

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e Ambiente

Corso di laurea in Scienze e tecnologie agrarie

Relazioni tra pasto di sangue, struttura genetica e paesaggio nel complesso *Culex pipiens* in aree endemiche per la West Nile Virus

Relatore:

Prof. Luca Mazzon

Correlatori:

Dott.essa Isabel Sañudo Martinez

Dott.essa Stefania Cazzin

Laureanda

Federica Manfrin

Matricola n. 1081525

ANNO ACCADEMICO 2015 - 2016

*Alla mia famiglia
con amore e affetto*

Indice generale

Riassunto.....	5
Abstract.....	6
1 Introduzione.....	7
1.1 Ordine dei ditteri.....	8
1.2 Sottordine Nematocera.....	8
1.3 Famiglia Culicidi.....	8
1.4 Tassonomia del complesso <i>Culex pipiens</i>	10
1.4.1 <i>Culex pipiens</i> L.	11
1.5 Ciclo vitale.....	13
1.6 Identificazione morfologica.....	14
1.7 Identificazione genetica.....	15
1.8 Importanza sanitaria.....	16
1.9 Misure per il controllo delle zanzare in ambito urbano.....	18
1.9.1 Lotta larvicida.....	18
1.9.2 Lotta adulticida.....	20
1.9.3 Misure di controllo del vettore in caso di emergenza sanitaria.....	22
2 Scopi del lavoro.....	23
3 Materiali e metodi.....	24
3.1 Zone di prelievo.....	24
3.1.1 Siti di campionamento nel Veneto.....	27
3.1.2 Siti di campionamento nel Friuli-Venezia Giulia.....	31
3.2 Materiale biologico.....	32
3.3 Analisi genetica.....	34
3.3.1 Estrazione del DNA delle zanzare con pasto di sangue.....	34
3.3.2 Amplificazione del DNA mitocondriale.....	35
3.3.3 RFLP (Restriction Fragment Length Polimorphism).....	36
3.3.4 Amplificazione del DNA nucleare.....	37
3.3.5 Purificazione enzimatica e sequenziamento.....	38
3.3.6 Amplificazione del DNA del pasto di sangue.....	38
3.4 CORINE Land Cover.....	39
3.5 Analisi statistica.....	41

4	Risultati.....	42
4.1	Risultati per sito di campionamento delle analisi genetiche del complesso <i>Culex pipiens</i>	42
4.2	Risultati per sito di campionamento dei pasti di sangue.....	59
4.3	Risultati per sito di campionamento del CORINE Land Cover.....	73
4.4	Distribuzione del complesso <i>Culex pipiens</i> nello spazio e nel tempo.....	82
4.5	Distribuzione dei pasti di sangue nello spazio e nel tempo.....	90
5	Discussione.....	105
	ATLANTE DELLE SPECIE DI UCCELLI PRESENTI NEI PASTI DI SANGUE DI <i>CULEX PIPPIENS</i> TROVATE NELLA SEGUENTE RICERCA.....	108
	ATLANTE DELLE SPECIE DI MAMMIFERI PRESENTI NEI PASTI DI SANGUE DI <i>CULEX PIPPIENS</i> TROVATE NELLA SEGUENTE RICERCA.....	120
	ATLANTE DELLA SPECIE DI RETTILE PRESENTE NEI PASTI DI SANGUE DI <i>CULEX PIPPIENS</i> TROVATE NELLA SEGUENTE RICERCA.....	126
6	Appendice.....	128
7	Bibliografia.....	151
8	Ringraziamenti.....	155

Riassunto

Il complesso *Culex pipiens* è il principale vettore della WNV. In Europa il complesso si suddivide in due forme biologiche: *Cx. pipiens pipiens* (forma rurale) e *Cx. pipiens molestus* (forma urbana) di difficilissima distinzione morfologica che si riconoscono per differenze fisiologiche, comportamentali e genetiche.

Il presente lavoro si inserisce in un più esteso programma di monitoraggio di focolai di West Nile Virus condotto dal Laboratorio di Parassitologia dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSve). Il lavoro è avvenuto in collaborazione tra il Lab di entomologia (DAFNAE) dell'Università di Padova e il Lab di Parassitologia dell'Istituto Zooprofilattico delle Venezie.

Nella seguente ricerca si è tentato di distinguere le due sottospecie attraverso due tecniche molecolari: la RFLP applicata su un frammento del DNA mitocondriale che permette di distinguere le due forme biologiche ed l'amplificazione del microsatellite CQ11 che permette di riconoscere le due forme e i loro rispettivi ibridi.

Un totale di 595 esemplari con pasto di sangue campionate nelle due annate 2012-2013 dal personale incaricato dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSve), sono state analizzate. Il marcatore mitocondriale ha evidenziato la presenza di 369 *Cx. molestus* e 41 *Cx. pipiens* mentre il DNA nucleare ha rilevato 13 *Cx. molestus*, 281 *Cx. pipiens* e 31 ibridi. Dall'unione dei seguenti dati sono emersi: 12 *Cx. molestus* puri, 27 *Cx. pipiens* puri, 31 ibridi F1 e 255 ibridi >F1 o individui con discordanza DNA nucleare/DNA mitocondriale.

Tra le zanzare analizzate, in 434 è stato identificato, grazie al pasto di sangue, l'ospite. Il complesso *Cx. pipiens* punge prevalentemente gli uccelli (n=345; 78.2%). Inoltre tra le sottospecie del complesso non sono state trovate differenze significative tra uccelli e mammiferi. La specie preferita dal complesso è risultata *Turdus merula* che è stato riscontrato in 85 esemplari (24.6%).

Si è investigato anche la correlazione tra paesaggio e specie di zanzara. I vari siti di campionamento sono stati differenziati con le principali categorie ambientali del CORINE Land Cover e si è potuto osservare una correlazione altamente significativa tra la forma *pipiens*, identificata in base al marcatore mitocondriale, e le zone umide e le zanzare con discordanza tra DNA nucleare/DNA mitocondriale con gli ambienti modellati artificialmente.

La predominanza di individui ibridi, con marcatore nucleare *Cx. pipiens* e mitocondriale *molestus*, suggerisce una asimmetria nell'ibridazione. Risulta evidente che nelle zone in cui vi è una presenza simpatica tra le due forme, l'ibrido derivato dall'introggressione di *molestus* in *pipiens*, risulta in qualche modo premiato dall'ambiente. Sarà importante valutare il ruolo di questi ibridi nella loro capacità di fungere da vettore ponte nei confronti della WNV.

Abstract

The complex *Culex pipiens* is the principal vector of the West Nile Virus. In Europe there are two biological forms of this complex: *Culex pipiens pipiens* (rural form) and *Culex pipiens molestus* (urban form). These two ecological forms are morphologically indistinguishable, are recognized by differences in physiological, behavioral and genetic. In this research the two subspecies were divided with two genetic techniques: the RFLP that distinguishes the mitochondrial DNA of *pipiens* and *molestus* and the amplification of microsatellite CQ11 which recognizes the nuclear DNA of the two forms and their hybrids. This research were interested only mosquitoes belonging to the *Culex pipiens* complex with blood meal, captured in the two years 2012-2013 by the staff of Institute Zooprofilattic Sperimental of Venezie (IZSVe) for entomological surveillance of West Nile Virus in the Veneto and Friuli-Venezia Giulia. The work occurred in collaboration between the Lab of Entomology (DAFNAE) of the University of Padova and the Lab of Parasitology of the Institute Zooprofilattic of Venezie.

I analyzed 595 mosquitoes with blood meal which have been recognized with the mitochondrial DNA as 369 *Cx. molestus* and 41 *Cx. pipiens*; the nuclear DNA as 13 *Cx. molestus*, 281 *Cx. pipiens* and 31 hybrids and the union of these data it was possible to rebuild the genomes of mosquitoes: 12 *Cx. molestus*, 27 *Cx. pipiens*, 31 F1 hybrids and 255 hybrids > F1 or individuals with discordance nuclear DNA / mitochondrial DNA.

Mosquitoes analyzed in 434 was identified the species of animal in the blood meal, the *Culex pipiens* complex is ornithophily (n = 345; 78.2%), also between the subspecies of the complex wern't found statistically significant differences between birds and mammals. The preferred species of the complex is the common blackbird (*Turdus merula*), which was found in 85 samples (24.6%).

It was also studied the correlation between landscape and mosquito species and it was observed that there is a highly significant correlation between mosquitoes with the mitochondrial DNA of *Cx. pipiens* and wetlands, and mosquitoes with discordance between nuclear DNA / mitochondrial DNA and urban areas.

In conclusion, this study showed that the hybridization area between the *pipiens* and *molestus* forms is represented by urban areas, forming hybrids that bite both birds and mammals increasing epidemiological importance of species which is the bridge vector of West Nile Virus to humans.

1 Introduzione

1.1 Ordine dei *Ditteri*

I ditteri, con oltre 90 000 specie (in Italia sono più di 6 500), costituiscono uno dei più vasti ordini di insetti. La loro più importante caratteristica, da cui deriva il nome dell'ordine, consiste nella presenza di due sole ali membranose mesotoraciche, mentre quelle metatoraciche sono trasformate in bilancieri o *haltères*. Gli adulti sono floricoli o frequentano materiali in decomposizione, alcuni importanti gruppi (culicidi, simulidi, tabanidi, glossinine, ecc.) si nutrono di sangue e sono fra i più importanti vettori di microrganismi patogeni per l'uomo e gli animali e gli animali domestici; gli stadi preimmaginali terrestri od acquaioli sono fitofagi e fito- e zoosaprofagi, talora emtomofagi (es. tachinidi).

I ditteri adulti sono di piccole o medie dimensioni, alati, atteri o con ali ridotte, spesso di colori scuri uniformi o, più raramente di colori brillanti (es. sirfidi) e metallici (es. stratiomiidi). Il capo è libero molto mobile, ipognato o prognato, provvisto di occhi, di norma ben sviluppato, talora più grande nei maschi: essi mancano solo raramente (es. in alcune specie epizoe su vertebrati).

L'apparato boccale varia secondo i sottordini e nei diversi gruppi nei quali essi si articolano: può essere pungente-succhiatore, perforante-succhiatore e succhiatore-lambente.

Le antenne hanno varia forma; possono essere costituite da antenomeri filiformi o piumati simili tra loro, in numero di 7 o più (sottordine *Nematocera*), o da un massimo di 6 articoli di forma diversa (sottordine *Brachycera*).

Sulle antenne possono essere localizzati organi di senso particolari come nel caso di diversi nematoceri (es. culicidi) nei quali il secondo articolo è dilatato e contiene gruppi di sensilli che formano "l'organo di Johnston", considerato a funzione uditiva, oppure nei brachiceri muscidi, nei quali il terzo articolo è ricco di fossette (fino a 500-800) tappezzate di organi olfattivi.

Il torace presenta un forte sviluppo del segmento mediano che porta le ali ed una notevole riduzione del pro- e metatorace.

Le zampe sono cursorie, a volte prensili, col pretarso provvisto, in alcuni casi, di empodio e arolio e di pulvilli che permettono a molti ditteri di aderire a superfici perfettamente lisce.

L'unico paio di ali mesotoraciche è membranoso e di solito differenzia nella parte prossimale posteriore un'area lobiforme (alula) a cui seguono, fra queste e il torace, altre due appendici di minor sviluppo (squama e antisquama). Le ali metatoraciche sono trasformati nei bilancieri, tipicamente di forma clavata, ricchi di terminazioni nervose che presiedono al controllo del senso

statico durante il volo; i bilancieri mancano e sono ridotti in specie attere o subattere che spesso vivono in ambienti particolari (es. le forme mirmecofile, termitofile o parassite di altri animali).

L'addome si compone ordinariamente di 10 uriti, raramente di 11, non tutti sempre evidenti; quelli caudali della femmina possono allungarsi notevolmente e formare un ovodepositore di sostituzione atto ad estroflettersi e rientrare telesopicamente. Nei maschi si riscontrano notevoli modificazioni negli ultimi uriti, che costituiscono il complesso, detto 'ipopigio', funzionante come armatura genitale.

I ditteri si riproducono in gran parte per anfigonia; non mancano però specie partenogenetiche e alcune entità pedogenetiche. Sono olometaboli, ovipari, ovovivipari e vivipari.

Fra i ditteri esistono importanti gruppi di parassitoidi, secondo per numero di specie agli imenotteri: i principali sono i tachinidi; larve predatrici si riscontrano tra i cecidomiidi. L'ordine si divide in due sottordini: *Nematocera* e *Brachycera* (Masutti e Zangheri, 2001).

1.2 Sottordine *Nematocera*

Gli adulti presentano le antenne lunghe e sottili (di solito più lunghe del complesso capo/torace) e costituite da 7 o più articoli, che dal terzo in poi sono simili per forma e per dimensioni. L'apparato boccale è succhiatore (pungente o no) (Masutti e Zangheri, 2001).

1.3 Famiglia *Culicidae*

Le zanzare sono ditteri appartenenti alla famiglia *Culicidae*. Se ne conoscono oltre 3500 specie appartenenti a circa 30 generi raggruppati in 3 sottofamiglie (Severini et al. 2009).

Attualmente la fauna italiana comprende 64 specie di zanzare (Romi e al. 1997d) appartenenti a due sottofamiglie e 8 generi (Reinert 2000).

Le zanzare sono insetti di circa 1 centimetro di lunghezza con struttura corporea esile ed affusolata con un vistoso dimorfismo sessuale: i maschi sono provvisti di grandi antenne piumate; le femmine le recano irte solo di brevi peli; il secondo articolo antennale è ingrossato, specialmente nei maschi, per la presenza di un organo uditivo (organo di Johnston). L'apparato boccale presenta i gnatiti molto allungati ed è pungente-succhiante (Masutti e Zangheri, 2001).

L'apparato boccale ha la forma di una proboscide, formata da labrum (o labbro superiore), mandibole, mascelle, ipofaringe trasformati in stilette che in posizione di riposo, sono situati nella doccia del labium (o labbro inferiore). L'ipofaringe presenta, al suo interno, un canale attraverso il quale la saliva fuoriesce durante l'atto della puntura, per predigerire il sangue. Durante la puntura

le parti deputate a questa funzione penetrano nella pelle, ad eccezione del labium che piegandosi rimane all'esterno (Severini et al. 2009).

Nei culicidi i maschi sono glicifagi (si nutrono di liquidi zuccherini) e le femmine ematofaghe. Queste ultime, obbligate quasi sempre a nutrirsi di sangue per maturare le uova, ma è dimostrato che viene usato anche come fonte di energia (Clements 1992).

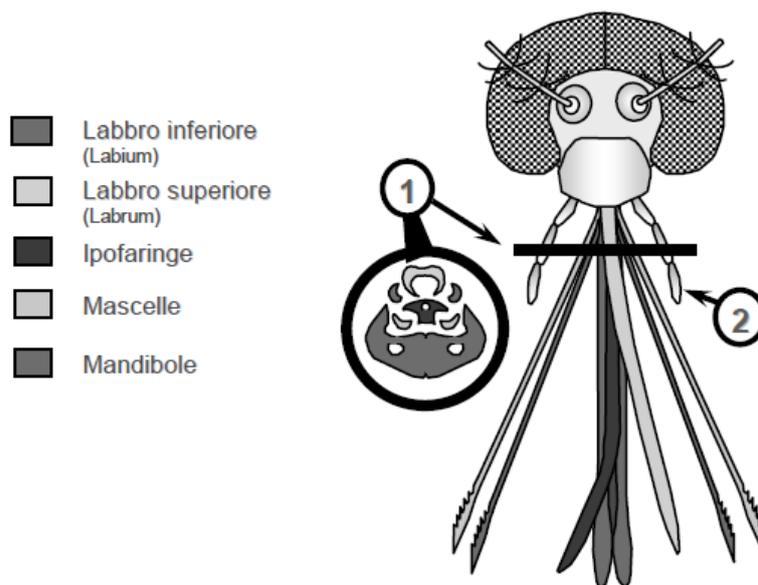


Fig. 1: Particolare della proboscide. 1=Sezione trasversale; 2=Palpo mascellare; ls=labbro superiore; li=labbro inferiore; ms=mascelle; mn=mandibole; i=ipofaringe (Severini e al. 2009).

Il torace è diviso in tre parti: pro-, meso e metatorace ognuno dei quali forma un anello costituito da diversi scleriti. La maggior parte del torace è costituito dal mesotorace sul quale è inserito il paio di ali funzionanti. Le ali delle zanzare hanno forma ovale e un profilo piuttosto allungato. L'ala è attraversata da nervature longitudinali e trasversali e in alcuni casi la posizione e la forma di queste sono utili ai fini dell'identificazione morfologica. Sul metatorace si articolano i bilancieri che hanno una forma più o meno clavata. Infine sul torace si articolano le tre paia di zampe.

L'addome delle zanzare ha una forma cilindrica e allungata ed è composta da dieci segmenti o uriti gli ultimi due dei quali sono modificati e fanno parte dei genitali.

I genitali del maschio sono composti dall'ipopigio, che presenta caratteristiche di ogni specie. Tale struttura risulta molto utile nella sistematica della zanzara che la maggior parte delle specie può essere determinata solamente attraverso l'osservazione dei caratteri dei genitali maschili (Severini et al. 2009).

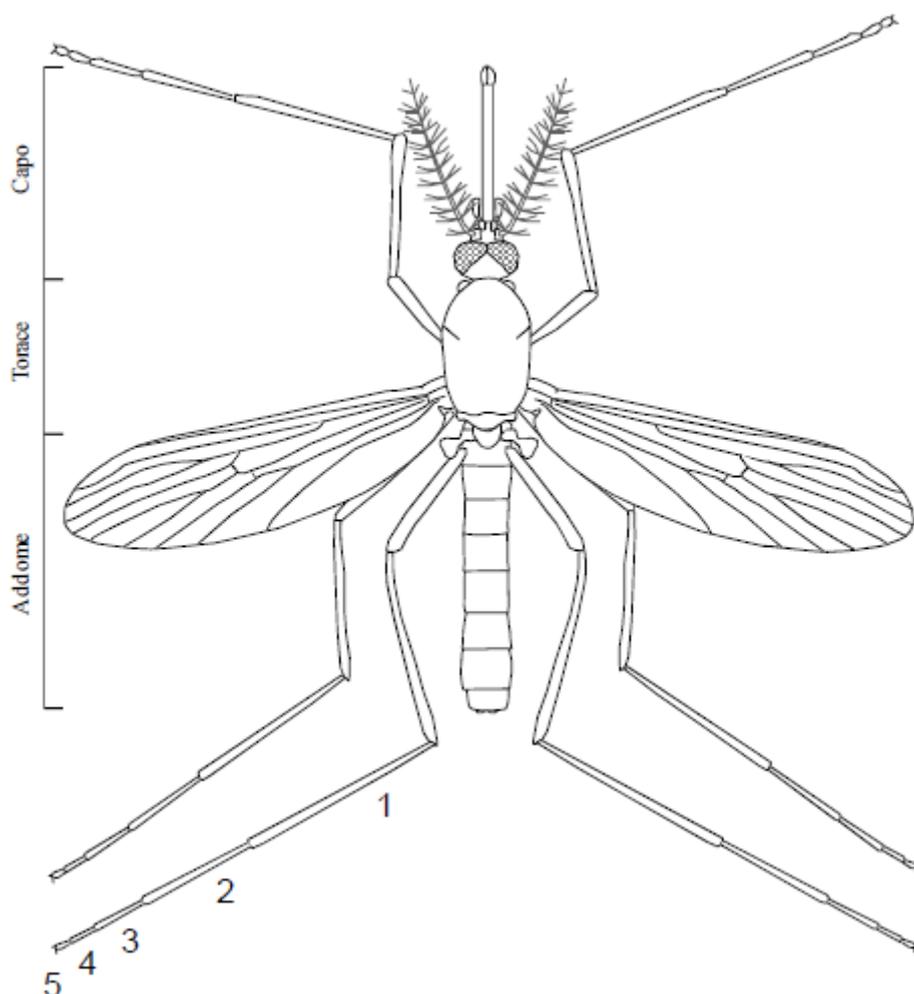


Fig. 2: Schema di una zanzara adulta (Severini e al. 2009).

1.4 Tassonomia del complesso *Culex pipiens*

Il complesso *Culex pipiens* comprende le seguenti specie: *Culex pipiens*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex australicus*, *Culex globocoxitus* e *Culex torrentium*. Le specie del complesso sono definite come un gruppo di specie che si è evoluto insieme e di conseguenza è difficile separarle morfologicamente (Collins e Paskewitz, 1996). La tassonomia delle specie è controversa per la mancanza di differenze tra i membri del complesso *Culex pipiens*, e soprattutto per la presenza di ibridi (Harbach e al., 1985; Mattingly, 1965; Mattingly e al., 1951; Vinogradova, 2000; Zhao e Lu, 1999). Inoltre, *Culex pipiens* ha due sottospecie riconosciute, *Culex pipiens pipiens*, originariamente distribuito dal Nord Europa al Sud Africa (Harbach et al., 1985), e *Culex pipiens pallens* presente in Asia a est degli urali (Fonseca et al., 2009).

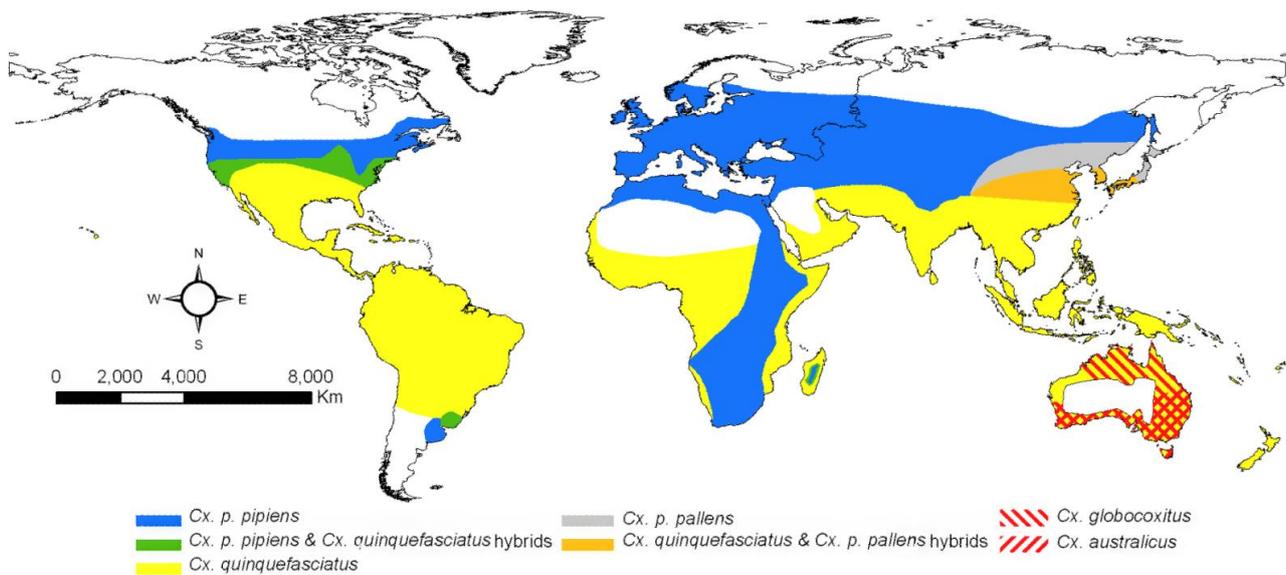


Fig. 3: Distribuzione globale del complesso *Culex pipiens*. Da notare che *Culex globocoxitus* e *Culex australicus* sono confinate in Australia. (Adattato da (Mattingly, 1965; Smith and Fonseca, 2004; Vinogradova, 2000).

1.4.1 *Culex pipiens* L.

Culex pipiens è presente nella regione oloartica, afrotropicale e neotropica.

In Europa vengono normalmente distinte due sottospecie di *Culex pipiens*: *Culex pipiens pipiens* (successivamente *Cx. pipiens*) in *sensu stricto* definita “forma rurale”, considerata la più primitiva e *Culex pipiens molestus* (successivamente *Cx. molestus*) definita “forma urbana” e la più evoluta. Queste due forme si sono originate in seguito all’adattamento di *Culex pipiens* in ambienti fortemente antropizzati. Entrambe le forme non si spostano a grandi distanze (da qualche centinaio di metri a un massimo di circa 3 Km) e sono attive dal crepuscolo alla notte in prossimità dei focolai larvali da cui provengono. Possono entrare nelle abitazioni attratte dalla luce e dalle persone, rimanendo attive per tutta la notte. La forma rurale (*Cx. pipiens*) è rappresentata da popolazioni che prediligono per riprodursi acque limpide con sostanza organica di origine vegetale in ampi spazi (eurigamia), per questo negli ambiente fortemente urbanizzati non trovano ambiente ottimale per il loro sviluppo; necessitano di un pasto di sangue per lo sviluppo delle uova (anautogenia), sono principalmente ornitofile (pungono prevalentemente gli uccelli) e presentano una diapausa invernale (eterodinamia). La forma urbana (*Cx. molestus*) si è fortemente adattata agli ambienti antropizzati e le sue popolazioni si riproducono prevalentemente in acque luride con forte carica organica che possono anche essere fortemente inquinate, in spazi ristretti

(stenogamia) come tombini e caditoie stradali, non necessitano di un pasto di sangue per lo sviluppo delle uova dopo il periodo invernale (autogenia), sono principalmente antropofile (pungono prevalentemente l'uomo) e non presentano una diapausa invernale, anche se generalmente non si nutrono (omodinamia)(Capelli et al. 2013).

A fronte di una facile distinzione delle due sottospecie per il comportamento biologico, è complicato differenziarle morfologica e quindi importante risulta essere l'identificazione genetica utilizzando strumenti di biologia molecolare.

Sono diversi gli studi in cui è stato osservato fenomeno di ibridazione tra le due sottospecie di *Culex pipiens*, in particolare è emerso che le due forme biologiche sono simpatriche nel nord-est degli Stati Uniti d'America (Fonseca et al. 2004), nella regione Comporta in Portogallo (Gomes et al. 2009; Gomes et al. 2013), in Olanda (Reusken et al. 2010), nelle isole della Macaronesia (Gomes et al. 2012), in Marocco (Amraoui et al. 2012), in Grecia (Gomes et al. 2013) e in Germania (Rudolf et al. 2013). Solo nella ricerca di Gomes del 2009 viene ipotizzata la causa d'ibridazione tra le due forme biologiche, cioè che avviene un flusso genico asimmetrico tra le due forme, in cui i geni di *molestus* sono introgressi nella forma *pipiens*.



Fig. 4: Adulto di *Culex pipiens* (www.arkive.org).

1.5 Ciclo vitale

Il ciclo vitale di un individuo di *Cx. pipiens* è composto da una fase acquatica costituita da tutti gli stadi immaturi (uovo, larva e pupa) e da una fase aerea che corrisponde allo stadio adulto. Normalmente la *Cx. pipiens* sverna a marzo come femmina feconda rifugiata in luoghi nascosti e tranquilli, spesso costruiti dall'uomo come stalle e cantine; mentre la *Cx. molestus* è in grado di passare l'inverno in qualsiasi stadio vitale, compreso quello di maschio adulto.

La femmina adulta ovidepone posandosi sulla superficie dell'acqua e sfruttando la tensione superficiale, depone parecchie centinaia di uova in gruppi, una di fianco all'altra, perpendicolari alla superficie dell'acqua a costituire aggregati galleggianti a forma di "zattera". Dopo la schiusura delle uova escono le larve che si mantengono in posizione obliqua presso la superficie dell'acqua; quest'ultime tengono l'estremità anteriore (il capo) rivolta all'ingiù e comunicano con l'aria atmosferica grazie ad un'apertura posteriore (sifone posteriore). Le larve si nutrono con le spazzole boccali, le quali con il proprio movimento creano un vortice con lo scopo di filtrare le particelle e microrganismi presenti nell'acqua (Severini e al. 2009). La larva attraversa 4 stadi di sviluppo separati da tre mute. La durata del ciclo preimmaginale è variabile ed è condizionato dalla temperatura dell'acqua e dalla disponibilità di cibo. Al termine del quarto stadio, la larva si impupa. La pupa è molto mobile, non si nutre ed è stazionaria nei pressi della superficie dell'acqua per respirare. Una volta terminato lo stadio di pupa, l'adulto già completamente sviluppato sfarfalla. Durante i mesi estivi il ciclo di sviluppo può completarsi in meno di due settimane dando origine a elevate densità di specie. *Cx. pipiens* è una specie multivoltina, cioè in grado di sviluppare più di una generazione all'anno (fino a 15) (Service, 2004).

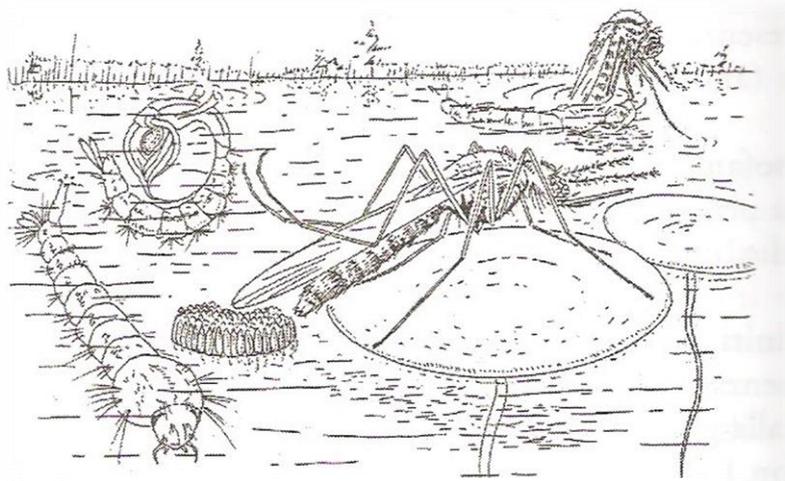


Fig. 5: Scene dello sviluppo di *Culex pipiens* (Masutti e Zangheri, 2001).

1.6 Identificazione morfologica

Per riconoscere una femmina adulta di *Culex pipiens* si osservano le seguenti caratteristiche: il capo si presenta scuro e ricoperto di scaglie prevalentemente scure. I palpi sono scuri e corti quanto 1/5 della proboscide, che appare scura superiormente, chiara inferiormente e leggermente rigonfia all'apice; i labelli sono chiari. Il torace è prevalentemente di color giallo-cupo. Lo scutello ha un ciuffo di setole bruno-dorate su ogni lobo e le ali hanno nervature ricoperte di scaglie relativamente scure. Nell'addome i tergiti hanno tutti setole dorate all'apice e le scaglie che li ricoprono sono marroni e giallastre; le scaglie chiare formano una sottile banda trasverso-basale che si ispessisce lateralmente su ogni segmento, mentre l'VIII segmento è quasi completamente chiaro. Gli sterniti sono prevalentemente chiari con una linea longitudinale scura al centro e i cerci sono di forma ovoidale. Le zampe anteriori hanno femori neri anteriormente e bianchi posteriormente; sull'articolazione femoro-tibiale è visibile una macchia di scaglie chiare. La tibia è dello stesso colore del femore mentre i tarsi sono scuri. Le zampe medie e posteriori hanno la stessa colorazione di quelle anteriori e il primo articolo del tarso posteriore è più lungo della tibia.

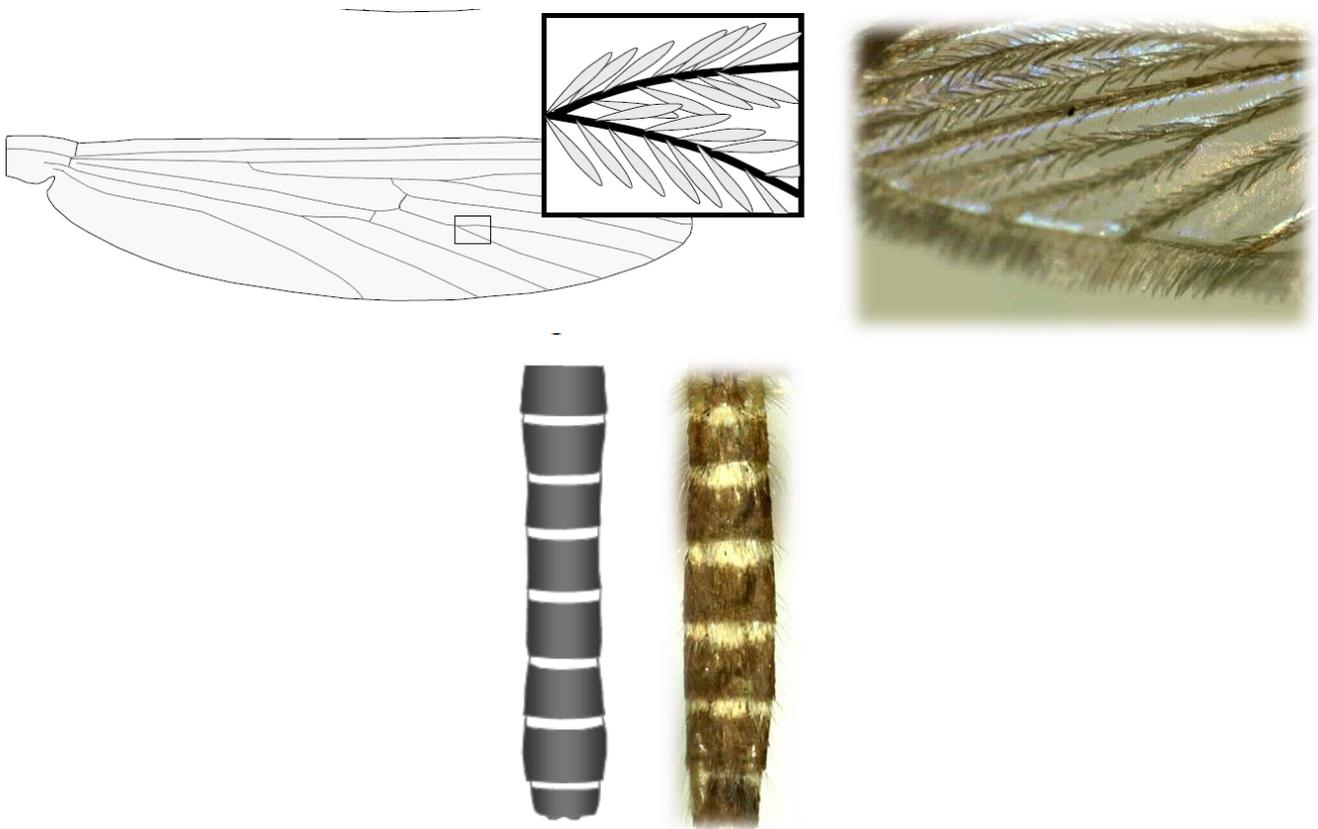


Fig. 6: Caratteri morfologici dell'ala e dell'addome utilizzati per il riconoscimento di *Culex pipiens* (Severini e al. 2009)(Foto F. Montarsi) .

1.7 Identificazione genetica

Le due sottospecie di *Culex pipiens* sono riconosciute facilmente per il diverso comportamento bio-ecologico, mentre è molto difficile distinguerle morfologicamente. Essenziale è la loro identificazione attraverso analisi genetica. Per riconoscere gli esemplari del complesso *Culex pipiens* vengono utilizzati diversi marcatori genetici: il secondo introne del gene acetilcolin esterasi (*ace-2*) (Smith and Fonseca 2004); i microsatelliti (CQ11, CQ26, CxqGT4, CxqGT6b, CxpGT4, CxpGT9, CxpGT12, CxpGT46, CQ29, CUTA1, CUTD107, CUTD4, CUTD120, CUTB1, CUTD113, CxpGT20, CxpGT40, CxpGT51, CxpGT53) (Fonseca et al. 2004; Kent et al. 2007; Keyghobadi et al. 2004) e uno SNP nell'*ace-2* (Kang and Sim 2013). Vi è anche un marcatore mitocondriale cioè un frammento della Citocromo Ossidasi I (Shaikevich 2007).

Shaikevich (2007) ha messo a punto un metodo che permette di distinguere le due forme con l'enzima di restrizione *HaeIII*. La regione mitocondriale della Citocromo Ossidasi I di *Cx. pipiens* differisce di una base nucleotidica rispetto a *Cx. molestus*: nello specifico una guanina (G) è presente al posto di una adenina (A) nella terza posizione del codone 68. L'enzima di restrizione *HaeIII* è in grado di riconoscere il sito contenente la base nucleotidica diversa, ovvero la G presente in *Cx. pipiens*, ma non presente in *Cx. molestus*. In questo modo, dopo la restrizione, il DNA dei campioni appartenenti a *Cx. pipiens* producono due frammenti di 206 e 397 coppie di basi in quanto l'enzima di restrizione ha riconosciuto la base nucleotidica e ha tagliato il DNA, mentre dai campioni di *Cx. molestus* si ottiene un unico frammento (poiché l'enzima di restrizione non è stato in grado di riconoscere il sito e non ha tagliato).

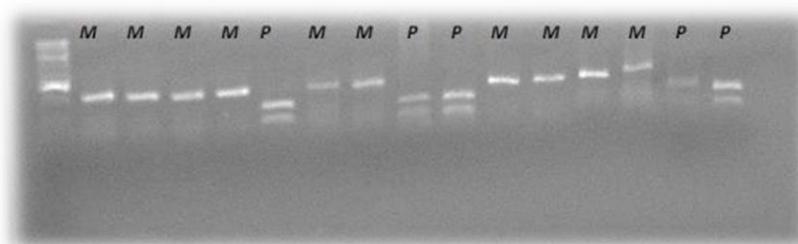


Fig. 7: Esempio di una restrizione con *HaeIII*. Il singolo frammento identifica la forma *molestus*(**M**), mentre il doppio frammento la forma *pipiens* (**P**)(Foto Manfrin).

Inoltre Bahnch e Fonseca (2006) propongono un test rapido per il riconoscimento di *Cx. pipiens* e *Cx. molestus* utilizzando il marcatore SSR o microsatellite (cioè unità brevi di nucleotidi che si ripetono) CQ11. Viene amplificata la regione del locus CQ11, che nella forma *Cx. pipiens* è costituito da 6 a 10 ripetizioni di TG mentre nella forma *Cx. molestus* è composto da giuste 4 ripetizioni di TG. Quindi si differenziano i campioni della forma *pipiens* che mostrano un prodotto

della PCR di 200 paia di basi, mentre la forma *molestus* forma un amplicone di 250 paia di basi, inoltre gli ibridi delle due forme mostrano entrambi gli ampliconi (200bp/250pb). Il locus CQ11 viene considerato il marker diagnostico più promettente per l'identificazione delle forme genetiche di *Culex pipiens* (Gomes et al. 2009).

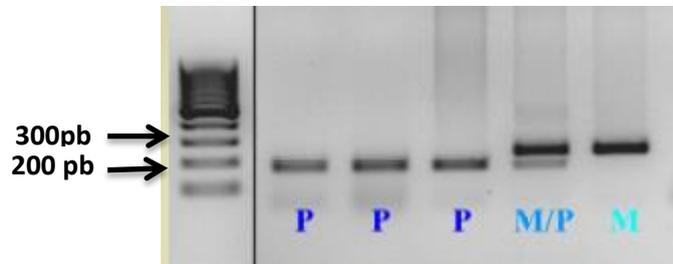


Fig. 8: Esempio di amplificazione della regione franca del microsatellite CQ11. L'amplicone a 200pb rappresenta la forma *pipiens* (P) mentre quello a 250 pb è la forma *molestus* (M), il doppio amplicone sono gli ibridi (M/P).

1.8 Importanza sanitaria

Culex pipiens anche denominata la zanzara comune che punge di notte, può trasmettere sei specie del genere *Plasmodium*, incluso *P. gallinaceum*, agente patogeno responsabile della malaria degli uccelli e del pollame (Hewitt 1940; Bates 1949; Eichler 1980). Inoltre la zanzara comune è considerato il principale vettore del virus West Nile (WNV), arbovirus appartenente alla famiglia dei *Flaviviridae*, genere *Flavivirus*, neuropatogeno per gli uccelli, cavalli e uomo (Smithburn et al. 1940)(Severini et al. 2009). La maggior parte delle infezioni da virus West Nile non presenta sintomi. Tuttavia, una percentuale di casi, stimata intorno al 10-20%, si manifesta con la West Nile Fever, caratterizzata da sintomi aspecifici come febbre, cefalea, dolori muscolari, interessamento dei linfonodi ed eruzioni cutanee che non necessitano di interventi terapeutici. I sintomi compaiono in media 3-15 giorni dopo il contagio da parte della zanzara infetta (Andrighetto 2004). In una minima percentuale di individui, in particolare negli anziani, il virus può provocare gravi forme neurologiche (encefalite, meningite) che possono talvolta portare al decesso.

Il virus è stato isolato per la prima volta nel 1937 da una donna residente nella provincia West Nile dell'Uganda, da tale località deriva il nome della patologia. Il virus della West Nile è ampiamente distribuito in Africa, Medio Oriente, Eurasia e America del Nord (Hubalek 2000; Marfin et al.2000; Peterson e Roehrig 2001). Nel 2001 si è diffuso in Canada (HC 2004), ha raggiunto i paesi dei Caraibi, l'America centrale nel 2003 (CENA VECE 2004, PAHO 2004) ed ha anche circolato in molti paesi dell'Europa continentale e nel bacino del Mediterraneo.

Negli Stati Uniti dalla prima individuazione avvenuta nel 1999 al 2008, il WNV ha causato la malattia a 27 598 persone tra i quali 1 086 con esito letale (CDC 2008).

L'infezione da WNV è stata segnalata per la prima volta in Italia nel 1998, quando la malattia fu trovata in Toscana su alcuni cavalli. Il virus ricomparve nel 2008, quando sono stati riportati casi d'infezione della malattia virale su umani ed equini nelle regioni del Veneto e dell'Emilia-Romagna.

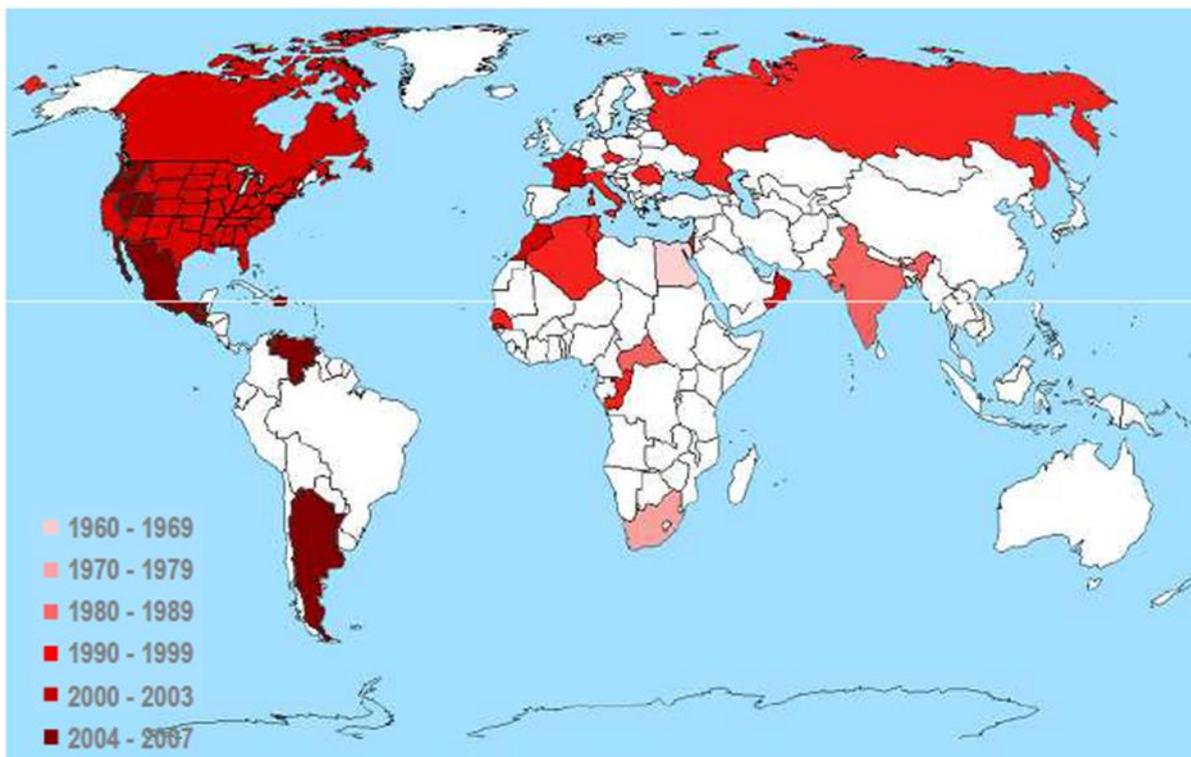


Fig. 9: Distribuzione geografica ed evoluzione del virus della West Nile nel mondo (Baldelli Raffaella).

Dal 2002, il Ministero della Salute ha approvato un piano nazionale basato sulla sorveglianza sierologica ed entomologica (controllo periodico su polli sentinella ed equini nel primo caso e identificazioni di specie di zanzara nel secondo) (Toma et al. 2008). Nel 2009 in seguito all'aumento del verificarsi di casi umani di WNV e al crescente numero di province interessate, la regione Veneto ha attivato un piano di sorveglianza integrato clinico, entomologico e veterinario per la sorveglianza attiva di questa malattia infettiva nell'uomo, nelle zanzare e negli animali (Capelli et al. 2013).

La trasmissione della WNV consiste in due cicli paralleli (Savage et al. 1999, Fyodora et al. 2006). Nel ciclo enzootico la trasmissione da uccello a uccello è mediata dalla zanzara. Con questo ciclo il virus viene mantenuto nella stagione di trasmissione, inoltre è importante anche la trasmissione

verticale della WNV dalla zanzara alle uova che permette al virus di superare la fase di diapausa del vettore. Il ciclo enzootico è mantenuto attraverso le specie di zanzare che pungono principalmente o esclusivamente gli uccelli. Il virus, mentre è mantenuto nel ciclo della popolazione di uccelli, occasionalmente evade dal ciclo uccello-a-uccello per infettare altri vertebrati, incluso il cavallo e l'uomo. Quindi il virus evade da un ciclo enzootico a un ciclo epidemico che è mediato da specie di zanzara che pungono sia gli uccelli che i mammiferi (Savage et al. 2006). Nella maggior parte dei casi la WNV si inserisce in un territorio tramite gli uccelli migratori in fase viremica, che possono trasmettere l'infezione ad uccelli stazionali grazie alle zanzare, favorendo un ciclo locale della malattia (Andrighetto 2004). Considerando la diversa biologia delle due forme del complesso *Culex pipiens* è possibile osservare tra queste due popolazioni un diverso modo di trasmissione della WNV, la forma rurale maggiormente ornitofila farebbe da ponte della WNV tra uccelli migratori infetti e fauna aviaria locale, mentre la forma urbana maggiormente antropofila è responsabile della trasmissione tra fauna aviaria stanziale ai mammiferi e all'uomo (Toma et al.,2008; Di Luca et al., 2011).

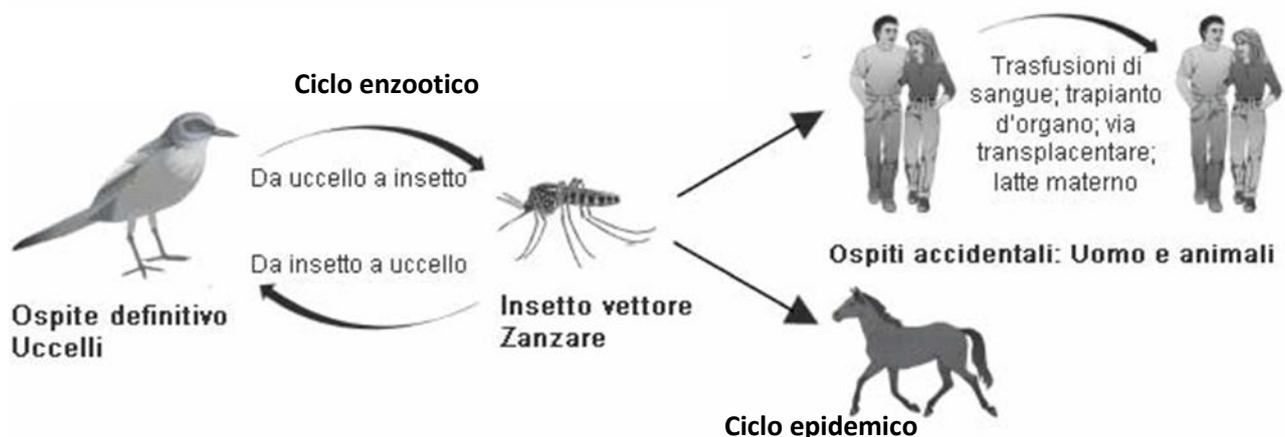


Fig. 10: Ciclo di trasmissione del virus West Nile (www.my-personaltrainer.it).

1.9 Misure per il controllo delle zanzare in ambito urbano

1.9.1 Lotta larvicida

Il controllo delle zanzare deve puntare ad un approccio integrato (Integrated Mosquito Management -IMM) nel quale la lotta larvicida riveste un ruolo fondamentale in quanto si utilizzano prodotti selettivi in superfici limitate. Le larve di zanzara possono essere controllate sia con insetticidi che con altri sistemi, come, ad esempio, la gestione delle acque e la riduzione dei

focolai di sviluppo (miglioramento del drenaggio dei terreni, riempimento e spianatura delle aree soggette a sommersione, taglio periodico ed asportazione dell'erba dai fossati).

Esistono dei controlli biologici che sono importanti per mantenere basso il numero delle zanzare; tuttavia, i predatori naturali delle zanzare possono venire aumentati soltanto in situazioni specifiche per raggiungere un buon livello di controllo per contrastare la trasmissione del WNV.

Nella stragrande maggioranza delle situazioni è necessario ricorrere all'impiego di insetticidi contenenti regolatori di crescita (IGR) e batteri sporigeni (*Bacillus thuringiensis var israelensis* e *Bacillus sphaericus*).

Elemento essenziale per applicare la lotta larvicida è la conoscenza delle diverse tipologie di focolaio utilizzate dalle principali specie moleste.

Sulla base dell'importanza rappresentata dalle specie *Culex pipiens* nella trasmissione della WNV, i principali focolai dove si possono riscontrare larve sono i seguenti:

1. Caditoie stradali. Le caditoie ai lati delle vie sono uno degli habitat preferenziali delle aree urbane e suburbane per *Culex pipiens* e, anche se considerata singolarmente una caditoia è uno spazio piuttosto limitato, moltiplicato per il numero di caditoie nel contesto urbano essa rappresenta un'area di proliferazione vastissima e priva di predatori naturali.

I Regolatori di Crescita e il *Bacillus sphaericus* risultano essere i principi attivi maggiormente raccomandati per il controllo delle larve garantendo un controllo prolungato fino a 4 settimane.

2. Fossati. I fossati, soprattutto quelli con elevata carica organica, ricchi di vegetazione e a lento deflusso rappresentano dei focolai importanti per lo sviluppo di *Culex pipiens*, per il controllo è opportuno intervenire con IGR, in presenza di pesce si consiglia l'impiego di *Bacillus thuringiensis var israelensis* e *Bacillus sphaericus* (Capelli et al. 2013).

Principio attivo	Classe chimica di appartenenza	Tossicità acuta	Modalità d'azione	Tipo di formulazione commerciale
DIFLUBENZURON	Regolatori di crescita degli insetti (IGR) Antagonista dell'ormone della muta	DL50 acuta orale ratto: 4.640 mg/kg DL50 acuta dermale coniglio: > 2.000 mg/kg	Soprattutto per ingestione, inibisce la sintesi della chitina	Sospensione concentrata, compresse, granuli
PIRYPROXYFEN	Regolatori di crescita degli insetti (IGR)-Mimetico dell'ormone giovanile	DL50 acuta orale ratto: 5.000 mg/kg DL50 acuta dermale coniglio: >2.000 mg/kg	Per contatto e ingestione, azione ormonosimile, analogo dell'ormone giovanile(neotenina)	Granuli, compresse, Liquido Concentrato
S-METOPRENE	Regolatori di crescita degli insetti (IGR)-Mimetico dell'ormone giovanile	DL50 acuta orale ratto > 34.600 mg/kg	Per contatto e ingestione, azione ormonosimile, analogo dell'ormone giovanile (neotenina)	Compresse
BACILLUS THURINGIENSIS ISRAELENIS (BTI)	Batterio	DL50 acuta orale e dermica > 30.000 mg/kg (riferita al formulato Commerciale)	Per ingestione	Liquido, granuli, compresse, polvere bagnabile
BACILLUS SPHAERICUS	Batterio	DL50 >5000 mg/kg in ratto. Tossicità dermale DL50>2000 mg/kg in coniglio.	Per ingestione	Granulo

Tab. 1 : Elenco delle sostanze attive utilizzabili come larvicida nei confronti di tutte le larve di zanzara.

1.9.2 Lotta adulticida

Gli interventi adulticidi hanno lo scopo di abbassare drasticamente la densità di adulti di zanzara, ma occorre sempre tenere presente, come imprescindibili, i seguenti aspetti:

- l'effetto abbattente del trattamento, anche se condotto applicando la buona pratica, è di durata limitata nel tempo;
- l'impatto ambientale di questi trattamenti è considerevole non esistendo prodotti ad azione selettiva sulle zanzare.

Pur esistendo un numero elevatissimo di formulati insetticidi per il controllo delle zanzare adulte, in questa sede si ritiene opportuno ricordare che, a parità di principio attivo, è possibile avvalersi di formulati caratterizzati da tossicità molto contenuta. I prodotti devono essere formulati come sospensioni concentrate (Flowable) microemulsioni e macroemulsioni acquose ed emulsioni tradizionali ottenute tramite solventi a bassa tossicità (ad esempio, di derivazione vegetale). Sono da evitarsi formulati contenenti solventi derivati dal petrolio in quanto presentano un profilo ecotossicologico decisamente peggiore rispetto alle nuove formulazioni.

Per questioni di sicurezza è opportuno che la cittadinanza venga avvisata per tempo dell'esecuzione dell'intervento adulticida, per poter prendere le necessarie precauzioni (chiudere le finestre, ritirare la biancheria, coprire negli orti le piante destinate al consumo umano, non lasciare soggiornare all'aperto durante l'applicazione gli animali e le persone, soprattutto bambini). Qualora gli interventi di disinfestazione vengano eseguiti in parchi pubblici e giardini è opportuno interdire l'ingresso al pubblico fino al giorno successivo (Capelli et al. 2013).

Principio attivo	Classe chimica di appartenenza	Tossicità acuta	Modalità d'azione	Proprietà sintetiche
d-Phenotrin	Piretroide	DL50 acuta orale ratto mg/kg > 10000 DL50 acuta dermale mg/kg > 10000	Per contatto	Fotolabile
Permetrina	Piretroide	DL50 acuta orale ratto mg/kg 430 - 4000 DL50 acuta dermale mg/kg > 4000 (coniglio)	Per contatto	Fotostabile
Deltametrina	Piretroide	DL50 acuta orale ratto mg/kg 135 - 5000 DL50 acuta dermale mg/kg > 2000 (ratto)	Per contatto	Fotostabile
Tetrametrina	Piretroide	DL50 acuta orale ratto mg/kg > 5000; DL50 acuta dermale mg/kg > >5000 (ratto)	Per contatto	Fotolabile
Cipermetrina	Piretroide	DL50 acuta orale ratto mg/kg -250 - 4150; DL50 acuta dermale mg/kg > 4920 (ratto)	Per contatto	Fotostabile ed irritante
Alfacipermetrina	Piretroide	DL50 acuta orale ratto mg/kg 79 - 400 DL50 acuta dermale mg/kg > 2000 (ratto)	Per contatto	Fotostabile
Piretro	Piretrine naturali	DL50 acuta orale ratto mg/kg 2370 DL50 acuta dermale mg/kg > 1500 (coniglio)	Per contatto	Fotolabile
Cifenostrin	Piretroide	DL50 acuta orale ratto mg/kg 318 DL50 acuta dermale mg/kg > 5000 (coniglio)	Per contatto	Fotostabile
Lambdacialotrina	Piretroide	DL50 acuta orale ratto mg/kg 79 DL50 acuta dermale mg/kg > 632 - 696 (ratto)	Per contatto	Fotostabile
Etofenprox	Fenossiderivati	DL50 acuta orale ratto mg/kg >42.880 DL50 acuta dermale mg/kg > 2140 (ratto)	Per contatto	Fotostabile

Tab. 2: Elenco delle principali sostanze attive utilizzabili come adulticida per il controllo delle zanzare in ambito professionale.

1.9.3 Misure di controllo del vettore in caso di emergenza sanitaria

West Nile Virus

Importante è l'individuazione dei principali focolai di sviluppo larvale per le attività di controllo larvicida. In aree ad accertata circolazione virale (anno 2013) dovranno essere eseguiti interventi di disinfestazione con adulticidi in occasione di manifestazioni pubbliche (sagre, fiere, cineforum, ecc.) che si svolgono dopo la metà di giugno in aree aperte, soprattutto se fuori dai centri urbani ed in presenza di vegetazione. Nel caso di evidenza di circolazione virale (positività nelle zanzare, animali e uomo) dovranno essere seguite le indicazioni riportate nella seguente tabella (Capelli et al. 2013).

Riscontri di WNV nell'anno in corso	Azione larvicida	Azione adulticida
Nessuna evidenza di circolazione virale	Lotta larvicida	Non consigliata
Evidenza di circolazione virale nelle zanzare o in animali (uccelli, cavalli)	Verificare i piani di disinfestazione in atto e valutarne l'efficacia secondo le metodologie descritte nel piano vettori. Trattare focolai larvali presenti attorno il sito ove è stata riscontrata la circolazione virale.	Trattare con adulticida le aree nelle quali sono previste manifestazioni (scuole, parchi pubblici, cimiteri e fiere ...) entro 3 km dal rilievo della positività.
Caso umano (individuazione sito di esposizione più probabile)	Verificare i piani di disinfestazione in atto e valutarne l'efficacia secondo le metodologie descritte nel piano vettori. Trattare focolai larvali presenti attorno il sito ove è stata riscontrata la circolazione virale.	Trattare con adulticida un'area di 3 km.(2) attorno al sito di avvenuta esposizione. Attenta valutazione del contesto dove si interviene: Nell'area urbana: privilegiare le aree a maggior aggregazione (scuole, parchi pubblici, cimiteri e fiere...) Nell'area rurale: sconsigliato l'intervento adulticida su grande scala.
Casi umani frequenti (cluster) e/o ripetuti indicatori di alto rischio (1)	Verificare i piani di disinfestazione in atto e valutarne l'efficacia secondo le metodologie descritte nel piano vettori Trattare diffusamente con larvicida nei siti larvali	Trattare con adulticida zone di 3 km che possono essere adiacenti o sovrapposte in parte: Nell'area urbana: privilegiare le aree a maggior aggregazione (scuole, parchi pubblici, cimiteri e fiere ...) Nell'area rurale: sconsigliato l'intervento adulticida su grande scala.

Tab. 3 : Attività di controllo del vettore in caso di outbreak da West-Nile

2 Scopi del lavoro

Il presente lavoro si inserisce in un più esteso programma di monitoraggio di nuovi focolai di West Nile Virus della regione Veneto e Friuli - Venezia Giulia condotto dal Laboratorio di Parassitologia dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSve).

Gli scopi di questo lavoro di ricerca sono stati:

- Valutare il rapporto tra le due forme ecologiche del complesso *Culex pipiens* (*Cx. pipiens pipiens* e *Cx. pipiens molestus*) nei siti d'indagine mediante l'uso di due marcatori molecolari : un frammento del gene mitocondriale della Citocromo Ossidasi I e il locus nucleare CQ11.
- Valutare la presenza di una relazione tra forma ecologica identificata e paesaggio grazie all'uso del CORINE Land Cover.
- Valutare la presenza di una relazione tra pasto di sangue e forma ecologica. L'identificazione del pasto di sangue ottenuta mediante sequenziamento della COI è stata eseguita presso il laboratorio di parassitologia dell'IZSve.

3 Materiali e metodi

3.1 Zone di prelievo

I campioni di zanzare sono stati raccolti attraverso la sorveglianza entomologica per la WNV svolta dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie. I campioni sono stati raccolti nel 2012 e nel 2013. Per il primo anno i siti di campionamento dislocati nel nord est d'Italia erano 21, mentre per il secondo anno erano 15.

Le località di campionamento sono state scelte considerando parametri ambientali, ecologici ed epidemiologici. I siti sono stati scelti in base alle seguenti caratteristiche :

- aree con elevata presenza di raccolta d'acqua stagnante favorevole allo sviluppo delle zanzare, come lagune, stagni, aree irrigue, risaie, ecc.;
- aree con elevata presenza di uccelli; in particolare uccelli migratori che frequentano le aree umide;
- aree con presenza di allevamenti equini dove è stata precedentemente segnalata la circolazione virale;
- aree a biotopo diverso usate come controllo (Capelli et al. 2012).

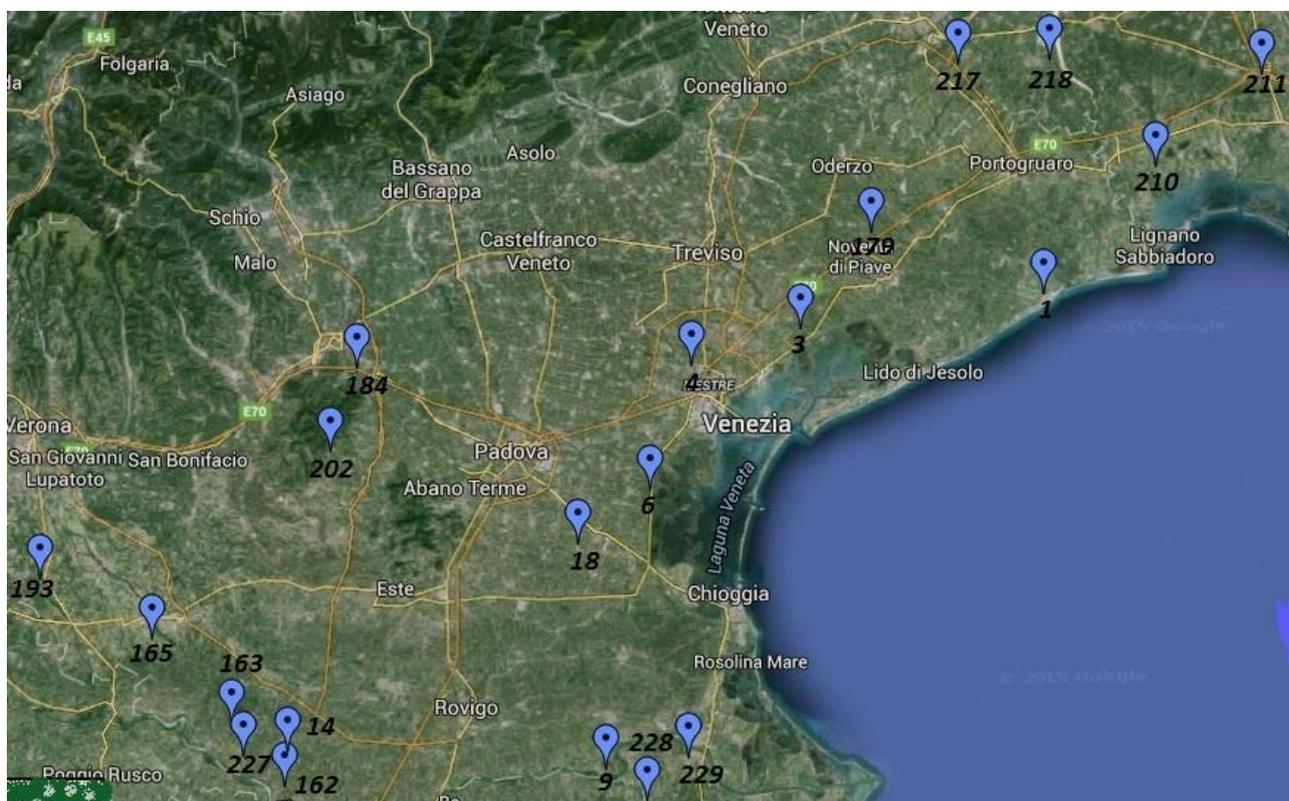


Fig. 11: La cartina mostra la localizzazione geografica dei 21 siti di campionamento del 2012, con il codice di identificazione della località che gli è stato dato dall'IZSvenezie.

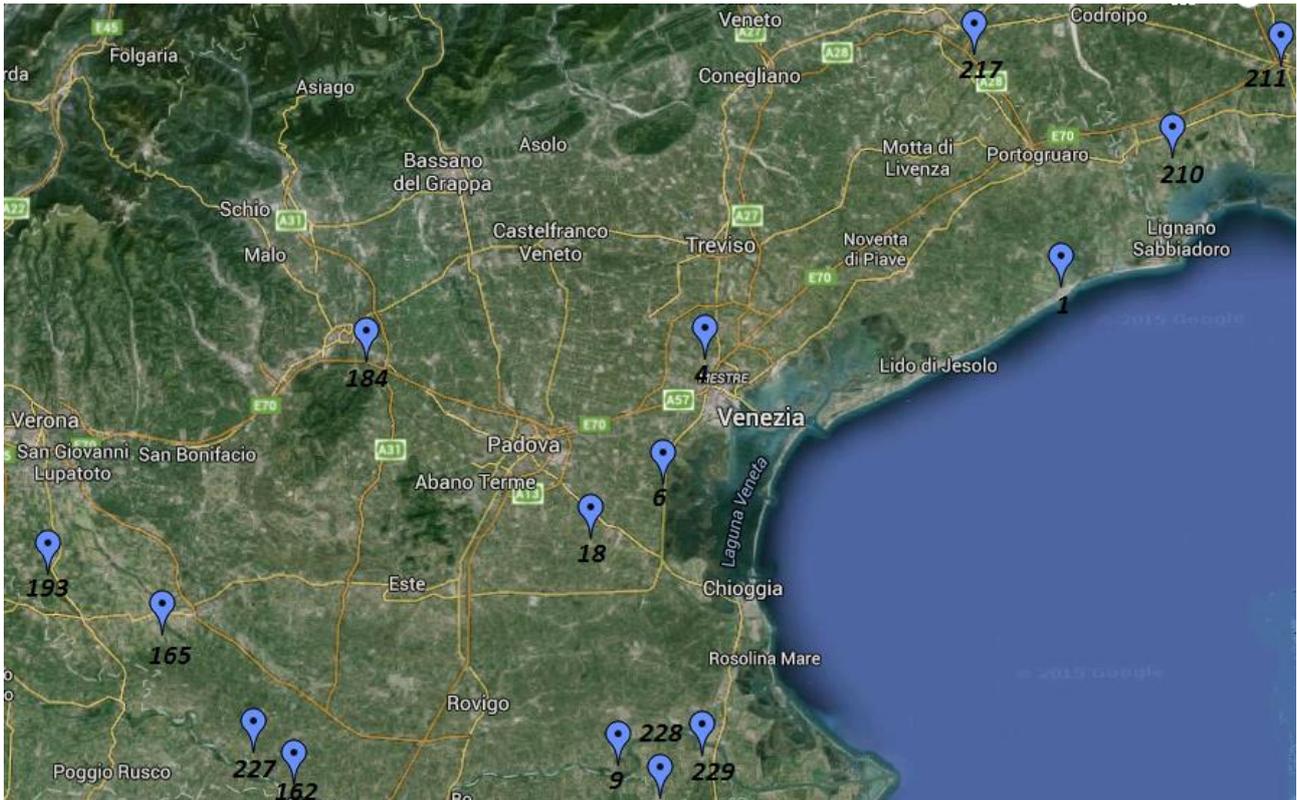


Fig. 12: La cartina mostra la localizzazione geografica dei 15 siti di campionamento del 2013, con il codice di identificazione della località che gli è stato dato dall'IZSvenezie.

Le caratteristiche di ciascun sito sono state determinate mediante il programma CORINE (COoRdination of INformation on the Environnement).

ID-SITO	COMUNE	PROVINCIA	COORDINATE	CARATTERISTICHE SITO
1	Caorle	Venezia	Lat: 45,6062923412472 Long: 12,8770891263046	Area industriale
3	Quarto D'Altino	Venezia	Lat: 45,5589201764633 Long: 12,4293676691296	Area agricola
4	Venezia	Venezia	Lat: 45,5193996545932 Long: 12,2135788742086	Area urbana
6	Campagna Lupia	Venezia	Lat: 45,3612494916435 Long: 12,1390379965439	Laguna
9	Papozze	Rovigo	Lat: 44,9861460360422 Long: 12,0495864728656	Area agricola

14	Trecenta	Rovigo	Lat: 45,0100257533902 Long: 11,4615382211061	Area agricola
18	Brugine	Padova	Lat: 45,2837604463551 Long: 11,9995911709607	Area agricola
162	Ficarolo	Rovigo	Lat: 44,9639144422975 Long: 11,4550278123559	Area agricola
163	Castelnovo Bariano	Rovigo	Lat: 45,0513823375177 Long: 11,3488551723893	Area agricola
165	Casaleone	Verona	Lat: 45,1571350876077 Long: 11,2102490766052	Area agricola
179	Salgareda	Treviso	Lat: 45,6930421812408 Long: 12,5506960250013	Area agricola
184	Vicenza	Vicenza	Lat: 45,5194056413934 Long: 11,5850812612342	Oasi
193	Erbè	Verona	Lat: 45,2347709955983 Long: 11,0024980462595	Area agricola
202	Villaga	Vicenza	Lat: 45,40480511 Long: 11,54181172	Area agricola
210	Palazzolo dello Stella	Udine	Lat: 45,7858634968623 Long: 13,0851029998056	Area agricola
211	Bagnaria Arsa	Udine	Lat: 45,8937106257217 Long: 13,295942639471	Area agricola
217	Fiume Veneto	Pordenone	Lat: 45,9118521440148 Long: 12,7220052750156	Area agricola
218	San Vito al tagliamento	pordenone	Lat : 45,9146237649142 Long: 12,8945051938065	Area agricola
227	Ceneselli	Rovigo	Lat: 45,005233 Long: 11,378950	Area agricola
228	Ariano nel Polesine	Rovigo	Lat: 44,944259 Long: 12,126829	Area urbana
229	Taglio di Po	Rovigo	Lat: 45,001155 Long: 12,202418	Area urbana

Tab. 4: Caratteristiche geografiche e cartesiane dei diversi siti di campionamento. Per ogni luogo è stato specificato: il numero di identificazione della località di campionamento (ID SITO); il nome del comune; il nome della provincia d'appartenenza del comune; le coordinate cartesiane e le caratteristiche del sito.

3.1.1 Siti di campionamento nel Veneto

Alla regione Veneto appartengono 17 siti di campionamento della seguente ricerca.

Il Veneto comprende al suo interno molteplici forme del paesaggio naturale: dalla fascia costiera affacciata sull'Adriatico alla Pianura Veneta uniforme e monotona, che poi si innalza nei dodici rilievi dei Colli Euganei e dei Monti Berici. Il clima del Veneto è di tipo sub-continentale, ma con l'agente mitigante del mare e la catena delle Alpi a proteggerlo dai venti del Nord, si presenta complessivamente temperato.

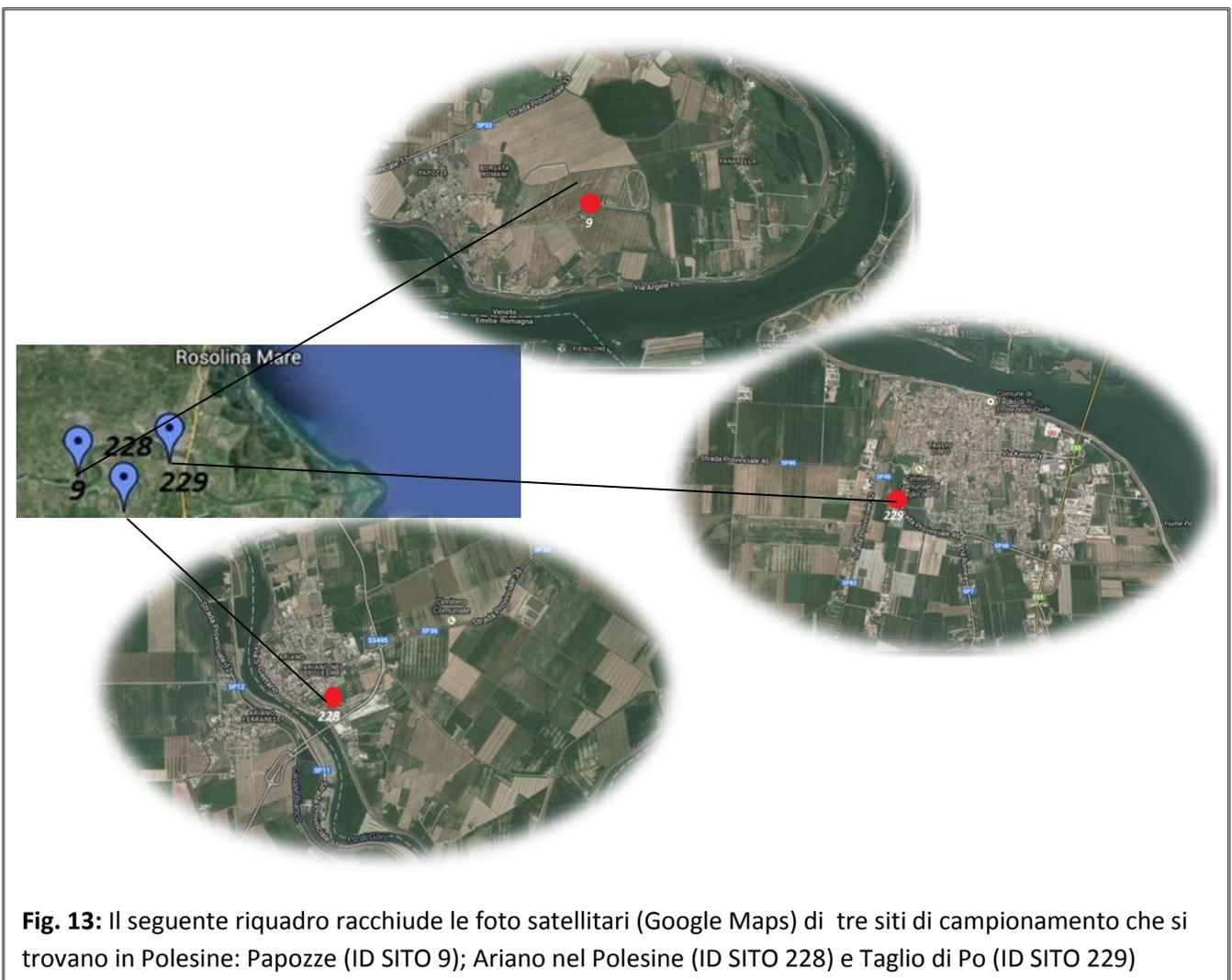


Fig. 13: Il seguente riquadro racchiude le foto satellitari (Google Maps) di tre siti di campionamento che si trovano in Polesine: Papozze (ID SITO 9); Ariano nel Polesine (ID SITO 228) e Taglio di Po (ID SITO 229)

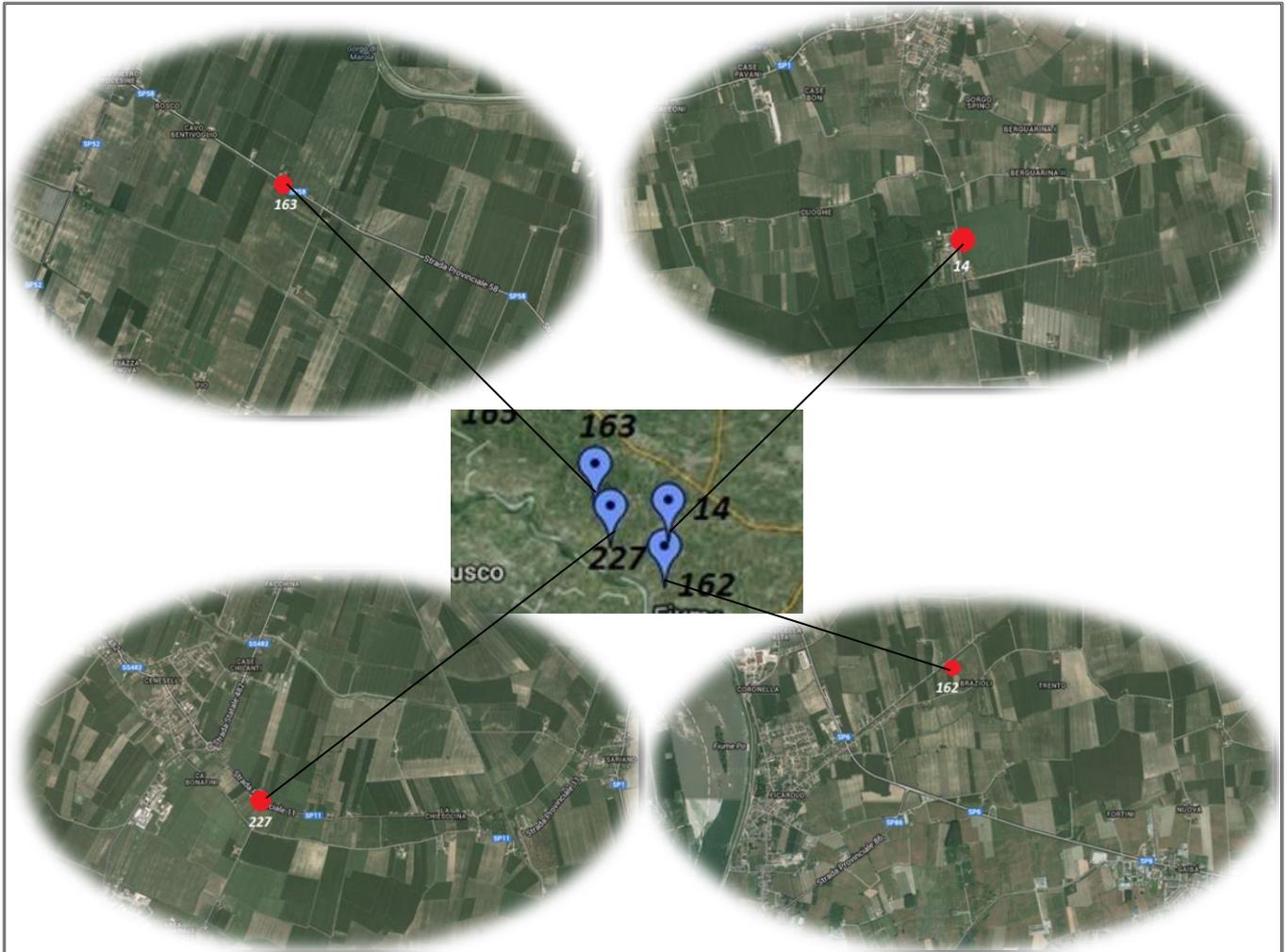


Fig. 14: Il seguente riquadro racchiude le foto satellitari (Google Maps) di quattro siti di campionamento che si trovano in Polesine: Trecenta (ID SITO 14); Ficarolo (ID SITO 162); Castelnovo Bariano (ID SITO 163) e Ceneselli (ID SITO 227).



Fig. 15: Il seguente riquadro racchiude le foto satellitari (Google Maps) dei due siti di campionamento presenti nella Pianura Veronese: Casaleone (ID SITO 165) ed Erbè (ID SITO 193).

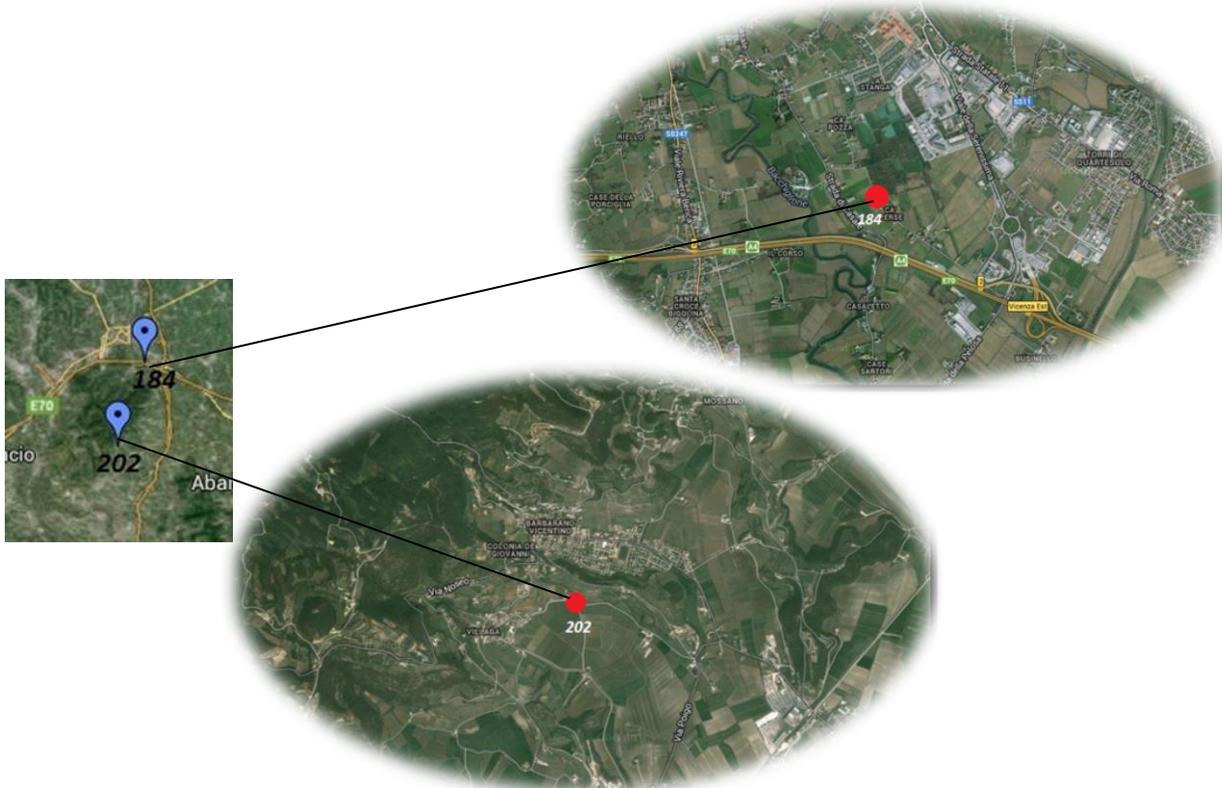


Fig. 16: Il seguente riquadro racchiude le foto satellitari (Google Maps) dei due siti di campionamento presenti nei comuni dei monti Berici: Vicenza (ID SITO 184) e Villaga (ID SITO 202).



Fig. 17: Il seguente riquadro racchiude le foto satellitari (Google Maps) del sito di campionamento presente nella Saccisica: Brugine (ID SITO 18).

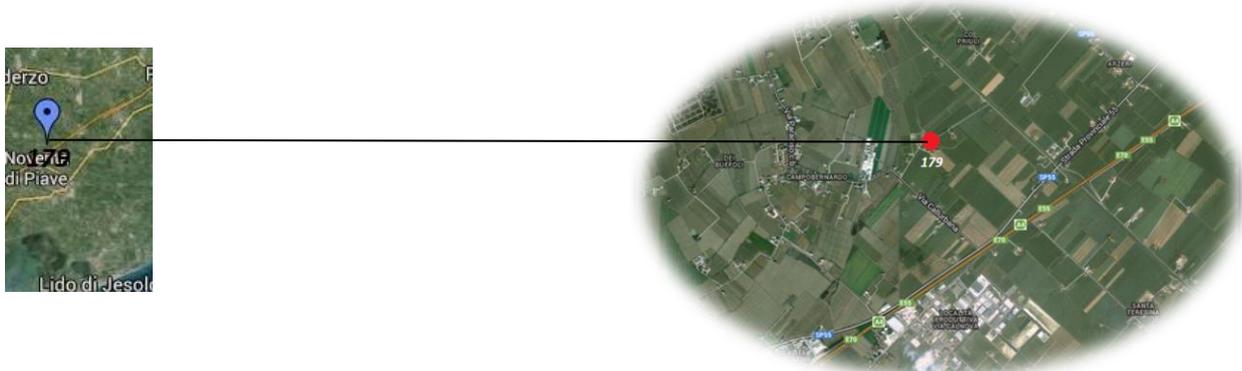


Fig. 18: Il seguente riquadro racchiude le foto satellitari (Google Maps) del sito di campionamento presente nel bacino Idrografico del Fiume Piave: Salgareda (ID SITO 179).



Fig. 19: Il seguente riquadro racchiude le foto satellitari (Google Maps) del sito di campionamento presente nella costa adriatica: Caorle (ID SITO 1).



Fig. 20: Il seguente riquadro racchiude le foto satellitari (Google Maps) dei siti di campionamento presenti nella Laguna Veneta: Quarto d'Altino (ID SITO 3); Venezia (ID SITO 4) e Campagna Lupia (ID SITO 6).

3.1.2 Siti di campionamento nel Friuli - Venezia Giulia

A questa regione appartengono 4 siti di campionamento del seguente studio.

Morfologicamente la regione può essere suddivisa in 4 regioni naturali: la parte settentrionale è costituita da territorio montano; a sud dell'area montana c'è l'area collinare; poi ci sono le pianure centrali e le coste. Il clima è submediterraneo nelle zone costiere, diventa temperato più umido nelle pianure e zone collinari, fino ad essere alpino nelle montagne.

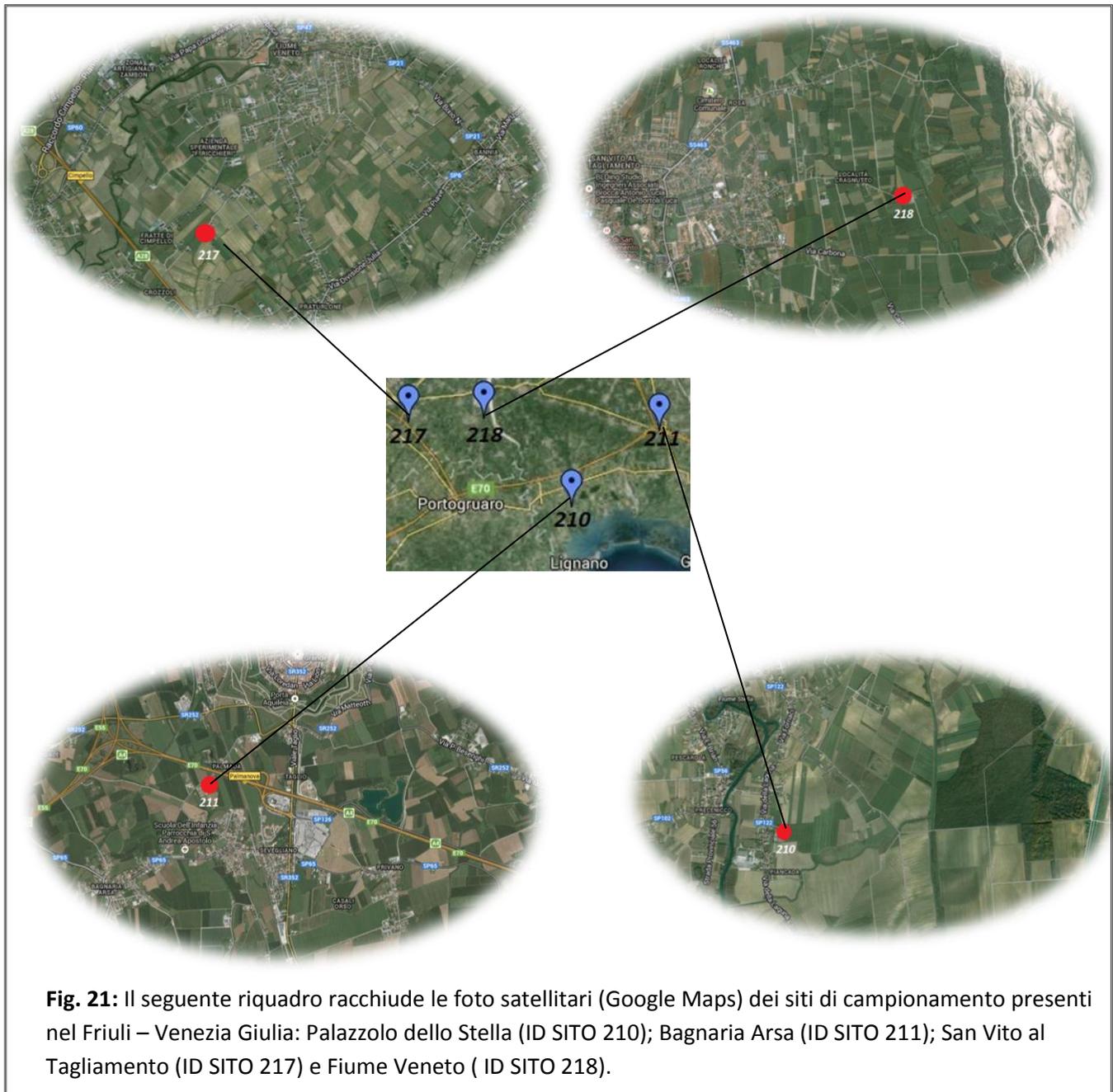


Fig. 21: Il seguente riquadro racchiude le foto satellitari (Google Maps) dei siti di campionamento presenti nel Friuli – Venezia Giulia: Palazzolo dello Stella (ID SITO 210); Bagnaria Arsa (ID SITO 211); San Vito al Tagliamento (ID SITO 217) e Fiume Veneto (ID SITO 218).

3.2 Materiale biologico

Nel 2012 e 2013 sono stati raccolti gli esemplari di culicidi dal personale autorizzato del Laboratorio di Parassitologia dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSvenezie), per la sorveglianza entomologica del virus della West Nile (WNV).

Gli individui analizzati sono stati catturati attraverso le trappole ad anidride carbonica ("CDC-CO₂"). Tali trappole attraggono nella maggior parte dei casi zanzare femmine in ricerca di ospiti per compiere il pasto di sangue. Vengono innescate con una quantità prestabilita di ghiaccio secco contenuto in un recipiente adiabatico, il ghiaccio sublimando produce una nube di anidride carbonica che si propaga all'esterno del contenitore, perché provvisto di fori. Le zanzare sono attratte dal gradiente del gas e finiscono per entrare nel raggio d'azione di una ventola che le aspira attraverso un imboccatura, spingendole all'interno di un sacchetto di tulle. Il monitoraggio entomologica inizia a metà maggio e si conclude a metà novembre, le trappole sono attivate dalle ore 17:00 alle ore 8:00 del giorno seguente (Chillemi et al. 2009). La frequenza di campionamento è stata di ogni 7-15 giorni. Le zanzare catturate sono state trasportate al Laboratorio di Parassitologia dell'IZSvenezie in un frigo portatile a +4°C nel più breve tempo possibile. Arrivate al laboratorio sono state identificate dal personale incaricato, sono state suddivise le zanzare con il pasto di sangue da quelle senza. Le zanzare con il pasto di sangue sono state riconosciute osservandole allo stereoscopio, in quanto avevano l'addome ingrossato e di colore rosso scuro. La trappola a CO₂ non è il principale metodo di cattura delle zanzare con pasto di sangue, comunque l'elevata densità di tale zanzara nei due anni ha permesso la cattura di un notevole numero di zanzare con il pasto di sangue analizzate nel seguente studio. Ogni zanzara con il pasto di sangue è stata inserita singolarmente all'interno di un microtubo di 2ml, gli è stato dato un numero identificativo ed è stata conservata in frigo a una temperatura di -20°C, la quale permette la conservazione del DNA della zanzara e del pasto di sangue.



Fig. 22: Zanzara con l'addome ingrossato e rosso perché contenente il pasto di sangue (©Martin Dohrn, www.arkive.org).



Fig. 23: Trappola all'anidride carbonica utilizzata per la sorveglianza entomologica della WNV

ID-SITO	COMUNE	CAMPIONI TOTALI 2012	TOTALE CAMPIONI 2013
1	Caorle	7	15
3	Quarto D'Altino	7	0
4	Venezia	14	11
6	Campagna Lupia	11	6
9	Papozze	7	18
14	Trecenta	10	0
18	Brugine	7	6
162	Ficarolo	20	18
163	Castelnovo Bariano	39	0
165	Casaleone	14	33
179	Salgareda	26	0
184	Vicenza	22	23
193	Erbè	12	16
202	Villaga	13	0
210	Palazzolo dello Stella	31	8
211	Bagnaria Arsa	12	11
217	Fiume Veneto	7	6

218	San Vito al Tagliamento	9	0
227	Ceneselli	10	28
228	Ariano nel Polesine	28	19
229	Taglio di Po	59	9
TOTALE		365	227

Tab. 5: Siti di campionamento con il numero di zanzare con il pasto di sangue raccolte nelle due annate.

3.3 Analisi genetica

Il lavoro di analisi genetica è stato compiuto in due diversi laboratori di ricerca. L'estrazione del DNA delle zanzare con il pasto di sangue e l'amplificazione del DNA della specie nel pasto di sangue è stato fatto nel Laboratorio di Parassitologia dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, mentre l'amplificazione del DNA mitocondriale e nucleare dell'insetto e l'impiego degli enzimi di restrizione sono stati fatti nel Laboratorio di Entomologia del DAFNAE.

3.3.1 Estrazione del DNA delle zanzare con pasto di sangue



Fig. 24: Cappa biologica del Laboratorio di Parassitologia dell'Istituto Zooprofilattico delle Venezie dove sono state fatte tutte le estrazioni.

Nel 2012 l'estrazione delle 365 zanzare con il pasto di sangue "feed" è stata svolta nel laboratorio di parassitologia dell'Istituto Zooprofilattico delle Venezie. È stato utilizzato il kit DNeasy Blood & tissue QUIAGEN.

L'addome di ogni singola zanzara è stato separato dal resto del corpo in condizioni microbiologicamente controllate all'interno di una cappa biologica con

l'aiuto di due pinzette precedentemente sterilizzate .

L'addome è stato trasferito in un microtubulo da 2 ml, dove sono stati aggiunti 150µl di buffer ATL. Il

tessuto è stato omogenizzato con un pestello sterile. Successivamente sono stati aggiunti 20µl di proteasiK, ed il tutto è stato lasciato in incubazione a 56°C per 30 minuti, periodo sufficiente alla completa lisi del campione. Dopo che l'incubazione è stata terminata sono stati aggiunti 200µl di buffer AL e 200µl di etanolo assoluto ed è stato agitato con un vortex per 15 secondi. In un secondo tempo è stata trasferita la miscela nella colonnina filtrante posta su un tubo di raccolta



Fig. 25 : Incubatrice e centrifughe del Laboratorio di Parassitologia dell'istituto Zooprofilattico della Venezia.

da 2ml e centrifugato a 8000 rpm per un minuto. Il filtrato è stato eliminato e la colonnina filtrante è stata posta in un nuovo tubo. Nel filtro è stato fissato il DNA della zanzara e del pasto di sangue. Sono stati aggiunti 500µl di Buffer AW1 ed è stato centrifugato a 8000rpm per 1 minuto, è stato eliminato il filtrato ed è stata posta la colonnina filtrante in un nuovo tubo. Sono stati aggiunti 500µl di Buffer AW2 ed è stato centrifugato a 8000rpm per 1 minuto, è stato eliminato il filtrato ed è stata posta la colonnina filtrante in un nuovo tubo.

Questi due passaggi permettono di pulire il filtro da sostanze diverse del DNA. Per asciugare bene il filtro dall'etanolo che potrebbe inibire l'amplificazione del DNA è stato centrifugato a 12000rpm per 2 minuti; è stato eliminato il filtrato ed è stata posta la colonnina su un microtubulo da 1,5ml. Poi sono stati aggiunti 100µl di buffer AE, il tutto è stato centrifugato a 8000rpm per 1 minuto. Il buffer AE è fondamentale per permettere la discesa del DNA fino a prima intrappolato nel filtro. Infine è stato eliminato il filtrato, in quanto il DNA si trovava nell'eluato. Una parte del DNA estratto è stata prelevata per amplificare il DNA dell'insetto presso il Laboratorio di Entomologia. Il DNA restante è stato usato per l'analisi del pasto di sangue. Il DNA è stato conservato a -20°C.

Nel 2013 è stato cambiato il modo di estrarre il DNA delle *Culex pipiens* con pasto di sangue, utilizzando l'estrattore automatico Hamilton Run Control. In questo modo si è ridotto drasticamente il tempo necessario all'estrazione, in particolare il lavoro manuale fatto dall'operatore. L'estrattore automatico lavora con piastre di 96 campioni, quindi per l'estrazione venivano preparati 96 microtubi da 1,5ml con ciascuna inserita all'interno una zanzara intera. Si aggiungevano 300µl di PBS e una biglia che permetteva la polverizzazione del insetto grazie all'uso di un agitatore automatico che scuoteva le biglie nelle provette per 30 secondi. Al termine di questa operazione si prelevavano 150µl di prodotto e si inserivano in un microtubo di 1,5ml che veniva inserito nell'estrattore automatico. Tutto il lavoro dell'operatore veniva svolto in luogo sterile sotto cappa biologica con l'uso di pinze sterilizzate.

3.3.2 Amplificazione del DNA mitocondriale

E' stato amplificato una regione del DNA mitocondriale che comprendeva parte del Citocromo Ossidasi I. La PCR è stata effettuata in un volume totale di 20µl con:



Fig. 26: Termociclatore dove sono state fatte le PCR nel laboratorio di Genetica di entomologia del DAFNAE

- 4,0µl di Buffer IX (Promega)
- 2,0µl di MgCl₂;
- 1,0µl di dNTP 2mM;
- 1,0µl di *primer forward*;
- 1,0µl di *primer reverse*;
- 0,2µl di Taq polimerasi (Promega);
- 8,8µl di H₂O;
- 2µl di DNA.

Sono state moltiplicate queste dosi per il numero di campioni da amplificare, il tutto è stato messo in un microtubulo da 1,5ml e poi sono stati prelevati 18µl per ogni strip in cui

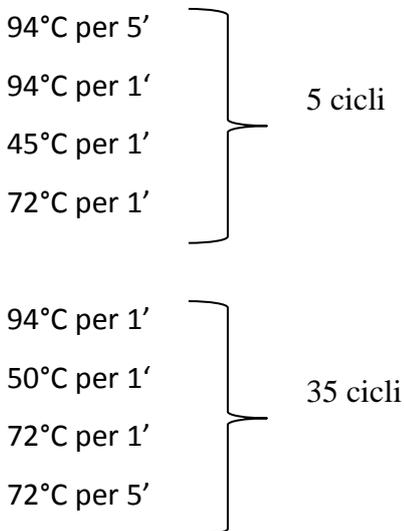
successivamente sono stati aggiunti 2µl di DNA.

Sono stati utilizzati i primer consigliati dal sito Bold System:

LCO-1490 (forward): GGTCACAAATCATAAAGATATTG

HCO-2198 (reverse): TAAACTTCAGGGTGACCAAAAATCA

Tutte le reazioni di amplificazione sono state condotte secondo il seguente profilo:



I prodotti amplificati sono stati separati in gel d'agarosio 1% e osservati sotto UV con il colorante SYBR® Safe.

3.3.3 RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism)

Gli amplificati sono stati digeriti usando l'enzima HaeIII (Euroclone). Le restrizioni sono state condotte in un volume finale di 10µl. La mix di digestione è stata costituita da:

- 1,5µl del prodotto di PCR COI
- 0,25µl di enzima;
- 1µl di buffer
- 7,25µl di H₂O

La reazione di restrizione è stata condotta incubando per 3 ore a 37°C. I prodotti di digestione sono stati visualizzati in un gel di agarosio al 2% e osservati sotto UV con il colorante SYBR® Safe.

3.3.4 Amplificazione del DNA nucleare

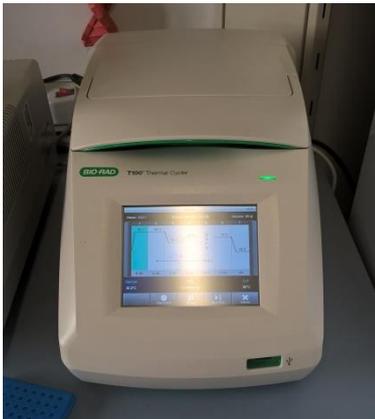


Fig. 27: Termociclatore in cui sono state fatte le PCR nel laboratorio di Genetica di Entomologia dell'Università di Padova nel 2013.

È stata amplificata la parte del DNA nucleare che interessa il locus del microsatellite CQ11. Sono state interessate a tale processo solo le zanzare “feed” nelle quali è stato identificato precedentemente la specie presente nel pasto di sangue. La PCR è stata effettuata in un volume totale di 20µl con:

- 4,0µl di Buffer IX (Promega)
- 2,0µl di MgCl₂;
- 1,0µl di dNTP 2mM;
- 0,8µl di primer pipCQ11R;
- 0,9µl di primer molCQ11R;
- 0,9µl di primer CQ11F2
- 0,3 BSA
- 0,2µl di Taq polimerasi (Promega);
- 7,9µl di H₂O;
- 2µl di DNA.

Sono state moltiplicate queste dosi per il numero di campioni da amplificare, il tutto è stato messo in un microtubulo da 1,5ml e poi sono stati prelevati 18µl per ogni strip in cui successivamente sono stati aggiunti 2µl di DNA. Sono stati utilizzati i primer consigliati da Bahnch e Fonseca (2006):

pipCQ11R 5'-CATGTTGAGCTTCGGTGAA-3'

molCQ11R 5'- CCCTCCAGTAAGGTATCAAC-3'.

CQ11F2 5'-GATCCTAGCAAGCGAGAAC- 3'

Le condizioni necessarie per l'amplificazione sono le seguenti: 94°C per 5 minuti e poi 40 cicli a 94°C per 30 secondi, 54°C per 30 secondi, e 72 °C per 40 secondi, concludendo con 5 minuti a 72°C. Il prodotto dell'amplificato viene fatto correre nel gel di agarosio 2% e osservati sotto UV con il colorante SYBR® Safe.

3.3.5 Purificazione enzimatica e sequenziamento

Per convalidare l'analisi genetica che ha interessato il DNA mitocondriale si è proceduto al sequenziamento parziale (circa 1000 bp) della citocromo ossidasi I (COI).

A 5 µl di prodotto di PCR viene aggiunto 1 µl di ExoSAP-IT (USB) che contiene due enzimi idrolitici, fosfatasi alcalina e esonucleasi. Il primo enzima rimuove i dNTP's in eccesso, il secondo elimina i primer non appaiati e qualsiasi altro DNA a singolo filamento. La purificazione enzimatica dei prodotti di PCR viene effettuata in incubazione a 37°C per 15' a cui segue una fase a 80°C per 15', necessaria per l'inattivazione degli enzimi affinché non interferiscano con la reazione di sequenziamento. A seconda dell'intensità della banda visualizzata in gel d'agarosio si preleva una quantità di purificato adatta (da 1 a 3 µl) alla quale si aggiungono 6,4 pmoli di primer forward o reverse (lo stesso utilizzato nell'amplificazione) per il sequenziamento. A questo punto il campione è stato fatto seccare ad una temperatura di 65°C.

Tutte le reazioni di sequenziamento sono state fatte su un sequenziatore automatico ABI Prism 3730 XL (Applied Biosystems) dal centro BMr Genomics di Padova (<http://www.bmr.genomics.it>).

3.3.6 Amplificazione del DNA del pasto di sangue

Per l'amplificazione e rilevazione del pasto di sangue è stata utilizzata una metodica di nestedPCR, che permette di amplificare 758 paia di basi del gene mitocondriale Citocromo Ossidasi Subunità I (COI). Un controllo negativo (soluzione preparato in ugual maniera ma senza l'estratto di zanzara) è stato incluso in ogni piastra di selezione della PCR. Dopo il sequenziamento dell'amplificato del frammento COI, è stato usato per l'identificazione della specie del pasto di sangue presente

nell'addome della zanzara il motore di ricerca implementato dal Barcode of Life Data (BOLD) Systems database (<http://www.barcodinglife.org>) (Alcaide et al. 2009).

3. 4 CORINE Land Cover

Nel 1985 il Consiglio delle Comunità Europee ha varato il programma CORINE (COoRdination de l'INformation sur l' Environnement) per dotare l'Unione Europea, gli stati associati e i paesi limitrofi dell'area mediterranea e balcanica di informazioni territoriali omogenee sullo stato dell'ambiente. Le priorità tematiche del programma CORINE sono state identificate nella definizione dei siti di maggior importanza per la conservazione della natura (CORINE-Biotopes), emissioni in aria (CORINE-AIR), copertura del suolo (CORINE Land Cover), suoli ed erosioni (CORINE-Erosion), acque ed erosioni costiera. I dati riferiti a queste tematiche sono stati gestiti in un sistema GIS (Geographical Information System) unitamente ad altri dati di base quali le linee di costa, i limiti amministrativi nazionali e regionali, le industrie, le reti di trasporto ecc.

Quindi l'iniziativa Corine Land Cover (CLC) è nata a livello europeo specificamente per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura ed uso del territorio (Sambucini et al . 2011). Tale progetto ha permesso la realizzazione di una cartografia della copertura del suolo alla scala di 1:100.000, con una legenda di 44 voci su 3 livelli gerarchici, che fa riferimento ad unità spaziali omogenee o composte da zone elementari appartenenti ad una stessa classe, di superficie significativa rispetto alla scala, nettamente distinte dalle unità che le circondano e sufficientemente stabili per essere destinate al rilevamento di informazioni più dettagliate.

Le tipologie ambientali utilizzate per la caratterizzazione dei siti di campionamento sono state desunte dalle categorie CORINE Land Cover (<http://dataservice.eea.eu.int/dataservice/>). Tali categorie sono suddivise in più livelli gerarchici; al primo corrispondono categorie ambientali molto generali (1. Superfici artificiali; 2. Zone agricole; 3. Boschi aree seminaturali; 4. Zone umide; 5. Corpi d'acqua). All'aumentare del livello la caratterizzazione dell'ambiente diviene più specifica (ad esempio, la categoria di secondo livello 3.1 rappresenta i "Boschi", la categoria di terzo livello 3.1.1 rappresenta i "Boschi di latifoglie" e la categoria di quarto livello 3.1.1.1 rappresenta i "Boschi a prevalenza di leccio o/e sughera"). Le variabili ambientali CORINE di secondo livello sono in tutto 15 e includono al loro interno 45 variabili di terzo livello e 18 variabili di quarto livello.

Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4
	1.1 Zone urbanizzate	1.1.1. Tessuto Urbano continuo	
		1.1.2. Tessuto urbano discontinuo	
	1.2 Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	1.2.1. Aree industriali o commerciali	
		1.2.2. Reti stradali e ferroviarie e spazi accessori	
1. TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE		1.2.3. Aree portuali	
		1.2.4. Aeroporti	
	1.3 Zone estrattive, discariche e cantieri	1.3.1. Aree estrattive	
		1.3.2. Discariche	
		1.3.3. Cantieri	
	1.4. Zone verdi artificiali non agricole	1.4.1. Aree verdi urbane	
		1.4.2. Aree sportive e ricreative	
	2.1. Seminativi	2.1.1. Seminativi in aree non irrigue	2111. Colture intensive
			2112. Colture estensive
		2.1.2. Seminativi in aree irrigue	
		2.1.3. Risaie	
	2.2. Colture permanenti	2.2.1. Vigneti	
		2.2.2. Frutteti e frutti minori	
2. TERRITORI AGRICOLI		2.2.3. Oliveti	
	2.3. Prati stabili	2.3.1. Prati stabili	
	2.4. Zone agricole eterogene	2.4.1. Colture annuali associate a colture permanenti	
		2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi	
		2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali	
		2.4.4. Aree agroforestali	
	3.1. Zone boscate	3.1.1. Boschi di latifoglie	3111. Boschi a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi
			3112. Boschi a prevalenza di querce caducifoglie
			3113. Boschi misti a prevalenza di altre latifoglie autoctone
			3114. Boschi a prevalenza di castagno
			3115. Boschi a prevalenza di faggio
			3116. Boschi a prevalenza di igrofite
			3117. Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di latifoglie esotiche
		3.1.2. Boschi di conifere	3121. Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressi
3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI			3122. Boschi a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani
			3123. Boschi a prevalenza di abeti
			3124. Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro
			3125. Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di conifere esotiche

		3.1.3. Boschi misti	3131. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie a loro volta qualificati in sette classi
			3132. Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie a loro volta qualificati in cinque classi
	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota	3211. Praterie continue 3212. Praterie discontinue
		3.2.2. Brughiere e cespuglieti	
		3.2.3. Aree a vegetazione sclerofilla	3231. Macchia alta 3232. Macchia bassa e garighe
		3.2.4. Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	
	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.3.1. Spiagge, dune, sabbie (più larghe di 100 m)	
		3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	
		3.3.3. Aree con vegetazione rada	
		3.3.4. Aree percorse da incendi	
		3.3.5. Ghiacciai e nevi perenni	
	4.1. Zone umide interne	4.1.1. Paludi interne 4.1.2. Torbiere	
4. ZONE UMIDE	4.2. Zone umide marittime	4.2.1. Paludi salmastre 4.2.2. Saline 4.2.3. Zone intertidali	
	5.1. Acque continentali	5.1.1. Corsi d'acqua, canali e idrovie 5.1.2. Bacini d'acqua	
5. CORPI IDRICI	5.2. Acque marittime	5.2. 1. Lagune 5.2.2. Estuari 5.2.3. Mari e oceani	

Tab. 6 : Legenda dettagliata del CORINE Land Cover utilizzato per la caratterizzazione ambientale dei siti di campionamento.

3.5 Analisi statistica

Per valutare la correlazione tra paesaggio e forma ecologica del complesso *Culex pipiens* è stato utilizzato il software R adottando un modello lineare.

4 Risultati

4.1 Risultati per sito di campionamento delle analisi genetiche del complesso *Culex pipiens*

Successivamente vengono riportate per ogni sito di campionamento i grafici a torta che rappresentano i risultati delle analisi del DNA mitocondriale (RFLP) e del DNA nucleare (CQ11) dei campioni. Dal mitocondriale si possono ottenere solamente due variabili : *Cx. pipiens* e *Cx. molestus*, mentre dal nucleare oltre a *Cx. pipiens* e *Cx. molestus* si possono riconoscere anche gli ibridi di prima generazione tra le due forme biologiche.

Vorrei specificare che i risultati del 2013 sono di numero molto inferiore rispetto alle catture di zanzare, per un problema degli estratti che sono emersi degradati. Inoltre le amplificazioni del microsatellite CQ11 sono state eseguite solo sui campioni in cui si conosceva la specie di animale del pasto di sangue della zanzara, per questo risultano di numero inferiore rispetto ai risultati ottenuti con la restrizione.

Caorle

Per quanto riguarda il DNA mitocondriale, per il sito di Caorle nel 2012 sono state catturate 7 *Cx. molestus*. Mentre nel 2013 su 15 zanzare catturate solo 6 sono state amplificate e distinte in : 5 *Cx. molestus* e 1 *Cx. pipiens*.

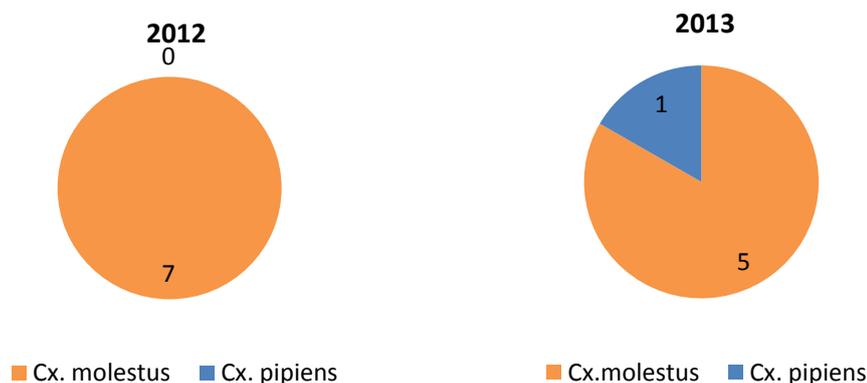


Fig. 28: Rappresentazione grafica dei risultati delle RFLP ottenute nel 2012 (a sinistra) e 2013 (a destra) nel sito di campionamento di Caorle.

Per il DNA nucleare della zanzara è emerso che tutti i campioni nei due anni erano *Cx. pipiens*.

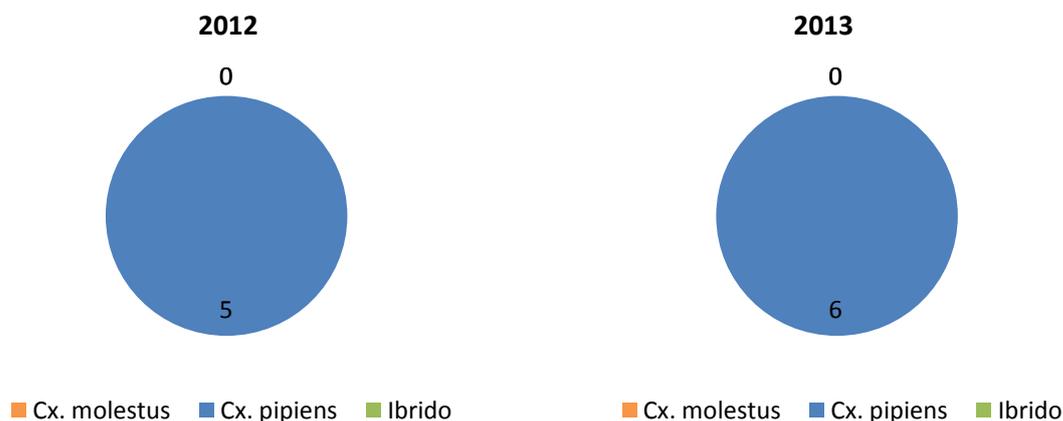


Fig. 29: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 (a sinistra) e 2013 (a destra) nel sito di campionamento di Caorle.

Quarto d'Altino

Per quanto riguarda il DNA mitocondriale, per il sito di Quarto d'Altino nel 2012 sono state riconosciute 5 *Cx. molestus* e 2 *Cx. pipiens*. Nel 2013 non sono state catturate zanzare con il pasto di sangue in questa località.

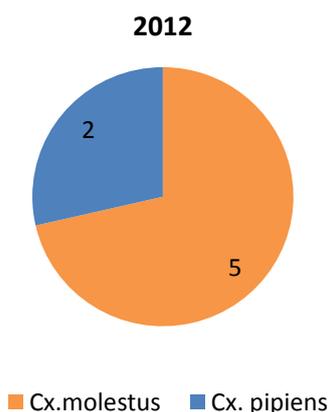


Fig. 30: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenute nel 2012 nel sito di campionamento di Quarto d'Altino.

Per il DNA nucleare della zanzara è emerso che sui 5 campioni amplificati: 3 sono risultati essere *Cx. pipiens* e 2 ibridi.

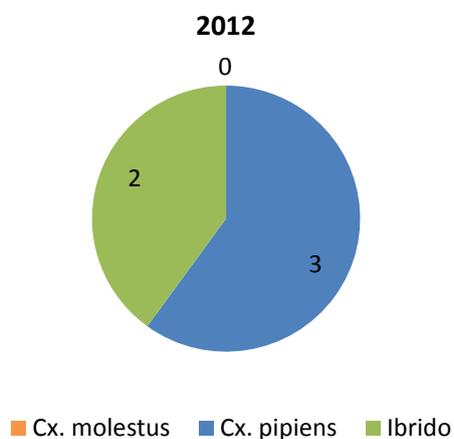


Fig. 31: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Quarto d'Altino.

Venezia

Per quanto riguarda il DNA mitocondriale, per il sito di Venezia nel 2012 sono state catturate 13 *Cx. molestus* e 1 *Cx. pipiens*; mentre nel 2013 su 11 zanzare catturate sono state riconosciute 3 *Cx. molestus* e 1 *Cx. pipiens*.

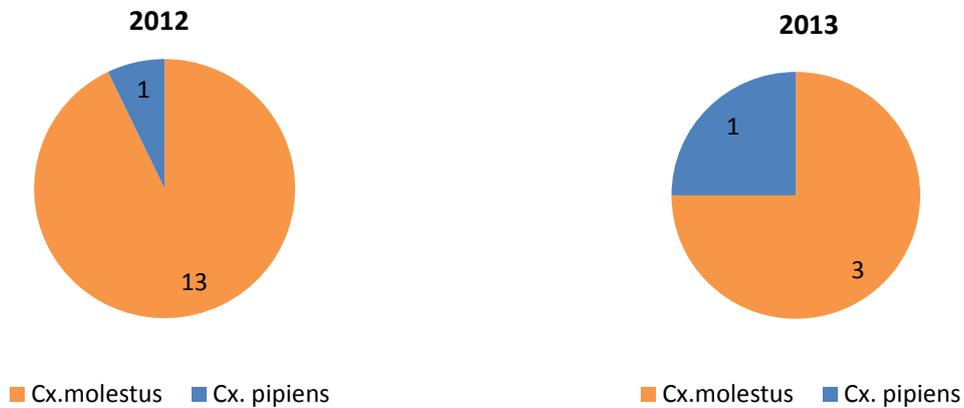


Fig. 32: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenute nel 2012 (a sinistra) e 2013(a destra) nel sito di campionamento di Venezia.

Per quanto riguarda il DNA nucleare sono state riconosciute nel 2012: 10 *Cx. pipiens* e 2 Ibridi, mentre nel 2013 tutte le zanzare amplificate erano *Cx. pipiens*.

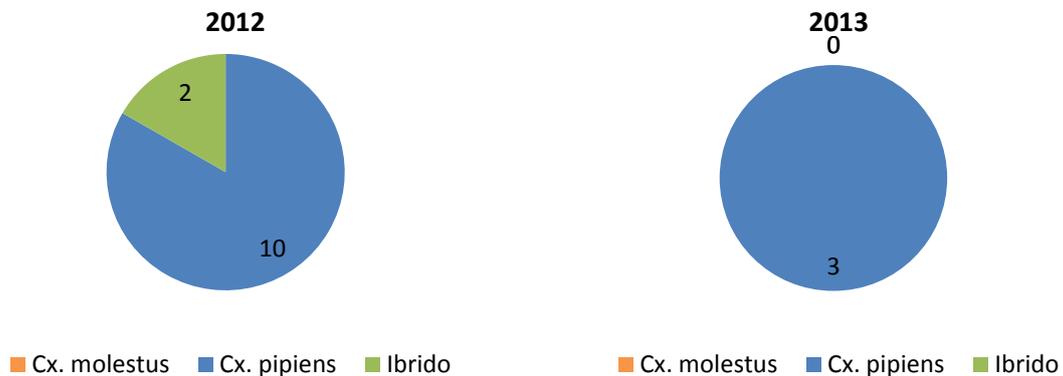


Fig. 33: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 (a sinistra) e 2013(a destra) nel sito di campionamento di Venezia.

Campagna Lupia

Per quanto riguarda il DNA mitocondriale, per questo sito nel 2012 sono state riconosciute 6 *Cx. molestus* e 5 *Cx. pipiens*. Per il 2013 su tutte le zanzare catturate nessuna è stata amplificata correttamente.

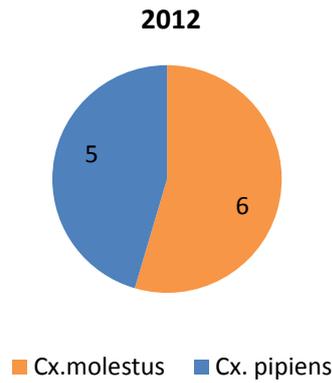


Fig. 34: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Campagna Lupia.

Invece per il DNA nucleare sono state riconosciute nel 2012: 5 *Cx. pipiens*, 1 *Cx. molestus* e 1 Ibrido.

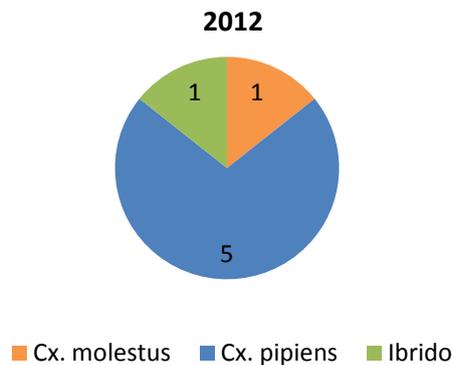


Fig. 35: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Campagna Lupia.

Papozze

Per quanto riguarda il DNA mitocondriale, per questo sito di campionamento, nel 2012 sono state catturate 5 *Cx. molestus* e 2 *Cx. pipiens*. Mentre nel 2013 su 18 zanzare catturate, sono state riconosciute 4 *Cx. molestus* e 1 *Cx. pipiens*.



Fig. 36: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 (a sinistra) e 2013 (a destra) nel sito di campionamento di Papozze.

Per il DNA nucleare per entrambi i due anni di campionamento sono state riconosciute solo *Cx. pipiens*.

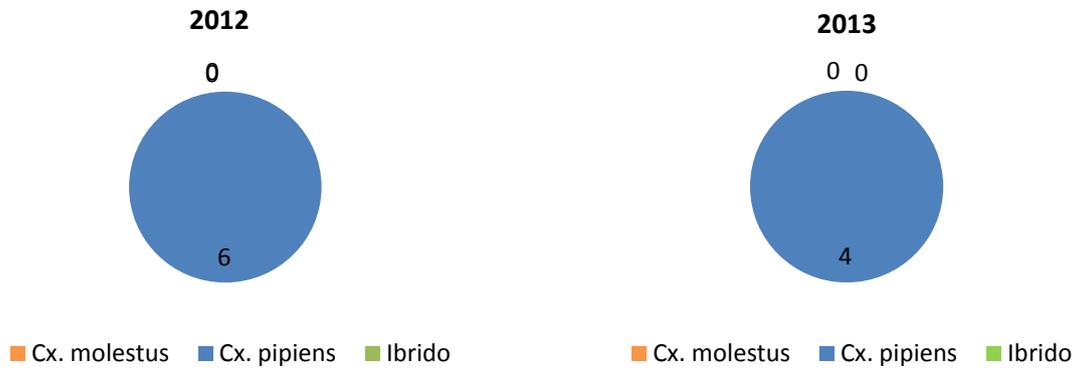


Fig. 37: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 (a sinistra) e 2013(a destra) nel sito di campionamento di Papozze.

Trecenta

Per il DNA mitocondriale sono state catturate nel 2012: 9 *Cx. molestus* e 1 *Cx. pipiens*. Nel 2013 non sono state catturate zanzare con il pasto di sangue in questa località.

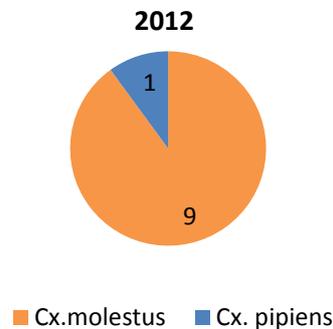


Fig. 38: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Trecenta.

Per il DNA nucleare sono state riconosciute 8 *Cx. pipiens* e 1 Ibrido.

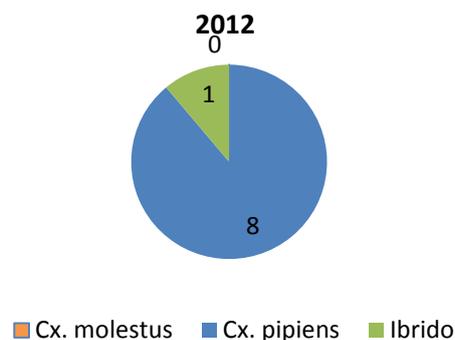


Fig. 39: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Trecenta.

Brugine

Per il DNA mitocondriale, per questo sito di campionamento, nel 2012 sono state catturate tutte *Cx. molestus*. Per il 2013 su tutte le zanzare catturate nessuna è stata amplificata correttamente.

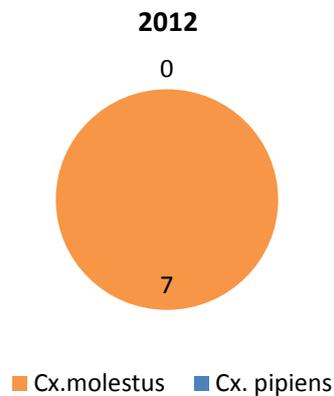


Fig. 40: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Brugine.

Per il DNA nucleare nel 2012 sono state riconosciute tutte *Cx. pipiens*.

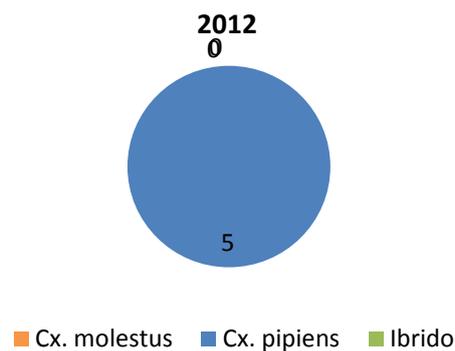


Fig. 41: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Brugine.

Ficarolo

Per il DNA mitocondriale, per questo sito di campionamento, nel 2012 sono state catturate: 17 *Cx. molestus* e 3 *Cx. pipiens*. Mentre nel 2013 su 18 zanzare catturate solo una è stata riconosciuta come *Cx. molestus*.

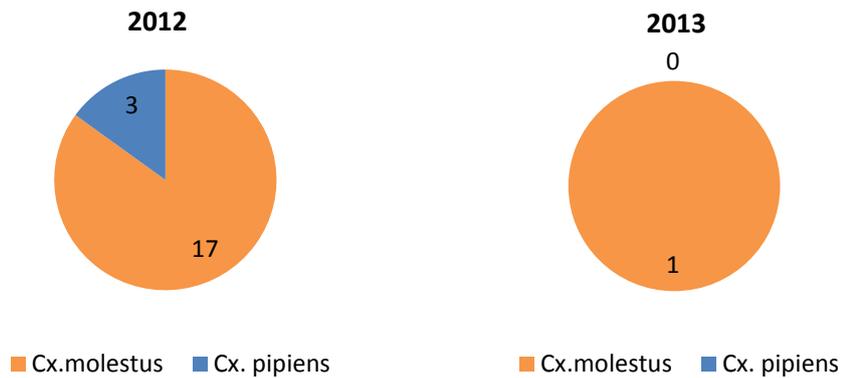


Fig. 42: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012(a sinistra) e nel 2013(a destra) nel sito di campionamento di Ficarolo.

Per il DNA nucleare sono state riconosciute per il 2012: 14 *Cx. pipiens* e 1 *Cx. molestus* e 1 Ibrido. Mentre per il 2013 è stata riconosciuta solo una *Cx. pipiens*.

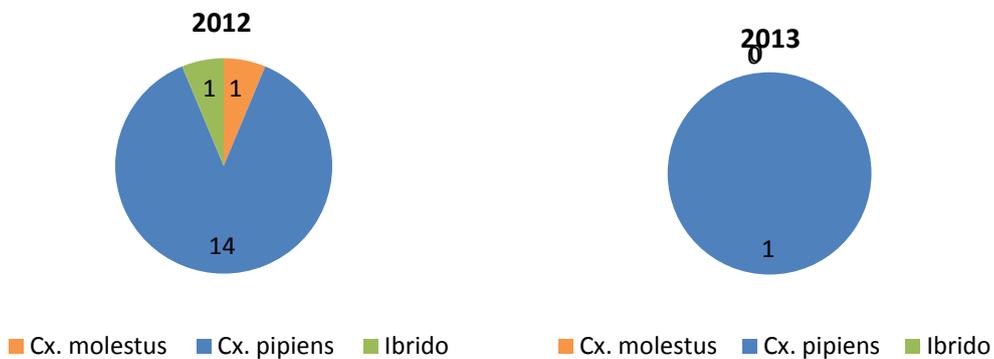


Fig. 43: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012(a sinistra) e nel 2013(a destra) nel sito di campionamento di Ficarolo.

Castelnovo Bariano

Per il DNA mitocondriale, in questo sito di campionamento, nel 2012 sono state catturate 38 *Cx. molestus* e 1 *Cx. pipiens*. Per il 2013 non sono state catturate zanzare con il pasto di sangue in questa località.

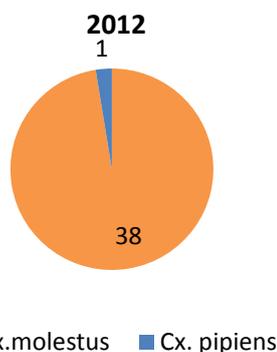


Fig. 44: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Castelnovo Bariano.

Per il DNA nucleare sono state riconosciute 27 *Cx. pipiens*, 2 *Cx. molestus* e 2 ibridi.

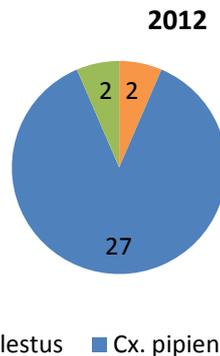


Fig. 45: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Castelnuovo Bariano.

Casaleone

Per il DNA mitocondriale, in questo di campionamento, nel 2012 sono state catturate 14 *Cx. molestus*. Mentre nel 2013 su un totale di 33 zanzare con pasto di sangue catturate, sono state riconosciute 7 *Cx. molestus* e 1 *Cx. pipiens*.



Fig. 46: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 (a sinistra) e nel 2013(a destra) nel sito di campionamento di Casaleone.

Per il DNA nucleare sono state riconosciute nel 2012: 10 *Cx. pipiens*, 1 *Cx. molestus* e 1 ibrido. Mentre nel 2013 sono state identificate solo *Cx. pipiens*.

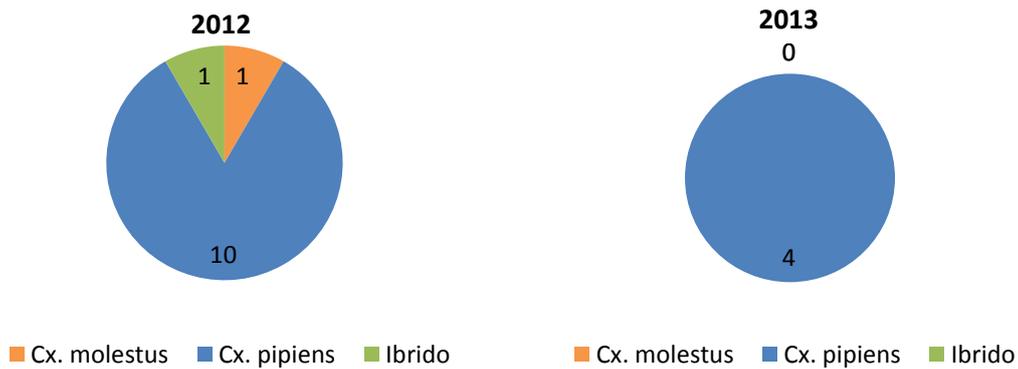


Fig. 47: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 (a sinistra) e nel 2013(a destra) nel sito di campionamento di Casaleone.

Salgareda

Per il DNA mitocondriale, per questo sito di campionamento, nel 2012 sono state catturate 24 Cx. molestus e 2 Cx. pipiens. Mentre per il 2013 non sono state catturate zanzare con il pasto di sangue in questa località.

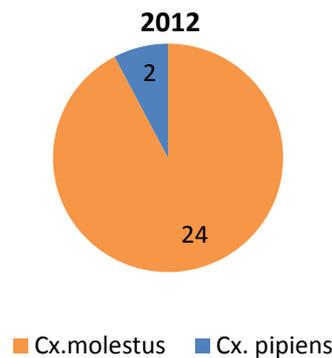


Fig. 48: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Salgareda.

Per il DNA nucleare sono state riconosciute 16 Cx. pipiens e 3 ibridi.

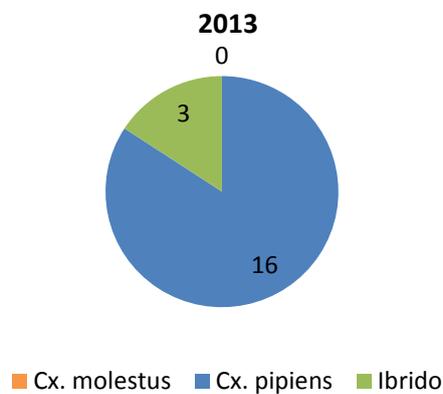


Fig. 49: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Salgareda.

Vicenza

Per il DNA mitocondriale, per questo sito di campionamento, nel 2012 sono state catturate tutte *Cx. molestus*. Mentre nel 2013 delle 23 zanzare catturate nessuna è stata amplificata correttamente.



Fig. 50: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Vicenza.

Per il DNA nucleare tutte le zanzare sono state riconosciute come *Cx. pipiens*.

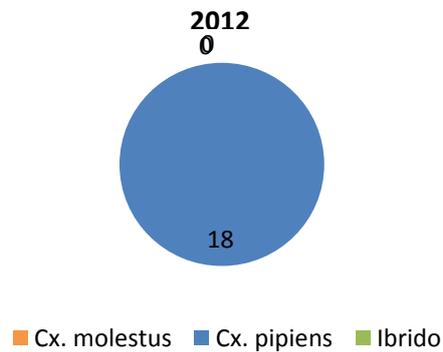


Fig. 51: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Vicenza.

Erbè

Per il DNA mitocondriale, per questo sito di campionamento, in entrambi gli anni sono state identificate solo *Cx. molestus*.

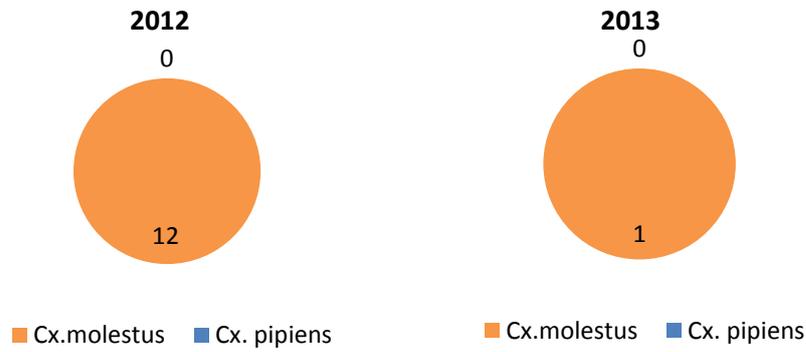


Fig. 52: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 (a sinistra) e nel 2013 (a destra) nel sito di campionamento di Erbè.

Per il DNA nucleare nel 2012 sono state riconosciute: 10 *Cx. pipiens*, 1 *Cx. molestus* e 1 ibrido. Mentre nel 2013 è stata riconosciuta solo 1 *Cx. pipiens*.

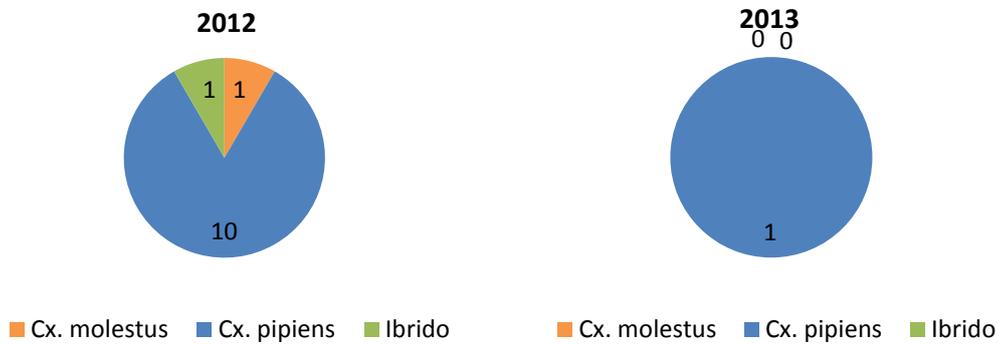


Fig. 53: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 (a sinistra) e nel 2013 (a destra) nel sito di campionamento di Erbè.

Villaga

Per il DNA mitocondriale, per questo sito di campionamento, nel 2012 sono state catturate: 12 *Cx. molestus* e 1 *Cx. pipiens*. Nel 2013 non sono state catturate zanzare con pasto di sangue in questa località.

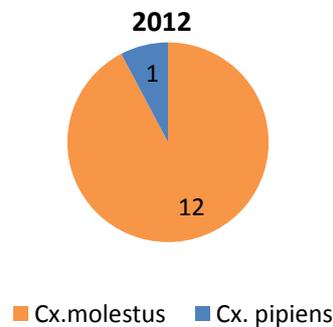


Fig. 54: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Villaga.

Per il DNA nucleare sono state riconosciute: 8 *Cx. pipiens*, 1 *Cx. molestus* e 2 ibrido.

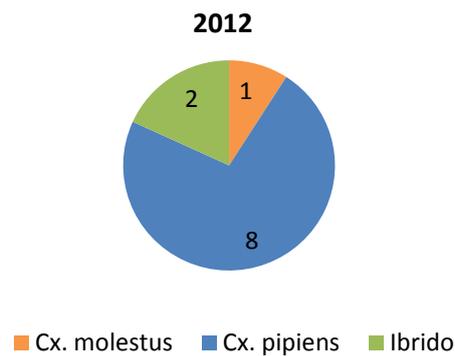


Fig. 55: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Villaga.

Palazzolo dello Stella

Per il DNA mitocondriale, per questo sito di campionamento, nel 2012 sono state catturate 27 *Cx. molestus* e 4 *Cx. pipiens*. Nel 2013 nessuna zanzara è stata amplificata correttamente.

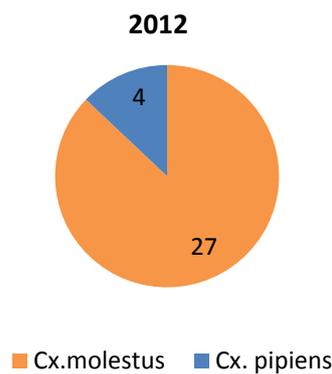


Fig. 56: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Palazzolo dello Stella.

Per il DNA nucleare sono state identificate: 23 *Cx. pipiens* e 1 ibrido.

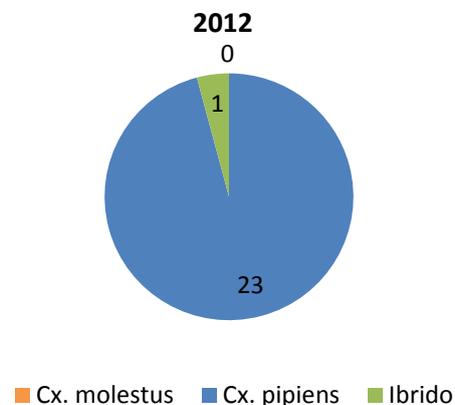


Fig. 57: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Palazzolo dello Stella.

Bagnaria Arsa

Per il DNA mitocondriale, per questo sito di campionamento, nel 2012 sono state catturate: 11 *Cx. molestus* e 1 *Cx. pipiens*. Nel 2013 su 11 zanzare catturate, solo una è stata identificata come *Cx. molestus*.

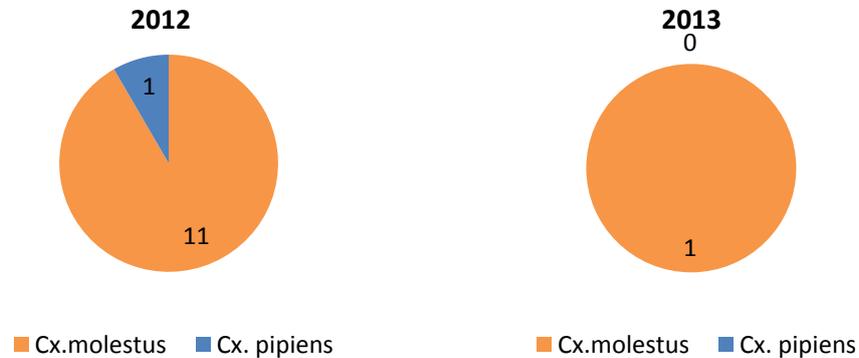


Fig. 58: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 (a sinistra) e nel 2013 (a destra) nel sito di campionamento di Bagnaria Arsa.

Per il DNA nucleare sono state riconosciute solamente *Cx. pipiens*.

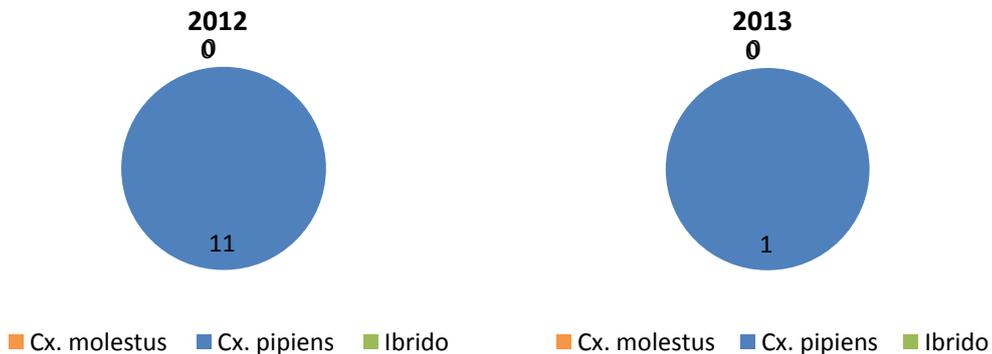


Fig. 59: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 (a sinistra) e nel 2013 (a destra) nel sito di campionamento di Bagnaria Arsa.

Fiume Veneto

Per il DNA mitocondriale, in questo sito di campionamento, nel 2012 sono state catturate: 5 *Cx. molestus* e 2 *Cx. pipiens*. Nel 2013 su 6 zanzare catturate solo 2 sono state riconosciute come *Cx. molestus*.

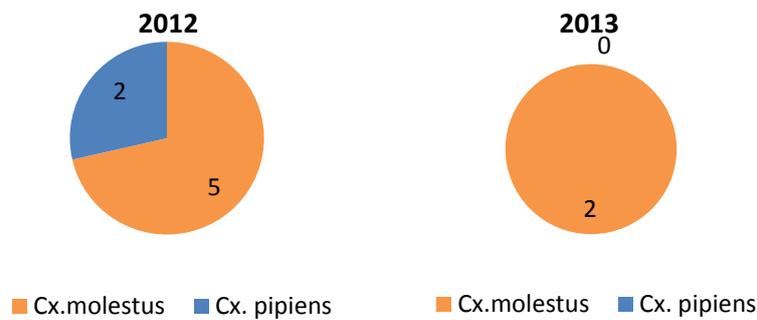


Fig. 60: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 (a sinistra) e nel 2013 (a destra) nel sito di campionamento di Fiume Veneto.

Per il DNA nucleare sono state riconosciute solo le zanzare del 2012 come 7 *Cx. pipiens*.

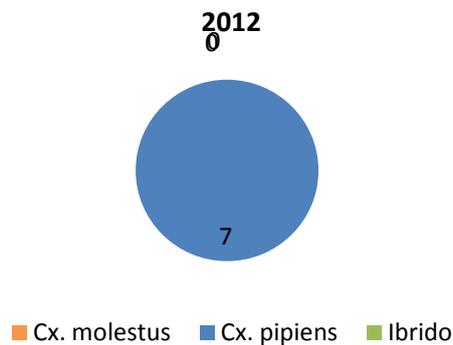


Fig. 61: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di Fiume Veneto.

San Vito al Tagliamento

Per il DNA mitocondriale, per questo sito di campionamento, nel 2012 sono state catturate: 8 *Cx. molestus* e 1 *Cx. pipiens*. Nel 2013 non sono state catturate zanzare con il pasto di sangue in questa località.

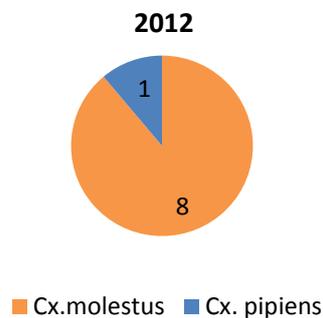
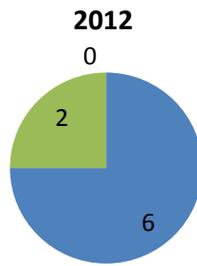


Fig. 62: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di San Vito al Tagliamento.

Per il DNA nucleare, sono state riconosciute: 6 *Cx. pipiens* e 2 ibridi.



■ *Cx. molestus* ■ *Cx. pipiens* ■ Ibrido

Fig. 63: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 nel sito di campionamento di San Vito al Tagliamento.

Ceneselli

Per il DNA mitocondriale, per questo sito di campionamento, nel 2012 e nel 2013 sono state catturate tutte *Cx. molestus*.



■ *Cx. molestus* ■ *Cx. pipiens* ■ *Cx. molestus* ■ *Cx. pipiens*

Fig. 64: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 (a sinistra) e nel 2013 (a destra) nel sito di campionamento di Ceneselli.

Per il DNA nucleare, nel 2012 sono state riconosciute: 4 *Cx. pipiens* e 1 *Cx. molestus*. Mentre nel 2013 sono state identificate: 4 *Cx. pipiens* e 1 ibrido.



■ *Cx. molestus* ■ *Cx. pipiens* ■ Ibrido ■ *Cx. molestus* ■ *Cx. pipiens* ■ Ibrido

Fig. 65: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 (a sinistra) e nel 2013 (a destra) nel sito di campionamento di Ceneselli.

Ariano nel Polesine

Per il DNA mitocondriale, per questo sito di campionamento, nel 2012 sono state catturate: 26 *Cx. molestus* e 2 *Cx. pipiens*. Mentre nel 2013 su 19 zanzare catturate sono state amplificate correttamente: 4 *Cx. molestus* e 1 *Cx. pipiens*.

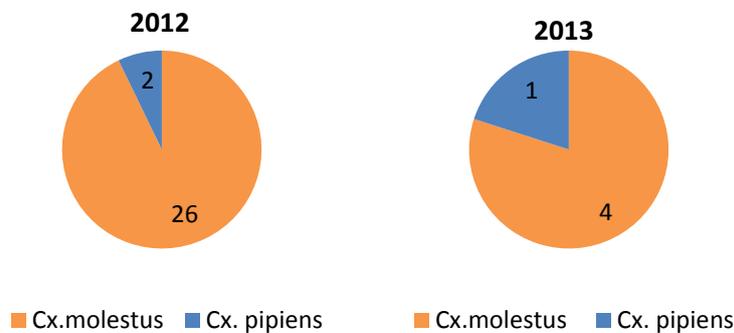


Fig. 66: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 (a sinistra) e nel 2013 (a destra) nel sito di campionamento di Ariano nel Polesine.

Per il DNA nucleare, nel 2012 sono state identificate 16 *Cx. pipiens* e 5 ibridi. Mentre nel 2013 tutte le zanzare sono state riconosciute come *Cx. pipiens*.

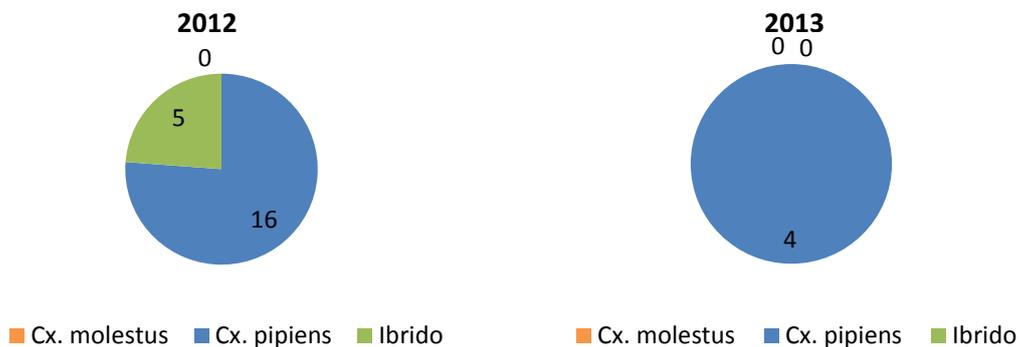


Fig. 67: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 (a sinistra) e nel 2013 (a destra) nel sito di campionamento di Ariano nel Polesine.

Taglio di Po

Per il DNA mitocondriale, per questo sito di campionamento, nel 2012 sono state catturate 52 *Cx. molestus* e 7 *Cx. pipiens*. Nel 2013 su 9 zanzare catturate sono state identificate: 5 *Cx. molestus* e 1 *Cx. pipiens*.

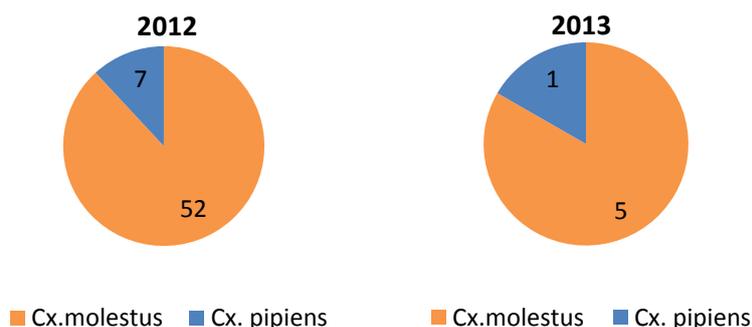


Fig. 68: Rappresentazione grafica dei risultati della RFLP ottenuti nel 2012 (a sinistra) e nel 2013 (a destra) nel sito di campionamento di Taglio di Po.

Per il DNA nucleare sono state riconosciute nel 2012: 37 *Cx. pipiens*, 5 *Cx. molestus* e 5 ibridi. Nel 2013 sono state identificate: 4 *Cx. pipiens* e 1 ibrido.

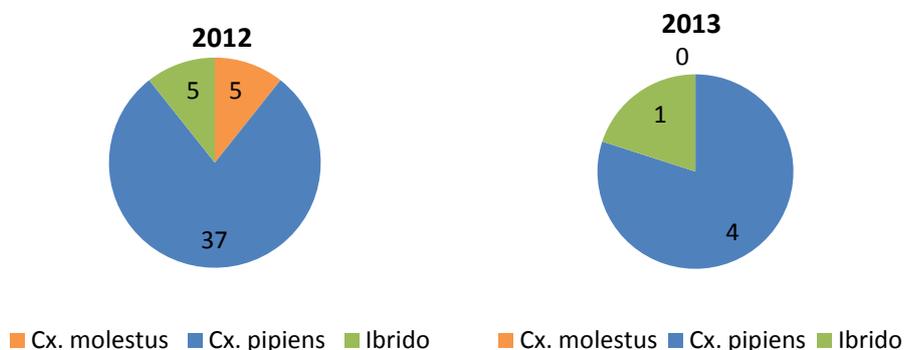


Fig. 69: Rappresentazione grafica dei risultati del microsatellite CQ11 ottenuti nel 2012 (a sinistra) e nel 2013 (a destra) nel sito di campionamento di Taglio di Po.

Nel corso dei due anni di analisi genetica sono stati sequenziati alcuni campioni per verificare la correttezza della tecnica molecolare RFLP. Il sequenziamento ha dimostrato che la tecnica molecolare è esatta. I risultati del sequenziamento vengono riportati nella tabella che segue:

N° campione	Sito di campionamento	RFLP	Blast	Bold
7	Campagna Lupia	Cx. pipiens	99% <i>Cx. quinquefasciatus</i> / 99% <i>Cx. pipiens strain</i>	100% <i>Cx. quinquefasciatus</i>
63	Campagna Lupia	Cx. pipiens	99% <i>Cx. quinquefasciatus</i> / 99% <i>Cx. pipiens strain</i>	100% <i>Cx. pipiens pipiens</i> / 100% <i>Cx. quinquefasciatus</i>
64	Campagna Lupia	Cx. pipiens	99% <i>Cx. quinquefasciatus</i> / 99% <i>Cx. pipiens strain</i>	100% <i>Cx. quinquefasciatus</i>
81	Palazzolo dello Stella	Cx. pipiens	99% <i>Cx. quinquefasciatus</i> / 99% <i>Cx. pipiens strain</i>	100% <i>Cx. quinquefasciatus</i>
94	Taglio di po	Cx. pipiens	99% <i>Cx. quinquefasciatus</i>	100% <i>Cx. quinquefasciatus</i>
97	Taglio di po	Cx. pipiens	99% <i>C. quinquefasciatus</i>	100% <i>Cx. quinquefasciatus</i>
100	Taglio di po	Cx. pipiens	99% <i>Cx. quinquefasciatus</i> / 99% <i>Cx. pipiens strain</i>	100% <i>Cx. pipiens pipiens</i>
136	Palazzolo dello Stella	Cx. pipiens	99% <i>Cx. quinquefasciatus</i>	100% <i>Cx. quinquefasciatus</i>
145	Taglio di po	Cx. pipiens	100% <i>Cx. quinquefasciatus</i>	100% <i>Cx. pipiens pipiens</i>
186	Papozze	Cx. pipiens	99% <i>Cx. quinquefasciatus</i> / 99% <i>Cx. pipiens strain</i>	99.12% <i>Cx. pipiens pipiens</i>
187	Papozze	Cx. molestus	100% <i>Cx. pipiens strain</i>	100% <i>Cx. pipiens pallens</i> / 100% <i>Cx. pipiens molestus</i>
212	Ficarolo	Cx. pipiens	99% <i>Cx. quinquefasciatus</i>	98.8% <i>Cx. quinquefasciatus</i>
214	Ficarolo	Cx. pipiens	99% <i>Cx. quinquefasciatus</i> / 99% <i>Cx. pipiens strain</i>	100% <i>Cx. pipiens pipiens</i>
316	Ficarolo	Cx. molestus	100% <i>Cx. pipiens strain</i>	100% <i>Cx. pipiens molestus</i>
318	Ficarolo	Cx. pipiens	99% <i>Cx. quinquefasciatus</i> / 99% <i>Cx. pipiens pipiens</i>	99.35% <i>Cx. pipiens pipiens</i> / 99.04% <i>Cx. quinquefasciatus</i>

Tab. 7: Tabella con indicate le zanzare sequenziate nei due anni di campionamento.

4.2 Risultati per sito di campionamento dei pasti di sangue

In questo capitolo vengono descritte per ogni sito di campionamento il numero e il tipo di specie che sono state trovate con la nested PCR nei pasti di sangue delle zanzare *Culex pipiens*.

Alla fine della tesi, dopo le discussioni, viene riportato un atlante delle specie di uccelli, mammiferi e rettili che sono state trovate nei pasti di sangue.

Caorle

Nel 2012 le zanzare analizzate hanno punto: 1 bovino (*Bos taurus*); 2 piccioni selvatici occidentali (*Columba livia*); 1 ghiandaia (*Garrulus glandarius*) e 1 passero domestico (*Passer domesticus*).

Nel 2013 sono stati punte: 4 civette (*Athene noctua*); 5 colombacci (*Columba palumbus*); 1 gheppio (*Falco tinniculus*); 1 merlo (*Turdus merula*) e 2 Lucertole muraiola (*Podarcis muralis*).

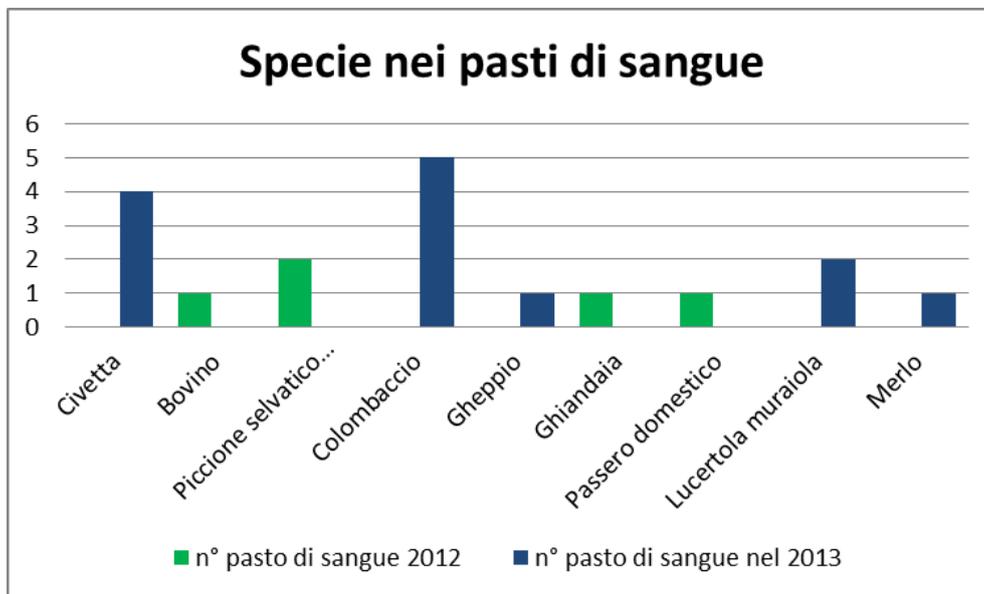


Fig. 70: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Quarto d'Altino

Nel 2012 le zanzare analizzate hanno punto: 2 gatti (*Felis catus*); 1 lepre (*Lepus europaeus*); 1 Gazza (*Pica pica*) e 1 pipistrello (*Pipistrellus nathusii*).

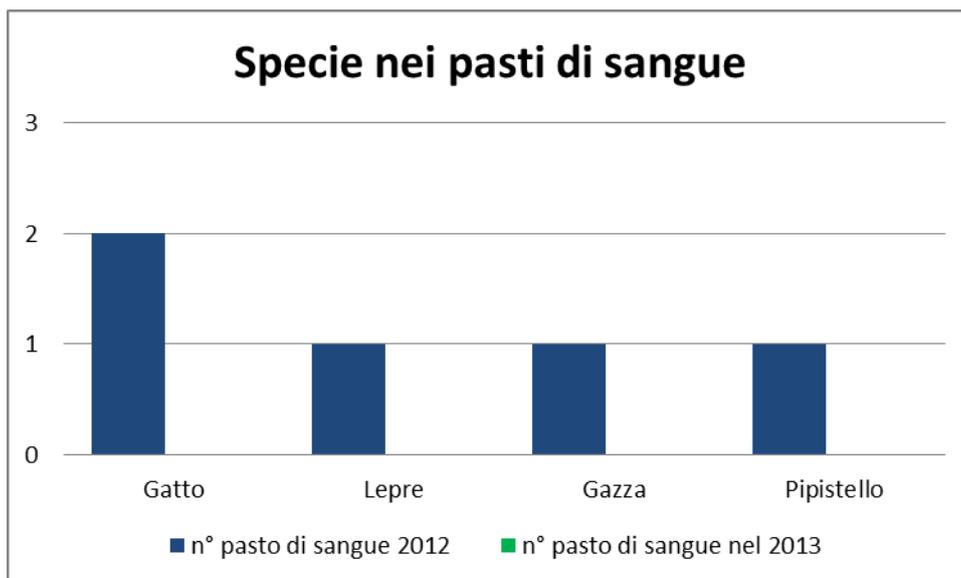


Fig. 71: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Venezia

Nel 2012 le zanzare analizzate hanno punto: 1 civetta (*Athene noctua*); 1 cane (*Canis lupus*); 1 picchio rosso maggiore (*Dedrocopos major*); 1 cavallo (*Equus caballus*); 1 riccio (*Erinaceus europaeus*); 1 gatto (*Felis catus*); 3 passeri domestici (*Passer domesticus*); 1 passero mattugia (*Passer montanus*); 1 tortora dal collare orientale (*Streptotelia decaocto*) e 1 merlo (*Turdus merula*).

Nel 2013 sono stati punti: 2 galli (*Gallus gallus*); 1 passero domestico (*Passer domesticus*); 1 gazza (*Pica pica*); 1 lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e 3 merli (*Turdus merula*).

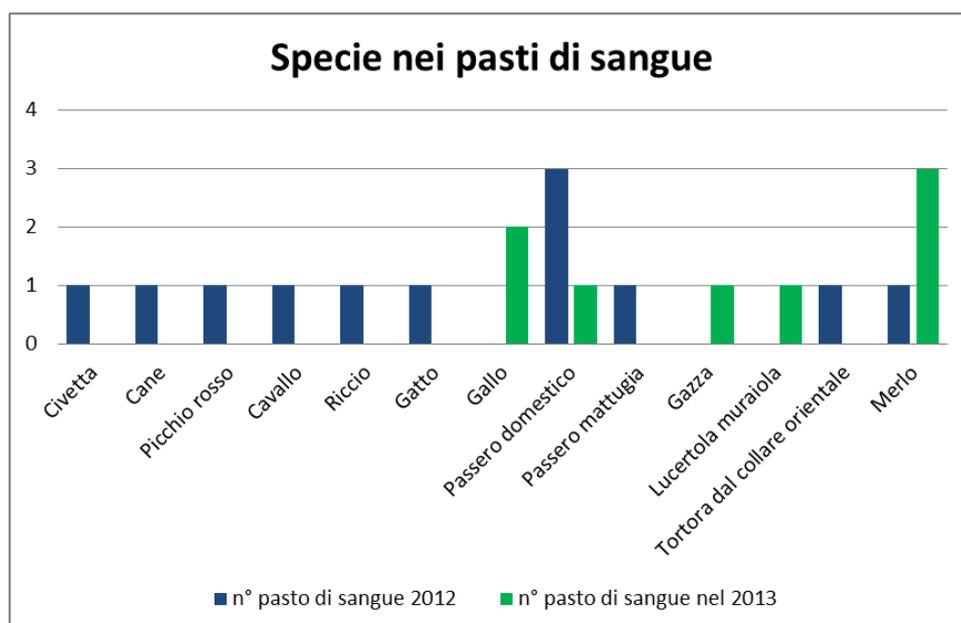


Fig. 72: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Campagna Lupia

Nel 2012, in questo sito, le zanzare analizzate hanno punto: 2 gufi (*Asio otus*), 1 quaglia giapponese (*Coturnis japonica*); 1 cinciallegra (*Parus major*); 1 pipistrello (*Pipistrellus nathusii*) e 2 merli (*Turdus merula*).

Nel 2013 sono stati punti: 1 cane (*Canis lupus*) e 1 fagiano (*Phasianus colchucus*).

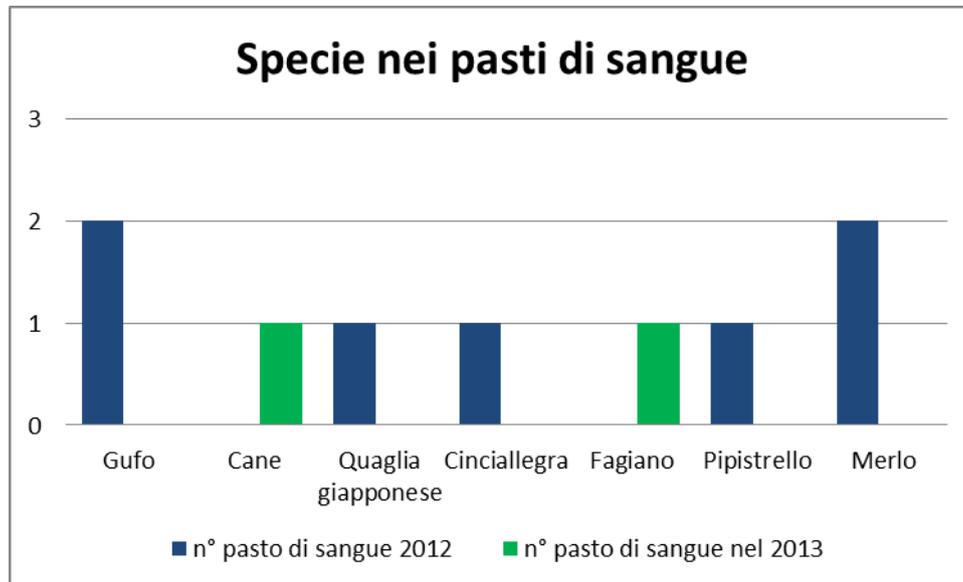


Fig. 73: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Papozze

Nel 2012, in questo sito di campionamento, nei pasti di sangue delle zanzare catturate sono stati trovati: 1 piccione selvatico (*Columba livia*); 3 cornacchie (*Corvus cornix*); 1 quaglia giapponese (*Coturnis japonica*) e 1 gazza (*Pica pica*).

Nel 2013 sono stati punti: 1 piccione selvatico (*Columba livia*); 3 cornacchie (*Corvus cornix*); 1 cinciallegra (*Parus major*); 1 gazza (*Pica pica*); 4 picchi verdi (*Picus viridis*); 1 merlo (*Turdus merula*) e 1 upupa (*Upupa epops*).

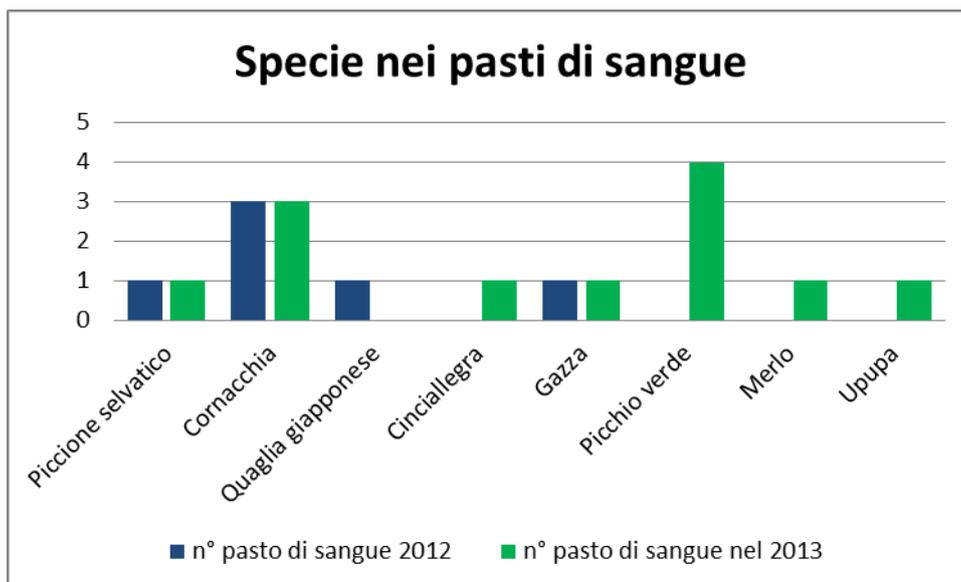


Fig. 74: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Trecenta

Nel 2012, in questo sito di campionamento, nei pasti di sangue delle zanzare catturate sono stati trovati: 1 cardellino (*Carduelis carduelis*); 1 lepre (*Lepus europeus*); 4 passeri domestici (*Passer domesticus*); 1 fagiano (*Phasianus colchicus*); 1 pipistrello (*Pipistrellus nathusii*) e 2 tortore dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*).

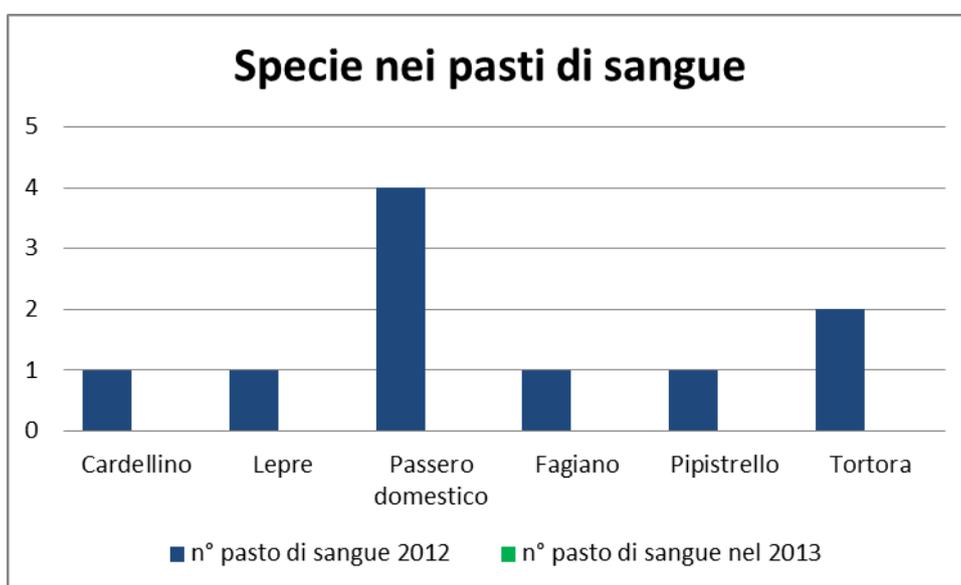


Fig. 75: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Brugine

Nel 2012, in questo sito di campionamento, nei pasti di sangue delle zanzare catturate sono stati trovati: 1 riccio (*Erinaceus europaeus*); 1 gallo (*Gallus gallus*) e 2 merli (*Turdus merula*).

Nel 2013 sono stati punti 2 galli (*Gallus gallus*) e 2 merli (*Turdus merula*).

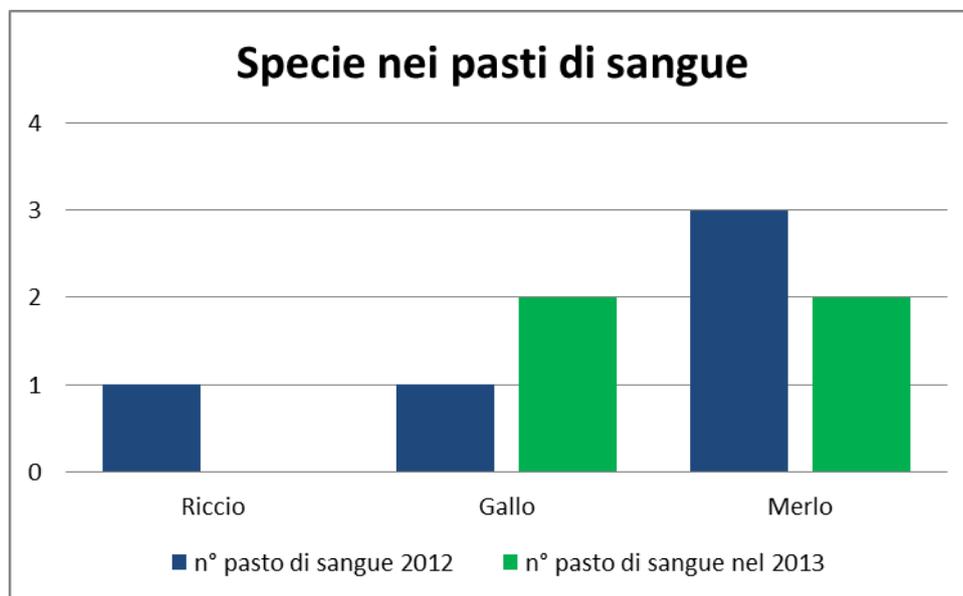


Fig. 76: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Ficarolo

Nel 2012, in questo sito di campionamento, nei pasti di sangue delle zanzare catturate sono stati trovati: 1 cane (*Canis lupus*); 8 cavalli (*Equus caballus*); 3 galli (*Gallus gallus*); 2 tortore dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*); 1 maiale (*Sus scrofa*) e 1 merlo (*Turdus merula*).

Nel 2013 sono stati punti: 2 piccioni selvatici occidentali (*Columba livia*); 3 cavalli (*Equus caballus*); 1 Lodaio (*Falco subbuteo*); 2 gatti (*Felis catus*); 1 gallo (*Gallus gallus*) e 4 merli (*Turdus merula*).

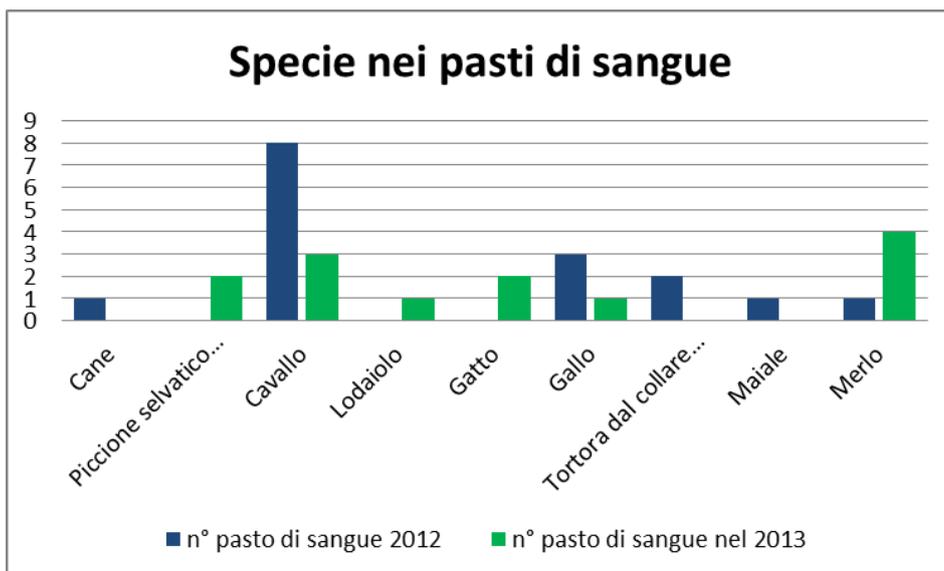


Fig. 77: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Castelnovo Bariano

Nel 2012, in questo sito di campionamento, sono stati trovati nei pasti di sangue delle zanzare catturate: 1 anatra muschiata (*Cairina moschata*); 1 cane (*Canis lupus*); 1 colombaccio (*Columba palumbus*); 1 cornacchia (*Corvus corone*); 1 gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*); 1 nutria (*Myocastor coypus*); 2 assioli (*Otus scops*); 16 gazze (*Pica pica*) e 6 merli (*Turdus merula*).

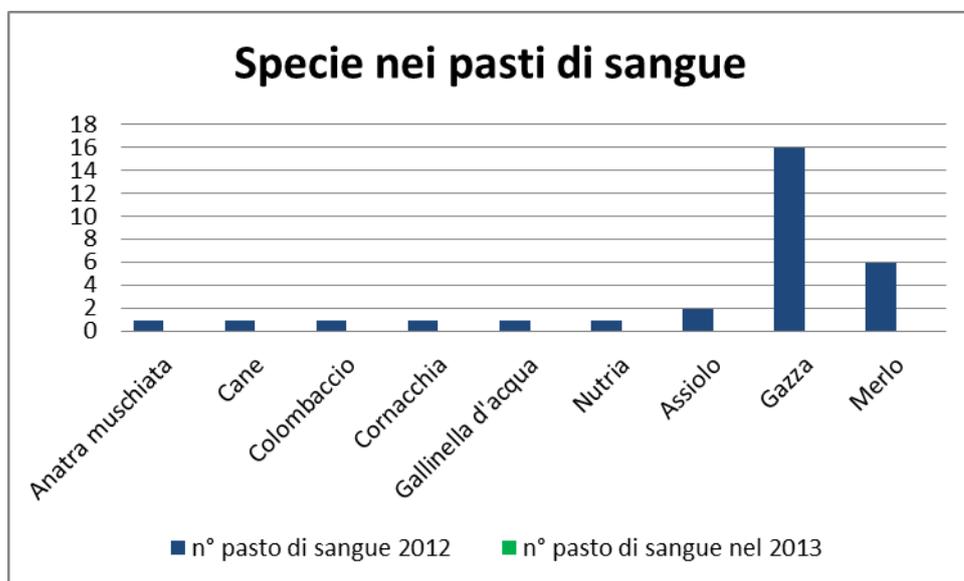


Fig. 78: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Casaleone

Nel 2012, nel seguente sito, nei pasti di sangue delle zanzare catturate sono state trovate le seguenti specie di animali: 1 civetta (*Athene noctua*); 1 cane (*Canis lupus*); 1 colombaccio

(*Columba palumbus*); 1 passero domestico (*Passer domesticus*); 3 tortore dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*) e 5 merli (*Turdus merula*).

Nel 2013 sono stati punti dalle zanzare analizzate: 1 civetta (*Athene noctua*); 1 cane (*Canis lupus*); 1 cavallo (*Equus caballus*); 1 gatto (*Felis catus*); 1 uomo (*Homo sapiens*); 3 passeri mattugia (*Passer montanus*); 2 gazze (*Pica pica*) e 8 merli (*Turdus merula*).

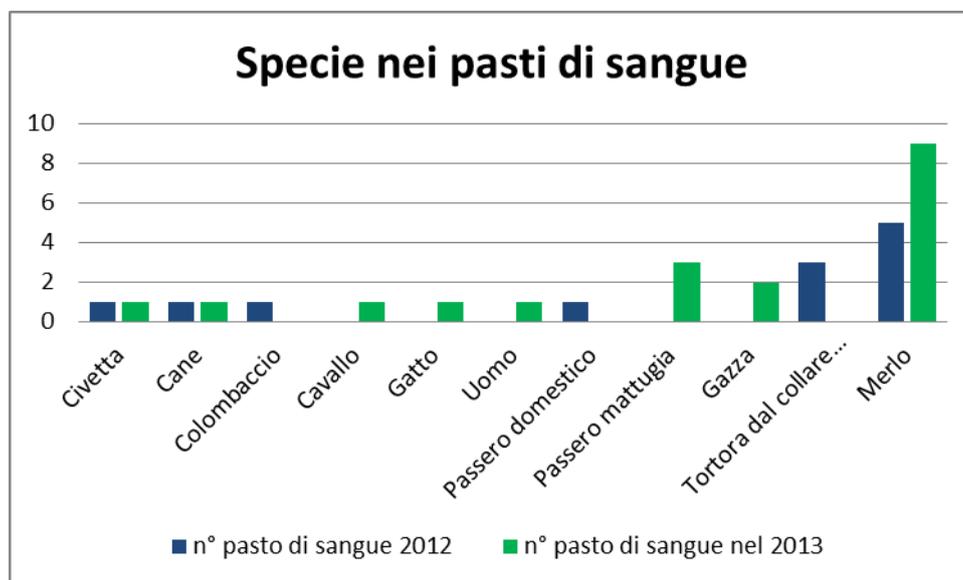


Fig. 79: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Salgareda

Nel 2012, nel seguente sito, nei pasti di sangue delle zanzare catturate sono state trovate le seguenti specie di animali: 1 quaglia giapponese (*Coturnix japonica*); 5 cavalli (*Equus caballus*); 3 galli (*Gallus gallus*); 3 cinciallegre (*Parus major*); 1 fagiano (*Phasianus colchicus*); 3 lucertole muraiole (*Podarcis muralis*); 1 ratto (*Rattus norvegicus*); 1 tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*) e 1 merlo (*Turdus merula*).

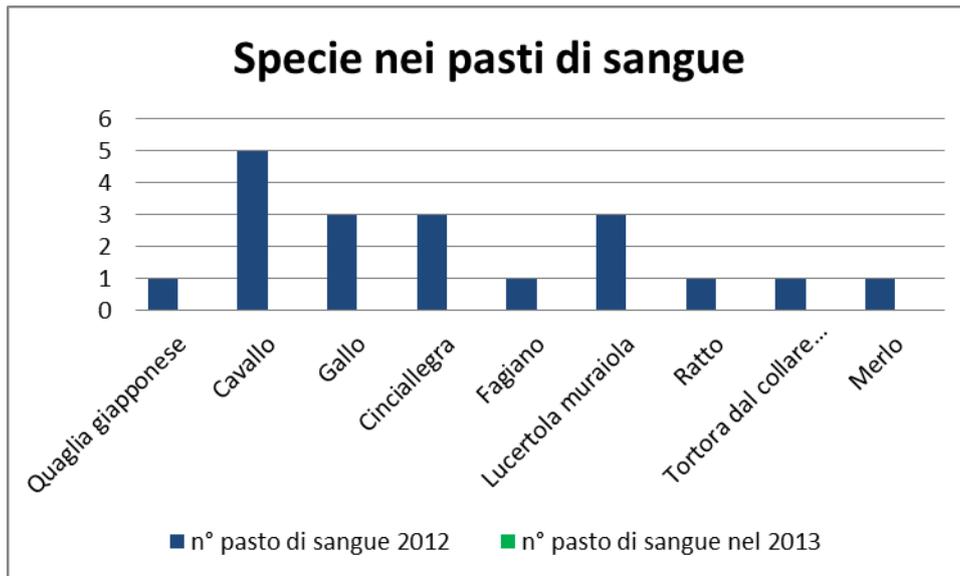


Fig. 80: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Vicenza

Nel 2012, nel seguente sito, nei pasti di sangue delle zanzare catturate sono state trovate le seguenti specie di animali: 1 cornacchia (*Corvus corone*); 2 gatti (*Felis catus*); 1 gallo (*Gallus gallus*); 1 cinciallegra (*Parus major*); 5 Passeri domestici (*Passer domesticus*); 1 tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*) e 5 merli (*Turdus merula*).

Nel 2013 sono stati punti dalle zanzare analizzate: 1 uomo (*Homo sapiens*); 1 pigliamosche (*Muscicapa striata*); 1 passero domestico (*Passer domesticus*); 1 gazza (*Pica pica*); 1 tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*) e 5 merli (*Turdus merula*).

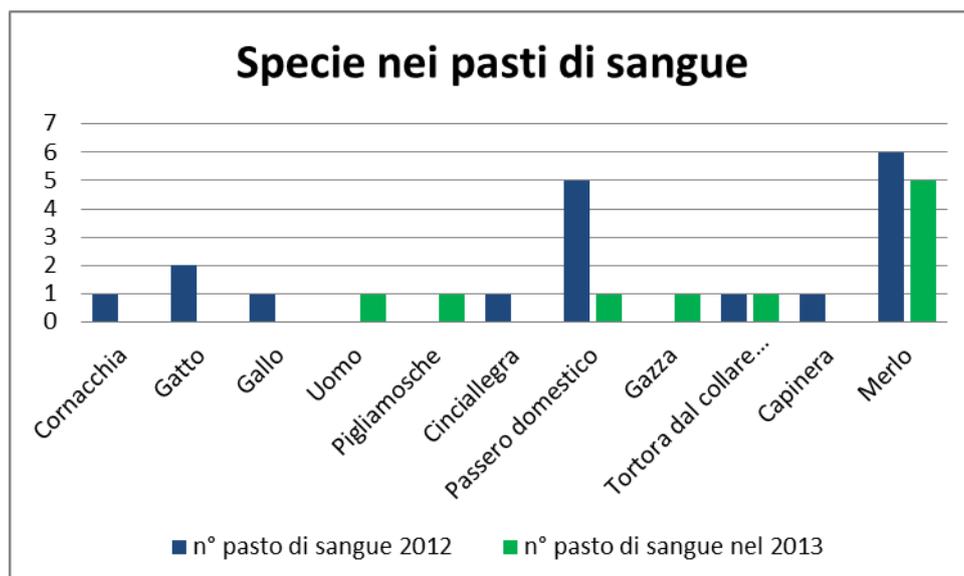


Fig. 81: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Erbè

Nel 2012, nel seguente sito, nei pasti di sangue delle zanzare catturate sono state trovate le seguenti specie di animali: 1 anatra muschiata (*Cairina moschata*); 1 cane (*Canis lupus*); 1 cavallo (*Equus caballus*); 1 tarabusino (*Ixobrychus minutus*); 2 passeri domestici (*Passer domesticus*); 1 ratto (*Rattus norvegicus*); 1 tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*); 1 maiale (*Sus scrofa*); 1 capinera (*Sylvia atricapilla*) e 2 merli (*Turdus merula*).

Nel 2013 sono stati punti: 1 anatra muschiata (*Cairina moschata*); 2 galli (*Gallus gallus*); 1 uomo (*Homo sapiens*); 1 passero domestico (*Passer domesticus*); 1 tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*) e 2 merli (*Turdus merula*).

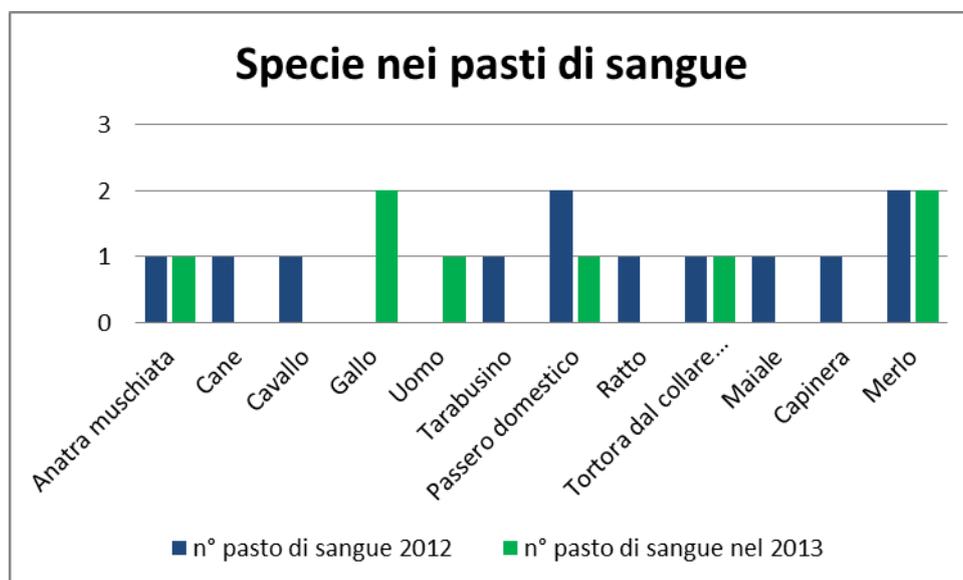


Fig. 82: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Villaga

Nel 2012, nel seguente sito, nei pasti di sangue delle zanzare catturate sono state trovate le seguenti specie di animali: 2 bovini (*Bos taurus*); 1 capra (*Capra hircus*); 1 gallo (*Gallus gallus*); 1 gazza (*Pica pica*); 1 lucertola muraiola (*Podorcis muralis*); 1 verzellino (*Serinus serinus*); 1 capinera (*Sylvia atricapilla*) e 3 merli (*Turdus merula*).

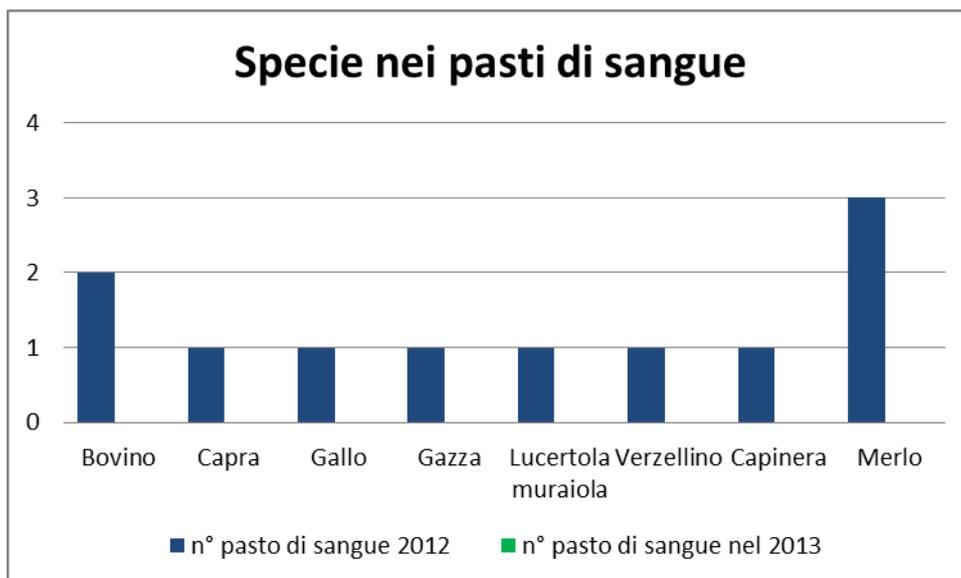


Fig. 83: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Palazzolo dello Stella

Nel 2012, nel seguente sito, nei pasti di sangue delle zanzare catturate sono state trovate le seguenti specie di animali: 1 germano reale (*Anas platyrhynchos*); 2 cani (*Canis lupus*); 1 balestruccio (*Delichon urbicum*); 2 passeri domestici (*Passer domesticus*); 1 tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*); 1 allocco (*Strix aluco*) e 15 merli (*Turdus merula*).

Nel 2013 sono stati punti: 1 bovino (*Bos taurus*); 1 capriolo (*Capreolus capreolus*); 1 gallo (*Gallus gallus*); 1 gazza (*Pica pica*) e 3 merli (*Turdus merula*).

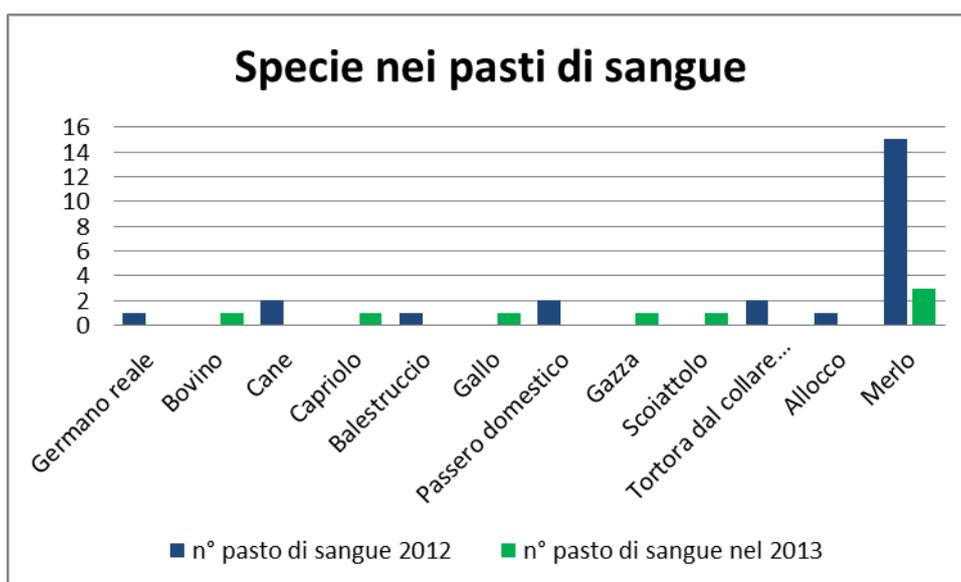


Fig. 84: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Bagnaria Arsa

Nel 2012, in questo sito di campionamento, sono stati punti dalle zanzare analizzate le seguenti specie: 1 cane (*Canis lupus*); 1 cavallo (*Equus caballus*); 7 passeri domestici (*Passer domesticus*); 1 passero mattugia (*Passer montanus*) e 1 gazza (*Pica pica*).

Nel 2013 sono stati punti: 1 cavallo (*Equus caballus*); 1 riccio (*Erinaceus europeus*); 1 gallo (*Gallus gallus*); 1 uomo (*Homo sapiens*); 3 passeri domestici (*Passer domesticus*); 2 tortore dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*).

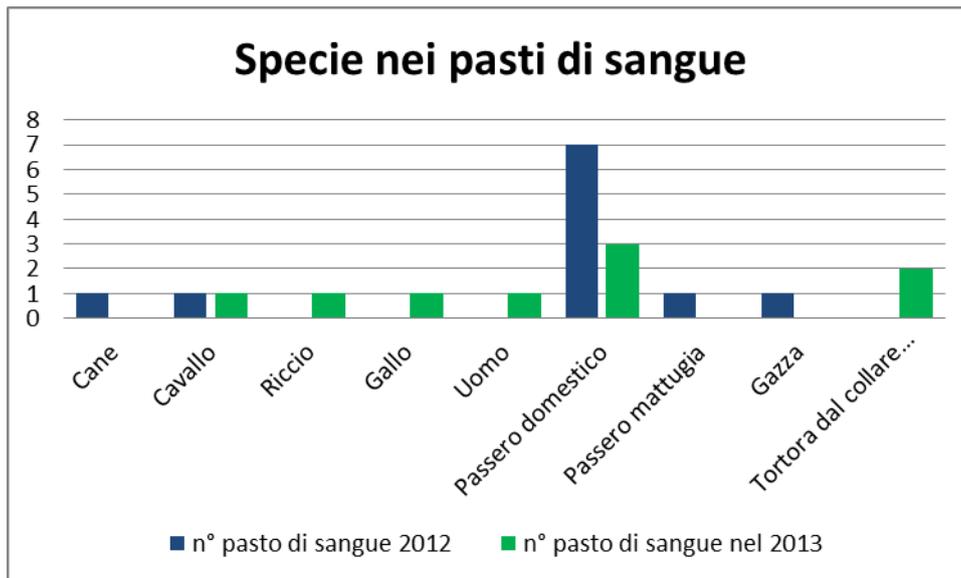


Fig. 85: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Fiume Veneto

Nel 2012, in questo sito di campionamento, sono stati punti dalle zanzare analizzate le seguenti specie: 1 germano reale (*Anas platyrhynchos*); 4 piccioni selvatici occidentali (*Columba livia*) e 1 gallo (*Gallus gallus*).

Nel 2013 sono stati riconosciute i seguenti animali nei pasti i sangue delle zanzare: 1 oca (*Anser cygnoides*) e 2 galli (*Gallus gallus*).

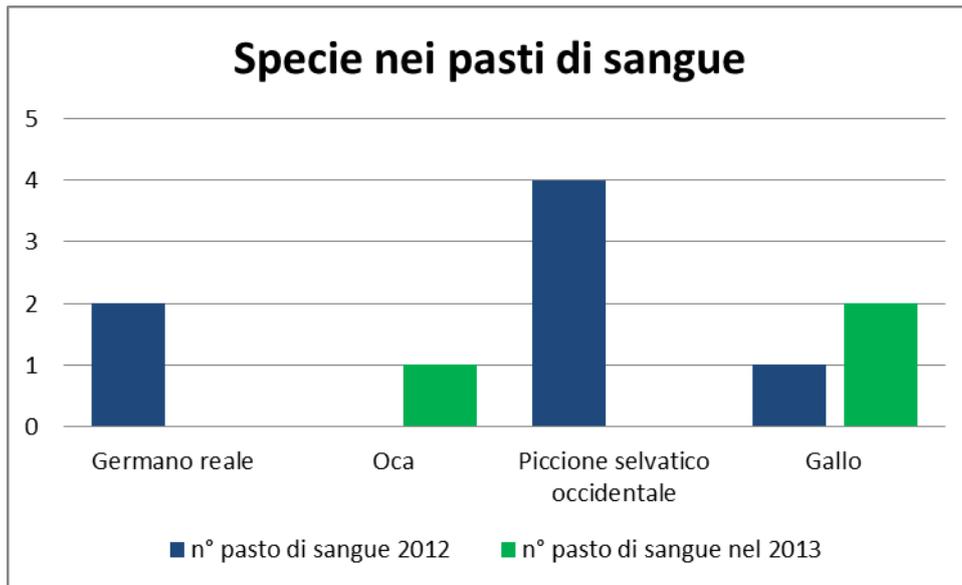


Fig. 86: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

San Vito al Tagliamento

Nel 2012, in questo sito di campionamento, sono stati punti dalle zanzare analizzate le seguenti specie di animale: 3 bovini (*Bos taurus*); 1 piccione selvatico occidentale (*Columba livia*); 2 gatti (*Felis catus*); 1 gallo (*Gallus gallus*) e 1 cinciallegra (*Parus major*).

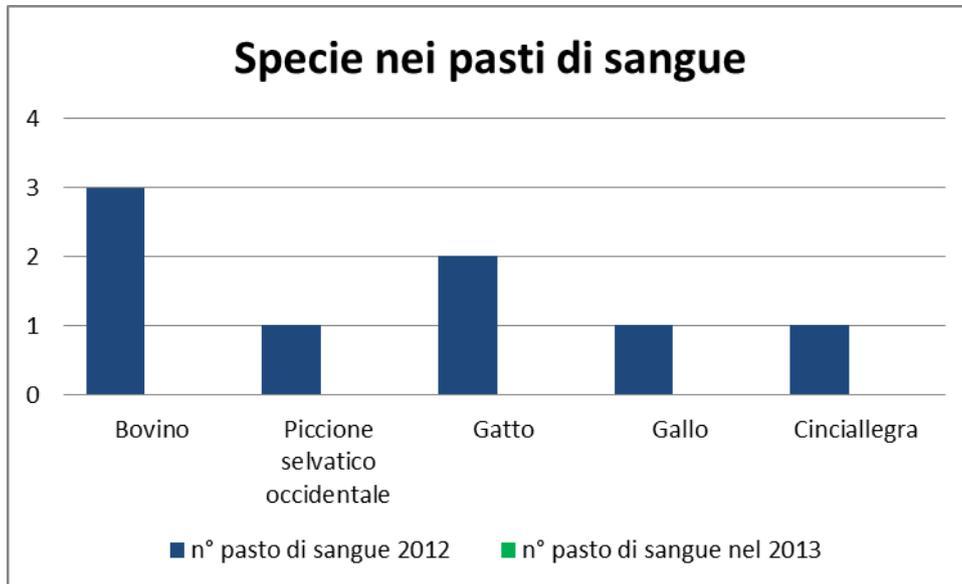


Fig. 87: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Ceneselli

Nel 2012, in questo sito di campionamento, sono stati punti dalle zanzare analizzate le seguenti specie di animale: 1 gallo (*Gallus gallus*); 1 cinciallegra (*Parus major*); 2 gazze (*Pica pica*); 1 merlo (*Turdus merula*).

Nel 2013 sono stati riconosciute i seguenti animali nei pasti i sangue delle zanzare: 4 civette (*Athene noctua*); 1 cane (*Canis lupus*); 1 riccio (*Erinaceus europeaus*); 1 gallo (*Gallus gallus*); 2 cinciallegra (*Parus major*); 3 gazze (*Pica pica*); 4 tortore dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*) e 1 merlo (*Turdus merula*).

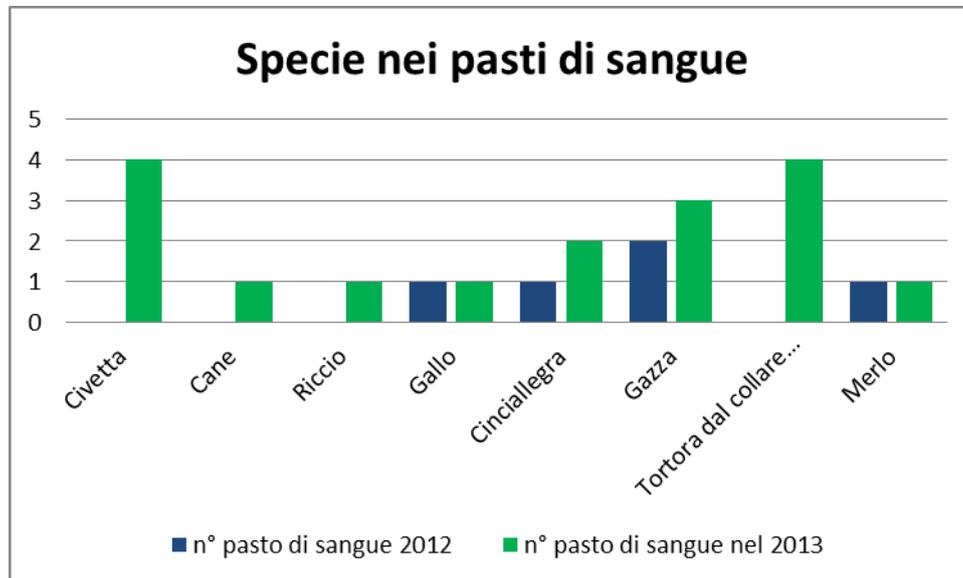


Fig. 88: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Ariano nel Polesione

Nel 2012, in questo sito di campionamento, sono state riconosciute nei pasti di sangue delle zanzare processate le seguenti specie di animali: 1 oca (*Anser albifrons*); 7 cani (*Canis lupus*); 1 piccione selvatico occidentale (*Columba livia*); 2 ricci (*Erinaceus europaeus*); 2 gatti (*Felis catus*); 4 galli (*Gallus gallus*); 1 passero domestico (*Passer domesticus*); 1 tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*) e 4 merli (*Turdus merula*).

Nel 2013 sono state riconosciute le seguenti specie: 2 cani (*Canis lupus*); 5 piccioni selvatici occidentali (*Columba livia*); 2 galli (*Gallus gallus*); 2 tortore dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*) e 2 storni comuni (*Sturnus vulgaris*).

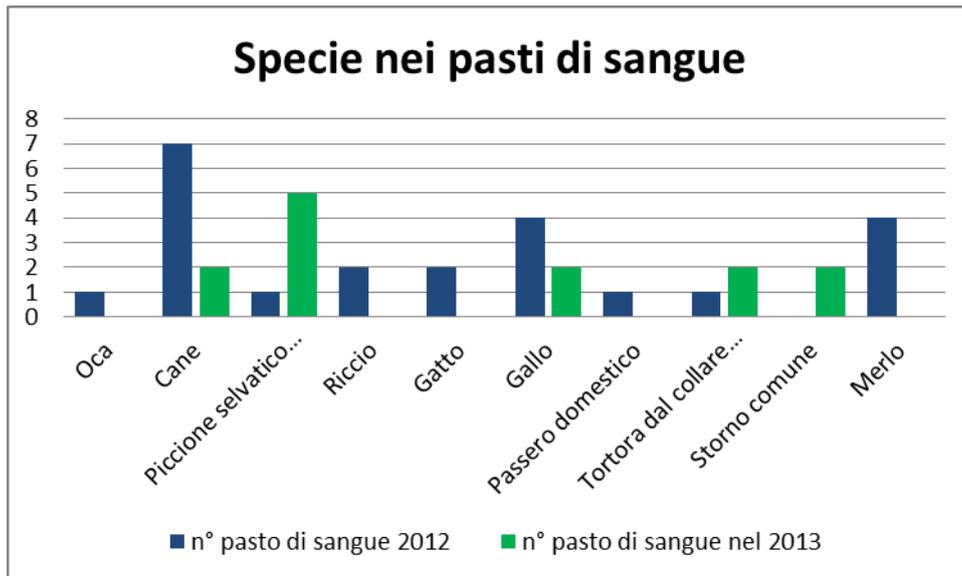


Fig. 89: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

Taglio di Po

Nel 2012, in questo sito di campionamento, sono state riconosciute nei pasti di sangue delle zanzare processate le seguenti specie di animali: 41 oche (*Anser albifrons*); 1 cane (*Canis lupus*); 2 gatti (*Felis catus*); 2 passeri domestici (*Passer domesticus*); 1 ratto (*Rattus norvegicus*); 1 tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*) e 1 merlo (*Turdus merula*).

Nel 2013 sono stati riconosciute le seguenti specie di animali nei pasti di sangue delle zanzare processate: 1 bovino (*Bos taurus*); 1 anatra muschiata (*Cairina moschata*); 1 gatto (*Felis catus*); 1 gallo (*Gallus gallus*); 1 passero domestico (*Passer domesticus*) e 3 merli (*Turdus merula*).

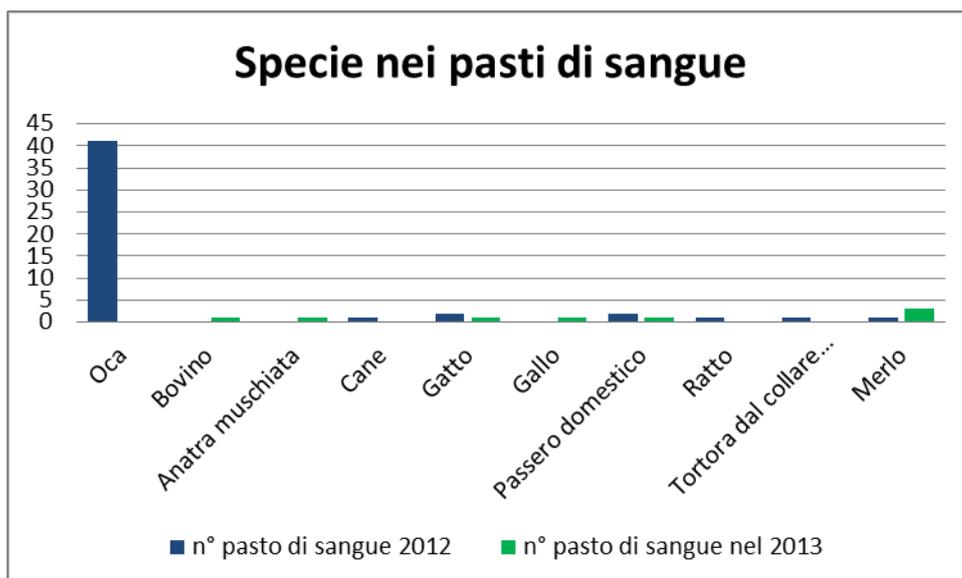


Fig. 90: Grafico che raffigura il numero e le specie di animali trovati nei pasti di sangue di *Culex pipiens* nei due anni di studio.

4.3 Risultati per sito di campionamento del CORINE Land Cover

Verranno elencate per i siti appartenenti alla regione del Veneto le caratteristiche ambientali, da un raggio di 2 Km dalla trappola di cattura, ottenute attraverso il CORINE Land Cover.

Caorle

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 52% di terreni agricoli, per il 26% di terreni modellati artificialmente e per il 10% di altre caratteristiche che il CORINE non tiene conto.

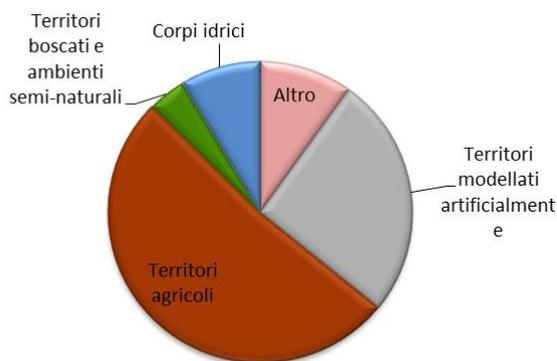


Fig. 91: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Caorle.

Quarto D'Altino

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 88% di terreni agricoli, per il 8% di terreni modellati artificialmente e per il 4% di corpi idrici.

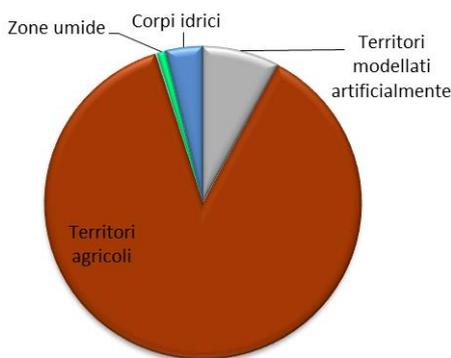


Fig. 92: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Quarto d'Altino.

Venezia

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 59% di terreni agricoli, per il 46% di terreni modellati artificialmente e per il 1% di terreni boscati e di corpi idrici.

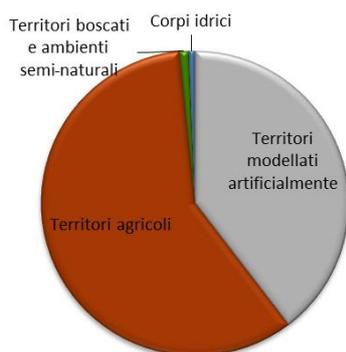


Fig. 93: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Venezia.

Campagna Lupia

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 56% di terreni agricoli, per il 38% di zone umide e per il 3% di territori modellati artificialmente.

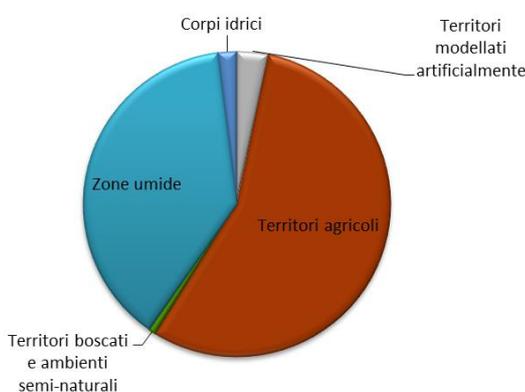


Fig. 94: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Campagna Lupia.

Papozze

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 69% di terreni agricoli, per il 10% di altre caratteristiche che non fanno parte della leggenda del CORINE e per il 8% di terreni modellati artificialmente.

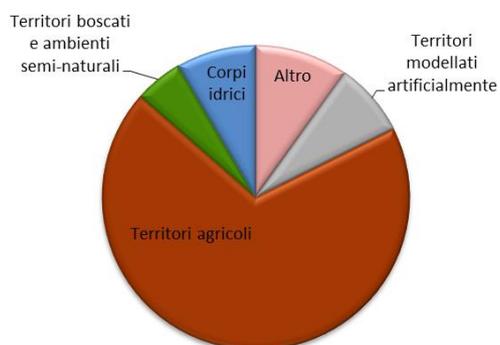


Fig. 95: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Papozze.

Trecenta

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 90% di terreni agricoli, per il 6% di terreni modellati artificialmente, e per il 2% di territori boscati e ambientali semi-naturali.

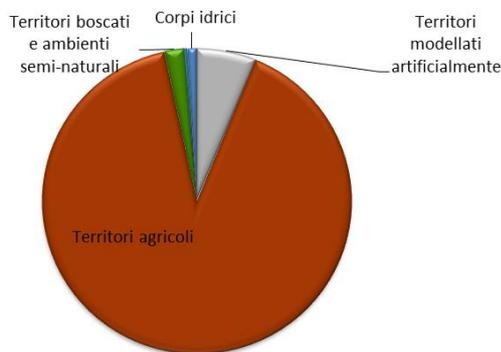


Fig. 96: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Trecenta.

Brugine

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 81% di terreni agricoli, per il 18% di terreni modellati artificialmente e per il 1% di terreni boscati e ambienti semi-naturali.

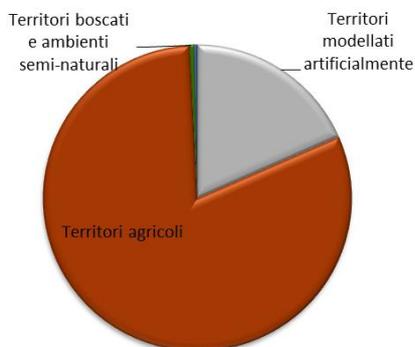


Fig. 97: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Brugine.

Ficarolo

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 89% di terreni agricoli, per il 8% di terreni modellati artificialmente e per il 2% di corpi idrici.

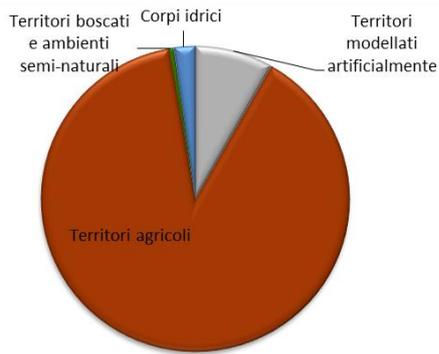


Fig. 98: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Ficarolo.

Castelnovo Bariano

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 94% di terreni agricoli, per il 4% di terreni modellati artificialmente e 2% di corpi idrici.

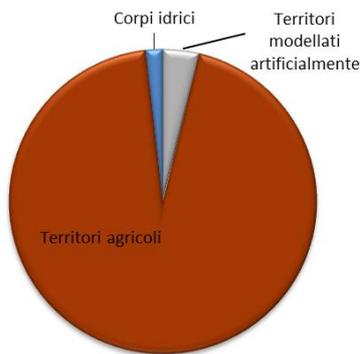


Fig. 99: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Castelnovo Bariano.

Casaleone

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 81% da terreni agricoli, per il 16% di terreni modellati artificialmente e per il 2% di corsi d'acqua.

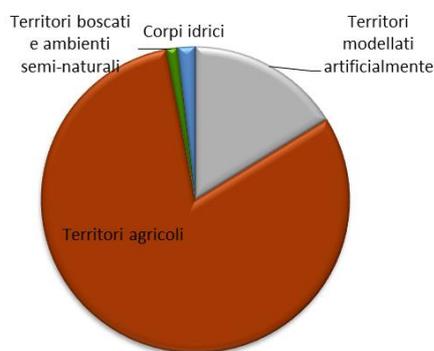


Fig. 100: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Casaleone.

Salgareda

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 83% di terreni agricoli, per il 17% di terreni modellati artificialmente.

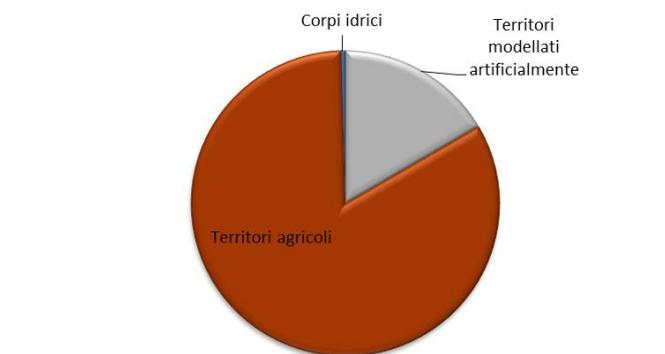


Fig. 101: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Salgareda.

Vicenza

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 64% di terreni agricoli, per il 33% di terreni modellati artificialmente e per il 2% di terreni boscati e corpi idrici.

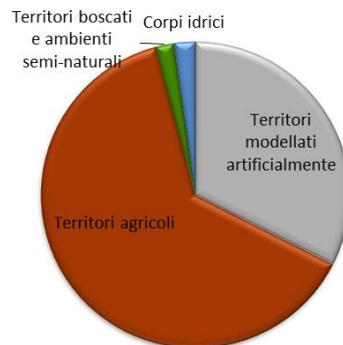


Fig. 102: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Vicenza.

Erbé

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 86% di terreni agricoli, per il 10% di territori modellati artificialmente e per il 3% di corpi idrici.

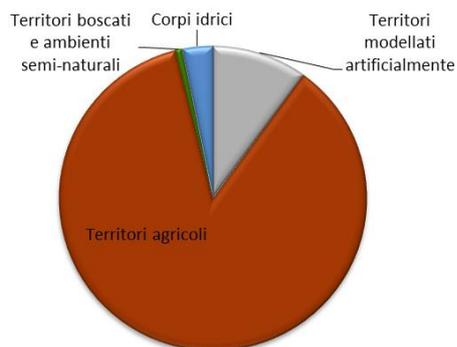


Fig. 103: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Erbè.

Villaga

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 68% di territori agricoli, per il 25% di terreni boscati e ambienti semi-naturali e per il 7% di territori modellati artificialmente.

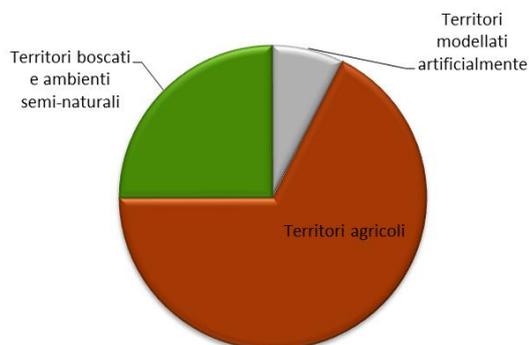


Fig. 104: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Villaga.

Ceneselli

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 91% di territori agricoli, per il 9% territori modellati artificialmente.

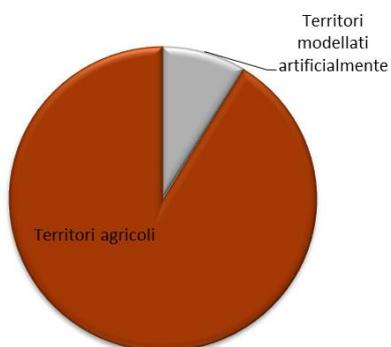


Fig. 105: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Ceneselli.

Ariano nel Polesine

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 86% di territori agricoli, per 8% di altro che la leggenda del CORINE non riporta e per il 3% di territori boscati e corpi idrici.

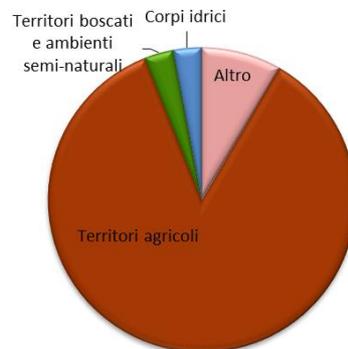


Fig. 106: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Ariano nel Polesine.

Taglio di Po

Questo sito è principalmente caratterizzato per il 68% di territori agricoli, per il 21% di altro che la leggenda del CORINE non tiene conto e per il 7% di corpi idrici.

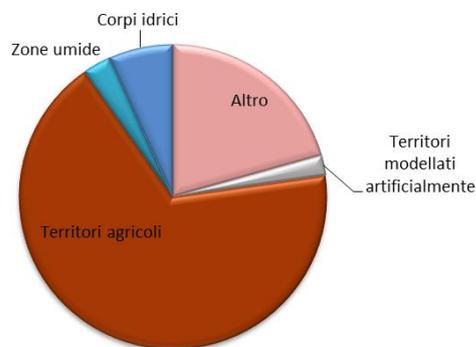


Fig. 107: Rappresentazione grafica del paesaggio del sito di campionamento di Taglio di Po.

Siti di campionamento	Altro	Territori modellati artificialmente	Territori agricoli	Territori boscati e ambienti semi-naturali	Zone umide	Corpi idrici
1	0,10	0,26	0,52	0,04	0,00	0,09
3	0,00	0,08	0,88	0,00	0,01	0,04
4	0,00	0,40	0,59	0,01	0,00	0,01
6	0,00	0,03	0,56	0,01	0,38	0,02
9	0,10	0,08	0,69	0,05	0,00	0,08
14	0,00	0,06	0,90	0,02	0,00	0,01
18	0,00	0,18	0,81	0,01	0,00	0,00
162	0,00	0,08	0,89	0,01	0,00	0,02
163	0,00	0,04	0,95	0,00	0,00	0,02
165	0,00	0,16	0,81	0,01	0,00	0,02
179	0,00	0,17	0,83	0,00	0,00	0,00
184	0,00	0,33	0,64	0,02	0,00	0,02
193	0,00	0,10	0,86	0,01	0,00	0,03
202	0,00	0,07	0,68	0,25	0,00	0,00
227	0,00	0,09	0,91	0,00	0,00	0,00
228	0,08	0,00	0,86	0,03	0,00	0,03
229	0,21	0,02	0,68	0,00	0,03	0,07

Tab. 8: Rappresentazione delle categorie ambientali di primo livello del CORINE Land Cover dei diversi siti di campionamento del Veneto.

Sito di campionamento	0. Altro	1.1. Zone urbanizzate di tipo resid.	1.2. Zone ind., comm. ed infr.	1.3. Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni abbandonati	1.4. Zone verdi artificiali non agricole	2.1. Seminativi	2.2. Colture permanenti	2.3. Prati stabili (foraggiere permanenti)
Caorle	0,10	0,12	0,09	0,01	0,04	0,45	0,02	0,04
Quarto d'Altino	0,00	0,04	0,04	0,01	0,00	0,81	0,02	0,05
Venezia	0,00	0,20	0,13	0,05	0,02	0,46	0,05	0,06
Campagna Lupia	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,48	0,05	0,03
Papozze	0,10	0,05	0,02	0,00	0,01	0,63	0,05	0,02
Trecenta	0,00	0,03	0,03	0,00	0,01	0,83	0,06	0,01
Brugine	0,00	0,15	0,03	0,00	0,00	0,77	0,02	0,02
Ficarolo	0,00	0,05	0,03	0,01	0,00	0,86	0,01	0,02
Castelnuovo Bariano	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,93	0,00	0,01
Casaleone	0,00	0,09	0,07	0,00	0,00	0,72	0,04	0,04
Salgareda	0,00	0,06	0,10	0,00	0,00	0,46	0,35	0,02
Vicenza	0,00	0,13	0,18	0,01	0,01	0,54	0,02	0,07
Erbè	0,00	0,04	0,05	0,01	0,00	0,77	0,03	0,06
Villaga	0,00	0,05	0,00	0,02	0,00	0,28	0,05	0,00
Ceneselli	0,00	0,06	0,03	0,00	0,00	0,91	0,00	0,00
Ariano polesine	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	0,00	0,00
Taglio di Po	0,21	0,00	0,00	0,00	0,02	0,46	0,00	0,00

Sito di campionamento	2.4. Zone agricole eterogenee	3.1. Zone boscate	3.2. Zone con veget. arbustiva e/o erbacea	3.3. Zone aperte con veget rada o assente	4.1. Zone umide interne	4.2. Zone umide marittime	5.1. Acque continentali	5.2. Acque marittime
Caorle	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	0,05
Quarto d'Altino	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,00
Venezia	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Campagna Lupia	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,38	0,02	0,00
Papozze	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00
Trecenta	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Brugine	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ficarolo	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Castelnuovo Bariano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Casaleone	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Salgareda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vicenza	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Erbè	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
Villaga	0,34	0,12	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ceneselli	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ariano polesine	0,09	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
Taglio di Po	0,21	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,067	0

Tab. 9: Rappresentazione delle categorie ambientali di secondo livello del CORINE Land Cover dei diversi siti di campionamento del Veneto.

4.4. Distribuzione del complesso *Culex pipiens* nello spazio e nel tempo

Per questa ricerca si sono considerate solo le zanzare catturate dalla sorveglianza entomologica per la WNV delle regioni Veneto e Friuli Venezia Giulia, appartenenti al complesso *Culex pipiens* con pasto di sangue (feed). Le zanzare feed nel totale delle catture hanno sempre rappresentato una percentuale ristrettissima: nel 2012 circa lo 0.46% e nel 2013 circa lo 0.35%. Le analisi genetiche hanno permesso di riconoscere la forma biologica della zanzara, la RFLP ha permesso di riconoscere in base al DNA mitocondriale le forme biologiche *Cx. pipiens* e *Cx. molestus*. Nel 2012 la RFLP ha permesso di identificare 330 (90.4%) *Cx. molestus* e 35 (9.5%) *Cx. pipiens*. La forma *Cx. molestus* è risultata predominante in tutti i siti di indagine (n=15) ed in alcuni esclusiva (n=6).

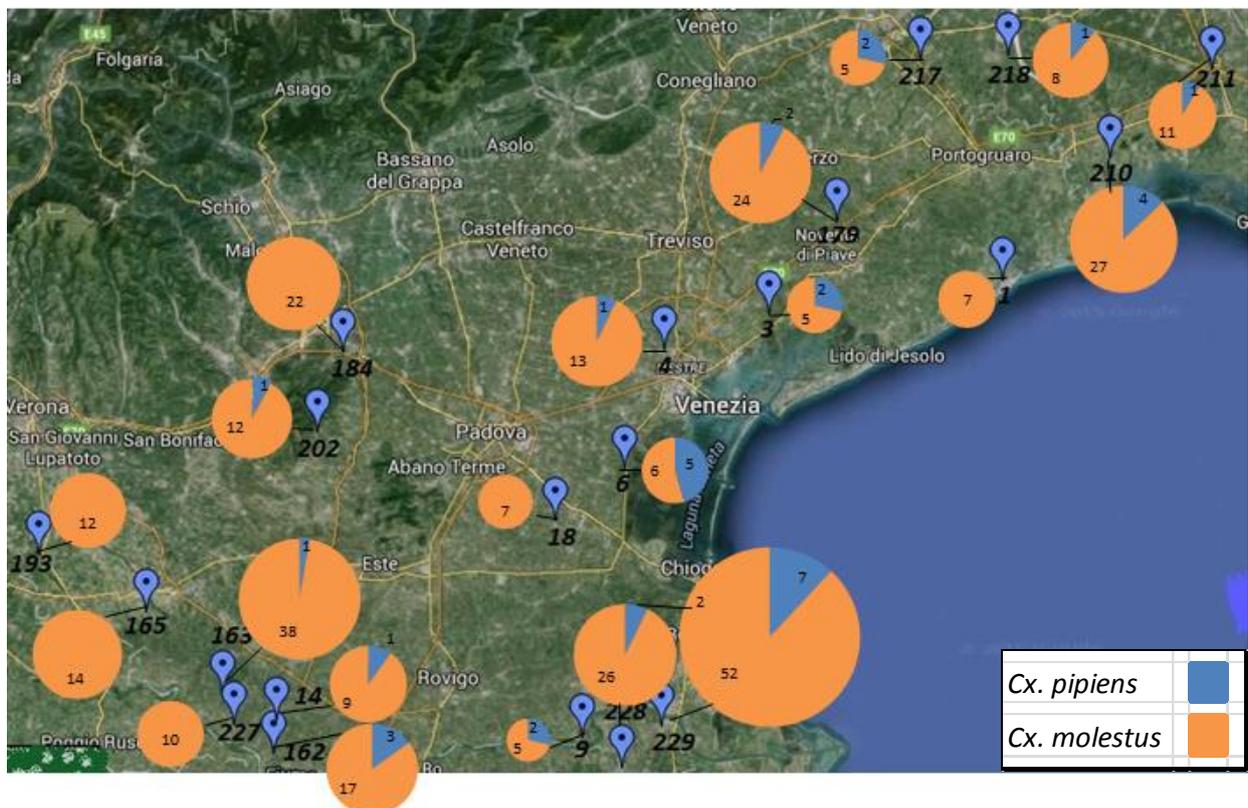


Fig. 108: Distribuzione dei risultati della RFLP nei 21 siti di campionamento del 2012.

Nel 2013 la forma dominante è risultata sempre essere *Cx. molestus* (86.6%) su *Cx. pipiens* (13.3%). La forma *Cx. molestus* è risultata essere predominante in 6 siti ed esclusiva in 5 siti.

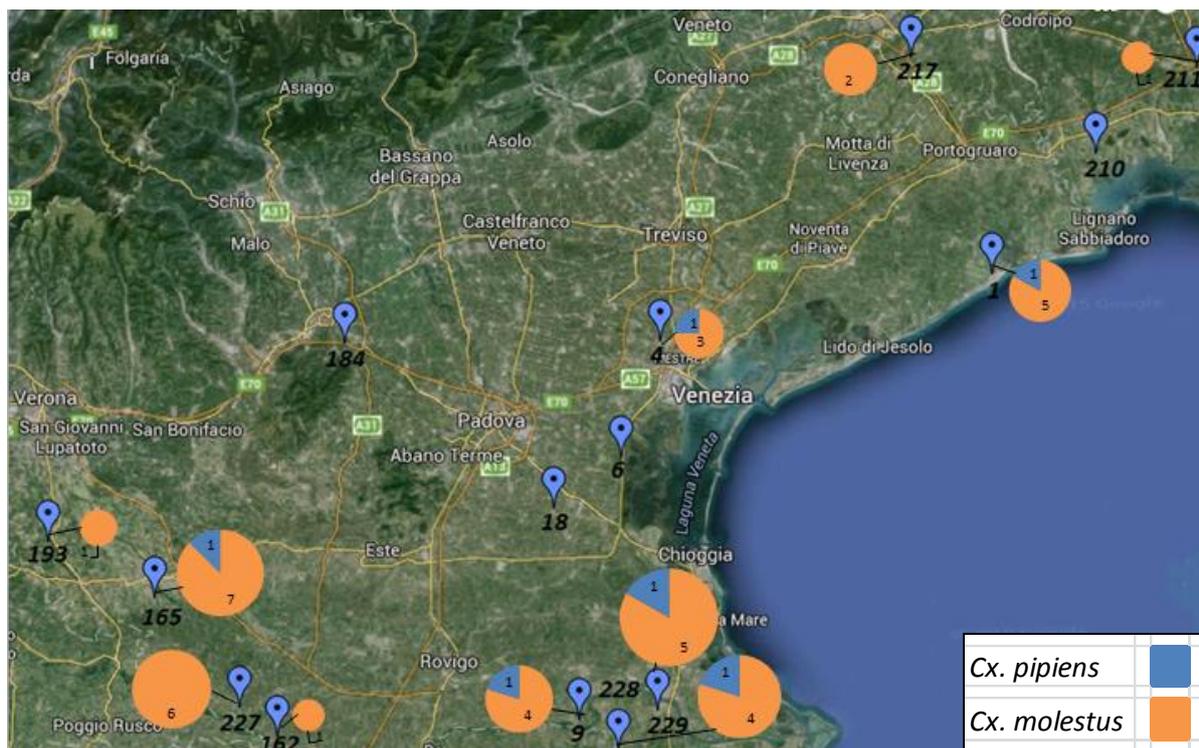


Fig. 109: Distribuzione dei risultati della RFLP nei 11 siti di campionamento del 2013.

ID SITO	Siti di campionamento	Anno di campionamento : 2012		Anno campionamento : 2013	
		DNA Mitochondriale		DNA Mitochondriale	
		RFLP		RFLP	
		<i>Cx.molestus</i> (%)	<i>Cx. pipiens</i> (%)	<i>Cx.molestus</i> (%)	<i>Cx. pipiens</i> (%)
1	Caorle	7(100)	0(0)	5(83,3)	1(16,6)
3	Quarto d'Altino	5(71,4)	2(28,5)	3(75)	1(25)
4	Venezia	13(92,8)	1(7,1)	0(0)	0(0)
6	Campagna Lupia	6(54,5)	5(45,4)	0(0)	0(0)
9	Papozze	5(71,4)	2(28,5)	4(80)	1(20)
14	Trecenta	9(90)	1(10)	0(0)	0(0)
18	Brugine	7(100)	0(0)	0(0)	0(0)
162	Ficarolo	17(85)	3(15)	1(100)	0(0)
163	Castelnuovo Bariano	38(97,4)	1(2,5)	0(0)	0(0)
165	Casaleone	14(100)	0(0)	7(87,5)	1(12,5)
179	Salgareda	24(92,3)	2(7,6)	0(0)	0(0)
184	Vicenza	22(100)	0(0)	0(0)	0(0)
193	Erbè	12(100)	0(0)	1(100)	0(0)
202	Villaga	12(92,3)	1(7,6)	0(0)	0(0)
210	Palazzolo dello Stella	27(87,0)	4(12,9)	0(0)	0(0)
211	Bagnaria Arsa	11(91,6)	1(8,3)	1(100)	0(0)
217	Fiume Veneto	5(71,4)	2(28,5)	2(100)	0(0)
218	San Vito al Tagliamento	8(88,8)	1(11,1)	0(0)	0(0)
227	Ceneselli	10(100)	0(0)	6(100)	0(0)
228	Ariano polesine	26(92,8)	2(7,1)	4(80)	1(20)
229	Taglio di Po	52(88,1)	7(11,8)	5(83,3)	1(16,6)
TOTALE		330(90,4)	35(9,5)	39(86,6)	6(13,3)

Tab. 10: Tabella riassuntiva dei risultati delle RFLP nei diversi siti di campionamento del 2012 e 2013.

L'amplificazione del microsatellite CQ11 ha permesso di identificare: *Cx. pipiens*, *Cx. molestus* e i rispettivi ibridi di prima generazione (F1) tra le due forme. Inaspettatamente, la forma predominante in tutti i siti, nel 2012, è risultata essere *Cx. pipiens* (85.8%) seguita dagli ibridi delle due forme (10%) e infine da *Cx. molestus* (9.5%).

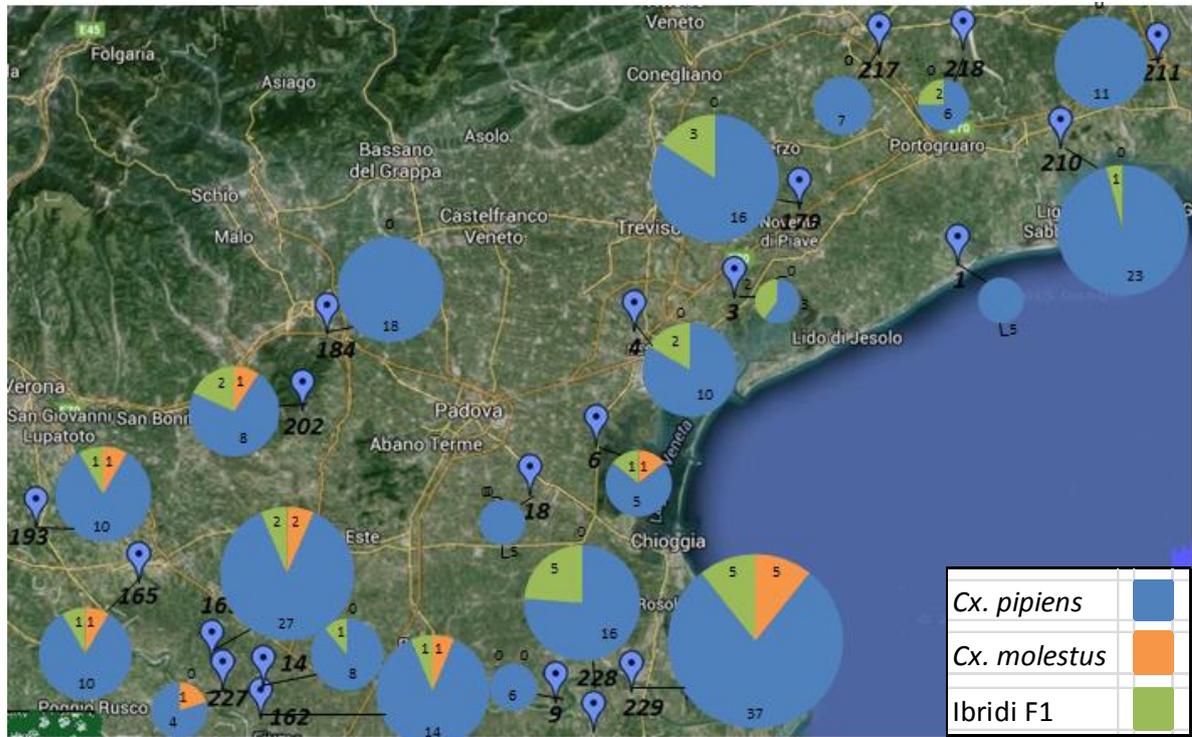


Fig. 110: Distribuzione dei risultati della CQ11 nei 21 siti di campionamento del 2012.

Nel 2013 la forma predominante è risultata essere *Cx. pipiens* (94.1%), seguita dagli ibridi (5.8%), e nessun *Cx. molestus* (0%). La forma *Cx. pipiens* è esclusiva in 8 siti di campionamento.

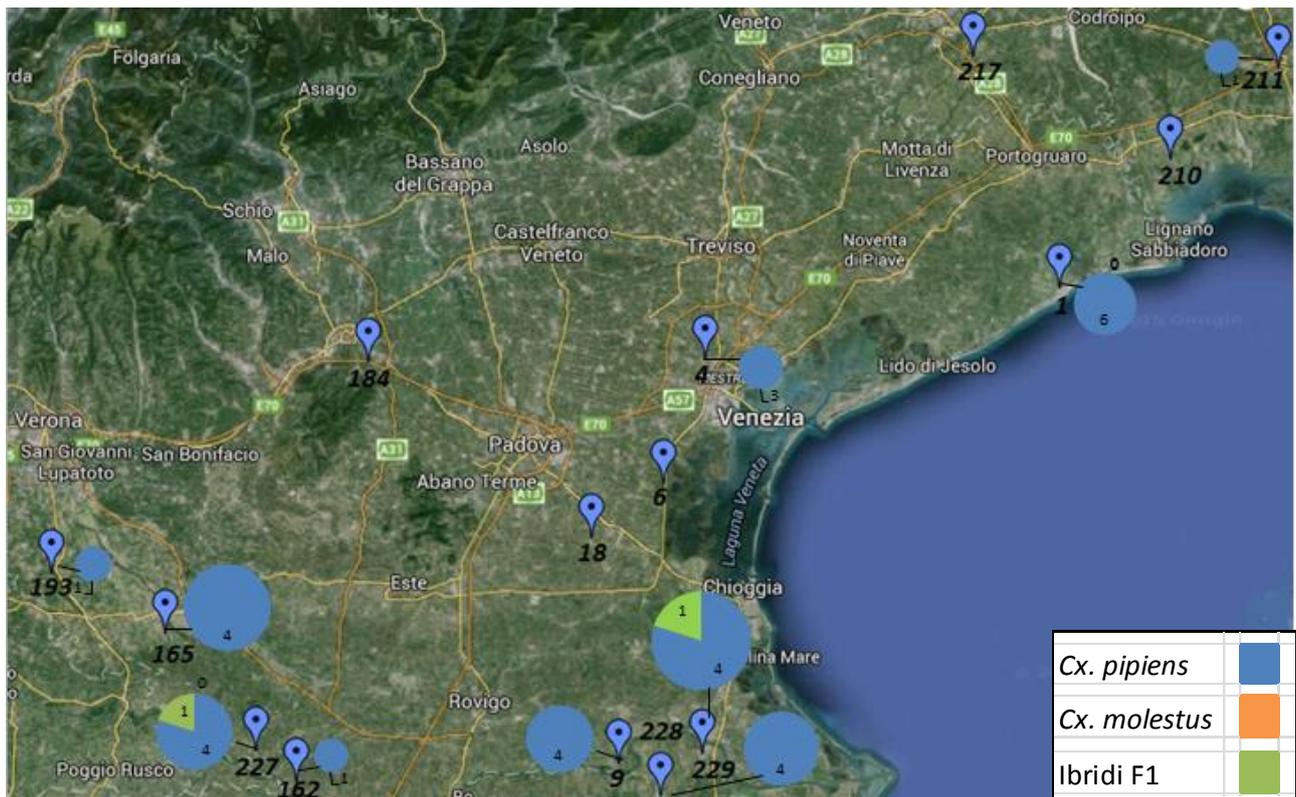


Fig. 111: Distribuzione dei risultati della CQ11 nei 11 siti di campionamento del 2013.

ID SITO	Siti di campionamento	Anno di campionamento : 2012			Anno di campionamento : 2013		
		DNA Nucleare			DNA Nucleare		
		CQ11			CQ11		
		<i>Cx. molestus</i> (%)	<i>Cx. pipiens</i> (%)	Ibrido(%)	<i>Cx. molestus</i> (%)	<i>Cx. pipiens</i> (%)	Ibrido(%)
1	Caorle	0(0)	5(100)	0(0)	0(0)	6(100)	0(0)
3	Quarto d'Altino	0(0)	3(60)	2(40)	0(0)	0(0)	0(0)
4	Venezia	0	10(83,3)	2(16,6)	0(0)	3(100)	0(0)
6	Campagna Lupia	1(14,2)	5(71,4)	1(14,2)	0(0)	0(0)	0(0)
9	Papozze	0(0)	6(100)	0(0)	0(0)	4(100)	0(0)
14	Trecenta	0(0)	8(88,8)	1(11,1)	0(0)	0(0)	0(0)
18	Brugine	0(0)	5(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
162	Ficarolo	1(6,2)	14(87,5)	1(6,2)	0(0)	1(100)	0(0)
163	Castelnovo Bariano	2(6,4)	27(87,0)	2(6,4)	0(0)	0(0)	0(0)
165	Casaleone	1(8,3)	10(83,3)	1(8,3)	0(0)	4(100)	0(0)
179	Salgareda	0(0)	16(84,2)	3(15,7)	0(0)	0(0)	0(0)
184	Vicenza	0(0)	18(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
193	Erbè	1(8,3)	10(88,3)	1(8,3)	0(0)	1(100)	0(0)
202	Villaga	1(9,0)	8(72,7)	2(18,1)	0(0)	0(0)	0(0)
210	Palazzolo dello Stella	0(0)	23(95,8)	1(4,1)	0(0)	0(0)	0(0)
211	Bagnaria Arsa	0(0)	11(100)	0(0)	0(0)	1(100)	0(0)
217	Fiume Veneto	0(0)	7(100)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
218	San Vito al Tagliamento	0(0)	6(75)	2(25)	0(0)	0(0)	0(0)
227	Ceneselli	1(20)	4(80)	0(0)	0(0)	4(80)	1(20)
228	Ariano polesine	0(0)	16(76,1)	5(23,8)	0(0)	4(100)	0(0)
229	Taglio di Po	5(10,6)	37(78,7)	5(10,6)	0(0)	4(80)	1(20)
TOTALE		13(4,4)	249(85,5)	29(9,9)	0(0)	32(94,1)	2(5,8)

Tab. 11: Tabella riassuntiva dei risultati del microsatellite CQ11 nei diversi siti di campionamento del 2012 e del 2013.

Successivamente sono stati uniti i dati ottenuti con entrambi i marcatori delle 290 zanzare analizzate nel 2012. Nella cartina che segue si può osservare che la forma predominante con il 78.2% (n=227) risultano essere i campioni che presentano discordanza tra il DNA mitocondriale e il DNA nucleare o ipotetici ibridi >F1, in particolare questi individui per il 99% hanno il DNA mitocondriale di *Cx. molestus* e il DNA nucleare di *Cx. pipiens* mentre per 1% hanno il DNA mitocondriale di *Cx. pipiens* e il DNA nucleare di *Cx. molestus*. Per il 9.6% (n=28) sono stati osservati ibridi F1 tra le due forme, per il 7.9% (n=23) *Cx. pipiens* e per 4.1% (n=12) *Cx. molestus*.



Fig. 112: Distribuzione dei risultati ottenuti dall'unione del DNA mitocondriale ottenuto con la RFLP e del DNA nucleare ottenuto con l'amplificazione del CQ11 nei 21 siti di campionamento del 2012.

Nel 2013 predominanti risultano essere gli individui con discordanza DNA mitocondriale e DNA nucleare con il 82.2% (n=28), seguiti da *Cx. pipiens* puro con il 11.7% (n=4) e dagli ibridi F1 con il 5.8% (n=2). Gli individui con la discordanza hanno per il 100% DNA mitocondriale di *Cx. molestus* e DNA nucleare di *Cx. pipiens*. Gli ibridi > F1 sono risultati predominanti in 6 siti ed esclusivi in 4 siti di campionamento.

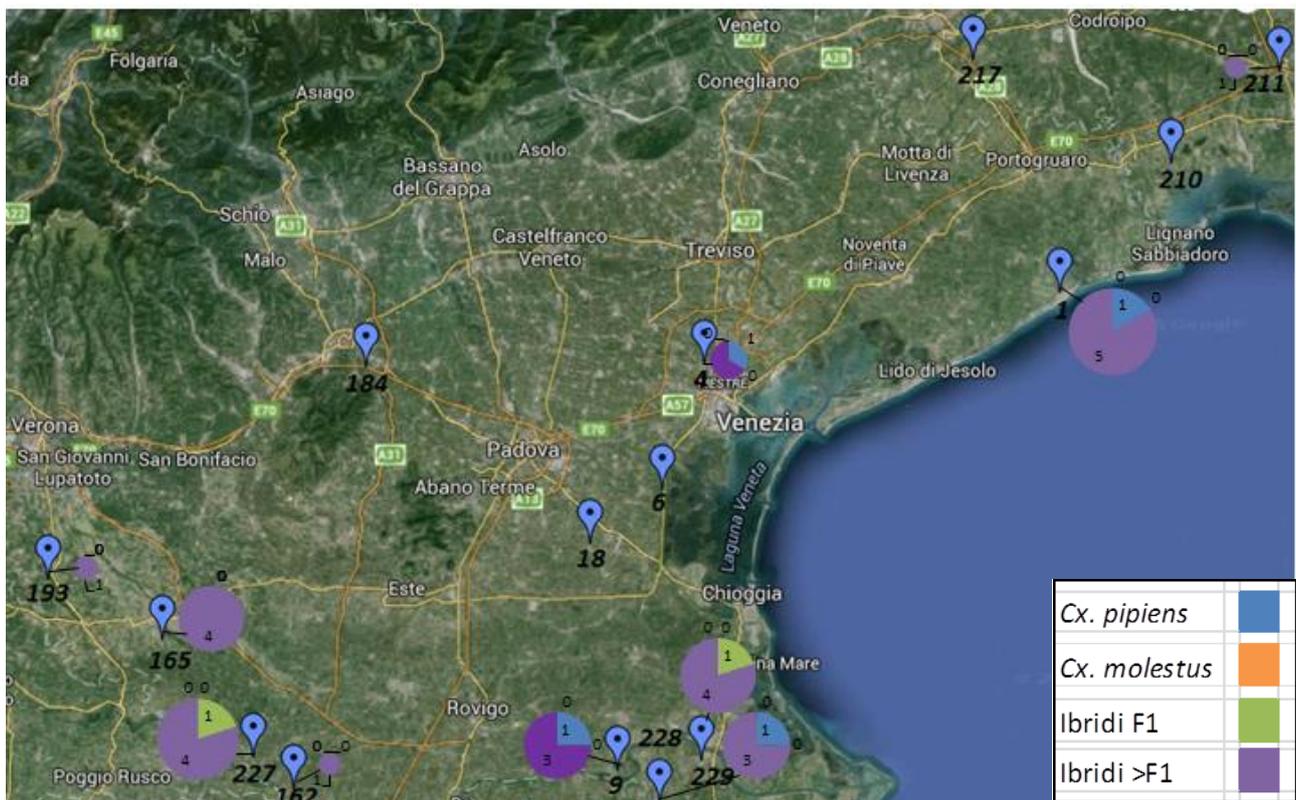


Fig. 113: Distribuzione dei risultati ottenuti dall'unione del DNA mitocondriale ottenuto con la RFLP e del DNA nucleare ottenuto con l'amplificazione del CQ11 nei 21 siti di campionamento del 2012.

Al fine di verificare se le differenze osservate nelle proporzioni tra *Cx. pipiens*, *Cx. molestus* e loro rispettivi ibridi F1 ed ipotetici ibridi >F1 o zanzare con discordanza tra DNA nucleare/DNA mitocondriale sono statisticamente correlate con le 5 categorie ambientali dei siti ottenuti con il CORINE Land Cover (1. Ambienti modellati artificialmente; 2. Territori agricoli; 3. Territori boscati e ambienti semi-naturali; 4. Zone umide; 5. Corpi idrici) è stato utilizzato un modello lineare con il software R e sono stati calcolati gli indici statistici.

Non è risultata nessuna correlazione tra paesaggio ed esemplari *Cx. molestus* dal punto di vista mitocondriale. E' risultata una correlazione altamente significativa tra zone umide ed zanzare *Cx. pipiens* dal punto di vista mitocondriale. Invece per gli individui *Cx. molestus*, *Cx. pipiens* e ibridi dal punto di vista nucleare non sono emerse correlazione statistiche con le diverse categorie del paesaggio del CORINE Land Cover. Infine è stata valutata la correlazione tra paesaggio e zanzare unendo i dati dei due marcatori molecolari, non vi sono relazione statistiche tra *Cx. pipiens*, *Cx. molestus* e ibridi F1, mentre c'è una correlazione significativa fra le zanzare con discordanza DNA nucleare e DNA mitocondriale e ambienti modellati artificialmente. Nell'appendice della seguente ricerca si possono osservare le tabelle e i risultati dei due modelli lineari significativi tra paesaggio e zanzara.

Di seguito viene illustrata la distribuzione media nel tempo dei risultati del 2012. Non è stato possibile farlo per il 2013 in quanto i campioni analizzati non rappresentano la totalità delle zanzare con pasto di sangue catturate, ma sono il risultato di un campionamento casuale.

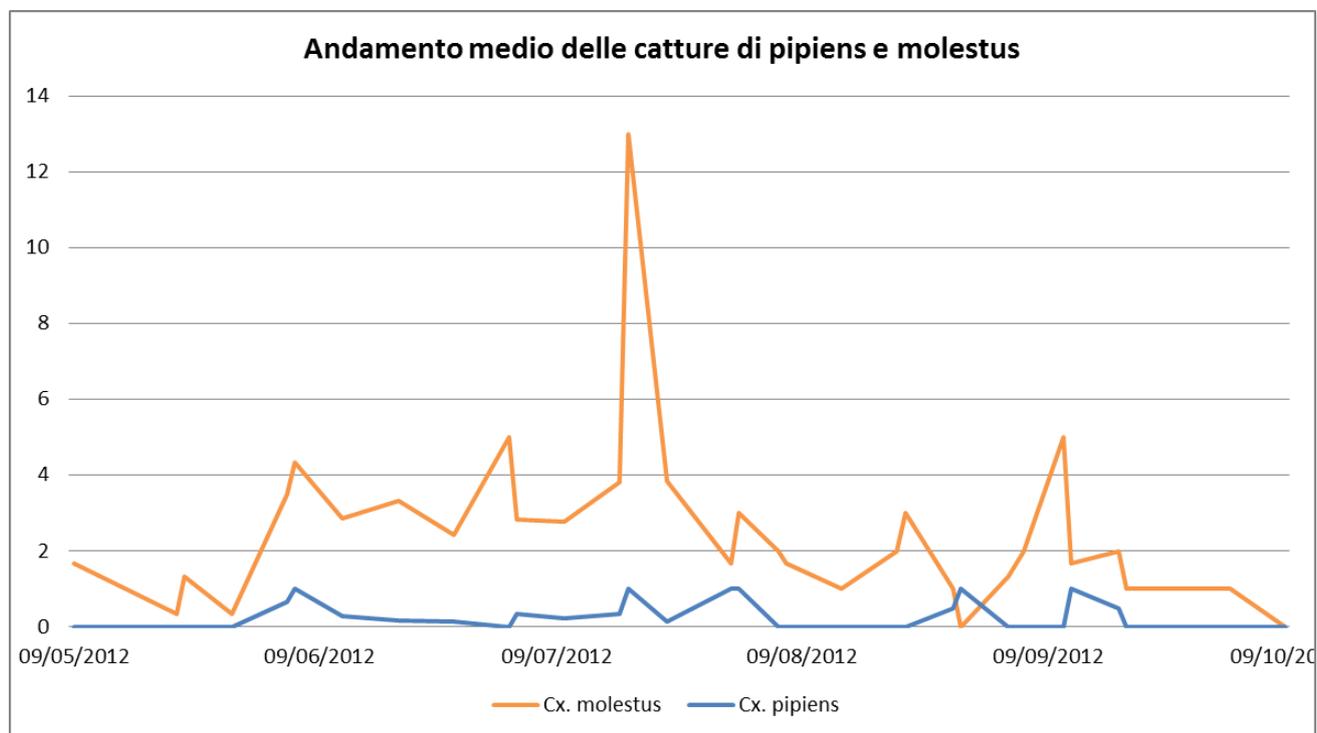


Fig. 114: Distribuzione media nel tempo dei risultati del DNA mitocondriale nel 2012.

Per quanto riguarda la distribuzione temporale dei risultati del DNA mitocondriale è emerso che la forma *Cx. molestus* è sempre risultata predominante nell'arco temporale interessato, eccetto il 29/08/2016 in cui *Cx. pipiens* è risultata maggiore di *Cx. molestus*. Il picco di catture di *Cx. molestus* è risultato essere nella seconda metà di luglio.

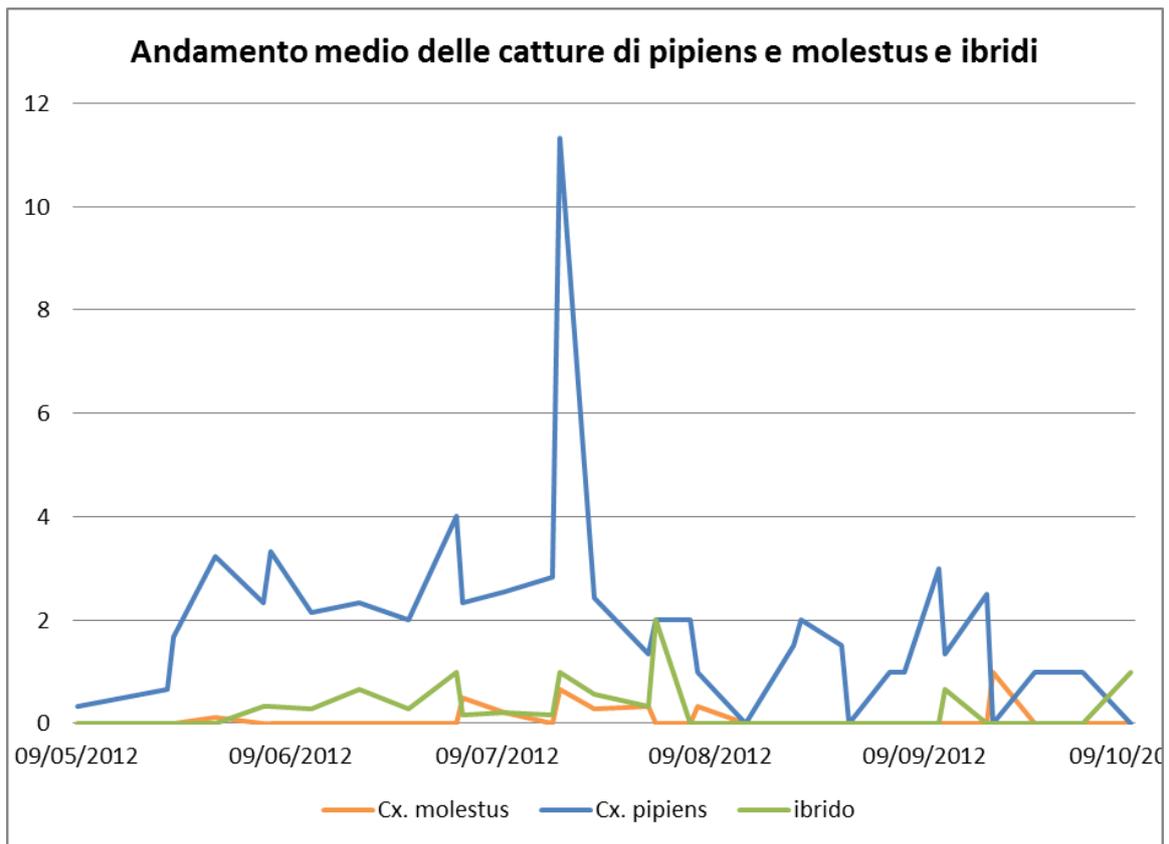


Fig. 115: Distribuzione nel tempo dei risultati del DNA nucleare nel 2012.

Per la distribuzione dei risultati del DNA nucleare è risultata predominante la forma *Cx. pipiens*, le altre due categorie rappresentate dagli ibridi F1 e da *Cx. molestus* alternano momenti di prevalenza l'uno sull'altro.

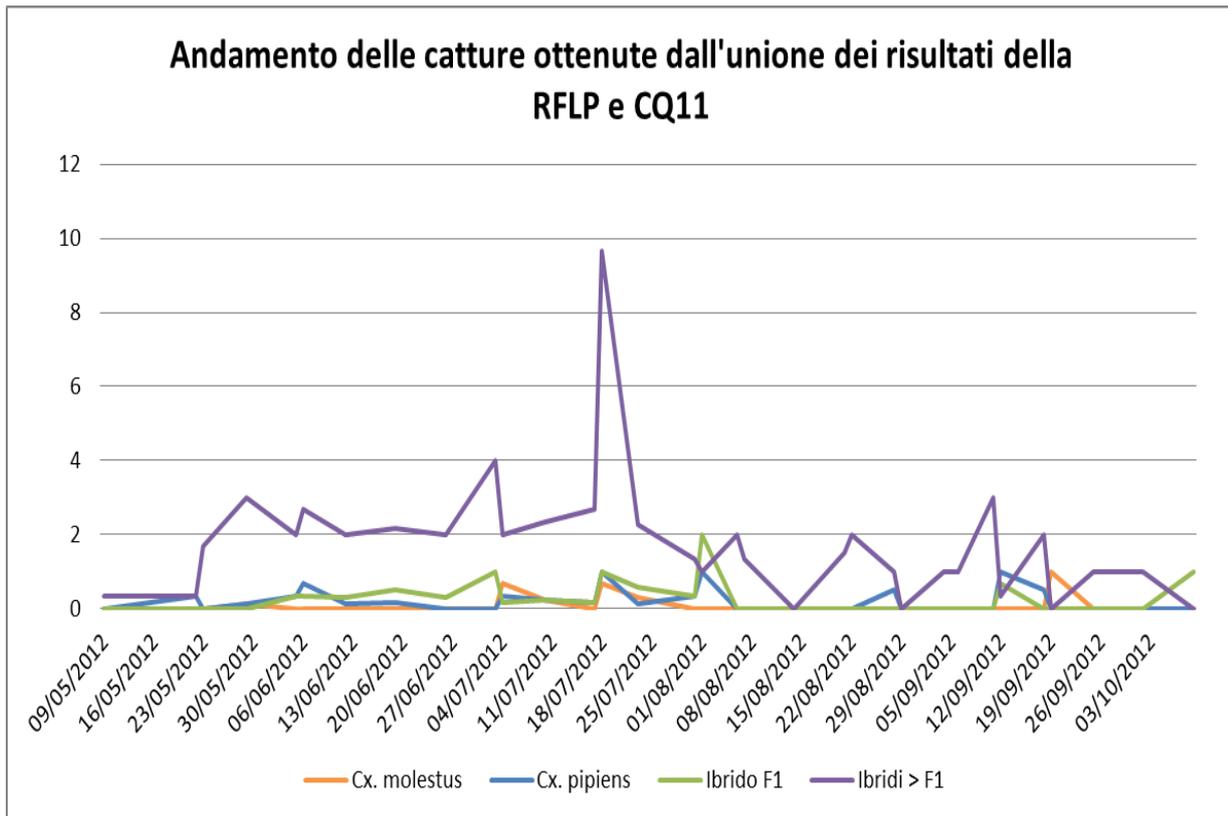


Fig. 116: Distribuzione nel tempo dei risultati ottenuti dall'unione dei risultati della RFLP e dell'amplificazione del microsatellite CQ11 nel 2012.

Per quanto riguarda dati ottenuti considerando entrambi i marcatori, la forma predominante è risultata essere gli esemplari con discordanza DNA mitocondriale/DNA nucleare (Ibridi > F1). Il picco di cattura è nella seconda metà di luglio.

4.5 Distribuzione dei pasti di sangue nello spazio e nel tempo

In entrambi i due anni il numero di specie di animale trovate nei pasti di sangue è risultato inferiore al numero complessivo di zanzare catturate con il pasto di sangue (feed). Complessivamente nel 2012 sono state riconosciute 290 (79.4%) pasti di sangue su 365 zanzare feed catturate; nel 2013 su 227 zanzare catturate sono state riconosciute 144 (63.4%) specie di animali. Il motivo per cui non vengono riconosciute tutte le specie nel pasto di sangue è perché la zanzara aveva già digerito il pasto prima dell'analisi molecolare.

Siti di campionamento	Pasti di sangue 2012	Pasti di sangue 2013
1 Caorle	4	11
3 Quarto d'Altino	5	0
4 Venezia	12	7
6 Campagna Lupia	7	2

9 Papozze	6	12
14 Trecenta	10	0
18 Brugine	5	4
162 Ficarolo	16	13
163 Castelnuovo Bariano	30	0
165 Casaleone	12	19
179 Salgareda	16	0
184 Vicenza	18	10
193 Erbè	12	8
202 Villaga	10	0
210 Palazzolo dello Stella	24	8
211 Bagnaria Arsa	11	9
217 Fiume Veneto	7	3
218 San Vito al Tagliamento	8	0
227 Ceneselli	5	17
228 Ariano polesine	23	13
229 Taglio di Po	49	8
TOTALE	290	144

Tab. 12: Tabella riassuntiva del numero di specie nei pasti di sangue riconosciuti nei diversi siti di campionamento e nelle due annate .

Le specie di animali sono state distinte in uccelli, mammiferi e rettili: nel 2012 sono stati punti 225 (76,5%) uccelli, 65 (22,1%) mammiferi e 4 (1,3%) rettili; mentre nel 2013 sono stati punti 120 (81,6%) uccelli, 24 mammiferi (16,3%) e 3 (2,0%) rettili.

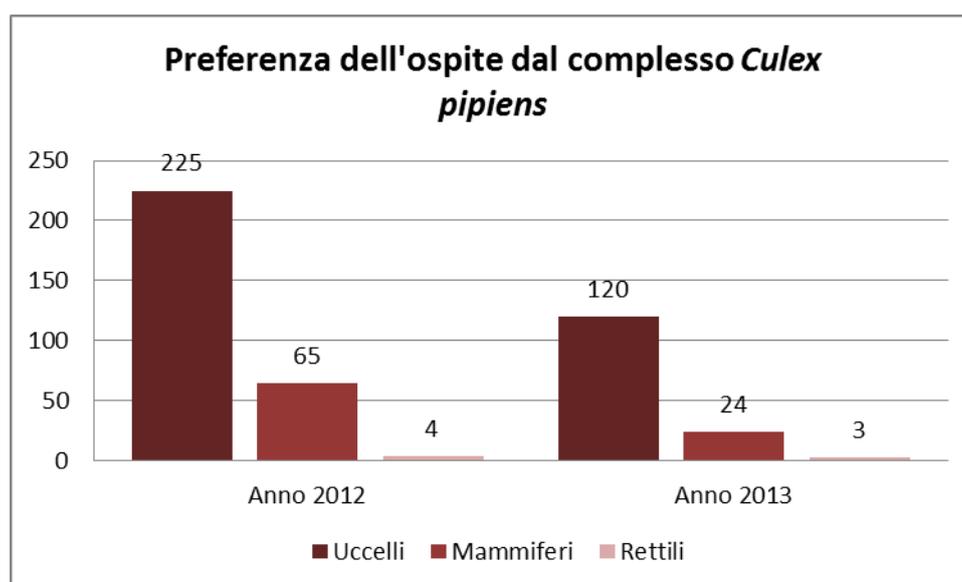


Fig. 117: Grafico sulla preferenza dell'ospite nel complesso *Culex pipiens*.

Siti di campionamento	2012		2013	
	Uccelli	Mammiferi	Uccelli	Mammiferi
1 Caorle	3	1	11	0
3 Quarto d'Altino	1	4	0	0
4 Venezia	8	4	7	0
6 Campagna Lupia	6	1	1	1
9 Papozze	6	0	12	0
14 Trecenta	8	2	0	0
18 Brugine	4	1	4	0
162 Ficarolo	6	10	8	5
163 Castelnuovo Bariano	28	2	0	0
165 Casaleone	11	1	15	4
179 Salgareda	10	6	0	0
184 Vicenza	16	2	9	1
193 Erbè	8	4	7	1
202 Villaga	7	3	0	0
210 Palazzolo dello Stella	22	2	5	3
211 Bagnaria Arsa	9	2	6	3
217 Fiume Veneto	7	0	3	0
218 San Vito al Tagliamento	3	5	0	0
227 Ceneselli	5	0	15	2
228 Ariano polesine	12	11	11	2
229 Taglio di Po	45	4	6	2
TOTALE	225	65	120	24

Tab. 13: Tabella riassuntiva sul numero di uccelli e mammiferi riconosciuti nei diversi siti di campionamento nelle due annate.

Alla classe degli uccelli sono state riconosciute 33 specie diverse, in entrambe le annate la specie più punta è risultato essere il merlo (*Turdus merula*) (2012: n=51; 22,6%; 2013 : n= 34; 28,3%).

Specie	Pasti di sangue Specie (nome comune)	Anno	
		2012	2013
<i>Anas platyrhynchos</i>	germano reale	3	0
<i>Anser albifrons</i>	oca lombardella	42	1
<i>Asio otus</i>	gufo comune	2	0
<i>Athene noctua</i>	civetta	2	9
<i>Cairina moshata</i>	anatra muta	2	2
<i>Carduelis carduelis</i>	cardellino	1	0
<i>Columba livia</i>	piccione selvatico	9	8
<i>Columba palumbus</i>	colombaccio	2	5
<i>Corvus cornix</i>	cornacchia grigio	5	3
<i>Coturnis japonica</i>	quaglia	3	0

<i>Dedrocopos major</i>	picchio rosso maggiore	1	0
<i>Delichon urbichon</i>	balestruccio	1	0
<i>Falco subbuteo</i>	lodaiolo eurasiatico	0	1
<i>Falco tinniculus</i>	gheppio comune	0	1
<i>Gallinula chloropus</i>	gallinella d'acqua	1	0
<i>Gallus gallus</i>	gallo	16	15
<i>Garrulus glandarius</i>	ghiandaia	1	0
<i>Ixobrychus minutus</i>	tarabusino	1	0
<i>Muscicapa striata</i>	pigliamosche comune	0	1
<i>Otus scops</i>	assiolo	2	0
<i>Parus major</i>	cinciallegra	7	3
<i>Passer domesticus</i>	passero domestico	27	7
<i>Passer montanus</i>	passero mattugia	2	3
<i>Phasianus colchucus</i>	fagiano	2	1
<i>Pica pica</i>	gazza	22	9
<i>Picus viridis</i>	picchio verde	0	4
<i>Serinus serinus</i>	verzellino	1	0
<i>Streptotelia decaocto</i>	tortora dal collare	15	10
<i>Strix aluco</i>	allocco	1	0
<i>Sturnus vulgaris</i>	storno comune	0	2
<i>Sylvia atricapilla</i>	capinera	3	0
<i>Turdus merula</i>	merlo	51	34
<i>Upupa epops</i>	upupa	0	1
TOTALE		225	120

Tab. 14: Tabella riassuntiva delle specie di uccelli riconosciuti nelle due annate.

Invece per la classe dei mammiferi, sono state riconosciute 14 specie diverse: in entrambe le annate le specie più punte sono risultata essere il cane (*Canis lupus*) (2012: n=17; 26,1%; 2013: n=5; 20,8%) e il cavallo (*Equus caballus*) (2012: n=16; 24,6%; 2013: n=5; 20,8%).

Specie	Pasti di sangue Specie (nome comune)	Anno	
		2012	2013
<i>Bos taurus</i>	bovino	6	2
<i>Canis lupus familiaris</i>	cane	17	5
<i>Capra hircus</i>	capra domestica	1	0
<i>Capreolus capreolus</i>	capriolo	0	1
<i>Equus caballus</i>	cavallo	16	5
<i>Erinaceus europaeus</i>	riccio comune	4	2
<i>Felis catus</i>	gatto	10	4
<i>Homo sapiens</i>	uomo	0	4
<i>Lepus europaeus</i>	lepre	2	0
<i>Myocastor coypus</i>	nutria	1	0

<i>Pipistrellus nathusii</i>	pipistrello	3	0
<i>Rattus norvegicus</i>	ratto marrone	3	0
<i>Sciurus vulgaris</i>	scoiattolo	0	1
<i>Sus scrofa domesticus</i>	maiale	2	0
TOTALE		65	24

Tab. 15: Tabella riassuntiva delle specie di mammiferi riconosciuti nelle due annate.

Inaspettatamente, è stata punta anche una specie appartenente alla classe dei rettili: la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*).

Specie	Specie (Nome comune)	2012	2013
<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	4	3
TOTALE		4	3

Tab. 16: Tabella riassuntiva delle specie di rettili riconosciuti nelle due annate.

Ora verranno illustrate delle tabelle in cui si può osservare la preferenza dei pasti di sangue dal punto di vista della forma ecologica cioè : *Cx. molestus* e *Cx. pipiens* dal punto di vista mitocondriale; *Cx. molestus*, *Cx. pipiens* e ibridi dal punto di vista nucleare.

Specie	Pasti di sangue Specie (nome comune)	Anno di campionamento : 2012				
		Mitocondriale		Nucleare		
		Cx. molestus	Cx. pipiens	Cx. molestus	Cx. pipiens	Ibridi
Anas						
<i>platyrhynchos</i>	germano reale	1	1	0	2	0
<i>Anser albifrons</i>	oca lombardella	38	4	5	33	3
<i>Asio otus</i>	gufo comune	2	0	0	1	1
<i>Athene noctua</i>	civetta	2	0	0	2	0
<i>Cairina moshata</i>	anatra muta	2	0	0	2	0
<i>Carduelis carduelis</i>	cardellino	1	0	0	1	0
<i>Columba livia</i>	piccione selvatico	8	1	0	9	0
<i>Columba palumbus</i>	colombaccio	2	0	0	2	0
<i>Corvus cornix</i>	cornacchia grigio	5	0	0	5	0
<i>Coturnis japonica</i>	quaglia	3	0	0	3	0
	picchio rosso					
<i>Dedrocopos major</i>	maggiore	1	0	0	0	1
<i>Delichon urbichon</i>	balestruccio	1	0	0	1	0
	lodaio					
<i>Falco subbuteo</i>	eurasiatico	0	0	0	0	0
<i>Falco tinniculus</i>	gheppio comune	0	0	0	0	0
<i>Gallinula chloropus</i>	gallinella d'acqua	1	0	0	1	0
<i>Gallus gallus</i>	gallo	11	4	1	9	4
Garrulus						
<i>glandarius</i>	ghiandaia	1	0	0	1	0
<i>Ixobrychus minutus</i>	tarabusino	1	0	0	1	0
	pigliamosche					
<i>Muscicapa striata</i>	comune	0	0	0	0	0
<i>Otus scops</i>	assiolo	2	0	0	2	0

<i>Parus major</i>	cinciallegra	0	1	0	7	0
<i>Passer domesticus</i>	passero domestico	25	2	0	26	1
<i>Passer montanus</i>	passero mattugia	2	0	0	2	0
<i>Phasianus colchucus</i>	fagiano	2		0	1	1
<i>Pica pica</i>	gazza	20	2	2	17	3
<i>Picus viridis</i>	picchio verde	0	0	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	verzellino	1	0	0	1	0
<i>Streptotelia decaocto</i>	tortora dal collare	14	0	0	14	0
<i>Strix aluco</i>	allocco	0	1	0	1	0
<i>Sturnus vulgaris</i>	storno comune	0	0	0	0	0
<i>Sylvia atricapilla</i>	capinera	2	0	0	2	0
<i>Turdus merula</i>	merlo	44	1	1	40	4
<i>Upupa epops</i>	upupa	0	0	0	0	0

Tab.17: Tabella dei pasti di sangue di uccelli scelti dalle forme ecologiche dal punto di vista nucleare e mitocondriale nel 2012.

Anno di campionamento : 2013

Specie	Pasti di sangue Specie (nome comune)	Mitocondriale		Nucleare		Ibridi
		Cx. molestus	Cx. pipiens	Cx. molestus	Cx. pipiens	
<i>Anas platyrhynchos</i>	germano reale	0	0	0	0	0
<i>Anser albifrons</i>	oca lombardella	0	0	0	0	0
<i>Asio otus</i>	gufo comune	0	0	0	0	0
<i>Athene noctua</i>	civetta	2	1	0	2	1
<i>Cairina moschata</i>	anatra muta	0	0	0	0	0
<i>Carduelis carduelis</i>	cardellino	0	0	0	0	0
<i>Columba livia</i>	piccione selvatico	1	1	0	2	0
<i>Columba palumbus</i>	colombaccio	3	0	0	3	0
<i>Corvus cornix</i>	cornacchia grigio	0	0	0	0	0
<i>Coturnis japonica</i>	quaglia picchio rosso	0	0	0	0	0
<i>Dedrocopos major</i>	maggiore	0	0	0	0	0
<i>Delichon urbichon</i>	balestruccio	0	0	0	0	0
<i>Falco subbuteo</i>	lodaiolo eurasiatico	1	0	0	1	0
<i>Falco tinniculus</i>	gheppio comune	0	0	0	0	0
<i>Gallinula chloropus</i>	gallinella d'acqua	0	0	0	0	0
<i>Gallus gallus</i>	gallo	0	1	0	0	1
<i>Garrulus glandarius</i>	ghiandaia	0	0	0	0	0
<i>Ixobrychus minutus</i>	tarabusino	0	0	0	0	0
<i>Muscicapa striata</i>	pigliamosche comune	0	0	0	0	0
<i>Otus scops</i>	assiolo	0	0	0	0	0
<i>Parus major</i>	cinciallegra	1	0	0	1	0
<i>Passer domesticus</i>	passero domestico	3	0	0	3	0
<i>Passer montanus</i>	passero mattugia	1	0	0	1	0
<i>Phasianus colchucus</i>	fagiano	0	0	0	0	0
<i>Pica pica</i>	gazza	1	0	0	1	0
<i>Picus viridis</i>	picchio verde	2	1	0	3	0
<i>Serinus serinus</i>	verzellino	0	0	0	0	0
<i>Streptotelia decaocto</i>	tortora dal collare	2	0	0	2	0

<i>Strix aluco</i>	allocco	0	0	0	0	0
<i>Sturnus vulgaris</i>	storno comune	0	0	0	0	0
<i>Sylvia atricapilla</i>	capinera	0	0	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	merlo	5	0	0	5	0
<i>Upupa epops</i>	upupa	0	0	0	0	0

Tab.18 : Tabella dei pasti di sangue di uccelli scelti dalle forme ecologiche dal punto di vista nucleare e mitocondriale nel 2013.

Specie	Specie (nome comune)	Anno di campionamento : 2012				
		Mitocondriale		Nucleare		Ibrido
		Cx. molestus	Cx. pipiens	Cx. molestus	Cx. pipiens	
Bos						
<i>taurus</i>	bovino	6	0	1	5	0
Canis lupus familiaris						
	cane	14	0	0	12	2
Capra hircus						
	capra domestica	1	0	0	1	0
Capreolus capreolus						
	capriolo	0	0	0	0	0
Equus caballus						
	cavallo	12	3	1	11	3
Erinaceus europaeus						
	riccio comune	4	0	0	4	0
Felis catus						
	gatto	8	2	0	7	3
Homo sapiens						
	uomo	0	0	0	0	0
Lepus europaeus						
	lepre	1	1	0	2	0
Myocastor coypus						
	nutria	1	0	0	1	0
Pipistrellus nathusii						
	pipistrello	1	2	1	1	1
Rattus norvegicus						
	ratto marrone	3	0	1	1	1
Sciurus vulgaris						
	scoiattolo	0	0	0	0	0
Sus scrofa domesticus						
	maiale	2	0	0	2	0

Tab. 19: Tabella dei pasti di sangue di mammiferi scelti dalle forme ecologiche dal punto di vista nucleare e mitocondriale nel 2012.

Specie	Specie (nome comune)	Anno di campionamento : 2013				
		Mitocondriale		Nucleare		Ibrido
		Cx. molestus	Cx. pipiens	Cx. molestus	Cx. pipiens	
Bos						
<i>taurus</i>	bovino	1	0	0	1	0
Canis lupus familiaris						
	cane	0	0	0	0	0
Capra hircus						
	capra domestica	0	0	0	0	0

<i>Capreolus capreolus</i>	capriolo	0	0	0	0	0
<i>Equus caballus</i>	cavallo	1	0	0	1	0
<i>Erinaceus europaeus</i>	riccio comune	0	0	0	0	0
<i>Felis catus</i>	gatto	1	0	0	1	0
<i>Homo sapiens</i>	uomo	1	0	0	1	0
<i>Lepus europaeus</i>	lepre	0	0	0	0	0
<i>Myocastor coypus</i>	nutria	0	0	0	0	0
<i>Pipistrellus nathusii</i>	pipistrello	0	0	0	0	0
<i>Rattus norvegicus</i>	ratto marrone	0	0	0	0	0
<i>Sciurus vulgaris</i>	scoiattolo	0	0	0	0	0
<i>Sus scrofa domesticus</i>	maiale	0	0	0	0	0

Tab. 20: Tabella dei pasti di sangue di mammiferi scelti dalle forme ecologiche dal punto di vista nucleare e mitocondriale nel 2013.

Specie	Specie (Nome comune)	Anno di campionamento : 2012				
		Mitocondriale		Nucleare		Ibrido
		Cx. <i>molestus</i>	Cx. <i>pipiens</i>	Cx. <i>molestus</i>	Cx. <i>pipiens</i>	
<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	4	0	0	4	0

Tab. 21: Tabella dei pasti di sangue di rettili scelti dalle forme ecologiche dal punto di vista nucleare e mitocondriale nel 2012.

Specie	Pasti di sangue Specie (nome comune)	2012			
		Cx. <i>pipiens</i>	Cx. <i>molestus</i>	Ibrido F1	Ibrido >F1
<i>Anas platyrhynchos</i>	germano reale	1	0	0	2
<i>Anser albifrons</i>	oca lombardella	3	5	4	31
<i>Asio otus</i>	gufo comune	0	0	1	1
<i>Athene noctua</i>	civetta	0	0	0	2
<i>Cairina moshata</i>	anatra muta	0	0	0	2
<i>Carduelis carduelis</i>	cardellino	0	0	0	1
<i>Columba livia</i>	piccione selvatico	1	0	0	8
<i>Columba palumbus</i>	colombaccio	0	0	0	2
<i>Corvus cornix</i>	cornacchia grigio	0	0	0	5
<i>Coturnis japonica</i>	quaglia	0	0	0	3
<i>Dedrocopos major</i>	picchio rosso maggiore	0	0	1	0
<i>Delichon urbichon</i>	balestruccio	0	0	0	1
<i>Falco subbuteo</i>	lodaiolo eurasiatico	0	0	0	0

<i>Falco tinniculus</i>	gheppio comune	0	0	0	0
<i>Gallinula chloropus</i>	gallinella d'acqua	0	0	0	1
<i>Gallus gallus</i>	gallo	2	1	4	8
<i>Garrulus glandarius</i>	ghiandaia	0	0	0	1
<i>Ixobrychus minutus</i>	tarabusino	0	0	0	1
<i>Muscicapa striata</i>	pigliamosche comune	0	0	0	0
<i>Otus scops</i>	assiolo	0	0	0	2
<i>Parus major</i>	cinciallegra	1	0	0	6
<i>Passer domesticus</i>	passero domestico	2	0	1	24
<i>Passer montanus</i>	passero mattugia	0	0	0	2
<i>Phasianus colchucus</i>	fagiano	0	0	1	1
<i>Pica pica</i>	gazza	2	2	3	15
<i>Picus viridis</i>	picchio verde	0	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	verzellino	0	0	0	1
<i>Streptotelia decaocto</i>	tortora dal collare	0	0	0	14
<i>Strix aluco</i>	allocco	1	0	0	0
<i>Sturnus vulgaris</i>	storno comune	0	0	0	0
<i>Sylvia atricapilla</i>	capinera	0	0	0	3
<i>Turdus merula</i>	merlo	1	1	4	39
<i>Upupa epops</i>	upupa	0	0	0	0

Tab.22: Tabella dei pasti di sangue di uccelli e delle forme ecologiche ottenute dall'unione dei dati della RFLP e CQ11 del 2012.

Specie	Specie (nome comune)	2013			
		Cx. <i>pipiens</i>	Cx. <i>molestus</i>	Ibrido F1	Ibrido >F1
<i>Anas platyrhynchos</i>	germano reale	0	0	0	0
<i>Anser albifrons</i>	oca lombardella	0	0	0	0
<i>Asio otus</i>	gufo comune	0	0	0	0
<i>Athene noctua</i>	civetta	1	0	1	1
<i>Cairina moschata</i>	anatra muta	0	0	0	0
<i>Carduelis carduelis</i>	cardellino	0	0	0	0
<i>Columba livia</i>	piccione selvatico	1	0	0	1
<i>Columba palumbus</i>	colombaccio	0	0	0	3
<i>Corvus cornix</i>	cornacchia grigio	0	0	0	0
<i>Coturnis japonica</i>	quaglia	0	0	0	0
<i>Dedrocopos major</i>	picchio rosso maggiore	0	0	0	0
<i>Delichon urbichon</i>	balestruccio	0	0	0	0
<i>Falco subbuteo</i>	lodaiolo eurasiatico	0	0	0	1
<i>Falco tinniculus</i>	gheppio comune	0	0	0	0
<i>Gallinula chloropus</i>	gallinella d'acqua	0	0	0	0
<i>Gallus gallus</i>	gallo	1	0	1	0
<i>Garrulus glandarius</i>	ghiandaia	0	0	0	0
<i>Ixobrychus minutus</i>	tarabusino	0	0	0	0
<i>Muscicapa striata</i>	pigliamosche comune	0	0	0	0
<i>Otus scops</i>	assiolo	0	0	0	0

<i>Parus major</i>	cinciallegra	0	0	0	1
<i>Passer domesticus</i>	passero domestico	0	0	0	3
<i>Passer montanus</i>	passero mattugia	0	0	0	1
<i>Phasianus colchucus</i>	fagiano	0	0	0	0
<i>Pica pica</i>	gazza	0	0	0	1
<i>Picus viridis</i>	picchio verde	1	0	0	2
<i>Serinus serinus</i>	verzellino	0	0	0	0
<i>Streptotelia decaocto</i>	tortora dal collare	0	0	0	2
<i>Strix aluco</i>	allocco	0	0	0	0
<i>Sturnus vulgaris</i>	storno comune	0	0	0	0
<i>Sylvia atricapilla</i>	capinera	0	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	merlo	0	0	0	5
<i>Upupa epops</i>	upupa	0	0	0	0

Tab. 23: Tabella dei pasti di sangue di uccelli e delle forme ecologiche ottenute dall'unione dei dati della RFLP e CQ11 del 2013.

Pasti di sangue		2012			
Specie	Specie (nome comune)	Cx.		Ibrido	
		<i>Cx. pipiens</i>	<i>molestus</i>	Ibrido F1	>F1
<i>Bos taurus</i>	bovino	0	0	0	6
<i>Canis lupus familiaris</i>	cane	1	0	3	13
<i>Capra hircus</i>	capra domestica	0	0	0	1
<i>Capreolus capreolus</i>	capriolo	0	0	0	0
<i>Equus caballus</i>	cavallo	2	1	3	10
<i>Erinaceus europaeus</i>	riccio comune	0	0	0	4
<i>Felis catus</i>	gatto	1	0	3	6
<i>Homo sapiens</i>	uomo	0	0	0	0
<i>Lepus europaeus</i>	lepre	1	0	0	0
<i>Myocastor coypus</i>	nutria	0	0	0	1
<i>Pipistrellus nathusii</i>	pipistrello	1	0	1	1
<i>Rattus norvegicus</i>	ratto marrone	0	1	1	1
<i>Sciurus vulgaris</i>	scoiattolo	0	0	0	0
<i>Sus scrofa domesticus</i>	maiale	0	0	0	2
TOTALE		6	2	11	45

Tab.24: Tabella dei pasti di sangue di mammiferi e delle forme ecologiche ottenute dall'unione dei dati della RFLP e CQ11 del 2012.

Pasti di sangue		2013			
Specie	Specie (nome comune)	Cx.		Ibrido	
		<i>Cx. pipiens</i>	<i>molestus</i>	Ibrido F1	>F1
<i>Bos taurus</i>	bovino	0	0	0	1
<i>Canis lupus familiaris</i>	cane	0	0	0	0
<i>Capra hircus</i>	capra domestica	0	0	0	0
<i>Capreolus capreolus</i>	capriolo	0	0	0	0
<i>Equus caballus</i>	cavallo	0	0	0	2
<i>Erinaceus europaeus</i>	riccio comune	0	0	0	0

<i>Felis catus</i>	gatto	0	0	0	2
<i>Homo sapiens</i>	uomo	0	0	0	1
<i>Lepus europaeus</i>	lepre	0	0	0	1
<i>Myocastor coypus</i>	nutria	0	0	0	0
<i>Pipistrellus nathusii</i>	pipistrello	0	0	0	0
<i>Rattus norvegicus</i>	ratto marrone	0	0	0	0
<i>Sciurus vulgaris</i>	scoiattolo	0	0	0	0
<i>Sus scrofa domesticus</i>	maiale	0	0	0	0

Tab. 25: Tabella dei pasti di sangue di mammiferi e delle forme ecologiche ottenute dall'unione dei dati della RFLP e CQ11 del 2013.

Specie	Specie (Nome comune)	2012			
		Cx. pipiens	Cx. molestus	Ibrido F1	Ibrido >F1
<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	0	0	0	4

Tab. 26: Tabella dei pasti di sangue di rettile e delle forme ecologiche ottenute dall'unione dei dati della RFLP e CQ11 del 2012.

Dalle tabelle precedenti si può osservare che i dati sono discordanti. Le specie più punte dal complesso *Culex pipiens*: merlo, cane e cavallo. Sono state preferite dal punto di vista mitocondriale da *Cx. molestus*, mentre dal punto di vista nucleare da *Cx. pipiens*.

Complessivamente nel 2012 dal punto di vista mitocondriale: *Cx. molestus* ha punto 205 uccelli, 55 mammiferi e 4 rettili. Mentre *Cx. pipiens* ha punto: 19 uccelli e 10 mammiferi. Dal punto di vista nucleare: *Cx. molestus* ha punto 9 uccelli e 4 mammiferi; *Cx. pipiens* ha punto 195 uccelli e 50 mammiferi e 4 rettili; gli ibridi F1 hanno punto 18 uccelli e 11 mammiferi. Dall'unione dei dati della RFLP e CQ11 emerge che *Cx. molestus* ha punto 9 uccelli e 3 mammiferi; *Cx. pipiens* ha punto 16 uccelli e 7 mammiferi; gli ibridi F1 hanno punto 18 uccelli e 11 mammiferi; infine gli ipotetici ibridi > F1 hanno punto 186 uccelli, 43 mammiferi e 4 rettili. Nel 2013 dal punto di vista mitocondriale: *Cx. molestus* ha punto 26 uccelli e 4 mammiferi; *Cx. pipiens* ha punto 5 uccelli. Dal punto di vista nucleare: *Cx. molestus* ha punto 0 uccelli e 0 mammiferi; *Cx. pipiens* ha punto 24 uccelli e 4 mammiferi e gli ibridi F1 hanno punto 2 uccelli e 0 mammiferi. Unendo i risultati della RFLP e l'amplificazione del CQ11 emerge che *Cx. molestus* non ha punto né uccelli né mammiferi; che *Cx. pipiens* ha punto 4 uccelli; che gli ibridi F1 hanno punto 2 uccelli e che gli ipotetici ibridi >F1 hanno punto 21 uccelli e 4 mammiferi.

Sono state confrontate le preferenze di alimentazione delle due forme biologiche dal punto di vista mitocondriale, nucleare e dall'unione di questi due nei due anni separatamente. In base al chi-quadrato per i dati del 2012 e al test di Fisher per i dati del 2013, non sono state trovate

differenze statisticamente significative rispetto la preferenza dell'ospite e la forma ecologica dal punto di vista mitocondriale, nucleare e dall'unione dei dati del DNA nucleare e mitocondriale.

Ora verrà mostrato per i vari siti di campionamento la distribuzione dei pasti di sangue nel complesso *Cx. pipiens* per gli uccelli, i mammiferi e i rettili.

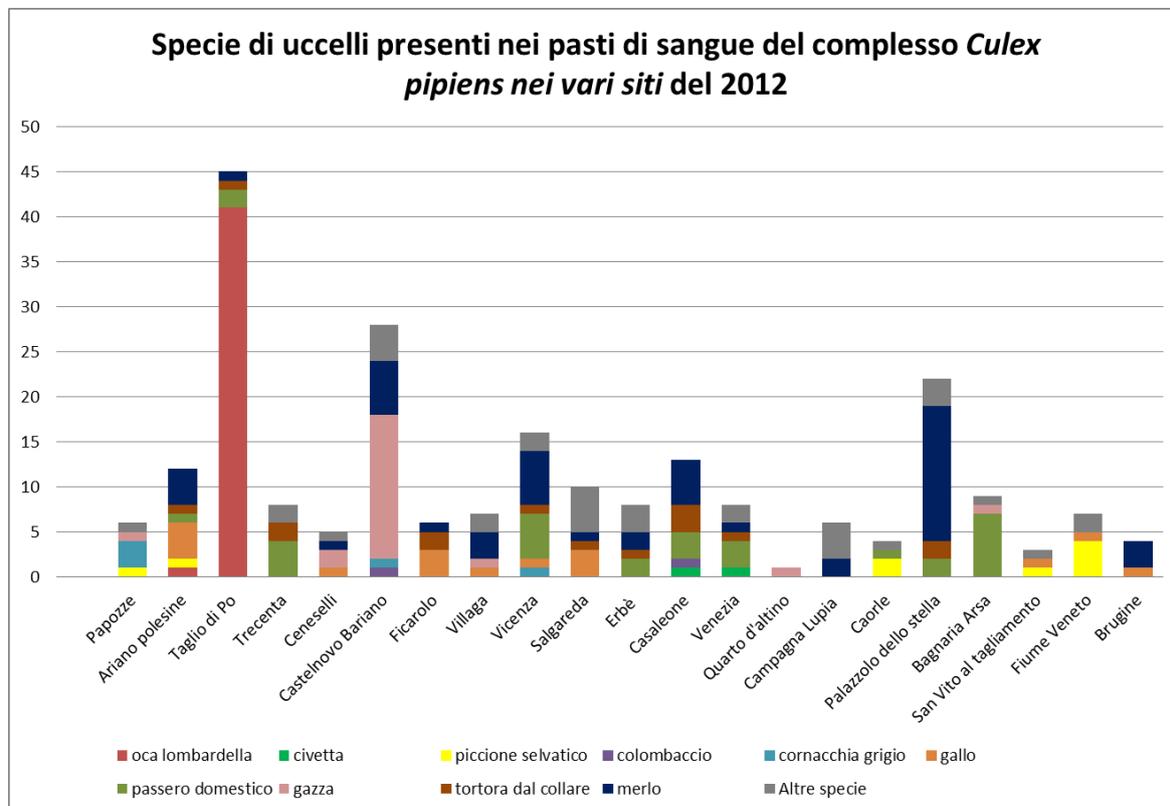


Fig. 118: Distribuzione per i 21 siti di campionamento del 2012 dei pasti di sangue di uccelli nel complesso *Cx. pipiens*.

Dal grafico si può osservare che la specie del merlo (*Turdus merula*), che è la più punta, sia presente in quasi tutti i siti di campionamento, mentre l'oca lombardella (*Anser albifrons*), che è la seconda specie più abbondante, è presente quasi esclusivamente nel sito di campionamento di Taglio di Po.

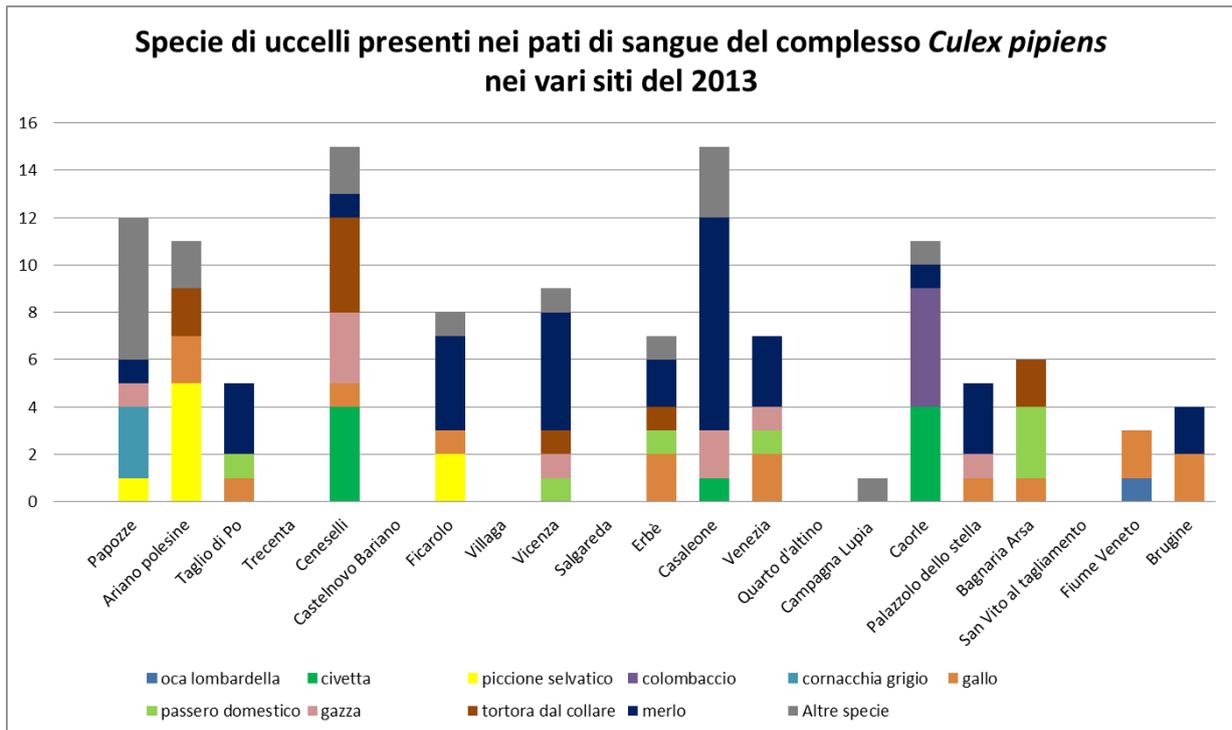


Fig. 119: Distribuzione per i 15 siti di campionamento del 2013 dei pasti di sangue di uccelli nel complesso *Cx. pipiens*.

Nel 2013 il merlo (*Turdus merula*), il gallo (*Gallus gallus*) e la tortora dal collare orientale (*Streptotelia decaocto*) sono le specie più punte e sono distribuite in modo omogeneo nei vari siti di campionamento.

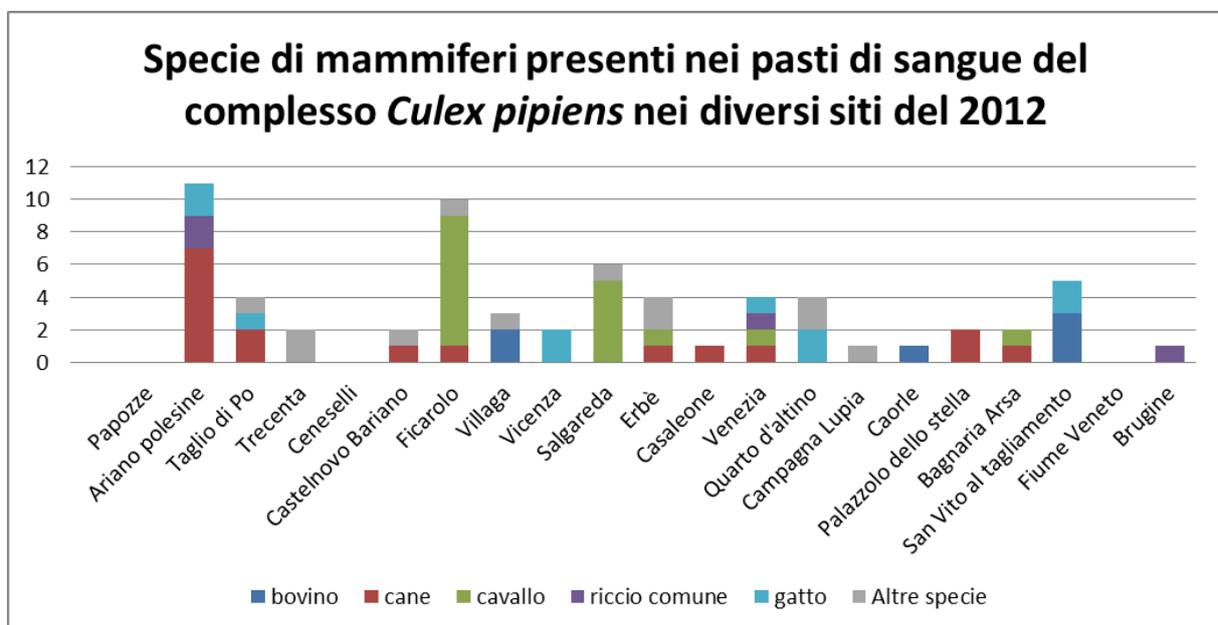


Fig. 120: Distribuzione per i 21 siti di campionamento del 2012 dei pasti di sangue dei mammiferi nel complesso *Cx. pipiens*.

Nel 2012 i mammiferi non sono stati trovati in quasi tutti i siti di campionamento (in 3 località di campionamento sono assenti), si può vedere che i pasti di sangue più frequenti : cane (*Canis*

lupus), cavallo (*Equus caballus*) e gatto (*Felis catus*) sono distribuiti in modo omogeneo nelle diverse località.

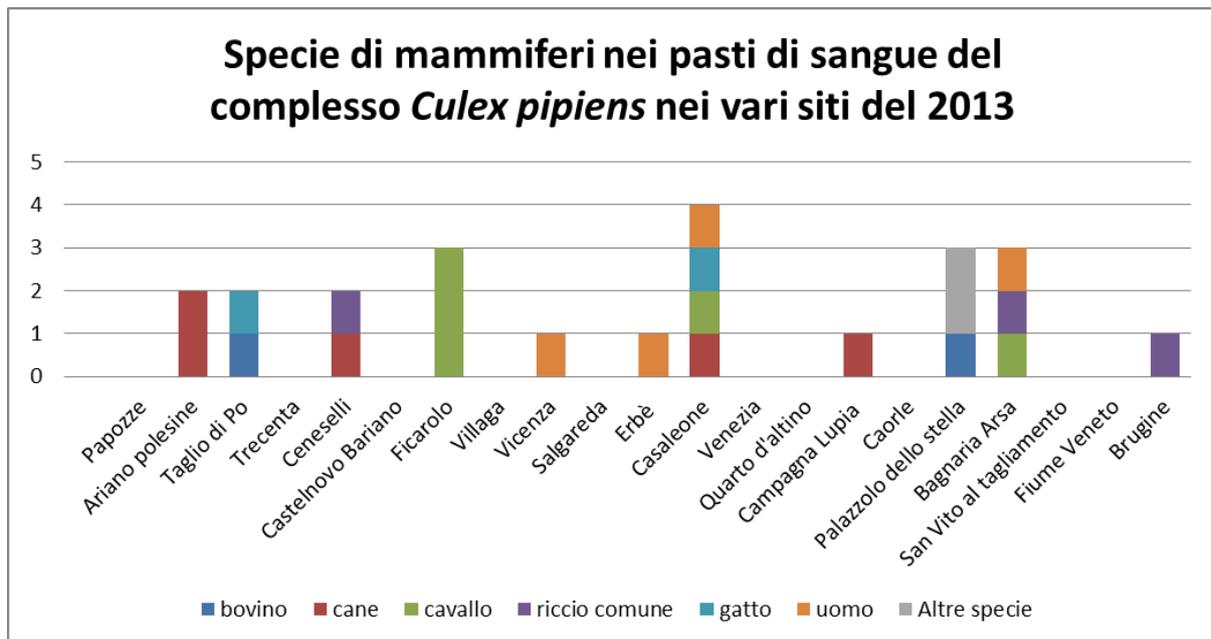


Fig. 121: Distribuzione per i 15 siti di campionamento del 2013 dei pasti di sangue dei mammiferi nel complesso *Cx. pipiens*.

Nel 2013 le specie dei pasti di sangue più frequenti: cane (*Canis lupus*) e cavallo (*Equus caballus*), non sono presenti in modo omogeneo nei vari siti di campionamento.

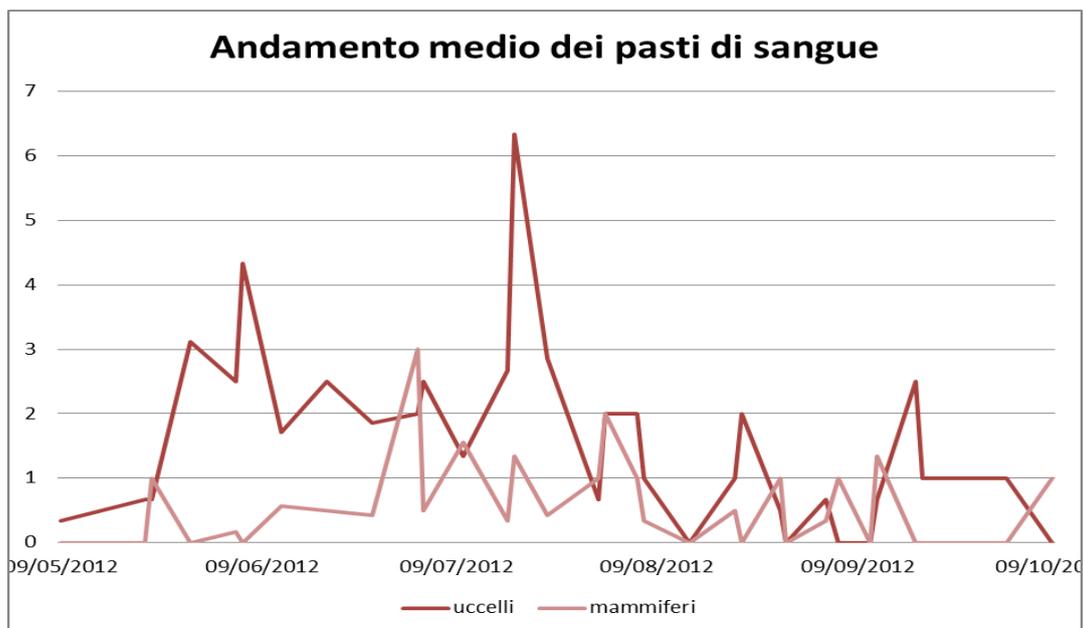


Fig. 122: Distribuzione nel tempo delle due categorie principali delle specie dei pasti di sangue nel 2012.

Durante la stagione di campionamento sono risultati predominanti gli uccelli sui mammiferi eccetto in sei momenti in cui i mammiferi li hanno superati in numerosità.

5 Discussione

Nel presente lavoro si sono utilizzati due marcatori molecolari sulle popolazioni del complesso *Cx. pipiens* campionate nella pianura veneta e friulana in due annate (2012-2013).

In particolare si è analizzato un frammento del DNA mitocondriale (citocromo ossidasi 1), mediante amplificazione e successiva restrizione (RFLP) e un locus del DNA nucleare (CQ11).

I risultati derivati dall'analisi dei due marcatori hanno dato esito contrastante.

L'analisi del DNA mitocondriale ha evidenziato la netta prevalenza di *Cx. molestus* rispetto a *Cx. pipiens*. Al contrario lo studio del DNA nucleare ha evidenziato la prevalenza di *Cx. pipiens* rispetto a *Cx. molestus*. Quest'ultima analisi ha consentito anche di determinare il livello di ibridi tra le due forme però solo di F1.

Emerge quindi una discordanza tra DNA nucleare e DNA mitocondriale.

Nel 2012 Toews e Brelsford hanno investigato tutti i vari possibili casi di discordanza DNA nucleare/DNA mitocondriale nel mondo animale e hanno specificato che i principali processi in cui si verifica tale avvenimento sono: introgressione adattativa del DNA mitocondriale; disparità demografiche; asimmetrie legate al sesso; spostamento di una zona ibrida; infezione da *Wolbachia* e introduzione umana. Come già anticipato nell'introduzione, l'ibridazione tra le due forme del complesso *Cx. pipiens*, è un fenomeno riscontrato in diverse parti del mondo, ma solo in poche ricerche viene spiegata la causa di tale ibridazione. In particolare, Gomes et al. nel 2009 hanno descritto una situazione di ibridazione tra le due forme dedotta in base al livello di introgressione risultata asimmetrica tra le forme simpatriche di *pipiens* e *molestus* nella regione di Comporta in Portogallo.

Nel presente lavoro la discordanza osservata tra DNA nucleare e DNA mitocondriale potrebbe essere spiegata con l'ibridazione tra le due forme. In particolare, la predominanza di individui con marcatore nucleare *Cx. pipiens* e mitocondriale *molestus* suggerisce una asimmetria nell'ibridazione. Questa introgressione potrebbe essere spiegata con un maggiore successo riproduttivo delle femmine con "mitocondriale *molestus*" (rispetto alle femmine con "mitocondriale *pipiens*") ma con un elevato grado di ibridazione con la forma *pipiens*.

Risulta evidente quindi che nelle zone come quelle oggetto di studio in cui vi è una presenza simpatica tra le due forme del complesso *Cx. pipiens*, l'ibrido derivato dall'introgressione di *molestus* in *pipiens*, risulta in qualche modo favorito dalle condizioni locali. Questo potrebbe essere correlato a differenti strategie riproduttive o di scelta dell'ospite. Sarà importante valutare il ruolo di questi ibridi nella loro capacità di fungere da vettore ponte nei confronti della WNV.

Il secondo obiettivo della ricerca è stato valutare la correlazione esistente tra categoria di paesaggio e forma ecologica del complesso *Culex pipiens*, ed è stato osservato che c'è relazione altamente significativa tra le zanzare che sono *Cx. pipiens* dal punto di vista mitocondriale e le zone umide, mentre c'è correlazione significativa tra gli ibridi >F1 e gli ambienti modellati artificialmente. Interessante è quest'ultima relazione, individuando gli ambienti urbani come luogo d'ibridazione tra le forme. Un risultato simile è stato ottenuto nel 2014 da Osório et al. il quale ha verificato che era considerevole la presenza degli ibridi tra le aree peri-urbane ipotizzando che questi confini urbani possano rappresentare la zona di alto livello d'ibridazione tra le forme *Cx. pipiens* e *Cx. molestus*.

Per quanto riguarda l'analisi delle preferenze per l'ospite l'indagine ha evidenziato la tendenza nettamente ornitofila del complesso *Culex pipiens*. Infatti i pasti di sangue attribuiti agli uccelli sono risultati maggioritari in entrambe le forme. L'analisi statistica ha evidenziato che tra le forme biologiche del complesso e i loro rispettivi ibridi non esistono differenze significative nelle preferenze dell'ospite. Un risultato simile era emerso nella ricerca di Gomes et al. 2013, in cui si spiegava tale risultato affermando che il pasto di sangue delle popolazioni di *Cx. pipiens* dipendono non solo dal sfondo genetico della zanzara ma probabilmente dall'ospite e dai suoi meccanismi di difesa. Inoltre, eccezioni del modello generale del pasto di sangue per entrambe le forme è stato riportato anche in USA e nelle regioni del Mediterraneo.

La specie di animale risultato preferito dal complesso *Cx. pipiens* nelle due annate è stato il merlo (*Turdus merula*). Tale preferenza è emersa anche in un'altra ricerca fatta da Rizzoli et al. 2015. Poi altri studi condotti in USA fatti sulla preferenza del pasto di sangue del complesso *Cx. pipiens* hanno dimostrato come la specie più punta è risultata essere il merlo americano (*Turdus migratorius*) (Hamer et al. 2008; Molai et al. 2006; Savage et al. 2007; Kilpatrick et al. 2007) che appartiene allo stesso genere del merlo comune (*Turdus merula*).

Dai risultati del presente lavoro emerge che le punture all'uomo sono un evento occasionale da parte del complesso *Cx. pipiens* almeno per quanto riguarda ai siti indagati. Tali informazioni sono di notevole importanza dato il ruolo di principale vettore nella trasmissione della West Nile Virus di questo gruppo di culicidi.

Va evidenziata la difficoltà di poter disporre di zanzare con pasto di sangue "feed" dato che il metodo di cattura, mediante trappole CDC-CO₂, tende ad attirare femmine alla ricerca dell'ospite piuttosto di quelle con pasto di sangue nell'addome. Tuttavia, non essendo attualmente disponibili tecniche che consentano la cattura esclusiva di zanzare "feed", la tecnica adottata rimane il

sistema più efficace in quanto, catturando elevati numeri di zanzare, all'interno di tali quantitativi vi è sempre una percentuale seppur molto limitata di zanzare feed.

In conclusione la pianura veneta e friulana risulterebbe un luogo di simpatria tra le due forme biologiche del complesso *Culex pipiens*. In particolare, i luoghi modellati artificialmente rappresentano una zona d'ibridazione tra le due sottospecie che originano zanzare che pungono sia mammiferi che uccelli incrementando l'importanza epidemiologica di *Culex pipiens* come ponte vettore della West Nile Virus all'uomo.

**ATLANTE DELLE SPECIE DI UCCELLI PRESENTI NEI PASTI DI
SANGUE DI *CULEX PIPIENS* TROVATE NELLA SEGUENTE
RICERCA**

Ordine : Anseriformi

Nome : *Anas platyrhynchos*

Il germano reale (*Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758) è un uccello della famiglia degli Anatidae, di gradevole aspetto e noto in Italia anche come capoverde. Viene considerato il capostipite della maggior parte delle razze domestiche dell'anatra (eccetto quelle derivate dall'anatra muta o muschiata e gli incroci zootecnici con quest'ultima).



Ordine : Anseriformi

Nome : *Anser anser*

L'oca (*Anser anser*) è un uccello, appartenente alla famiglia degli anatidi. L'uccello nidificante in tutti i paesi nordici dalla Russia, Groenlandia, Canada e Alaska, svernante in tutta Europa fino all'Italia e negli Stati Uniti fino ad arrivare al Giappone. Predilige i luoghi umidi costieri e paludosi.



Ordine : Anseriformi

Nome : *Cairina moschata*

L'anatra muschiata o anatra muta (*Cairina moschata*) è un uccello facente parte della famiglia degli Anatidi. Tali anatre erano e sono diffuse allo stato selvatico esclusivamente nel Continente sudamericano, dal Paraguay fino alle Guiane. Furono importate in Europa nel XVI secolo per poi essere allevata per la produzione di carne.



Ordine : Bucerotiformi

Nome: *Upupa epops*

L'upupa (*Upupa epops* Linnaeus, 1758) è della famiglia degli Upupidi, nell'ambito della quale rappresenta l'unica specie vivente.

L'upupa è sicuramente uno degli uccelli più appariscenti diffusi alle nostre latitudini, comunque risulta abbastanza difficile avvistare un'upupa in virtù delle sue abitudini schive e della sua predilezione per le aree rurali e scarsamente antropizzate.



Ordine : Columbiformi

Nome : *Columba livia*

Il piccione selvatico occidentale (*Columba livia* Gmelin 1789) è una specie di Columbide abbastanza diffusa; dalla sua forma domestica *Columba livia* var. *domestica*, che include i piccioni viaggiatori e numerose razze ornamentali e da carne, discendono i colombi semi-selvatici diffusi sia in Italia che all'estero, soprattutto nelle piazze delle grandi città.



Ordine: Columbiformi

Nome: *Columba palumbus*

Il colombaccio (*Columba palumbus*, L. 1758) è una specie di uccello della famiglia dei Colombi (Columbidae). I colombacci si nutrono di semi, bacche, pomi, radici e talvolta piccoli invertebrati. In autunno e in inverno mangiano soprattutto i frutti dei faggi e le ghiande delle querce.



Ordine : Columbiformi

Nome : *Streptopelia decaocto*

La tortora dal collare o tortora orientale (*Streptopelia decaocto* Frivaldszky, 1838) è un uccello della famiglia Columbidae, originario dell'Asia, ma che nel XX secolo ha avuto una forte espansione in Europa. Vivono bene con le altre specie di uccello come passeri e pettirossi.



Ordine : Falconiformi

Nome : *Falco subbuteo*

Il lodolaio eurasiatico (*Falco subbuteo*, L. 1758), chiamato anche semplicemente lodolaio, è un falco di piccole dimensioni.

Compie regolari migrazioni che lo portano a trascorrere l'inverno in Africa sub-sahariana. In Europa, abita preferibilmente i boschi non troppo folti inframmezzati ad aree aperte. In Italia settentrionale nidifica anche nelle coltivazioni industriali di pioppo lungo i fiumi.



Ordine : Falconiformi

Nome: *Falco tinnunculus*

Il gheppio comune (*Falco tinnunculus*, L. 1758) è uno dei rapaci più diffusi nell'Europa centrale. Molti conoscono il gheppio poiché ha conquistato le città come proprio ambiente e si caratterizza per il suo originale volo oscillante. Sono diffusi in tutti i continenti eccetto l'Antartide, e si distinguono per il modo di volteggiare con le loro eleganti ali a ventaglio mentre scrutano il suolo in cerca di preda.



Ordine : Galliformi

Nome : *Coturnix japonica*

La quaglia giapponese (*Coturnix japonica*) è una specie di quaglia che vive in Asia orientale. È una specie migratrice, che si riproduce in Manciuria, Siberia sud-orientale e Giappone settentrionale, e passa l'inverno nel Giappone meridionale, nella penisola coreana e in Cina meridionale. Allevata dall'uomo per la carne.



Ordine: Galliformi

Nome : *Gallus gallus*

Il pollo (*Gallus gallus domesticus*, L. 1758) è un uccello domestico derivante da varie specie selvatiche di origini indiane. I polli domestici sono sempre stati allevati per moltissimi scopi: carne, uova, piume, compagnia, gare di combattimento tra galli, motivazioni religiose, sportive od ornamentali.



Ordine: Galliformi

Nome: *Phasianus colchicus*

Il fagiano comune (*Phasianus colchicus* L., 1758) è un uccello della famiglia dei Fasianidi, sottofamiglia Fasianini. I biotopo originario della specie è la campagna collinare dell'Asia centro-orientale; il Fagiano comune ha dimostrato tuttavia una spiccata adattabilità e flessibilità ambientale, colonizzando disparati ambienti in tutti i luoghi in cui è stato introdotto.



Ordine : Gruiformi

Nome : *Gallinula chloropus*

La gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus* L. 1758) è un uccello della famiglia dei Rallidi. La gallinella, con diverse sottospecie, è diffusa in Europa, Africa e Asia. Nidificante e stanziale in Europa centrale, in Europa meridionale e in Europa occidentale. Nidificante estiva in Europa orientale.



Ordine : Passeriformi

Nome : *Carduelis carduelis*

Il cardellino (*Carduelis carduelis* Linnaeus, 1758) è un uccello appartenente alla famiglia dei Fringillidi. Il nome deriva dalla pianta cardo dei cui semi (specialmente di quelli del cardo rosso) questi uccelli sono ghiotti.



Ordine: Passeriformi

Nome : *Corvus cornix*

La cornacchia grigia (*Corvus cornix* Linnaeus, 1758) è un uccello passeriforme appartenente alla famiglia Corvidae, diffuso in Eurasia e Nordafrica.

Le cornacchie hanno un'alimentazione molto varia. Non sono rapaci ma hanno vari scontri tra di loro.



Ordine : Passeriformi

Nome : *Delichon urbichon*

Il balestruccio (*Delichon urbicum* L., 1758) è un uccello della famiglia delle rondini (Hirundinidae). La specie vive nei territori coltivati densamente popolati, nel territorio aperto fin nelle città. Si riproduce in tutta Europa fino ad un'altezza di 2000 m.



Ordine: Passeriformi

Nome: *Garrulus glandarius*

La ghiandaia (*Garrulus glandarius* Linnaeus, 1758) è un uccello appartenente alla famiglia Corvidae. La ghiandaia si trova in Europa, in Africa e in Asia, in particolare nella Repubblica popolare cinese fino in Giappone.



Ordine: Passeriformi

Nome: *Muscicapa striata*

Il pigliamosche comune (*Muscicapa striata* Pallas, 1764) è un piccolo uccello passeriforme della famiglia dei Muscipidi.

Nidifica nella maggior parte delle regioni d'Europa del Nord Africa e dell'Asia occidentale.



Ordine: Passeriformi

Nome : *Parus major*

La cinciallegra (*Parus major* L., 1758) è un uccello passeriforme appartenente alla famiglia dei Paridi. La cinciallegra è un vorace insettivoro, che predilige nutrirsi tra i rami bassi e nel terreno. È distribuita in Europa e Nord Africa prediligendo le basse altitudini, come le zone collinari e pianeggianti.



Ordine : Passeriformi

Nome : *Passer domesticus*

Il passero domestico, chiamato anche passera europea o passera oltremontana (*Passer domesticus* L., 1758, è probabilmente l'uccello più diffuso e noto in Europa, sia nelle città che nelle campagne. Da alcuni anni la popolazione è in declino in varie parti d'Europa, senza che vi sia una causa certa.



Ordine: Passeriformi

Nome: *Passer montanus*

La passera mattugia (o passero mattugio) (*Passer montanus* L., 1758), è un uccello della famiglia Passeridae, molto comune nei paesi europei. Essendo onnivoro, mangia di tutto, prevalentemente semi, frutta ed insetti, tranne latte e latticini che ne causerebbero la morte immediata. Lo si trova in quasi tutta Europa, Asia, ma anche in quasi tutto il resto del continente per introduzione.



Ordine : Passeriformi

Nome : *Pica pica*

La gazza o gazza ladra (*Pica pica*, Linnaeus 1758) è un uccello della famiglia dei corvidi. Le gazze si nutrono di carogne, frutti, ragni, insetti, ma anche di uova e nidiacei di altri uccelli. Si distribuisce nel Nord America nordoccidentale, Europa, Africa nordoccidentale, parti del medio oriente e gran parte dell'Asia centrale e orientale.



Ordine : Passeriformi

Nome : *Serinus serinus*

Il verzellino (*Serinus serinus* L., 1766) è un uccello della famiglia dei Fringillidae. E' proprio delle regioni temperate e calde d'Europa, non si spinge molto al Nord del Continente: in Italia nella bella stagione è più frequente al Nord, altrimenti nel centro e nel Sud.



Ordine : Passeriformi

Nome: *Sturnus vulgaris*

Lo storno comune (*Sturnus vulgaris* L., 1758) è un uccello passeriforme appartenente alla famiglia Sturnidae, originario dell'Eurasia ma introdotto in tutti i continenti tranne America Meridionale e Antartide.



Ordine : Passeriformi

Nome : *Sylvia atricapilla*

La capinera (*Sylvia atricapilla* L., 1758) è un uccello passeriforme della famiglia Sylviidae. Questo piccolo passeriforme è un uccello stanziale e quelli della fascia settentrionale e centrale svernano in Europa meridionale e in Africa settentrionale dove sono presenti anche popolazioni locali.



Ordine : Passeriformi

Nome : *Turdus merula*

Il merlo (*Turdus merula*) in genere vive in coppie isolate. E' onnivoro. Si ciba principalmente di frutta, bacche e piccoli invertebrati. Dopo il passero, il merlo è il passeriforme più diffuso in Europa e in Italia. È infatti diffuso in tutto il territorio europeo. È inoltre presente in Asia, in Africa nord-occidentale, nelle Canarie e nelle Azzorre.



Ordine : Pelecaniformi

Nome : *Ixobrychus minutus*

Il tarabusino, in alcune regioni chiamato guacco (*Ixobrychus minutus*, L., 1766), è un uccello della famiglia degli Ardeidae. Tranne che nelle Americhe, si trova in tutto il resto del mondo, nidifica in tutta l'Italia, in ambienti collinari, non molto distanti da dove ci sia acqua.



Ordine : Piciformi

Nome : *Dendrocopos major*

Il picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major* L., 1758) è un uccello appartenente alla famiglia dei picchi. Il Picchio rosso maggiore è presente in tutta Europa, ad esclusione delle regioni più settentrionali e in Irlanda e Islanda e in alcune isole.



Ordine: Piciformi

Nome: *Picus viridis*

Il Picchio verde (*Picus viridis*, L. 1758), è un uccello della famiglia dei Picidae.

Il Picchio verde si nutre prevalentemente di insetti e larve celate sotto la corteccia dei tronchi d'albero, che cattura grazie all'ausilio del suo becco, appositamente utilizzato per perforare il legno.



Ordine: Strigiformi

Nome : *Asio otus*

Il gufo comune (*Asio otus* L., 1758) è un uccello diffuso nel Nordamerica, in Europa e in Asia. Vive principalmente nelle foreste di conifere e nei boschi.

È l'unico rapace notturno che in inverno si riunisce appollaiato.



Ordine: Strigiformi

Nome : *Athene noctua*

La civetta (*Athene noctua*, Scopoli 1769), è un uccello rapace notturno della famiglia degli Strigidae. La civetta si trova in tutto l'Emisfero nord, in Europa, Asia ed Africa del nord. In Italia è un uccello molto comune ed è diffuso in quasi tutta la penisola tranne che sulle Alpi.



Ordine : Strigiformi

Nome : *Otus scops*

L'assiolo o assiuolo (*Otus scops* L., 1758) è il più piccolo strigide europeo dopo la civetta nana; raggiunge appena le dimensioni del merlo. L'assiolo è soprattutto un cacciatore di insetti.



Ordine : Strigiformi

Nome : *Strix aluco*

L'allocco (*Strix aluco*, L. 1758), è un uccello rapace della famiglia Strigidi. Come per il gufo comune, i piccoli mammiferi sono il suo pasto preferito, in particolare i topi. Diffuso in tutta Italia, tranne che in Sardegna e apparentemente nella penisola salentina, e in gran parte dell'Europa, Asia e Africa del Nord.



**ATLANTE DELLE SPECIE DI MAMMIFERI PRESENTI NEI
PASTI DI SANGUE DELLE ZANZARE *CULEX PIPIENS* NELLA
SEGUENTE RICERCA**

Ordine : Artiodattili

Nome: *Bos taurus*

Il bue domestico (*Bos taurus* LINNAEUS, 1758), popolarmente chiamato bue, è una specie di mammifero artiodattilo appartenente alla famiglia Bovidae.



Ordine : Artiodattili

Nome: *Capra hircus*

La capra domestica (*Capra hircus* Linnaeus, 1758 o, per alcuni autori, *Capra aegagrus hircus*) è il discendente addomesticato dell'egagro dell'Asia Minore e dell'Est europeo.



Ordine: Artiodattili

Nome: *Capreolus capreolus*

Il capriolo (*Capreolus capreolus*, Linnaeus, 1758) è un ungulato che vive in Europa e Asia. Ha palchi corti, in genere con 3 punte per lato nei soggetti adulti.



Ordine : Artiodattili

Nome: *Sus scrofa domesticus*

Il suino (*Sus scrofa domesticus* L.), chiamato comunemente maiale o porco è un suide addomesticato appartenente ai Mammiferi dell'ordine Artiodattili Suiformi.



Ordine : Carnivori

Nome: *Canis lupus familiaris*

Il cane (*Canis lupus familiaris* L., 1758) è un mammifero carnivoro appartenente al genere *Canis* (famiglia canidi).



Ordine: Carnivori

Nome: *Felis catus*

Il gatto domestico (*Felis catus* Linnaeus, 1758 o *Felis silvestris catus* Schreber, 1775) è un mammifero carnivoro appartenente alla famiglia dei felidi.



Ordine: Chiroteri

Nome: *Pipistrellus nathusii*

Il pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii* Keyserling & Blasius, 1839) è un pipistrello della famiglia dei Vespertilionidi diffuso in Europa. Si nutre di insetti, particolarmente chironomidi, lepidotteri, tricotteri, coleotteri, emitteri.



Ordine: Erinaceidi

Nome: *Erinaceus europaeus*

Il riccio comune (*Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758) è un mammifero della famiglia Erinaceidae. Il riccio presenta caratteristiche morfologiche arcaiche, che lo accomuna ai primi mammiferi comparsi sulla Terra al termine del Cretaceo.



Ordine: Lagomorfi

Nome: *Lepus europaeus*

La lepre comune o lepre europea (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) è un mammifero lagomorfo appartenente alla famiglia dei Leporidi e originario dell'Europa e dell'Asia.



Ordine: Perissodattili

Nome: *Equus caballus*

Il cavallo (*Equus caballus* L., 1758), è un mammifero di medio-grossa taglia appartenente all'ordine dei Perissodactyla, sottordine degli Hippomorpha, unico della famiglia Equida.



Ordine: Roditori

Nome: *Myocastor coypus*

La nutria (*Myocastor coypus* Molina, 1782), detta anche comunemente castorino, è un mammifero roditore originario del Sud America, unica specie vivente del genere *Myocastor* e della famiglia Myocastoridae.



Ordine: Roditori

Nome: *Sciurus vulgaris*

Il termine scoiattolo è utilizzato comunemente per indicare la specie *Sciurus vulgaris* e più in generale per indicare molte specie appartenenti al genere *Sciurus* o ad altri generi delle famiglie Sciuridae e Anomaluridae.



Ordine: Roditori

Nome: *Rattus norvegicus*

Il ratto norvegese, noto anche come ratto marrone, ratto grigio, ratto delle chiaviche, surmolotto o pantegana (*Rattus norvegicus* Berkenhout) è un mammifero roditore della famiglia dei Muridi. È la specie più comune e diffusa di *Rattus*, presente praticamente in tutto il mondo.



**ATLANTE DELLA SPECIE DI RETTILE PRESENTE NEI PASTI DI
SANGUE DI *CULEX PIPPIENS* TROVATE NELLA SEGUENTE
RICERCA**

Ordine: Squamati

Nome: *Podarcis muralis*

La lucertola muraiola (*Podarcis muralis* Laurenti, 1768) è un rettile appartenente alla famiglia Lacertidae. La dieta comprende essenzialmente insetti e aracnidi.



6 Appendice

Tab. 27: Tabella che riassume i dati della seguente ricerca per ogni campione del 2012, viene indicato il comune di appartenenza, la data di raccolta, l'identificazione morfologica e genetica (RFLP e CQ11), la specie (nome latino e comune) presente nel pasto di sangue di *Culex pipiens*.

COMUNE	DATA	N° CAMPIONE	SPECIE	RFLP	CQ11	SPECIE NEL	NOME COMUNE
	RACCOLTA					PASTO DI SANGUE	DELLA SPECIE
Venezia	09-mag-12	2	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Papozze	09-mag-12	3	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>			
Palazzolo dello Stella	09-mag-12	4	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>			
Campagna Lupia	22-mag-12	7	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Parus major</i>	Cinciallegra
Salgareda	22-mag-12	9	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>			
Bagnaria Arsa	22-mag-12	10	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Papozze	23-mag-12	11	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia
Ariano nel Polesine	23-mag-12	12	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Ariano nel Polesine	23-mag-12	13	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>			
Ariano nel Polesine	23-mag-12	14	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Ariano nel Polesine	23-mag-12	15	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Taglio di Po	23-mag-12	16	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>			
Taglio di Po	23-mag-12	17	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser anser</i>	Oca
Trecenta	29-mag-12	18	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Trecenta	29-mag-12	19	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Trecenta	29-mag-12	20	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	cardellino
Trecenta	29-mag-12	21	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Trecenta	29-mag-12	22	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Brugine	29-mag-12	23	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>			
Brugine	29-mag-12	24	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Brugine	29-mag-12	25	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>			
Castelnovo Bariano	29-mag-12	28	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Castelnovo Bariano	29-mag-12	29	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Castelnovo Bariano	29-mag-12	30	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Castelnovo Bariano	29-mag-12	31	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Castelnovo Bariano	29-mag-12	32	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Castelnovo Bariano	29-mag-12	33	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Castelnovo Bariano	29-mag-12	34	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Columba palumbus</i>	colombaccio
Castelnovo Bariano	29-mag-12	35	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Castelnovo Bariano	29-mag-12	36	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Casaleone	29-mag-12	43	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Casaleone	29-mag-12	44	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Vicenza	29-mag-12	45	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Vicenza	29-mag-12	46	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Parus major</i>	Cinciallegra
Vicenza	29-mag-12	47	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Erbè	29-mag-12	48	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Erbè	29-mag-12	49	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino
Erbè	29-mag-12	50	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Villaga	29-mag-12	51	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera
Villaga	29-mag-12	52	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Villaga	29-mag-12	53	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola
Fiume Veneto	29-mag-12	54	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Fiume Veneto	29-mag-12	55	<i>Culex pipiens</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale

Ceneselli	29-mag-12	56	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Parus major</i>	Cinciallegra
Ceneselli	29-mag-12	57	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Quarto d'Altino	05-giu-12	60	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Venezia	05-giu-12	61	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>			
Campagna Lupia	05-giu-12	62	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Campagna Lupia	05-giu-12	63	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Campagna Lupia	05-giu-12	64	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>			
Campagna Lupia	05-giu-12	65	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Salgareda	05-giu-12	66	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Salgareda	05-giu-12	67	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Parus major</i>	Cinciallegra
Salgareda	05-giu-12	68	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Gallus gallus</i>	Gallo
Salgareda	05-giu-12	69	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Salgareda	05-giu-12	70	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto norvegese- grigio
Salgareda	05-giu-12	71	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Palazzolo dello Stella	05-giu-12	73	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale
Palazzolo dello Stella	05-giu-12	74	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Palazzolo dello Stella	05-giu-12	75	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Delichon urbicum</i>	balestruccio
Palazzolo dello Stella	05-giu-12	76	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Palazzolo dello Stella	05-giu-12	77	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Palazzolo dello Stella	05-giu-12	78	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Palazzolo dello Stella	05-giu-12	79	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Palazzolo dello Stella	05-giu-12	80	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Palazzolo dello Stella	05-giu-12	81	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Bagnaria Arsa	05-giu-12	83	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Bagnaria Arsa	05-giu-12	84	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Papozze	06-giu-12	85	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia
Papozze	06-giu-12	86	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia
Ariano nel Polesine	06-giu-12	87	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Ariano nel Polesine	06-giu-12	88	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Ariano nel Polesine	06-giu-12	89	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Ariano nel Polesine	06-giu-12	90	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora orientale
Ariano nel Polesine	06-giu-12	91	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Ariano nel Polesine	06-giu-12	92	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>		<i>Turdus merula</i>	Merlo
Taglio di Po	06-giu-12	93	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>		<i>Gallus gallus</i>	Oca
Taglio di Po	06-giu-12	94	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Taglio di Po	06-giu-12	95	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	06-giu-12	96	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Taglio di Po	06-giu-12	97	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	06-giu-12	98	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Taglio di Po	06-giu-12	99	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Taglio di Po	06-giu-12	100	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Trecenta	12-giu-12	101	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Lepus europaeus</i>	Lepre europea
Castelnovo Bariano	12-giu-12	102	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Castelnovo Bariano	12-giu-12	103	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia
Castelnovo Bariano	12-giu-12	104	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Castelnovo Bariano	12-giu-12	105	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Castelnovo Bariano	12-giu-12	106	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Casaleone	12-giu-12	107	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Casaleone	12-giu-12	108	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Casaleone	12-giu-12	109	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>columba palumbus</i>	colombaccio
Casaleone	12-giu-12	110	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Casaleone	12-giu-12	111	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Vicenza	12-giu-12	112	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Felis catus</i>	gatto
Vicenza	12-giu-12	113	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Erbè	12-giu-12	114	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Cairina moschata</i>	Anatra muschiata

Fiume Veneto	12-giu-12	115	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Fiume Veneto	12-giu-12	116	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale
Fiume Veneto	12-giu-12	117	Culex pipiens	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Gallus gallus</i>	Gallo
Fiume Veneto	12-giu-12	118	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
San Vito al Tagliamento	12-giu-12	119	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
San Vito al Tagliamento	12-giu-12	120	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Bos taurus</i>	bovino
San Vito al Tagliamento	12-giu-12	121	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Felis catus</i>	gatto
Quarto d'Altino	19-giu-12	124	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Campagna Lupia	19-giu-12	125	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Asio otus</i>	Gufo comune
Campagna Lupia	19-giu-12	126	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Asio otus</i>	Gufo comune
Salgareda	19-giu-12	127	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Parus major</i>	Cinciallegra
Salgareda	19-giu-12	128	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Equus caballus</i>	cavallo
Salgareda	19-giu-12	129	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Parus major</i>	Cinciallegra
Salgareda	19-giu-12	130	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Gallus gallus</i>	Gallo
Palazzolo dello Stella	19-giu-12	132	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Palazzolo dello Stella	19-giu-12	133	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Palazzolo dello Stella	19-giu-12	134	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Palazzolo dello Stella	19-giu-12	135	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Palazzolo dello Stella	19-giu-12	136	Culex pipiens	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Strix aluco</i>	allocco
Palazzolo dello Stella	19-giu-12	137	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Ariano nel Polesine	19-giu-12	138	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Ariano nel Polesine	19-giu-12	139	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Ariano nel Polesine	19-giu-12	140	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Gallus gallus</i>	Gallo
Taglio di Po	19-giu-12	141	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	19-giu-12	142	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Taglio di Po	19-giu-12	143	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	19-giu-12	144	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	19-giu-12	145	Culex pipiens	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Trecenta	26-giu-12	149	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano
Trecenta	26-giu-12	150	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Trecenta	26-giu-12	151	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Brugine	26-giu-12	152	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Brugine	26-giu-12	153	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Ficarolo	26-giu-12	154	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Castelnovo Bariano	26-giu-12	155	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Cairina moschata</i>	Anatra muschiata
Vicenza	26-giu-12	160	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Vicenza	26-giu-12	161	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Vicenza	26-giu-12	162	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Vicenza	26-giu-12	163	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Vicenza	26-giu-12	164	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Villaga	26-giu-12	165	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Bos taurus</i>	bovino
Villaga	26-giu-12	166	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>		0	
San Vito al Tagliamento	26-giu-12	168	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Gallus gallus</i>	Gallo
San Vito al Tagliamento	26-giu-12	169	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Bos taurus</i>	bovino
San Vito al Tagliamento	26-giu-12	170	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Parus major</i>	Cinciallegra
San Vito al Tagliamento	26-giu-12	171	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Bos taurus</i>	bovino
Salgareda	03-lug-12	174	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Equus caballus</i>	cavallo
Salgareda	03-lug-12	175	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Coturnix japonica</i>	quaglia giapponese
Salgareda	03-lug-12	176	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Gallus gallus</i>	Gallo
Salgareda	03-lug-12	177	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Equus caballus</i>	cavallo
Salgareda	03-lug-12	178	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Equus caballus</i>	cavallo
Quarto d'Altino	04-lug-12	184	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Felis catus</i>	gatto
Venezia	04-lug-12	185	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Equus caballus</i>	cavallo
Papozze	04-lug-12	186	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Papozze	04-lug-12	187	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Coturnix coturnix</i>	quaglia
Bagnaria Arsa	04-lug-12	188	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer montanus</i>	Passero mattugia
Bagnaria Arsa	04-lug-12	189	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Bagnaria Arsa	04-lug-12	190	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Bagnaria Arsa	04-lug-12	191	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Bagnaria Arsa	04-lug-12	192	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico

Bagnaria Arsa	04-lug-12	193	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Bagnaria Arsa	04-lug-12	194	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Equus caballus</i>	cavallo
Ariano nel Polesine	04-lug-12	195	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Ariano nel Polesine	04-lug-12	196	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Gallus gallus</i>	Gallo
Taglio di Po	04-lug-12	197	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	04-lug-12	198	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser anser</i>	Oca
Taglio di Po	04-lug-12	199	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Taglio di Po	04-lug-12	200	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. molestus</i>	<i>Anser anser</i>	Oca
Taglio di Po	04-lug-12	201	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. molestus</i>	<i>Anser anser</i>	Oca
Taglio di Po	04-lug-12	202	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. molestus</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Brugine	10-lug-12	205	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio comune
Brugine	10-lug-12	206	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Gallus gallus</i>	Gallo
Ficarolo	10-lug-12	207	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Ficarolo	10-lug-12	208	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Gallus gallus</i>	Gallo
Ficarolo	10-lug-12	209	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Ficarolo	10-lug-12	210	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Ficarolo	10-lug-12	211	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Ficarolo	10-lug-12	212	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Ficarolo	10-lug-12	213	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Ficarolo	10-lug-12	214	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Castelnovo Bariano	10-lug-12	217	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Castelnovo Bariano	10-lug-12	218	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Castelnovo Bariano	10-lug-12	219	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Castelnovo Bariano	10-lug-12	220	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Casaleone	10-lug-12	221	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>athene noctua</i>	civetta
Casaleone	18-ago-12	222	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Vicenza	10-lug-12	223	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Gallus gallus</i>	Gallo
Vicenza	10-lug-12	224	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Vicenza	10-lug-12	225	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Erbè	10-lug-12	229	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. molestus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto norvegese- grigio
Erbè	10-lug-12	230	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Erbè	10-lug-12	231	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>sus scrofa</i>	maiale
Villaga	10-lug-12	233	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Capra hircus</i>	Capra domestica
Villaga	10-lug-12	234	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
San Vito al Tagliamento	10-lug-12	235	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Felis catus</i>	gatto
San Vito al Tagliamento	10-lug-12	236	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Ceneselli	10-lug-12	237	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Ceneselli	10-lug-12	238	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Quarto d'Altino	17-lug-12	240	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Venezia	17-lug-12	241	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>athene noctua</i>	civetta
Venezia	17-lug-12	242	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer montanus</i>	Passero mattugia
Venezia	17-lug-12	243	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Venezia	17-lug-12	244	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Campagna Lupia	17-lug-12	246	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Coturnix japonica</i>	quaglia giapponese
Salgareda	17-lug-12	247	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Palazzolo dello Stella	17-lug-12	250	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Palazzolo dello Stella	17-lug-12	251	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Palazzolo dello Stella	17-lug-12	252	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Palazzolo dello Stella	17-lug-12	253	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Palazzolo dello Stella	17-lug-12	254	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Palazzolo dello Stella	17-lug-12	255	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Palazzolo dello Stella	17-lug-12	256	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Palazzolo dello Stella	17-lug-12	257	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Palazzolo dello Stella	17-lug-12	258	Culex pipiens	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Palazzolo dello Stella	17-lug-12	259	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo

Palazzolo dello Stella	17-lug-12	260	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Palazzolo dello Stella	17-lug-12	261	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Palazzolo dello Stella	17-lug-12	262	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Palazzolo dello Stella	17-lug-12	263	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Palazzolo dello Stella	17-lug-12	264	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>			
Bagnaria Arsa	17-lug-12	265	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Bagnaria Arsa	17-lug-12	266	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	cane
Caorle	18-lug-12	268	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia
Ariano nel Polesine	18-lug-12	269	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Ariano nel Polesine	18-lug-12	270	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Ariano nel Polesine	18-lug-12	271	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Ariano nel Polesine	18-lug-12	272	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Ariano nel Polesine	18-lug-12	273	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio comune
Ariano nel Polesine	18-lug-12	274	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio comune
Ariano nel Polesine	18-lug-12	275	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Taglio di Po	18-lug-12	277	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	278	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	279	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	280	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Anser anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	281	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Felis catus</i>	gatto
Taglio di Po	18-lug-12	282	Culex pipiens	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	283	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	284	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	285	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	286	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	287	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	288	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto norvegese- grigio
Taglio di Po	18-lug-12	289	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	290	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Taglio di Po	18-lug-12	291	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	292	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Taglio di Po	18-lug-12	293	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Taglio di Po	18-lug-12	294	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	295	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Taglio di Po	18-lug-12	296	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	297	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	298	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	299	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	300	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	301	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	302	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	303	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	304	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Taglio di Po	18-lug-12	305	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	306	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Taglio di Po	18-lug-12	307	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	308	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	309	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Anser anser</i>	Oca
Taglio di Po	18-lug-12	310	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Ficarolo	23-lug-12	315	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Ficarolo	23-lug-12	316	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>sus scrofa</i>	maiale
Ficarolo	23-lug-12	317	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>equus caballus</i>	Cavallo
Ficarolo	24-lug-12	318	Culex pipiens	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Gallus gallus</i>	Gallo
Castelnovo Bariano	23-lug-12	320	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Castelnovo Bariano	23-lug-12	321	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Castelnovo Bariano	23-lug-12	322	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Castelnovo Bariano	23-lug-12	323	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Castelnovo Bariano	23-lug-12	324	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Castelnovo Bariano	23-lug-12	325	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Turdus merula</i>	merlo
Castelnovo Bariano	23-lug-12	326	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua

Castelnovo								
Bariano	23-lug-12	327	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>		<i>Pica pica</i>	Gazza
Castelnovo								
Bariano	23-lug-12	328	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>				
Castelnovo								
Bariano	23-lug-12	329	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Pica pica</i>	Gazza
Castelnovo								
Bariano	23-lug-12	330	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx.molestus</i>		<i>Pica pica</i>	Gazza
Casaleone	23-lug-12	331	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Turdus merula</i>	merlo
Vicenza	23-lug-12	332	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>				
Vicenza	23-lug-12	333	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Turdus merula</i>	merlo
Vicenza	23-lug-12	335	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>				
Ficarolo	22-giu-12	336	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Gallus gallus</i>	Gallo
Erbè	23-lug-12	339	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera
Erbè	23-lug-12	340	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>		<i>Turdus merula</i>	merlo
Erbè	23-lug-12	341	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Erbè	23-lug-12	342	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Villaga	23-lug-12	344	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Serinus serinus</i>	Verzellino
Villaga	23-lug-12	345	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>		<i>Turdus merula</i>	merlo
Villaga	23-lug-12	346	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Turdus merula</i>	merlo
Villaga	23-lug-12	347	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx.molestus</i>		<i>Bos taurus</i>	bovino
Villaga	23-lug-12	348	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Ibrido</i>		<i>Gallus gallus</i>	Gallo
Ceneselli	23-lug-12	349	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Pica pica</i>	Gazza
Venezia	31-lug-12	350	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Venezia	31-lug-12	351	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Venezia	31-lug-12	352	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio comune
Venezia	31-lug-12	353	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>		<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Campagna Lupia	31-lug-12	354	Culex pipiens	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>			
Campagna Lupia	31-lug-12	355	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. molestus</i>		<i>pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius
Campagna Lupia	31-lug-12	356	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>				
Salgareda	31-lug-12	364	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>				
Papozze	01-ago-12	367	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Pica pica</i>	Gazza
Ariano nel Polesine	01-ago-12	368	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>		<i>Felis catus</i>	gatto
Ariano nel Polesine	01-ago-12	369	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Gallus gallus</i>	Gallo
Ariano nel Polesine	01-ago-12	370	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>		<i>Canis lupus familiaris</i>	Cane
Vicenza	06-ago-12	375	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Vicenza	06-ago-12	376	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Turdus merula</i>	merlo
Ficarolo	07-ago-12	378	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Casaleone	07-ago-12	385	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx.molestus</i>		<i>Turdus merula</i>	merlo
Casaleone	07-ago-12	386	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>				
Casaleone	07-ago-12	387	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Turdus merula</i>	merlo
Erbè	07-ago-12	389	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Salgareda	14-ago-12	390	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>				
Caorle	05-lug-12	394	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Vicenza	21-ago-12	399	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Felis catus</i>	gatto
Vicenza	21-ago-12	400	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera
Vicenza	21-ago-12	401	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Ceneselli	21-ago-12	404	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>				
Caorle	22-ago-12	405	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>				
Caorle	22-ago-12	406	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Caorle	22-ago-12	407	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Trecenta	28-ago-12	410	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius
Venezia	28-ago-12	411	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Venezia	28-ago-12	412	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Felis catus</i>	gatto
Ariano nel Polesine	29-ago-12	435	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>				
Ficarolo	04-set-12	437	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Castelnovo								
Bariano	04-set-12	438	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>				
Castelnovo								
Bariano	04-set-12	439	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Myocastor coypus</i>	Nutria
Vicenza	04-set-12	440	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Corvus corone</i>	Cornacchia
Caorle	06-set-12	442	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Bos taurus</i>	bovino
Caorle	06-set-12	443	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>				
Salgareda	11-set-12	444	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>				
Salgareda	11-set-12	445	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola
Salgareda	11-set-12	446	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>				
Salgareda	11-set-12	447	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola
Salgareda	11-set-12	448	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>		<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola
Quarto d'Altino	12-set-12	451	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Ibrido</i>		<i>pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello di Nathusius
Quarto d'Altino	12-set-12	452	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx.pipiens</i>		<i>Felis catus</i>	gatto
Quarto d'Altino	12-set-12	453	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx.pipiens</i>		<i>Lepus europaeus</i>	Lepre europea
Venezia	12-set-12	456	Culex pipiens	<i>C.molestus</i>	<i>Ibrido</i>		<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore

Ariano nel Polesine	12-set-12	457	Culex pipiens	<i>C.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Felis catus</i>	gatto
Ariano nel Polesine	12-set-12	458	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>			
Taglio di Po Castelnuovo	12-set-12	459	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Castelnuovo Bariano	18-set-12	467	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Otus scops</i>	Assiolo
Castelnuovo Bariano	18-set-12	468	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Castelnuovo Bariano	18-set-12	469	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Otus scops</i>	Assiolo
Castelnuovo Bariano	18-set-12	470	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Pica pica</i>	Gazza
Fiume Veneto	18-set-12	471	Culex pipiens	<i>Cx.pipiens</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale
Ceneselli	19-set-12	475	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx.molestus</i>	<i>Gallus gallus</i>	Gallo
Salgareda	25-set-12	479	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano
Taglio di Po	25-set-12	480	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Anser albifrons/anser</i>	Oca
Casaleone	02-ott-12	481	Culex pipiens	<i>Cx.molestus</i>	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	tortora orientale
Salgareda	09-ott-12	486	Culex pipiens	<i>Cx. pipiens</i>	<i>Ibrido</i>	<i>Equus caballus</i>	Cavallo

Tab. 28: Tabella che riassume i dati della seguente ricerca per ogni campione del 2013, viene indicato il comune di appartenenza, la data di raccolta, l'identificazione morfologica e genetica (RFLP e CQ11), la specie (nome latino e comune) presente nel pasto di sangue di *Culex pipiens*.

COMUNE	DATA RACCOLTA	N° CAMPIONE	SPECIE	RFLP	CQ11	SPECIE NEL	NOME COMUNE
						PASTO DI SANGUE	DELLA SPECIE
Ceneselli	06-mag-13	4F	Culex pipiens				
Vicenza	08-mag-13	23F	Culex pipiens			NN	
Vicenza	08-mag-13	24F	Culex pipiens				
Vicenza	08-mag-13	25F	Culex pipiens				
Vicenza	08-mag-13	26F	Culex pipiens				
Ariano nel Polesine	14-mag-13	32F	Culex pipiens			NN	
Vicenza	22-mag-13	65F	Culex pipiens				
Vicenza	22-mag-13	66F	Culex pipiens				
Ceneselli	22-mag-13	74F	Culex pipiens			<i>Pica pica</i>	Gazza
Ceneselli	22-mag-13	75F	Culex pipiens				
Ceneselli	22-mag-13	76F	Culex pipiens				
Venezia	28-mag-13	101F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.pipiens	<i>Pica pica</i>	Gazza
Venezia	28-mag-13	102F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.pipiens	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Venezia	28-mag-13	103F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Venezia	28-mag-13	104F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Brugine	04-giu-13	122F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Brugine	04-giu-13	123F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Brugine	04-giu-13	124F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Campagna Lupia	04-giu-13	125F	Culex pipiens			NN	
Campagna Lupia	04-giu-13	126F	Culex pipiens			<i>Canis lupus</i>	cane
Palazzolo dello Stella	04-giu-13	134F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Palazzolo dello Stella	04-giu-13	135F	Culex pipiens			<i>Pica pica</i>	Gazza
Palazzolo dello Stella	04-giu-13	136F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Vicenza	05-giu-13	137F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Vicenza	05-giu-13	138F	Culex pipiens			<i>Pica pica</i>	Gazza
Vicenza	05-giu-13	139F	Culex pipiens			<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Vicenza	05-giu-13	140F	Culex pipiens				
Vicenza	05-giu-13	141F	Culex pipiens			<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche comune
Vicenza	05-giu-13	142F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Vicenza	05-giu-13	143F	Culex pipiens			NN	
Vicenza	05-giu-13	144F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Vicenza	05-giu-13	145F	Culex pipiens			NN	
Vicenza	05-giu-13	146F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Vicenza	05-giu-13	147F	Culex pipiens			NN	
Vicenza	05-giu-13	148F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Caorle	05-giu-13	203F	Culex pipiens	Cx. pipiens		<i>Turdus merula</i>	Merlo
Caorle	05-giu-13	204F	Culex pipiens			<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca
Ceneselli	06-giu-13	227F	Culex pipiens	Cx. molestus		<i>Pica pica</i>	Gazza

Ceneselli	06-giu-13	228F	Culex pipiens			<i>Pica pica</i>	Gazza
Erbè	06-giu-13	233F	Culex pipiens			<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Erbè	06-giu-13	234F	Culex pipiens			<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Erbè	06-giu-13	235F	Culex pipiens			NN	
Erbè	06-giu-13	236F	Culex pipiens				
Erbè	06-giu-13	237F	Culex pipiens			<i>Cairina moschata</i>	Anatra muschiata
Erbè	06-giu-13	238F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.pipiens	<i>Homo sapiens</i>	uomo
Erbè	06-giu-13	239F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Erbè	06-giu-13	240F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Ariano nel							
Polesine	11-giu-13	241F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.pipiens	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Porto Viro	11-giu-13	243F	Culex pipiens			<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Porto Viro	11-giu-13	244F	Culex pipiens			<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Fiume Veneto	11-giu-13	263F	Culex pipiens	Cx. molestus		<i>Anser cygnoides/spp.</i>	Oca
Fiume Veneto	11-giu-13	264F	Culex pipiens				
Fiume Veneto	11-giu-13	265F	Culex pipiens	Cx. molestus			
Fiume Veneto	11-giu-13	266F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Papozze	11-giu-13	268F	Culex pipiens			<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Papozze	11-giu-13	269F	Culex pipiens				
Papozze	11-giu-13	270F	Culex pipiens				
Papozze	11-giu-13	271F	Culex pipiens			<i>Corvus corone</i>	Cornacchia
Papozze	11-giu-13	272F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Papozze	11-giu-13	273F	Culex pipiens			<i>Corvus corone</i>	Cornacchia
Papozze	11-giu-13	274F	Culex pipiens			<i>Upupa epops</i>	Upupa
Papozze	11-giu-13	275F	Culex pipiens			<i>Corvus corone</i>	Cornacchia
Papozze	11-giu-13	276F	Culex pipiens				
Caorle	12-giu-13	306F	Culex pipiens			<i>Falco tinniculus</i>	Gheppio comune
Caorle	12-giu-13	307F	Culex pipiens			<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio
Vicenza	18-giu-13	326F	Culex pipiens				
Vicenza	18-giu-13	327F	Culex pipiens			<i>Homo sapiens</i>	uomo
Caorle	19-giu-13	355F	Culex pipiens			NN	
Caorle	19-giu-13	356F	Culex pipiens			<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola
Caorle	19-giu-13	357F	Culex pipiens			<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola
Casaleone	19-giu-13	373F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.pipiens	<i>Passer montanus</i>	Passero mattugia
Casaleone	19-giu-13	374F	Culex pipiens				
Casaleone	19-giu-13	375F	Culex pipiens	Cx. molestus	Non venuta?	<i>Passer montanus</i>	Passero mattugia
Casaleone	19-giu-13	376F	Culex pipiens			<i>Passer montanus</i>	Passero mattugia
Casaleone	19-giu-13	377F	Culex pipiens	Cx. pipiens		NN	
Casaleone	19-giu-13	378F	Culex pipiens			NN	
Casaleone	19-giu-13	379F	Culex pipiens			<i>Pica pica</i>	Gazza
Ceneselli	19-giu-13	384F	Culex pipiens			<i>Erinaceus europeus</i>	Riccio europeo
Ariano nel							
Polesine	25-giu-13	415F	Culex pipiens				
Ariano nel							
Polesine	25-giu-13	416F	Culex pipiens			<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno comune
Ariano nel							
Polesine	25-giu-13	417F	Culex pipiens			<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno comune
Taglio di Po	25-giu-13	424F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Taglio di Po	25-giu-13	425F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.pipiens	<i>Bos taurus</i>	Bovino
Vicenza	02-lug-13	448F	Culex pipiens			NN	
Bagnaria Arsa	02-lug-13	479F	Culex pipiens			<i>Erinaceus europeus</i>	Riccio europeo
Bagnaria Arsa	02-lug-13	480F	Culex pipiens			<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Bagnaria Arsa	02-lug-13	481F	Culex pipiens			<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Bagnaria Arsa	02-lug-13	482F	Culex pipiens			<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Campagna Lupia	02-lug-13	483F	Culex pipiens				
Campagna Lupia	02-lug-13	484F	Culex pipiens				
Campagna Lupia	02-lug-13	485F	Culex pipiens			<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune
Brugine	03-lug-13	487F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Ceneselli	03-lug-13	551F	Culex pipiens			<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Ceneselli	03-lug-13	552F	Culex pipiens			<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Ceneselli	03-lug-13	553F	Culex pipiens			<i>Athene noctua</i>	Civetta
Ceneselli	03-lug-13	554F	Culex pipiens			<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Ceneselli	03-lug-13	555F	Culex pipiens			<i>Athene noctua</i>	Civetta
Ceneselli	03-lug-13	556F	Culex pipiens			<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Ceneselli	03-lug-13	557F	Culex pipiens			<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Ceneselli	03-lug-13	558F	Culex pipiens			<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Papozze	09-lug-13	579F	Culex pipiens	Cx. molestus		NN	
Papozze	09-lug-13	580F	Culex pipiens	Cx. pipiens	Cx.pipiens	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde
Papozze	09-lug-13	581F	Culex pipiens			<i>Picus viridis</i>	Picchio verde
Papozze	09-lug-13	582F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.pipiens	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde

Papozze Ariano nel Polesine	09-lug-13	583F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.papiens	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde
Polesine Ariano nel Polesine	09-lug-13	585F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.papiens	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Polesine Ariano nel Polesine	09-lug-13	586F	Culex pipiens	Cx. pipiens	Cx.papiens	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Caorle	09-lug-13	587F	Culex pipiens			<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Caorle	10-lug-13	638F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.papiens	<i>Turdus merula</i>	merlo
Caorle	10-lug-13	639F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.papiens	<i>Athene noctua</i>	Civetta
Caorle	10-lug-13	640F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.papiens	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio
Caorle	10-lug-13	641F	Culex pipiens	Cx. pipiens	Cx.papiens	<i>Athene noctua</i>	Civetta
Caorle	10-lug-13	651F	Culex pipiens			<i>Bos taurus</i>	Bovino
Caorle	10-lug-13	652F	Culex pipiens	Cx. molestus		<i>Bos taurus</i>	Bovino
Caorle	10-lug-13	653F	Culex pipiens			<i>Bos taurus</i>	Bovino
Caorle	10-lug-13	654F	Culex pipiens	Cx. molestus		<i>Bos taurus</i>	Bovino
Caorle	10-lug-13	655F	Culex pipiens			<i>Athene noctua</i>	Civetta
Caorle	10-lug-13	656F	Culex pipiens			<i>Bos taurus</i>	Bovino
Bagnaria Arsa	16-lug-13	686F	Culex pipiens			<i>Homo sapiens</i>	uomo
Bagnaria Arsa Palazzolo dello Stella	16-lug-13	687F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Palazzolo dello Stella	16-lug-13	691F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Palazzolo dello Stella	16-lug-13	692F	Culex pipiens			<i>Bos taurus</i>	Bovino
Stella	16-lug-13	693F	Culex pipiens			<i>Capreolus capreolus</i>	Capriolo
Ceneselli	17-lug-13	695F	Culex pipiens	Cx.molestus	Ibrido	<i>Athene noctua</i>	Civetta
Casaleone	17-lug-13	696F	Culex pipiens	Cx. molestus			
Casaleone	17-lug-13	697F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.papiens	<i>Felis catus</i>	Gatto
Casaleone	17-lug-13	698F	Culex pipiens			<i>Canis lupus</i>	Cane
Caorle	17-lug-13	704F	Culex pipiens			<i>Athene noctua</i>	Civetta
Caorle	17-lug-13	705F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.papiens	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio
Caorle	17-lug-13	706F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.papiens	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio
Erbè	17-lug-13	723F	Culex pipiens			NN	
Erbè	17-lug-13	724F	Culex pipiens				
Erbè	17-lug-13	725F	Culex pipiens			NN	
Erbè	17-lug-13	726F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Ficarolo	17-lug-13	727F	Culex pipiens				
Ficarolo	17-lug-13	728F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Ficarolo	17-lug-13	729F	Culex pipiens			NN	
Ficarolo	17-lug-13	730F	Culex pipiens			<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Ficarolo	17-lug-13	731F	Culex pipiens			NN	
Porto Viro	23-lug-13	736F	Culex pipiens	Cx. molestus		<i>Sus scrofa</i>	Suino
Porto Viro	23-lug-13	737F	Culex pipiens	Cx. molestus		<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Porto Viro	23-lug-13	738F	Culex pipiens	Cx. molestus		<i>Pica pica</i>	Gazza
Venezia	23-lug-13	744F	Culex pipiens	Cx. molestus		NN	
Venezia	23-lug-13	745F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	merlo
Venezia	23-lug-13	746F	Culex pipiens				
Venezia	23-lug-13	747F	Culex pipiens	Cx. pipiens	Cx.papiens	<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Fiume Veneto	23-lug-13	750F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Taglio di Po	23-lug-13	751F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.papiens	<i>Turdus merula</i>	merlo
Taglio di Po	23-lug-13	752F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.papiens	<i>Passer domesticus</i>	Passero domestico
Taglio di Po	23-lug-13	753F	Culex pipiens	Cx. pipiens	Ibrido	<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Taglio di Po	23-lug-13	754F	Culex pipiens			<i>Cairina moschata</i>	Anatra muschiata
Taglio di Po	23-lug-13	755F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.papiens	<i>Turdus merula</i>	merlo
Taglio di Po Ariano nel Polesine	23-lug-13	756F	Culex pipiens	Cx. molestus			
Polesine Ariano nel Polesine	23-lug-13	760F	Culex pipiens	Cx. molestus	Cx.papiens	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Polesine Ariano nel Polesine	23-lug-13	761F	Culex pipiens	Cx. molestus			
Polesine Ariano nel Polesine	23-lug-13	762F	Culex pipiens			<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Polesine Ariano nel Polesine	23-lug-13	763F	Culex pipiens				
Polesine Ariano nel Polesine	23-lug-13	764F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Polesine Ariano nel Polesine	23-lug-13	765F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Polesine	23-lug-13	766F	Culex pipiens				
Caorle	24-lug-13	767F	Culex pipiens				
Caorle	24-lug-13	790F	Culex pipiens			<i>Homo sapiens</i>	uomo
Vicenza	30-lug-13	791F	Culex pipiens				

Vicenza	30-lug-13	792F	Culex pipiens				
Erbè	30-lug-13	793F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Erbè	30-lug-13	794F	Culex pipiens				
Erbè	30-lug-13	795F	Culex pipiens				
Casaleone	30-lug-13	796F	Culex pipiens				
Casaleone	30-lug-13	797F	Culex pipiens				
Ficarolo	30-lug-13	798F	Culex pipiens	Cx.molestus	Cx. pipiens	<i>Falco subbuteo</i>	Lodaiolo eurasiatico
Ceneselli	30-lug-13	801F	Culex pipiens	Cx.molestus	Cx. pipiens		
Venezia	31-lug-13	804F	Culex pipiens			<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola
Brugine	31-lug-13	834F	Culex pipiens				
Taglio di Po	05-ago-13	835F	Culex pipiens			<i>Felis catus</i>	Gatto
Porto Viro	05-ago-13	836F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Porto Viro	05-ago-13	837F	Culex pipiens			<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Papozze	05-ago-13	842F	Culex pipiens	Cx.molestus	Cx. pipiens		
Venezia	06-ago-13	850F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Ceneselli	07-ago-13	853F	Culex pipiens	Cx.molestus	Cx. pipiens	<i>Turdus merula</i>	Merlo
Ceneselli	07-ago-13	854F	Culex pipiens	Cx.molestus	Cx. pipiens	NN	
Ceneselli	07-ago-13	855F	Culex pipiens	Cx.molestus	Cx. pipiens	<i>Parus major</i>	Cinciallegra
Ficarolo	07-ago-13	860F	Culex pipiens			<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Vicenza	12-ago-13	862F	Culex pipiens			<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Ceneselli	12-ago-13	863F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Ceneselli	12-ago-13	864F	Culex pipiens			<i>Canis lupus</i>	cane
Casaleone	12-ago-13	869F	Culex pipiens				
Ficarolo	12-ago-13	870F	Culex pipiens			<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Ficarolo	12-ago-13	871F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Ficarolo	12-ago-13	872F	Culex pipiens			<i>Felis catus</i>	Gatto
Ficarolo	12-ago-13	873F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Ficarolo	12-ago-13	874F	Culex pipiens			NN	
Ficarolo	12-ago-13	875F	Culex pipiens				
Ficarolo	12-ago-13	876F	Culex pipiens			<i>Felis catus</i>	Gatto
Ficarolo	12-ago-13	877F	Culex pipiens			<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Caorle	12-ago-13	878F	Culex pipiens			<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio
Caorle	12-ago-13	879F	Culex pipiens			<i>Athene noctua</i>	Civetta
Caorle	12-ago-13	880F	Culex pipiens			<i>Bos taurus</i>	Bovino
Ariano nel Polesine	20-ago-13	893F	Culex pipiens			<i>Canis lupus</i>	Cane
Ariano nel Polesine	20-ago-13	894F	Culex pipiens				
Ariano nel Polesine	20-ago-13	895F	Culex pipiens			<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Ariano nel Polesine	20-ago-13	896F	Culex pipiens			<i>Canis lupus</i>	cane
Trecenta	21-ago-13	906F	Culex pipiens			<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Casaleone	21-ago-13	910F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Caorle	27-ago-13	913F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Jesolo	27-ago-13	920F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Jesolo	27-ago-13	921F	Culex pipiens			NN	
Jesolo	27-ago-13	922F	Culex pipiens			<i>Gallus gallus</i>	Gallo domestico
Jesolo	27-ago-13	923F	Culex pipiens			<i>Struthio camelus</i>	Struzzo
Ceneselli	28-ago-13	929F	Culex pipiens			<i>Parus major</i>	Cinciallegra
Campagna Lupia	29-ago-13	930F	Culex pipiens				
Ficarolo	03-set-13	935F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Ficarolo	03-set-13	936F	Culex pipiens			<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico occidentale
Papozze	04-set-13	941F	Culex pipiens			<i>Pica pica</i>	Gazza
Venezia Palazzolo dello Stella	10-set-13	950F	Culex pipiens			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Ceneselli	11-set-13	958F	Culex pipiens			<i>Passer montanus</i>	Passero mattugia
Ceneselli	11-set-13	965F	Culex pipiens				
Porto Viro	16-set-13	968F	Culex pipiens			<i>Pica pica</i>	Gazza
Ceneselli	18-set-13	977F	Culex pipiens			<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Trecenta	18-set-13	978F	Culex pipiens			<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare

Tab. 29: Tabella che riassume i dati della seguente ricerca per ogni campione del 2014, viene indicato il comune di appartenenza, la data di raccolta, l'identificazione morfologica e genetica (RFLP e CQ11), la specie (nome latino e comune) presente nel pasto di sangue di *Culex pipiens*. Per questioni di semplicità nei grafici della seguente ricerca i dati del 2014 sono stati inseriti con i campioni del 2013.

COMUNE	DATA RACCOLTA	N° CAMPIONE	SPECIE	RFLP	CQ11	SPECIE NEL	NOME COMUNE
						PASTO DI SANGUE	DELLA SPECIE
Bagnaria Arsa	15-JUL-14	198f	<i>Culex pipiens</i>			<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Bagnaria Arsa	15-JUL-14	199f	<i>Culex pipiens</i>	Cx.molestus	Cx. pipiens	<i>Passer domesticus</i>	passero domestico
Bagnaria Arsa	15-JUL-14	200f	<i>Culex pipiens</i>			<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare
Bagnaria Arsa	15-JUL-14	201f	<i>Culex pipiens</i>				
Casaleone	04-AUG-14	322f	<i>Culex pipiens</i>	Cx.molestus	Cx. pipiens	<i>Equus caballus</i>	Cavallo
Casaleone	04-AUG-14	323f	<i>Culex pipiens</i>			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Casaleone	04-AUG-14	324f	<i>Culex pipiens</i>			<i>Athene noctua</i>	Civetta
Casaleone	04-AUG-14	325f	<i>Culex pipiens</i>			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Casaleone	18-AUG-14	368f	<i>Culex pipiens</i>			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Casaleone	18-AUG-14	369f	<i>Culex pipiens</i>				
Casaleone	18-AUG-14	370f	<i>Culex pipiens</i>				
Casaleone	18-AUG-14	371f	<i>Culex pipiens</i>				
Casaleone	18-AUG-14	372f	<i>Culex pipiens</i>			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Casaleone	18-AUG-14	373f	<i>Culex pipiens</i>			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Casaleone	18-AUG-14	374f	<i>Culex pipiens</i>			<i>Homo sapiens</i>	uomo
Casaleone	18-AUG-14	375f	<i>Culex pipiens</i>				
Casaleone	18-AUG-14	376f	<i>Culex pipiens</i>				
Casaleone	18-AUG-14	377f	<i>Culex pipiens</i>	Cx.molestus	Cx. pipiens	<i>Turdus merula</i>	Merlo
Casaleone	18-AUG-14	378f	<i>Culex pipiens</i>			<i>Turdus merula</i>	Merlo
Casaleone	18-AUG-14	379f	<i>Culex pipiens</i>	Cx.molestus		<i>Turdus merula</i>	Merlo
Casaleone	18-AUG-14	380f	<i>Culex pipiens</i>				
Casaleone	18-AUG-14	381f	<i>Culex pipiens</i>				
Fiume Veneto	16-SEP-14	451f	<i>Culex pipiens</i>				

Modello 1 : Tabella con successivo modello lineare creato utilizzando il software R per valutare la correlazione tra paesaggio e forma biologica. E' stata valutata la relazione tra zanzare *Cx. pipiens* dal punto di vista mitocondriale e paesaggio.

Sito_campionamento	Perc	Urb	Col	Arb	Umi	Fiumi
loc1	0	0.26	0.516	0.04	0	0.086
loc3	0.285714285714286	0.079	0.879	0.002	0.009	0.038
loc4	0.0714285714285714	0.396	0.587	0.01	0	0.006
loc6	0.454545454545455	0.033	0.556	0.008	0.383	0.02
loc9	0.285714285714286	0.078	0.689	0.051	0	0.084
loc14	0.1	0.062	0.903	0.021	0.003	0.01
loc18	0	0.184	0.808	0.005	0	0.003
loc162	0.15	0.082	0.891	0.005	0	0.022
loc163	0.0256410256410256	0.038	0.945	0	0	0.018
loc165	0	0.162	0.808	0.012	0	0.018
loc179	0.0769230769230769	0.166	0.831	0	0	0.004
loc184	0	0.325	0.635	0.019	0	0.022
loc193	0	0.1	0.859	0.007	0	0.032
loc202	0.0769230769230769	0.0746933444341882	0.675077012536565	0.250229643029247	0	0
loc227	0	0.0878285462146384	0.912171453995148	0	0	0
loc228	0.0714285714285714	0	0.856085500474964	0.0304057421880835	0	0.0295957915760089
loc229	0.11864406779661	0.0214697043969404	0.675554608110954	0	0.0294325274294887	0.0673852828939355

Call:

lm(formula = Perc ~ Umi + Arb + Urb + Fiumi)

Residuals:

Min 1Q Median 3Q Max
 -0.11505 -0.05406 -0.02484 0.03801 0.17914

Coefficients:

Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
 (Intercept) 0.07253 0.04767 1.521 0.15404
 Umi 0.95613 0.25557 3.741 0.00282 **
 Arb 0.10216 0.38912 0.263 0.79735
 Urb -0.23003 0.21476 -1.071 0.30519
 Fiumi 1.14233 0.83684 1.365 0.19728

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.09091 on 12 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.6268, Adjusted R-squared: 0.5024

F-statistic: 5.038 on 4 and 12 DF, p-value: 0.01287

Modello 2: Tabella con successivo modello lineare creato utilizzando il software R per valutare la correlazione tra paesaggio e forma biologica. E' stata valutata la relazione tra esemplari ipotetici ibridi >F1 e paesaggio.

Sito_campionamento	Perc	Urb	Col	Arb	Umi	Fiumi
loc1	1	0.26	0.516	0.04	0	0.086
loc3	0.2	0.079	0.879	0.002	0.009	0.038
loc4	0.909090909090909	0.396	0.587	0.01	0	0.006
loc6	0.571428571428571	0.033	0.556	0.008	0.383	0.02
loc9	0.666666666666667	0.078	0.689	0.051	0	0.084
loc14	0.777777777777778	0.062	0.903	0.021	0.003	0.01
loc18	1	0.184	0.808	0.005	0	0.003
loc162	0.6875	0.082	0.891	0.005	0	0.022
loc163	0.838709677419355	0.038	0.945	0	0	0.018
loc165	0.833333333333333	0.162	0.808	0.012	0	0.018
loc179	0.842105263157895	0.166	0.831	0	0	0.004
loc184	1	0.325	0.635	0.019	0	0.022
loc193	0.833333333333333	0.1	0.859	0.007	0	0.032
loc202	0.727272727272727	0.0746933444341882	0.675077012536565	0.250229643029247	0	0
loc227	0.8	0.0878285462146384	0.912171453995148	0	0	0
loc228	0.714285714285714	0	0.856085500474964	0.0304057421880835	0	0.0295957915760089
loc229	0.680851063829787	0.0214697043969404	0.675554608110954	0	0.0294325274294887	0.0673852828939355

Call:

lm(formula = Perc ~ Umi + Arb + Urb + Fiumi)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.52321	-0.02464	0.03611	0.05350	0.15099

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.68279	0.09251	7.380	8.5e-06 ***
Umi	-0.35357	0.49600	-0.713	0.4896
Arb	0.01231	0.75518	0.016	0.9873
Urb	0.91539	0.41679	2.196	0.0485 *
Fiumi	-0.75607	1.62411	-0.466	0.6499

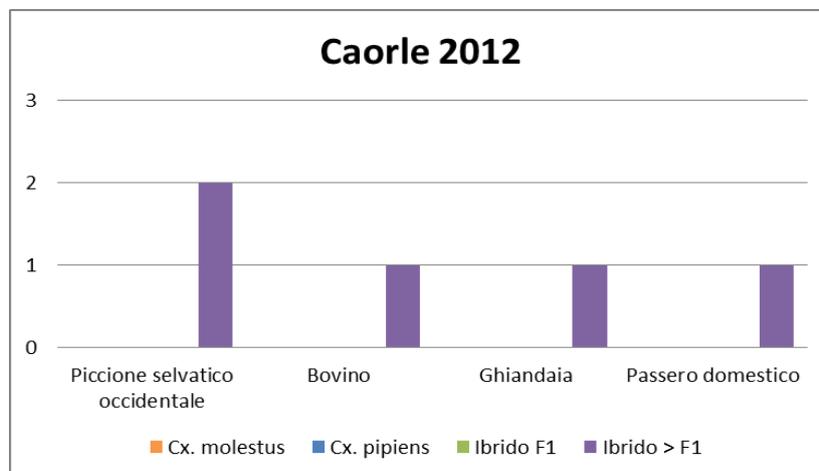
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

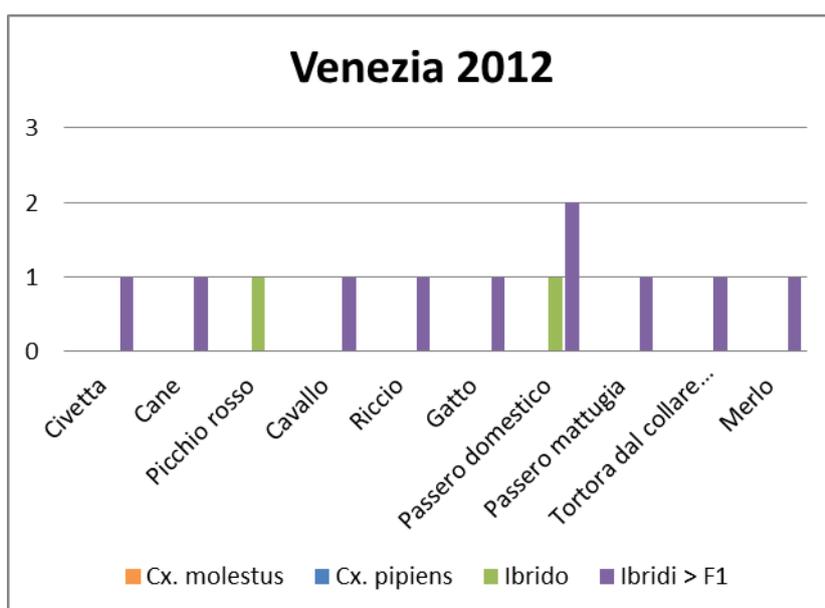
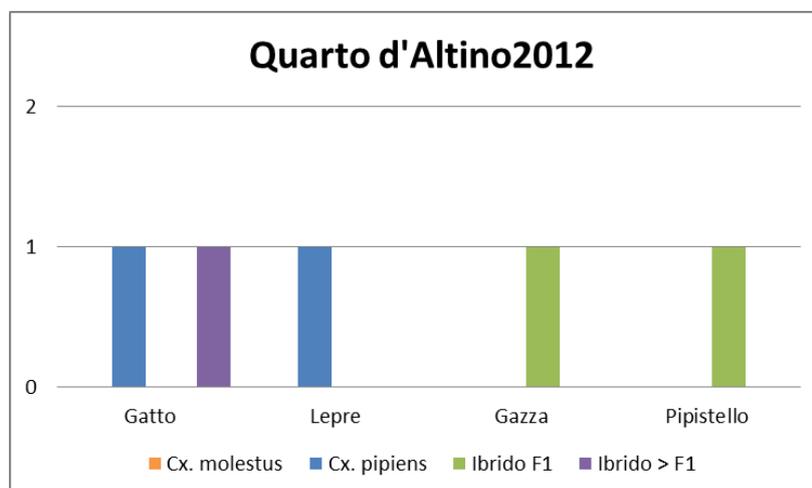
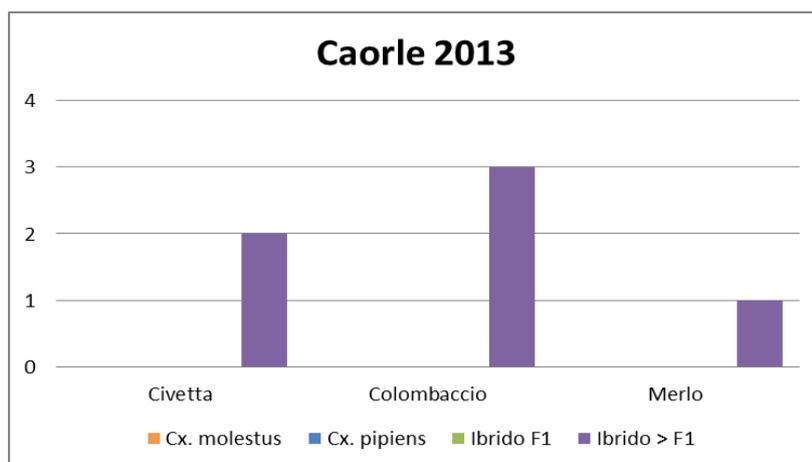
Residual standard error: 0.1764 on 12 degrees of freedom

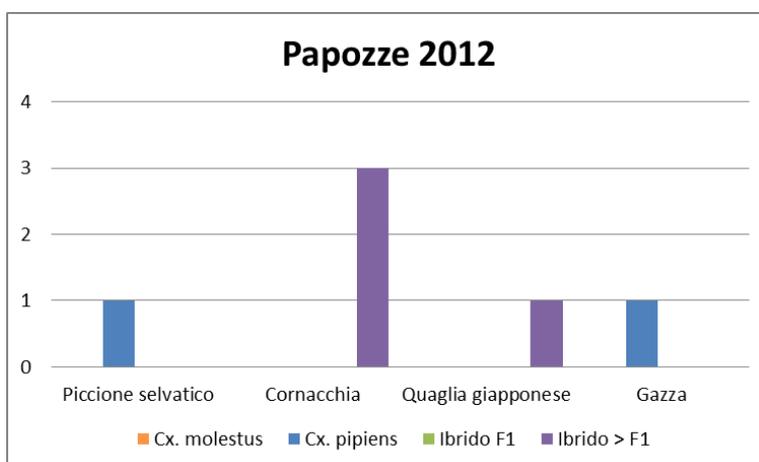
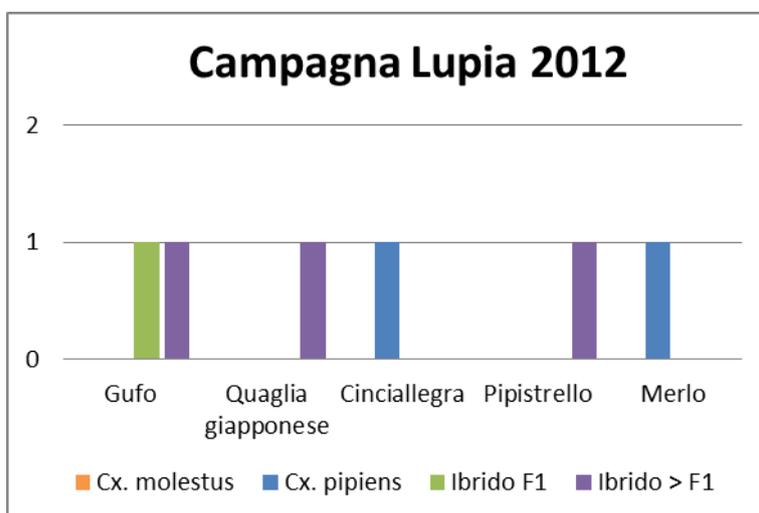
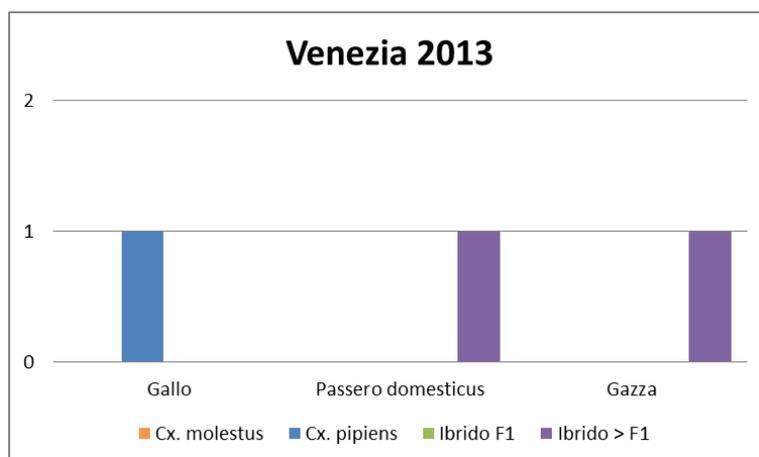
Multiple R-squared: 0.3686, Adjusted R-squared: 0.1581

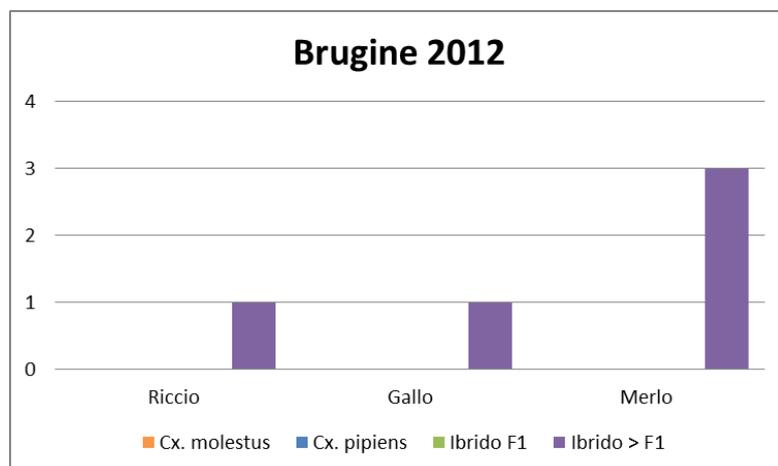
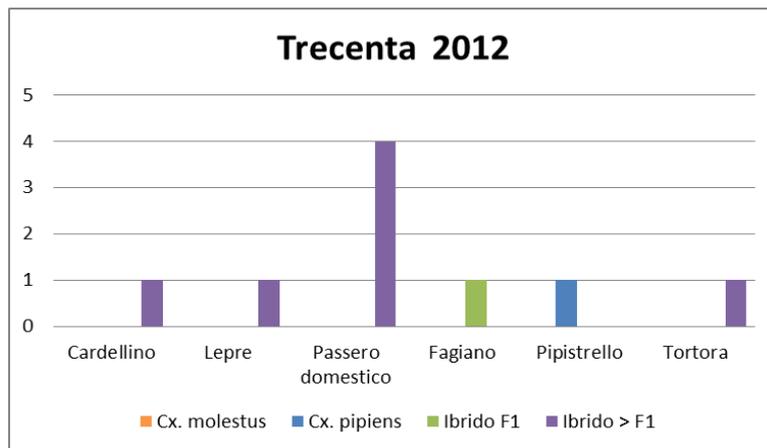
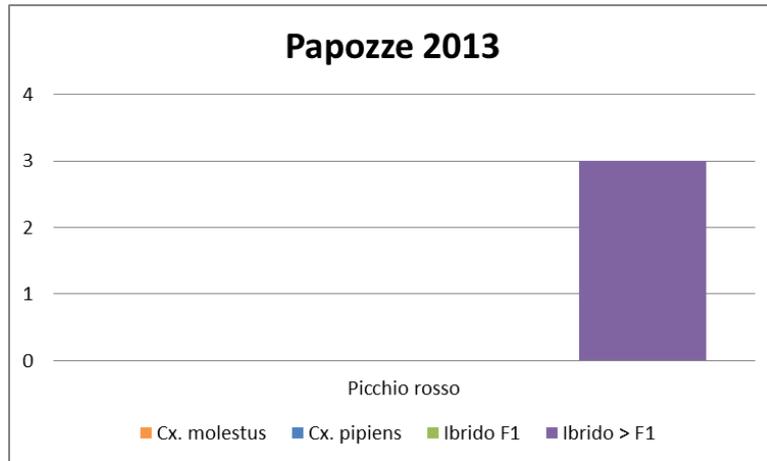
F-statistic: 1.751 on 4 and 12 DF, p-value: 0.2035

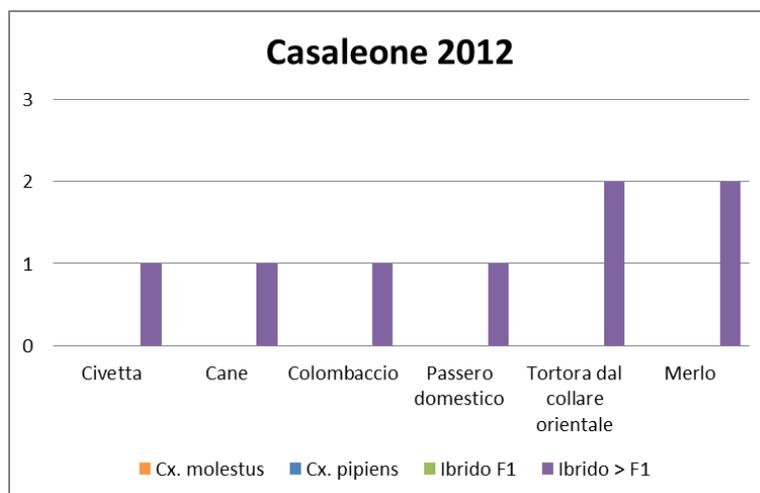
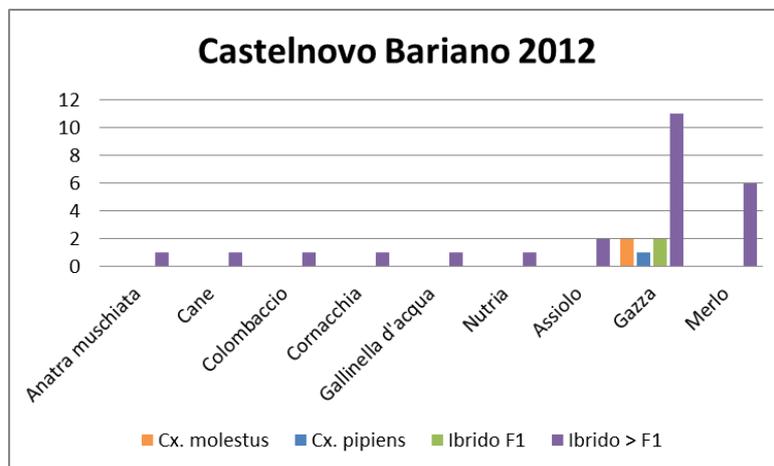
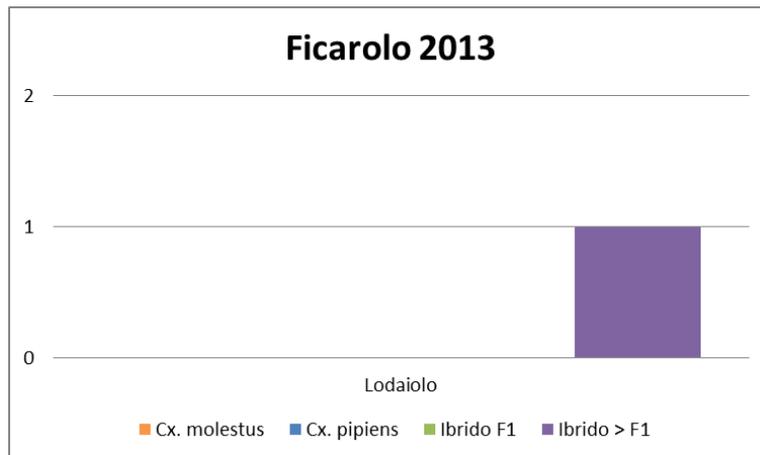
Fig. 123: Grafici che raffigurano per ogni sito di campionamento le specie presenti nei pasti di sangue che sono state punte dalle due forme biologiche di *Culex pipiens* : *Cx. pipiens* e *Cx. molestus* e i loro rispettivi ibridi (Ibridi F1 e Ibridi >F1).

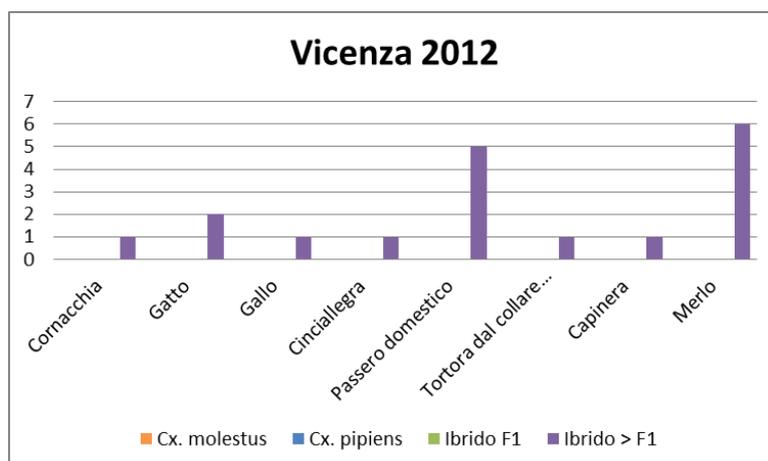
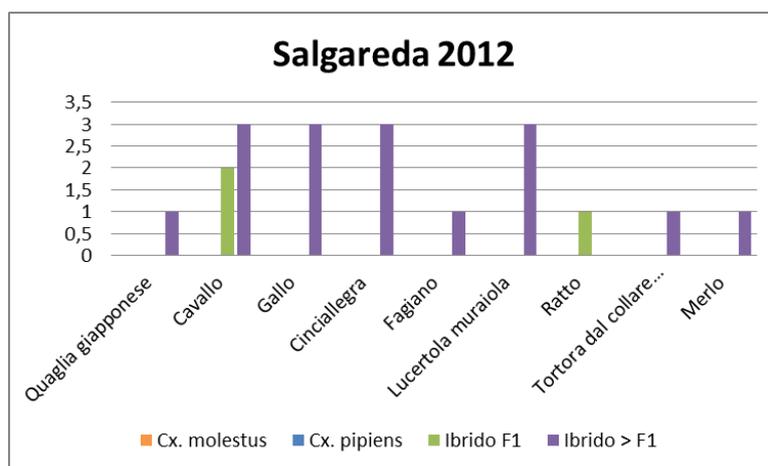
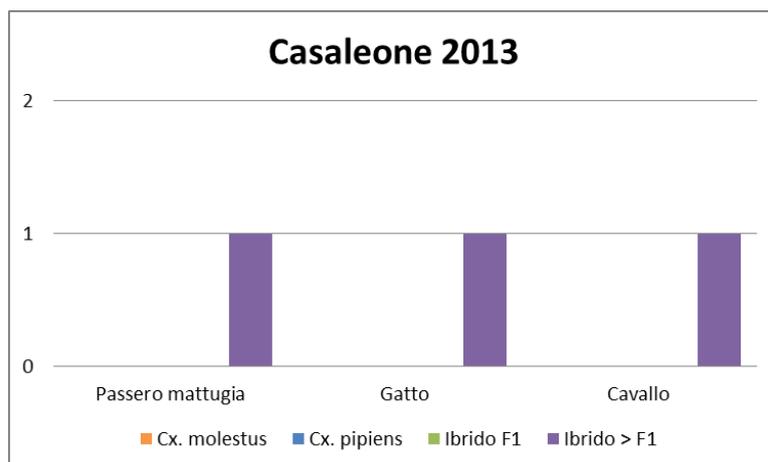


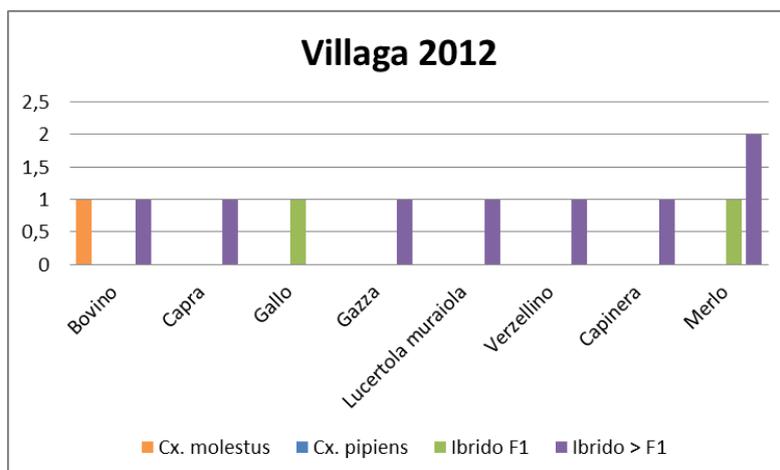
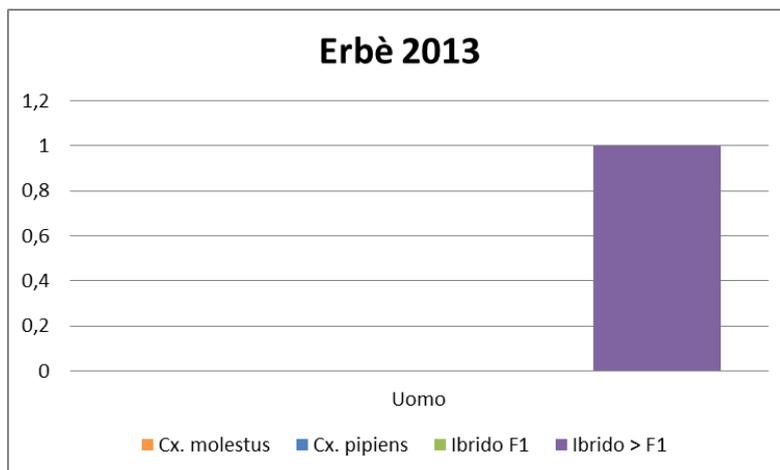
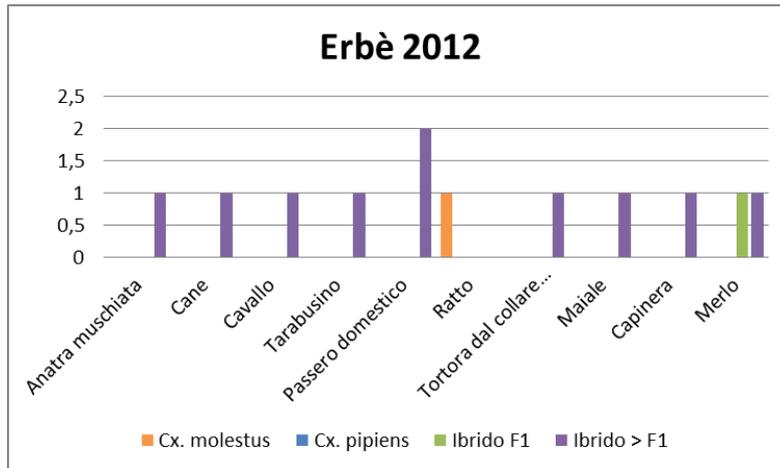


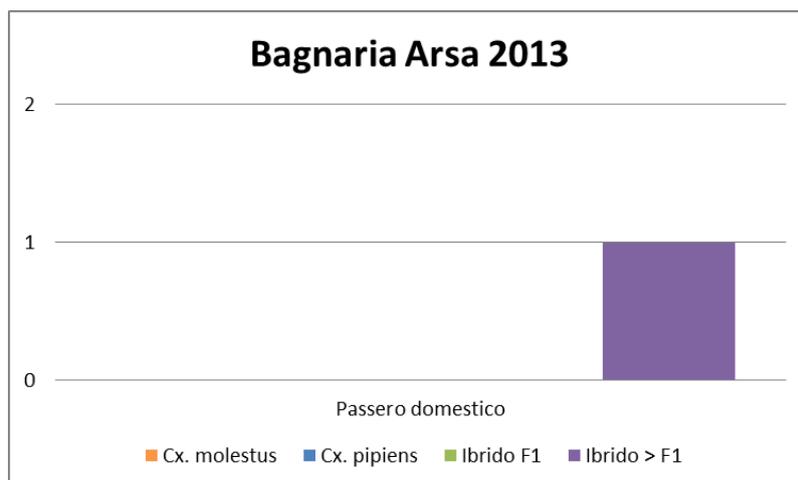
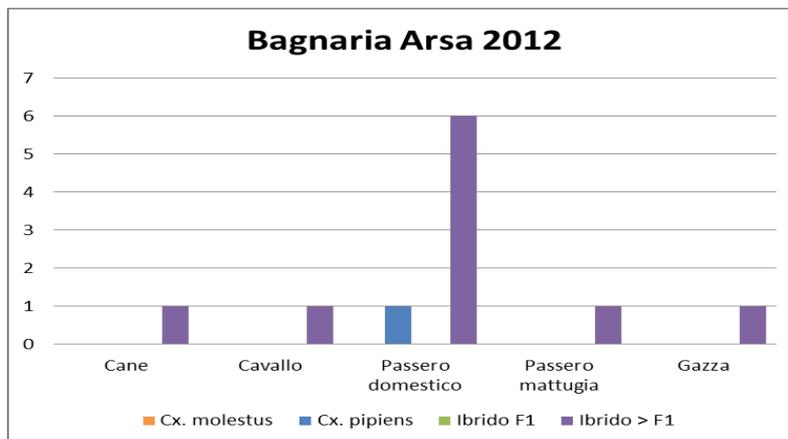
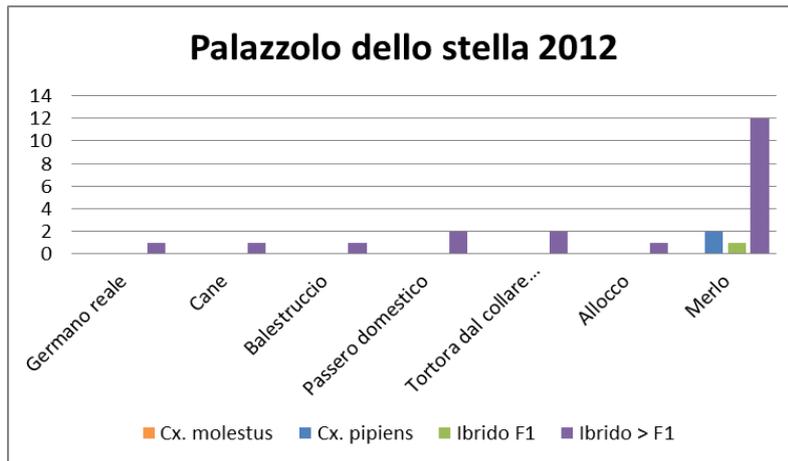


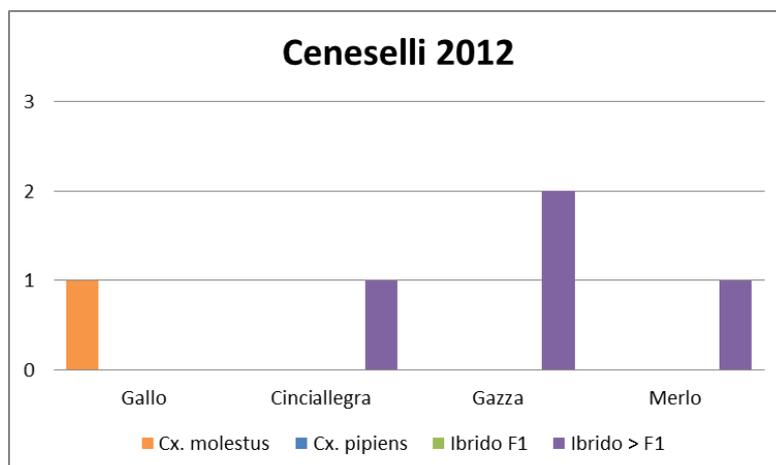
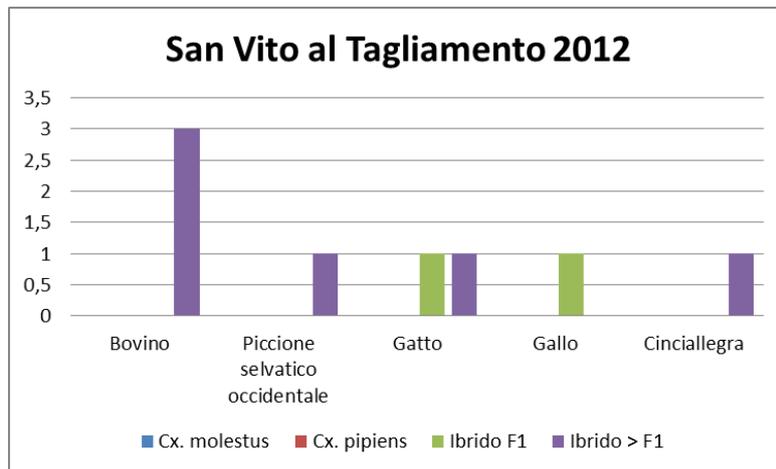
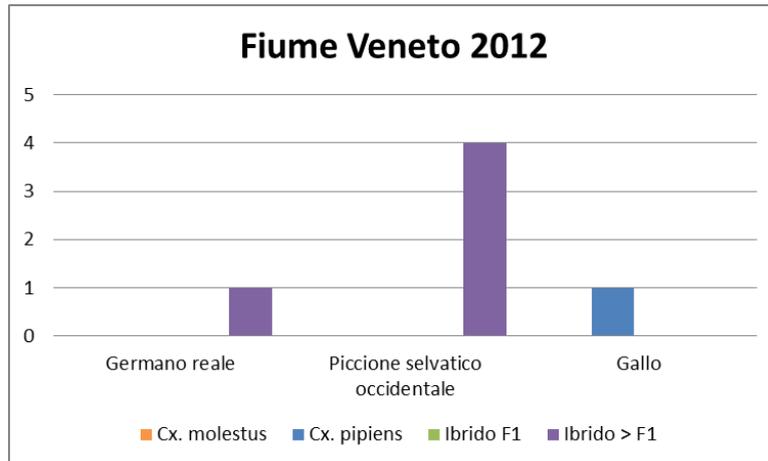


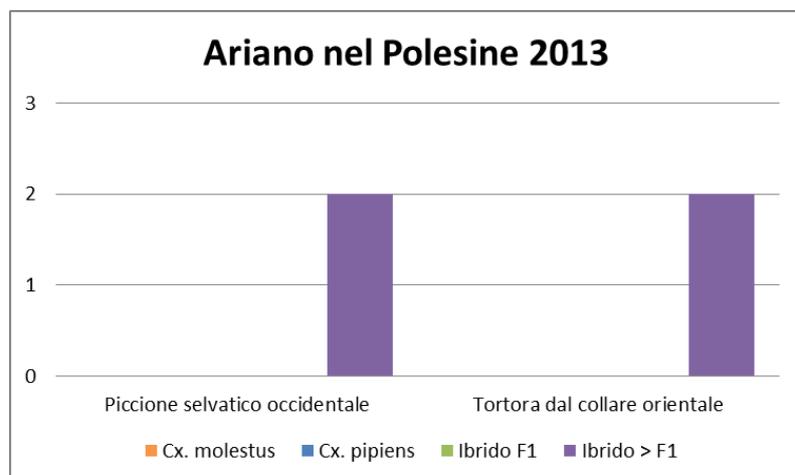
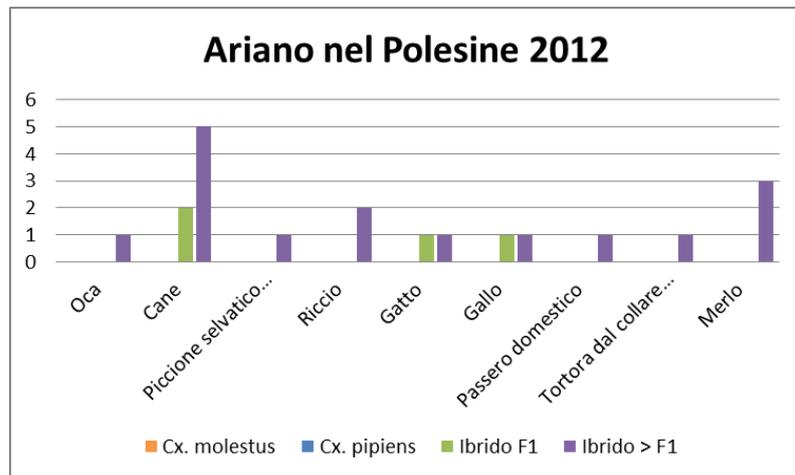
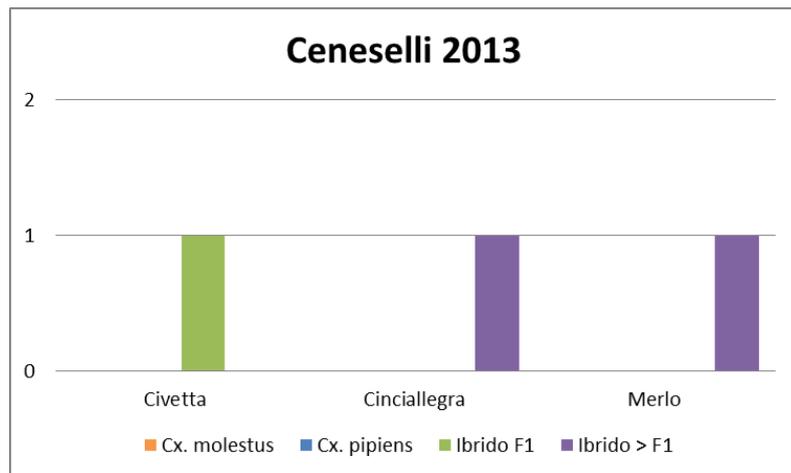


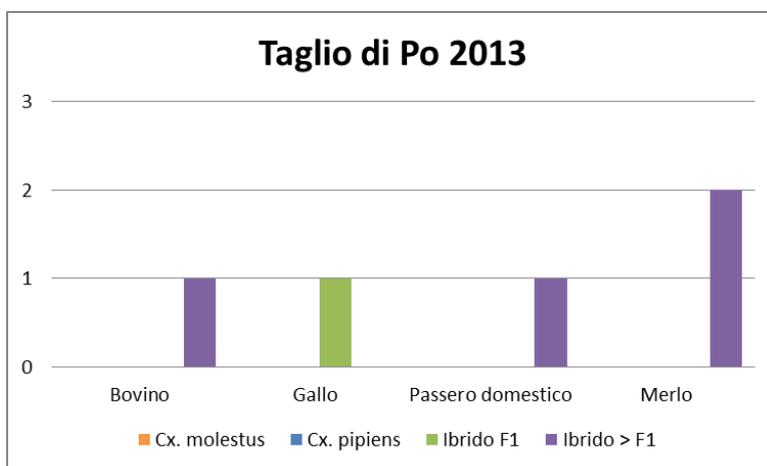
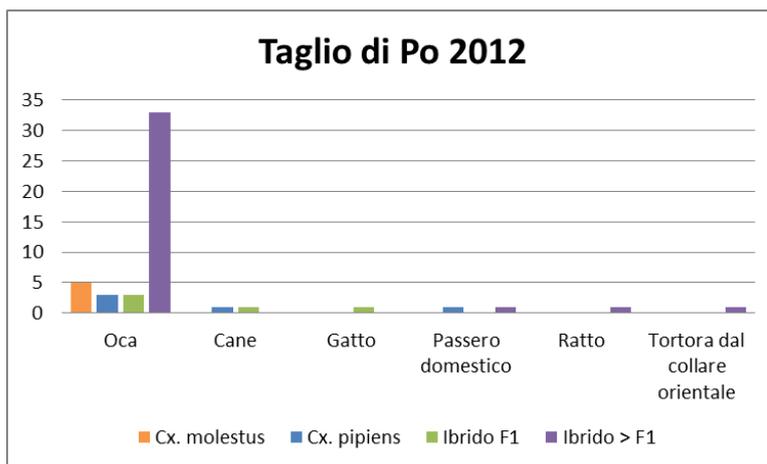












7. Bibliografia

- Alcaide M., Rico C., Ruiz S., Soriguer R., Muñoz J., Figuerola J. 2009 – Disentangling Vector – Borne transmission Networks : a Universal DNA Barcoding Method to Identify vertebrate Hosts from Arthropod Bloodmeals. Plos One. 4(9):e7092.
- Amraoui F., Tijane M., Sarih M., Failloux A.B., 2012- Molecular evidence of *Culex pipiens* form molestus and hybrid pipiens/molestus in Morocco, North Africa. Parasite & Vectors 5:83.
- Andrighetto I. 2004 – Appunti di scienze: West Nile Disease...una malattia esotica?.Pp 1-16.
- Bahnck C. M., Fonseca D. M., 2006. Rapid assay to identify the two genetic forms of *Culex pipiens* L.(Diptera:Culicidae) and hybrid population. Am. J. Trop. Med. Hyg. 75(2). Pp. 251-255.
- Bates, M. 1949. The natural history of mosquitoes. New York, 379 pp.
- Capelli G., Montarsi F., Martini S., Bisoffi Z., Bonfanti L., Barzon L., Breda A., 2012. Relazione sulle malattie trasmesse da vettori anno 2012 e piano di sorveglianza entomologica e misure di lotta ai vettori anno 2013.
- Capelli G., Montarsi F., Chillemi G., Gallo L., Sbrongìò G.L., Mosca A., Piazzì M., Vietti Niclot M.M., Bozzolan M., Saltarin A., Chiarion M., Mazzon L., Marani M.2009. – Il progetto Pilota di Lotta alle Zanzare nella provincia di Rovigo. Pp. 1 – 64.
- Clements, A. N. 1992. Vol.1. Biology of mosquitoes. Development, nutrition and reproduction. Chapman & Hall, London, pp. 509.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC) 2008. West Nile virus activity in the United States (reported to CDC as of Octobr 7, 2008).Update on WNV false-positive test results. CDC, Atlanta.
- Centro Nacional de Vigilancia Epidemiològica y Control de Enfermedades (CENA VECE) 2004. Virus de Oeste del Nilo CENA VECE, Mexico City.
- Collins FH, Paskewitz SM. 1996 - A review of the use of ribosomal DNA (rDNA) to differentiate among cryptic Anopheles species. Insect Mol Biol. 5:1–9.
- Di Luca M., Toma D., Boccolini F., Severini F., Romi R. 2011 – Le specie del complesso *Culex pipiens* (Diptera, Culicidae) in Italia XXIII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Genova 13 – 16 Giugno, pp.246 .
- Eichler W. 1980. Grundzüge der veterinärmedizinischen Entomologie. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena. 184 pp.
- Fyodorova MV, Savage HM, Lopatina JV, Bulgakova TA, et al. 2006 - Evaluation of potential West Nile virus vectors in Volgograd region, Russia, 2003 (Diptera: Culicidae): Species composition, bloodmeal host utilization, and virus infection rates of mosquitoes. J Med Entomol;43:552–563.

Fonseca DM., Keyghobadi N., Malcolm CA., Mehmet C., Schaffner F., Mogi M., Fleischer RC., Wilkerson R. 2004 – Emerging Vectors in the *Culex pipiens* Complex. Science. Vol 303: 1535-1538.

Fonseca DM, Smith JL, Kim HC, Mogi M. 2009 - Population genetics of the mosquito *Culex pipiens pallens* reveals sex-linked asymmetric introgression by *Culex quinquefasciatus*. Infect Genet Evol. 9:1197–1203.

Gomes B., Sousa C. A., Novo M. T., Freitas F. B., Alves R., Corte-Real A. R., Salgueiro P., Donnelly M. J., Almeida A. PG., Pinto J., 2009. Asymmetric introgression between sympatric molestus and pipiens forms of *Culex pipiens* (Diptera:Culicidae) in the Comporta region Portugal. BMC Evolutionary Biology, 9:262.

Gomes B., Alves J., Sousa C. A., Santa-Ana M., Vieira I., Silva T. L., Almeida P. G. A., Donnelly M., e Pinto J. 2012- Hybridization and population structure of the culex pipiens complex in the islands of Macaronesia. Ecology and Evolution; 2(8): 1889-1902.

Gomes B., Kioulos E., Papa A., Almeida PG A., Vontas J., Pinto J.2013- Distribution and hybridization of *Culex pipiens* forms in Greece during the West Nile virus outbreak of 2010. Infection, Genetics and Evolution 16:218-225.

Gomes B., Sousa A. C., Vicente L. J., Pinho L., Calderòn I., Arez E., Almeida PG A., Donnelly J. M., Pinto J., 2013-Fedding patterns of molestus and pipiens forms of *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) in a region of high hybridization. Parasites & Vectors 6:93

Hamer GL., Kitron UD., Brawn JD., Loss SR., Ruiz MO., Goldberg TL., Walker ED., 2008 – *Culex pipiens* (Diptera:Culicidae): A Bridge Vector of West Nile Virus to Humans. Entomological Society of America. Vol 45, no. 1.

Harbach RE, Dahl C, White GB. 1985 - *Culex* (*Culex*) *pipiens* Linnaeus (Diptera: Culicidae): concepts, type designations, and description. Proceedings of the Entomological Society of Washinton. 87:1–24.

Health Canada (HC) 2004. West Nile virus monitor 2004. Public Health Agency of Canada, Ottawa.

Hewitt, R. 1940. Bird Malaria. Johns Hopkins Press, Baltimore, MD.

Hubaleck Z. 2000. European experience with the West Nile Virus ecology and epidemiology: could be revelant for the New World. Vet Immunol, 13, 415-426.

Kang D., Sim C., 2013- Identification of *Culex* complex species using SNP markers based on high-resolution melting analysis. Molecular Ecology resources 13, 369-376.

Keyghobadi N., Matrone MA., Ebel GD., Kramer LD., Fonseca DM.2004- Microsatellite loci from the northern house mosquito (*Culex pipiens*), a principal vector of west Nile virus in North America. Molecular Ecology Notes.

Kent RJ., Harrington LC., Norris DE., 2007- Genetic Differences between *Culex pipiens* f. *molestus* and *Culex pipiens pipiens* (Diptera: Culicidae) in New York. Entomological Society of America.

Kilpatrick AM., Kramer LD., Jones MJ., Marra PP., Daszak P., Fonseca DM. 2007- Genetic Influences on Mosquito Feeding Behavior and the Emergence of Zoonotic Pathogens. The American Society of Tropical Medicine and Hygiene. 77 (4), pp. 667-671.

Marfin A. A., Petersen L. R., Edison M., Miller J., Hadler J., Farello C., Werner B., Campbell G. L., Layton M., Smith P., Bresnitz E., Cartter M., Scaletta J., Obiri G., Bunning M., Craven R. C., Roehrig J. T., Julian K. G., Hinten S. R. Gubler D. J. 2001. Widespread West Nile virus activity, eastern United States, 2000. *Emerg Infect Dis*, 7, 730-735.

Masutti L., Zangheri S., 2001- *Entomologia generale e applicata* - pp.698-709.

Mattingly PF. 1965 - The systematics of the *Culex pipiens* complex. *Bulletin of the World Health Organization*. 37:257–261.

Mattingly PF, Rozeboom LE, Knight KL, Laven H, Drummond FH, Christophers SR, Shute PG. 1951 - The *Culex pipiens* complex. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*. 102:331–382.

Molaei G., Andreadis TG., Armstrong PM., Anderson JK., Vossbrinck CR. 2006 - Host feeding Patterns of *Culex* Mosquitoes and West Nile Virus Transmission, Northeastern United States. *Emerging Infectious Diseases*. Vol. 12 (3). Pp. 468-474.

Pan American Health Organization (PAHO) 2004. West Nile virus activity in Latin America and Caribbean. PAHO, Washington DC.

Petersen L. R., e Roehrig J. T. 2001. West Nile virus: a re-emerging global pathogen. *Emerg Infect Dis*, 7, 611-614.

Reinert, J.F. 2000. New classification for the composite genus *Aedes* (Diptera: Culicidae: Aedini), elevation of subgenus *Ochlerotatus* to generic rank, reclassification of the other subgenera, and notes on certain subgenera and species. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 16 (3): 175-188.

Reusken C.B.E.M., de Vries A., Buijs J., Braks M.A.H., den Hartog W., Scholte E.J. 2010- First evidence for *Culex pipiens* biotype *molestus* in the Netherlands, and of hybrid biotype *pipiens* and *molestus* in northern Europe. *Journal of Vector Ecology*:210-212.

Romi, R. & G. Sabatinelli. 1997b. Diptera Culicidae. in *Gli Insetti di Roma*. M. Zapparoli (ed.), Comune di Roma, Quaderni dell'Ambiente, 6: 246-248.

Rizzoli A., Bolzoni L., Chadwick EA., Capelli G., Montarsi F., Grisenti M., Martínez de la Puente J., Muñoz J., Figuerola J., Soriguer R., Anfora G., Di Luca M., Rosà R. 2015- Understanding West Nile virus ecology in Europe: *Culex pipiens* host feeding preference in a hotspot of virus emergence. *Parasites & Vectors* 8:213.

- Rudolf M., Czajka C., Börstler J., Melaun C., Jöst H., von Thien H., Badusche M., Becker N., Schmidt-Chanasit J., Krüger A., Tannich E., Becker S.,- First Nationwide surveillance of *Culex pipiens* Complex and *Culex torrentium* Mosquitoes Demonstrated the Presence of *Culex pipiens* Biotype *pipiens/molestus* Hybrids in Germany. Plos one 8(9):e71832.
- Sambucini V., Marinoschi I., Bonora N., Chirici G. 2011 - La realizzazione in Italia del progetto Corine Land cover 2006. Pp. 1-50.
- Savage HM, Anderson M, Gordon E, McMillen L, et al. Oviposition activity patterns and West Nile virus infection rates for members of the *Culex pipiens* complex at different habitat-types within the hybrid zone, Shelby County, TN, 2002 (Diptera: Culicidae). J Med Entomol 2006;43:1227–1238.
- Savage H. M., Aggarwal D., Apperson C. S., Katholi C. R., Gordon E., Hassan K., Anderson M., Charnetzky D., Millen L. M. C., Unnasch E. A., Unnasch T. R. 2007 - Host choice and West Nile Virus Infection rates in Blood-Fed Mosquitoes, including members of the *Culex pipiens* complex, from Memphis and Shelby County, Tennessee, 2002-2003. Vector Borne Zoonotic Dis. 7(3):365-386.
- Service M. 2004 – Medical Entomology for Students. Cambridge University Press. In: Côrte-Real Martins A. 2008 – Diferenciação genética e morfológica entre as formas *pipiens* e *molestus* do mosquito (diptera: culicidae) *Culex pipiens* L. da região da Comporta, Setúbal, Portugal.
- Severini F., Toma L., Di Luca M., Romi R. 2009- le zanzare italiane: generalità e identificazione degli adulti. Fragmenta etomologica, Roma 41(2), pp. 217-228.
- Shaikevich E.V. 2007 – PCR – RFLP of the COI gene reliably differentiates *Cx.pipiens*, *Cx.pipiens f.molestus* and *Cx.torrentium* of the *Pipiens* complex. Europran Mosquito Bulletin, 23 (2007), 25 – 30.
- Smith JL, Fonseca DM. 2004 - Rapid assays for identification of members of the *Culex* (*Culex*) *pipiens* complex, their hybrids, and other sibling species (Diptera: culicidae). Am J Trop Med Hyg.70:339–345.
- Smithburn K.C., T.P. Hughes A. W. Burke & J. H. Paul. 1940. A neurotropic virus isolated from the blood of a native of Uganda. Am. J. Trop. Med. Hyg., 20: 471-472.
- Toma L., Cipriani M., Goffredo M., Romi R., Lelli R. 2009 – Primo report sull'attività entomologica condotta nell'ambito dei piani nazionale per la sorveglianza della West Nile Disease in Italia. Veterinaria italiana, 44, pp. 483 -497.
- Toews DP., Brelsford A. 2012 – Invited reviews and meta-analyses The biogeography of mitochondrial and nuclear discordance in animals. Moleculr Ecology. 21. Pp. 3907-3930.
- Zhao TY, Lu BL. 1999 -The clasics of *Culex pipiens* complex. Acta Zootaxonomica Sinica. 24:206–210.

8 Ringraziamenti

Vorrei ringraziare la mia famiglia che mi ha sostenuto durante tutto il percorso universitario. Un doveroso ringraziamento al relatore Prof. Mazzon e correlatori Dott.essa Martinez e Cazzin che mi hanno aiutato durante lo svolgimento e la stesura della tesi. Un necessario grazie va dato al Dott. Simonato e Cavaletto che mi hanno aiutato per la parte statistica della seguente ricerca.