



PROGETTO LIFE+
"Trans Insubria Bionet - TIB"

Studio dei mammiferi di medie dimensioni

Indice generale

1 <u>INTRODUZIONE</u>	3
2 <u>ASPETTI OPERATIVI</u>	6
3 <u>RISULTATI</u>	9
3.1 <u>Descrizione della comunità di mammiferi</u>	9
3.2 <u>Analisi dei flussi faunistici</u>	25
4 - <u>BIBLIOGRAFIA CITATA</u>	27

<p>Nicola Gilio Fondazione Lombardia per l'Ambiente</p>	<p style="text-align: center;">PROGETTO LIFE+ "Trans Insubria Bionet – TIB" Studio dei mammiferi di medie dimensioni</p>	<p>Pagina 3 di 27</p>
--	---	-----------------------

1 INTRODUZIONE

Il presente report fa riferimento alle prime 2 annualità di monitoraggio della teriofauna di medie dimensioni presso i siti individuati per la realizzazione degli interventi previsti nell'ambito del progetto.

I 14 siti, coincidenti con le aree dove verranno realizzati i passaggi faunistici o gli interventi di rinaturalizzazione di strutture preesistenti, come indicato nelle Azioni C.09, C.10, C.11 e C.12 del LIFE+ TIB, sono i seguenti (*Figura 1*):

Azione c.09 - Sottopasso animali piccola-media taglia con spingitubo

- Varco V22 lungo SS629 (Malgesso);
- Varco V11 lungo SS629 (Bregano);
- Varco V50 lungo la SPvar1 (Cocquio Trevisago).

Azione c.10 - Sottopasso animali piccola-media taglia con scavo stradale

- Varco V28 lungo SS33 (Sesto Calende);
- Varco V30 lungo SS33 (Somma Lombardo);
- Varco V48 lungo SS394 (Cocquio Trevisago);
- Varco V42 lungo SP36 (Cadrezzate);
- Varco V37 lungo SP36 (Cazzago Brabbia);

Azione c.11 - Rinaturalizzazione sottopassi esistenti

- Varco V49 lungo SPvar1 (Cocquio Trevisago);
- Varco V5 lungo SP18 (Bardello);
- Varco V43 lungo SP53-Via Casale Litta Borghi (Varano Borghi-Inarzo);

Azione c.12 - Realizzazione di passaggi per la fauna lungo corsi d'acqua

- Varco V02 lungo il Rio Boschetti sotto il ponte della SS394 (Barasso);
- Varco V40 lungo il fiume Bardello sotto il ponte della SP18 (Bardello);
- Varco V54 lungo il torrente Valleluna sotto il ponte di via Palmieri (strada comunale) e SP1 (Varese).

In merito al sito di monitoraggio presso il varco V48 in comune di Cocquio-Trevisago, a seguito delle indagini condotte per la verifica di fattibilità delle opere sono emersi alcuni elementi ostativi che rendono di fatto l'intervento irrealizzabile (falda sub-superficiale, aree ad ovest della statale sottoposte a vincolo archeologico). E' emersa pertanto l'esigenza di modificare la localizzazione dell'intervento previsto collocandolo in una nuova posizione a circa 200 metri in direzione nordovest rispetto alla precedente, lungo la strada statale SS394 (*Figura 2*). I dati relativi al monitoraggio per l'anno 2013 fanno riferimento a questa nuova posizione.

Figura 1 – Posizione dei siti sottoposti a monitoraggio faunistico.

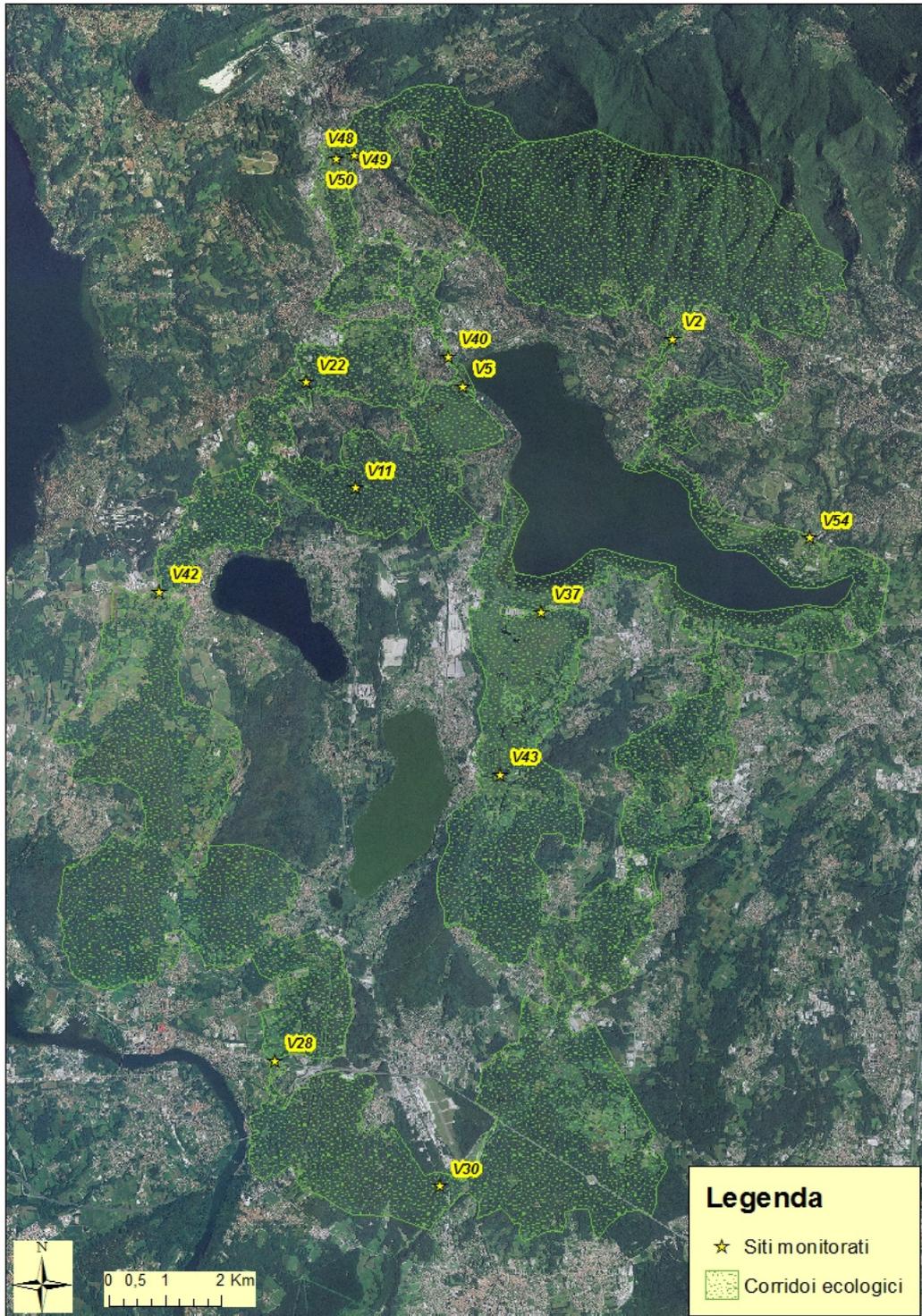


Figura 2 – Confronto tra la posizione originaria e attuale del sito di monitoraggio presso il varco V48



Nel corso della sessione di monitoraggio primaverile del 2013 presso i siti V28 (Sesto Calende), V42 (Cadrezzate), V22 (Malgesso) e V50 (Cocquio-Trevisago) erano in corso tagli boschivi con presenza di operai e mezzi che hanno sicuramente influenzato la presenza e gli spostamenti della fauna; al contrario presso gli altri siti non sono intervenuti cambiamenti sostanziali tra le due annualità del monitoraggio.

2 ASPETTI OPERATIVI

La tempistica delle sessioni di monitoraggio condotte durante le prime due annualità è riportata in **Tabella 1**; per ogni sito durante ciascuna sessione sono state garantite 240 ore ininterrotte di monitoraggio che si è svolto in contemporanea per tutti i siti.

Tabella 1 – Distribuzione temporale delle sessioni di monitoraggio

	2012	2013
Primaverile	-	1°-11 aprile
Estiva	19-29 giugno	28 giugno-8 luglio
Autunnale	17-27 settembre	11-21 settembre

All'interno di ciascun sito individuato per la realizzazione dei passaggi o degli interventi di rinaturalizzazione, la scelta della posizionamento del dispositivo di ripresa è dipeso da vari fattori:

- un campo di ripresa sufficientemente aperto tale da non limitare le potenzialità dei dispositivi;
- l'eventuale presenza di piste o tracce che indicassero l'esistenza di una direttrice preferenziale di spostamento della fauna;
- la necessità di essere sufficientemente celati e per evitare eventuali danneggiamenti o furti.

Per alcuni siti la necessità di integrare o migliorare le conoscenze relative alla comunità di mammiferi presente ha richiesto la ricerca di posizioni alternative per il collocamento dei dispositivi di ripresa. Presso alcuni varchi, infatti, l'ampia estensione offre diverse possibilità di spostamento per la fauna selvatica e si è reso necessario attuare quindi un monitoraggio versatile: è il caso dei siti prescelti presso i varchi V42 (Cadrezzate) (**Figura 3**), V05 (Bardello) e V50 (Cocquio-Trevisago).

Figura 3 – Dispositivo di ripresa posizionato presso il sito monitorato V42 (Cadrezzate).



Il monitoraggio è stato condotto con l'utilizzo di due diversi modelli di foto-trappola della LTL Acorn (**Figura 4**), che differiscono per alcune specifiche tecniche come la sensibilità del sensore di rilevamento del movimento (PIR Sensing distance), tempo di risposta dello scatto (Trigger time) e portata del flash infrarosso (IR Flash):

- a) Ltl – 6210MC presso il sito V02 - Barasso - Comerio nord (Rio Boschetti)

<i>PIR (Passive Infra-Red) Sensing distance</i>	25 metri (a 25°C ad livello di sensibilità "Normal")
<i>Trigger time</i>	0,8 secondi (con SD card 2GB)
<i>IR (Infra-Red) Flash</i>	25 metri

- b) Ltl – 5210A presso tutti gli altri siti

<i>PIR (Passive Infra-Red) Sensing distance</i>	20 metri (a 25°C ad livello di sensibilità "Normal")
<i>Trigger time</i>	1 secondo (con SD card 2GB)
<i>IR(Infra-Red) Flash</i>	20 metri

Figura 4 – Dispositivi di ripresa Ltl Acorn 5210A (a sinistra) e Ltl Acorn 6210MC (a destra).



Indipendentemente dal modello impiegato, le impostazioni di ripresa sono state le medesime per tutti i dispositivi:

<i>Modalità di ripresa</i>	Immagine
<i>Dimensione immagine</i>	12 MP
<i>Numero di immagini</i>	3 immagini
<i>Intervallo tra riprese successive</i>	15 secondi
<i>Livello di sensibilità</i>	Normale
<i>Stampa data e ora</i>	Funzione attivata
<i>Timer</i>	Funzione disattivata
<i>Sensore di movimento laterale</i>	Funzione attivata

Al termine di ciascuna sessione di monitoraggio le immagini registrate sono state riversate dalle schede di memoria su computer dove sono state archiviate per sito e per sessione di monitoraggio e singolarmente visionate per rilevare la presenza di specie animali; qualora l'identificazione corretta della specie non fosse possibile dall'immagine registrata, soprattutto nel caso di specie non facilmente identificabili, si è ricorsi all'indicazione generica (es. mustelide, ratto, topo selvatico). A questo processo preliminare di scrematura delle immagini è seguita l'analisi dei dati di registrazione, data ed ora di ripresa, per le successive valutazioni relative alla frequenza di utilizzo ed alla distribuzione temporale dei passaggi di ciascuna specie. Non potendo distinguere individualmente, nella maggior parte dei casi, gli esemplari ripresi durante i monitoraggi e per evitare conteggi plurimi che potessero portare ad una sovrastima dell'utilizzo dei siti, si è arbitrariamente deciso di considerare come distinti ed indipendenti tra loro due passaggi della stessa specie se separati da un intervallo temporale di almeno 1 ora.

L'esistenza di differenze significative tra il numero medio di passaggi di fauna selvatica registrati stagionalmente è stato verificato mediante il test t per campioni appaiati (*Paired comparison t Test*).

Per ciascuna specie rilevata sarà valutato la Cattura per unità di sforzo (*Catch per unit effort - CPUE*) che sarà definito come:

$$Cpue = C/X$$

dove con *C* si intende il *Tasso di cattura fotografica (Photographic capture rate)* definito come la somma del numero di fotografie valide per ciascuna specie scattate dalla fototrappola, e con *X* lo *Sforzo di campionamento totale (Total sampling effort)* definito come la somma di tutti i periodi (notti-trappola) durante i quali la fototrappola sarà operativa (Watts *et al*, 2008).

Fotografie consecutive della stessa specie nello stesso sito saranno ritenute valide, ovvero indipendenti, quando separate tra loro da un intervallo temporale di almeno 1 ora (Bowkett *et al*. 2007).

3 RISULTATI

3.1 Descrizione della comunità di mammiferi

Le due sessioni di monitoraggio annuali (2012-2013) hanno permesso di registrare 709 immagini utili ad attestare la presenza e lo spostamento presso i siti monitorati nel 2012 di 355 animali appartenenti a 26 differenti specie mentre nel 2013 di 384 animali appartenenti a 24 specie: considerando esclusivamente le specie di mammiferi, le immagini registrate si riferiscono ad un totale di 295 individui appartenenti a 15 specie (2 domestiche) nel 2012, un totale di 347 individui appartenenti a 13 specie (2 domestiche) nel 2013 (Tabella 2).

Tabella 2 – Numero di specie contattate durante le sessioni di monitoraggio (il numero tra parentesi indica le specie domestiche).

Numero di specie	Sessione primaverile		Sessione estiva		Sessione autunnale		TOTALI	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Mammiferi	-	8 (1)	8 (1)	12 (2)	14 (2)	8 (1)	15 (2)	13 (2)
Non Mammiferi	-	7	8	7	4	4	11	11
Totali	-	15 (1)	16 (1)	19 (2)	18 (2)	12 (1)	26 (2)	24 (2)

Nella successiva Tabella 3 sono riportati il numero di individui suddivisi tra le due sessioni e per tipologia.

Tabella 3 – Numero di individui contattati durante le sessioni di monitoraggio (il numero tra parentesi indica gli individui appartenenti alle specie domestiche).

Numero individui	Sessione primaverile		Sessione estiva		Sessione autunnale		TOTALI	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Mammiferi	-	46 (1)	130 (23)	142 (20)	165 (49)	159 (29)	295 (72)	347 (50)
Non Mammiferi	-	15	35	13	25	9	60	37
Totali	-	61 (1)	165 (23)	155 (20)	190 (49)	168 (29)	355 (72)	384 (50)

Nelle successive **Tabella 4** e **Tabella 5** vengono riportate, per ciascun sito, le osservazioni registrate e le frequenze di comparsa delle diverse specie, includendo le specie domestiche e distinguendo tra mammiferi e non mammiferi.

Tabella 4 – Specie e numero di individui contattati durante le due annualità di monitoraggio

Specie	V22	V11	V50	V28	V30	V48	V42	V37	V49	V5	V43	V02	V40	V54	Totale 2012
Riccio europeo	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Coniglio selvatico	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
Silvilago	-	-	-	-	2	-	-	-	-	4	-	-	-	-	6
Scoiattolo comune	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	3
Ghiro	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Ratto	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	6
Topo selvatico	-	-	-	-	1	-	-	4	-	-	2	-	-	-	7
Volpe	1	1	11	22	-	6	18	7	6	10	1	27	8	1	119
Mustelide	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Faina	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	17
Tasso	5	-	2	-	-	1	1	-	-	-	-	19	-	-	28
Cinghiale	-	-	2	-	9	-	1	-	-	-	-	-	-	-	12
Cervo	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Capriolo	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Cane	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4
Gatto domestico	-	2	4	-	-	-	-	2	22	8	-	27	3	-	68
Totale	7	6	22	37	20	7	21	14	29	22	7	91	11	1	295
Specie	V22	V11	V50	V28	V30	V48	V42	V37	V49	V5	V43	V02	V40	V54	Totale 2013
Riccio europeo	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2
Coniglio selvatico	-	-	-	3	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	17
Silvilago	2	-	-	14	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	29
Scoiattolo comune	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	22	-	-	29
Ghiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Ratto	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Topo selvatico	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Volpe	16	2	1	13	1	17	9	22	12	18	3	6	2	6	128
Mustelide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Faina	3	-	1	-	2	2	-	-	-	-	-	7	-	6	21
Tasso	7	-	-	-	1	-	16	-	-	-	-	7	-	-	31
Cinghiale	1	-	-	-	12	-	12	-	-	-	-	-	-	-	25
Cervo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Capriolo	-	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Cane	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Gatto domestico	1	-	-	-	-	7	4	-	17	4	-	15	-	-	48
Totale	30	3	3	30	28	26	42	22	31	57	3	58	2	12	347

Tabella 5 – Specie e numero di individui contattati durante le due annualità di monitoraggio

Specie	V22	V11	V50	V28	V30	V48	V42	V37	V49	V5	V43	V02	V40	V54	Totale 2012
Airone cenerino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Cinciallegra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Codirosso comune	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Colombaccio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cornacchia grigia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Fagiano comune	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Gazza	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Germano reale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ghiandaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
Merlo	9	-	1	2	-	2	-	14	-	-	2	1	-	1	32
Passera d'Italia	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Pettirosso	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
Picchio verde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tordo bottaccio	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
Tortora dal collare	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Totale	10	-	1	3	-	19	-	18	-	-	2	3	-	4	60
Specie	V22	V11	V50	V28	V30	V48	V42	V37	V49	V5	V43	V02	V40	V54	Totale 2013
Airone cenerino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	4
Cinciallegra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Codirosso comune	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Colombaccio	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cornacchia grigia	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Fagiano comune	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gazza	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2
Germano reale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Ghiandaia	-	1	-	-	2	3	-	-	-	-	-	2	-	-	8
Merlo	-	1	2	-	-	-	-	4	-	-	-	4	-	-	11
Passera d'Italia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pettirosso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Picchio verde	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Tordo bottaccio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tortora dal collare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	-	2	3	-	2	9	1	4	1	1	1	7	1	5	37

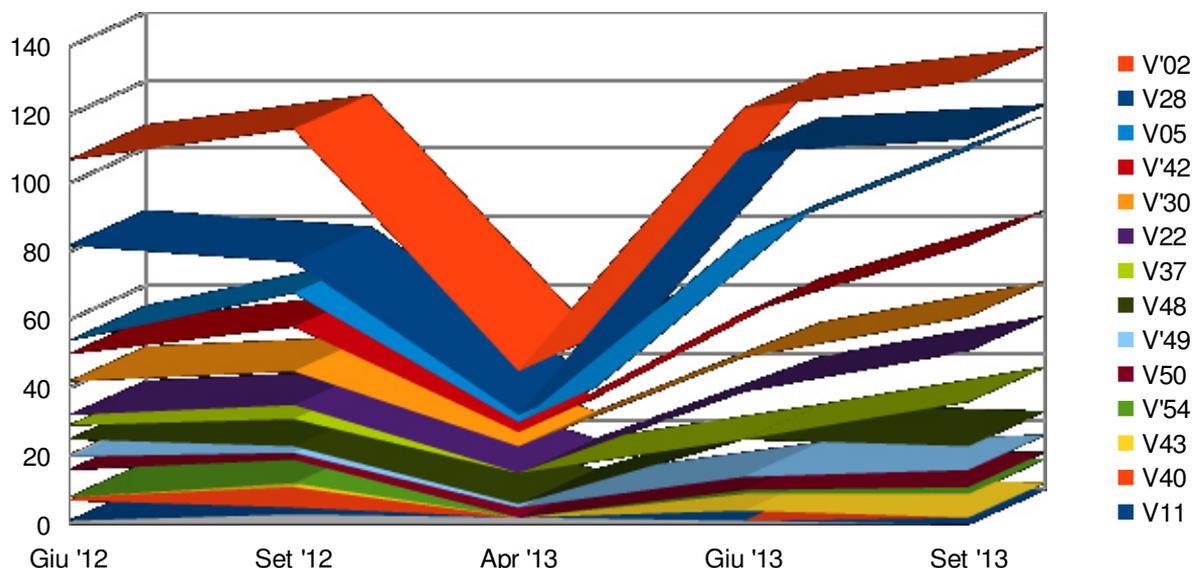
In Figura 5 è rappresentato l'andamento, durante le 5 sessioni di monitoraggio stagionali, del numero di passaggi presso ciascun sito: è evidente come per tutti i siti monitorati sia stata registrata una flessione del numero di passaggi durante la stagione primaverile del 2013. L'esistenza di una differenza significativa tra il numero medio di passaggi registrato stagionalmente è stata verificata mediante il test t di verifica della media di due campioni appaiati, confrontando tra loro tutte le stagioni di monitoraggio.

Il test evidenzia come il numero medio di passaggi registrato durante la stagione primaverile 2013 sia significativamente inferiore rispetto a quello misurato in qualsiasi altra stagione:

Confronto numerosi passaggi stagionali	t Test per campioni appaiati
primavera '13 - estate '12	t=-2,2; g.l.=13; p=0,044
primavera '13 - autunno '12	t=-2,8; g.l.=13; p=0,016
primavera '13 - estate '13	t=-2,4; g.l.=13; p=0,033
primavera '13 - autunno '13	t=-3,0; g.l.=13; p=0,011

Il confronto tra il numero medio dei passaggi misurato nelle le altre stagioni non mostra differenze significative, indicando una stabilità nell'intensità di utilizzo dei varchi da parte della fauna selvatica.

Figura 5 – Numero di passaggi presso i diversi varchi nelle singole sessioni di monitoraggio.



La descrizione della composizione della fauna per ciascun sito, così come è emersa dalle prime due sessioni di monitoraggio annuale, viene di seguito descritta nei tratti salienti

Azione c.09 - Sottopasso animali piccola-media taglia con spingitubo

V22 lungo SS629 (Malgesso)

Il monitoraggio, che ha interessato un tratto del bosco di latifoglie attraversato dal tracciato della SS629 nel territorio di Malgesso, ha consentito di verificare durante la prima annualità il passaggio di Volpe (*Vulpes vulpes*), Tasso (*Meles meles*) e di altro mustelide, probabilmente Faina (*Martes foina*). Queste specie sono state confermate anche durante il 2013 alle quali si sono aggiunte anche il Silvilago (*Silvilagus floridanus*) ed il cinghiale (*Sus scrofa*) (Figura 6). Escludendo le specie domestiche la Cattura per unità di sforzo (*Catch per unit effort – Cpue*) tra le due annualità è passato dallo 0,28 al 1,00 con un incremento che ha riguardato tutte e tre le specie monitorate durante le due annualità.

Figura 6 – Volpe (in alto a sinistra), Tasso (in alto a destra), Faina (in basso a sinistra) e Cinghiale (in basso a destra) ripresi presso il sito V22 (Malgesso).



V11 lungo SS629 (Bregano)

L'area esaminata ha interessato i boschi di latifoglie lungo la SS629 nel territorio di Bregano, nelle vicinanze della condotta metallica che consente al torrente Acqua Nera di scorrere al di sotto dell'infrastruttura viaria; la frequentazione da parte di mammiferi è risultata estremamente scarsa durante entrambe le annualità e soprattutto ratti (*Rattus sp.*), Volpe (*Vulpes vulpes*), un mustelide non correttamente identificato e Gatto domestico (*Felis silvestris catus*) (Figura 7). Il confronto tra le due annualità ha mostrato un decremento delle catture che dal valore di *Cpue*=0,16 del 2012 è passato a *Cpue*=0,03 nel 2013.

Figura 7 – Volpe (in alto a sinistra), Gatto domestico (in alto a destra), Rattus sp. (in basso a sinistra) e Volpe (in basso a destra) ripresi presso il sito V11 (Bregano).



V50 lungo la SPvar1 (Cocquio Trevisago)

Il territorio ad est del tratto dell'infrastruttura viaria SPvar1 è interessato in larga parte da una formazione boschiva ed arbustiva in cui prevalgono ontani neri (*Alnus glutinosa*) e pioppi (*Populus sp.*). A margine di questa è stata individuata un'area maggiormente aperta dove è stato effettuato il monitoraggio faunistico che ha rilevato, durante la prima annualità, il passaggio di Volpe (*Vulpes vulpes*), Tasso (*Meles meles*), Cinghiale (*Sus scrofa*) e Gatto domestico (*Felis silvestris catus*), mentre durante la seconda annualità alla volpe ed al cinghiale si è aggiunta la presenza della Faina (*Martes foina*) (Figura 8). Occorre ricordare che nel corso della primavera 2013 presso il sito prescelto era in corso un intervento di taglio forestale che ha interessato una fascia in corrispondenza della linea elettrica a bassa tensione che attraversa l'area sottoposta a monitoraggio.

Confrontando i dati cumulati dei passaggi delle sessioni estiva ed autunnale delle due annualità è evidente una forte contrazione delle catture: il valore di $Cpue=0,60$ del 2012 è passato a $Cpue=0,10$ nel 2013, con una forte contrazione soprattutto del numero di passaggi di volpe.

Figura 8 – Due esemplari di Volpe (in alto), Cinghiale (in basso a sinistra) e Tasso (in basso a destra) ripresi presso il sito V50 (Cocquio Trevisago).



Azione c.10 - Sottopasso animali piccola-media taglia con scavo stradale

Varco V28 lungo SS33 (Sesto Calende)

Il monitoraggio ha interessato un'area adibita a pascolo equino con margine boschivo nelle immediate vicinanze della SS33 del Sempione, in territorio di Sesto Calende. Le sessioni di monitoraggio hanno messo in luce la frequentazione dell'area da parte di Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), Volpe (*Vulpes vulpes*) e Capriolo (*Capreolus capreolus*). Durante la seconda annualità non è stato registrato il passaggio di capriolo mentre sono state confermate la presenza di volpe e coniglio selvatico, entrambe però con dei tassi di cattura inferiori, alle quali si è aggiunto il Silvilago (*Sylvilagus floridanus*), ben rappresentato nei pascoli adiacenti (Figura 9).

Escludendo le specie domestiche la Cattura per unità di sforzo (*Catch per unit effort – Cpue*) tra le due annualità è passato dallo 1,48 allo 0,97 con un decremento che ha interessato entrambe le specie volpe e coniglio selvatico, monitorate durante le due annualità.

Figura 9 – Volpi (in alto) e Conigli selvatici (in basso) ripresi presso il sito V28 (Sesto Calende).



Varco V30 lungo SS33 (Somma Lombardo)

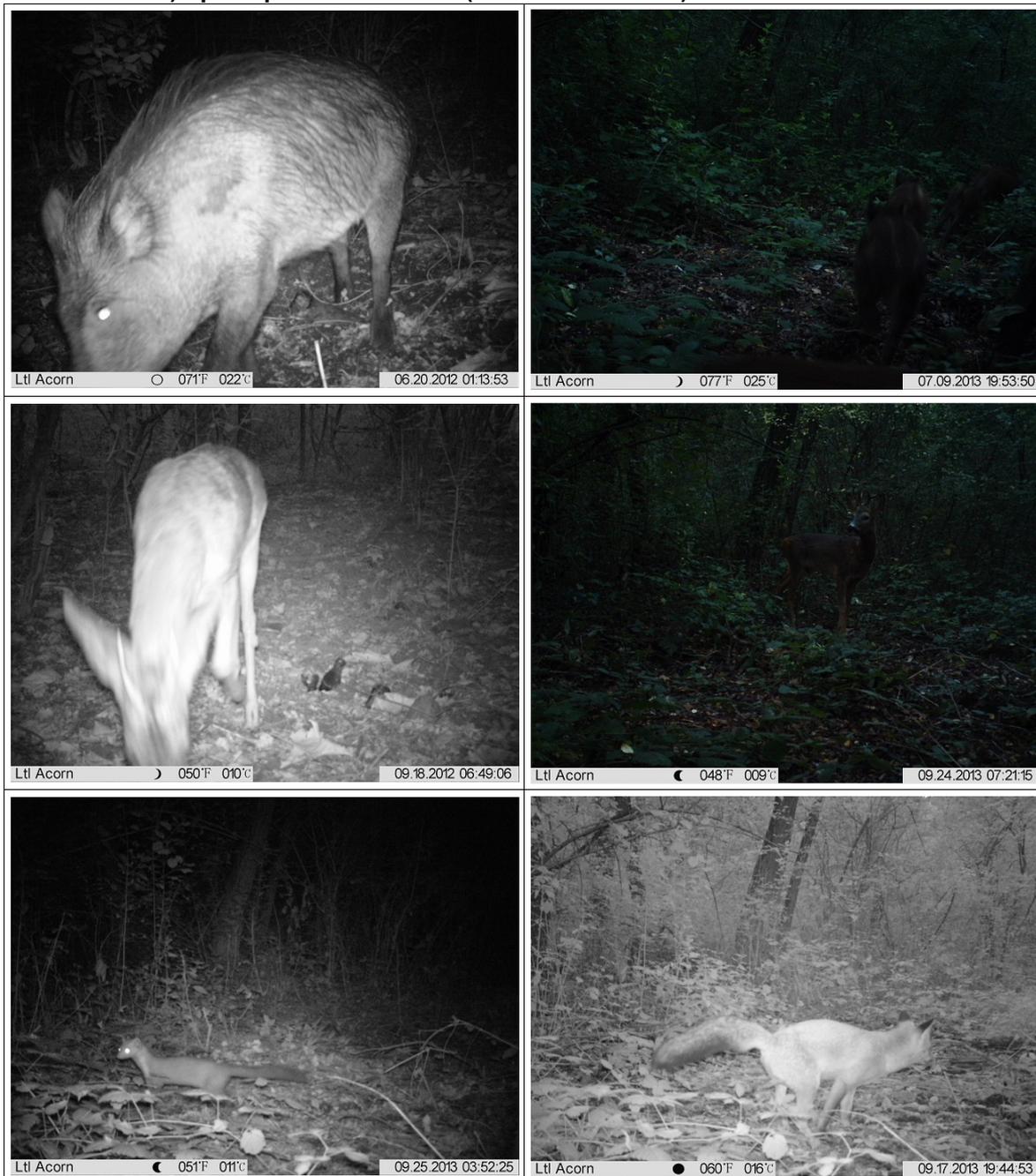
Il sito prescelto per il monitoraggio è lungo il confine del SIC Brughiera del Vigano (IT2010010) lungo la SS33 del Sempione, in un ambiente boschivo dominato querce, robinie e platani con ricco sottobosco. Le due sessioni annuali hanno indicato la frequentazione dell'area da parte di Riccio (*Erinaceus europaeus*), Ghiro (*Myoxus glis*), alcuni topi selvatici non identificati (genere *Apodemus* o *Mus*), Silvilago (*Sylvilagus floridanus*) un mustelide non correttamente identificato durante la prima sessione di monitoraggio ma probabilmente una Faina (*Martes foina*), come confermato dalla seconda sessione annuale, Cinghiale (*Sus scrofa*), Capriolo (*Capreolus capreolus*) e Tasso (*Meles meles*) (Figura 10).

Anche per questo sito, il confronto tra i tassi di cattura della prima e della seconda annualità mostrano una leggera flessione passando da un valore di $Cpue=0,80$ nel 2012 $Cpue=0,69$ nel 2013.

Varco V48 lungo SS394 (Cocquio Trevisago)

Il monitoraggio ha interessato una area prativa in contesto residenziale, a margine della strada SS394, che viene regolarmente sottoposta a taglio ed in cui sono presenti alcuni alberi da frutto isolati. Nonostante la generale scarsa frequentazione dell'area è stato possibile comunque attestare la presenza di Volpe (*Vulpes vulpes*) e di Tasso (*Meles meles*). A seguito delle indagini condotte per la verifica di fattibilità dell'opera prevista presso questo sito è emersa l'esigenza di modificare la localizzazione dell'intervento previsto collocandolo in una nuova posizione a circa 200 metri in direzione nordovest rispetto alla precedente, lungo la strada statale SS394. Presso questa nuova posizione sono stati registrati passaggi di Faina (*Martes foina*) e soprattutto di Volpe (*Vulpes vulpes*) (Figura 11), che nel complesso hanno portato a misurare un numero di catture rispetto allo sforzo $Cpue$ pari a 0,62 rispetto al valore di 0,28 registrato presso la precedente posizione.

Figura 10 – Cinghiali (in alto), Caprioli (al centro), Faina (in basso a sinistra) e Volpe (in basso a destra) ripresi presso il sito V30 (Somma Lombardo).



Varco V42 lungo SP36 (Cadrezzate)

Il sito indagato durante la prima sessione annuale di monitoraggio è posto in un'area prativa a margine di un'area boschiva di latifoglie (querce e robinie) che si assottiglia progressivamente ed interrompe in prossimità dell'attraversamento della strada SP36. Le immagini collezionate hanno permesso di attestare il passaggio di Volpe (*Vulpes vulpes*), Tasso (*Meles meles*), Cinghiale (*Sus scrofa*) e di un esemplare di Cervo (*Cervus elaphus*). Durante la seconda annualità a fronte di una contrazione dei passaggi di volpe, è stato possibile registrare un notevole incremento dei passaggi di cinghiale e di tasso che hanno permesso di registrare un incremento complessivo del tasso di cattura: *Cpue* è passato da un valore di 0,84 ad uno di 1,17, (Figura 12).

Varco V37 lungo SP36 (Cazzago Brabbia)

Le osservazioni sono state condotte presso le aree boschivo-arbustive immediatamente a nord rispetto al sottopasso della pista ciclabile rispetto al tracciato della SP36. La frequentazione da parte della fauna è stata registrata per lo Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), alcuni topi selvatici non identificati (genere *Apodemus* o *Mus*), Volpe (*Vulpes vulpes*) e Gatto domestico (*Felis silvestris catus*). Durante la seconda annualità la composizione della comunità di mammiferi si è semplificata con la registrazione esclusivamente di passaggi di Volpe (Figura 13). Nonostante per questa specie sia stato registrato un incremento del *Cpue* dal valore di 0,28 nel 2012 a quello di 0,45 nel 2013, la cattura complessiva per unità di sforzo ha subito una leggera flessione passando dallo 0,48 del 2012 allo 0,45 del 2013.

Figura 11 – Volpe (in alto a sinistra) e Tasso (in alto a destra) ripresi presso il sito V48 (Cocquio Trevisago). Volpe (in basso a sinistra) e Faina (in basso a destra) ripresi presso il nuovo sito V48



Figura 12 – Cervo (in alto a sinistra), Cinghiale(in alto a destra), Tasso (in basso a sinistra) e Volpe (in basso a destra) ripresi presso il sito V42 (Cadrezzate).



Figura 13 – Esempari di Volpe ripresi presso il sito V37 (Cazzago Brabbia)

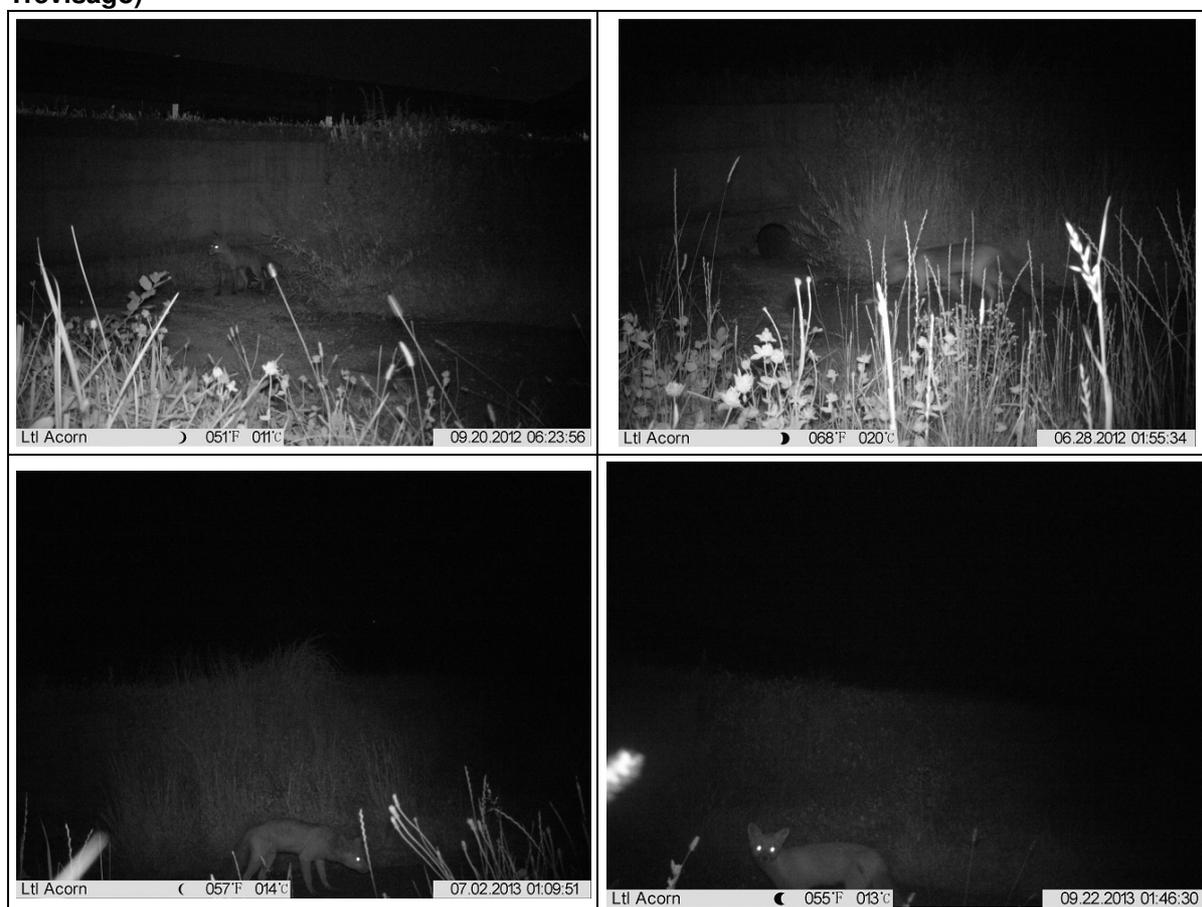


Azione c.11 - Rinaturalizzazione sottopassi esistenti

Varco V49 lungo SPvar1 (Cocquio Trevisago)

Il sito prescelto è rappresentato dall'area di accesso al sottopasso ciclo-pedonale di via Fornace lungo il tracciato della SPvar1, in comune di Cocquio Trevisago, che vede a nord estendersi un'ampia area agricola. La frequentazione da parte della fauna è stata limitata alla Volpe (*Vulpes vulpes*), unico mammifero selvatico registrato presso il sito, ed al Gatto domestico (*Felis silvestris catus*) per entrambe le annualità, (Figura 14). Il leggero incremento proprio del numero di passaggi di volpe è responsabile dell'incremento della Cattura per unità di sforzo *Cpue* misurato che è passata dal valore di 0,24 del 2012, al valore di 0,31 del 2013.

Figura 14 – Volpi riprese durante le due annualità di monitoraggio presso il sito V49 (Cocquio Trevisago)



Varco V05 lungo SP18 (Bardello)

L'alta frequentazione del sottopasso ciclabile e l'eccessiva visibilità del dispositivo di ripresa derivante da un'eventuale posizionamento lungo la rampa di accesso al sottopasso, durante la prima annualità di monitoraggio, hanno fatto propendere la scelta verso gli ambienti boscati posti nelle immediate vicinanze ed alla base della rampa stessa. Questa collocazione ha permesso di accertare il passaggio di Silvilago (*Sylvilagus floridanus*), Volpe (*Vulpes vulpes*) e Gatto domestico (*Felis silvestris catus*). Durante la seconda annualità il dispositivo è stato posizionato presso un'area boschiva posta a sud della strada provinciale SP18 e del sottopasso ciclo-pedonale, ai margini del Lago di Biandronno. Questa posizione ha permesso di registrare un incremento del numero passaggi di Volpe e Silvilago ma anche la presenza di Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*), Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*) e Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), (Figura 15). La ricchezza faunistica del nuovo ambiente monitorato ha portato ad un sensibile incremento del valore

della Cattura per unità di sforzo *Cpue* che è più che triplicato passando da 0,56 del 2012 al valore di 1,72 del 2013.

Figura 15 – Volpe (in alto a sinistra), Silvilago (in alto a destra), Coniglio selvatico (in basso a sinistra) e Scoiattolo (in basso a destra) ripresi presso il sito V05 (Bardello)



Varco V43 lungo SP53-Via Casale Litta Borghi (Varano Borghi-Inarzo)

Le indagini sono state condotte nella porzione meridionale del SIC/ZPS Palude Brabbia (IT2010007), immediatamente a sud della SP53, in un contesto di bosco umido caratterizzato dalla presenza di ontani neri e salici. I mammiferi contattati in questo sito sono stati unicamente Volpe (*Vulpes vulpes*) e ratto (*Rattus sp.*). Durante la seconda annualità i passaggi registrati sono stati solo di volpe e sono stati registrati esclusivamente durante la sessione estiva (Figura 16).

Il valore della Cattura per unità di sforzo *Cpue* misurato per questo sito ha fatto registrare una flessione passando dallo 0,28 al valore di 0,10.

Figura 16 – Volpe (in alto a sinistra), Rattus sp. (in alto a destra), Volpi (in basso) ripresi presso il sito V43 (Varano Borghi-Inarzo)



Azione c.12 - Realizzazione di passaggi per la fauna lungo corsi d'acqua

Varco V02 lungo il Rio Boschetti sotto il ponte della SS394 (Barasso)

Il sito indagato è caratterizzato dall'orografia accidentata della forra entro cui scorre il torrente affluente del Torrente dei Boschetti: il passaggio utilizzato dai mammiferi di piccole dimensioni, verificato durante precedenti sopralluoghi, è collocato lungo una direttrice molto ripida che taglia obliquamente l'alveo del corso d'acqua. La ricerca ha attestato il transito di Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), Volpe (*Vulpes vulpes*), Faina (*Martes foina*), Tasso (*Meles meles*) e Gatto domestico (*Felis silvestris catus*) durante il monitoraggio del 2012; durante la seconda annualità sono state confermate tutte le specie sopra elencate alle quali si sono aggiunti alcuni topi selvatici non identificati (genere *Apodemus* o *Mus*), (Figura 17).

La frequenza dei passaggi è però diminuita leggermente se si confrontano le due sessione estive ed autunnali dei due anni di monitoraggio: il valore della Cattura per unità di sforzo *Cpue* misurato si è più che dimezzato passando dal 2,56 del 2012 al valore di 1,03 del 2013 con decrementi più cospicui a carico di faina, tasso e volpe.

Figura 17 – Faina (a sinistra) e Volpe (a destra) riprese presso il sito V02 (Barasso)



Varco V40 lungo il fiume Bardello sotto il ponte della SP18 (Bardello)

Le porzioni di alveo scoperto lungo il corso del fiume Bardello sotto il ponte della SP18 sono stati monitorati durante la sessione autunnale del 2012 mentre durante la precedente sessione estiva il monitoraggio ha interessato una porzione di alveo più a monte a causa dell'esistenza di un cantiere per la realizzazione di una nuova passerella ciclo-pedonale. I passaggi di fauna sono stati limitati alla Volpe (*Vulpes vulpes*) ed al Gatto domestico (*Felis silvestris catus*). Durante la seconda annualità, solo durante la sessione primaverile è stato possibile monitorare il passaggio offerto dall'alveo scoperto lungo il corso del fiume Bardello, mentre nelle successive sessioni il regime del fiume ha ostruito tale passaggio con la conseguente collocazione del dispositivo lungo la destra idrografica del corso d'acqua, in una posizione a monte rispetto alla precedente; nel corso della seconda annualità sono stati registrati solo 2 passaggi di Volpe, (Figura 18).

Il valore della Cattura per unità di sforzo *Cpue* anche per questo sito ha fatto registrare un calo sensibile passando da un valore di 0,32 per il 2012 ad un valore di 0,07 per il 2013.

Figura 18 – Volpi riprese presso il sito V40 (Bardello)



Varco V54 lungo il torrente Valleluna sotto il ponte di via Palmieri (strada comunale) e SP1 (Varese).

Sebbene l'alveo del torrente Valleluna sia risultato in parte asciutto ed accessibile ai mammiferi durante entrambe le sessioni stagionali di monitoraggio del 2012, solo durante la sessione autunnale è stato possibile registrare il passaggio di un unico esemplare di Volpe (*Vulpes vulpes*). Sempre durante questa annualità, la bontà del posizionamento e dell'efficienza del dispositivo sono stati confermati dalla registrazione di immagini relative a diverse specie di uccelli (airone cenerino, cornacchia, merlo). Durante la seconda annualità sono stati registrati, durante le sole sessioni estive ed autunnali, sei passaggi di Volpe ed uguale numero di passaggi di Faina (*Martes foina*), (Figura 19).

Il sito ha fatto registrare l'incremento maggiore per quanto riguarda il valore della Cattura per unità di sforzo *Cpue* che è passato da un valore di 0,04 nel 2012 ad un valore di 0,41 nel 2013.

Figura 19 – Volpe (in alto a sinistra), Airone cenerino (in alto a destra), Volpe (in basso a sinistra) e Faina (in basso a destra) ripresi presso il sito V54 (Varese)



3.2 Analisi dei flussi faunistici

Pesando la frequenza dei passaggi delle specie registrate sullo sforzo di campionamento (numero di giornate-trappola) è stato possibile valutare lo Sforzo di cattura (*Catch per unit effort - Cpue*) come un indice sintetico di utilizzo delle diverse strutture monitorate. I confronti dello sforzo di cattura tra le due annualità fanno riferimento alle sole stagioni estive ed autunnali, trascurano i passaggi degli animali domestici, quelli di dubbia attribuzione a livello specifico e considerano nel complesso il numero di passaggi di mammiferi.

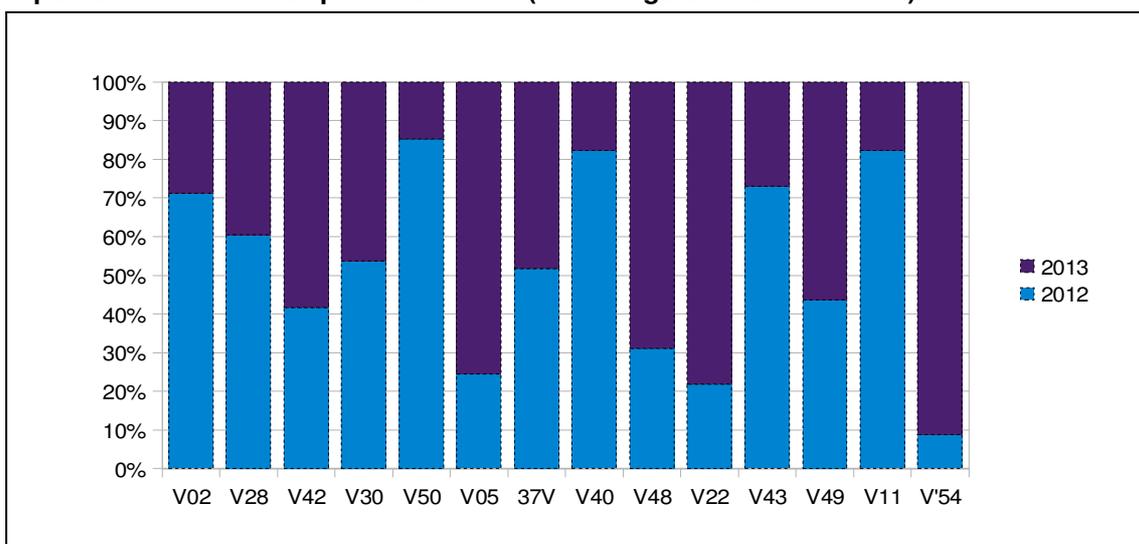
Il test statistico del chi-quadrato per tabelle di contingenza non ha messo in luce l'esistenza di differenze significative tra le due annualità di monitoraggio (escludendo la stagione primaverile 2013) delle frequenze di cattura relative alle specie maggiormente rappresentative (Coniglio selvatico, Faina, Tasso, Volpe, Cinghiale).

Tra i siti più intensamente frequentati durante l'anno 2012 troviamo il sito V02 di Barasso ($Cpue=2,56$), interessato dalle intensità di utilizzo maggiori misurate per le specie Volpe ($Cpue=1,08$), Tasso ($Cpue=0,76$) e Faina ($Cpue=0,64$); a questo segue il sito V28 di Sesto Calende ($Cpue=1,48$), in cui le specie che fanno registrare le maggiori frequenze sono la Volpe ($Cpue=0,88$) ed il Coniglio selvatico ($Cpue=0,56$). I siti V42 di Cadrezzate ($Cpue=0,84$) e V30 di Somma Lombardo ($Cpue=0,80$) devono il valore elevato del loro indice alla frequentazione rispettivamente di Volpe ($Cpue=0,72$) e Cinghiale ($Cpue=0,36$).

Durante il monitoraggio dell'anno 2013 il sito che ha fatto registrare i valori più elevati di Catture per unità di sforzo $Cpue$ è stato il V05 di Bardello ($Cpue=1,72$), con discrete intensità di passaggio registrate per Volpe ($Cpue=0,55$), Coniglio selvatico ($Cpue=0,48$), Silvilago ($Cpue=0,31$) e Scoiattolo ($Cpue=0,24$); ad esso seguono i siti di V42 di Cadrezzate ($Cpue=1,17$), V02 di Barasso ($Cpue=1,03$), V22 di Malgesso ($Cpue=1,00$) e V28 di Sesto Calende ($Cpue=0,97$).

Nella successiva **Figura 20** sono confrontati i valori di Cattura per unità di sforzo ($Cpue$) per le due annualità, esprimendo in termini percentuali i valori annuali rispetto alla loro sommatoria.

Figura 20 – Confronto tra i valori complessivi delle due annualità dello sforzo di cattura $Cpue$ dei siti monitorati per i mammiferi (escluso gli animali domestici).



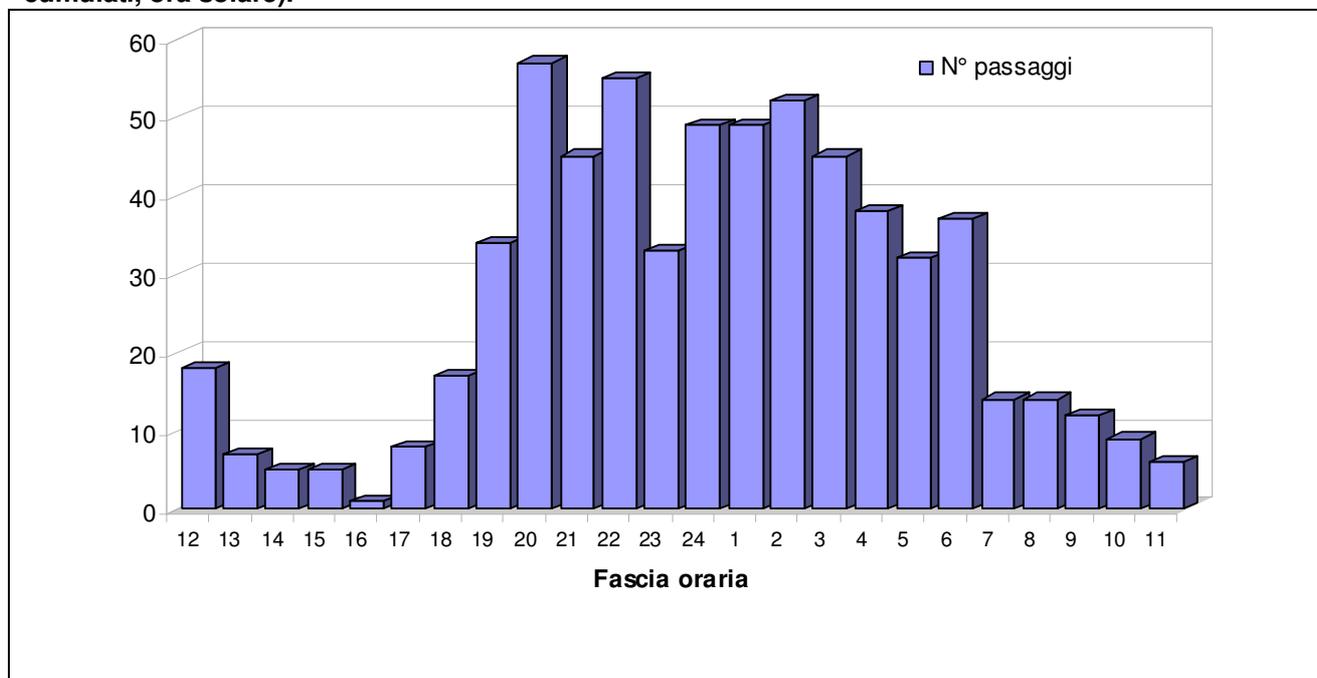
Gli incrementi del $Cpue$ maggiori tra le due annualità sono stati registrati per i siti V54 di Varese, V22 di Malgesso, V05 di Bardello e V48 di Coquio-Trevisago, mentre i decrementi più significativi sono stati registrati per i siti V50 di Coquio-Trevisago, V11 di Bregano, V40 di Bardello e V43 di Cadrezzate.

La fenologia oraria dei passaggi dei mammiferi selvatici monitorati durante le due annualità è riportata in Figura 21: complessivamente quasi l'85% dei passaggi è stato registrato nell'intervallo di 12 ore compreso tra le 18:00 e le 06:00.

Analizzando la fenologia dei passaggi delle specie maggiormente rappresentative in termini numerici, è possibile osservare per la volpe due picchi di frequenza nelle fasce orarie 20.00-21.00 e 02.00-03.00; anche per il tasso e la faina è possibile individuare due picchi e rispettivamente nelle fasce orarie 21.00-22.00 e 02.00-03.00 per il tasso e nelle fasce orarie 22.00-22.00 e 03.00-03.00 per la faina.

Decisamente più crepuscolari i ritmi di attività del coniglio selvatico che concentra la sua attività nelle fasce orarie 18.00-20.00 e 06.00-07.00.

Figura 21 – Fenologia oraria dei passaggi registrati durante le due annualità di monitoraggio (anni cumulati, ora solare).



4 - BIBLIOGRAFIA CITATA

Bowkett, A.E., Rovero F. & Marshall A.R., 2007. The use of camera trap data to model habitat use by antelope species in the Udzungwa Mountain forests, Tanzania. *African Journal of Ecology*, 46, pp.479–487.

Watts D.E., Parker I.D., Lopez R.R., Silvy N.J. and Davis D.S., 2008. Distribution and abundance of endangered Florida key deer on outer islands. *Journal of Wildlife Management*. Vol.72 (2): pp.360-366.