ed aree verdi. Questo sito rappresenta un habitat urbano particolarmente adatto alla proliferazione delle zanzare, soprattutto *Aedes albopictus*, viste le numerose aree verdi, fonti d'acqua e rifugio per gli esemplari adulti.

Il monitoraggio è stato realizzato all'interno di un parco di una struttura privata, collocando la trappola in prossimità della rampa di un garage, affianco alla caditoia, dopo la segnalazione da parte del custode.

Fig.8z Panoramica del sito



Panoramica del sito



Trappola BG-Sentinel posizionata



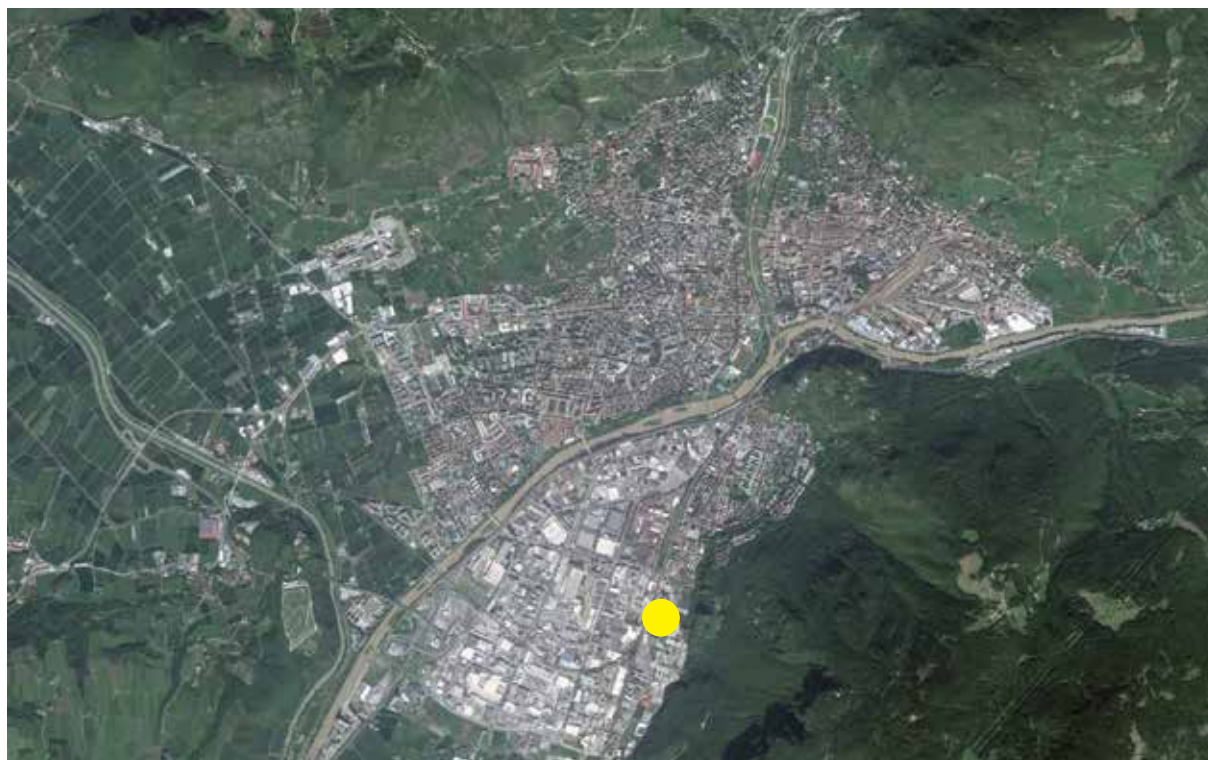
Possibile focolaio larvale

SITO n° 5

località: Bolzano

luogo: cimitero comunale

Fig. 9z Posizione del sito n°5 a Bolzano



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Il cimitero comunale di Bolzano è situato nella parte sud-est della città, ai piedi del monte Colle. Questo sito presenta tutte le caratteristiche ideali all'insediamento e alla proliferazione delle zanzare, in particolare *Aedes albopictus*.

Esso è, infatti, ricco di vegetazione bassa e fitta che può fornire riparo agli esemplari adulti, i contenitori all'interno dei quali l'acqua può ristagnare e favorire così lo sviluppo larvale sono numerosissimi (acquasantiere, vasi, sottovasi, annaffiatoi ecc.) e, inoltre, la zona è mantenuta ombreggiata dal monte Colle, con conseguente aumento dell'umidità relativa.

La presenza umana è considerevole, i visitatori sono numerosi così come gli addetti ai lavori.

Fig. 10z Panoramica del sito



Aspetto del sito



Trappola BG-Sentinel posizionata



Focolai larvali

SITO n° 6

località: Monticolo

luogo: biotopo

Fig.11z Posizione del sito n°6 a Monticolo



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Il sito è localizzato all'interno del biotopo di Monticolo che è costituito in prevalenza da canneti aree paludose e boschi di ontani, castagni e salici. Oltre ad essere collocato in una zona ricreativa molto frequentata dagli abitanti di Bolzano e dai turisti, nelle immediate vicinanze del sito sono presenti fattorie (masi) e un maneggio.

L'abbondante presenza d'acqua stagnante, ricca di materia organica in decomposizione, rende questo luogo un habitat ideale allo sviluppo e alla proliferazione di numerose specie di insetti e altri animali acquatici, soprattutto uccelli.

Fig.12z Panoramica del sito



Aspetto del sito



Trappola BG-Sentinel posizionata



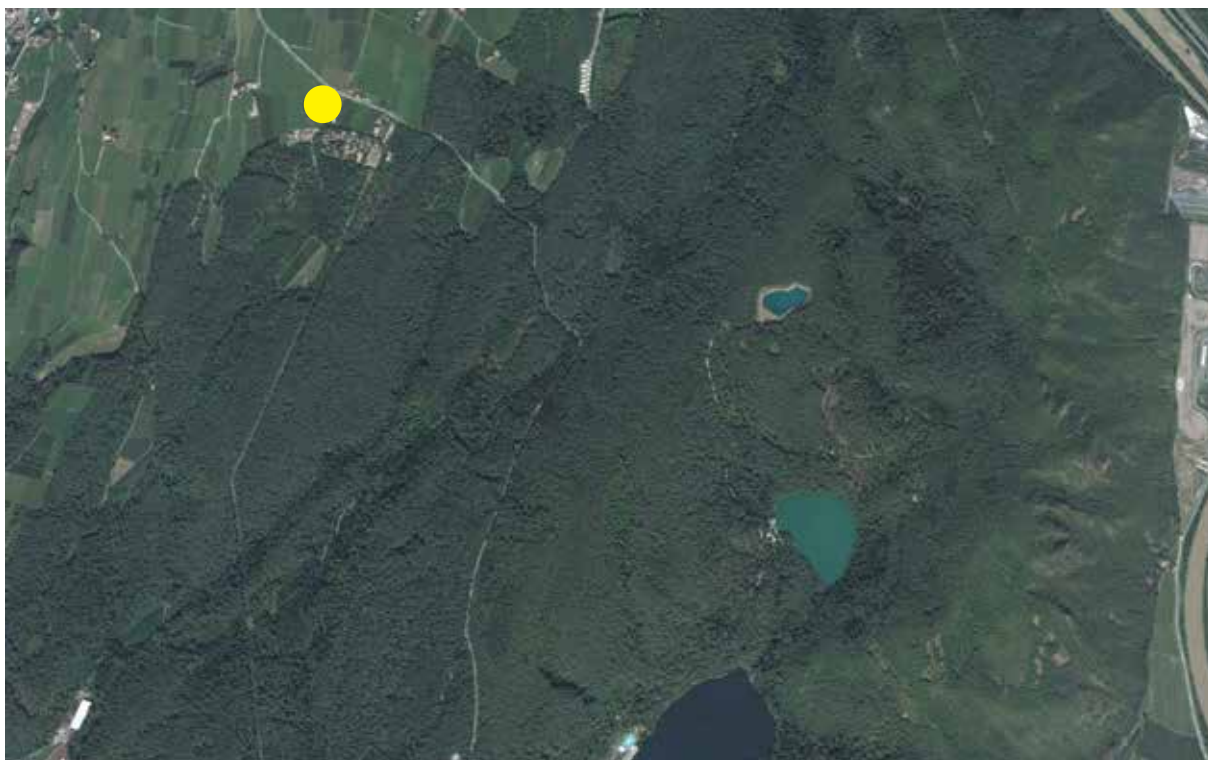
Acqua stagnante nel biotopo

SITO n° 7

località: Monticolo

luogo: maso di contadini

Fig. 13z Posizione del sito n°7 a Monticolo



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

La cattura degli esemplari adulti è stata realizzata all'interno di un sito rurale, situato nella zona di Monticolo. Si tratta di un maso, interamente circondato dai vigneti e caratterizzato dalla presenza di vari animali domestici, poco distante da un maneggio.

Gli abbeveratoi degli animali costituiscono un luogo ideale per la deposizione delle uova e lo sviluppo larvale e in alcuni di essi sono state effettivamente rinvenute larve di zanzara.

Fig. 14z Panoramica del sito



Aspetto del sito



Trappola BG-Sentinel (foto sinistra) e trappola CDC (foto destra) posizionate



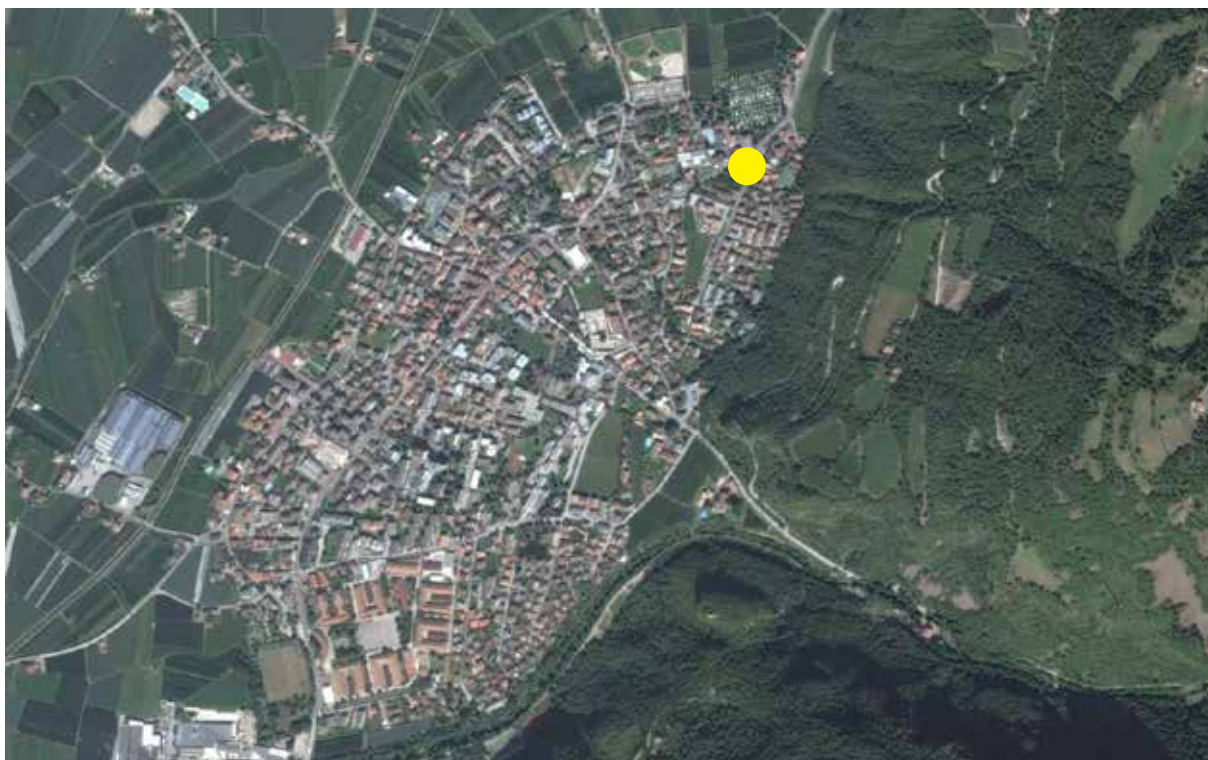
Abbeveratoi con presenza di larve di zanzara

SITO n° 8

località: Laives

luogo: parco Laboratorio Biologico

Fig.15z Posizione del sito n°8 a Laives



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Il sito è ubicato all'interno del parco del Laboratorio Biologico di Laives.

La vegetazione è abbondante, ed è presente un laghetto ornamentale con pesci rossi e tartarughe, immessi per fronteggiare lo sviluppo larvale di zanzare. Nonostante ciò, all'interno del parco è stato rinvenuto materiale incustodito contenete acqua stagnante con presenza di larve di zanzara.

Fig. 16z Panoramica del sito



Aspetto del sito



Trappola BG-Sentinel posizionata



Materiale incustodito con presenza d'acqua stagnante

SITO n° 9

località: Laives

luogo: parco giochi

Fig.17 Posizione del sito n°9 a Laives



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

La cattura degli esemplari adulti è stata realizzata all'interno di un parco pubblico situato in prossimità del centro cittadino di Laives. Si tratta di un piccolo parco, adibito ad area giochi per bambini.

La vegetazione è abbondante e rigogliosa con frequente irrigazione.

Fig.18z Panoramica del sito



Aspetto del sito



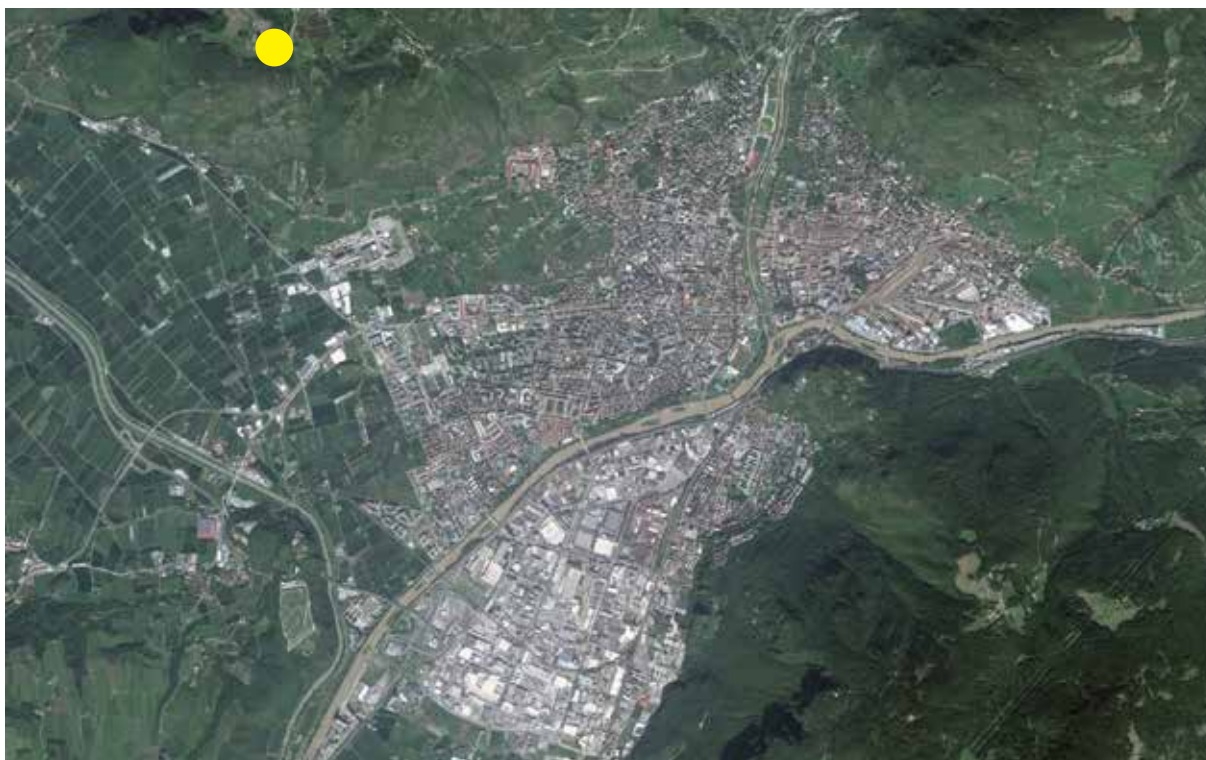
Trappola BG-Sentinel posizionata

SITO n° 10

località: Cologna

luogo: maso di contadini

Fig. 19z Posizione del sito n°10 a Cologna



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Il sito è localizzato in località Cologna; si tratta di un ambiente rurale/agricolo con presenza di animali e di bestiame (anche un allevamento di cervi).

L'area è totalmente immersa nel verde tra campi coltivati e i boschi.

Questo sito, con 774 metri sul livello del mare, è stato quello con l'altitudine maggiore.

Fig. 20z Panoramica del sito



Aspetto del sito



Allevamento di cervi



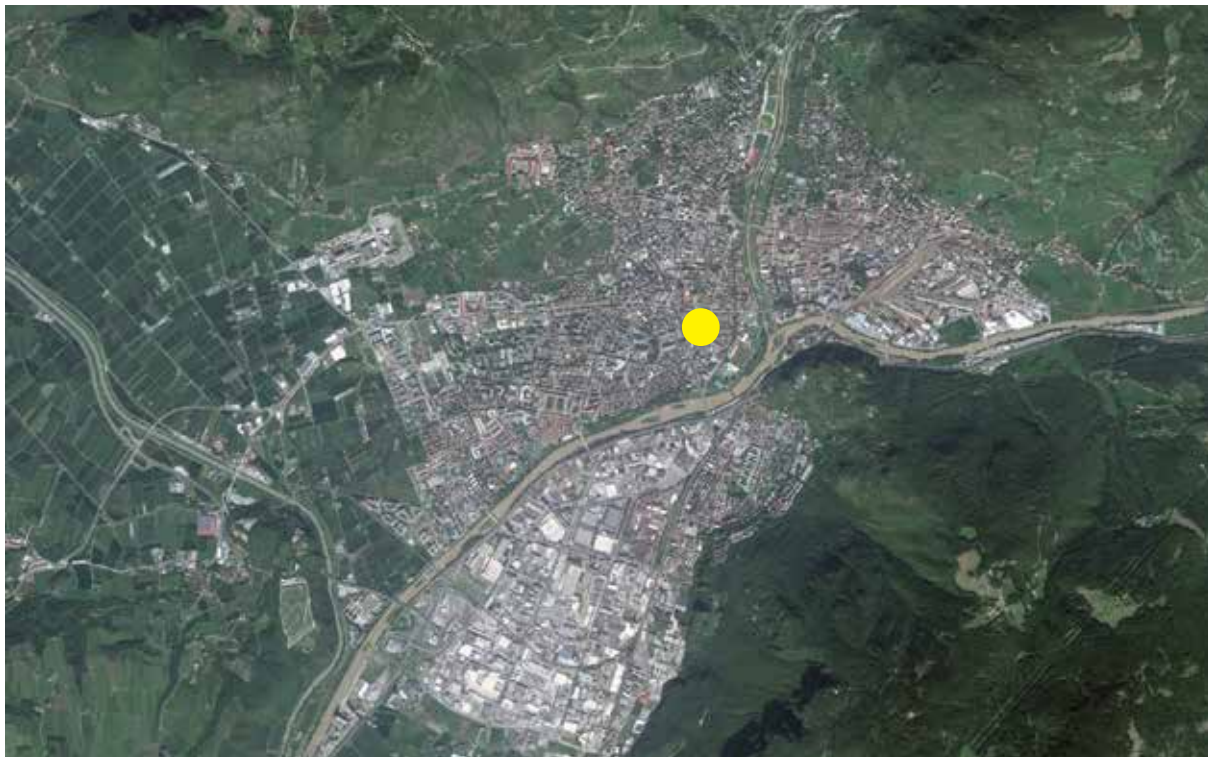
Trappola CDC posizionata

SITO n° 11

località: Bolzano

luogo: centro urbano (persona affetta da dengue)

Fig. 21z Posizione del sito n°11 a Bolzano



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Il sito è localizzato in prossimità del centro cittadino di Bolzano.

Il monitoraggio è stato realizzato dopo la segnalazione della presenza di una persona affetta da dengue, contratta in seguito ad un viaggio in Indonesia.

Le trappole sono state posizionate nell'immediata adiacenza dell'abitazione privata, all'interno di un piccolo giardino condominiale e sul balcone della stessa.

Non sono stati individuati focolai larvali all'interno del sito.

Fig. 22z Panoramica del sito



Aspetto del sito



Trappola BG-Sentinel posizionata

SITO n° 12

località: Ganda di Sopra - Appiano

luogo: centro urbano (persona affetta da dengue)

Fig. 23z Posizione del sito n°12 a Ganda di Sopra - Appiano



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Il sito è situato in località Ganda di Sopra, nel comune di Appiano.

Anche in questo sito, il monitoraggio è stato realizzato dopo la segnalazione della presenza di una persona affetta da dengue, contratta in seguito ad un viaggio in Thailandia.

La rilevazione è stata realizzata nelle vicinanze dell'abitazione privata, all'interno di un parco pubblico cittadino.

Non sono stati individuati focolai larvali all'interno del sito.

Fig. 24z Panoramica del sito



Aspetto del sito



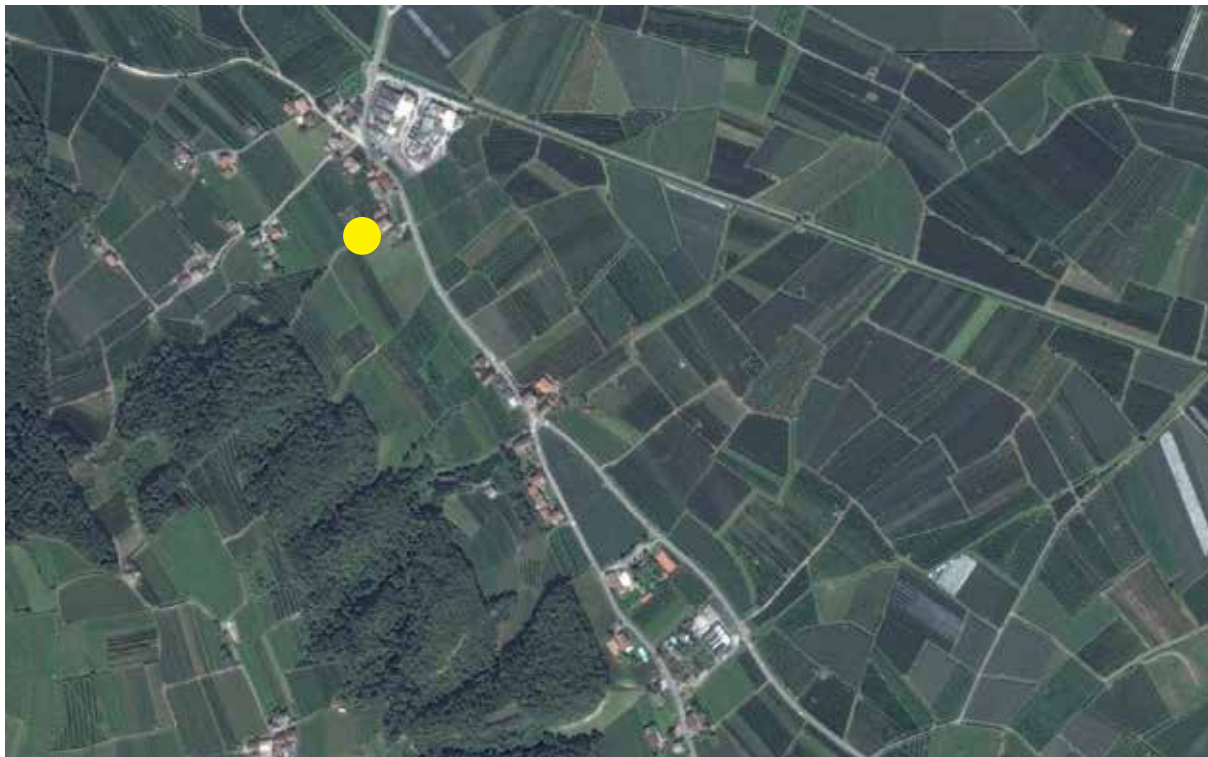
Trappola BG-Sentinel posizionata

SITO n° 13

località: Riva di Sotto - Appiano

luogo: centro urbano (persona affetta da dengue)

Fig. 25z Posizione del sito n°13 a Riva di Sotto - Appiano



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Il sito è situato in località Riva di Sotto, comune di Appiano.

Si tratta del terzo sito con presenza di una persona affetta da dengue. Il monitoraggio è stato realizzato dopo la segnalazione della presenza di una persona affetta da dengue, contratta in seguito ad un viaggio in Thailandia, nel giardino dell'abitazione privata.

Non sono stati individuati focolai larvali all'interno del sito.

Fig. 26z Panoramica del sito



Aspetto del sito



Trappola BG-Sentinel posizionata

RISULTATI ZANZARE

RISULTATI CATTURA ZANZARE

Tra luglio ed ottobre 2014 sono stati realizzati **68 campionamenti** mediante l'impiego di trappole BG- Sentinel e CDC. Nella Fig. 27z sono raffigurati i siti con le specie catturate. I siti in azzurro sono quelli risultati negativi per la zanzara tigre.

Fig. 27z Siti di monitoraggio entomologico 2014 - Zanzare



84.6% (11/13) positivi per Aedes e/o Culex.

69.2% (9/13) positivi per Aedes.

61.6% (8/13) positivi per Culex.

15.4% (2/13) negativi per zanzare

Altitudine

Tab. 2z Range altitudinali delle catture: confronto tra le specie

Range altitudine catture <i>Aedes albopictus</i>	Range altitudine catture <i>Culex pipiens</i> e altre specie
247-314 m s.l.m.	247-774 m s.l.m.

Nella maggior parte dei siti è stata riscontrata la presenza preponderante di due specie *Ae. albopictus* e *Cx. pipiens*. Il numero di esemplari raccolti per sito è stato confrontato per evidenziare sia la numerosità reciproca delle due specie sia soprattutto la selettività del metodo di cattura utilizzato (fig. 28z).

E' evidente come l'uso delle trappole BG sentinel e la scelta dei siti di monitoraggio, con prevalenza di siti urbani o peri-urbani abbia notevolmente influito sul risultato delle catture a favore di *Ae. albopictus*.

Nella figura 29z è invece mostrato l'andamento totale delle catture effettuate tramite trappole relative alle zanzare adulte raccolte durante tutta la stagione di monitoraggio svolta da fine giugno a fine settembre 2014.

Fig. 28z Densità *Aedes albopictus*/*Culex pipiens* nei siti di monitoraggio entomologico 2014-zanzare: i valori rappresentano il numero di esemplari raccolti per sito.

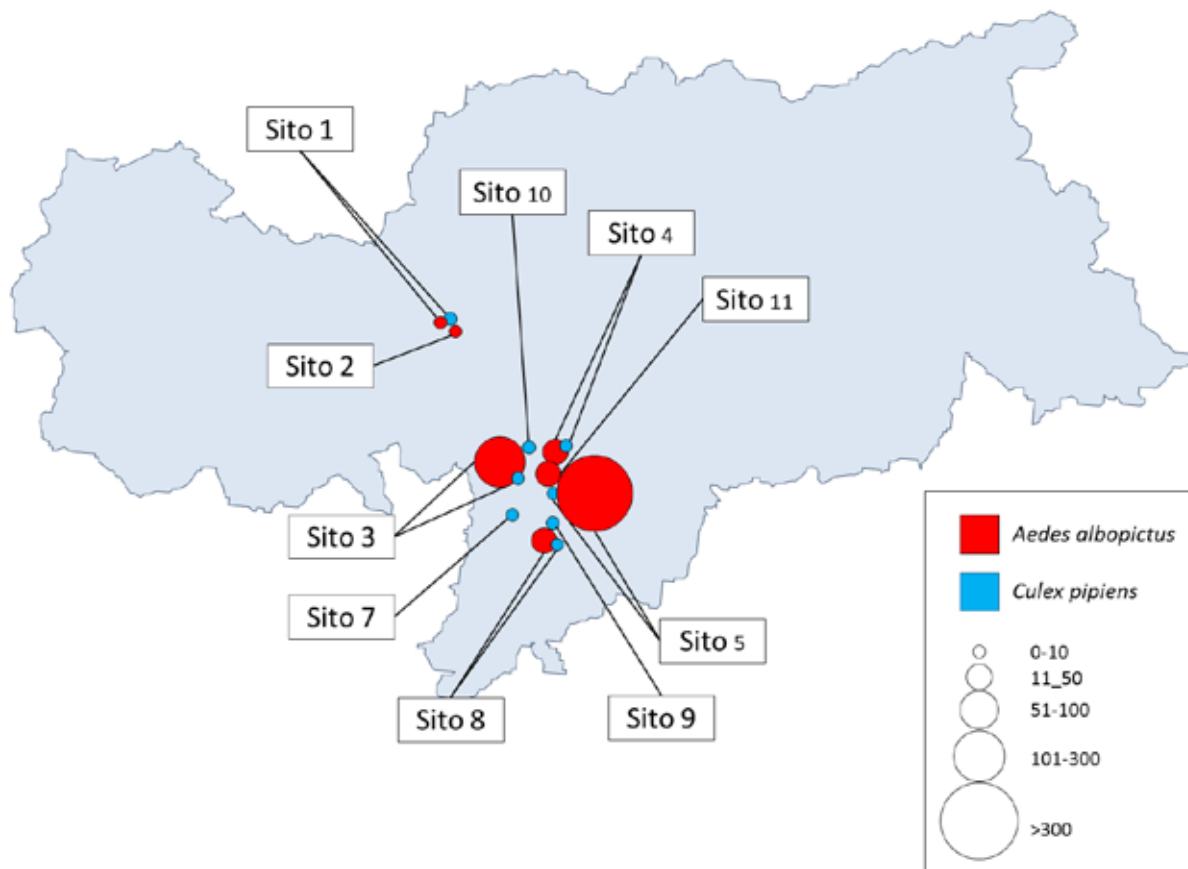
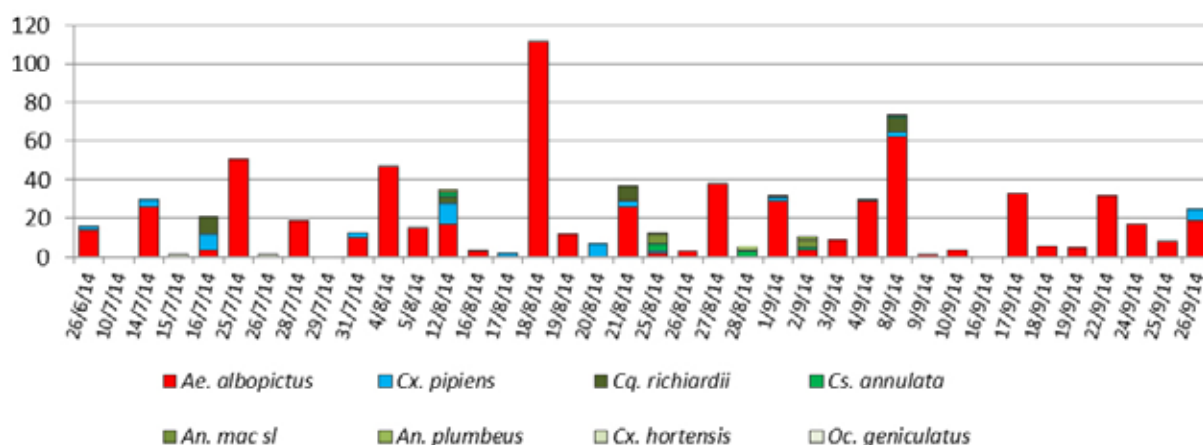


Fig. 29z Andamento delle catture degli esemplari adulti catturati durante la stagione di monitoraggio entomologico 2014 - zanzare:



Il numero totale delle catture è stato di 770 esemplari. Dalla Tabella 3z si evince la preponderanza di *Ae. albopictus* rispetto alle altre specie

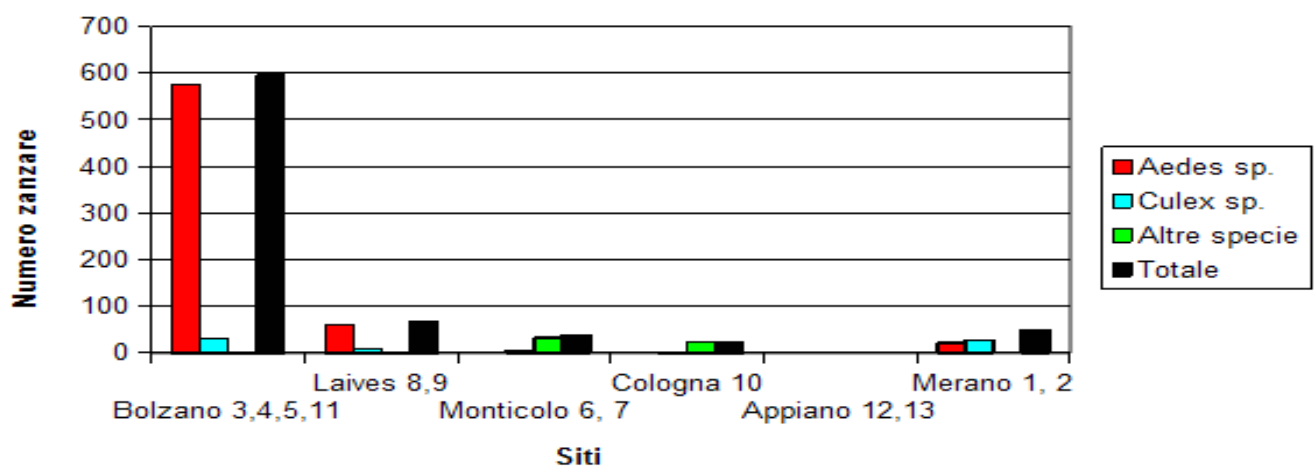
Tab. 3z Numerosità catture per specie

Specie	Numero esemplari	% sul Totale	Siti positivi	Media/sito
<i>Ae. albopictus</i>	657	85.3%	9	73
<i>Cx. pipiens</i>	53	6.8%	8	6.625
<i>Cq. richiardii</i>	27	3.5%	1	n.a.
<i>Cs. annulata</i>	13	1.7%	3	4.3
<i>An. maculipennis sl.</i>	10	1.3%	1	n.a.
<i>An. plumbeus</i>	4	0.5%	1	n.a.
<i>Cx. hortensis</i>	3	0.4%	2	1.5
<i>Oc. geniculatus</i>	1	0.1%	1	n.a.
<i>Ae./Oc. sp</i>	1	0.1%	1	n.a.
<i>An. sp</i>	1	0.1%	1	n.a.
TOTALE	770			

n.a.= non applicabile

La figura 30z rappresenta la numerosità delle catture per sito e per specie di zanzara catturata. Si osserva che le catture di zanzara tigre sono soprattutto nel comune di Bolzano e in misura minore in quelli di Laives e Merano, siti tipicamente urbani. Nessuna *Ae. albopictus* è stata catturata nei siti naturali e periurbani intorno a Bolzano (area di Cologna e Monticolo-Appiano-Caldaro), in cui sono state catturate altre specie di Culicidae.

Fig.30z Numerosità catture per specie e per tipologia di sito



I siti naturali hanno presentato una maggiore biodiversità (fig. 31z e fig. 32z), anche se, come numero di esemplari catturati, rispetto alla zanzara tigre e a quella comune, rappresentano solo una piccola porzione del totale (7%).

Fig.31z Totale catture intera stagione (adulti + larve) (visualizzazione a torte)

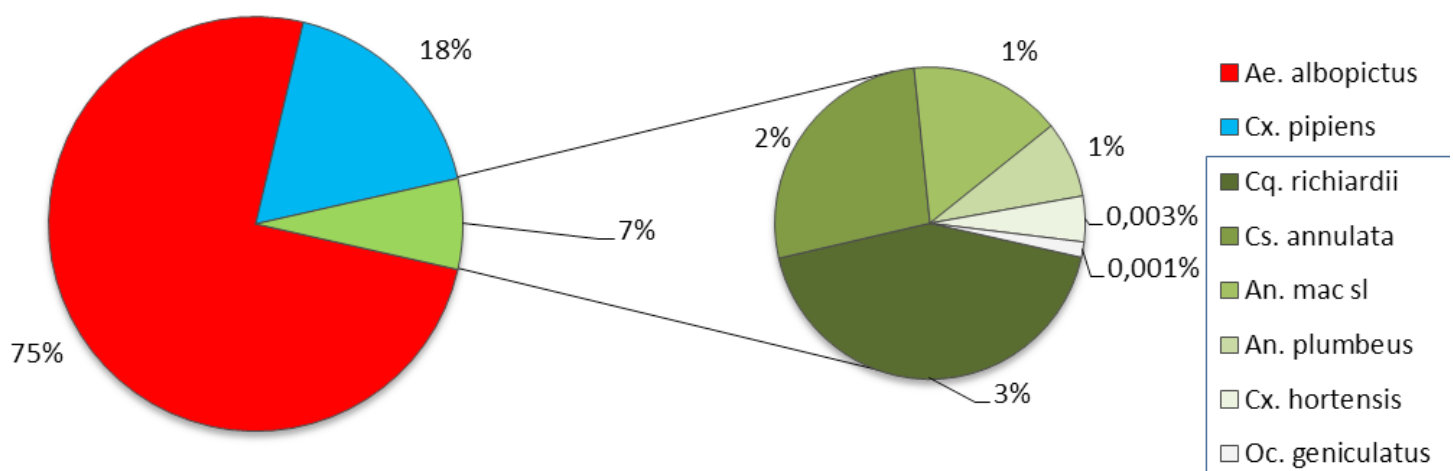
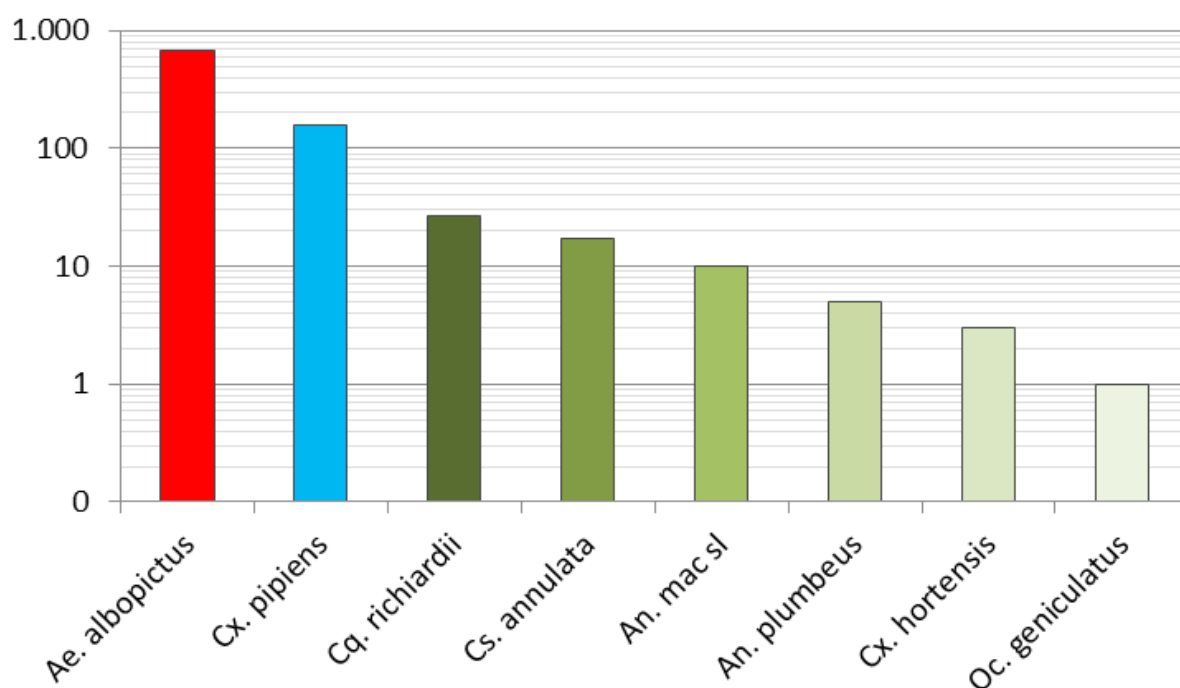
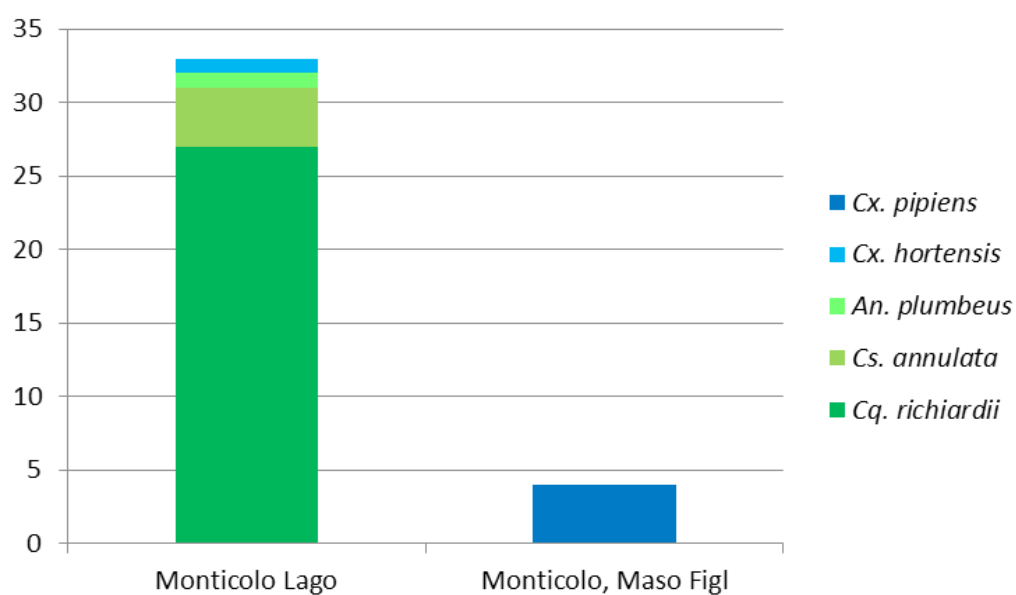


Fig.32z Totale catture intera stagione (adulti + larve) (visualizzazione a istogrammi)



Nel biotopo di Monticolo sono stati ritrovati solo pochi esemplari *Cx. pipiens*, mentre solo poche centinaia di metri più lontano, nei masi vicini, è risultata la sola specie catturata (Fig. 33z).

Fig. 33z Distribuzione delle specie raccolte nei due siti a Monticolo



Nelle figure 34z e 35z sono stati confrontati i due siti cimiteriali per presenza dei due vettori *Aedes-Culex*. La situazione appare inversa: a Bolzano sono state raccolte praticamente solo *Ae. albopictus*, mentre a Merano è *Cx. pipiens* ad essere più rappresentata, con 62% di esemplari.

Fig.34z Catture nel Cimitero di Bolzano

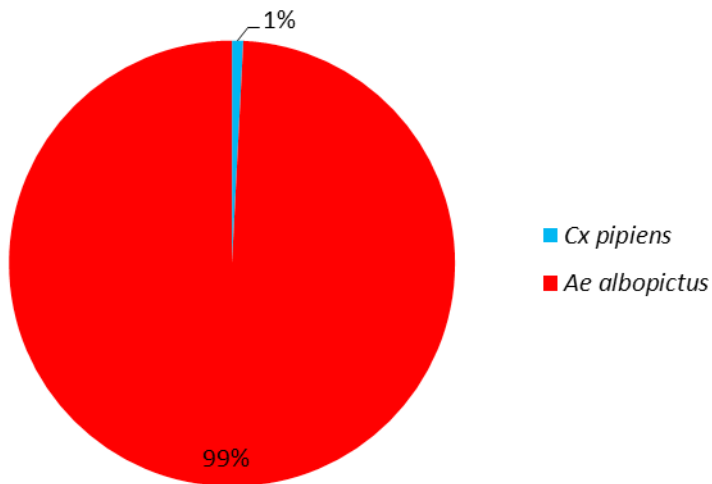
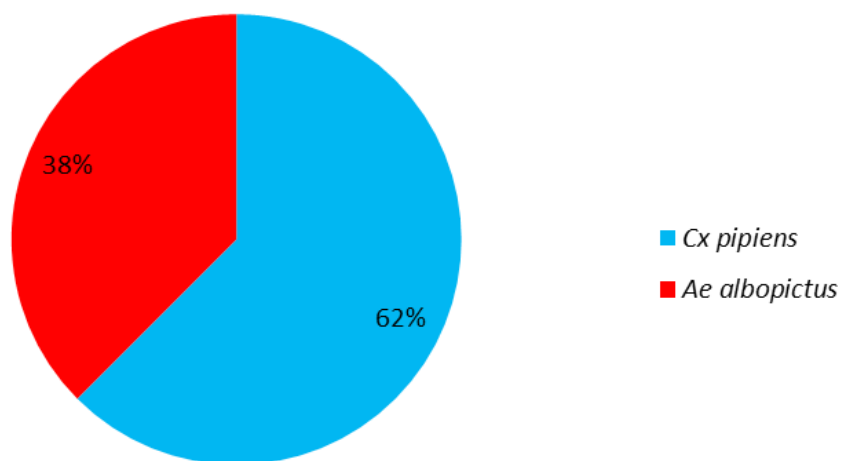


Fig. 35z Catture nel Cimitero di Merano



Le figure 36z e 37z descrivono la situazione osservata nell'Ospedale regionale di Bolzano.

La zanzara tigre, benché già presente all'inizio dell'indagine a metà luglio, non è stata catturata in gran numero fino ad agosto in cui ha avuto un evidente picco di densità a metà mese; poi se ne è osservato un altro a metà settembre a distanza di circa 4 settimane.

Nessuna conclusione è possibile per la zanzara comune, data la scarsa numerosità delle catture presso l'ospedale, è stata tuttavia presente in momenti alterni a quelli della zanzara tigre ed è stata catturata durante lo stesso periodo stagionale.

Fig. 36z Andamento stagionale delle due specie a confronto (Ospedale di Bolzano)

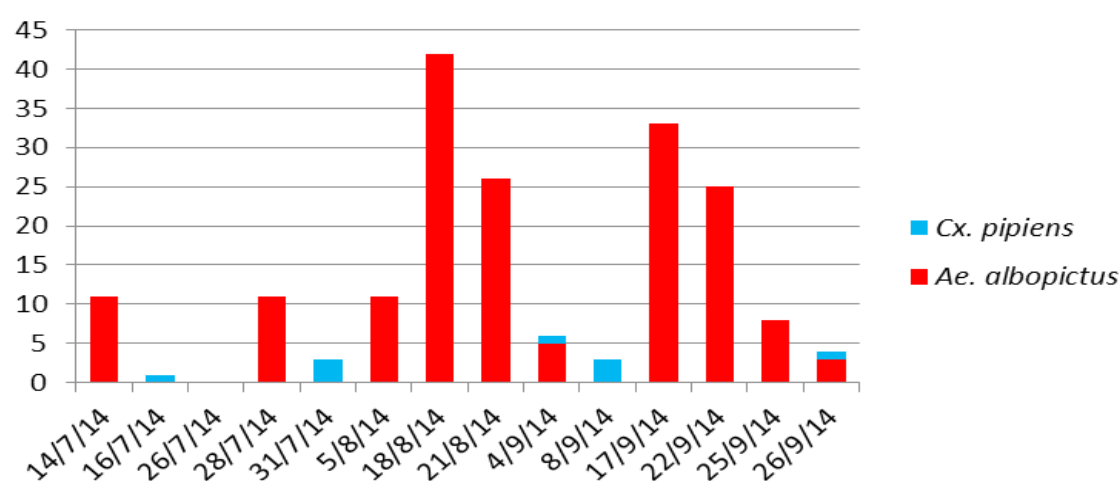
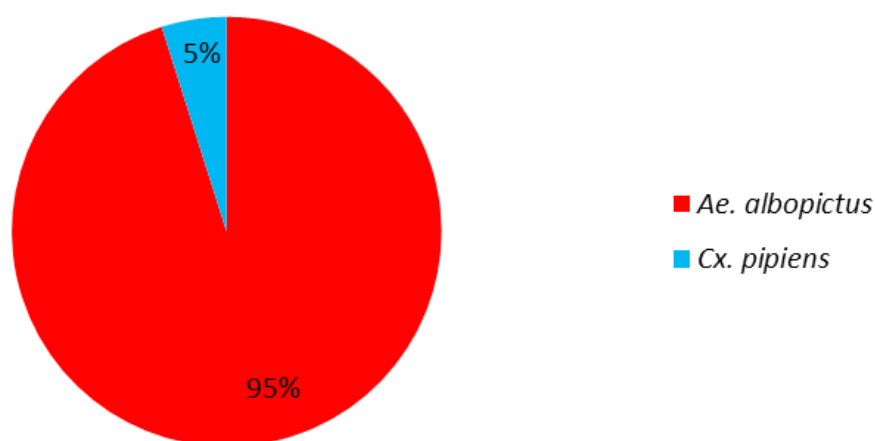


Fig.37z Totale catture Ospedale di Bolzano



Nel comune di Laives (Fig. 38z), la densità della zanzara tigre è stata massima nelle ultime due settimane di agosto, *Cx. pipiens* è stata catturata in misura molto minore (Fig. 39z), ma in un arco di tempo più lungo da metà luglio a fine settembre.

Fig. 38z Andamento stagionale delle due specie a confronto

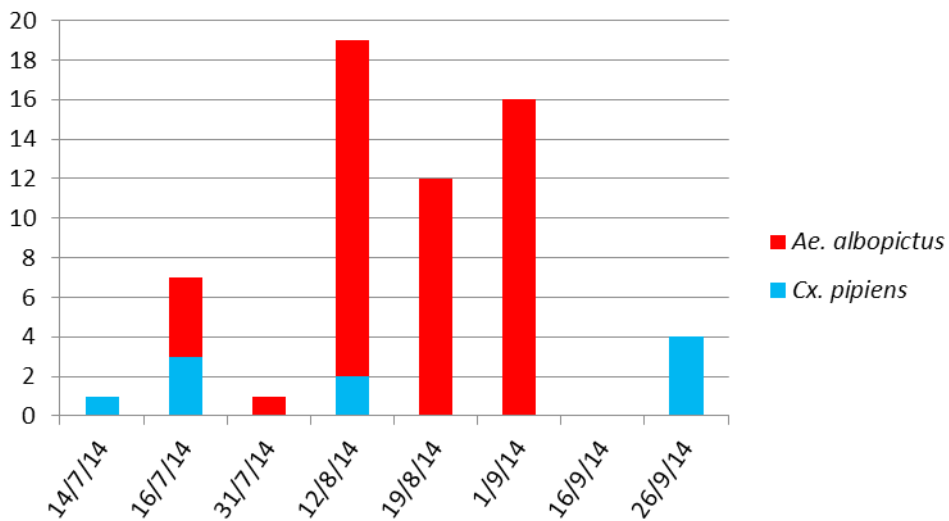
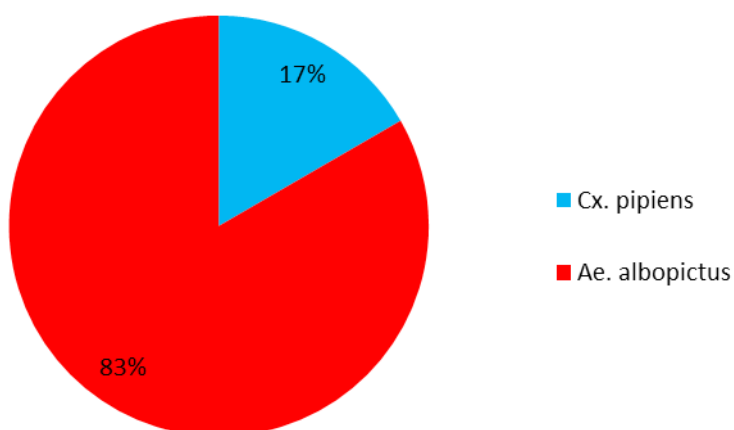


Fig. 39z Totale catture Laives



Le figure 40Z e 41Z riportano l'andamento delle catture durante l'indagine in relazione ai parametri meteorologici. Le precipitazioni, molto abbondanti a luglio, sembrerebbero aver influito più dell'umidità relativa e delle temperature sulla numerosità della zanzara tigre che, pur catturata con regolarità ha avuto quattro picchi osservati comunque sempre dopo le giornate di forte pioggia, un picco massimo di densità (112 esemplari) si è verificato dopo il 6 agosto, quando le precipitazioni molto abbondanti a luglio hanno avuto termine ed è seguita una settimana relativamente asciutta, con umidità e temperature inferiori al periodo piovoso. La numerosità di *Culex pipiens*, invece, è bassa, ma più uniforme, possibilmente meno dipendente dagli sbalzi climatici stagionali.

Fig.40z Andamento numerosità catture zanzare in relazione all'umidità e alle precipitazioni

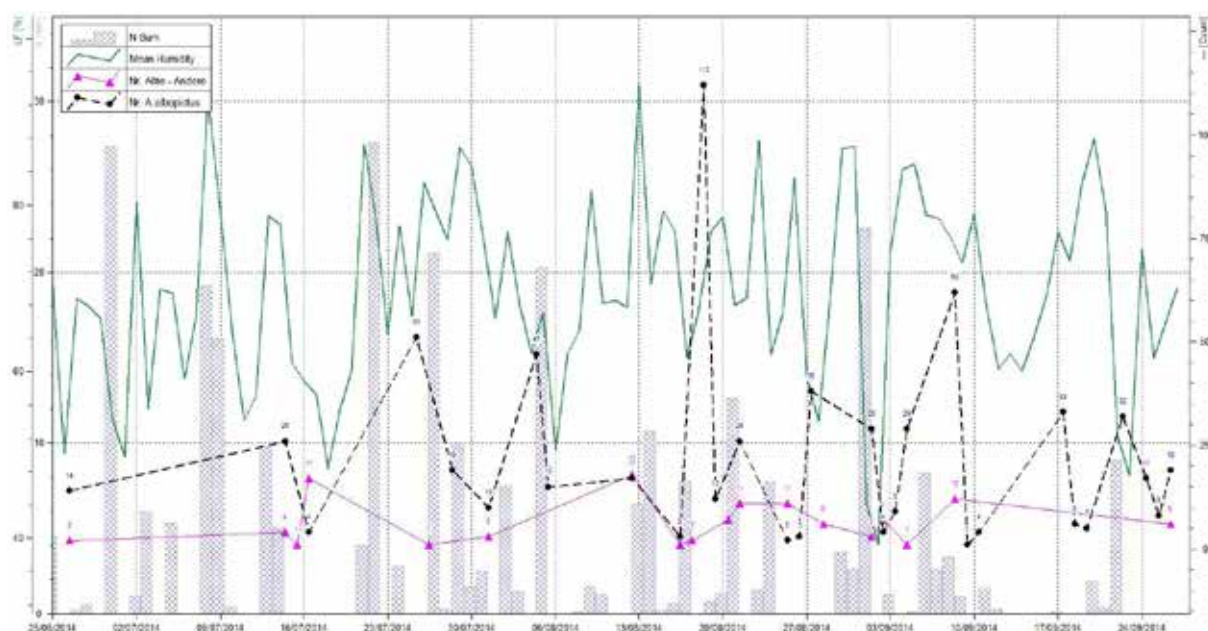
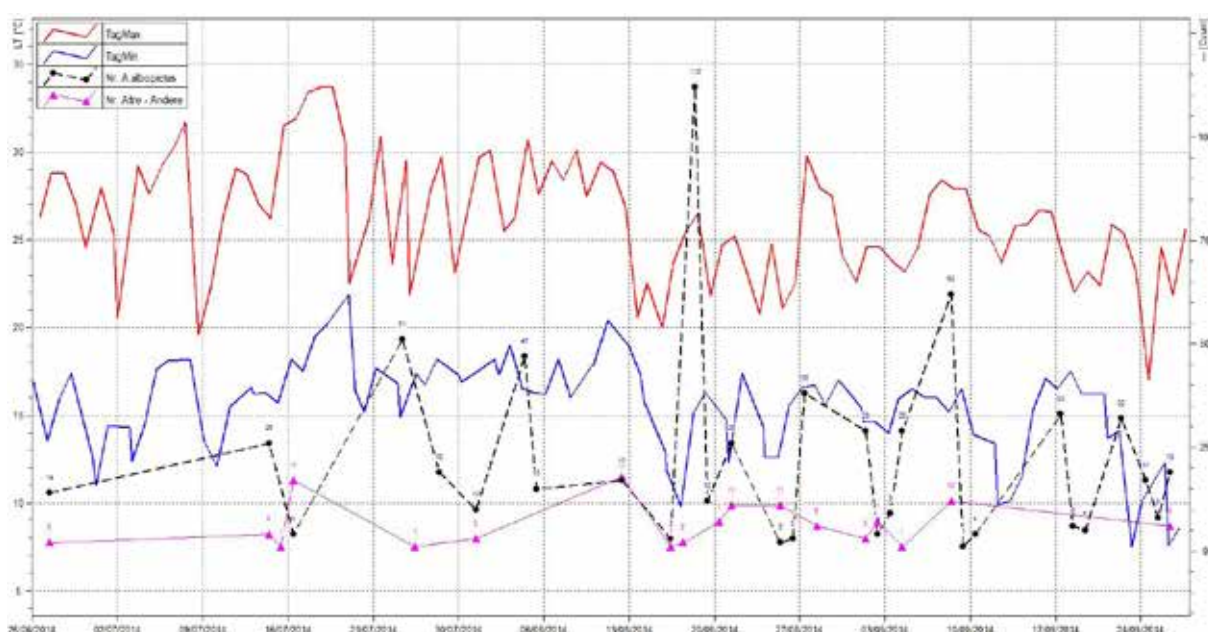


Fig. 41z Andamento numerosità catture zanzare in relazione alla temperatura



IDENTIFICAZIONE DELLE LARVE DI ZANZARA

Nei siti in cui è stato individuato un focolaio larvale sono state catturate alcune larve che, in seguito, sono state identificate:

nel sito **1** sono state rinvenute larve di *Ae. albopictus* e *Cx. pipiens* all'interno di acquasantiere;

nel sito **2** sono state rinvenute larve di *Ae. albopictus* in fioriere incustodite con acqua stagnante;

nel sito **3** sono state rinvenute larve di *Ae. albopictus* e *Cx. pipiens* all'interno di materiale da lavoro con acqua stagnante;

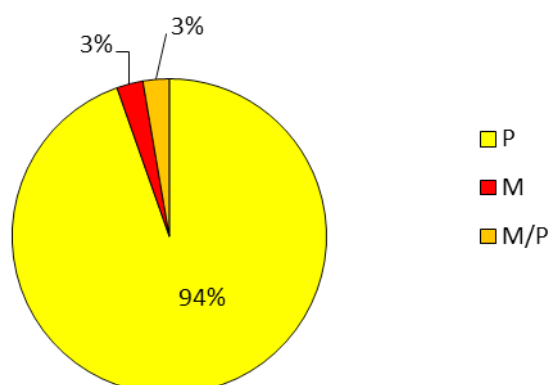
nel sito **5** sono state rinvenute larve di *Ae. albopictus* all'interno di acquasantiere, vasi e sottovasi;

nel sito **8** sono state rinvenute larve di *Ae. albopictus* all'interno di copertoni d'automobile con acqua stagnante.

RISULTATI ANALISI MOLECOLARI SU ZANZARE

Al fine di valutare la possibile presenza di virus West Nile (WNV), Chikungunya (CHIK) e Dengue (DENV) nel campione raccolto, sono stati analizzati, tramite Real time PCR, 435 esemplari di *Aedes albopictus* (399 ♀♀, 36 ♂♂). In totale i campioni di *Ae. albopictus* sono stati divisi in 95 pools; ogni pool è stato omogenato, risospeso in 1 ml di MD (PBS + 20% siero bovino fetale inattivato + penicillina e streptomina + Amphotericina B) e centrifugato a 3000g per 30 min. Dal surnatante è stato estratto l'RNA e sottoposto a real time PCR per West Nile virus, Chikungunya virus e Dengue virus. Tutti i pool analizzati sono risultati negativi per i tre virus. Un esemplare maschio di *Ae. albopictus*, raccolto nel cimitero di Bolzano, è risultato invece positivo alla RT-PCR eseguita utilizzando primer generici per i Flavivirus e il prodotto di PCR è stato sequenziato. Dall'analisi di sequenza e dal suo confronto con altre sequenze presenti in gene-Bank, è stato evidenziato un genoma virale associabile ad un "insect-specific flaviviruses". Ulteriori indagini dovrebbero essere effettuate per una più completa caratterizzazione del Flavivirus isolato. Dei 53 esemplari di *Cx. pipiens* catturati durante la stagione di monitoraggio, 41 sono stati sottoposti all'analisi molecolare utilizzando due differenti marcatori molecolari, dapprima l'ACE (Smith & Fonseca, 2004) per escludere *Culex torrentium*, un'altra specie criptica del complesso *Culex pipiens* e successivamente il CQ11 (Bahnck & Fonseca, 2006) per l'identificazione delle due forme biologiche e dei loro ibridi. Dei 41 esemplari 37 (33 femmine e 4 maschi) sono stati amplificati con successo dando i risultati riportati in figura 422 che mostra come la forma *pipiens* rappresenti quasi la totalità del campione.

Fig. 422 Densità relativa delle forme biologiche di *Cx. pipiens*: P= forma *pipiens*; M=forma *moles*; M/P= ibrido





MONITORAGGIO FLEBOTOMI

SITI DI MONITORAGGIO FLEBOTOMI

La cattura dei flebotomi adulti è stata realizzata in una precisa area della Provincia autonoma di Bolzano, compresa tra il sito di Cologna, quello con l'altitudine maggiore (819 metri) e il sito di Caldaro, quello con l'altitudine minore (294 metri).

Nella scelta dei siti di monitoraggio, ci si è basati essenzialmente sulle esperienze raccolte in occasione della prima rilevazione svolta in loco (Morosetti et al., 2009). Sulla base dei risultati ottenuti in questo lavoro, è stata posta la massima attenzione nei confronti delle aree positive per flebotomi. Tutti i siti monitorati e valutati congiuntamente all'esperto dell'ISS, prima di iniziare le catture, presentavano le caratteristiche ideali per i flebotomi.

Questi generalmente dimorano in zone rurali o boschive ricche di anfratti da usare come rifugio, con presenza di abbondante vegetazione e nelle vicinanze di ricoveri per animali, ospiti di questo insetto. Prediligono inoltre habitat soleggati dove le temperature raggiungono valori medio-alti; tutti i siti scelti presentavano un'esposizione a sud, sud-est. (Bongiorno et al., 2008; Maroli et al., 2008; Morosetti et al., 2009).

Tab.1f Coordinate e altitudine Siti di monitoraggio flebotomi (in neretto siti positivi)

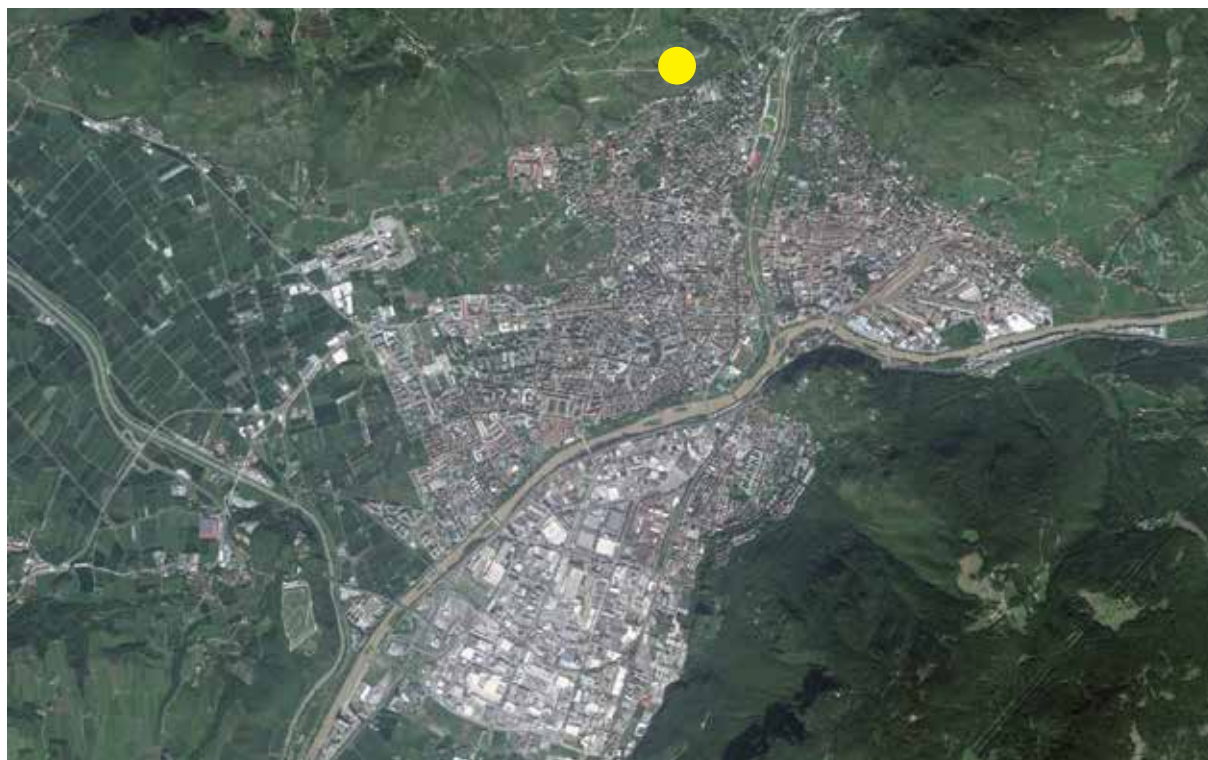
Località	n° sito	coordinata N	coordinata E	altitudine
Guncina	1	46° 30' 39,92"	11° 20' 25,51"	456 m
Cologna	2	46° 30' 34,78"	11° 19' 43,11"	513 m
Cologna	3	46° 30' 54,87"	11° 18' 03,03"	819 m
Cologna Fattoria	4	46° 30' 47,33"	11° 18' 03,83"	774 m
Cologna	5	46° 30' 53,52"	11° 18' 06,04"	794 m
Torre Druso	6	46° 30' 40,14"	11° 20' 50,17"	312 m
Canile Sill	7	46° 31' 19,67"	11° 21' 50,02"	356 m
Caldaro	8	46° 23' 39,84"	11° 15' 14,43"	294 m
Monticolo Maso Call	9	46° 25' 06,33"	11° 16' 56,24"	499 m
Monticolo Maso Figl	10	46° 26' 31,54"	11° 16' 28,72"	457 m

SITO n° 1

località: Guncina

tipologia del sito: muro in prossimità di vigneti

Fig.1f Posizione del sito n°1 in zona Guncina



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Fig.2f Panoramica del sito 1

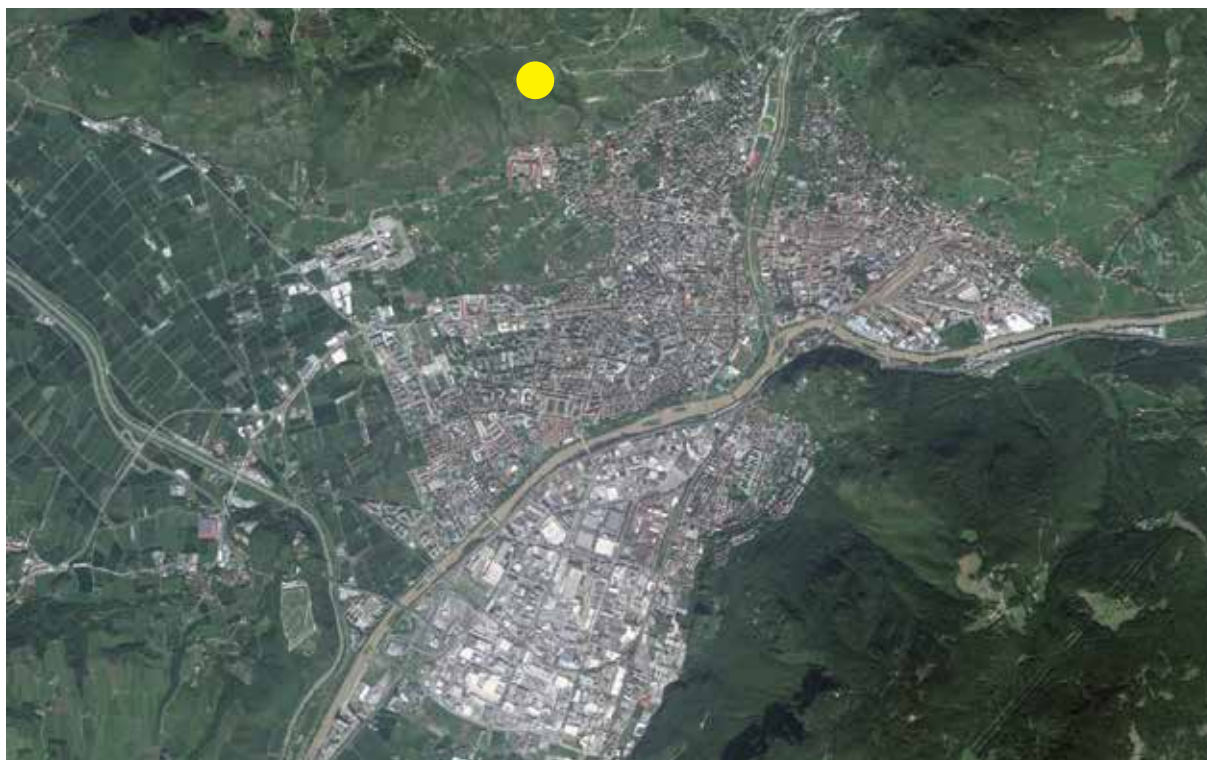


SITO n° 2

località: Guncina

tipologia del sito: muro in prossimità di vigneti

Fig.3f Posizione del sito n°2 in zona Guncina



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Fig.4f Panoramica del sito 2

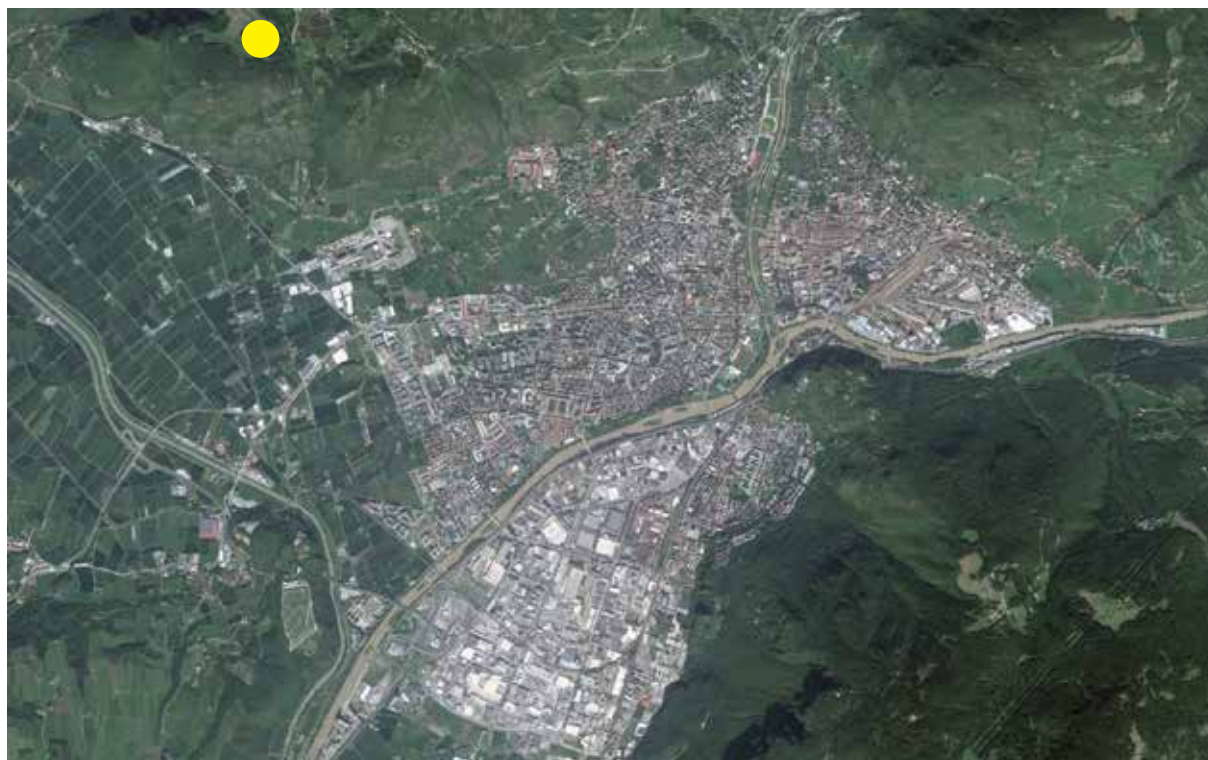


SITO n° 3

località: Cologna

tipologia del sito: muro in prossimità di campi coltivati e aree boschive

Fig.5f Posizione del sito n°3 in zona Cologna



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Fig.6f Panoramica del sito 3

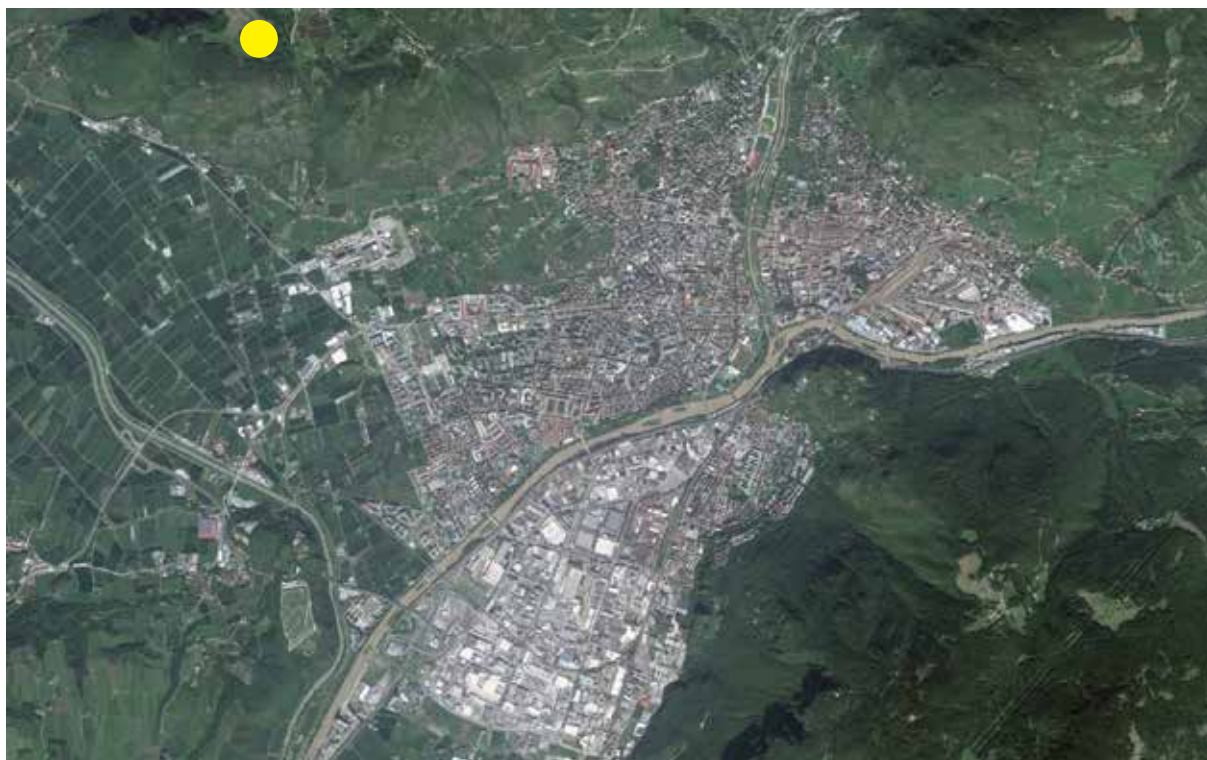


SITO n° 4

località: Cologna

tipologia del sito: maso

Fig.7f Posizione del sito n°4 in zona Cologna



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Fig.8f Panoramica del sito 4

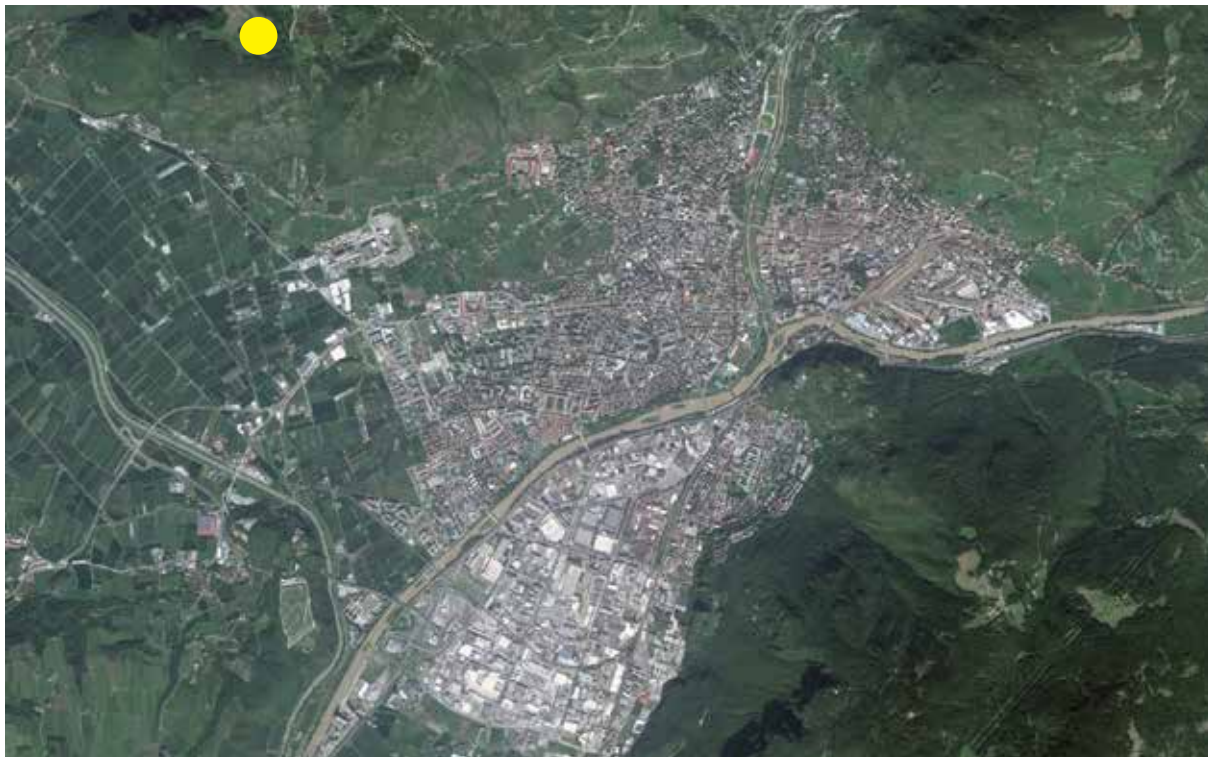


SITO n° 5

località: Cologna

tipologia del sito: muro in prossimità di aree boschive nelle vicinanze di un allevamento di cervi

Fig.9f Posizione del sito n°5 in zona Cologna



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Fig.10f Panoramica del sito 5

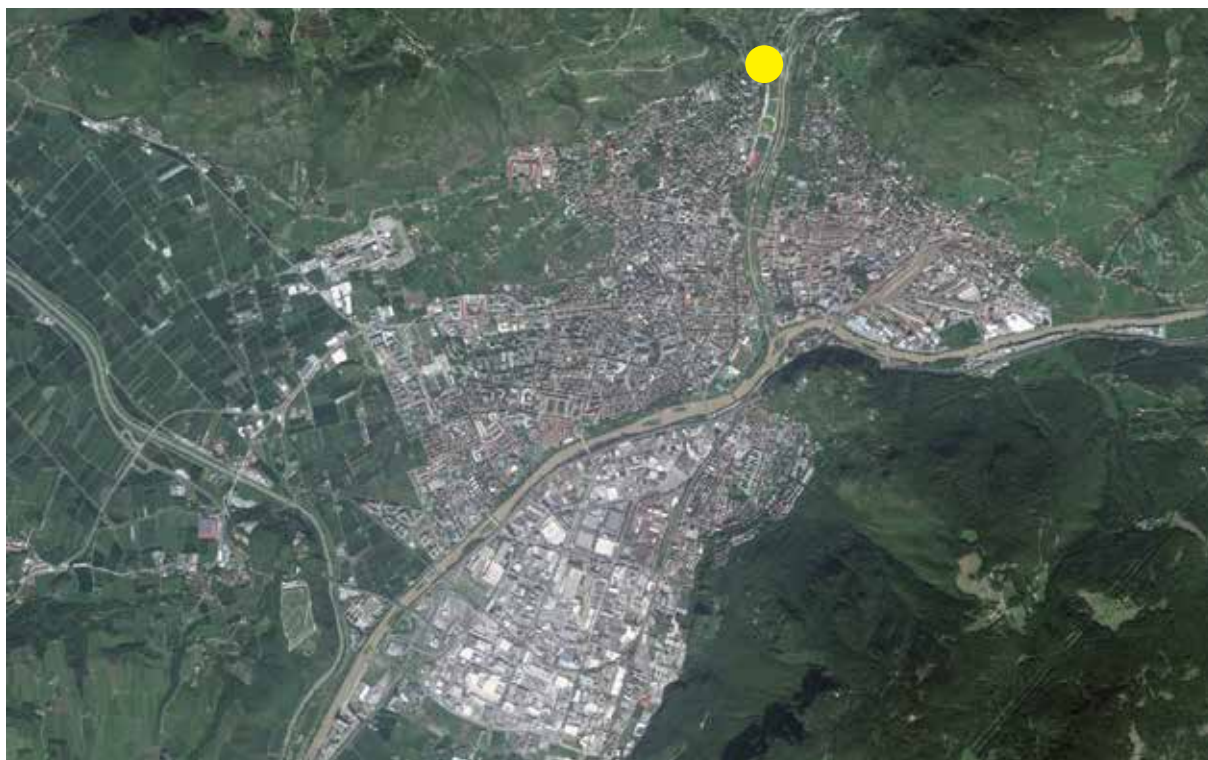


SITO n° 6

località: Bolzano

tipologia del sito: muro in prossimità di vigneti a ridosso di abitazioni

Fig.11f Posizione del sito n°6 in zona Bolzano



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Fig.12f Panoramica del sito 6

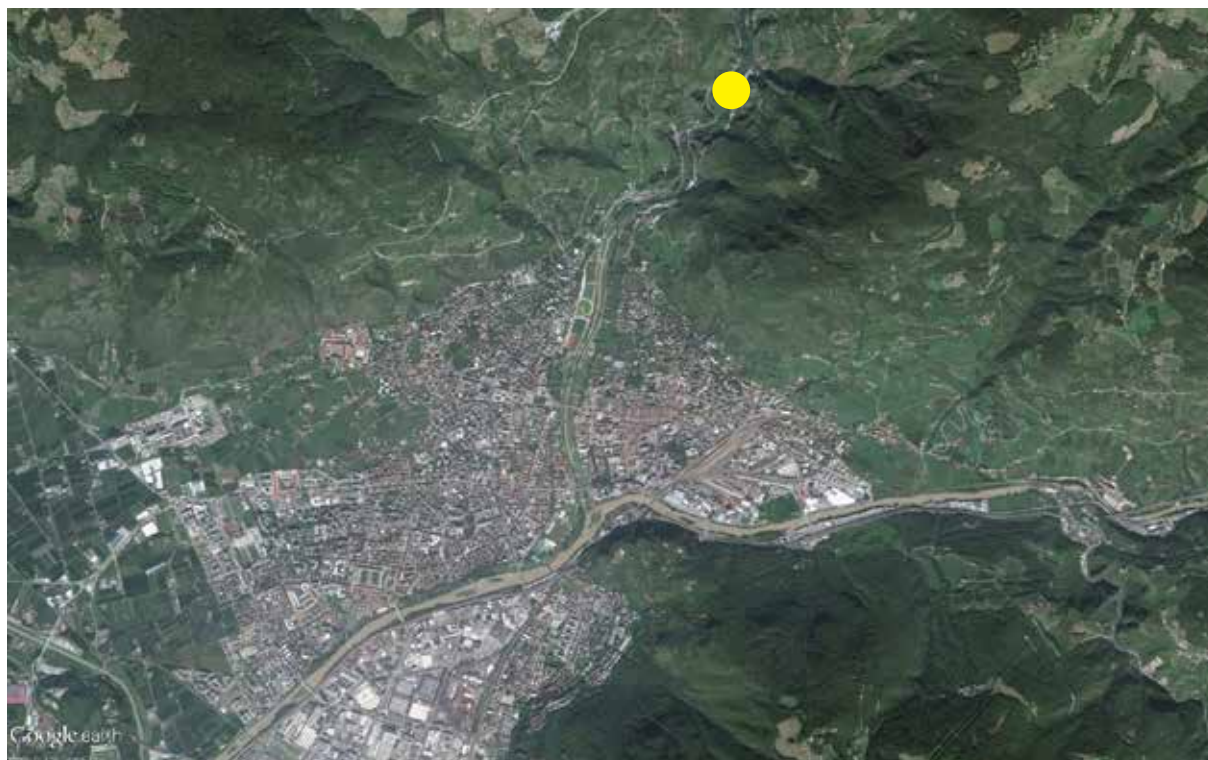


SITO n° 7

località: Sill

tipologia del sito: giardino interno del canile

Fig.13f Posizione del sito n°7 in zona Sill



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Fig.14f Panoramica del sito 7

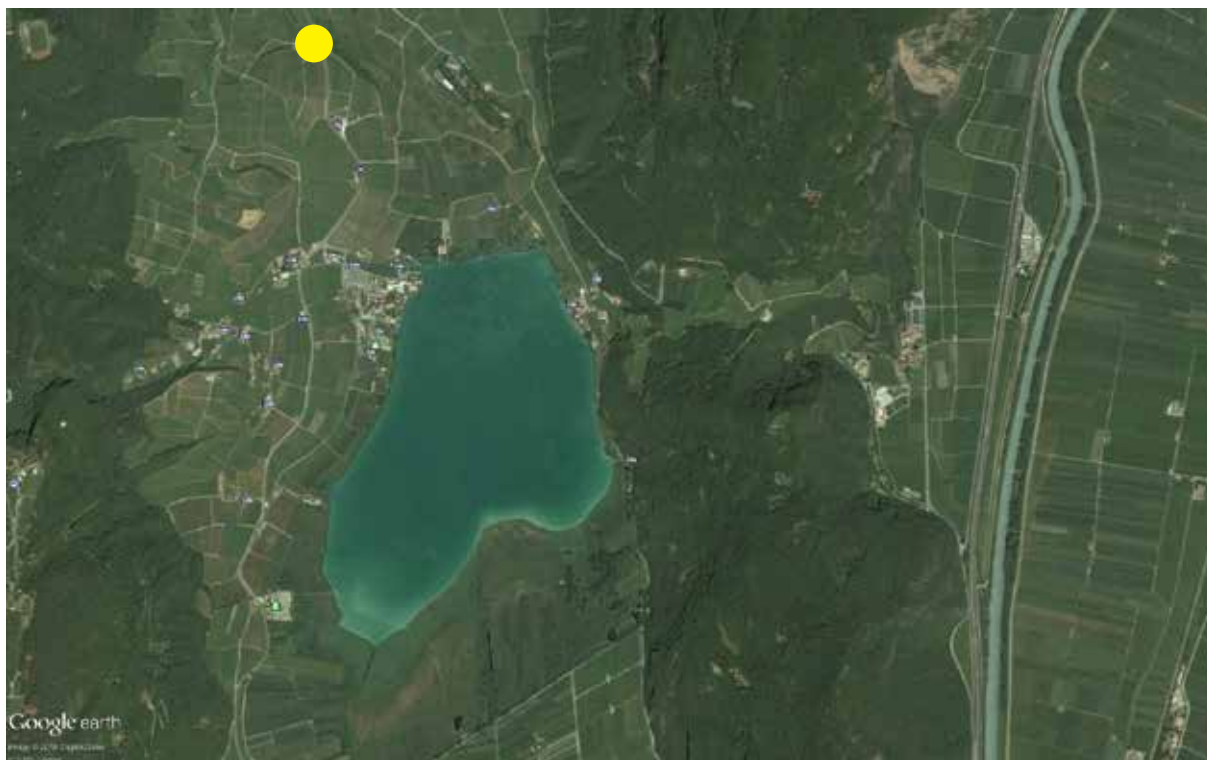


SITO n° 8

località: Caldaro

tipologia del sito: muro in prossimità di vigneti

Fig.15f Posizione del sito n°8 in zona Caldaro



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Fig.16f Panoramica del sito 8

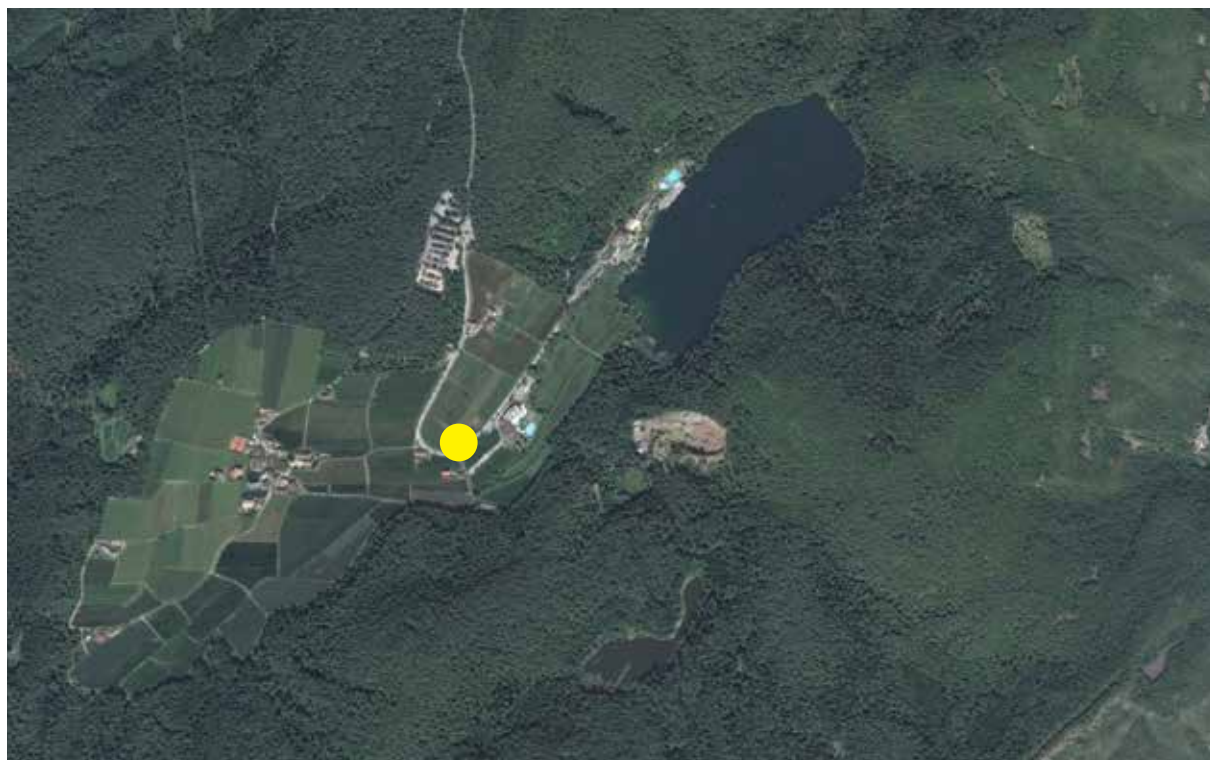


SITO n° 9

località: Monticolo

tipologia del sito: maso contadino con presenza di diverse specie di animali domestici

Fig.17f Posizione del sito n°9 in zona Monticolo



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Fig.18f Panoramica del sito 9

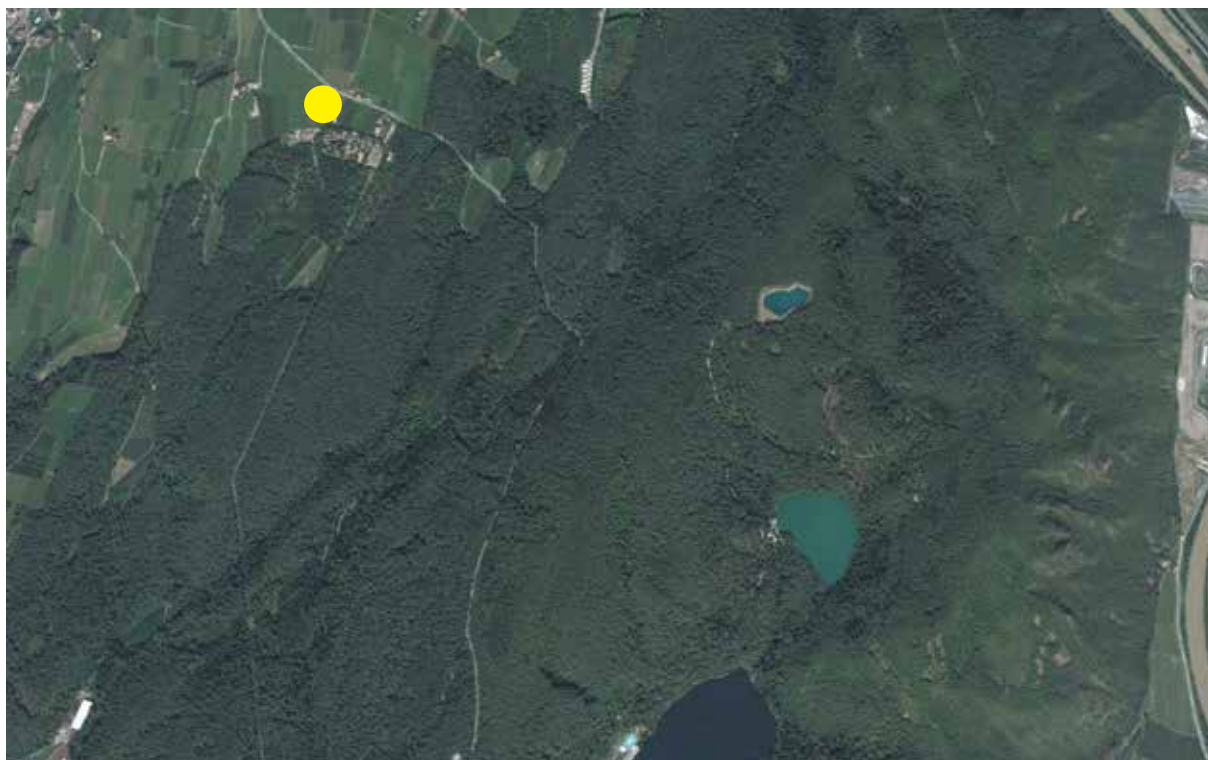


SITO n° 10

località: Monticolo

tipologia del sito: maso contadino con presenza di pollai e svariati cani

Fig.19f Posizione del sito n°10 in zona Monticolo



(fonte immagine: Google Earth: ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe)

Fig.20f Panoramica del sito 10

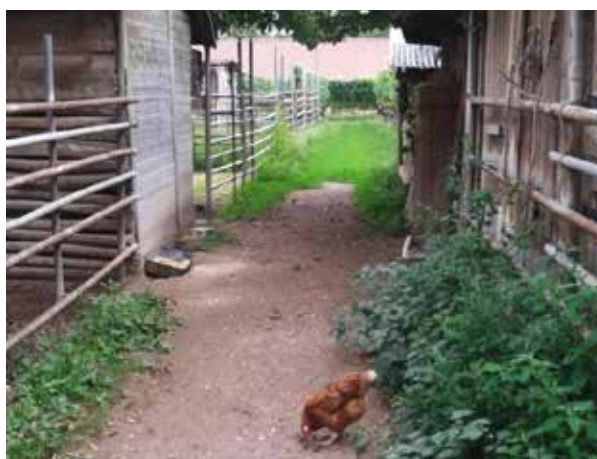


Fig. 21f *Animali osservati nei siti monitorati*



In tutti i siti monitorati è stata rilevata la presenza di animali domestici e selvatici (mammiferi, uccelli e rettili).

RISULTATI FLEBOTOMI

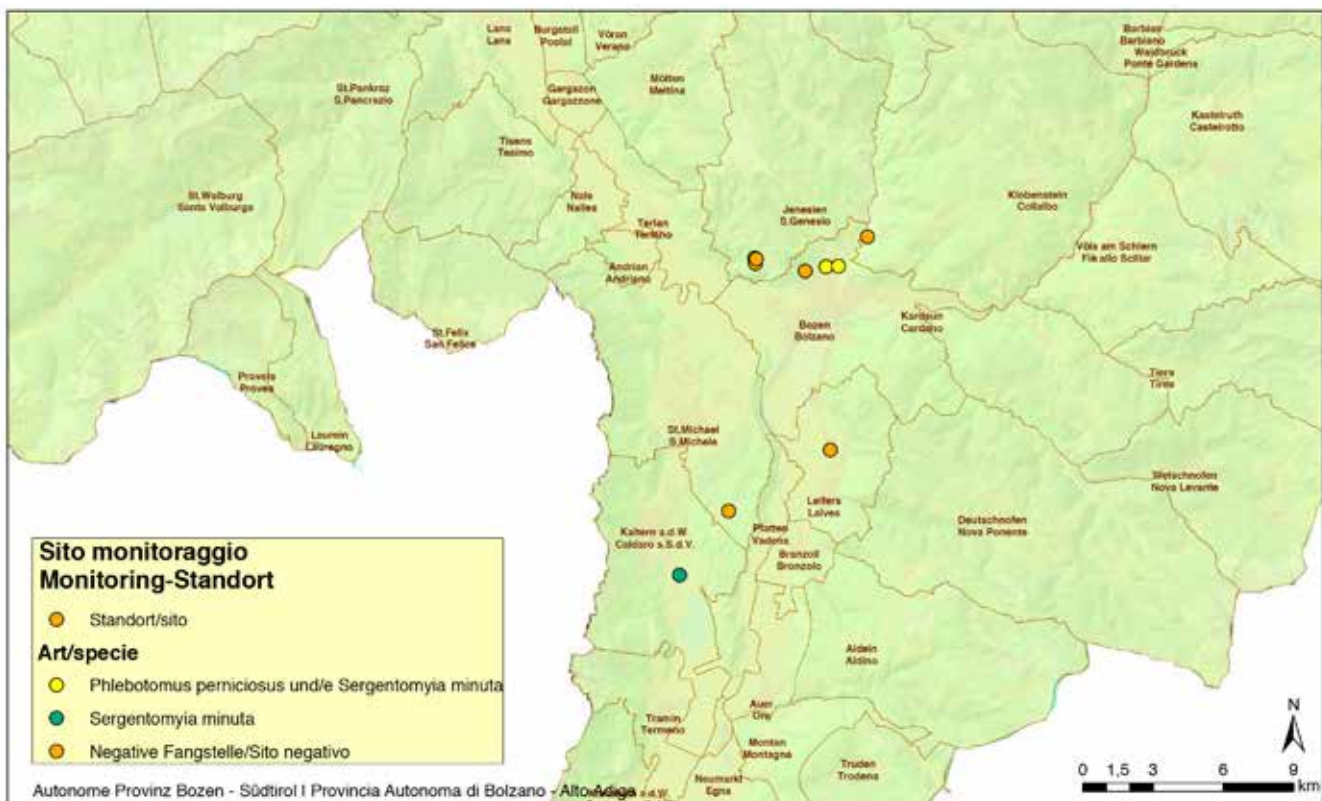
RISULTATI MONITORAGGIO CON STICKY TRAPS

In totale sono stati catturati 33 flebotomi, di cui 19 femmine e 14 maschi, appartenenti alle specie *S. minuta* e *P. perniciosus*. Sono risultati positivi i siti 1, 6 e 8 (30% dei siti) vedi **Tab. 6f**.

RISULTATI MONITORAGGIO CON TRAPPOLE CDC

Per la cattura dei flebotomi sono state utilizzate anche delle trappole attrattive CDC. Con tale metodologia di cattura è stato realizzato il monitoraggio nei siti 4 e 10. Questi siti sono risultati negativi.

Fig. 22f Siti di monitoraggio entomologico 2014 - Flebotomi



Altitudine

Tab. 2f Range altitudinali delle catture: confronto tra specie

<i>Sergentomyia minuta</i>	<i>Phlebotomus perniciosus</i>
294-456 m s.l.m.	312-456 m s.l.m.

Densità

Nella tabella seguente sono riportati il numero di trappole sticky traps (posizionate e recuperate) con relativa superficie (m²), i valori di temperatura (°C) e umidità relativa % misurati al momento del posizionamento delle medesime.

Tab. 3f Descrizione catture mediante sticky traps con temperatura e umidità relativa al posizionamento

sito	data	sticky traps posizionate	sticky traps recuperate	m ² sticky traps	Temp. °C	Ur %
1	10/07/2014	39	38	1,52	17,3	74,00%
	12/07/2014	20	20	0,80	24,0	75,50%
	13/07/2014	25	25	1,00	28,2	55,50%
	15/07/2014	25	25	1,00	27,3	49,00%
	20/07/2014	25	25	1,00	30,2	45,00%
	22/07/2014	35	35	1,40	20,2	79,80%
	06/08/2014	37	37	1,48	31,1	44,00%
	02/09/2014	38	38	1,52	22,5	38,00%
	08/09/2014	50	50	2,00	17,5	88,00%
2	22/07/2014	20	20	0,80	20,7	86,50%
	23/07/2014	35	35	1,40	27,4	61,60%
	02/09/2014	50	50	2,00	21,5	39,00%
	08/09/2014	50	50	2,00	17,4	91,00%
	22/09/2014	50	50	2,00	23,7	47,10%
3	23/07/2014	28	27	1,08	33,0	39,50%
	28/08/2014	25	25	1,00	29,1	45,00%
5	23/07/2014	25	24	0,96	30,2	55,40%
6	23/07/2014	25	25	1,00	26,9	56,60%
	06/08/2014	33	33	1,32	28,6	38,90%
7	10/07/2014	13	13	0,52	23,0	62,00%
8	16/07/2014	25	24	0,96	28,5	60,50%
	11/08/2014	50	50	2,00	29,2	50,50%
9	16/07/2014	17	14	0,56	25,2	54,00%
10	16/07/2014	10	10	0,40	24,4	54,30%

La seguente tabella indica il numero totale di *sticky traps*, posizionate e recuperate, e la superficie totale ricoperta (m²) per sito.

Tab. 4f Superficie monitorata con sticky traps

sito	Tot sticky traps posizionate	Tot sticky traps recuperate	m ² sticky traps
1	294	293	11,72
2	205	205	8,2
3	53	52	2,08
5	25	24	0,96
6	58	58	2,32
7	13	13	0,52
8	75	74	2,96
9	17	14	0,56
10	10	10	0,40
Totale	750	743	29,72

Tab. 5f Densità numero totale esemplari/m² - sticky traps

Densità <i>P. perniciosus</i>	0.344- 0.77
Densità Totale flebotomi	0.675 – 3.45

Tab. 6f Tabella riassuntiva risultati catture flebotomi

Sito	Località	Flebotomi raccolti				Specie	
		Luglio	Agosto	Settembre	Totale (M%)	<i>P. perniciosus</i>	<i>S. minuta</i>
1	Guncina	7	3	13	23 (56,5%)	9	14
6	Torre Druso	0	2	0	2 (100%)	1	1
8	Caldaro	0	8	0	8 (37,5%)	0	8
						10	23
M% = percentuale maschi						30,3%	69,7%

Fig. 23f Distribuzione specie per sito

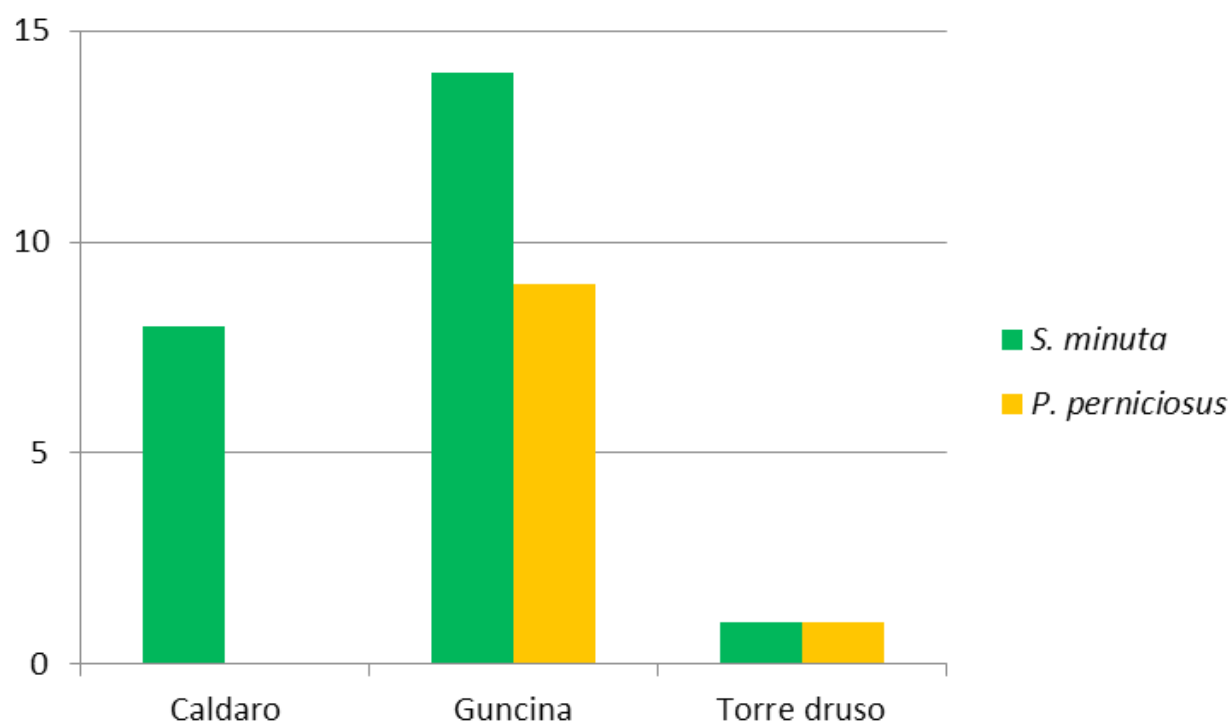


Fig. 24f Andamento stagionale delle due specie raccolte

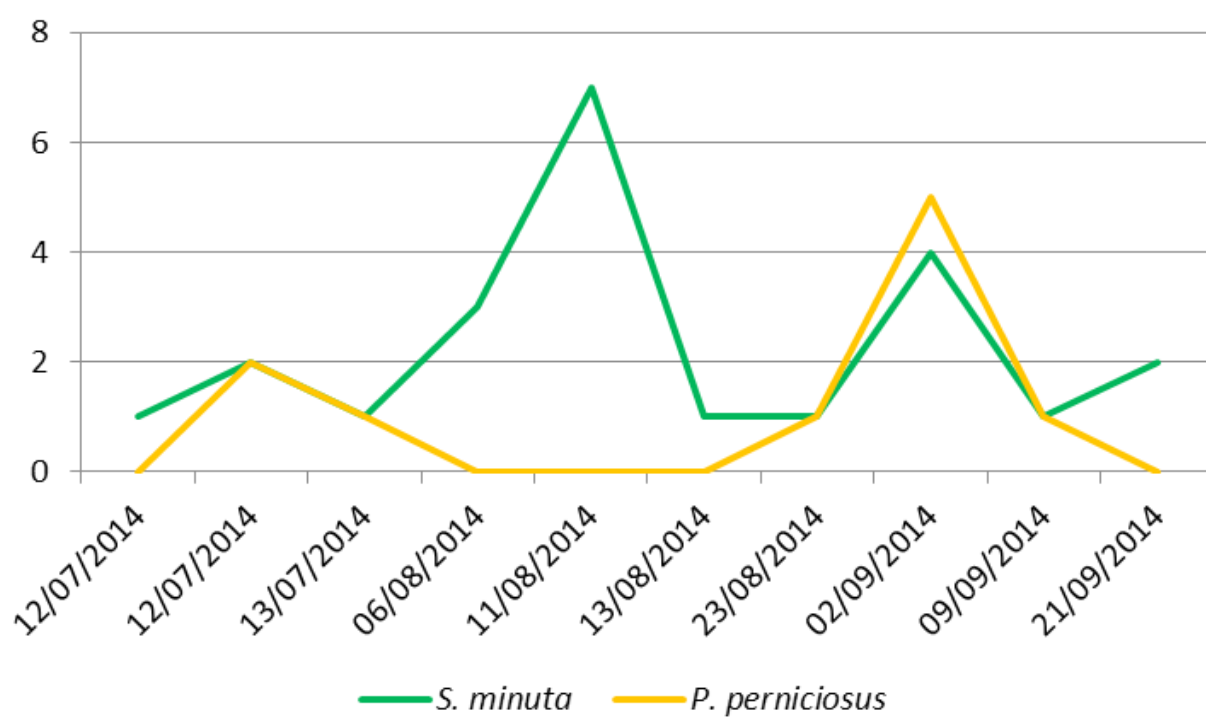
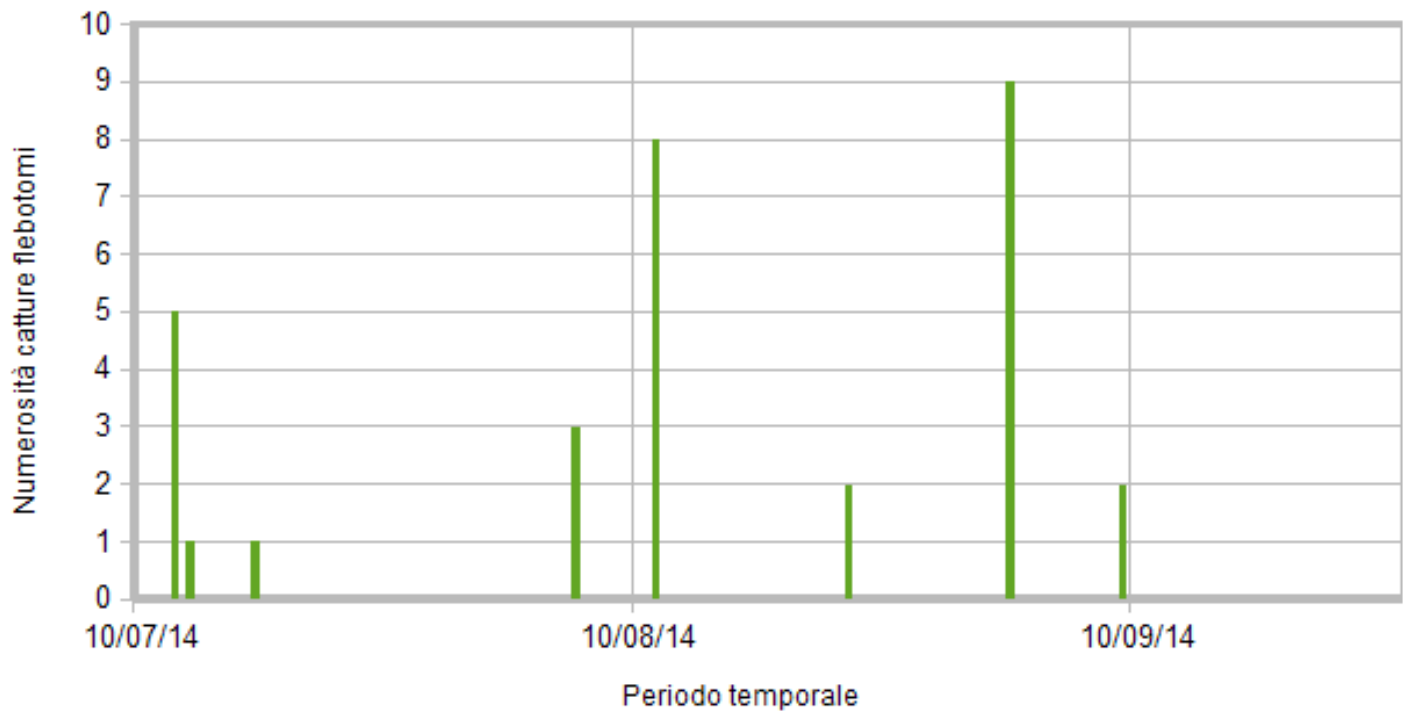


Fig. 25f Andamento stagionale catture totali



I flebotomi sono stati catturati in maniera sporadica tra luglio e settembre (fig. 24f e 25f), ma i picchi di numerosità si sono avuti solo in un periodo limitato di poche settimane compreso tra metà agosto e inizio settembre, quando le condizioni climatiche sono state più favorevoli (fig. 26f e 27f). Durante questa indagine è stata monitorata un'area con altitudine compresa tra i 250 e gli 850 metri circa. I flebotomi, sono stati catturati ad altitudini di 300-450 m s.l.m. (tab. 2f).

Dalle tabelle 5f e 6f si evince che i flebotomi vettori *P. perniciosus* sono stati recuperati solo in alcuni siti nella stessa zona risultata positiva nel precedente monitoraggio (Morosetti et al. 2009).

Fig. 26f Andamento numerosità catture flebotomi in relazione all'umidità e alle precipitazioni

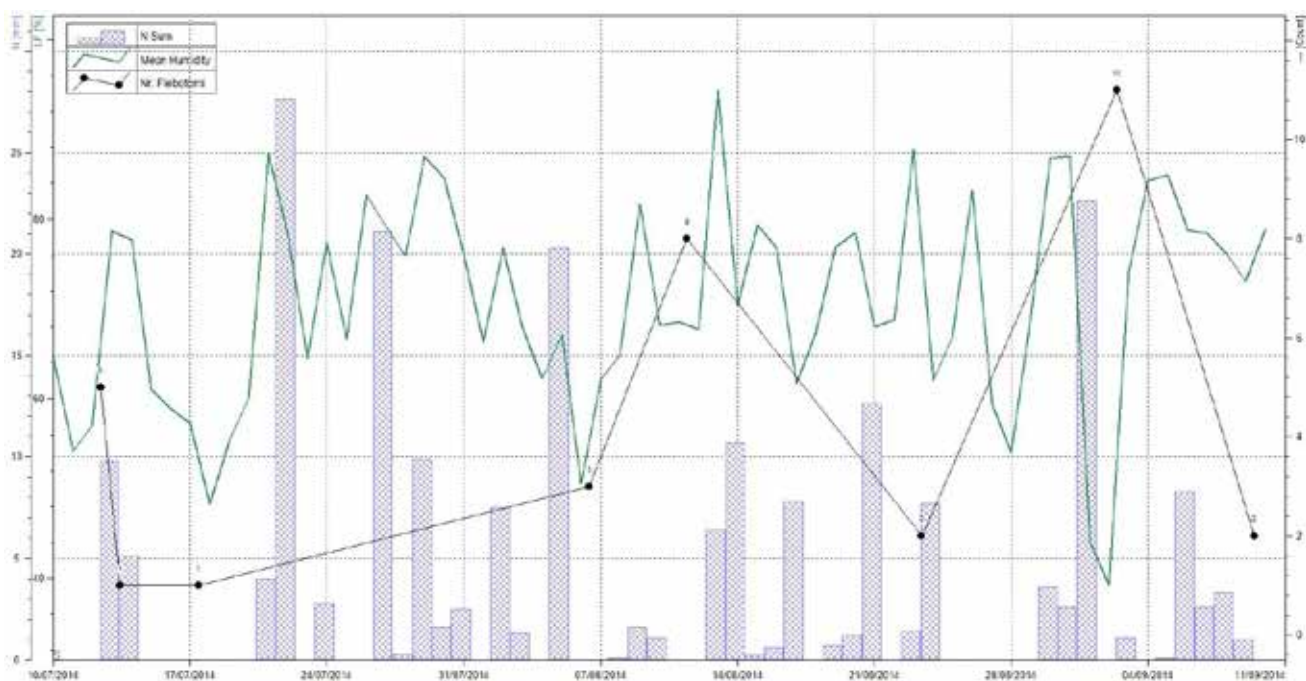
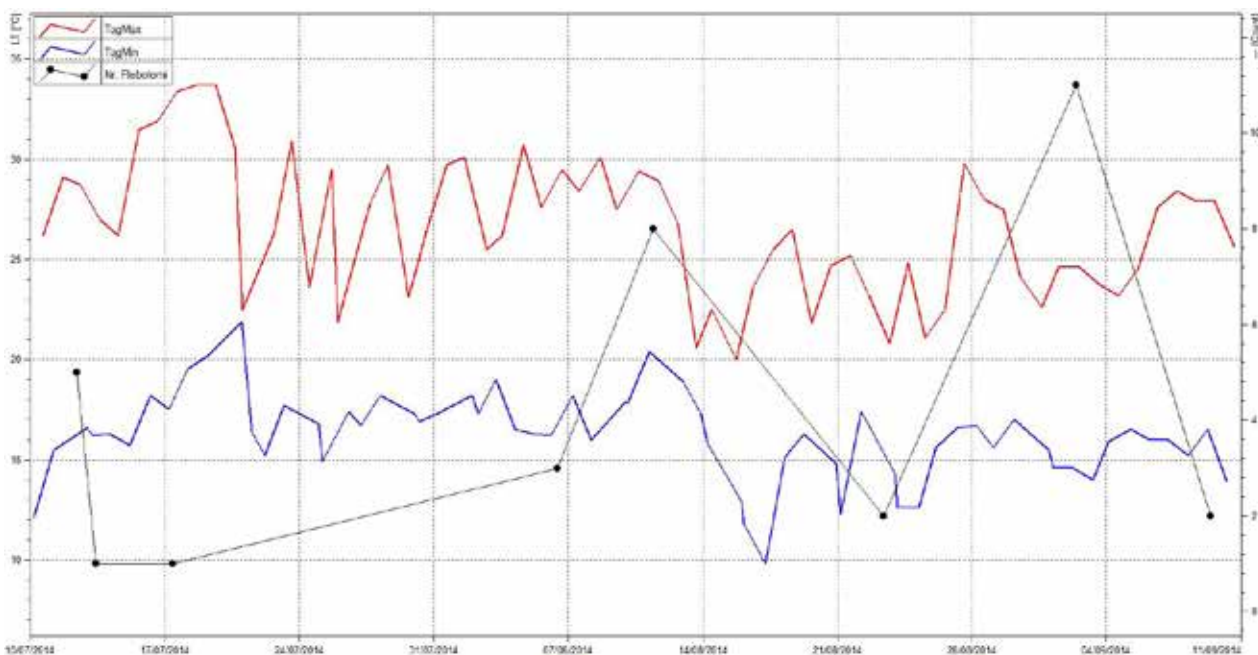


Fig.27f Andamento numerosità catture flebotomi in relazione alla temperatura



CONCLUSIONI

I risultati ottenuti dal monitoraggio 2014 hanno riconfermato la presenza in Alto Adige di potenziali vettori, quali le zanzare *Aedes albopictus*, *Culex pipiens* e i flebotomi *Phlebotomus perniciosus*, inoltre i dati mostrano la presenza, in Alto Adige, di tutti principali generi di zanzara aventi potenzialità di vettore.

Zanzare

La zanzara tigre è risultata la specie preponderante (85,3%), in particolare nelle aree antropizzate ed i centri abitati. Rispetto al Piano di monitoraggio con ovitrappole del 2013 (Cassina e Valorzi, 2013), si riconferma la presenza di adulti di zanzara tigre nei comuni con le medie di uova più elevate (Bolzano, Laives, Merano). Il sito all'interno del cimitero comunale di Bolzano, è quello in cui è stata evidenziata la maggiore densità di *Aedes albopictus* (Fig. 32z). Al contrario, la zona della Strada del Vino (Appiano, Ganda) in collina, sembra essere relativamente libera da questo vettore. E' risultata evidente la differenza tra i siti urbani e densamente popolati come Bolzano, Laives e Merano in cui erano presenti soprattutto *Ae. albopictus* ed in misura minore *Cx. pipiens* e gli altri siti rurali in cui la zanzara tigre non è stata catturata, in cui tuttavia la biodiversità è risultata maggiore. Infatti sono state rinvenute diverse altre specie di zanzara, confermando la grande variabilità presente nei territori orientali dell'Italia settentrionale (Severini et al., 2009). Un dato particolarmente interessante è stata la cattura di esemplari di *Anopheles* e *Ochlerotatus*. Queste, infatti, assieme a *Ae. albopictus* e *Cx. pipiens*, sono i generi che in Italia rivestono un interesse sanitario come potenziali vettori (Severini et al., 2009). Sono stati inoltre catturati alcuni esemplari di *Anopheles* appartenenti al "complesso *maculipennis*" che in passato hanno contribuito al mantenimento della malaria quando ancora questa era endemica in Italia (Romi et al., 2001; Severini et al., 2009).

Anche la cattura di esemplari appartenenti al genere *Coquillettia* (*Cq. richiardi*) e *Culiseta* (*Cs. Annulata*) merita attenzione, infatti studi recenti hanno infatti messo in luce il loro coinvolgimento diretto nella trasmissione del virus West Nile.

Osservando i grafici relativi al numero di esemplari adulti catturati nel periodo di rilevazione (Fig. 27C z), è possibile osservare come le catture siano state effettuate nell'intero arco del rilevamento da giugno a settembre compreso. Anche durante i campionamenti effettuati verso la fine di settembre, nonostante il calo delle temperature notturne, la presenza è rimasta comunque elevata. Per *Ae. albopictus* sono stati osservati picchi di densità a metà luglio, metà agosto e metà settembre e la densità maggiore è stata registrata nelle 4 settimane a cavallo tra agosto e settembre, mentre *Cx. pipiens* è stata catturata con numerosità molto minori durante tutta la stagione di monitoraggio con un andamento regolare e un solo leggero aumento verso metà luglio. Hanno certamente influito le condizioni meteorologiche inusuali che proprio in luglio, fino ad agosto inoltrato sono state caratterizzate da temperature più basse della media e precipitazioni abbondanti (vedi allegato). La temperatura è infatti uno dei fattori principali che influiscono sulla capacità di sopravvivenza della zanzara tigre (Alto & Juliano, 2001b; Roiz et al., 2011). Questo fenomeno è particolarmente accentuato nelle regioni montuose (Roiz et al., 2010).

Sebbene le analisi effettuate sui campioni catturati, per la ricerca dei virus West Nile (WNV) sia in *Culex pipiens*, che dei virus Dengue (DEN 1-4) e Chikungunya (CHIK) e West Nile (WNV) in zanzare

Aedes albopictus abbiano dato esito negativo ciò non consente di abbassare i livelli di guardia che devono mantenersi comunque elevati data la diffusione del vettore e la velocità con cui (soprattutto nel caso di *Ae. albopictus*) possono diffondersi.

Per quanto riguarda *Culex pipiens*, i risultati dell'analisi molecolare si confermano in accordo con il parere di molti Autori secondo i quali la specie nominale del complesso comprende due differenti forme biologiche o biotipi, non distinguibili morfologicamente, ma con caratteristici aspetti ecologici. La forma *pipiens*, prevalentemente ornitofila, rurale, necessita del pasto di sangue per far maturare le uova ed effettua diapausa invernale. La forma *molestus* punge preferibilmente i mammiferi e l'uomo, vive in focolai larvali sotterranei (naturali o antropici), dove ha un ciclo di sviluppo continuo e può deporre le prime uova senza pasto di sangue.

Gli ibridi di queste due forme, potrebbero agire da vettore-ponte nella trasmissione del WNV. L'ibrido infatti sarebbe in grado di trasferire direttamente il virus dal ciclo selvatico, mantenuto dalla forma *pipiens* tra specie di uccelli migratori e stanziali, ad ospiti suscettibili (cavallo e/o uomo), sia agendo come vettore principale, sia integrando l'azione della forma *molestus* (Di Luca et al., 2014). La preponderante presenza della forma *pipiens* corrisponde con la tipologia dei siti di cattura costituiti da ambienti prevalentemente rurali o comunque adiacenti ad ampie aree non edificate in cui, per le caratteristiche ecologiche suddette, la forma *pipiens* è più diffusa.

Nonostante le analisi molecolari suddette, realizzate sulle zanzare dall'ISS, abbiano dato esito negativo, è comunque da sottolineare che vi è stata una situazione di potenziale rischio di trasmissione virale.

Infatti si sono verificati 3 casi di Dengue da importazione proprio nel periodo della rilevazione e della massima attività delle zanzare (6.8.14 2 casi rientrati dalla Thailandia, 10.9.14 un caso rientrato dall'Indonesia, Holzner com.pers.) e nelle immediate vicinanze dell'abitazione privata di uno dei pazienti sono stati catturati esemplari di zanzara tigre. Vista la diffusione e la numerosità sul territorio delle zanzare potenziali vettori di malattie per l'uomo, quanto accaduto evidenzia chiaramente l'importanza di un monitoraggio più capillare e duraturo possibile da effettuarsi soprattutto nel periodo di maggiore attività del vettore per prevenire ed arginare tempestivamente con appropriate metodologie di controllo eventuali epidemie.

Flebotomi

Come già accennato, il presente monitoraggio ha riconfermato la presenza di *Phlebotomus perniciosus* potenziale vettore di Leishmaniosi. Questa specie era stata individuata per la prima volta in Alto Adige nel 2008 (Morosetti et al. 2009). Interessante è notare che questo monitoraggio conferma anche la localizzazione geografica della popolazione di questi vettori; le catture sono state effettuate in una zona specifica della Provincia autonoma, già risultata positiva in passato costituita da una scoscesa e frastagliata parete di porfido esposta a sud che costeggia la parte settentrionale della città di Bolzano. Questa zona non permette un insediamento umano, se non sporadico, ha condizioni di microclima particolari con vegetazione mediterranea e presenza documentata di mammiferi potenziali ospiti dei vettori. Questa zona di ritrovamento dei flebotomi appare quindi un habitat ideale.

Nella presente indagine il numero dei siti monitorati è stato minore che nel 2008, tuttavia per il campionamento mediante sticky traps è stato usato un numero maggiore di trappole per sito. Il periodo di campionamento è stato leggermente più lungo (luglio-settembre invece di luglio-agosto). Da un ulteriore confronto delle indagini emergono ancora dati molto comparabili: una densità di flebotomi per sito appena minore rispetto al passato (0.675–3.45 esemplari/m² sticky trap nel 2014 rispetto a 0.5–5.8 esemplari/m² sticky trap nel 2008). Sia le altitudini di ritrovamento dei flebotomi che la percentuale di maschi e della specie *P. perniciosus* sono molto simili a quanto rilevato nella prima indagine (Range di altitudine: 312-456 m s.l.m. Indagine 2014 / 459-487 m s.l.m. Indagine 2008; M% 54.5; *P. perniciosus* 30.6% Indagine 2014 / M% 55.7; *P. perniciosus* 37.7% Indagine 2008) Come osservato per il monitoraggio delle zanzare, il clima ha giocato sicuramente un ruolo rilevante sugli esiti e la numerosità delle catture. Nel 2014 le temperature min-max rilevate erano tra 15.4 °C-29.7 °C con un umidità relativa min-max di 18-100% , mentre nel 2008 il periodo estivo era stato molto più caldo e secco con temperature tra i 20.9 °C e i 37.8°C e umidità relativa tra il 18.3-57.1% .

PROSPETTIVE FUTURE

L'esperienza maturata durante il monitoraggio effettuato nella stagione 2014 ha permesso di raccogliere informazioni utili a perfezionare e migliorare futuri monitoraggi.

Il numero delle risorse umane e del materiale a disposizione (in particolare il numero delle trappole CDC) è risultato non del tutto sufficiente a coprire adeguatamente il territorio.

In secondo luogo, sarebbe utile allungare la durata del periodo del monitoraggio stesso, estendendolo almeno fino alla fine del mese di ottobre. Si potrebbe così effettuare un numero maggiore di campionamenti (condizioni climatiche permettendo) determinando quindi con più precisione l'effettiva durata del periodo di attività di zanzare e flebotomi e il termine di questa stagione inoltrata a fronte di un abbassamento delle temperature.

Per quanto riguarda le zanzare sarebbe auspicabile inoltre un piano organizzato di raccolta di campioni e di indagine dei focolai larvali dettagliato e distribuito in tutto il territorio di competenza del Comprensorio di Bolzano in modo da avere un quadro più attendibile possibile della loro reale distribuzione e delle varie tipologie di focolai presenti al fine di delineare e valutare il rischio della diffusione di eventuali malattie trasmesse dai vettori presenti.

Per quanto concerne i flebotomi occorrerebbe potenziare non solo il numero di siti di campionamento degli adulti attraverso le sticky traps, ma anche distribuire le trappole in un numero congruo di siti determinati in base alle caratteristiche, menzionate nella presente relazione, favorevoli allo sviluppo dei flebotomi e alla presenza di condizioni che ne determinino il potenziale rischio di trasmissione di patogeni.

ALLEGATO

RAPPORTO METEO

L'estate 2014, in Alto Adige è risultata come una delle più fresche, nuvolose ed umide. In assenza dell'anticiclone delle Azzorre, giornate di tempo bello consecutive sono state una rarità.

Le temperature estive registrate in provincia di Bolzano sono state di circa 0,5-1°C inferiori alla media degli ultimi trent'anni. Giugno è stato ancora relativamente caldo, ma a luglio e soprattutto in agosto le temperature si sono abbassate rispetto al normale e le giornate di sole sono calate di circa un terzo rispetto al 2013.

A Bolzano i giorni con temperature sopra i 30 gradi sono stati solo 23 (la media estiva è di 48 giorni mentre nel 2013 sono stati 52). Le giornate più calde dell'estate si sono registrate tra l'8 e il 10 giugno con 34,8 gradi a Bolzano, Bressanone e Ora.

Le giornate di pioggia sono state superiori alla media: in ben 37 dei 92 giorni estivi è caduto almeno un millimetro d'acqua.

Fonte: Rapporto meteo: Estate 2014, Protezione civile provincia.bz.it, 29.08.2014.

Medie e totali mensili 2014

mese	T med	T min	T max	Umidità	Vento Media	Giorni Pioggia	Giorni Temporal
maggio	18.6 °C	10.7 °C	24.2 °C	55.1 %	9.1 km/h	8	2
giugno	23.2 °C	15.4 °C	29.7 °C	57.5 %	8.2 km/h	11	9
luglio	23.3 °C	16.8 °C	28.8 °C	67.9 %	6.5 km/h	14	6
agosto	21.7 °C	16 °C	26.9 °C	72 %	6.1 km/h	15	8
settembre	20.2 °C	13.9 °C	25.9 °C	68.6 %	6 km/h	15	5
ottobre	16.8 °C	12 °C	22.1 °C	75.7 %	5.3 km/h	6	0

Fonte: ilmeteo.it

BIBLIOGRAFIA

Bongiorno G., Scortichini MG., Gradoni L., Gramiccia M., Maroli M.: *Enviromental and climatological factors as determinants of the distribution of two Leishmania vectors, Phlebotomus perniciosus and Phlebotomus perfiliewi, in the Apennine mountains of central Italy.* Parassitologia 50, 100. (2008)

Cassina Filippo, Valorzi Christian (2013) - *Monitoraggio della zanzara tigre (Aedes albopictus) nella Provincia di Bolzano 2013.* Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige, Agenzia Provinciale dell'Ambiente.

Champion SR, Vitek CJ. *Aedes aegypti and Aedes albopictus Habitat Preferences in South Texas, USA.* Environ Health Insights. 2014 Dec 4;8(Suppl 2):35-42.

Di Luca M., Toma L., Boccolini D., Severini F., Bongiorno G., Montarsi F., Capelli G., Arnoldi D., Rizzoli A., Mancini G., Cafiero M.A., Romi R. *Distribuzione delle forme biologiche di Culex pipiens (Diptera: Culicidae) in Italia.* Atti XXIV C.N.I.E. Orosei, 9-14 giugno 2014.

Gratz N.: *Critical review of the vector status of Aedes albopictus.* Medical and Veterinary Entomology, 18: 215-227; (2004)

Maroli M., Rossi E., Baldelli R., Capelli G., Ferroglio E, Genchi C., Gramiccia M., Mortarino M., Pietrobelli M., Gradoni L., *The northward spread of leishmaniasis in Italy, evidence from retrospective and on-going studies on the canine reservoir and phlebotomine vectors.* Trop Int Health 13, 256-264, (2008)

Morosetti G., Bongiorno G., Beran B., Scalone A., Moser J., Gramiccia M., Gradoni L., Maroli M.: *Risk assessment for canine leishmaniasis spreading in the north of Italy.* Geospatial Health 4 (1) 115-127; (2009)

Rioux JA., Akalay O., Périères J., Dereue J., Mahjour J., Le Houerou HN., Léger N., Desjeux P., Gallego M., Saddiki A., Barkia A., Nachi H.: *L'évaluation écoépidémiologique du "risque leishmanien" au Sahara atlantique marocain.* Interet heuristique de la relation "Phlebotomes-bioclimats" Ecole Méditerranéenne 23., 73-92; (1967)

Romi R.: *Aedes albopictus in Italia: un problema sottovalutato.* Annali Ist. Sup. Sanità, 37 (2): 240-248; (2001)

Romi R., Sabatinelli G. & Majori G.: *Could malaria reappear in Italy?* Emerg. Infect. Dis., 7 (6): 915-919 (2001)

Severini F., Toma L., Di Luca M., Romi R. *Le zanzare italiane: Generalità e identificazione degli adulti (Diptera, Culicidae).* Fragmenta Entomologica, Roma, 41 (2): 213-372 (2009).

Vazeille M., Jeannin C., Martin E., Schaffner F., Failloux A.B.: *Chikungunya: a risk for Mediterranean countries?* Acta Tropica, 105:200-202; (2008)

Fonte immagini satellitari: Google Earth; ©GOOGLE; IMAGE © 2014 DigitalGlobe

Rapporto meteo: Estate 2014 , Protezione civile provincia.bz.it, 29.08.2014. Fonte dati meteo medie e totali mensili: ilmeteo.it

INSETTI VETTORI MONITORATI



Aedes albopictus



Culex pipiens



Phlebotomus perniciosus

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per la gentile collaborazione tecnica:

Sig. Luca Maraldo

Provincia autonoma di Bolzano Rip.26 Protezione antincendi e civile, 26.4 Ufficio Idrografico

Sig. Matthias Profanter

Provincia autonoma di Bolzano Rip. 31 Agricoltura, Uff. LAFIS