



Engineering
Management
Contracting

ENGEA
CONSULTING



REPORT RELATIVO AGLI ASPETTI FAUNISTICI

APPENDICE M DEL SIA

IMPIANTO SMALL SCALE LNG PLANT

Collesanto gas field

-	03	30/11/2023	EMISSIONE PER ENTI	ENGEA	DG Impianti	ITF Cosmep
-	02	07/11/2023	EMISSIONE PER ENTI	ENGEA	DG Impianti	ITF Cosmep
-	01	19/09/2023	EMISSIONE PER ENTI	ENGEA	DG Impianti	ITF Cosmep
-	00	25/07/2023	EMISSIONE PER ENTI	ENGEA	DG Impianti	ITF Cosmep
Status	Rev. n.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato
	Rev. Index					

Sommario

Introduzione	3
1.1 Inquadramento progettuale	3
1.2 Area di studio	5
1.3 Componenti faunistiche indagate.....	10
1. Monitoraggio	12
2.1 Odonati	13
2.1.1 Approccio metodologico	13
2.1.2 Risultati.....	16
2.2 Anfibi	33
2.2.1 Approccio metodologico	33
2.2.2 Risultati.....	36
2.3 Rettili	43
2.3.1 Approccio metodologico	43
2.3.1 Risultati.....	44
2.4 Uccelli.....	54
2.4.1 Approccio metodologico	54
2.4.2 Risultati.....	57
2.5 Chiroterri.....	68
2.5.1 Approccio metodologico	68
2.5.2 Risultati.....	71
2.6 Mesomammiferi	83
2.6.1 Approccio metodologico	83
2.6.2 Risultati.....	88
Bibliografia	104
Sitografia	107

Introduzione

Il presente documento, parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale, restituisce i risultati del Programma di Monitoraggio Ambientale (PMA) della componente ambientale Fauna relativo al progetto di messa in produzione dei pozzi direzionati Monte Pallano 1 (MP1) e Monte Pallano 2 (MP2) e alla realizzazione dell'impianto Small Scale LNG (destinato al trattamento e alla liquefazione del gas estratto, con stoccaggio in loco di GNL) nell'area adiacente la postazione pozzi MP1 e MP2 in comune di Bomba (CH).

Il presente PMA è stato redatto conformemente alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)", che forniscono indicazioni metodologiche e operative per la predisposizione del PMA, stabilendo criteri e metodologie omogenei.

Il PMA, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, consente di verificare gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio, così come previsto dai principali orientamenti tecnico scientifici e normativi comunitari ed alle vigenti norme nazionali.

Gli obiettivi del Monitoraggio ambientale sono:

- Verifica dello scenario ambientale di riferimento e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio *ante operam* o monitoraggio dello scenario di base);
- Verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e *post operam* o monitoraggio degli impatti ambientali).

L'obiettivo specifico delle indagini della componente fauna è quindi il monitoraggio delle popolazioni animali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

1.1 Inquadramento progettuale

Nell'ambito del Permesso di Ricerca cosiddetto Monte Pallano, nell'anno 2007 la Forest CMI S.p.A (dal 2015 divenuta CMI Energia S.p.A. a seguito di cambio di management e proprietà), ha

perforato e testato due pozzi direzionati, Monte Pallano 1 (di seguito MP1) e Monte Pallano 2 (di seguito MP2) in comune di Bomba (CH), con esito minerario positivo, rinvenendo gas naturale in *reservoir* carbonatico fratturato.

Il nuovo progetto di coltivazione si realizzerà all'interno dei limiti amministrativi del Comune di Bomba, fatta eccezione per i tragitti delle autobotti deputate al trasporto del Gas liquefatto, e prevede (Figura 1):

1. La messa in produzione dei Pozzi MP1 e MP2
2. La realizzazione dell'impianto Small Scale LNG (destinato al trattamento e alla liquefazione del gas estratto con stoccaggio in loco di GNL) nell'area adiacente la postazione pozzi MP1 e MP2
3. Il trasporto del GNL tramite autobotti.

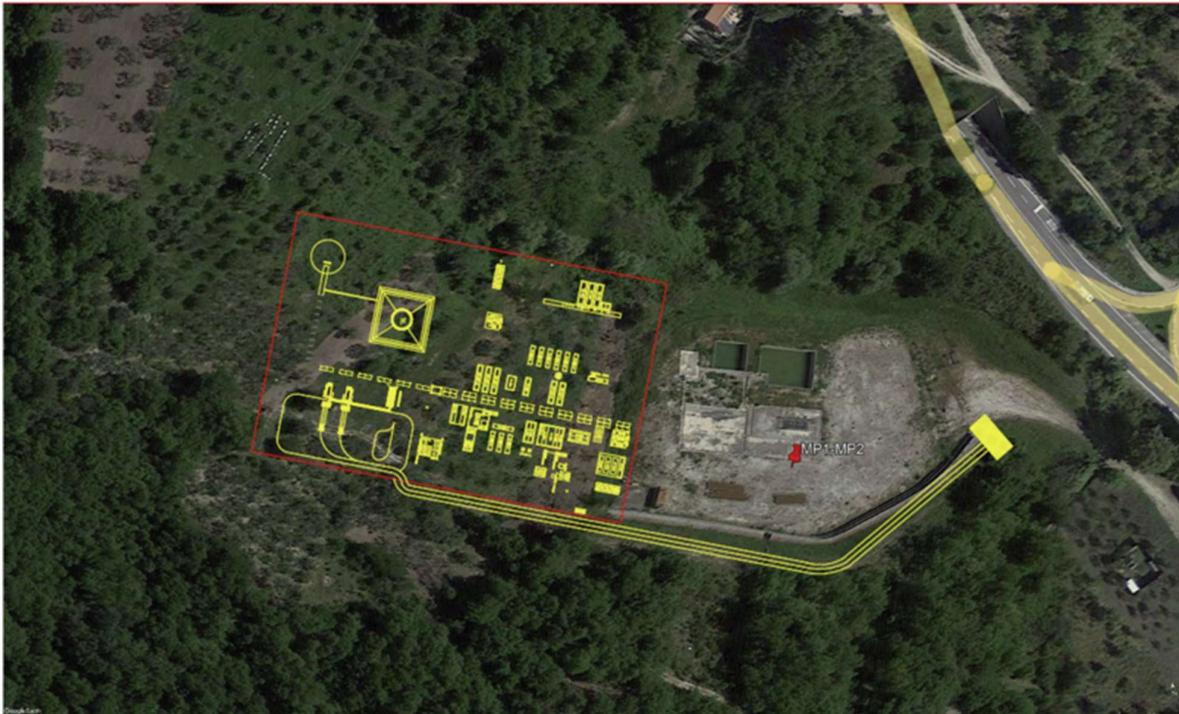


Figura 1 – Layout preliminare dell'impianto Small Scale LNG

1.2 Area di studio

Nel presente PMA sono state individuate due aree di indagine che rispondono ai seguenti criteri (Figura 2):

- **Area di studio principale:** ottenuta creando un *buffer* avente raggio di 1 km (superficie 314,2 ha) il cui centro corrisponde alla posizione dell'area pozzi MP1 e MP2. Essa rappresenta la porzione di territorio entro la quale più probabili sono i potenziali impatti significativi sulla componente indagata, generati dalla realizzazione/esercizio dell'opera;
- **Area di studio vasta:** ottenuta creando, secondo lo stesso criterio, un *buffer* avente raggio di 5 Km (superficie 7.854,0 ha). Sebbene essa includa porzioni di territorio in cui non sono attesi impatti ambientali significativi, si caratterizza per la presenza di aree sensibili (siti della Rete Natura 2000 e zone umide).

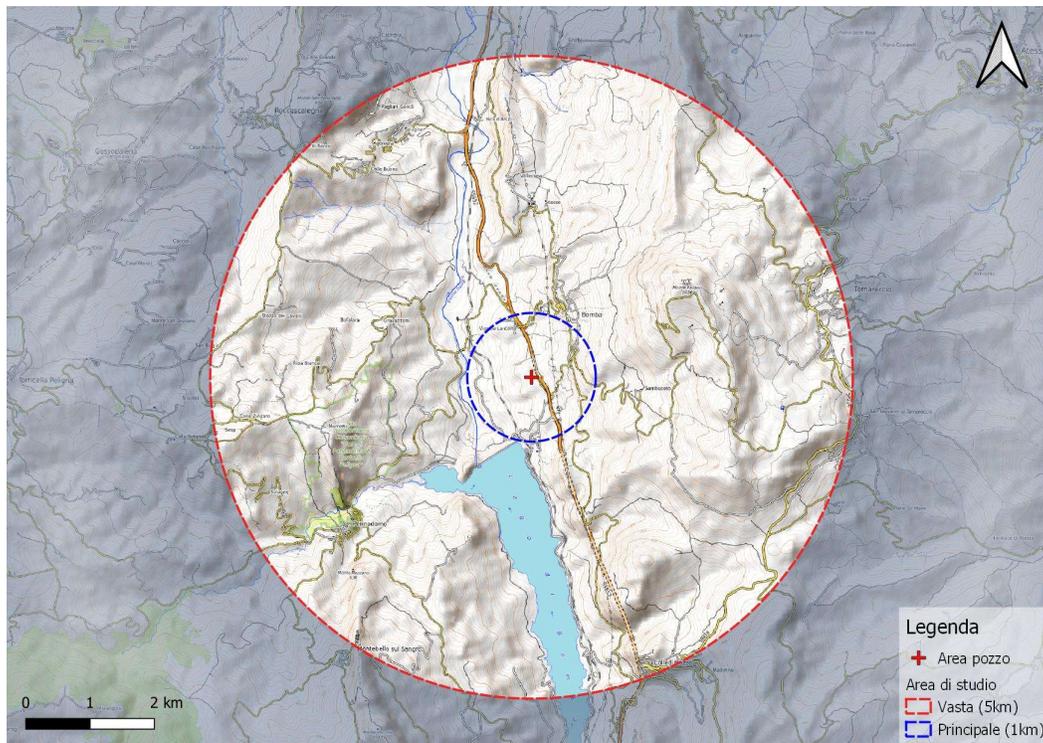


Figura 2 – Area di studio e suddivisione dei due settori “principale” e “vasta”.

L'area di studio vasta si estende sul territorio di 13 comuni della provincia di Chieti (Archi, Atessa, Bomba, Colledimezzo, Gessopalena, Montebello sul Sangro, Montelapiano, Pennadomo, Pietraferrazzana, Roccasalegna, Tornareccio, Torricella Peligna e Villa Santa Maria), e ricade

nel bacino interregionale del fiume Sangro, in particolare nell'unità fisiografica del medio Sangro (407,1 km²). Oltre l'80% del territorio sottoposto ad indagine è compreso tra le quote di 250 e 750 metri s.l.m.; la fascia altitudinale più rappresentata è quella compresa tra i 250 ed i 350 metri s.l.m. che occupa circa il 22% dell'intero territorio indagato (Figura 3).

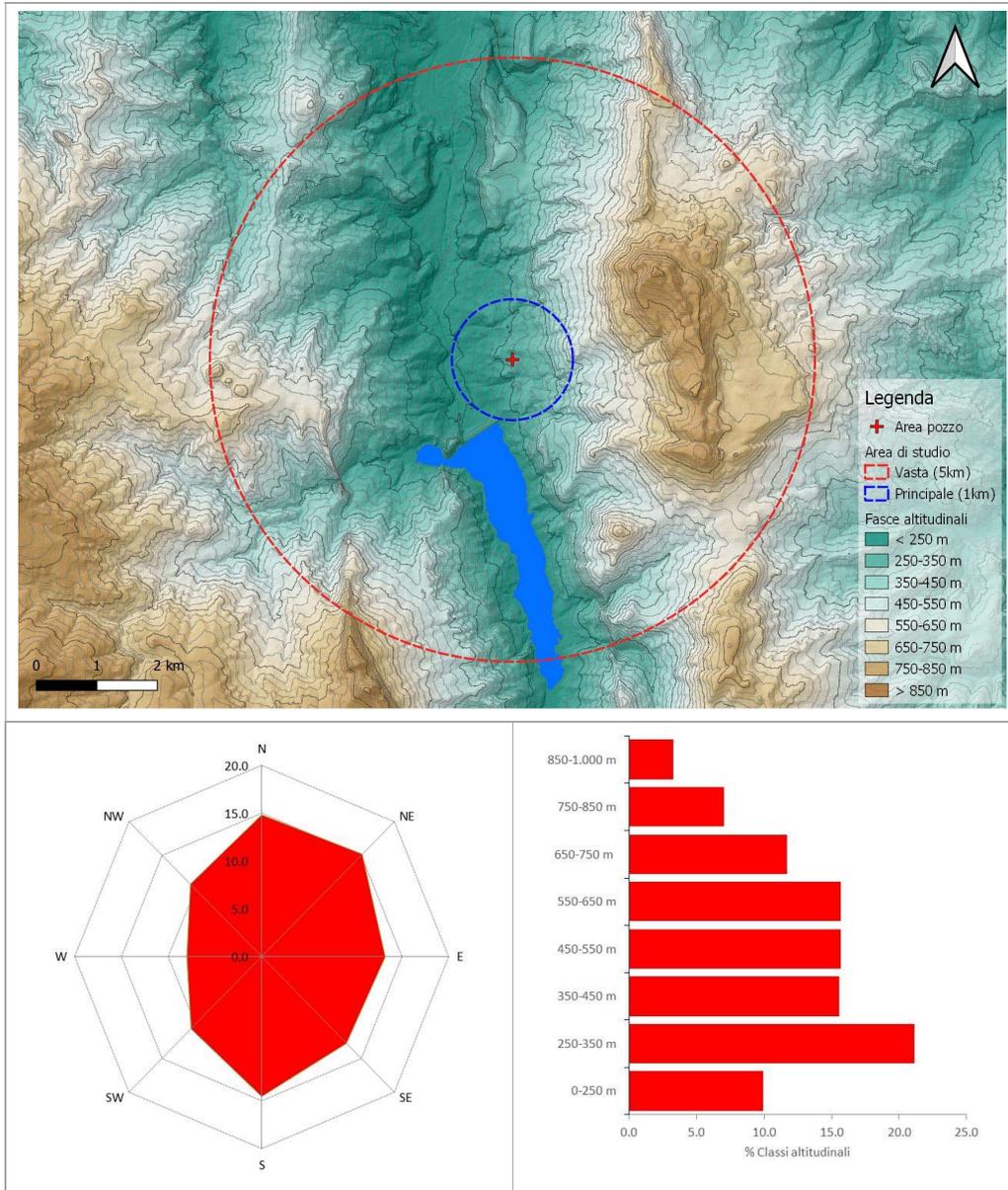


Figura 3 – Orografia dell'area di studio (in alto), Esposizione (in basso a sinistra) e distribuzione altitudinale (in basso a destra) dell'area di studio.

Non è possibile distinguere un'esposizione dei versanti nettamente prevalente sulle altre, poiché tutte risultano quasi equamente ripartite; quelle maggiormente rappresentate sono quelle settentrionali (Nord-Est 15,2% e Nord 14,8%), quelle meridionali (Sud 14,6%) e orientali (Est 13,2% e Sud-Est 12,8%).

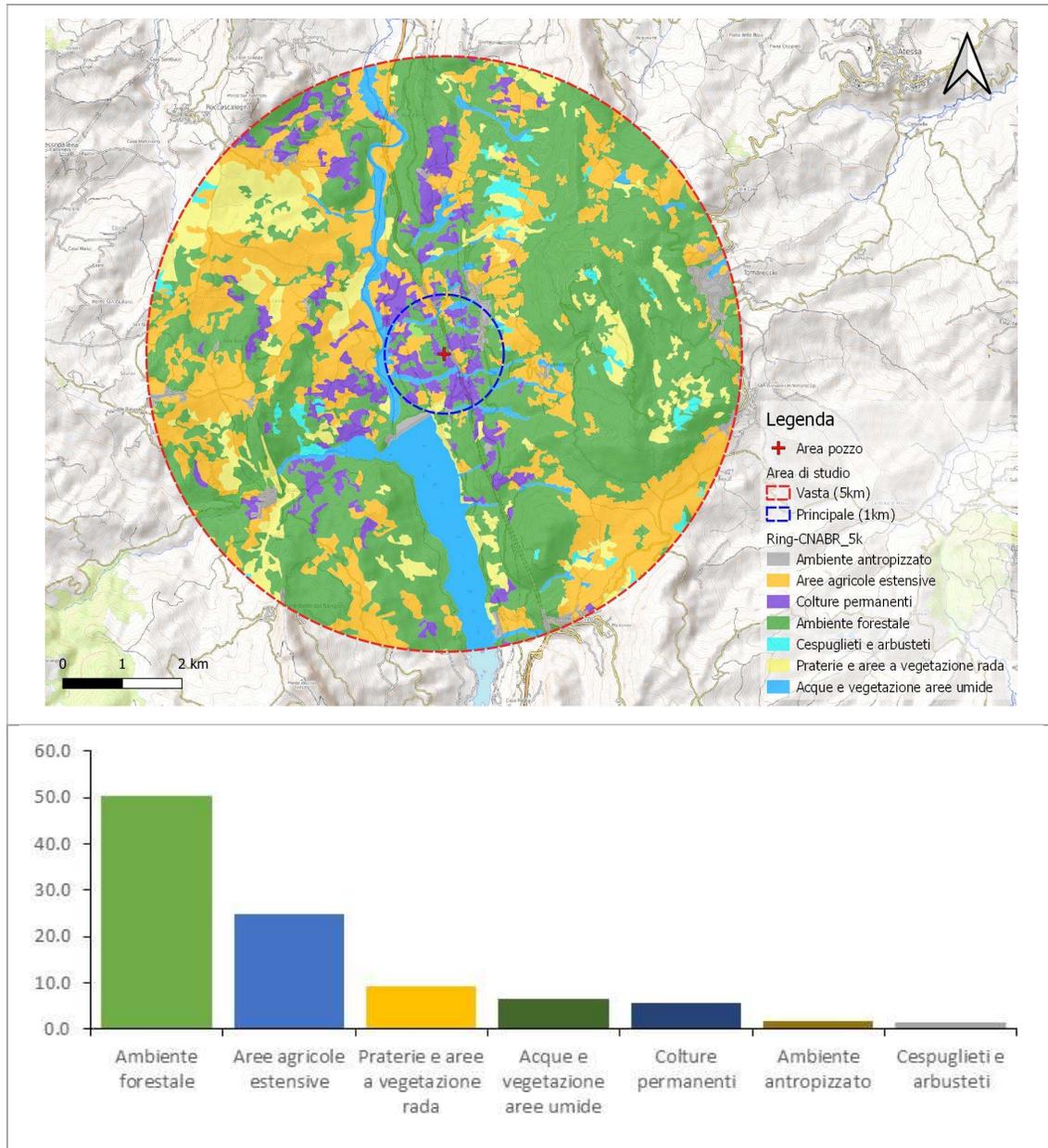


Figura 4 – Estratto della Carta della Natura della regione Abruzzo e ripartizione percentuale delle principali tipologie ambientali nell'area di studio vasta.

L'intervallo altitudinale che caratterizza l'area di studio è contrassegnato da una copertura vegetale varia e frammentata che nella sua componente forestale è rappresentata da boschi di querce caducifoglie, mentre il paesaggio agricolo è dominato dalle colture estensive (seminativi, oliveti e vigneti); l'habitat predominante è quello forestale (50,3%), caratterizzato principalmente da Querceti a querce caducifoglie, Cerrete, Leccete supramediterranee e Boscaglie di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*). Le formazioni forestali sono intervallate alle aree occupate dalle Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi (24,9%). Meno rappresentate sono le Praterie e le aree a vegetazione rada (9,3%), le Acque e la vegetazione delle aree umide (6,5%) e le Colture permanenti (5,7%), (Figura 4).

Il sito di progetto è esterno ad aree protette ed esterno a Zone di Protezione Speciale (ZPS) o Zone Speciale di Conservazione (ZSC) facenti parte della Rete Natura 2000, ma entro l'area di studio vasta, che ricordiamo è delimitata da un buffer di 5 chilometri di raggio dall'area pozzo, sono parzialmente inclusi due siti Natura 2000:

- La ZPS/ZSC 'IT7140211' - "Monte Pallano e Lecceta d'Isca d'Archi" (ad una distanza di circa 0,7 km dall'area pozzo);
- La ZPS/ZSC 'IT7140214' - "Gole di Pennadomo e Torricella Peligna" (ad una distanza di circa 2,1 km dall'area pozzo).

Esterni all'area di studio vasta i siti Natura 2000 più prossimi all'area di progetto sono i seguenti:

- La ZPS/ZSC 'IT7140115' - "Bosco Paganello (Montenerodomo)" (ad una distanza di circa 6,7 km dall'area pozzo);
- La ZPS/ZSC 'IT7140117' - "Ginepreti a *Juniperus macrocarpa* e Gole del Torrente Rio Secco" (ad una distanza di circa 5,4 km dall'area pozzo).

Nella Tabella 1 seguente si riportano i comuni interessati dai siti Natura 2000 sopra indicati e in Figura 5 l'ubicazione di tali siti.

Tabella 1 – Siti Natura 2000 presenti nel territorio in esame.

Sito	Nome	Comuni interessati
ZPS/ZSC IT7140211	Monte Pallano e Lecceta d'Isca d'Archi	Archi, Atessa, Bomba, Colledimezzo, Tornareccio
ZPS/ZSC IT7140214	Gole di Pennadomo e Torricella Peligna	Pennadomo, Torricella Peligna
ZPS/ZSC IT7140115	"Bosco Paganello (Montenerodomo)"	Civitaluparella, Montenerodomo, Pennadomo
ZPS/ZSC IT7140117	Ginepreti a <i>Juniperus macrocarpa</i> e Gole del Torrente Rio Secco	Atino, Casoli, Gessopalena, Roccascalegna

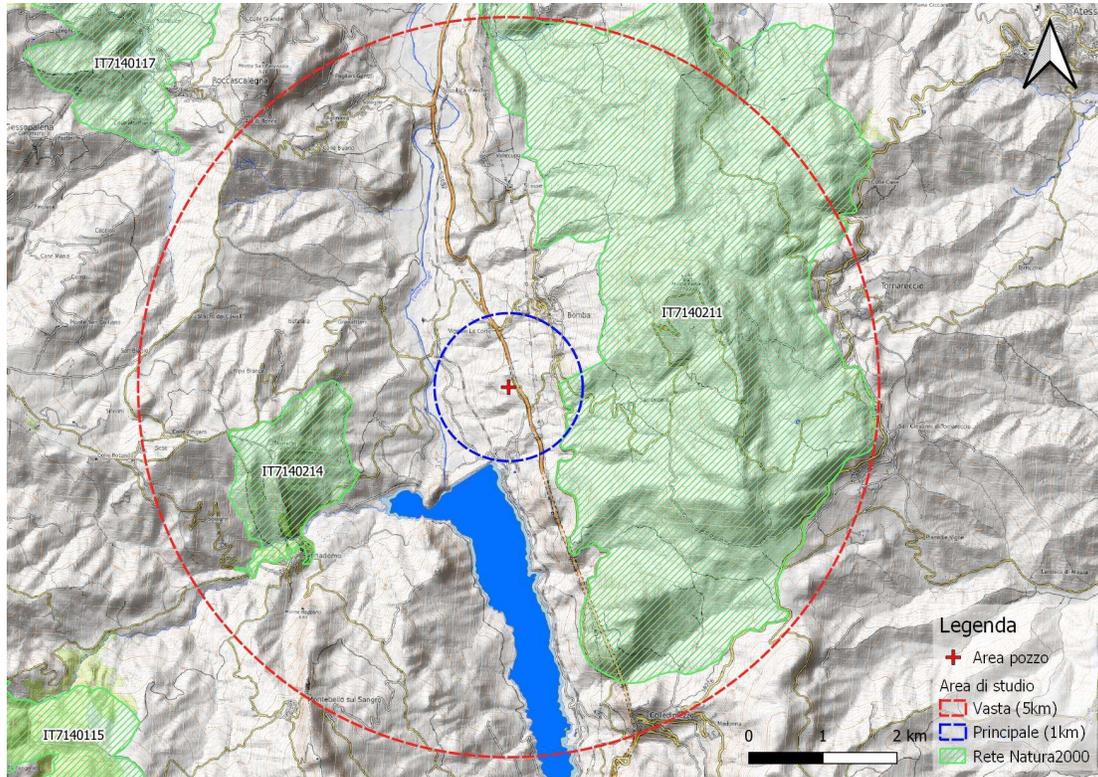


Figura 5 – Area di studio e rapporti esistenti con i siti della rete Natura 2000.

1.3 Componenti faunistiche indagate

La stretta correlazione che esiste tra gli esseri viventi e i tipi di ambiente fa degli organismi dei validi descrittori dell'ambiente stesso; ogni forma di vita è pertanto un "indicatore" delle condizioni ambientali che caratterizzano un determinato luogo in un determinato tempo.

Negli ultimi decenni, la definizione di indicatore biologico, o bioindicatore, è riferita soprattutto alle strutture biologiche in grado di indicare, attraverso correlazioni di causa-effetto tra risposte del bioindicatore e variazioni ambientali, un'alterazione della situazione ambientale, riconducibile a una probabile attività antropica, soprattutto di tipo negativo.

I requisiti di un buon bioindicatore variano con la natura dello stesso, con il tipo di risposta che è in grado di esprimere, con il tipo e la durata dell'alterazione ambientale che si intende rilevare.

Un parametro irrinunciabile è l'accertata sensibilità nei confronti di una azione perturbatrice, sensibilità che può esprimersi con un'ampia gamma di risposte: alterazione biochimica e fisiologica, disturbo dei bioritmi, modificazione anatomico-morfologica, variazione della composizione della biocenosi per la morte degli individui e delle specie sensibili.

Gli Odonati sono degli ottimi bioindicatori, grazie al loro stretto legame con le caratteristiche ambientali e vegetazionali di un dato territorio; costituiscono un Ordine molto noto che comprende oltre 6.000 specie nel mondo, 143 in Europa di cui 96 segnalate per il territorio italiano. Tutte le specie di libellule compiono il proprio sviluppo pre-immaginale in acque dolci, sia ferme che più o meno correnti, mentre gli adulti vivono generalmente nei pressi del corpo idrico in cui sono nati. Le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dei biotopi acquatici e delle aree ad essi limitrofe hanno quindi un'importanza fondamentale nel determinare la varietà e l'abbondanza delle popolazioni di Odonati presenti in un dato territorio. In particolare sono ottimi bioindicatori dello stato di salute dei corpi idrici e delle pratiche di gestione territoriale, grazie alla loro caratteristiche biologiche e ecologiche: ciclo vitale anfibio, con la fase larvale trascorsa in acqua e gli adulti volatori; sono predatori con vita lunga in entrambe le fasi e grazie a queste caratteristiche forniscono informazioni sia sulle condizioni dei corpi idrici utilizzati per la riproduzione, che sull'ambiente terrestre circostante, in particolar modo sulla vegetazione e la sua struttura.

Il 23% degli Anfibi ed il 19% dei Rettili sono inclusi nelle categorie di minaccia della Lista Rossa europea IUCN e molte delle specie italiane sono inserite negli allegati della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE. Pur appartenendo a due gruppi di Vertebrati diversi tra loro dal punto di vista biologico ed ecologico, entrambi sono estremamente sensibili alle perturbazioni ambientali e vengono quindi utilizzati come bioindicatori della salute di diversi habitat ed ecosistemi forestali e di acqua dolce; il monitoraggio periodico del loro stato di conservazione riveste carattere di

estrema importanza ed attualità per la valutazione della biodiversità e dello stato di salute dell'ambiente nelle aree indagate.

Gli Uccelli possono fornire ottime indicazioni in veste di indicatori biologici sia dell'inquinamento chimico (come nel caso di insettivori o rapaci) che dell'alterazione della composizione e della struttura degli habitat (specie forestali o ecotonali). La composizione della comunità nidificante, influenzata da numerosi fattori (fisionomia del territorio, condizioni climatiche, influenza antropica, ecc.), può subire variazioni che possono essere legate a mutamenti in seno all'ecosistema (cambiamenti strutturali o rimozione di taluni elementi).

I Mammiferi, non possedendo la capacità di dispersione degli uccelli (con l'esclusione dei chiroterteri), risultano ancora più sensibili all'alterazione dell'habitat perché nei loro spostamenti possono essere ostacolati dalla presenza di ambienti alterati che isolano ambienti ancora idonei. Molte specie di carnivori (Lontra, Puzzola, Faina, Lupo), trovandosi al vertice delle catene trofiche, rappresentano degli ottimi bioindicatori sia dello stato di salute delle varie componenti faunistiche dell'ambiente, sia dello stato dell'ambiente nelle sue componenti di diversità spaziale e strutturale. I Chiroterteri, infine, possiedono caratteristiche ecologiche che li rendono ottimi indicatori della presenza nell'ambiente di sostanze inquinanti di origine antropica (dieta esclusivamente insettivora, longevità degli individui). Svolgono, infatti, il ruolo di predatori primari nei confronti degli insetti fitofagi e sono in grado di fornire informazioni circa l'efficienza della rete ecologica e l'influenza di alterazioni chimiche nell'ambiente.

1. Monitoraggio

Per la caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascuna componente faunistica, sono stati identificati un numero adeguato di transetti/punti di monitoraggio all'interno delle aree di studio.

La localizzazione e il numero dei transetti/punti di monitoraggio è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri generali ed integrata con i criteri specifici relativi alle singole componenti faunistiche:

- Distribuzione dei punti di monitoraggio secondo un modello stratificato, al fine di coprire le principali tipologie ambientali prevalenti. Tale metodo prevede la suddivisione di una popolazione eterogenea (tipologie ambientali) in alcune sotto-popolazioni omogenee (strati) in ciascuna delle quali si compie poi un campionamento casuale ma con una distribuzione che sarà proporzionale alla rappresentatività delle diverse tipologie di uso del suolo presenti;
- Effettiva raggiungibilità dei siti selezionati in base alla logistica (presenza di strade, vie d'accesso, assenza di barriere invalicabili, ecc...);
- Scelta dei transetti in funzione della reale percorribilità della rete sentieristica e delle strade forestali.

2.1 Odonati

2.1.1 Approccio metodologico

Per il monitoraggio di questa componente sono state adottate differenti tecniche che vengono correntemente applicate a livello nazionale ed internazionale.

Monitoraggio sistematico su percorsi campione

I rilievi sono stati condotti adattando la metodologia standardizzata proposta da Ketelaar & Plate, 2001, lungo transetti lineari di 100 metri, costituiti da una fascia di minimo 5 metri di ampiezza (due metri dalla riva e tre metri dall'acqua), al centro della quale si è mosso il rilevatore percorrendo a ritmo costante il transetto nelle ore più calde della giornata e in assenza di pioggia o vento forte. Nella necessità di dover effettuare percorsi più lunghi, come ad esempio per poter campionare habitat differenti in continuità l'uno con l'altro, sono stati effettuati transetti aventi una lunghezza massima di 500 metri, mantenendo però sezioni di 100 metri ciascuna.

Monitoraggio opportunistico da punti di osservazione

Nel caso in cui non fosse possibile individuare dei transetti presso alcuni specchi d'acqua, a causa ad esempio della presenza di vegetazione intricata lungo le sponde o per le ridotte dimensioni dei biotopi, sono stati effettuati punti di osservazione della durata di cinque minuti ciascuno.

I conteggi sono stati condotti tra le 10.30 e le 16.30 nelle giornate calde (temperatura superiore a 22°C), soleggiate, con copertura nuvolosa inferiore al 75% e vento assente o debole. Gli individui adulti (immagini) delle diverse specie sono state identificate con l'ausilio di binocolo con messa a fuoco ravvicinata, di una fotocamera digitale oppure catturate tramite retino entomologico e successivamente liberate. Nel caso dell'osservazione di esemplari neometamorfosati o giovani, sono stati conteggiati solo quelli in grado di volare per lunghe distanze. Questo metodo è riconosciuto, anche a livello nazionale, come quello standardizzato più idoneo per il campionamento degli stadi immaginali di questo *taxon* (Stoch & Genovesi, 2016).

I dati raccolti relativi alle specie rilevate sono stati appuntati in apposite schede di campo per l'archiviazione e la successiva georeferenziazione, indicando il dato quantitativo di conteggio dei relativi individui, la presenza di esuvie (indice di effettiva riproduzione nel sito indagato) e l'attività prevalente. Per verificare lo status di conservazione delle specie censite e la loro eventuale presenza all'interno delle categorie di minaccia della IUCN è stata consultata la Red List Italiana (Riservato *et al.*, 2014). L'identificazione delle specie si è basata sulle opere di Dijkstra e Lewington (2006), Galliani *et al.* (2015), Siesa (2017), Galliani *et al.* (2017).

Nel corso del monitoraggio primaverile-estivo degli Odonati, tra il 23 maggio ed il 5 luglio sono stati individuati 5 percorsi campione, con una lunghezza approssimativa compresa tra 1,7 km e 3,8 km (media 2,5 km), all'interno dei quali sono stati individuati dei transetti dedicati di lunghezza compresa tra i 100 ed i 500 metri in funzione della idoneità delle situazioni ambientali esistenti, per una percorrenza complessiva di circa 12,5 km; sono stati inoltre condotti dei monitoraggi puntiformi presso 13 siti che offrivano caratteristiche idonee alla presenza degli Odonati (Figura 6).



Figura 6 – Aree umide associate al Fiume Sangro che sono state monitorate per gli Odonati.

La distribuzione spaziale dei transetti/punti di monitoraggio e la loro caratterizzazione dal punto di vista orografico e ambientale è presentata in Figura 7 e Figura 8.

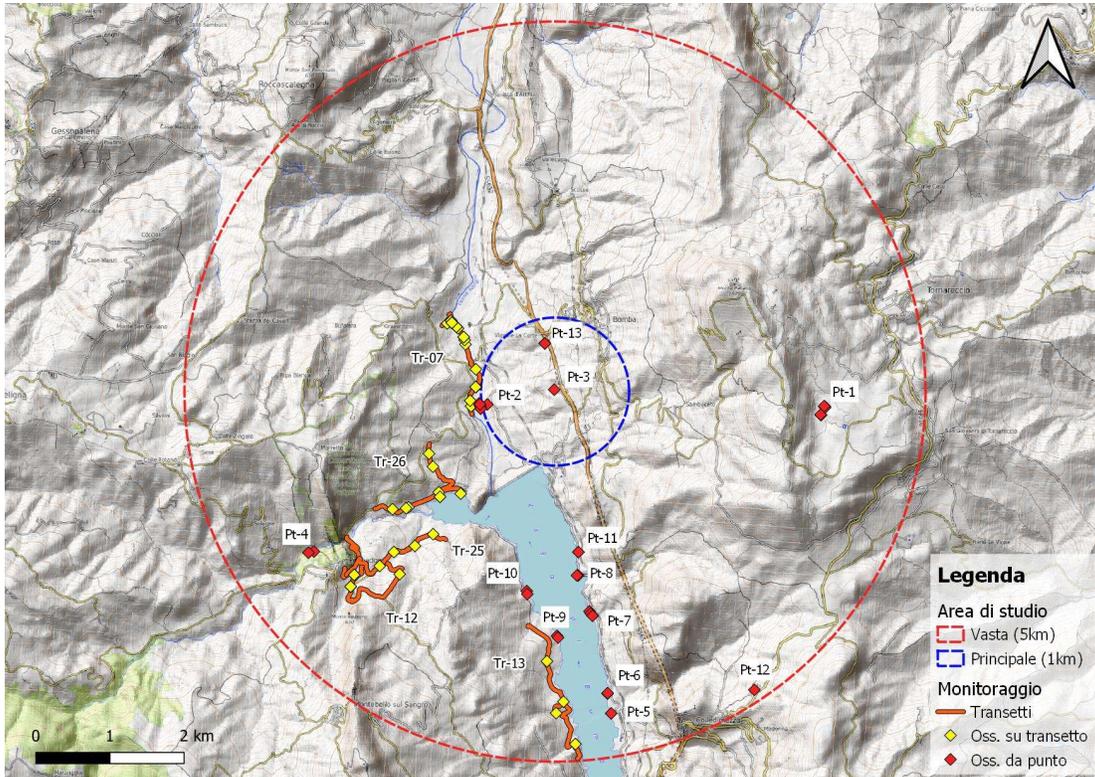


Figura 7 – Distribuzione dei transetti e dei punti di monitoraggio degli Odonati

Per le specie contattate sono stati calcolati e valutati alcuni indici di comunità:

- Ricchezza specifica (S): numero di specie registrate. È un parametro indicativo del grado di complessità e diversità di un ecosistema;
- Indice di diversità secondo Shannon & Weaver (Krebs, 1989):

$$H' = -\sum p_i \cdot \log_2 p_i$$

indice utilizzato per descrivere la “diversità” di una comunità di micromammiferi e procedere al confronto tra differenti aree o tipologie ambientali. L'indice H' aumenta con l'aumentare di specie nella comunità e a parità di specie aumenta con l'aumentare dell'eterogeneità;

- Evenness - Indice di equipartizione (Pielou, 1969):

$$J' = [H' / \ln S]$$

dove $\ln S$ rappresenta il valore di H' max; questo indice misura la distribuzione delle abbondanze delle diverse specie: il valore dell'indice J' è compreso in un intervallo che va da 0 ad 1, i valori prossimi allo 0 identificano comunità caratterizzate da taxa dominanti, mentre i valori prossimi o uguali a 1 sono tipici di comunità ben equipartite.

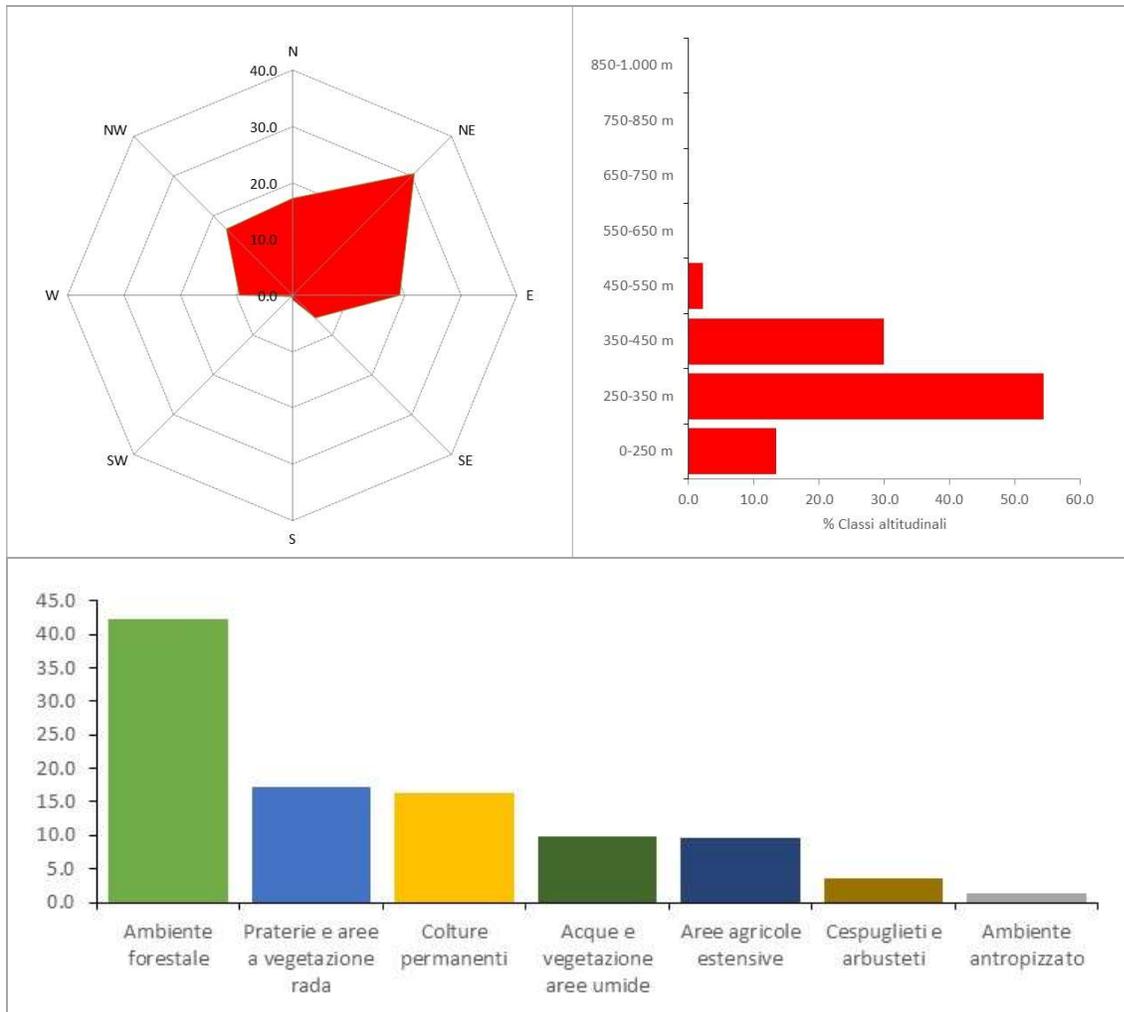


Figura 8 – Esposizione (a sinistra), distribuzione altitudinale (a destra) e ripartizione nelle principali tipologie ambientali (in basso) dei transetti/punti di monitoraggio per gli Odonati.

2.1.2 Risultati

Le specie di Odonati rilevate nell'area sono 23 (12 Zigotteri e 11 Anisotteri), che rappresentano il 24,0% di quelle segnalate in Italia (96 specie) ed il 46,0% di quelle segnalate per la regione Abruzzo (50 specie) (Riservato *et al.*, 2014).

La Tabella 2 fornisce l'elenco sistematico complessivo delle specie di Odonati di cui si è accertata la presenza all'interno o nelle immediate vicinanze dell'area di studio. Per ogni specie vengono indicate l'inclusione negli allegati della Direttiva "Habitat" (Direttiva 92/43/CEE), la valutazione del rischio di estinzione a livello nazionale e globale (Categoria di minaccia di IUCN) e

la categoria corologica di appartenenza. I dati sono relativi esclusivamente ad osservazioni inedite raccolte nel corso delle indagini sistematiche lungo i transetti e dai punti di osservazione o a seguito di osservazioni opportunistiche.

Dal punto di vista biogeografico, la Figura 9 sottolinea come il 30,4% delle specie contattate abbia un'ampia diffusione nella regione Eurocentroasiatico-mediterranea, mentre il 26,1% è limitato a quella Europea. Meno rappresentata risulta la componente Afrotropicale-Indiano-Mediterraneo (13,0%) costituita da tre specie (*Anax imperator*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum fonscolombii*), mentre gli elementi meno rappresentati sono quelli Ovest-mediterranei (*Calopteryx haemorrhoidalis*), Centroasiatico-Europei (*Libellula depressa*) e Eurosibirici (*Lestes dryas*).

Tabella 2 – Elenco sistematico degli Odonati contattati nell'area di studio, livello di tutela e stato di conservazione.

Sottordine/Famiglia/Specie	Nome comune	Allegato Direttiva	Categoria IUCN	Categoria IUCN	Corotipo
Zygoptera					
Calopterygidae					
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	Splendente culviola	-	LC	LC	WME
<i>Calopteryx splendens</i>	Splendente comune	-	LC	LC	ASE
Lestidae					
<i>Lestes dryas</i>	Verdina robusta	-	LC	LC	SIE
<i>Sympetma fusca</i>	Invernina comune	-	LC	LC	CEM
Coenagrionidae					
<i>Ceriagrion tenellum</i>	Scintilla zamperosse	-	LC	LC	SEU
<i>Coenagrion puella</i>	Azzurrina comune	-	LC	LC	EUR
<i>Erythromma lindenii</i>	Azzurrina dubbia	-	LC	LC	SEU
<i>Erythromma viridulum</i>	Occhirossi minore	-	LC	LC	CEM
<i>Ischnura elegans</i>	Codazzurra comune	-	LC	LC	ASE
<i>Ischnura pumilio</i>	Codazzurra minore	-	LC	LC	CEM
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Scintilla zampenere	-	LC	LC	EUR
Platycnemididae					
<i>Platycnemis pennipes</i>	Zampalarga comune	-	LC	LC	EUR
Anisoptera					
Aeshnidae					
<i>Aeshna affinis</i>	Dragone occhiblu	-	LC	LC	EUR
<i>Anax imperator</i>	Imperatore comune	-	LC	LC	AFM+CAE
Gomphidae					
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Gonfo forcipato	-	LC	LC	EUR

Sottordine/Famiglia/Specie	Nome comune	Allegato Direttiva	Categoria IUCN	Categoria IUCN	Corotipo
Libellulidae					
<i>Crocothemis erythraea</i>	Frecciarossa	-	LC	LC	AFM+CAE
<i>Libellula depressa</i>	Libellula panciapiatta	-	LC	LC	CAE
<i>Libellula fulva</i>	Libellula frontenera	-	LC	LC	EUR
<i>Orthetrum brunneum</i>	Frecciazurra celeste	-	LC	LC	CEM
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Frecciazurra puntanera	-	LC	LC	CEM
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Frecciazurra minore	-	LC	LC	CEM
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Cardinale venerosse	-	LC	LC	AFM+CAE
<i>Sympetrum striolatum</i>	Cardinale striato	-	LC	LC	CEM
LEGENDA					
Corotipo (Vigna et al., 1999) - AFM=Afrotropicale-Mediterraneo; ASE=Euroasiatica; CAE=Centroasiatico-Europeo; CEM=Eurocentroasiatico-mediterranea; EUR=Europea; SEU=S-Europeo SIE=Eurosibirica; WME=W-Mediterraneo.					
Categorie della Lista Rossa dell'IUCN - Classificazione delle specie a rischio di estinzione: LC - Minor preoccupazione (Least Concern)					

Le specie dominanti più diffuse e abbondanti sono risultate essere *Calopteryx splendens*, *Platynemis pennipes*, *Calopteryx haemorrhoidalis*, *Crocothemis erythraea* e *Pyrrosoma nymphula* (Tabella 3).

L'indice di diversità H' di Shannon & Weaver, che si rammenta aumenta con l'aumentare del numero di specie nella comunità e a parità di specie aumenta con l'aumentare dell'eterogeneità, raggiunge il valore H'=3,60.

L'Indice di equipartizione J' compreso tra 0 ed 1, che permette di distinguere tra comunità caratterizzate da specie dominanti (valori prossimi allo 0), e comunità ben equipartite in termini di numerosità delle diverse specie (valori prossimi all'1) indica che nel complesso la comunità ornitica risulta ben equipartita (J'=0,80).

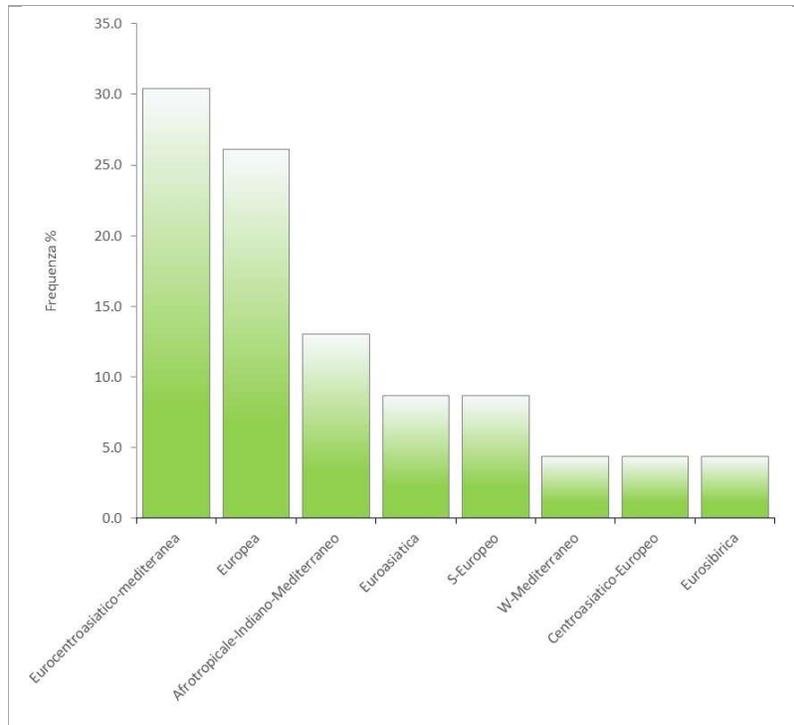


Figura 9 – Rapporto tra le categorie corologiche a cui appartengono le specie rilevate nell'area di studio.

Tabella 3 –Odonati rilevati lungo i percorsi campione e i punti di osservazione (x= specie scarsa; xx= specie diffusa; xxx= specie abbondante).

Specie	Transetto 7	Transetto 12	Transetto 13	Transetto 25	Transetto 26	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6	Punto 7	Punto 8	Punto 9	Punto 10	Punto 11	Punto 12	Punto 13
<i>Aeshna affinis</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Anax imperator</i>	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	XX	-	-	X	-	-	X	-	X	-	XX	-	-	-	-	-	-	XX
<i>Calopteryx splendens</i>	XX	-	-	-	-	-	X	-	-	-	XX X	-	-	-	-	-	-	XX X
<i>Ceriagrion tenellum</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coenagrion puella</i>	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-
<i>Crocothemis erythraea</i>	-	X	-	-	XX	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erythromma lindenii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erythromma viridulum</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ischnura elegans</i>	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ischnura pumilio</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lestes dryas</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
<i>Libellula depressa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
<i>Libellula fulva</i>	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Orthetrum brunneum</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-
<i>Orthetrum coerulescens</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	XX	-	-	-	-
<i>Platycnemis pennipes</i>	XX	-	XX	-	XX	XX	-	-	-	-	-	XX X	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	X	XX	-	-	-	-	XX	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Sympecma fusca</i>	-	XX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sympetrum foscolombi</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	XX X	-	-	-	-	-	-
Totale specie	8	6	2	4	6	6	6	1	2	1	2	3	2	2	2	2	1	2

Di seguito è riportata una selezione di immagini raccolte nel corso del monitoraggio e l'elenco commentato delle specie censite.



Splendente culviola (*Calopteryx haemorrhoidalis*)



Splendente comune (*Calopteryx splendens*)



Verdina robusta (*Lestes dryas*)



Invernina comune (*Sympecma fusca*)



Azzurrina comune (*Coenagrion puella*)



Scintilla zamperosse (*Ceriagrion tenellum*)



Azzurrina dubbia (*Erythromma lindenii*)



Occhirossi minore (*Erythromma viridulum*)



Codazzurra comune (*Ischnura elegans*)



Codazzurra minore (*Ischnura pumilio*)



Scintilla zampenere (*Pyrrhosoma nymphula*)



Zampalarga comune (*Platycnemis pennipes*)



Dragone occhiblu (*Aeshna affinis*)



Imperatore comune (*Anax imperator*)



Gonfo forcipato (*Onychogomphus forcipatus*)



Libellula panciapiatta (*Libellula depressa*)



Libellula frontenera (*Libellula fulva*)



Frecciazurra puntanera (*Orthetrum cancellatum*)



Frecciazurra celeste (*Orthetrum brunneum*)



Frecciazurra minore (*Orthetrum coerulescens*)



Frecciarossa (*Crocothemis erythraea*)



Cardinale venerosse (*Sympetrum fonscolombii*)



Cardinale striato (*Sympetrum striolatum*)

Zigotteri

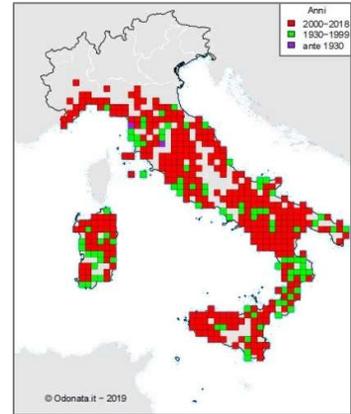
Splendente culviola

Calopteryx haemorrhoidalis (Vander Linden, 1825)

Geonemia italiana: in Italia è comune in tutte le regioni meridionali e centrali e nelle grandi isole. Mancano segnalazioni per Veneto, Trentino e Friuli.

Ecologia: vola da maggio ad settembre. Le larve vivono esclusivamente in acque correnti di torrenti, ruscelli, canali e talvolta di medi e grandi fiumi.

Distribuzione nell'area: frequente presso tutte le acque correnti principali e secondarie.



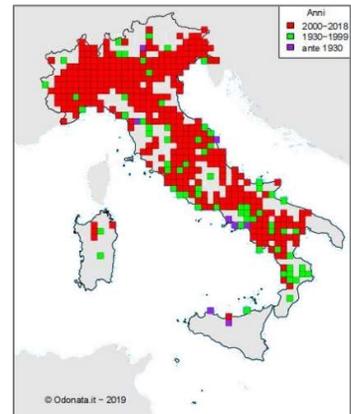
Splendente comune

Calopteryx splendens (Harris, 1780)

Geonemia italiana: è diffusa in tutta l'Italia fino ad altitudini collinari.

Ecologia: le larve vivono esclusivamente in acque correnti di rogge, canali e fiumi, ma non di torrenti freddi di montagna. Gli adulti si addensano maggiormente presso le rive ricche di vegetazione acquatica.

Distribuzione nell'area: frequente presso tutte le acque correnti principali e secondarie.



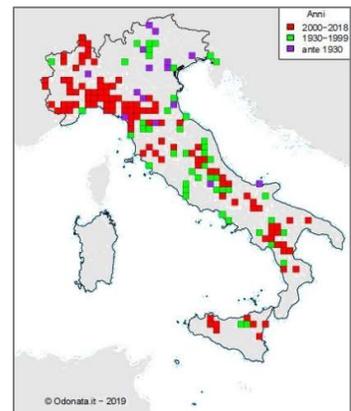
Verdina robusta

Lestes dryas (Kirby, 1890)

Geonemia italiana: segnalata per tutta l'Italia all'infuori del Molise e della Sardegna.

Ecologia: nell'ambito del genere è una delle specie più precoci, in volo da fine maggio a settembre. Frequenta soprattutto raccolte d'acqua soggette a periodi di asciutta prolungata forniti di abbondante vegetazione.

Distribuzione nell'area: osservata presso pozze di acque ferme ricche di vegetazione e nei pressi del Lago di Bomba.



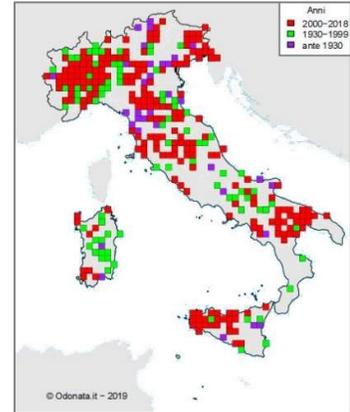
Invernina comune

Sympecma fusca (Vander Linden, 1820)

Geonemia italiana: segnalata per tutte le regioni italiane.

Ecologia: in volo tra marzo e ottobre, spesso con due generazioni in un anno. Gli adulti superano l'inverno; colonizza ambienti di acqua ferma con vegetazione ripariale alta (canneto ecc.), presso i quali si ritrova in periodo riproduttivo. Maturazione e svernamento in boschetti o siepi anche molto distanti dall'acqua.

Distribuzione nell'area: osservata presso un'unica pozza ricca di vegetazione acquatica.



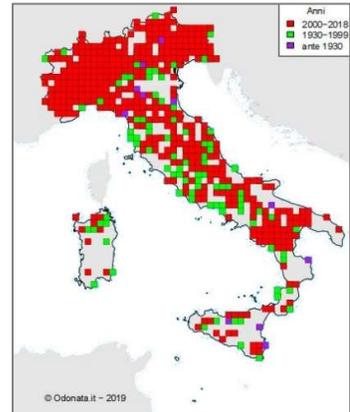
Azzurrina comune

Coenagrion puella (Linnaeus, 1758)

Geonemia italiana: è segnalata per tutte le regioni italiane.

Ecologia: vola da aprile a settembre. E' una delle libellule italiane più comuni, abbondante presso tutte le tipologie di acqua ferma o quasi ferma (lanche e sponde fluviali, rogge, canali e ambienti di fontanile).

Distribuzione nell'area: osservata presso il Lago Nero (Molte Palano), sul Lago di Bomba e presso acque ferme o a lento scorrimento.



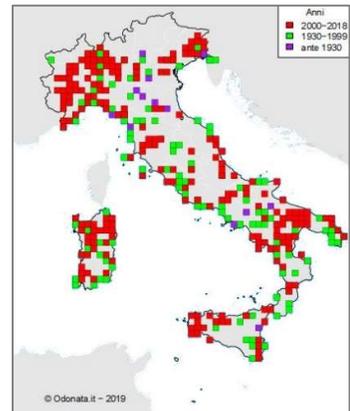
Scintilla zamperosse

Ceriagrion tenellum (de Villers, 1789)

Geonemia italiana: è segnalata per tutte le regioni italiane.

Ecologia: è in volo da fine maggio a settembre. Si trova lungo le rive di acque ferme o debolmente correnti provviste di ricca vegetazione ripariale bassa.

Distribuzione nell'area: osservata presso acque ferme e lente, ricche di vegetazione acquatica.



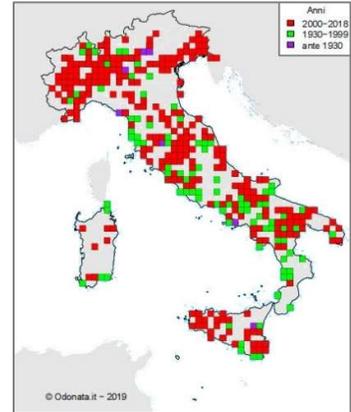
Azzurrina dubbia

Erythromma lindenii (Selys, 1840)

Geonomia italiana: è segnalata per tutte le regioni italiane.

Ecologia: è in volo da aprile a settembre. Frequenta sia acque ferme ben ossigenate che acque debolmente correnti.

Distribuzione nell'area: osservata sul Lago di Bomba.



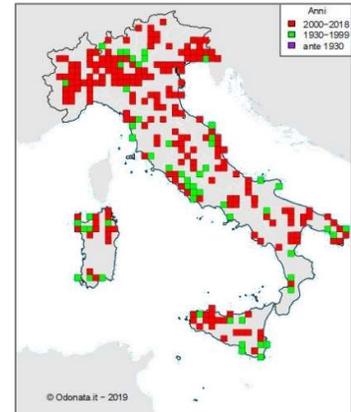
Occhirossi minore

Erythromma viridulum (Charpentier, 1840)

Geonomia italiana: è segnalata per tutte le regioni italiane con l'esclusione del Molise.

Ecologia: è in volo da da maggio a settembre presso acque ferme o debolmente correnti ricche di vegetazione acquatica flottante.

Distribuzione nell'area: osservata presso ambienti di acque lente associate al Fiume Sangro.



Codazzurra comune

Ischnura elegans (Vander Linden, 1820)

Geonomia italiana: è segnalata per tutte le regioni italiane tranne Sicilia e Sardegna.

Ecologia: specie molto comune, che si sviluppa in acque ferme, debolmente correnti o salmastre. Lo sviluppo larvale dura alcune settimane.

Distribuzione nell'area: osservata presso il Lago Nero (Monte Palano) e ambienti di acque lente associate al Fiume Sangro.

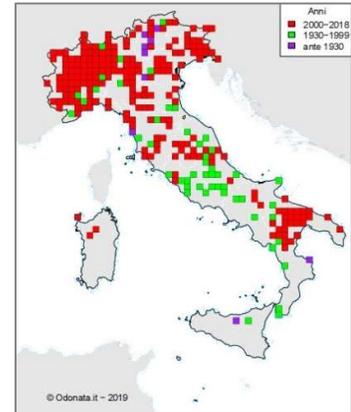


Codazzurra minore*Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825)

Geonomia italiana: è segnalata per tutte le regioni italiane, ma generalmente è meno frequente di *I. elegans*.

Ecologia: vola da fine marzo a ottobre. Specie tipicamente pioniera, colonizza rapidamente invasi di recente formazione, in cui spesso è presente con popolazioni molto numerose. Vive anche in ambienti umidi più maturi (paludi, stagni, piccoli corsi d'acqua ecc.), ma in questi casi con popolazioni più modeste.

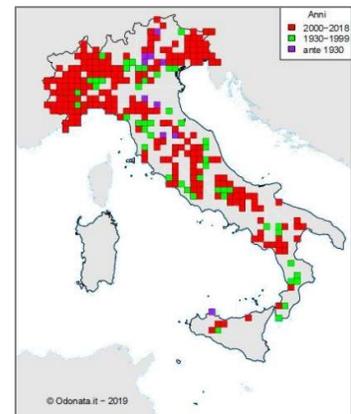
Distribuzione nell'area: osservata presso acque ferme con estesi canneti e vegetazione acquatica.

**Scintilla zampenere***Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776)

Geonomia italiana: è segnalata per tutte le regioni italiane tranne di Valle d'Aosta, Puglia e Sardegna.

Ecologia: compare precocemente, normalmente attiva dalla seconda metà di aprile a ottobre. Frequenta le rive di acque ferme o debolmente correnti ed è molto abbondante in quelle ricche di vegetazione alta.

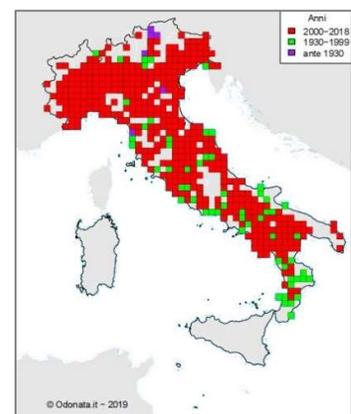
Distribuzione nell'area: osservata presso ambienti di acque lente associate al Fiume Sangro e ricche di vegetazione.

**Zampalarga comune***Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)

Geonomia italiana: è diffusa in tutta Italia.

Ecologia: vola da maggio a ottobre. Più frequente in pianura, si incontra presso la maggior parte dei corsi d'acqua ma anche in acque stagnanti di laghi e lanche.

Distribuzione nell'area: molto comune, osservata presso il Lago Nero (Monte Pallano), sul Lago di Bomba e ambienti di acque lente associate al Fiume Sangro.



Anisotteri

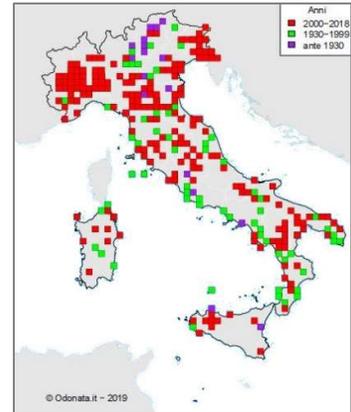
Dragone occhiblu

Aeshna affinis (Vander Linden, 1820)

Geonemia italiana: è segnalata per tutte le regioni italiane ad eccezione della Valle d'Aosta.

Ecologia: specie di inizio estate che vola da maggio ad agosto. Frequenta i corpi d'acqua debolmente corrente o ferma, anche quelli che si prosciugano durante la stagione estiva. Depone le uova nel fango.

Distribuzione nell'area: osservata presso il Lago Nero (Monte Pallano), sul Lago di Bomba e ambienti di acque lente associate al Fiume Sangro.



Imperatore comune

Anax imperator (Leach, 1815)

Geonemia italiana: è segnalata per tutte le regioni italiane.

Ecologia: vola da maggio a ottobre, con il maggior numero di individui tra giugno e agosto. Comune presso tutte le raccolte di acqua con abbondante vegetazione ripariale.

Distribuzione nell'area: osservata presso il Lago Nero (Monte Pallano) e ambienti di acque lente associate al Fiume Sangro.



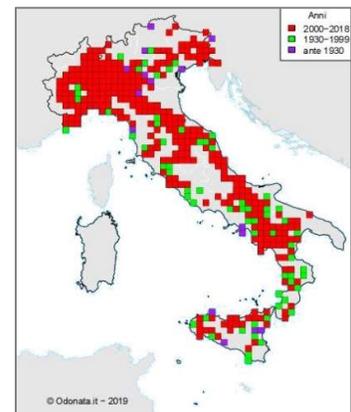
Gonfo forcipato

Onychogomphus forcipatus (Linnaeus, 1758)

Geonemia italiana: è segnalata di tutte le regioni italiane tranne la Valle d'Aosta e la Sardegna. In Italia è la specie più frequente della famiglia Gomphidae.

Ecologia: vola meta maggio a settembre. Dalla pianura alla collina, è la libellula più caratteristica dei greti fluviali ciottolosi, su cui i maschi si posano.

Distribuzione nell'area: frequente sui greti sassosi (Torrente San Leo) e su massi e rami bassi (Fiume Sangro).



Libellula panciapiatta

Libellula depressa Linnaeus, 1758

Geonemia italiana: è segnalata per tutte le regioni italiane.

Ecologia: adulti presenti da fine di aprile e possono volare fino a oltre la metà di settembre, ma sono più abbondanti in maggio e giugno. Le larve si sviluppano in acque stagnanti o debolmente correnti, preferendo i corpi d'acqua di piccole dimensioni, poco profondi e assolati. Si rinviene dalla pianura sino a 1.500 metri di quota.

Distribuzione nell'area: osservata presso un'unica posizione in prossimità di un abbeveratoio.



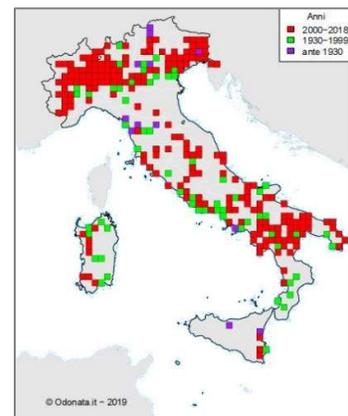
Libellula frontenera

Libellula fulva Müller, 1764

Geonemia italiana: la specie è localizzata ma è stata segnalata dal maggior parte delle regioni.

Ecologia: le larve di *L. fulva* si trovano in ambienti particolari; sia nei tratti inferiori dei fiumi dove l'acqua scorre lentamente, sia nei laghi o laghetti con un minimo di corrente. Vola da metà aprile fino a fine agosto, con il maggior numero dei individui presenti tra metà maggio e i primi di luglio.

Distribuzione nell'area: osservata presso il Lago di Bomba e ambienti di acque lente associate al Fiume Sangro.



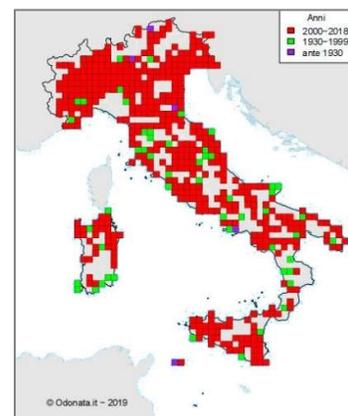
Frecciazurra puntanera

Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)

Geonemia italiana: è segnalata per tutte le regioni italiane.

Ecologia: vola da aprile all'inizio di settembre, ma è più abbondante tra giugno e agosto. Frequenta sia acque stagnanti che debolmente correnti come fiumi, lanche, laghi e paludi, anche con sponde prive di vegetazione. È più abbondante in pianura.

Distribuzione nell'area: osservata in ambienti di acque lente associate al Fiume Sangro e lungo transetti in aree distanti da aree umide.



Frecciazzurra celeste

Orthetrum brunneum (Fonscolombe, 1837)

Geonomia italiana: in Italia mancano segnalazioni solo per la Valle d'Aosta.

Ecologia: vola da aprile a settembre ed è più frequente nel mese di luglio. Le larve si sviluppano in acque debolmente correnti di fossi, canali e lanche, ma anche in acque ferme di stagni, paludi e laghi, di preferenza con scarsa vegetazione acquatica, dalla pianura a oltre 1000 metri.

Distribuzione nell'area: osservata unicamente presso un sito con presenza di acqua corrente.



Frecciazzurra minore

Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)

Geonomia italiana: è presente in quasi tutte le regioni italiane.

Ecologia: vola da aprile a novembre, ma è più abbondante tra giugno e agosto. Le larve frequentano sia le acque correnti di fiumi, fossati e canali di irrigazione, sia le acque ferme di laghi, torbiere e stagni. È particolarmente abbondante in pianura e in collina, ma si rinviene sino ad oltre 1.000 metri di quota.

Distribuzione nell'area: osservata presso acque correnti (Fiume Sangro) e ricche di vegetazione spondale.



Frecciarossa

Crocothemis erythraea (Brullé, 1832)

Geonomia italiana: è una delle specie più comuni ed è presente in tutte le regioni.

Ecologia: gli adulti si rinvengono da aprile a ottobre. Le larve si sviluppano in acque ferme, poco profonde e calde, ma anche in lanche, stagni, torbiere, risaie e stagni retrodunali salmastri.

Distribuzione nell'area: osservata presso l'area pozzo, negli oliveti limitrofi e presso acque ferme.



Cardinale venerosse

Sympetrum fonscolombii (Sélys-Longchamps, 1776)

Geonemia italiana: è segnalata in tutte le regioni italiane.

Ecologia: può presentare due generazioni all'anno e pertanto compare dalla fine di marzo a novembre. Le larve si sviluppano in acque stagnanti, sia dolci che salmastre, spesso poco profonde e povere di vegetazione quali stagni, anche di recente formazione, cave allagate e lagune costiere. La specie si rinviene fino a circa 1.300 metri di altitudine.

Distribuzione nell'area: osservata in prossimità di acque basse del Lago Nero (Monte Pallano).



Cardinale striato

Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)

Geonemia italiana: è segnalata in tutte le regioni italiane.

Ecologia: gli adulti si rinvergono di norma dalla fine di aprile a novembre. Eccezionalmente sopravvivono fino ai primi mesi dell'anno successivo. Frequenta una ampia varietà di raccolte d'acqua come laghi, stagni e torbiere, in particolare se poco profonde e calde. Colonizza anche acque a debole corrente e acque salmastre. Si rinviene dalla pianura a 1.800 metri di quota.

Distribuzione nell'area: osservata presso siti con acque ferme e poco profonde.



2.2 Anfibi

2.2.1 Approccio metodologico

Gli Anfibi nell'area d'indagine sono stati rilevati mediante l'impiego di diverse tecniche di monitoraggio standardizzate a livello nazionale dall'ISPRA (Stoch e Genovesi 2016).

Monitoraggio sistematico su percorsi campione

Parte delle informazioni sono state raccolte mediante l'osservazione diretta su transetti lineari, attraverso la ricerca a vista degli animali lungo tratti prestabiliti di 250 metri; in caso di siti caratterizzati da acqua torbida o presenza di ricca vegetazione acquatica con conseguente scarsa visibilità, ove possibile, il fondo e le pareti del sito sono state perlustrate con l'ausilio di un retino o di un guadino, avendo la cautela di ridurre al minimo il disturbo. Durante la stagione riproduttiva l'accertamento della presenza delle specie è stata ricavata anche mediante il riconoscimento delle ovature.

Monitoraggio opportunistico da punti di osservazione

Dove le condizioni orografiche o morfologiche non consentivano la predisposizione di transetti, sono state condotte delle osservazioni dirette con indagine di tipo opportunistico, mediante ricerca a vista degli adulti e delle larve (anche con l'ausilio di un binocolo) in aree prestabilite di tutti gli ambienti idonei, quali ad esempio: ruscelli, torrenti, stagni e aree umide in generale, inclusi siti artificiali (canali, abbeveratoi, invasi per la raccolta dell'acqua).

Nel corso del monitoraggio primaverile-estivo degli Anfibi, tra il 23 maggio ed il 5 luglio sono stati individuati 4 percorsi campione, con una lunghezza approssimativa compresa tra 1,7 km e 4,0 km (media 3,1 km), all'interno dei quali sono stati individuati dei transetti dedicati di lunghezza pari a 250 metri in funzione della idoneità delle situazioni ambientali esistenti, per una percorrenza complessiva di circa 12,5 km; sono stati inoltre condotti dei monitoraggi puntiformi presso 10 siti che offrivano caratteristiche idonee alla presenza degli Anfibi (Figura 10).

La distribuzione spaziale dei transetti/punti di monitoraggio e la loro caratterizzazione dal punto di vista orografico e ambientale è presentata in Figura 11 e Figura 12.

I siti/transetti di monitoraggio prescelti e i dati faunistici raccolti sono stati schedati e cartografati in ambiente GIS, ed ogni osservazione è stata annotata su un'apposita scheda di rilevamento riportante la data, l'ora di inizio e fine del campionamento, il numero di individui/ovature osservati e lo stadio di sviluppo.



Figura 10 – Fonte all'interno della ZSC/ZPS "Monte Pallano" oggetto del monitoraggio degli Anfibi.

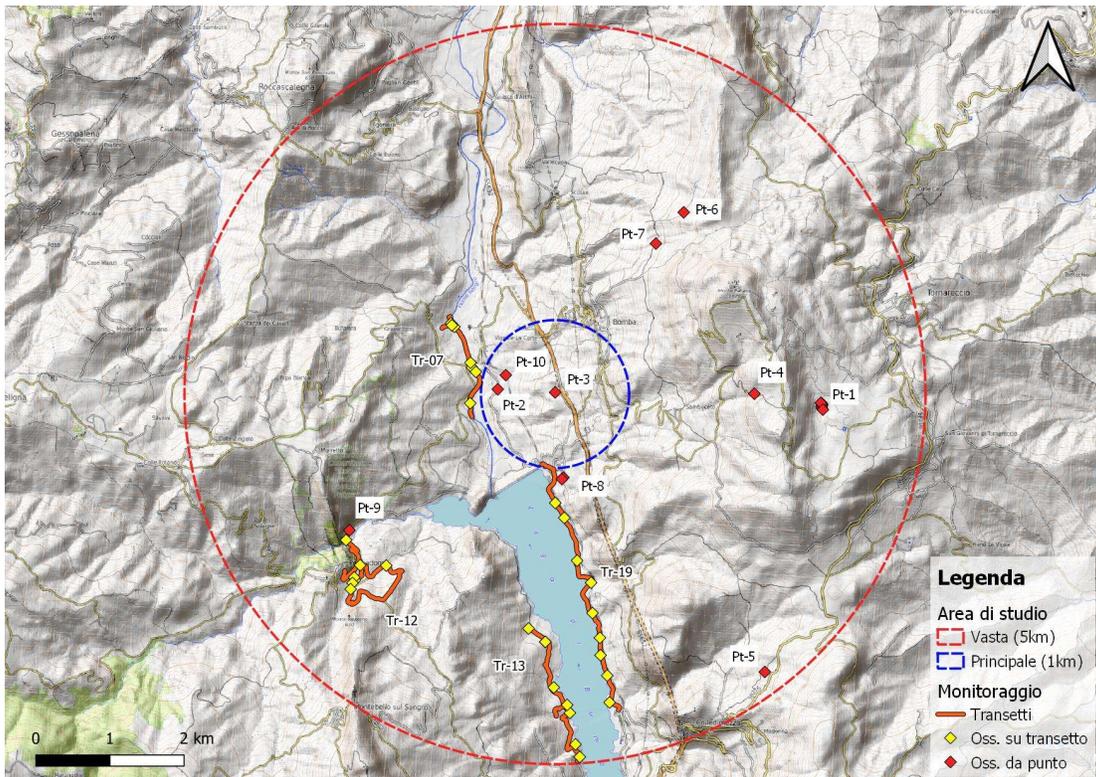


Figura 11 – Distribuzione dei transetti e dei punti di monitoraggio degli Anfibi.

Attraversamento stradale e Road mortality

Infine sono state raccolte informazioni derivanti dagli attraversamenti stradali e dalla mortalità stradale (*road mortality*) che ha previsto il monitoraggio delle strade per la ricerca degli anfibì in attraversamento stradale durante i ciclici spostamenti verso i siti riproduttivi e/o di esemplari deceduti a causa di collisioni con autovetture. L'indagine è stata svolta percorrendo un itinerario prestabilito di rilevamento, costituito da un insieme di strade che permettesse di campionare le diverse tipologie di ambienti. Le informazioni raccolte sono state confrontate ed integrate con i dati bibliografici distributivi disponibili in rete e gli atlanti di distribuzione regionale (Ferri *et al.*, 2007).

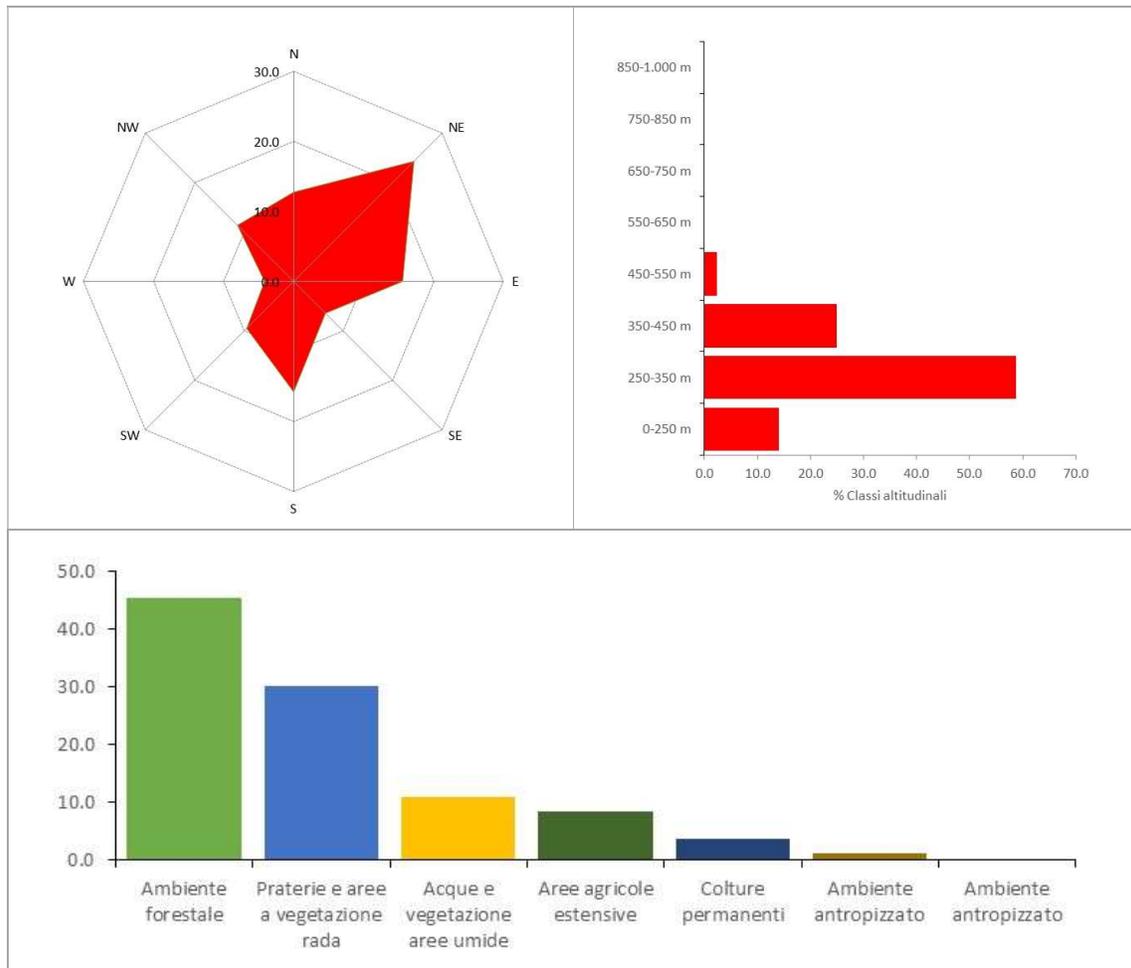


Figura 12 – Esposizione (a sinistra), distribuzione altitudinale (a destra) e ripartizione nelle principali tipologie ambientali (in basso) dei transesti/punti di monitoraggio per gli Anfibi.

2.2.2 Risultati

Le specie rilevate nell'area nel corso del monitoraggio sono 6 (2 Urodeli e 4 Anuri), che rappresentano il 40,0% di quelle segnalate in Abruzzo (15 specie) ed il 75,0% di quelle segnalate nell'area di studio vasta sulla base della bibliografia disponibile (Ferri *et al.*, 2007, Di Francesco *et al.*, 2010, Formulario standard Natura 2000 delle ZSC/ZPS IT7140211 "Monte Pallano e Leceta d'Isca d'Archi" e IT7140214 "Gole di Pennadomo e Torricella Peligna").

La Tabella 4 fornisce l'elenco sistematico complessivo delle specie di Anfibi di cui si è accertata la presenza all'interno o nelle immediate vicinanze dell'area di studio. Per ogni specie vengono indicate l'inclusione negli allegati della Direttiva "Habitat" (Direttiva 92/43/CE) e della Convenzione di Berna, la valutazione del rischio di estinzione a livello nazionale (Categoria di minaccia di IUCN) e la categoria corologica di appartenenza. I dati sono relativi esclusivamente ad osservazioni inedite raccolte nel corso delle indagini sistematiche lungo i transetti o da punti di osservazione, e da dati raccolti a seguito di osservazioni opportunistiche.

Per quanto riguarda gli aspetti biogeografici, la comunità di Anfibi delineata dal monitoraggio è dominata da elementi endemici appenninici (*Salamandrina perspicillata*, *Lissotriton italicus* e *Rana italica*) e da quelli europei (*Triturus carnifex*, *Lissotriton vulgaris meridionalis* e *Bufo bufo*).

Dal punto di vista del rischio di estinzione nel contesto italiano, si segnala il Rospo comune (*Bufo bufo*), cui è attribuita una categoria di minaccia 'Vulnerabile' (VU) in quanto, nonostante la popolazione meridionale sia in una situazione meno critica, a livello nazionale il trend di popolazione della specie mostra un declino superiore al 30% negli ultimi 10 anni causato principalmente dal traffico automobilistico e dall'alterazione e perdita di habitat, in particolare dei siti di riproduzione.

Le due specie di Urodeli Tritone punteggiato italiano (*Lissotriton vulgaris meridionalis*), osservato presso il Lago Nero (Monte Pallano) ed alcune aree umide in prossimità del Fiume Sangro, e il Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), segnalato almeno presso il Lago Nero, rientrano nella categoria di minaccia 'Quasi Minacciata' (NT) poiché, nonostante le specie siano ampiamente distribuite, negli ultimi 10 anni sono andati persi più del 25-30% dei siti riproduttivi e molti dei rimanenti vengono colonizzati da specie esotiche predatrici.

Tra le specie d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione (Allegato II Dir. Habitat) si menzionano la Salamandrina settentrionale e il Tritone crestato italiano, che sono segnalate per l'area d'indagine; le due specie, insieme al Tritone italico e alla Rana appenninica, sono inoltre inserite anche in Allegato IV della medesima direttiva, ovvero sono considerate specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

La specie più diffusa e abbondante è la Rana verde (Complesso “*bergeri/hispanicus*”) che è stata rilevata presso tutti i transetti dedicati e nella quasi totalità dei punti di campionamento. Molto abbondante, in particolare presso l’area del Lago Nero (Monte Pallano), seppur meno diffusa della precedente specie è la Raganella italiana (*Hyla intermedia*), particolarmente attiva a partire dalle ore crepuscolari anche se è possibile scorgerla anche in pieno giorno mimetizzata tra la vegetazione. La Rana appenninica (*Rana italica*) è stata rinvenuta presso piccoli corsi d’acqua o presso fonti e abbeveratoi in contesti forestali dominati da latifoglie (roverella e cerro). La presenza del Tritone italico (*Lissotriton italicus*) e Tritone punteggiato italiano (*Lissotriton vulgaris meridionalis*) è stata riscontrata presso il Lago Nero (Monte Pallano) dove durante la prima sessione di monitoraggio (22-31 maggio) sono state osservate le popolazioni più consistenti.

Tabella 4 – Elenco sistematico degli Anfibi rilevati e segnalati nell’area di studio.

Ordine/Famiglia/specie	Nome comune	Allegato Direttiva 92/43/CEE	Allegato Convenzione di Berna	Categoria IUCN pop. Italiana	Corotipo
<i>Caudata</i>					
<i>Salamandridae</i>					
<i>Salamandrina perspicillata</i> ⁽¹⁾	Salamandrina settentrionale	II-IV	II	LC	EAP
<i>Triturus carnifex</i> ^(1 e 2)	Tritone crestato italiano	II-IV	II	NT	EUR
<i>Lissotriton vulgaris meridionalis</i>	Tritone punteggiato italiano	-	III	NT	EUR
<i>Lissotriton italicus</i>	Tritone italico	IV	II	LC	EAP
<i>Anura</i>					
<i>Bufo</i>					
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	-	III	VU	EUR
<i>Hylidae</i>					
<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	-	III	LC	EIT
<i>Ranidae</i>					
<i>Rana italica</i>	Rana appenninica	IV	II	LC	EAP
<i>Pelophylax klepton hispanicus</i>	Compl. “ <i>bergeri/hispanicus</i> ”	V	III	LC	CAE
LEGENDA					
⁽¹⁾ = Specie segnalata per l’area d’indagine dal Formulario standard Natura 2000 della ZSC/ZPS IT7140211 “Monte Pallano e Lecceta d’Isca d’Archi”).					
⁽²⁾ = Specie segnalata per l’area d’indagine nell’Atlante degli Anfibi d’Abruzzo (Ferri <i>et al.</i> , 2007).					
Corotipo – CAE=Centroasiatico-Europeo; EAP=Endemico appenninico; EIT=Endemico italiano; EUR=Europeo (Sillero <i>et al.</i> ,2014).					
Categorie della Lista Rossa dell’IUCN					
VU - Vulnerabile (Vulnerable); NT - Quasi Minacciata (Near Threatened); LC - Minor preoccupazione (Least Concern)					

Tabella 5 –Anfibi rilevati lungo i percorsi campione ed i punti di osservazione (x= specie scarsa; xx= specie diffusa; xxx= specie abbondante).

Specie	Transetto 7	Transetto 12	Transetto 13	Transetto 19	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6	Punto 7	Punto 8	Punto 9	Punto 10
Tritone italico <i>Lissotriton italicus</i>	-	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tritone punteggiato italiano <i>Lissotriton vulgaris meridionalis</i>	x	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rospo comune <i>Bufo bufo</i>	-	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	-	x	x	-
Raganella italiana <i>Hyla intermedia</i>	-	xx	x	-	xx	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Complesso "bergeri/hispanicus" <i>Pelophylax klepton hispanicus</i>	x	xx	xx	xx	xx	-	x	-	-	x	x	x	-	x
Rana appenninica <i>Rana italica</i>	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-
Totale specie	1	2	2	1	5	1	1	1	1	1	1	2	1	1

Di seguito è riportata una selezione di immagini raccolte nel corso del monitoraggio e l'elenco commentato delle specie censite.



Rospo comune (*Bufo bufo*)



Tritone punteggiato italiano (*L. vulgaris meridionalis*)



Pelophylax kl. hispanicus (Comp. "bergeri/hispanicus")



Raganella italiana (*Hyla intermedia*)



Rana appenninica (*Rana italica*)

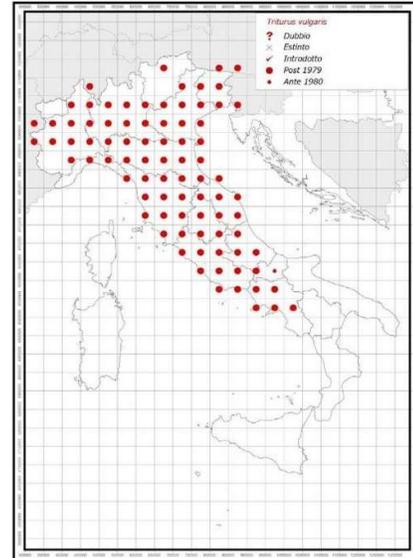
Caudata

Tritone punteggiato italiano

Lissotriton vulgaris meridionalis (Linnaeus, 1758)

Geonemia: specie distribuita in tutta Europa ad eccezione della Penisola Iberica e parte della Scandinavia. In Italia è presente in gran parte della penisola ad eccezione del sud (il limite meridionale è in provincia di Avellino). Distribuita dal livello del mare fino a 1.700 m di quota.

Ecologia: generalmente associata con ambienti boschivi (conifere, latifoglie e boschi misti). Specie adattabile, si trova anche in cespuglieti, prati, parchi e giardini in aree rurali ed urbane. Si riproduce in acque basse lentiche e in canali di irrigazione.

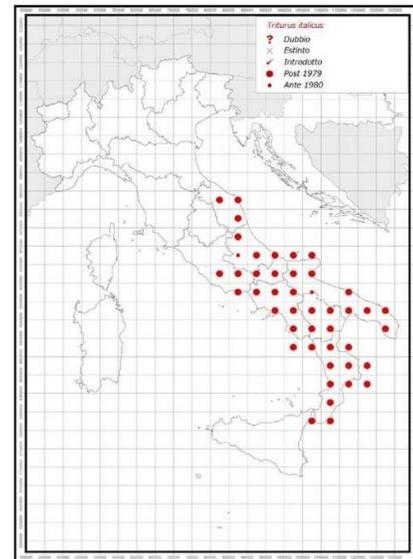


Tritone italico

Lissotriton italicus (Peracca, 1893)

Geonemia: endemico appenninico.

Ecologia: si riproduce in un'ampia gamma di ambienti umidi, anche temporanei, sia naturali che artificiali, purché caratterizzati da acque lentiche o debolmente lotiche. Ha una distribuzione altitudinale compresa dal livello del mare ai 2.000 m, ma è più raro a quote elevate. Durante le fasi terrestri si mantiene nei pressi del sito riproduttivo dove trascorre i periodi secchi nascosto tra detriti, rocce e resti vegetali.



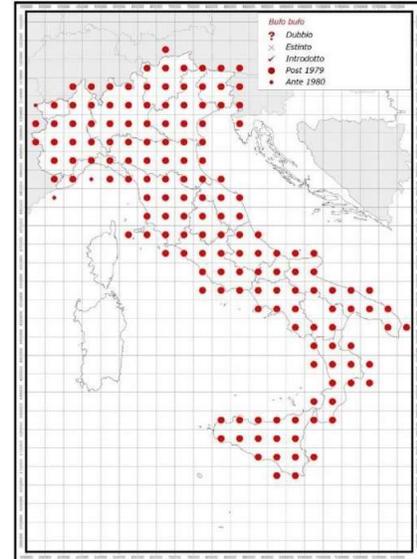
Anura

Rospo comune

Bufo bufo (Linnaeus, 1758)

Geonemia: specie distribuita in Europa, nord Africa e Asia dell'ovest. In Italia è presente in tutta la penisola, in Sicilia e all'Isola d'Elba. Presente dal livello del mare fino a quote superiori ai 2.000 m

Ecologia: specie adattabile presente in una varietà di ambienti, tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini. Hanno bisogno di una discreta quantità d'acqua, presente anche nei torrenti. Si solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita ampie aree aperte. Si riproduce in acque lentiche. È presente anche in habitat modificati.

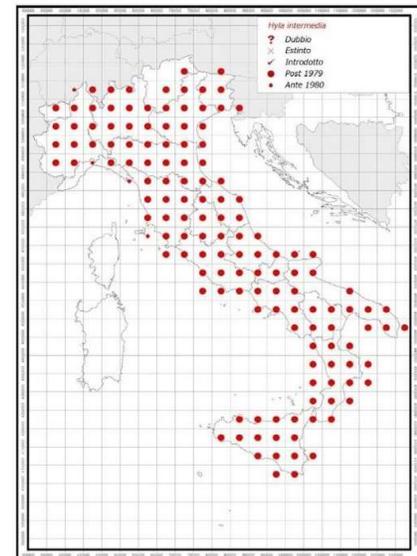


Raganella italiana

Hyla intermedia Boulenger, 1882

Geonemia: endemico italico. Specie sub-endemica dell'Italia peninsulare e della Sicilia, con alcune popolazioni della Svizzera del sud e di una popolazione in Slovenia al confine con l'Italia. Presente a quote comprese tra il livello del mare e oltre 1.850 m slm.

Ecologia: la specie frequenta boschi, siepi, arbusteti, cespuglieti e coltivi. Si riproducono in stagni, acquitrini, fossati e corpi idrici generalmente circondati da abbondante vegetazione e con corrente debole o assente. La specie è piuttosto adattabile a contesti antropizzati e si riproduce anche in bacini artificiali, vasche irrigue e abbeveratoi.

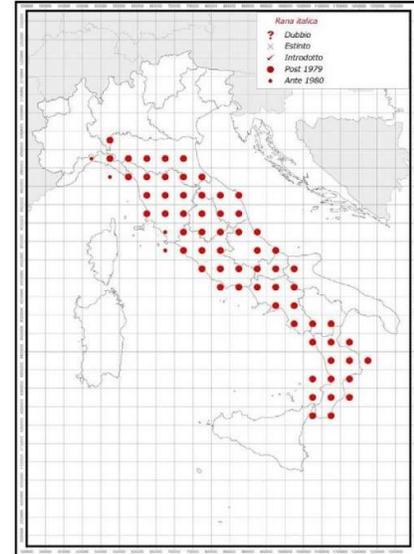


Rana appenninica

Rana italica Dubois, 1987

Geonemia: endemico appenninico.

Ecologia: è specie molto legata all'acqua, attiva per quasi tutto l'anno a bassa quota, mentre sverna in zone con inverni rigidi. Si riproduce lungo torrenti e ruscelli, che scorrono generalmente all'interno di aree boschive, ma può riprodursi anche in fontanili e abbeveratoi. È presente dal livello del mare fino a circa 1.900 m di altitudine, ma è più frequente a quote comprese fra i 100 e i 1.000 m s.l.m. L'attività riproduttiva si estende per alcuni mesi e nelle aree a bassa quota di norma ha luogo tra gennaio e marzo, mentre nei siti montani tra marzo e maggio.

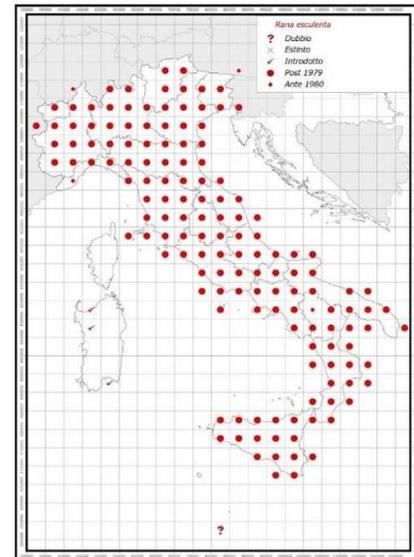


Rane verdi (Complesso "bergeri/hispanicus")

Pelophylax klepton hispanicus

Geonemia: endemico appenninico.

Ecologia: il genere *Pelophylax* è formato da numerose specie non ibride, tra cui *P. lessonae*, e da alcuni particolari taxa ibridi denominati "klepton", tra cui *P. esculentus*, frutto dell'ibridogenesi tra *P. lessonae* e *P. ridibundus*. Le popolazioni autoctone sono solitamente composte sia da individui ibridi sia non ibridi, frammisti tra loro, sebbene siano note anche popolazioni pure. In Pianura Padana è presente il sistema "*lessonae-esculentus*", che nella Penisola e in Sicilia è sostituito dal sistema "*bergeri-hispanicus*", talora considerate specie distinte.



2.3 Rettili

2.3.1 Approccio metodologico

Anche per il monitoraggio dei Rettili nell'area d'indagine si è ricorso all'impiego di diverse tecniche di monitoraggio standardizzate a livello nazionale dall'ISPRA (Stoch e Genovesi 2016).

Monitoraggio sistematico su percorsi campione

L'attività di monitoraggio ha previsto di raccogliere le osservazioni dirette dei Rettili lungo transetti lineari prestabiliti di 1.000 metri, mediante ricerca a vista degli animali; per le specie schive e poco contattabili, il monitoraggio ha richiesto una ricerca attiva, sollevando ripari naturali e artificiali, o ispezionando muretti a secco e cavità.

Monitoraggio opportunistico

L'attività su transetto è stata affiancata dall'osservazione diretta con ricerca di tipo opportunistico, mediante ricerca a vista degli individui in ambienti idonei. Per la ricerca di specie quali le testuggini palustri sono state perlustrate le rive delle zone umide (Lago di Bomba) e gli ambienti umidi lungo il corso del Fiume Sangro; nei siti con difficile accesso al corpo idrico ma con buona visibilità delle sponde anche a distanza, sono state effettuate osservazioni con l'ausilio di un binocolo.

Nel corso del monitoraggio primaverile-estivo dei Rettili, tra il 23 maggio ed il 5 luglio sono stati individuati 16 percorsi campione, con una lunghezza approssimativa compresa tra 1,0 km e 5,0 km (media 2,8 km), per una percorrenza complessiva di circa 45,5 km; sono state inoltre registrate 14 osservazioni opportunistiche di Rettili nel corso dello svolgimento di altre attività di monitoraggio e durante le fasi di spostamento tra le diverse località.

La distribuzione spaziale delle osservazioni opportunistiche, dei transetti e la loro caratterizzazione dal punto di vista orografico e ambientale è presentata in Figura 13 e Figura 14.

Road mortality

Ulteriori informazioni, anche in merito alla presenza sul territorio di specie elusive e difficilmente avvicinabili sono state raccolte mediante il monitoraggio delle strade per la ricerca di esemplari deceduti a causa di collisioni con autovetture (*road mortality*), percorrendo un itinerario prestabilito di rilevamento, costituito da un insieme di strade che permettesse di campionare le diverse tipologie di ambienti. I siti/transetti di monitoraggio prescelti e i dati faunistici raccolti sono stati schedati e cartografati in ambiente GIS, ed ogni osservazione è stata annotata su un'apposita scheda di rilevamento riportante la data, l'ora di inizio e fine del campionamento, il numero di individui osservati e lo stadio di sviluppo, il sesso degli individui maturi (quando possibile) e note di carattere ecologico.

Le informazioni raccolte sono state confrontate ed integrate con i dati bibliografici distributivi disponibili in rete e gli atlanti di distribuzione regionale (Di Tizio *et al.*, 2008). Di seguito, viene riportata l'ubicazione topografica dei rilevamenti eseguiti (Figura 13).

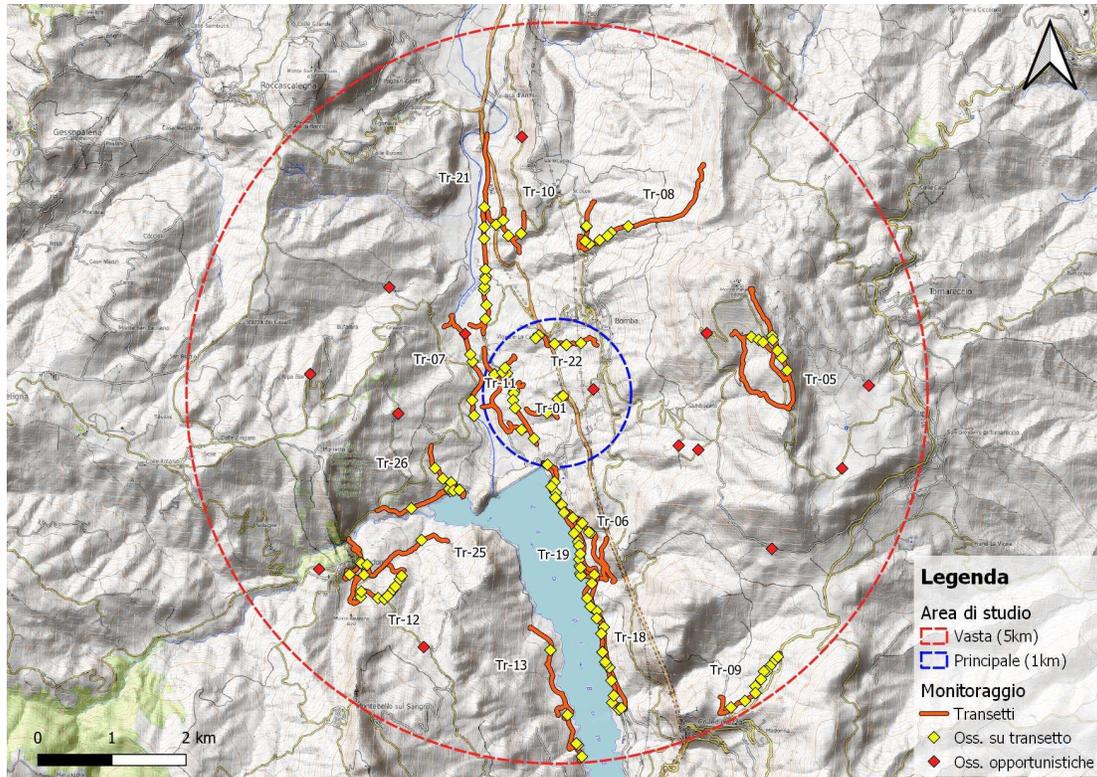


Figura 13 – Distribuzione dei transetti e delle osservazioni opportunistiche dei Rettili.

2.3.1 Risultati

Le specie rilevate nell'area nel corso del monitoraggio sono 9 (5 Sauri e 4 Serpenti), che rappresentano il 56,3% delle specie appartenenti all'ordine degli Squamati segnalate in Abruzzo (16 specie) ed il 75,0% di quelle segnalate nell'area di studio vasta sulla base della bibliografia disponibile (Di Tizio *et al.*, 2008, Formulario standard Natura2000 delle ZSC/ZPS IT7140211 "Monte Pallano e Lecceta d'Isca d'Archi" e IT7140214 "Gole di Pennadomo e Torricella Peligna").

La Tabella 6 fornisce l'elenco sistematico complessivo delle specie di Rettili di cui si è accertata la presenza all'interno o nelle immediate vicinanze dell'area di studio. Per ogni specie vengono

indicate l'inclusione negli allegati della Direttiva "Habitat" (Direttiva 92/43/CEE) e della Convenzione di Berna, la valutazione del rischio di estinzione a livello nazionale (Categoria di minaccia di IUCN) e la categoria corologica di appartenenza. I dati sono relativi esclusivamente ad osservazioni inedite raccolte nel corso delle indagini sistematiche lungo i transetti e da dati raccolti a seguito di osservazioni opportunistiche.

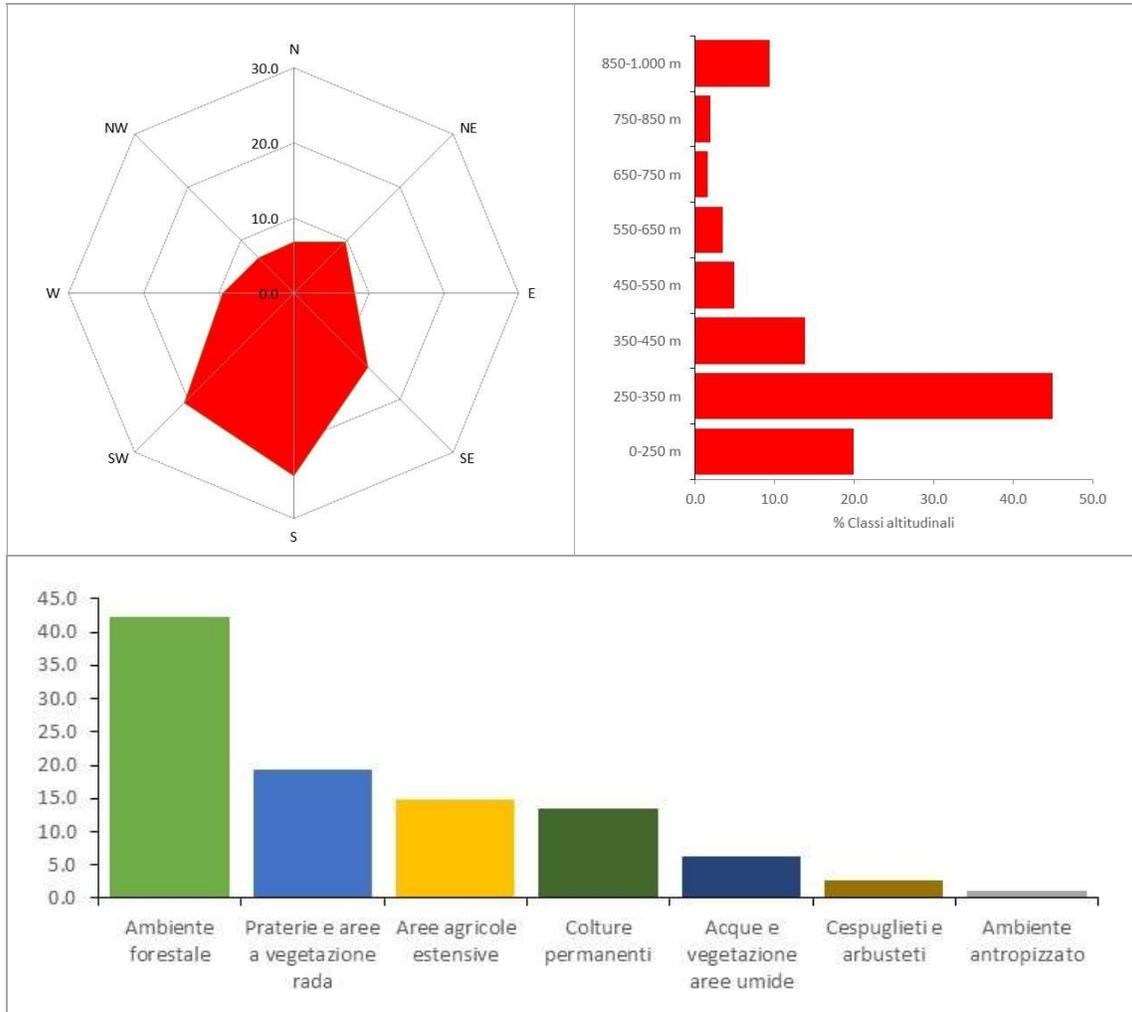


Figura 14 – Esposizione (a sinistra), distribuzione altitudinale (a destra) e ripartizione nelle principali tipologie ambientali (in basso) dei transetti per il monitoraggio dei Rettili.

Per quanto riguarda gli aspetti biogeografici, il monitoraggio restituisce una comunità erpetologica dominata da specie dell'Europa centro-occidentale (*Podarcis siculus*, *Podarcis muralis*, *Lacerta bilineata*, *Chalcides chalcides*, *Tarentola mauritanica*, *Natrix tessellata*, *Natrix helvetica*, *Coronella girondica*, *Hierophis viridiflavus*, *Elaphe quatuorlineata*, *Zamenis longissimus* e *Vipera*

aspis) mentre l'unico endemismo italiano è rappresentato dall'Orbettino italiano (*Anguis veronensis*).

Per quanto concerne il rischio di estinzione nel contesto italiano delle specie rilevate o potenzialmente presenti nell'area di studio, a tutte le specie è attribuita una categoria di minaccia 'Minor preoccupazione' (LC) in quanto non rischiano l'estinzione nel breve o medio termine. Per l'area di studio è stata individuata un'unica specie d'interesse comunitario, il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*), la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione (Allegato II Dir. Habitat); il Cervone, insieme a Lucertola campestre, Lucertola muraiola, Ramarro occidentale, Natrice tessellata, Biacco e Saettone comune, è inoltre inserita anche in Allegato IV della medesima direttiva, in quanto è considerata specie di interesse comunitario che richiede una protezione rigorosa.

Tabella 6 – Elenco sistematico dei Rettili rilevati e segnalati nell'area di studio.

Ordine/Famiglia/specie	Nome comune	Allegato Direttiva 92/43/CEE	Allegato Convenzione di Berna	Categoria IUCN pop. Italiana	Corotipo
<i>Squamata</i> <i>Anguidae</i> <i>Anguis veronensis</i>	Orbettino italiano	-	III	LC	EIT
<i>Lacertidae</i> <i>Podarcis siculus</i> <i>Podarcis muralis</i> <i>Lacerta bilineata</i>	Lucertola campestre Lucertola muraiola Ramarro occidentale	IV IV IV	II II II	LC LC LC	WCE WCE WCE
<i>Scincidae</i> <i>Chalcides chalcides</i> (*)	Luscengola comune	-	III	LC	WCE
<i>Gekkonidae</i> <i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune	-	III	LC	WSM
<i>Colubridae</i> <i>Natrix tessellata</i> (*) <i>Natrix helvetica</i> <i>Coronella girondica</i> (*) <i>Hierophis viridiflavus</i> <i>Elaphe quatuorlineata</i> <i>Zamenis longissimus</i>	Natrice tessellata Natrice dal collare barrata Colubro di Riccioli Biacco Cervone Saettone comune	IV - - IV II-IV IV	II III II II II II	LC LC LC LC LC LC	CAE WCE WSM WCE WCE WCE
<i>Viperidae</i> <i>Vipera aspis</i> (*)	Vipera comune	-	III	LC	WCE
LEGENDA					
(*) = Specie non contattata durante il monitoraggio ma segnalata per l'area d'indagine (Di Tizio <i>et al.</i> , 2008).					
Corotipo - CAE=Centroasiatico-Europeo; EIT=Endemico italiano; WCE=WC-Europeo; WSM=WS-Mediterraneo (Silero <i>et al.</i> ,2014).					
Categorie della Lista Rossa dell'IUCN : LC - Minor preoccupazione (Least Concern)					

La specie più diffusa e abbondante è Lucertola campestre (*Podarcis siculus*) che è risultata essere pressoché ubiquitaria e rilevata presso quasi tutti i transetti percorsi (Tabella 7).

Ben rappresentato anche il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), che è stato frequentemente contattato lungo le fasce ecotonali tra prato e bosco e prato e macchia, in particolare presso i margini delle strade asfaltate.

Numerose anche le segnalazioni di Biacco (*Hierophis viridiflavus*), che è stato rilevato presso una ampia gamma di ambienti (fasce ecotonali, margine di strade campestri ed asfaltate, ambienti acquatici) e che è risultato essere il serpente più diffuso nell'area d'indagine.

Tabella 7 – Rettili rilevati lungo i percorsi campione e mediante le osservazioni opportunistiche.

Specie	Transetto 1	Transetto 5	Transetto 6	Transetto 7	Transetto 8	Transetto 9	Transetto 10	Transetto 11	Transetto 12	Transetto 13	Transetto 18	Transetto 19	Transetto 21	Transetto 22	Transetto 25	Transetto 26	Oss. opportunistiche
Geco comune <i>Tarentola mauritanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Orbettino italiano <i>Anguis veronensis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ramarro occidentale <i>Lacerta bilineata</i>	-	-	1	-	2	1	1	2	3	-	-	2	-	1	-	1	7
Lucertola muraiola <i>Podarcis muralis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Lucertola campestre <i>Podarcis siculus</i>	3	8	6	-	5	8	4	8	11	4	8	20	9	4	1	18	-
Cervone <i>Elaphe quatuorlineata</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biacco <i>Hierophis viridiflavus</i>	-	-	2	4	-	1	1	1	1	2	-	-	-	1	-	-	2
Natrice dal collare barrata <i>Natrix helvetica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Saettone comune <i>Zamenis longissimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Totale specie	1	1	4	1	3	3	3	3	3	2	1	2	1	3	1	2	6

Di seguito è riportata una selezione di immagini raccolte nel corso del monitoraggio e l'elenco commentato delle specie censite.



Geco comune (*Tarentola mauritanica*)



Orbettino italiano (*Anguis veronensis*)



Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*)



Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*)



Lucertola campestre (*Podarcis siculus*)



Biacco (*Hierophis viridiflavus*)

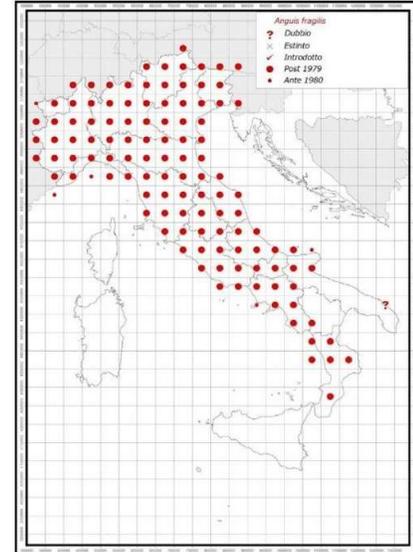
Anguidae

Orbettino italiano

Anguis veronensis Linnaeus, 1758

Geonemia: in Italia è distribuito in tutta la penisola, fatta eccezione della Puglia. Si rinviene su tutto l'Arco Alpino, dalla Liguria al Friuli-Venezia Giulia ad oriente, e nella maggior parte delle regioni della penisola, spingendosi a Sud, pur con popolazioni frammentate, fino alla Calabria.

Ecologia: specie terricola e fossoria, predilige una grande varietà di ambienti, di solito mesofili o perfino umidi. Tipicamente legato ad aree erbose (radure di boschi, alpeggi, ecc.) e ad aree coperte da abbondante lettiera, ma nel nord Italia, soprattutto nell'Arco Alpino, si rinviene anche su ghiaioni detritici, torbiere, margini di strade e ferrovie, orti, cimiteri, aree urbane



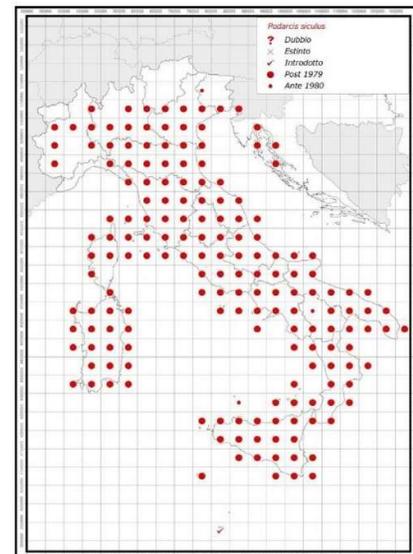
Lacertidae

Lucertola campestre

Podarcis siculus (Rafinesque, 1810)

Geonemia: distribuita in Italia a sud delle Alpi, in Sicilia, Sardegna e Lampedusa, nel sud della Svizzera, in Corsica, sulla costa adriatica dalla Slovenia al Montenegro. Altre popolazioni introdotte sparse in Francia, Turchia, Spagna, Tunisia, Stati Uniti e in nord Africa. Presente dal livello del mare fino a 2.200 m di quota

Ecologia: si trova in una vasta varietà di habitat anche modificati, inclusi edifici. Frequenta habitat relativamente aperti, che offrono possibilità di buona assolazione, e ambienti antropizzati quali parchi urbani e aree coltivate

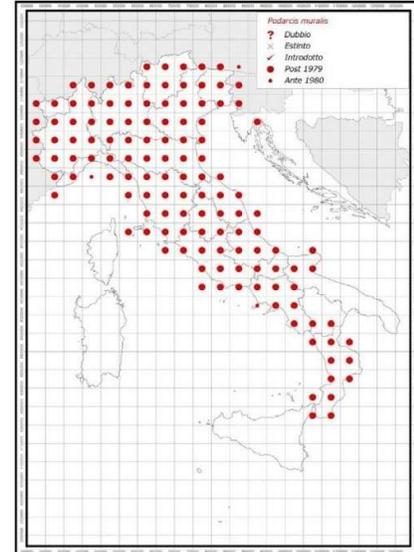


Lucertola muraiola

Podarcis muralis (Linnaeus, 1758)

Geonemia: nel territorio nazionale la specie è abbondantemente distribuita a nord e al centro, lungo il versante orientale a sud fino al Gargano, lungo quello occidentale fino all'Aspromonte. Distribuita dal livello del mare a oltre 2.200 m di quota.

Ecologia: in Italia settentrionale è l'unica specie di rettili facilmente rinvenibile nelle aree urbane ed è ampiamente diffusa, frequentando sia ambienti aperti (greti fluviali, ghiaioni, muri etc.) sia ambienti alberati, con preferenza per habitat più xerici alle quote elevate. In Italia meridionale la distribuzione diviene discontinua e prevalentemente legata alla dorsale appenninica e la specie tende a frequentare zone più umide e ombrose.

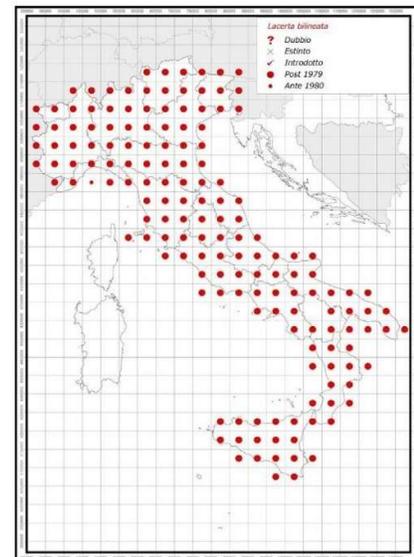


Ramarro occidentale

Lacerta bilineata Daudin, 1802

Geonemia: specie distribuita dalla Spagna alla Germania e all'Italia, inclusa la maggior parte della penisola italiana, la Sicilia e l'isola d'Elba. Presente dal livello del mare fino a oltre 2.000 m di quota

Ecologia: presente in fasce ecotonali tra prato e bosco e tra prato e macchia, versanti aperti e soleggiati con rocce e cespugli, aree coltivate e incolti marginali, filari lungo i corsi d'acqua, sponde di raccolte d'acqua con una buona copertura di vegetazione erbacea e arbustiva. E' possibile osservare questa specie in boscaglie o all'interno di boschi luminosi e ai margini delle strade, su rami bassi di arbusti e presso muretti o ruderi. Può trovarsi anche in ambienti antropizzati (parchi urbani e suburbani, giardini privati)



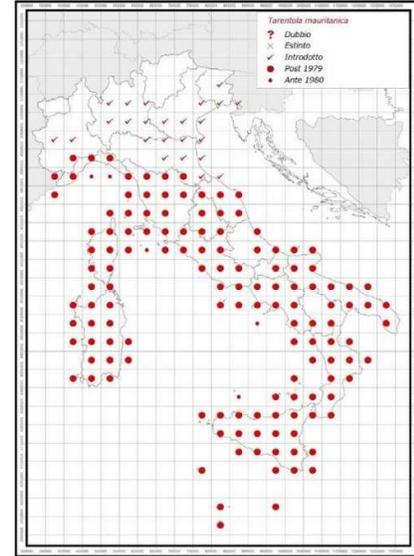
Gekkonidae

Geco comune

Tarentola mauritanica (Linnaeus, 1758)

Geonemia: distribuita su gran parte del Mediterraneo, in Europa dal Portogallo alla Grecia e in nord Africa dal Western Sahara all' Egitto. In Italia è presente nella penisola (ad eccezione dell'arco alpino) e in Sicilia, Sardegna e isole minori. Gran parte delle popolazioni urbane della Pianura Padana, dell'interno della Penisola e della costa Adriatica centro-settentrionale sono introdotte. Presente dal livello del mare fino a oltre 800 m slm.

Ecologia: specie ubiquitaria nella fascia costiera e collinare, dove occupa ambienti aperti termo-xerici, soprattutto in presenza di muri a secco o di emergenze rocciose, ruderi, cisterne. Si osserva frequentemente sulle abitazioni, sia rurali sia in aree urbane.



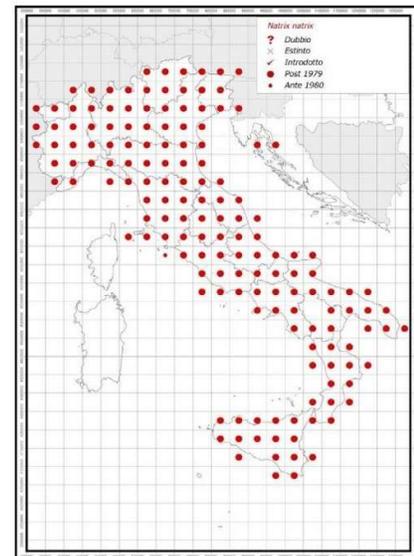
Colubridae

Natrice dal collare barrata

Natrix helvetica (Lacépède, 1789)

Geonemia: in Italia è comune nella penisola e in Sicilia mentre è più rara in Sardegna (dov'è presente la sottospecie *N. n. cetti*). Presente anche all'Isola d'Elba. Si trova a quote comprese tra 0 e 2.300 m slm.

Ecologia: la specie ha abitudini semi-acquatiche e frequente, soprattutto in età giovanile, corsi d'acqua e invasi sia naturali che artificiali. Gli individui più grandi si allontanano dall'acqua e frequentano boschi, prati, pascoli, zone rocciose e aree antropizzate. Diurna e in parte crepuscolare e notturna, conduce vita attiva tra marzo e settembre anche se talvolta l'attività può essere prolungata sino a novembre.

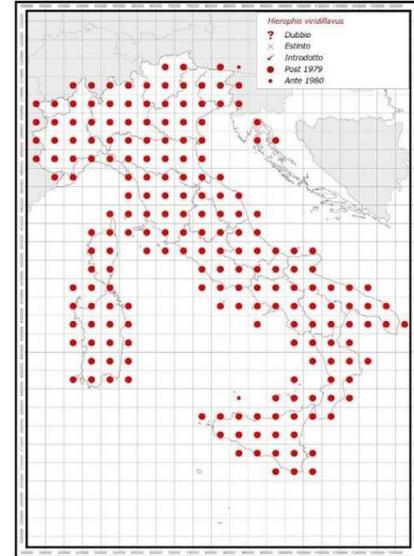


Biacco

Hierophis viridiflavus (Lacépède, 1789)

Geonemia: specie distribuita dalla Spagna nord-orientale alla Croazia, in Italia è presente nella penisola, in Sicilia, Sardegna e molte isole minori. Si trova dal livello del mare fino a oltre 2.000 m di quota.

Ecologia: frequenta ambienti eterogenei con ampia presenza di zone ecotonali, habitat aperti di incolto e coltivo, radure, muretti a secco, siepi, margini di habitat forestali. Generalmente evitano habitat chiusi, come i boschi maturi. Si trovano frequentemente anche presso corpi d'acqua dolce di vario tipo. I biacchi sono attivi dai primi di marzo a inizio novembre con variazioni più o meno marcate a seconda delle condizioni ambientali locali.

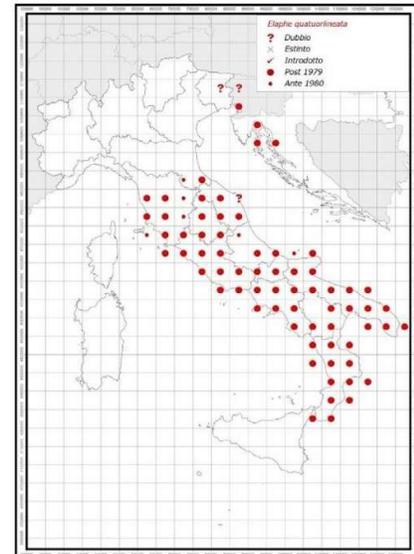


Cervone

Elaphe quatuorlineata (Lacépède, 1789)

Geonemia: specie distribuita nell'Italia centro-meridionale e nei Balcani meridionali. Manca in Sicilia, Sardegna e nelle altre isole italiane. Presente dal livello del mare fino a 1.200 m di quota.

Ecologia: specie diurna e termofila, predilige aree pianiziali e collinari con macchia mediterranea, boscaglia, boschi, cespugli e praterie. Frequente in presenza di cumuli di pietre, che gli forniscono riparo, e in prossimità dell'acqua. Preferisce ambienti eterogenei quali gli ecotoni di macchia e i boschi mediterranei frammisti a radure, ginestreti e arbusteti densi e bassi, muretti a secco vegetati, pascoli cespugliati prossimi a corsi d'acqua, ruderi, cumuli di pietre e detrito clastico grossolano, ma anche aree urbane e periurbane, soprattutto in contesti agricoli o di piccoli centri urbani. La specie è normalmente attiva da aprile a ottobre, con picchi d'attività da metà aprile ai primi di luglio.

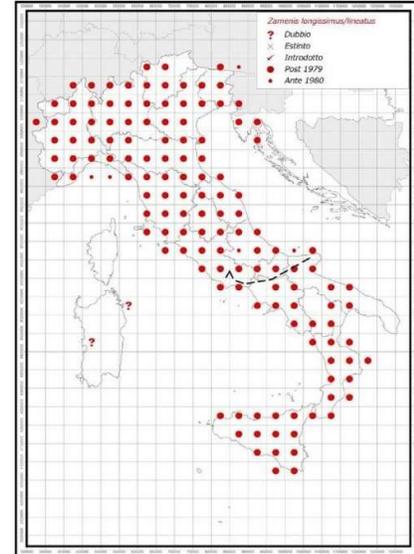


Saettone comune

Zamenis longissimus (Laurenti, 1768)

Geonemia: specie distribuita dai Pirenei all'Anatolia, in Italia è presente dalle Alpi alla Campania e alla Puglia; il limite che divide *Z. longissimus* da *Z. lineatus* resta da definire. Ri-confermata la presenza sull'Isola d'Elba. Si trova tra 0 e 1.000 m di quota.

Ecologia: specie prevalentemente diurna, legato soprattutto ad ambienti boschivi (boschi mesofili misti maturi) o di boscaglia, soprattutto se caratterizzati da un elevato grado di naturalità e dalla presenza di numerosi ecotoni. Attiva soprattutto da aprile agli inizi di novembre, con segnalazioni sporadiche nei mesi invernali.



2.4 Uccelli

2.4.1 Approccio metodologico

Al fine di definire la comunità ornitica dell'area di studio, sono stati condotti rilevamenti basati su tecniche che si differenziano in base alla fenologia ed all'ecologia delle specie che compongono la comunità.

Monitoraggio mediante punti di ascolto

La tecnica di rilevamento adottata per la definizione dell'avifauna nidificante è stata quella dei punti di ascolto (*Points count*) senza limiti di distanza (Blondel *et al.*,1981; Bibby *et al.*,1992, Bibby *et al.*,1998). Questo metodo di censimento consente di raccogliere dati sull'abbondanza relativa delle singole specie, permettendo di valutare cambiamenti nell'abbondanza osservata passando da un ambiente all'altro o da un periodo all'altro dell'anno.

Nel corso del monitoraggio primaverile-estivo, tra il 23 maggio ed il 5 luglio sono stati individuati 65 punti di ascolto. La distribuzione spaziale dei punti campionati e la loro caratterizzazione dal punto di vista orografico e ambientale è presentata in Figura 15, Figura 16.

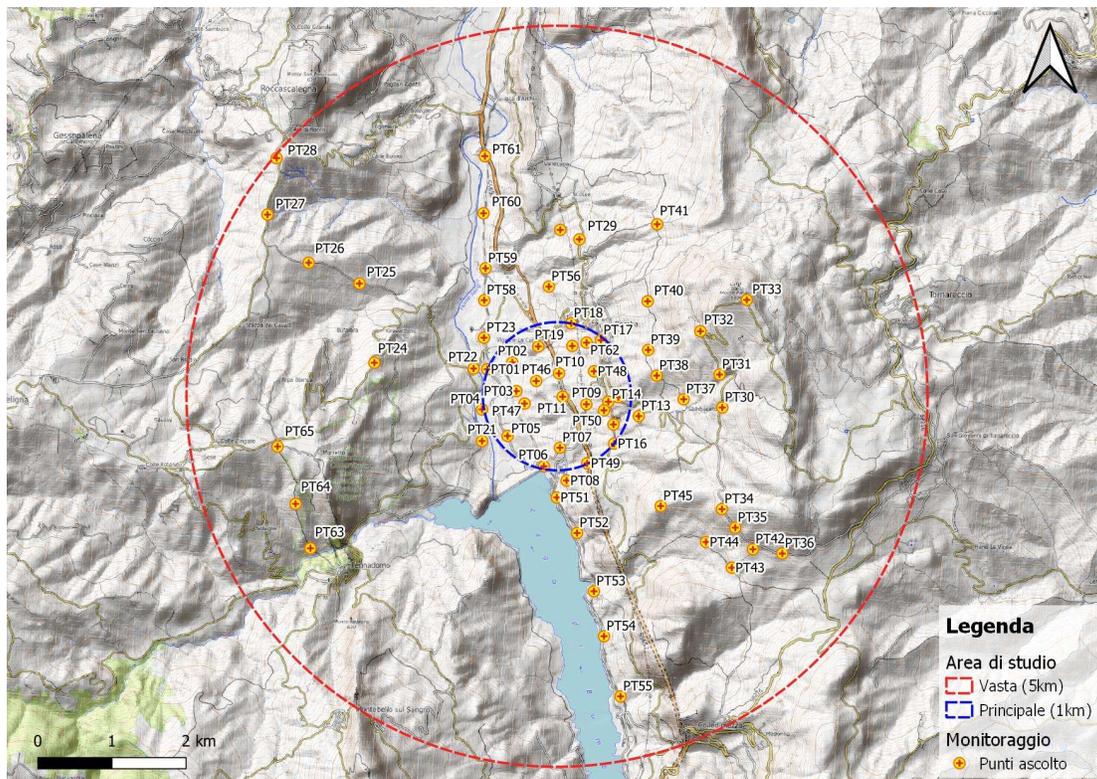


Figura 15 – Distribuzione dei punti di ascolto per il monitoraggio degli Uccelli.

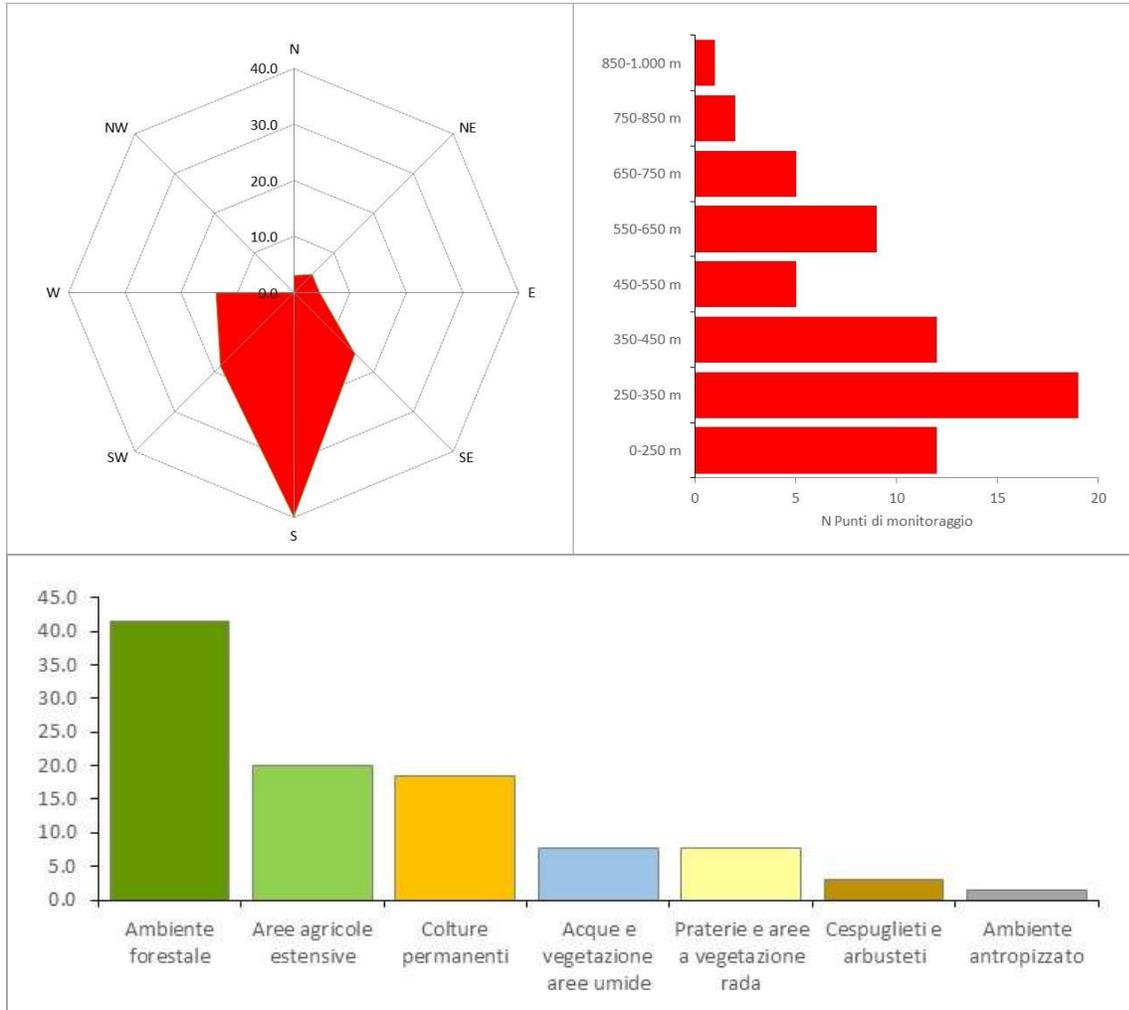


Figura 16 – Esposizione (a sinistra), distribuzione altitudinale (a destra) e ripartizione nelle principali tipologie ambientali (in basso) dei punti d’ascolto per gli Uccelli.

Il metodo, ampiamente documentato, risulta particolarmente indicato per ottenere informazioni in ambienti eterogenei permettendo di contattare anche le specie difficili da osservare e di confrontare efficacemente le abbondanze relative delle specie in differenti situazioni ambientali (Hutto *et al.*, 1986; Ralph *et al.*, 1998, Massa *et al.*, 2002). La tecnica prevede l’individuazione delle specie nidificanti nell’area di studio, ascoltando i loro canti da un numero adeguato di punti di ascolto. La durata di ascolto presso ciascun punto è di 10 minuti (Fornasari *et al.*, 1998): i punti di ascolto eseguiti tra il 22 di maggio ed il 6 luglio sono iniziati poco dopo l’alba e sono terminati entro le ore 10.00. Ogni osservazione (uccelli osservati direttamente o solo

uditi) è stata annotata su apposita scheda di rilevamento riportante la data, il numero identificativo del punto d'ascolto, l'ora di osservazione, la specie, il numero di individui; la posizione dell'osservazione è stata inoltre individuata su idoneo supporto cartografico per la successiva archiviazione in ambiente GIS.

Monitoraggio visivo da punti di vantaggio

Per l'avifauna legata alle zone umide durante la stagione riproduttiva, la metodologia impiegata è stata quella del *Visual count* come indicato dal protocollo di Vorišek *et al.* (2008), che consiste nell'effettuare una serie ripetuta di osservazioni dirette, condotte con l'ausilio di binocolo (10x42mm) e cannocchiale (20-60x80mm), da uno o più punti di osservazione privilegiati scelti in maniera tale da garantire un'adeguata osservazione degli ambienti acquatici e delle aree umide presenti. L'indagine si è concentrata in particolare sul Lago di Bomba.

Per le specie contattate, ed in particolare per quelle nidificanti, sono stati calcolati e valutati alcuni indici di comunità (Farina, 1987):

- Ricchezza specifica (R): numero di specie registrate. E' un parametro indicativo del grado di complessità e diversità di un ecosistema;
- Rapporto non Passeriformi/Passeriformi (nP/P) ovvero rapporto tra il numero di specie di non Passeriformi (nP) e di Passeriformi (P); le specie di non Passeriformi sono più numerose in ambienti ben strutturati e diversificati;
- Indice di abbondanza I.P.A. ("Indice Ponctuel d'Abondance" - Blondel *et al.*, 1981);
- Dominanza (pi): rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie ed il numero totale di individui componenti la comunità

$$pi = ni / \Sigma n$$

dove ni è il numero di individui della specie i-esima ed n è il numero di individui di tutte le specie; sarà possibile quindi classificare le specie in dominanti ($pi > 0.05$) sub-dominanti ($0.05 > pi > 0.02$) ed secondarie ($0.02 > pi > 0.01$) (Turcek, 1956; Purroy, 1975); un basso numero di specie dominanti (Nd) indica ambienti poco diversificati;

- Indice di diversità secondo Shannon & Weaver (Krebs, 1989):

$$H' = - \Sigma pi * \log_2 pi$$

indice utilizzato per descrivere la "diversità" di una comunità ornitica e procedere al confronto tra differenti aree o tipologie ambientali. L'indice H' aumenta con l'aumentare di specie nella comunità e a parità di specie aumenta con l'aumentare dell'eterogeneità;

- Indice di equipartizione (Pielou, 1969):

$$J' = [H' / \ln S]$$

dove $\ln S$ rappresenta il valore di H' max; questo indice misura la distribuzione delle abbondanze delle diverse specie: il valore dell'indice J' è compreso in un intervallo che va da 0 ad 1, i valori prossimi allo 0 identificano comunità caratterizzate da taxa dominanti, mentre i valori prossimi o uguali a 1 sono tipici di comunità ben equiripartite.

2.4.2 Risultati

Le specie complessivamente rilevate nell'area sono 65 (22 non-Passeriformi e 43 Passeriformi), che rappresentano il 20,2% di quelle segnalate in Abruzzo (322 specie) ed il 41,1% di quelle che si riproducono nella regione (158 specie) (Pellegrini *et al.*, 2007).

La Tabella 8 fornisce l'elenco sistematico complessivo delle specie di uccelli di cui si è accertata la presenza all'interno o nelle immediate vicinanze dell'area di studio. Per ogni specie vengono indicate la fenologia, la categoria corologica di appartenenza, lo stato di conservazione valutato a livello europeo (Categorie SPEC di BirdLife International), l'inclusione negli allegati della Direttiva "Uccelli" (Direttiva 2009/147/CE) e la valutazione del rischio di estinzione a livello nazionale e globale (Categoria di minaccia di IUCN). I dati sono relativi esclusivamente ad osservazioni inedite raccolte nel corso delle indagini sistematiche da punti di ascolto a da dati raccolti a seguito di osservazioni opportunistiche.

Dal punto di vista biogeografico, la Figura 17, sottolinea come il 29,2% delle specie contattate abbia un'ampia diffusione nella regione Palearctica e Palearctica-Orientale, mentre il 12,3% è limitato a quella Europea ed Eurocentroasiatico-mediterranea. Discreta risulta la componente oloartica (9,2%) costituita da sei specie (Gufo comune, Ballerina gialla, Rondine, Scricciolo, Gazza e Corvo imperiale), mentre gli elementi mediterranei sono rappresentati da un'unica specie (Sterpazzolina) e gli endemismi italiani da una sola specie (Passera d'Italia).

Tra le specie segnalate nell'area di studio, numerose sono quelle considerate importanti dal punto di vista conservazionistico come posto in risalto dall'inclusione negli Allegati della Direttiva 2009/147/CE e dall'assegnazione delle categorie SPEC.

In particolare 6 sono incluse in Allegato I della Direttiva 'Uccelli' ("*specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantirne la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione*"):

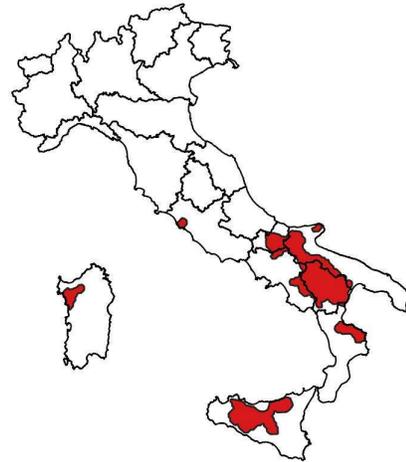
Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)

Frequenta ambienti semi-aperti, evitando aree di alta montagna e dense foreste e vegetazione troppo densa e alta; predilige ambienti asciutti e ben drenati, con vegetazione aperta, come boschi radi di conifere o macchie di betulle e pioppi, arbusteti di giovani querce, radure nei boschi, brughiere, aree bruciate, margini boschivi ben esposti, aree steppiche con alberi e cespugli sparsi. Le principali minacce per la specie sono l'abbandono delle aree agricole tradizionali di tipo estensivo, che offrono un mosaico ambientale idoneo alla specie, così come la conversione delle stesse in aree ad agricoltura intensiva, con la scomparsa dell'ambiente semiaperto necessario alla specie.



Nibbio reale (*Milvus milvus*)

Adattabile a condizioni climatiche differenti, da aride a umide, e a siti più o meno soleggiati, tende ad occupare quote medie e basse, generalmente al di sotto degli 800 m. Occupa spesso boschi aperti e discontinui, utilizzati per nidificare e riposare, alternati a zone aperte come prati, pascoli e campagne, brughiere, o anche zone umide, in cui avviene solitamente la ricerca del cibo, anche ad una certa distanza dal nido. La principale minaccia per questa ed altre specie che spesso si nutrono di carcasse, può essere l'uso di bocconi avvelenati; il mantenimento di un paesaggio a mosaico, con aree boscate in zone al riparo da eccessivo disturbo antropico, alternate o circondate da ambienti aperti, costituisce la principale misura di conservazione per la specie.



Nibbio bruno (*Milvus migrans*)

Nidifica nel clima mediterraneo, tropicale, steppico, temperato e boreale. Mostra una spiccata preferenza per la vicinanza di laghi, stagni, fiumi e zone umide in generale, mostrando una certa indifferenza al disturbo antropico presso queste aree; frequenta anche ambienti aperti come coltivi, prati e pascoli. In Europa si nutre soprattutto di pesci, sia vivi che morti; si alimenta spesso anche presso discariche dove ricerca sia ratti che, soprattutto, avanzi di cibo. Il mantenimento e la corretta gestione (verso forme forestali più mature e preservate dal disturbo antropico) delle parcelle di bosco ubicate in zone idonee alla specie (vicino a laghi o zone umide campagne) e l'incentivazione di forme di agricoltura adatte alla specie (con abbondante presenza aree prative), costituiscono gli indirizzi più importanti per la conservazione del Nibbio bruno.



Falco pellegrino (*Falco peregrinus*)

In Italia e nella gran parte d'Europa la specie è strettamente legata a pareti rocciose verticali e con buona estensione, a quote non particolarmente elevate, esposizione favorevole (evitando pareti esposte a nord), in prossimità di ambienti ricchi di prede (urbanizzati, agricoli o boschivi, a seconda delle disponibilità alimentari locali), costituite essenzialmente da uccelli di media e piccola taglia. Negli ultimi anni, la specie ha progressivamente esteso il proprio areale a centri urbani, dove nidifica presso edifici di grandi dimensioni. Il disturbo al nido il principale fattore di minaccia per la specie, che è molto sensibile alle attività che si svolgono presso le pareti rocciose, soprattutto durante la prima fase della stagione riproduttiva, e che possono comportare spesso l'abbandono del nido da parte degli adulti, con facile depredazione da parte dei corvidi.



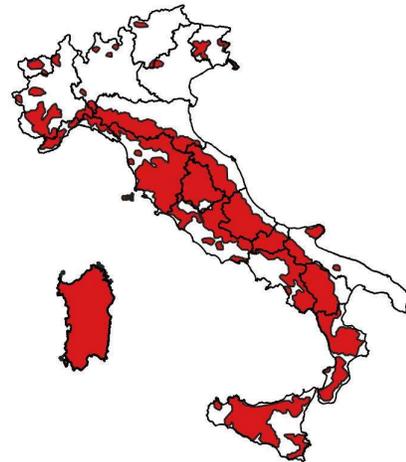
Averla piccola (*Lanius collurio*)

Abita le zone a clima temperato, mediterraneo e steppico, ad altitudini prevalentemente medio-basse. Occupa aree aperte o semi-aperte, come zone ad agricoltura estensiva, pascoli, praterie arbustate e ampie radure. Richiede la presenza simultanea di aree a vegetazione erbacea, preferibilmente bassa e/o rada, di cespugli o piccoli alberi utilizzati come posatoi per la caccia e di macchie di cespugli o siepi utilizzati per la nidificazione. L'intensificazione agricola, con la rimozione di aree marginali quali siepi e cespugli (con conseguente scomparsa dei siti necessari alla nidificazione della specie) e il pesante utilizzo di insetticidi (con drastica riduzione delle prede disponibili) e fertilizzanti (con crescita troppo rapida delle colture erbacee) abbiano costituito (e costituiscano tuttora) una forte minaccia per la specie.



Tottavilla (*Lullula arborea*)

Specie legata a climi temperati o mediterranei, evita aree troppo umide o fredde; in Italia occupa aree comprese tra 200 e 1.500 m di quota, soprattutto in aree di pascolo brado o di coltivazioni estensive, con alternanza di campi, boschetti e filari. E' una specie ecotonale, che richiede generalmente aree con presenza di vegetazione erbacea bassa e/o rada per la cattura delle prede, erbe più alte o bassi cespugli (es. brugo) per nidificare, alberi o cespugli sparsi come posatoi per il canto. L'abbandono delle aree agricole tradizionali di tipo estensivo, che offrono un mosaico ambientale idoneo alla specie, così come la conversione delle stesse in aree ad agricoltura intensiva, hanno sicuramente un effetto deleterio sulla presenza della specie, risultando in entrambi i casi nella scomparsa dell'ambiente semi-aperto necessario alla specie.



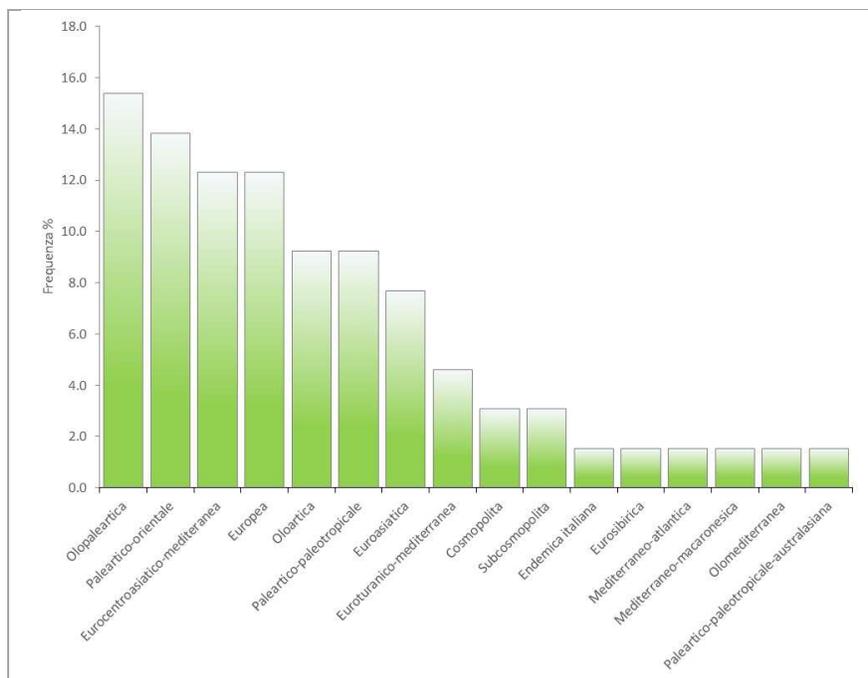


Figura 17 – Rapporto tra le categorie corologiche a cui appartengono le specie riscontrate nell’area di studio.

Tabella 8 – Elenco sistematico degli Uccelli contattati nell’area di studio, livello di tutela e stato di conservazione.

Ordine Famiglia Specie	Nome comune	Fenologia	Corotipo	Categoria SPEC (2017)	Allegato Direttiva 2009/147/CE	Categoria IUCN pop. italiana (2021)	Categoria IUCN globale
Galliformes Phasianidae <i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano comune	SB (I)	SCO	-	II/1-III/1	NA	LC
Podicipediformes Podicipedidae <i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	SB, M reg, W	PAL-PTR	-	-	LC	LC
Columbiformes Columbidae <i>Columba livia</i> <i>Columba palumbus</i> <i>Streptopelia turtur</i>	Piccione domestico Colombaccio Tortora selvatica	SB SB, M reg, W M reg, B	COS CEM CEM	- * 1	- II/1-III/1 II/2	LC LC LC	LC LC VU

Ordine Famiglia Specie	Nome comune	Fenologia	Corotipo	Categoria SPEC (2017)	Allegato Direttiva 2009/147/CE	Categoria IUCN pop. italiana (2021)	Categoria IUCN globale
<u>Caprimulgiformes</u>							
<u>Caprimulgidae</u>							
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	M reg, B	CEM	3	I	LC	LC
<u>Apodidae</u>							
<i>Apus apus</i>	Rondone	M reg, B	PAL	3	-	LC	LC
<u>Cuculiformes</u>							
<u>Cuculidae</u>							
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	M reg, B	PAL	-	-	NT	LC
<u>Pelecaniformes</u>							
<u>Ardeidae</u>							
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	M reg, W, B (*)	PAL-PTR	-	-	LC	LC
<u>Suliformes</u>							
<u>Phalacrocoracidae</u>							
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	M reg, W	SCO	-	-	LC	LC
<u>Strigiformes</u>							
<u>Strigidae</u>							
<i>Strix aluco</i>	Allocco	SB	CEM	*	-	LC	LC
<i>Athene noctua</i>	Civetta	SB	CEM	3	-	LC	LC
<i>Asio otus</i>	Gufo comune	M reg, W, B	OLA	-	-	LC	LC
<u>Accipitriformes</u>							
<u>Pandionidae</u>							
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	SB, M reg, W	PAL	-	-	LC	LC
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	SB, M reg, W par	EUR	1	I	VU	NT
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	M reg, B	PAL-PTR-AUS	3	I	LC	LC
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	SB, M reg, W	ASE	-	-	LC	LC
<u>Bucerotiformes</u>							
<u>Upupidae</u>							
<i>Upupa epops</i>	Upupa	M reg, B	PAL-PTR	3	-	LC	LC
<u>Piciformes</u>							
<u>Picidae</u>							
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	SB, M reg, W	EPA	-	-	LC	LC
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	SB	EUR	-	-	LC	LC
<u>Falconiformes</u>							
<u>Falconidae</u>							
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	SB, M reg, W irr	COS	-	I	LC	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	SB, M reg, W	PAL-PTR	3	-	LC	LC
<u>Passeriformes</u>							
<u>Oriolidae</u>							
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	M reg, B	EPA	-	-	LC	LC
<u>Laniidae</u>							
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	M reg, B	ASE	2	I	VU	LC

Ordine Famiglia Specie	Nome comune	Fenologia	Corotipo	Categoria SPEC (2017)	Allegato Direttiva 2009/147/CE	Categoria IUCN pop. italiana (2021)	Categoria IUCN globale
Corvidae							
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	SB, M par, W	EPA	-	II/2	LC	LC
<i>Pica pica</i>	Gazza	SB	OLA	-	II/2	LC	LC
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	SB, M irr	PAL	-	-	LC	LC
<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	SB, M irr (*)	OLA	-	-	LC	LC
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	SB	PAL	-	II/2	LC	LC
Paridae							
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	SB, M par, W	EUR	-	-	LC	LC
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	SB, M par,	EPA	-	-	LC	LC
Alaudidae							
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	SB, M irr, W par	EUR	2	I	LC	LC
Cisticolidae							
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	SB, M par, W par	PAL-PTR	-	-	LC	LC
Hirundinidae							
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	M reg, B	OLA	3	-	NT	LC
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	M reg, B, W par	CEM	-	-	LC	LC
<i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	M reg, B	EPA	2	-	NT	LC
Phylloscopidae							
<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo	M reg, B	PAL	-	-	LC	LC
Scotocercidae							
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	SB, M par, W par	TEM	-	-	LC	LC
Aegithalidae							
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	SB, M par, W par	ASE	-	-	LC	LC
Sylviidae							
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	SB, M reg, W	PAL	*	-	LC	LC
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina	M reg, B	MED	*	-	LC	LC
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	SB, M reg, W par	MED-MAC	*	-	LC	LC
Certhiidae							
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	SB, M reg, W	EUR	*	-	LC	LC
Sittidae							
<i>Sitta europaea</i>	Picchio muratore	SB, M par, W	EPA	-	-	LC	LC
Troglodytidae							
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	SB, M reg, W	OLA	-	-	LC	LC
Sturnidae							
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	SB, M reg, W	ASE	3	II/2	LC	LC
Turdidae							
<i>Turdus merula</i>	Merlo	SB, M reg, W	EPA	*	II/2	LC	LC
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	SB par, M reg, W	SIE	*	II/2	LC	LC
Muscicapidae							
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	M reg, B	PAL	2	-	LC	LC
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	SB, M reg, W	EUR	*	-	LC	LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	M reg, B	TEM	*	-	LC	LC

Ordine Famiglia Specie	Nome comune	Fenologia	Corotipo	Categoria SPEC (2017)	Allegato Direttiva 2009/147/CE	Categoria IUCN pop. italiana (2021)	Categoria IUCN globale
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codiroso comune	M reg, B	ASE	-	-	LC	LC
<i>Monticola solitarius</i>	Passero solitario	SB, M reg, W (*)	EPA	-	-	NT	LC
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	SB, M reg, W (*)	PAL-PTR	-	-	EN	LC
Regulidae							
<i>Regulus ignicapillus</i>	Fiorrancino	SB, M reg, W	EUR	2	-	LC	LC
Passeridae							
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	SB, M par	IT	2	-	VU	VU
<i>Petronia petronia</i>	Passera lagia	SB	CEM	-	-	LC	LC
Motacillidae							
<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	SB, M reg, W	EPA	-	-	LC	LC
<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	SB, M reg, W	OLA	-	-	LC	LC
Fringillidae							
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	SB, M reg, W	PAL	*	-	LC	LC
<i>Linaria cannabina</i>	Fanello	SB, M reg, W (*)	CEM	2	-	NT	LC
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	SB, M reg, W (*)	PAL	-	-	NT	LC
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	SB, M reg, W (*)	EUR	2	-	LC	LC
Emberizidae							
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	SB, M reg, W (*)	TEM	2	-	LC	LC
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	SB, M reg, W (*)	MED-ATL	*	-	LC	LC
LEGENDA							
Fenologia: B=Nidificante; S=Sedentaria; M=Migratrice; W=Svernante; E=Estivante; reg=regolare; irr=irregolare; par=parziale; (I)=Introdotta nidificante; *=da confermare.							
Corotipo - ASE=Euroasiatica; CEM=Eurocentroasiatico-mediterranea; COS=Cosmopolita; EPA=Paleartico-orientale; EUR=Europea; IT=Endemica (Italiana); MED=Olo Mediterraneo; MED-ATL=Mediterraneo-atlantica; MED-MAC=Mediterraneo-macaronesica; OLA=Oloartica; PAL=Olo paleartica; PAL-PTR=Paleartico-paleotropale; PAL-PTR-AUS=Paleartico-paleotropale-australasiana; SCO=Subcosmopolita; SIE=Eurosiberica; TEM=Euroturanico-mediterranea.							
SPEC - Le specie indicate con numero da 1 a 3 sono quelle la cui conservazione risulta di particolare importanza per l'Europa (BirdLife International 2017). La priorità decresce da 1 a 3 secondo il seguente schema: Categoria 1 - specie globalmente minacciata e quindi di particolare importanza conservazionistica a livello globale. Categoria 2 - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole e la cui popolazione è concentrata in Europa. Categoria 3 - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole in Europa, ma le cui popolazioni non sono concentrate in Europa. Le specie contrassegnate dal simbolo * presentano popolazioni o areali concentrati in Europa e sono caratterizzate da un favorevole stato di conservazione.							
Categorie della Lista Rossa dell'IUCN - Classificazione delle specie ad alto rischio di estinzione globale: EN - In Pericolo (Endangered); VU - Vulnerabile (Vulnerable); NT - Quasi Minacciate (Near Threatened); LC - Minor preoccupazione (Least Concern)							

In Tabella 9 sono invece riportate le specie nidificanti contattate durante i monitoraggi da punti di ascolto, con l'indicazione di alcuni parametri di comunità.

Tabella 9 – Specie nidificanti nell'area di studio contattate mediante i punti di ascolto.

Nome italiano	Nome scientifico	N°pt	N°ind.	F%	H'
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	3	3	0.36	0.03
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	1	5	0.60	0.04
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	1	1	0.12	0.01
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	7	7	0.84	0.06
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	51	75	9.01	0.31
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	8	16	1.92	0.11
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	40	64	7.69	0.28
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	27	45	5.41	0.23
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	10	29	3.49	0.17
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3	3	0.36	0.03
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	40	83	9.98	0.33
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	10	19	2.28	0.12
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	8	9	1.08	0.07
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	1	2	0.24	0.02
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	4	4	0.48	0.04
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	20	22	2.64	0.14
Gazza	<i>Pica pica</i>	2	4	0.48	0.04
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	27	43	5.17	0.22
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	1	1	0.12	0.01
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	6	6	0.72	0.05
Merlo	<i>Turdus merula</i>	39	53	6.37	0.25
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	2	3	0.36	0.03
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	3	3	0.36	0.03
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	5	21	2.52	0.13
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	21	24	2.88	0.15
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	16	22	2.64	0.14
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	3	3	0.36	0.03
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	17	19	2.28	0.12
Piccione domestico	<i>Columba livia</i>	1	2	0.24	0.02
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	1	1	0.12	0.01
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	2	2	0.24	0.02
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	11	13	1.56	0.09
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	21	25	3.00	0.15

Nome italiano	Nome scientifico	N°pt	N°ind.	F%	H'
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	1	5	0.60	0.04
Rondone	<i>Apus apus</i>	3	14	1.68	0.10
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	2	2	0.24	0.02
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	19	20	2.40	0.13
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	20	24	2.88	0.15
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	3	16	1.92	0.11
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	6	25	3.00	0.15
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	1	2	0.24	0.02
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	7	8	0.96	0.06
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	19	19	2.28	0.12
Upupa	<i>Upupa epops</i>	1	1	0.12	0.01
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	8	8	0.96	0.06
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	6	6	0.72	0.05
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	7	7	0.84	0.06
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	35	43	5.17	0.22
LEGENDA					
N°pt - Numero di punti d'ascolto in cui la specie è stata contattata.					
N°ind - Numero di individui contattati.					
F% - Frequenza percentuale della specie.					
H' - Contributo all'indice di diversità apportato dalla specie					

Nel suo complesso la comunità è dominata da Colombaccio, Capinera, Cinciallegra, Merlo, Cinciarella, Ghiandaia e Zigolo nero, mentre risultano sub-dominanti Codibugnolo, Rigogolo, Strillozzo, Pettiroso, Sterpazzolina, Fringuello, Picchio muratore, Passera d'Italia, Scricciolo, Cornacchia grigia, Picchio verde e Tortora selvatica. Leggermente differente si presenta l'ordine delle specie se si analizza la costanza delle specie nei punti d'ascolto, vale a dire la frequenza percentuale del numero di punti d'ascolto in cui è stata rilevata la singola specie (Figura 18), dove la specie più costante risulta essere la Capinera seguita dalla Cinciallegra, dal Colombaccio, dal Merlo e dallo Zigolo nero.

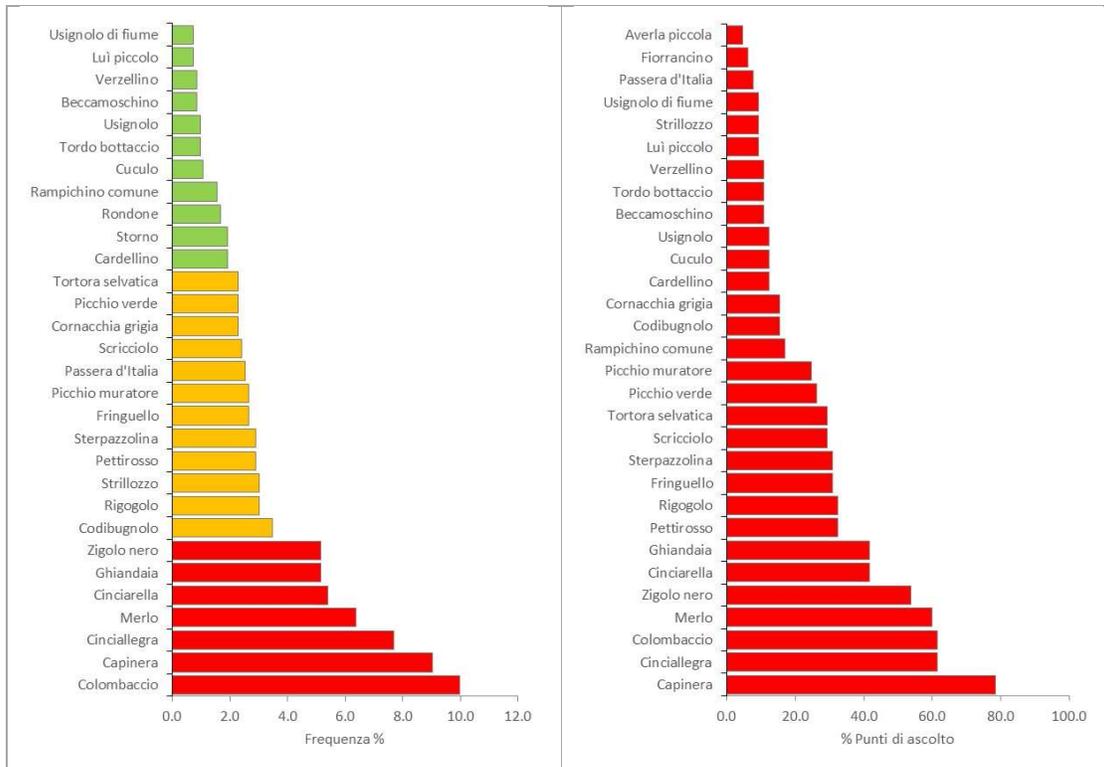


Figura 18 – Frequenza percentuale del numero di individui contattati (a sinistra. Le barre rosse indicano le specie dominanti, le barre gialle le specie sub-dominanti e verdi le specie secondarie) e frequenza percentuale del numero di punti d'ascolto in cui è stata rilevata la specie (a destra) delle principali 30 specie contattate nell'area di studio.

L'Indice di diversità H' di Shannon & Weaver, che si rammenta aumenta con l'aumentare del numero di specie nella comunità e a parità di specie aumenta con l'aumentare dell'eterogeneità, raggiunge il valore $H'=4,40$.

L'Indice di equipartizione J' compreso tra 0 ed 1, che permette di distinguere tra comunità caratterizzate da specie dominanti (valori prossimi allo 0), e comunità ben equipartite in termini di numerosità delle diverse specie (valori prossimi all'1) indica che nel complesso la comunità ornitica risulta ben equipartita ($J'=0,88$).

Concentrando l'interesse all'area di studio principale che è maggiormente raccolta attorno all'area d'intervento (buffer =1 km), la comunità ornitica conserva un elevato valore in termini di numero di specie nidificanti ($N=31$) che in termini di diversità (Indice di diversità $H' = 4,27$; Indice di equipartizione J' di Pielou =0,86).

2.5 Chiroteri

2.5.1 Approccio metodologico

Al fine di definire la comunità di chiroteri dell'area di studio sono stati condotti rilevamenti notturni basati su tecniche bioacustiche, che per la loro non invasività e l'elevato potenziale di informazioni in grado di fornire, hanno assunto negli ultimi anni sempre maggiore diffusione.

Monitoraggio bioacustico (Bat detector)

I segnali sono stati rilevati da punti fissi di ascolto e lungo transetti, modalità differenti che presentano aspetti positivi e negativi:

- *Rilievo bioacustico da punti di ascolto*: è una modalità che massimizza la contattabilità delle specie che hanno emissioni deboli ma al contempo i rilievi rischiano di essere eccessivamente caratterizzati dall'attività di singoli esemplari;
- *Rilievo bioacustico lungo transetti*: può comportare il rischio di perdere i segnali deboli, ma per contro permette di aumentare la superficie coperta e può permettere di contattare più esemplari.

Sono stati pertanto effettuati rilievi presso punti di ascolto (N=58) scelti ad hoc in base alla presenza di ambienti particolari (laghi, zone umide, formazioni forestali, radure), e lungo transetti (N=3, L=91,7 km) che hanno consentito di coprire diversi ambienti presenti ed hanno permesso di integrare le indagini con ulteriori 30 punti di ascolto. La distribuzione spaziale dei punti campionati e la loro caratterizzazione dal punto di vista orografico e ambientale è presentata in Figura 19 Figura 20.

Presso i punti di ascolto le sessioni di monitoraggio/registrazione, della durata di 10 minuti (Wickramasinghe *et al.*, 2003) sono state annotate su apposita scheda di rilevamento riportante la data, il numero identificativo del sito di monitoraggio, l'ora di inizio e di conclusione della sessione, il numero progressivo di contatti registrati; lungo il transetto il rilievo bioacustico è stato condotto registrando il percorso effettuato mediante un dispositivo di posizionamento satellitare (Garmin GPSmap 60CSx) e salvando ciascuna posizione presso la quale è stata rilevata la presenza di chiroteri in attività.

Mediante un rilevatore ultrasonico o bat-detector (Pettersson Elektronik D240X, frequenza di campionamento di 44,1 kHz) è stato possibile convertire, in modalità di conversione eterodina (*heterodyning*) ed espansione temporale (*time expansion*), i segnali ultrasonori emessi dai chiroteri in volo in suoni udibili, registrarli mediante registratore digitale ad alta qualità (Zoom H2 Handy recorder), e successivamente analizzarli con un apposito software per PC (SonoBat™ v3.1.5p). La tecnica dell'espansione temporale, in particolare, preserva virtualmente tutte le

caratteristiche del segnale originale e consente di effettuare una precisa analisi dei suoni tramite specifici software (Pettersson, 1993; Barataud, 1996).

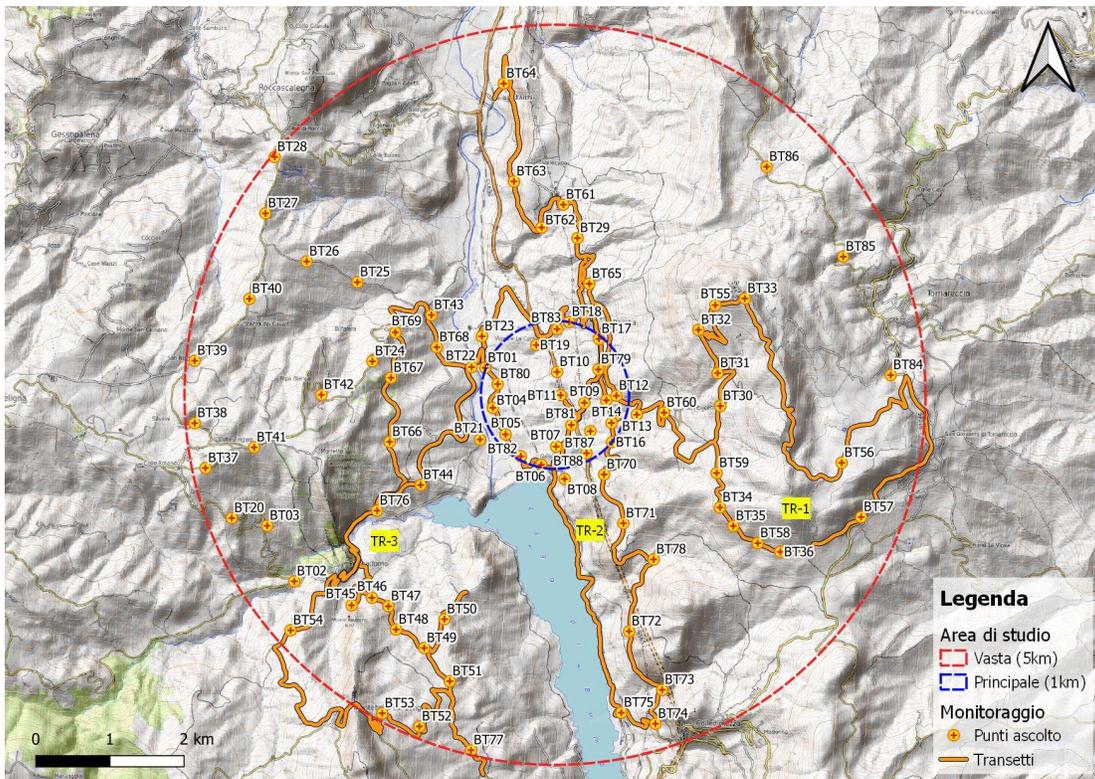


Figura 19 – Distribuzione dei transetti e dei punti di ascolto per il monitoraggio dei Chiroteri.

La determinazione delle specie/gruppi di specie presenti è stata effettuata esclusivamente basandosi sull'analisi quantitativa dei segnali trasformati mediante espansione temporale (10x), utilizzando il software (SonoBat™ v3.1.5p DNDesign) e il BTO Acoustic Pipeline (<https://www.bto.org/our-science/projects/bto-acoustic-pipeline>), un tool di classificazione messo a punto dal British Trust for Ornithology per classificare le registrazioni delle ecolocalizzazioni di 36 specie di pipistrelli europei. Lo strumento, oltre a consentire l'identificazione sonora dei richiami sociali dei chiroteri, permette l'identificazione di più specie presenti in una singola registrazione e non solo la specie con il segnale più forte, con conseguente maggiore capacità di individuare specie con segnali più deboli (es. *Barbastelle*, *Plecotus* e *Myotis*).

L'analisi fornisce una stima indipendente dell'errore nell'identificazione delle specie, più robusta rispetto ai sistemi che stimano l'errore in base alla libreria di riferimento utilizzata per co-

struire il classificatore, che potrebbe non essere rappresentativa della specie ed inoltre, indipendentemente dalla qualità, fornisce un'identificazione per tutte le registrazioni ma evidenziando la bassa affidabilità per quelle identificazioni che si consiglia di scartare.

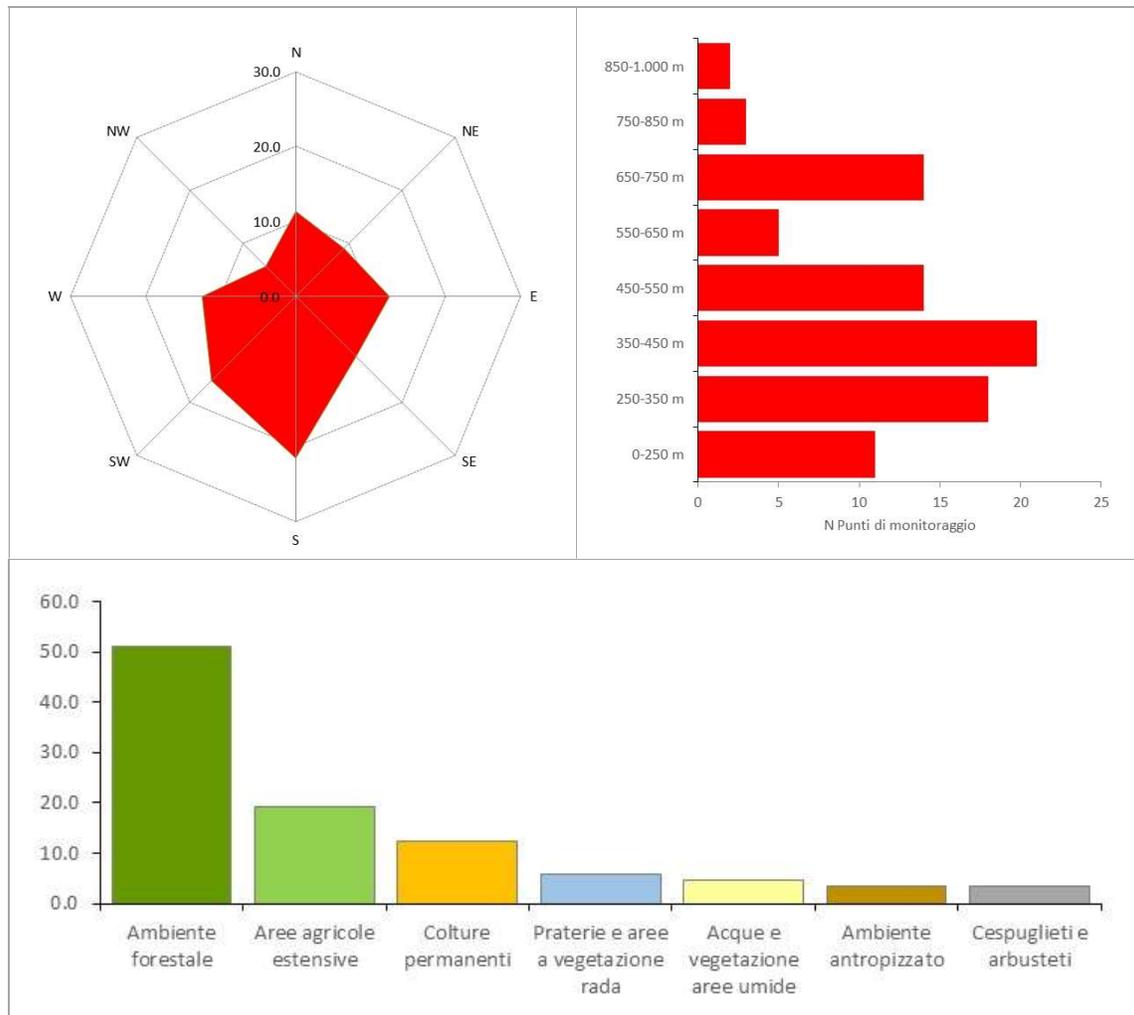


Figura 20 – Esposizione (a sinistra), distribuzione altitudinale (a destra) e ripartizione nelle principali tipologie ambientali (in basso) dei punti d’ascolto per i Chiroterri.

Data l’incertezza intrinseca nella classificazione per alcune specie, gli autori del *tool* consigliano che le identificazioni con una probabilità inferiore a 0,5 (50%), come sostenuto da Barre *et al.*

(2019), vengono scartate. Cautelativamente si è deciso di alzare la soglia del valore della probabilità di classificazione corretta a 0,75 e accettando solo le identificazioni con una probabilità di classificazione superiore all'75%.

2.5.2 Risultati

Sono state complessivamente analizzate 478 sequenze riferibili a Chiroteri registrate durante 27 ore di attività di campo, ripartite in nove sessioni di monitoraggio: tutti i punti di monitoraggio hanno fatto registrare la presenza di chiroteri e tra quelli che hanno permesso di registrare le attività più elevate troviamo il punto BT87, in contesto di colture permanenti (oliveti), i punti BT57, BT88, BT48 e BT13 in ambiente forestale (querreti a querce caducifoglie), il punto BT28 in contesto di praterie e aree a vegetazione rada (praterie mesiche del piano collinare), ed il punto BT58 ancora in ambiente forestale (cerreta).

Per 292 sequenze, pari a circa il 61.0% del totale delle registrazioni, è stata possibile la classificazione a livello specifico con un livello di probabilità di attribuzione corretto ritenuto soddisfacente ($\geq 75\%$), mentre il restante 39,0%, delle registrazioni non è stato cautelativamente considerato poiché l'attribuzione ad una determinata specie è avvenuto con un livello di probabilità ritenuto non adeguato.

Nel complesso è stata accertata l'attività di nove specie (Tabella 10), otto rilevate attraverso il monitoraggio bioacustico ed una, il Vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*), rilevata a seguito del ritrovamento di un sito di riposo diurno occupato da tre individui (Figura 21).

Le specie più importanti dal punto di vista conservazionistico sono tre:

- Barbastello (*Barbastella barbastellus*), specie inclusa in Allegato II della direttiva 92/43/CEE ('specie d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione') e considerata nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati italiani come 'In Pericolo' (EN) in quanto la popolazione, molto piccola e frammentata è legata in modo quasi esclusivo a boschi maturi con abbondanti alberi morti;
- Miniottero (*Miniopterus schreibersii*), specie inclusa in Allegato II della direttiva 92/43/CEE e considerata nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati italiani come 'Vulnerabile' (VU) per il declino fatto registrare dalla popolazione;
- Vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*) specie inclusa in Allegato II della direttiva 92/43/CEE e considerata nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati italiani come 'Quasi Minacciata' (NT) poiché ha subito un forte declino in passato e sussistono ancora elementi di preoccupazione legati alla perdita di rifugi utili e, localmente, alla scomparsa di colonie.

Tutte le altre specie sono incluse come “Microchiroptera: tutte le specie” in Allegato IV della direttiva 92/43/CEE (“Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa”).

Tabella 10 – Elenco sistematico dei Chiroterri rilevati e segnalati nell’area di studio.

Famiglia/Specie	Nome comune	Allegato Direttiva 92/43/CEE	Categoria IUCN pop. Italiana	Categoria IUCN globale	Corotipo
<u>Rinolofidi</u>					
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (*)	Ferro di cavallo minore	II-IV	EN	LC	TEM
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (*)	Ferro di cavallo maggiore	II-IV	VU	LC	CEM
<u>Vespertilionidi</u>					
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastello	II-IV	EN	NT	EUM
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	IV	LC	LC	CAM
<i>Myotis daubentonii</i>	Vespertilio di Daubenton	IV	LC	LC	ASE
<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	II-IV	NT	LC	TEM
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	IV	LC	LC	TUM
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	IV	LC	LC	CAE
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrello pigmeo	IV	DD	LC	CAE
<u>Molossidi</u>					
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	IV	LC	LC	CAM
<u>Miniotteridi</u>					
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	II-IV	VU	VU	SCO
LEGENDA					
(*) = Specie non contattata durante il monitoraggio ma segnalata per l’area d’indagine (Misure di conservazione sito-specifiche della ZSC/ZPS IT7140211 “Monte Pallano e Lecceta d’Isca d’Archi”).					
Corotipo (Vigna et al., 1999) - ASE=Euroasiatica; CAE=Centroasiatico-Europeo; CAM=Centroasiatico-Mediterraneo; CEM=Eurocentroasiatico-mediterranea; EUM= Europeo-Mediterraneo; SCO=Subcosmopolita; TEM=Euroturanico-mediterranea; TUM=Turanico-Mediterraneo.					
Categorie della Lista Rossa dell’IUCN - Classificazione delle specie ad alto rischio di estinzione globale: EN - In Pericolo (Endangered); VU - Vulnerabile (Vulnerable); NT - Quasi Minacciate (Near Threatened) LC - Minor preoccupazione (Least Concern); DD – Carente di Dati (Data Deficient)					

La comunità di Chiroterri (Tabella 11, Figura 22) appare composta da alcune specie piuttosto frequenti e relativamente abbondanti, specie sinantropiche comuni per le aree planiziali e collinari come *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Hypsugo savii*, mentre altre sono rare e la loro presenza è stata accertata tramite una singola o poche segnalazioni.



Figura 21 – *Vespertilio smarginato* (a sinistra) e *Pipistrello di Savi* (a destra) rilevati presso siti di riposo diurno.

Le specie dominanti la comunità sono:

- Pipistrello albolimbato è stato contattato presso 67 punti di ascolto (76,1% del totale) dove sono state registrate un totale di 179 sequenze audio (61,3% del totale) che sono state attribuite alla specie con una probabilità di classificazione media del 94,3%;
- Pipistrello nano è stato rilevato presso 34 punti di ascolto (38,6% del totale) dove sono state registrate un totale di 77 sequenze audio (26,4% del totale) che sono state attribuite alla specie con una probabilità di classificazione media del 82,6%;
- Pipistrello di Savi è stato contattato presso 15 punti di ascolto (17,0% del totale) dove sono state registrate un totale di 17 sequenze audio (5,8% del totale) che sono state attribuite alla specie con una probabilità di classificazione media del 97,5%.

Meno frequenti i contatti di Miniottero, che è stato registrato presso 7 punti di ascolto (8,0% del totale) dove sono state acquisite un totale di 9 sequenze audio (3,1% del totale) che sono state attribuite alla specie con una probabilità di classificazione media del 98,6%, del Barbastello che è stato registrato presso 3 punti di ascolto (3,4% del totale) dove sono state acquisite un totale di 5 sequenze audio (1,7% del totale) che sono state attribuite alla specie con una probabilità di classificazione media del 94,0% e del Molosso di Cestoni che è stato registrato presso 3 punti di ascolto (3,4% del totale) dove sono state acquisite un totale di 3 sequenze audio (1,0% del totale) che sono state attribuite alla specie con una probabilità di classificazione media del 95,7%.

Tabella 11 – Quadro riepilogativo dei risultati del monitoraggio acustico dei Chiroteri.

Famiglia/Specie	Nome comune	N°pt	Nseq.	Probabilità media di attribuzione (± ES)
<i>Vespertilionidi</i>				
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastello	3	5	0,940 (±0,000)
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	15	17	0,975 (±0,007)
<i>Myotis daubentonii</i>	Vespertilio di Daubenton	1	1	0,770 (±0,000)
<i>Myotis emarginatus</i> (*)	Vespertilio smarginato	-	-	-
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	67	179	0,943 (±0,004)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	34	77	0,826 (±0,004)
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrello pigmeo	1	1	0,790 (±0,000)
<i>Molossidi</i>				
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	3	3	0,957 (±0,023)
<i>Miniotteridi</i>				
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	7	9	0,986 (±0,003)
LEGENDA				
N°pt - Numero di punti d'ascolto in cui la specie è stata contattata.				
N°seq. - Numero di sequenze registrate e attribuite a ciascuna specie.				
(*) = Specie non contattata mediante il monitoraggio acustico ma rilevata nell'area d'indagine.				

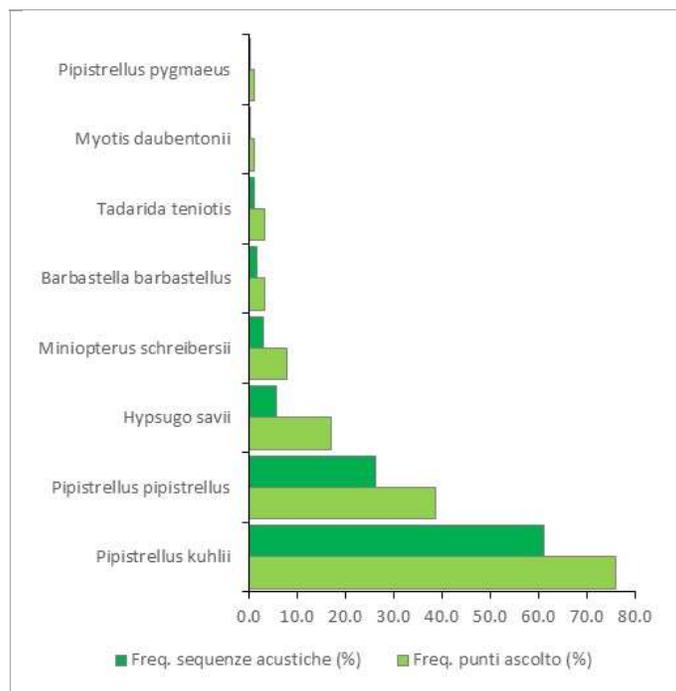


Figura 22 – Frequenza percentuale del numero di sequenze attribuite alle singole specie e Frequenza percentuale del numero di punti d'ascolto in cui è stata rilevata.

Di seguito, viene riportato l'elenco commentato delle specie censite e l'ubicazione topografica dei rilevamenti eseguiti (Figura 23, Figura 24, Figura 25, Figura 26, Figura 27, Figura 28, Figura 29, Figura 30).

Vespertilionidi

Barbastello

Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)

Geonemia: corotipo Europeo-Mediterraneo con esclusione di parte dell'Europa SE e dell'Africa mediterranea (eccezion fatta per il Marocco) ed estensione al Caucaso, alle Canarie e forse al Senegal.

Ecologia: specie relativamente microterma, predilige le zone boschive collinari e di bassa e media montagna, ma frequenta comunemente anche le aree urbanizzate; rara in pianura. Rifugi estivi e nursery prevalentemente nelle costruzioni, talora nei cavi degli alberi e, al Sud, anche nelle grotte.



Pipistrello di Savi

Hypsugo savii (Bonaparte, 1837)

Geonemia: corotipo Centroasiatico-Mediterraneo; presente dalla Spagna al Giappone e in Africa nord-occidentale. In Italia è segnalato in tutte le regioni ed è ritenuta una specie tra le più comuni.

Ecologia: grazie al buon adattamento agli ambienti antropizzati la specie è comune: utilizza infatti i più vari habitat, quali le zone costiere, le aree rocciose, i boschi e le foreste di ogni tipo, agroecosistemi con boschetti e siepi, parchi e giardini ed, infine, le aree urbane, comprese le grandi città; si trova dal livello del mare ad oltre 2.000 metri di altitudine.



Vespertilio di Daubenton*Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)

Geonemia: corotipo Asiatico-Europeo; dall'Europa a Sahalin, Corea, Giappone e Isole Curili, attraverso l'Asia.

Ecologia: la specie, primitivamente boschereccia, è attualmente frequente anche negli abitati, grandi città comprese, purché prossimi a corpi d'acqua; essa predilige infatti le zone planiziali boschose o a parco con fiumi, laghi e stagni; può spingersi oltre i 1.800 m di quota, ma, almeno nella buona stagione, si trova di regola dal livello del mare a 700-800 m.

Vespertilio smarginato*Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806)

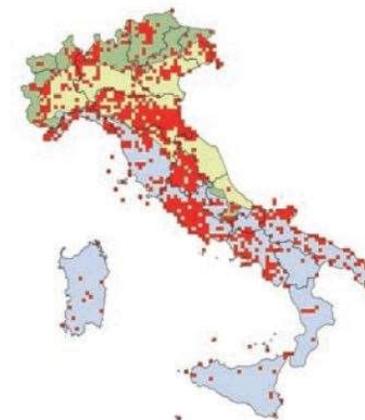
Geonemia: corotipo Turanico-Europeo-Mediterraneo, con estensione alla Penisola Arabica. Dall'Europa al Turkmenistan, Uzbekistan e Afghanistan, attraverso la Crimea e il Caucaso; Arabia Saudita, Oman, Libano, Israele e Africa maghrebina.

Ecologia: specie termofila che si spinge sin verso i 1.800 m di quota, prediligendo le zone temperato-calde di pianura e collina, sia calcaree e selvagge sia abitate, con parchi, giardini e corpi d'acqua. Rifugi estivi al Nord soprattutto negli edifici, ma anche nelle bat-box e nei cavi dei muri e degli alberi; al Sud prevalentemente in cavità sotterranee naturali o artificiali.

Pipistrello albolimbato*Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)

Geonemia: corotipo Turanico-Mediterraneo; si trova dall'Europa Occidentale all'Asia sud occidentale e occupa anche buona parte dell'Africa. In Italia è segnalato in tutte regioni ed è da ritenersi probabilmente la specie più comune e comunque la più frequente nelle aree urbane.

Ecologia: la specie è spiccatamente "antropofila"; utilizza infatti i più vari ambienti, dal livello del mare a quasi 2.000 metri di altitudine: boschi e foreste di ogni tipo, agro ecosistemi con coltivi, boschetti e siepi, parchi e giardini, aree urbane comprese le grandi città.



Pipistrello nano

Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)

Geonemia: corotipo Centroasiatico-Europeo; presente dalla Spagna alla Cina e in Africa nord-occidentale. In Italia è segnalato in quasi tutte le regioni ed è ritenuta una specie tra le più comuni.

Ecologia: specie originaria di aree forestali oggi è ben adattata agli ambienti antropizzati: utilizza infatti i più vari ambienti dal livello del mare ad oltre 2.000 metri di altitudine, i boschi e le foreste di ogni tipo, agroecosistemi con boschetti e siepi, parchi e giardini ed infine le aree urbane, comprese le grandi città.



Pipistrello pigmeo

Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825)

Geonemia: corotipo Turanico-Europeo, si estende dall'Irlanda, Scandinavia meridionale e Russia a nord alla Spagna e Turchia Settentrionale a sud. In Europa è distribuita in tutto il continente.

Ecologia: specie molto simile al Pipistrello nano rispetto al quale ha uno spettro ambientale più ridotto, legato per lo più a foreste rivierasche dove trova rifugio nelle cavità degli alberi anche per lo svernamento.



Molossidi

Molosso di Cestoni

Tadarida teniotis (Rafinesque, 1814)

Geonomia: corotipo Centroasiatico-Mediterraneo; l'areale della specie corrisponde all'Africa settentrionale, l'Europa meridionale e la zona temperata dell'Asia, fino all'estremo oriente (Corea e Giappone).

Ecologia: è tipica di zone rocciose, di cui utilizza le fenditure come rifugi, sia per l'estate che per l'inverno. Secondariamente ha occupato gli ambienti urbani ed in particolare i numerosi interstizi presenti nei grandi edifici, sia storici che moderni. Segnalato dal livello del mare ad oltre i 1.000 metri di quota (occasionalmente a quote maggiori), la specie utilizza dunque ambiti costieri, collinari e montani.



Miniotteridi

Miniottero

Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817)

Geonomia: elemento Subcosmopolita (Sudeuropeo-Mediterraneo-Etiopico-Orientale-Australiano). In Italia è segnalato in tutte regioni, sebbene non si tratti di una specie comune.

Ecologia: è una specie di bassa e media altitudine, troglodila e molto legata agli ambienti naturali o scarsamente antropizzati, con preferenza per quelli carsici; è presente negli abitati solo di rado. Utilizza ambienti vari quali boschi e praterie, in zone di bassa e media altitudine. È una specie sedentaria nelle regioni dal clima mite, mentre migra tra le zone di svernamento e quelle riproduttive nelle zone più settentrionali.



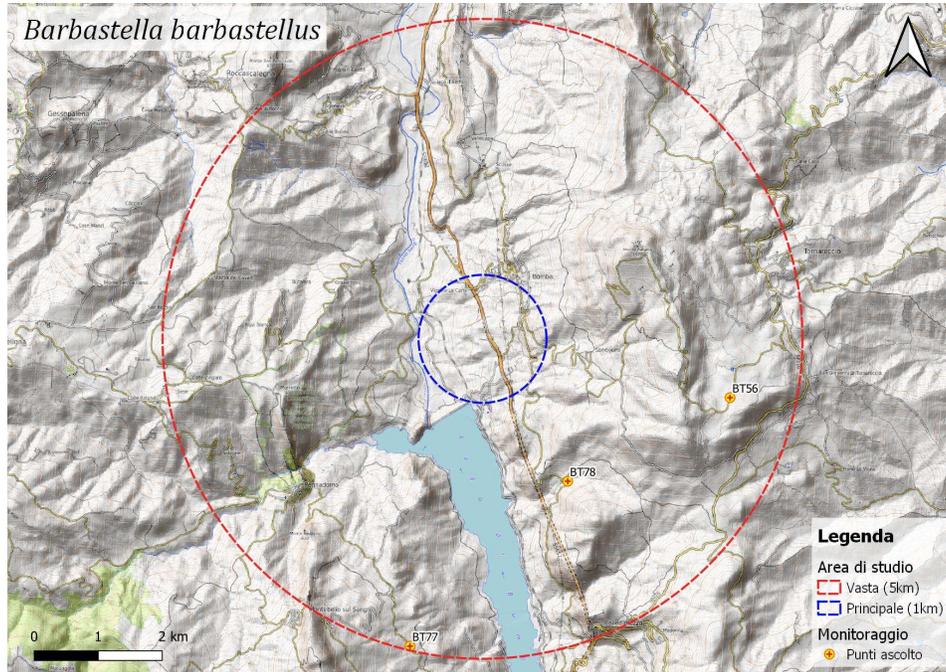


Figura 23 – Distribuzione dei punti di ascolto positivi per il Barbastello (*Barbastella barbastellus*).

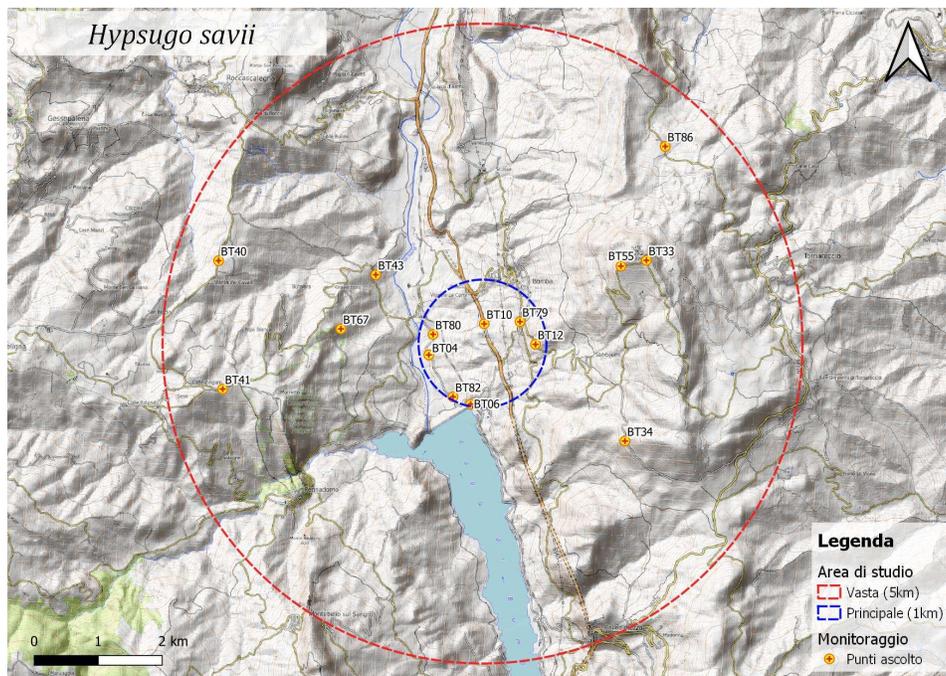


Figura 24 – Distribuzione dei punti di ascolto positivi per il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*).

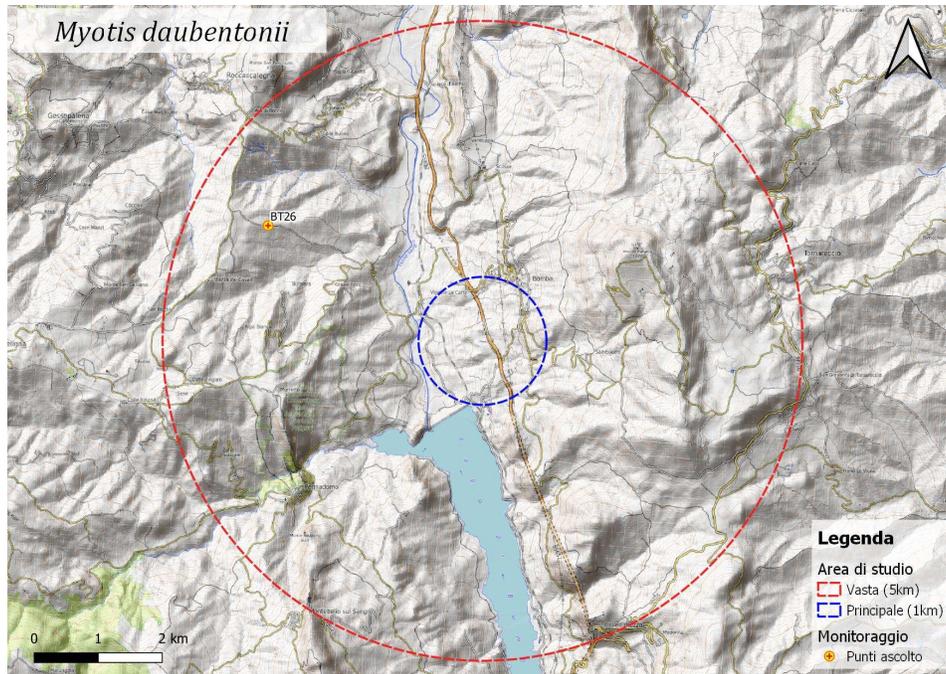


Figura 25 – Distribuzione dei punti di ascolto positivi per il Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*).

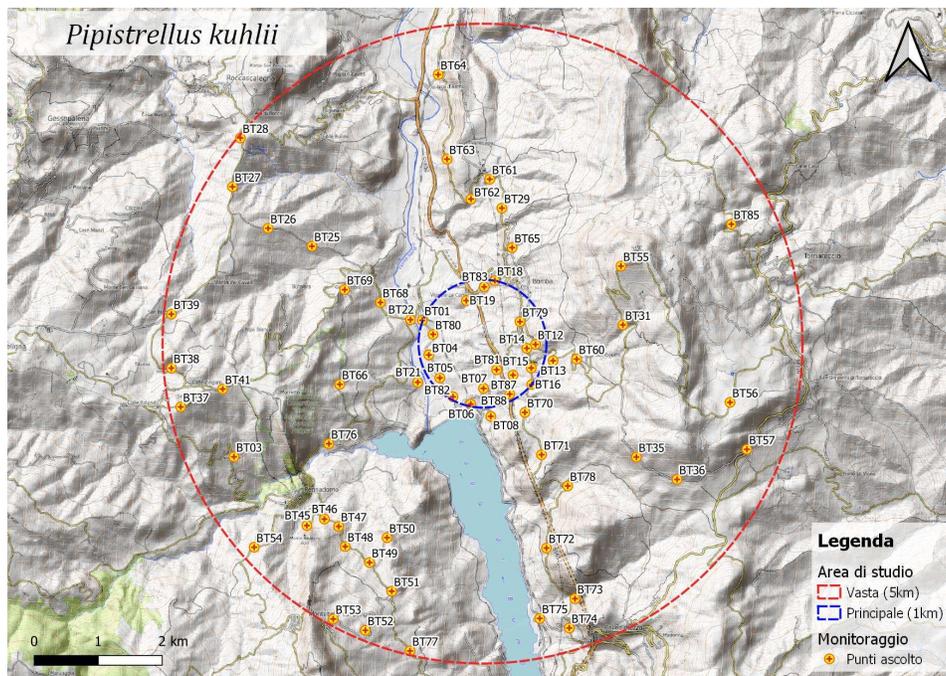


Figura 26 – Distribuzione dei punti di ascolto positivi per il Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*).

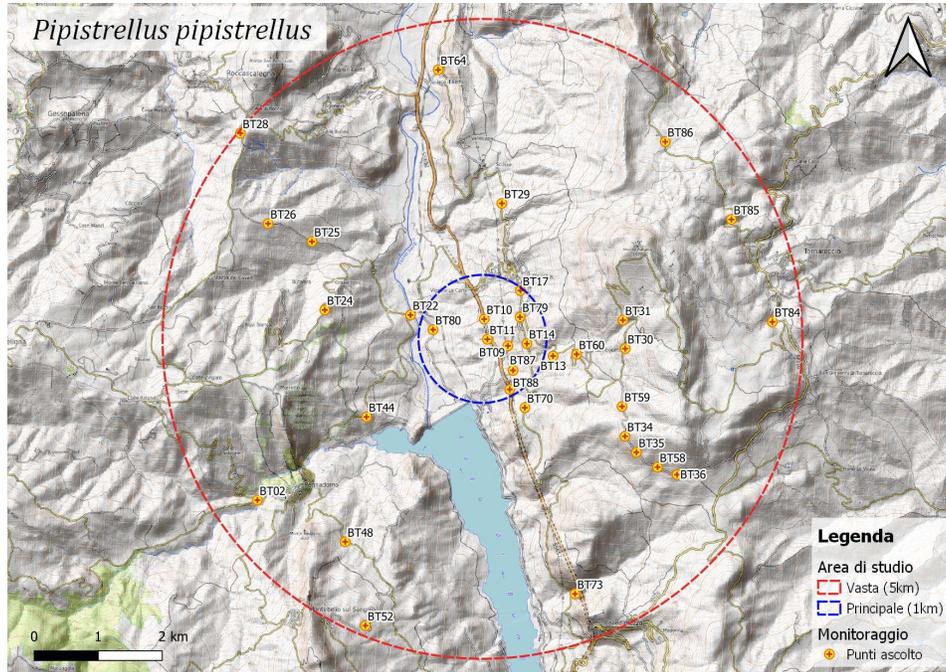


Figura 27 – Distribuzione dei punti di ascolto positivi per il Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*).

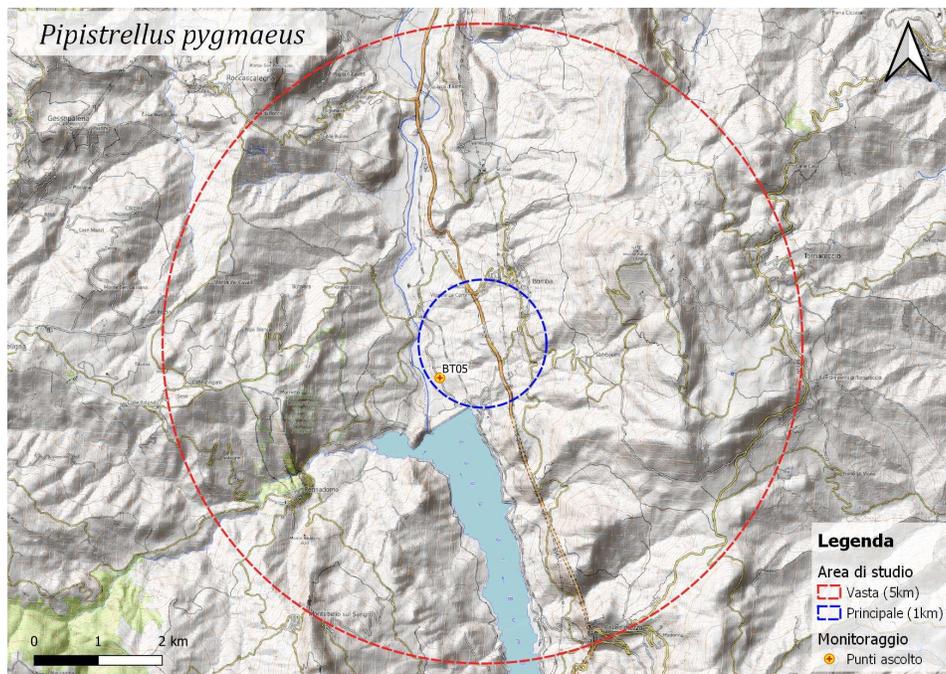


Figura 28 – Distribuzione dei punti di ascolto positivi per il Pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*).

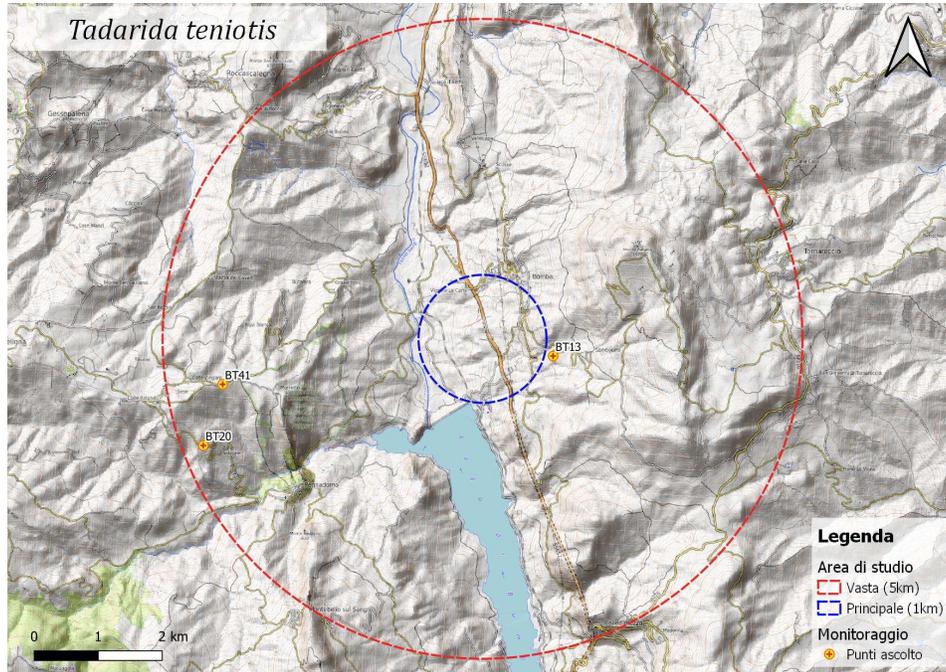


Figura 29 – Distribuzione dei punti di ascolto positivi per il Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*).

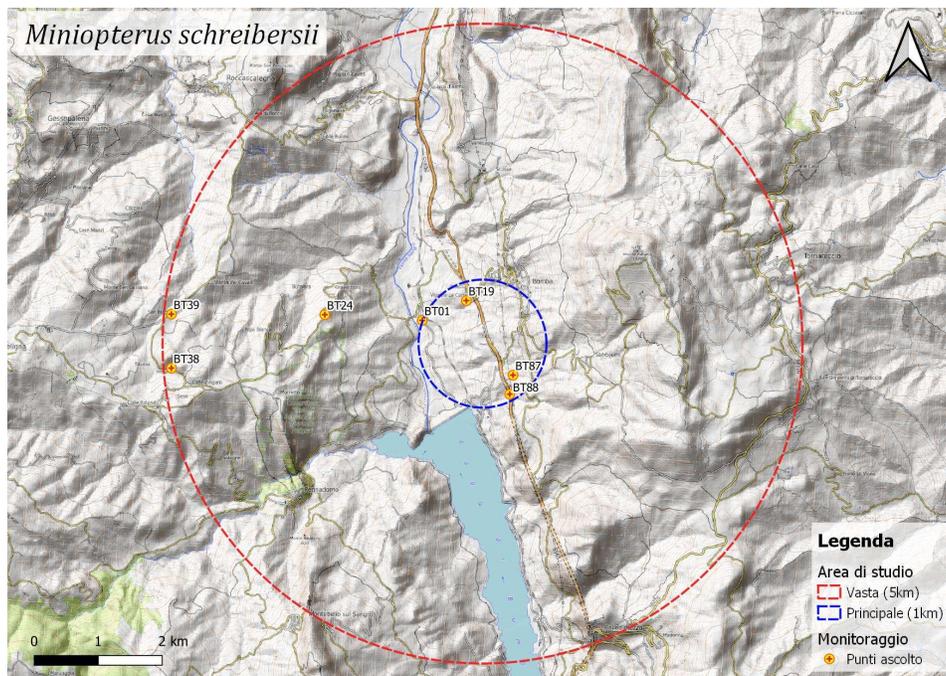


Figura 30 – Distribuzione dei punti di ascolto positivi per il Miniottero (*Miniopterus schreibersii*).

2.6 Mesomammiferi

2.6.1 Approccio metodologico

Per il monitoraggio dei mammiferi di medie dimensioni (Lagomorfi, Carnivori e Artiodattili), specie generalmente elusive e difficili da monitorare in aree complesse dal punto di vista orografico e della copertura forestale, sono stati utilizzati metodi complementari di indagine.

Monitoraggio sistematico su percorsi campione

La ricerca attiva dei segni indiretti di presenza è stata eseguita lungo una rete di percorsi campione che sono stati perlustrati a piedi; l'ubicazione dei percorsi è stata individuata in base alla distribuzione delle differenti tipologie di uso del suolo, privilegiando gli agrosistemi con elementi naturali e quelle tipologie che conservano un maggior grado di naturalità (Figura 31). L'operatore ha rilevato i segni di presenza che potevano essere rappresentati ad esempio da tracce (impronte singole o piste), segni di alimentazione, escrementi, segni di marcatura (grattatoi, fregoni), giacigli, tane e ricoveri, come indicato dai protocolli APAT (2003). La registrazione e la mappatura dei segni di presenza ha permesso di definire la *checklist* delle specie presenti, di tracciarne la distribuzione geografica e di valutare l'abbondanza relativa delle differenti specie. La stima dell'abbondanza sarà effettuata mediante il calcolo dell'Indice Chilometrico di Abbondanza-IKA (Ferry *et al.*, 1970).

$$IKA = N_{ind} / L_{km}$$

espresso come numero di individui avvistati per chilometro percorso. L'indice è correlato alla densità per livelli medio-elevati delle popolazioni e risponde a variazioni importanti della densità; non è adatto a rilevare variazioni di scarsa entità.

Nel corso del monitoraggio primaverile-estivo dei mesomammiferi, tra il 23 maggio ed il 5 luglio sono stati individuati 26 percorsi campione, con una lunghezza approssimativa compresa tra 1,0 km e 5,0 km (media 2,5 km), per una percorrenza complessiva di circa 65,2 km (Figura 31). Sono state inoltre registrate 25 osservazioni opportunistiche di Mammiferi nel corso dello svolgimento di altre attività di monitoraggio e durante le fasi di spostamento tra le diverse località.

Monitoraggio mediante foto-trappole (Camera trap)

Tra le recenti tecniche dirette di monitoraggio della fauna selvatica che più di altre stanno dando un nuovo impulso alla ricerca faunistica, una posizione di primo piano riveste sicuramente la tecnica di "trappolaggio" fotografico consistente nell'utilizzo di sofisticati dispositivi di ripresa opportunamente disposti sul territorio. Questa tecnica, già collaudata e validata in numerose ricerche scientifiche in campo faunistico (Carthew & Slater, 1991; Crooks & Jones,

1998; Clevenger & Waltho, 2005; O'Connell *et al.*, 2011), consente di collezionare dati con cui integrare le informazioni ottenute mediante altre metodologie.

Le applicazioni di questa tecnica nei differenti campi della ricerca faunistica sono molteplici:

- Verifica della presenza di specie particolarmente rare o elusive;
- Studio del rapporto sessi all'interno delle popolazioni e della struttura sociale all'interno dei gruppi;
- Valutazione delle classi d'età per integrare le informazioni per definire la struttura della popolazione;
- Studiare la dinamica di popolazione;
- Verifica della riproduzione e del successo riproduttivo;
- Distinzione tra specie con segni indiretti di presenza simili (Mustelidi – faina/martora, Felidi – gatto selvatico/gatto domestico, Canidi – lupo/cane, ecc.);
- Presenza di individui affetti da patologie o menomazioni.

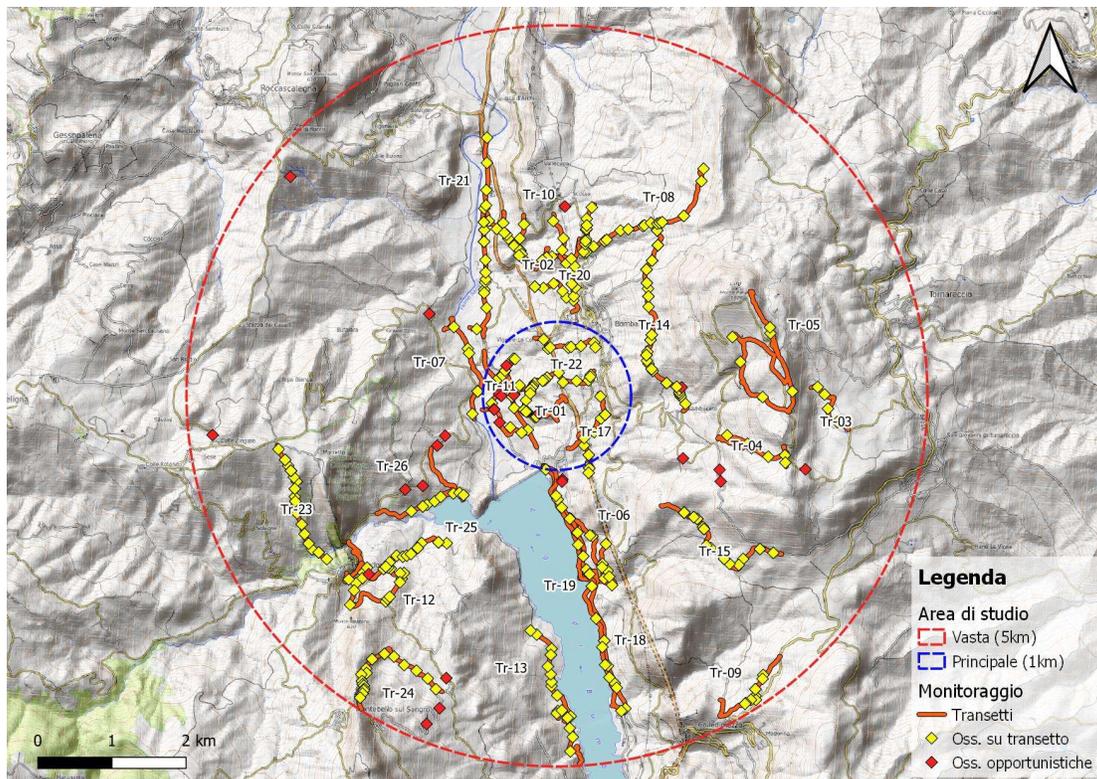


Figura 31 – Distribuzione dei transetti e delle osservazioni opportunistiche dei Mesomammiferi.

I dispositivi di ripresa, comunemente chiamate fototrappole (*camera trap*), integrano una fotocamera digitale ad un sensore in grado di garantire lo scatto del dispositivo al passaggio di

un animale; il sistema in grado di rilevare il movimento è costituito da un sensore termico passivo (PIR: *Passive Infra-Red*) ovvero un dispositivo sensibile ai raggi infrarossi e in grado di rilevare una differenza di temperatura nello spazio monitorato che può essere rappresentata dalla temperatura corporea di un animale a sangue caldo che attraversa l'inquadratura. La sensibilità dello strumento dipende, oltre che dalle caratteristiche costruttive, anche dalle condizioni ambientali, prima fra tutte la differenza di temperatura esistente tra l'ambiente e il corpo che attraversa il campo del dispositivo. Tipicamente un aumento della temperatura ambientale determina una riduzione della sensibilità dello strumento poiché inferiore è la differenza termica tra ambiente e soggetto.

Diversi modelli di fototrappole sono stati utilizzati con ottimi risultati durante precedenti esperienze di monitoraggio e verranno riproposti nel presente studio (DiditNow, GardPro E5, BlazeVideo). Nel caso dei dispositivi utilizzati, in particolare, è consentito tarare il sensore su tre differenti livelli di sensibilità (bassa, media e alta) che sono stati regolati in maniera differente secondo lo spazio da sottoporre a monitoraggio o delle temperature medie ambientali.

Il protocollo di campionamento adottato è finalizzato a massimizzare la probabilità di fotografare un campione adeguato di specie di mammiferi in ambiente forestale, per consentire di monitorare i cambiamenti nella comunità dei vertebrati terrestri più che l'abbondanza delle singole specie. Il disegno del campionamento proposto rappresenta un compromesso tra il livello di sforzo richiesto per rilevare specie i cui areali vitali si estendono su grandi superfici (es. il lupo) e lo sforzo richiesto per rilevare specie con *home-range* più contenuti, come i carnivori di media mole (mustelidi e felidi) (TEAM Network. 2008). La scelta della località idonea al posizionamento del dispositivo di ripresa è dipesa dalla presenza di evidenze che indicavano l'esistenza di una direttrice preferenziale di spostamento della fauna (orme o alte tracce di presenza quali fatte, siti di alimentazione o riposo, ecc), la presenza di un adeguato supporto per il dispositivo che garantisca un campo di ripresa sufficientemente aperto, tale da non limitarne le potenzialità e dalla necessità di essere sufficientemente celati per limitare il rischio di eventuali danneggiamenti o furti (Figura 32).



Figura 32 – Esempi di collocazione delle fototrappole presso due siti monitorati.

I dispositivi (n=8), grazie alla loro elevata autonomia, sono rimasti operativi per l'intero arco della giornata (24 ore) per un periodo complessivo di 38 giornate (dal 23 maggio al 30 giugno 2023), garantendo ciascuna un numero di minimo di 864 ore ininterrotte di monitoraggio. Al termine del monitoraggio le immagini registrate sono state riversate dalle schede di memoria su computer dove sono state archiviate mediante *Camera Base*[®], un *tool* libero basato su Microsoft Access[®], che rappresenta uno strumento in grado di agevolare la gestione dei dati provenienti da studi che utilizzano fototrappole multiple ed in grado di fornire ottimi strumenti per diversi tipi di analisi dei dati. Non potendo distinguere individualmente, nella maggior parte dei casi, gli esemplari ripresi durante i monitoraggi e per evitare conteggi plurimi che possono portare ad una sovrastima dell'utilizzo delle aree, si è deciso di considerare come distinti ed indipendenti tra loro due passaggi della stessa specie se separati da un intervallo temporale (*Time events* in *Camera Base*[®]) di almeno 60 minuti (Bowkett *et al.*, 2007). Qualora dalle immagini a disposizione non fosse possibile riconoscere con un sufficiente grado di sicurezza la specie ripresa ci si è limitati a classificarla secondo il genere (es. *Rattus sp.*, *Martes sp.*) o il taxon di appartenenza (es. Lagomorfo).

La caratterizzazione dal punto di vista orografico e ambientale dei transetti/osservazioni opportunistiche è presentata in Figura 33.

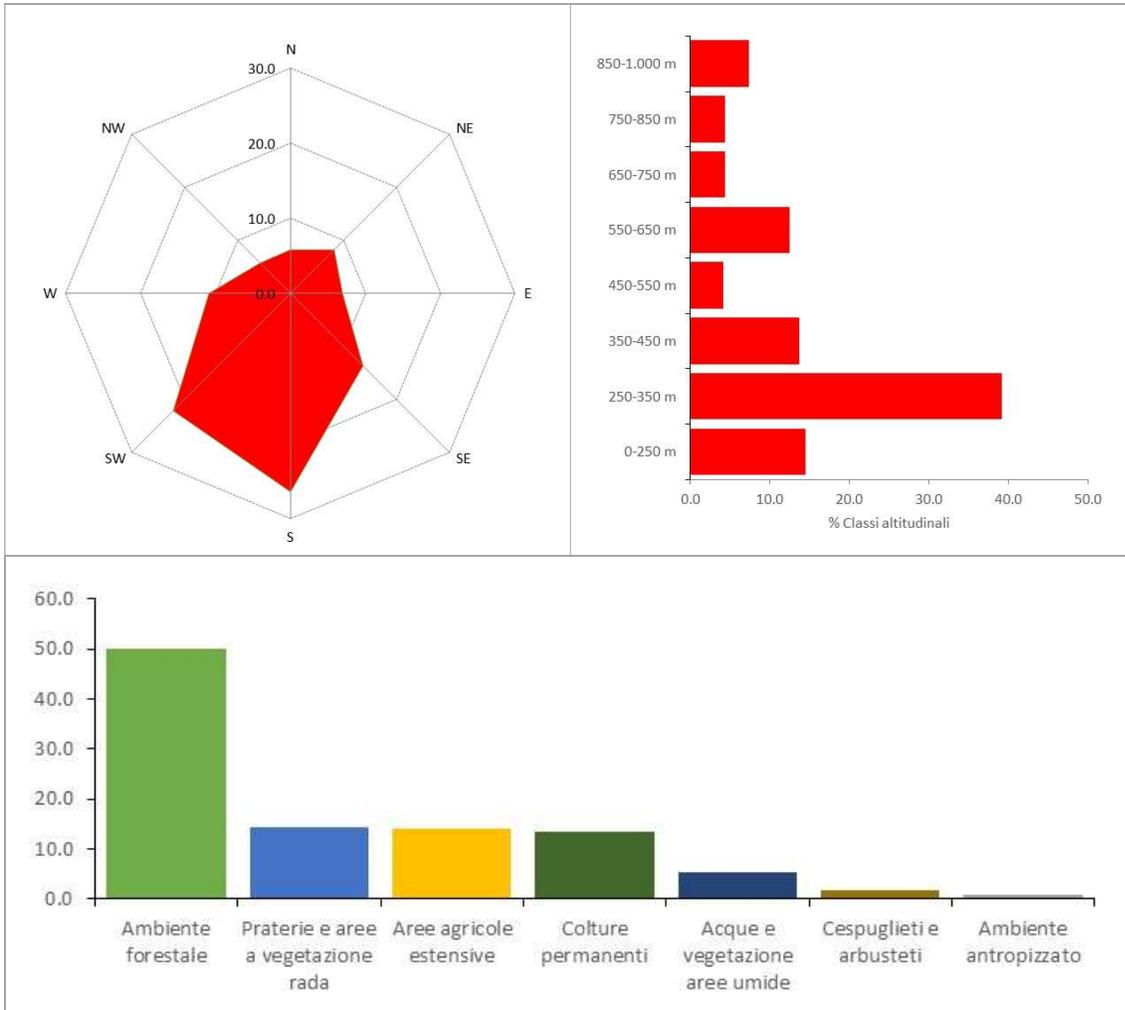


Figura 33 – Esposizione (a sinistra), distribuzione altitudinale (a destra) e ripartizione nelle principali tipologie ambientali (in basso) dei transetti per i Mesomammiferi.

2.6.2 Risultati

Le specie di Mammiferi di medie dimensioni rilevate nell'area sono 12 (1 Erinaceomorfo, 1 Soricomorfo, 1 Lagomorfo, 2 Roditori, 5 Carnivori e 2 Artiodattili).

La Tabella 12 fornisce l'elenco sistematico complessivo delle specie di Mammiferi di cui si è accertata la presenza all'interno o nelle immediate vicinanze dell'area di studio. Per ogni specie vengono indicate l'inclusione negli allegati della Direttiva "Habitat" (Direttiva 92/43/CEE), la valutazione del rischio di estinzione a livello nazionale e globale (Categoria di minaccia di IUCN) e la categoria corologica di appartenenza. I dati sono relativi esclusivamente ad osservazioni inedite raccolte nel corso delle indagini sistematiche lungo i transetti e mediante il fototrappolaggio o a seguito di osservazioni opportunistiche.

Dal punto di vista del rischio di estinzione a livello nazionale, si segnala il Lupo appenninico (*Canis lupus italicus*), segnalato su non meno di 11 transetti e in 4 siti di monitoraggio mediante foto-trappole, cui è attribuita una categoria di minaccia 'Vulnerabile' (VU) in quanto, la stima massima di popolazione in Italia è di 800 individui sul territorio nazionale, quindi con un numero di individui maturi necessariamente molto inferiore alla soglia di 1.000 per la quale una specie è valutabile in questa categoria.

Particolarmente rilevante anche la presenza di Gatto selvatico (*Felis silvestris*), segnalato su almeno 1 transetto e in 2 siti di monitoraggio mediante foto-trappole, che rientra nella categoria di minaccia 'Quasi Minacciata' (NT) poiché, non si hanno a disposizione dati sufficienti per definire il trend e la consistenza della popolazione, e i dati sull'ibridazione sembrano essere preoccupanti.

Per l'area di studio è stata individuata un'unica specie d'interesse comunitario, il Lupo appenninico, la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione (Allegato II Dir. Habitat); il Lupo, insieme al Gatto selvatico, sono inoltre inserite anche in Allegato IV della medesima direttiva, in quanto sono considerate specie di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Tabella 12 – Elenco sistematico dei Mammiferi rilevati e segnalati nell'area di studio.

Ordine/Famiglia/Specie	Nome comune	Allegato Direttiva 92/43/CEE	Categoria IUCN pop. Italiana	Categoria IUCN globale	Corotipo
<u>Erinaceomorpha</u>					
<u>Erinaceidi</u>					
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio europeo	-	LC	LC	WEU
<u>Soricomorpha</u>					
<u>Talpidi</u>					
<i>Talpa romana/ T. caeca</i>	Talpa romana/T. cieca	-	LC	LC	EIT/MED
<u>Lagomorpha</u>					
<u>Leporidi</u>					
<i>Lepus corsicanus/ L. europaeus</i>	Lepre appenninica/L. europea	-	LC/LC	VU/LC	CEM
<u>Rodentia</u>					
<u>Sciuridi</u>					
<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo comune	-	LC	LC	ASE
<u>Istricidi</u>					
<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	IV	LC	LC	SEU+NAF
<u>Carnivora</u>					
<u>Canidi</u>					
<i>Canis lupus italicus</i>	Lupo appenninico	II-IV	VU	LC	EAP
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe comune	-	LC	LC	OLA
<u>Mustelidi</u>					
<i>Martes foina</i>	Faina	-	LC	LC	ASE
<i>Lutra lutra^(*)</i>	Lontra comune	II-IV	EN	NT	ASE
<i>Mustela putorius^(*)</i>	Puzzola europea	V	LC	LC	CAE
<i>Meles meles</i>	Tasso	-	LC	LC	PAL
<u>Felidi</u>					
<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico	IV	NT	LC	ASE+AFM
<u>Certartiodactyla</u>					
<u>Suidi</u>					
<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale	-	LC	LC	CAE+INM
<u>Cervidi</u>					
<i>Capreolus capreolus</i>	Capriolo	-	LC	LC	CAE
LEGENDA					
(*) = Specie non contattata durante il monitoraggio ma segnalata per l'area d'indagine (Formulario standard Natura 2000 della ZSC/ZPS IT7140214 "Gole di Pennadomo e Torricella Peligna"; Misure di conservazione sito-specifiche della ZSC/ZPS IT7140211 "Monte Pallano e Lecceta d'Isca d'Archi").					
Corotipo (Vigna et al., 1999) – AFM=Afrotropicale-Mediterraneo; ASE=Asiatico-Europeo; CAE=Centroasiatico-Europeo; CEM=Centroasiatico-Europeo, Mediterraneo; EAP=Endemico appenninico; EIT=Endemico italiano; INM=Indiano-Mediterraneo; NAF=N-Africano; OLA=Oloartica; PAL=Paleartico; SEU=S-Europeo; WEU=W-Europeo.					
Categorie della Lista Rossa dell'IUCN					
EN - In Pericolo (Endangered); VU - Vulnerabile (Vulnerable); NT - Quasi Minacciate (Near Threatened); LC - Minor preoccupazione (Least Concern)					

Dal monitoraggio condotto mediante il rilevamento dei segni di presenza lungo percorsi campione, il Cinghiale è risultato essere la specie maggiormente contattata (N=204), seguita dalla Volpe (N=121), dalla Faina (N=41) e dal Capriolo (N=38). Inferiori i segni di presenza di Lupo (N=30) e Istrice (N=22). Il valore medio di IKA rilevato nel periodo di monitoraggio è risultato pari a 3,60 (ES=0,50) segni/chilometro per il Cinghiale, 1,92 (ES=0,27) segni/chilometro per la Volpe, 0,75 (ES=0,16) segni/chilometro per la Faina e 0,62 (ES=0,12) segni/chilometro per il Capriolo (Tabella 14, Figura 34).

Tabella 13 – Quadro riepilogativo dei risultati del monitoraggio dei Mammiferi rilevati lungo i percorsi campione e Indici chilometrici di abbondanza (IKA) calcolati per le specie.

Specie	N°seg.	N°tr	Indice chilometrico di abbondanza (IKA)	
			Media	ES
Cinghiale (<i>Sus scrofa</i>)	204	23	3,60	± 0,50
Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>)	121	23	1,92	± 0,27
Faina (<i>Martes foina</i>)	41	16	0,75	± 0,16
Capriolo (<i>Capreolus capreolus</i>)	38	18	0,62	± 0,12
Lupo (<i>Canis lupus italicus</i>)	30	11	0,48	± 0,14
Istrice (<i>Hystrix cristata</i>)	22	12	0,42	± 0,11
Tasso (<i>Meles meles</i>)	3	2	0,07	± 0,05
Gatto selvatico (<i>Felis silvestris</i>)	1	1	0,02	± 0,02
Lepre (<i>Lepus sp.</i>)	1	1	0,02	± 0,02
Riccio europeo (<i>Erinaceus europaeus</i>)	1	1	0,02	± 0,02
Scoiattolo (<i>Sciurus vulgaris</i>)	1	1	0,01	± 0,02
Talpa (<i>Talpa sp.</i>)	1	1	0,02	± 0,02

LEGENDA
N°seg - Numero di segni di presenza rilevati.
N°tr - Numero di transetti in cui la specie è stata rilevata.

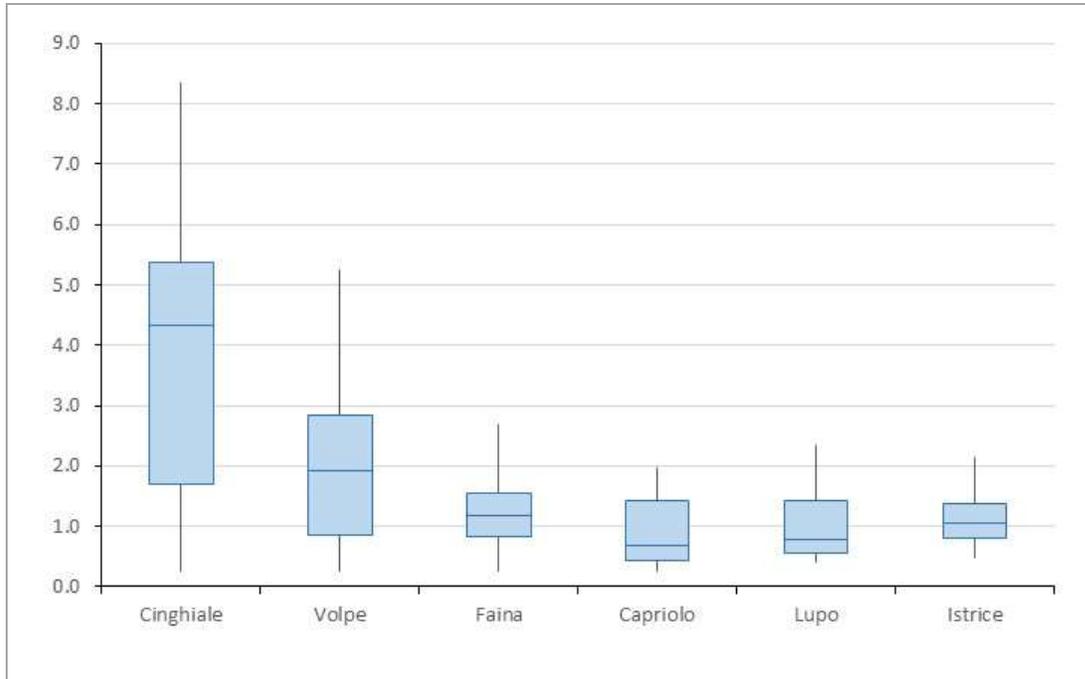


Figura 34 – Box plot dell'IKA dei Mesomammiferi più rappresentativi con indicazione della mediana, minimo, massimo e percentili (25° e 75°)

Nel corso del monitoraggio svolto mediante foto-trappole dal 23 maggio al 30 giugno contemporaneamente su 8 stazioni prescelte per la collocazione dei dispositivi di ripresa, è stato possibile rilevare il passaggio di Mesomammiferi: nel complesso sono stati rilevati 163 passaggi faunistici indipendenti, pari a 170 esemplari riconducibili a 9 specie di Mammiferi selvatici. La specie maggiormente diffusa è risultata il Capriolo (*Capreolus capreolus*) che è stata rilevata presso 7 stazioni monitorate, seguita dalla Volpe (*Vulpes vulpes*, 6 stazioni), dal Tasso (*Meles meles*, 5 stazioni), dal Cinghiale (*Sus scrofa*, 5 stazioni), dalla Faina (*Martes foina*, 5 stazioni), dal Lupo appenninico (*Canis lupus italicus*, 4 stazioni), dall'Istrice (*Hystrix cristata*, 3 stazioni), dal Gatto selvatico (*Felis silvestris*, 2 stazioni) e dalla Lepre comune (*Lepus europaeus*, 1 stazione) (Tabella 14).

Pesando il numero di passaggi di Mammiferi sullo sforzo di cattura in termini di giornate di monitoraggio, è stato possibile valutare un indice di cattura per unità di sforzo pari a 0,19 per la Volpe (1 contatto della specie ogni 5,3 giornate di monitoraggio) e quasi doppio rispetto al valore dello stesso indice calcolato per il Capriolo, pari a 0,10 (1 contatto della specie ogni 10 giornate di monitoraggio).

Tabella 14 – Numero di passaggi e numero di stazioni di monitoraggio presso cui è stato registrato il passaggio di Mammiferi.

Specie	Stz. 1	Stz. 2	Stz. 3	Stz. 4	Stz. 5	Stz. 6	Stz. 7	Stz. 8	N° stazioni
Lepre europea <i>Lepus europaeus</i>	-	9	-	-	-	-	-	-	1
Istrice <i>Hystrix cristata</i>	-	12	-	1	-	-	3	-	3
Lupo appenninico <i>Canis lupus italicus</i>	-	1	2	-	-	1	1	-	4
Volpe <i>Vulpes vulpes</i>	-	-	14	4	1	1	27	7	6
Faina <i>Martes foina</i>	-	-	3	1	1	-	2	6	5
Tasso <i>Meles meles</i>	-	6	8	3	-	-	2	1	5
Gatto selvatico <i>Felis silvestris</i>	-	2	-	-	-	-	-	3	2
Cinghiale <i>Sus scrofa</i>	-	1	1	-	6	9	-	2	5
Capriolo <i>Capreolus capreolus</i>	1	3	7	10	2	2	4	-	7
Totale passaggi	1	34	35	19	10	13	39	19	
N° specie	1	7	6	5	4	4	6	5	

Di seguito è riportata una selezione di immagini raccolte nel corso del monitoraggio e l'elenco commentato delle specie rilevate.



○ 17 °C 62 °F 24/05/2023 21:31:03 0002

Istrice (*Hystrix cristata*)



○ 23 °C 73 °F 24/06/2023 17:57:25 0002

Lepre europea (*Lepus europaeus*)



Lupo appenninico (*Canis lupus italicus*)



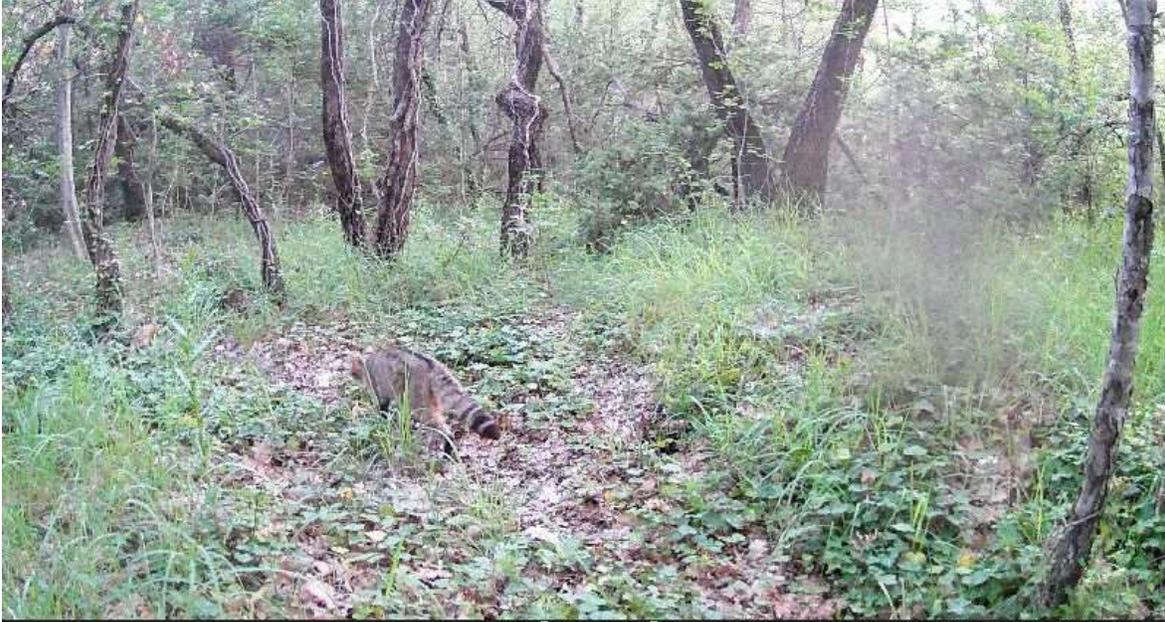
Volpe (*Vulpes vulpes*)



Faina (*Martes foina*)



Tasso (*Meles meles*)



15 °C 59 °F 03/06/2023 05:39:14 0002

Gatto selvatico (*Felis silvestris*)



12 °C / 53 °F 28/05/2023 05:15:33 0006

Cinghiale (*Sus scrofa*)



Capriolo (*Capreolus capreolus*)

Erinaceidi

Riccio comune

Erinaceus europaeus Linnaeus, 1758

Geonemia: corotipo ovest-Europeo, presente in Europa centro-occidentale, Scandinavia limitatamente alle zone costiere, Gran Bretagna e Irlanda. Il suo areale di distribuzione si estende ad est fino alla Russia settentrionale e alla Siberia occidentale.

Ecologia: preferisce vivere in zone con una buona copertura vegetale come i boschi, dove si rinviene più di frequente ai margini. È inoltre presente in aree coltivate, parchi e giardini urbani. Non disdegna anche le zone più aperte, a patto che possa avere la possibilità di trovare nascondigli temporanei.

Talpidi

Talpa romana

Talpa romana Thomas, 1902

Geonemia: corotipo endemico italiano; la distribuzione della specie è limitata all'Italia centrale e meridionale con l'esclusione delle isole maggiori.

Ecologia: la specie è presente in ambienti estremamente diversificati: dai terreni sabbiosi in prossimità del mare fino alle faggete appenniniche e addirittura sino a 2.000 m s.l.m., oltre il limite superiore della vegetazione arborea. Gli unici ambienti ove è stata rilevata una minore presenza della specie sono quelli con estese colture agricole.

Talpa cieca

Talpa caeca Savi, 1822

Geonemia: corotipo mediterraneo; si trova nelle Alpi occidentali, negli Appennini e nella penisola balcanica.

Ecologia: la specie è stata trovata spesso su pendii esposti a nord con discontinua presenza di boschi di latifoglie. Preferisce suoli relativamente profondi e soprattutto non soggetti ad eccessiva essiccazione, mentre tende ad evitare terreni agricoli in misura maggiore rispetto alle altre due specie di talpe. Appare ben adattata a suoli freddi e vive spesso in terreni coperti per numerosi mesi all'anno dalla neve: per questo motivo e per la tendenza ad evitare suoli caldi e secchi occupa preferibilmente ambienti collinari e montani.



Leporidi

Lepre europea

Lepus europaeus Pallas, 1778

Geonemia: la specie è diffusa in tutta l'Europa continentale ad eccezione della Penisola Iberica, e nelle Isole Britanniche; è inoltre presente in Transcaucasia, Siria, Palestina, Iraq.

Ecologia: l'habitat tipico della specie è rappresentato dagli ambienti aperti come praterie e steppa, ma in seguito alla progressiva espansione dell'agricoltura ha trovato una condizione ideale nelle zone coltivate, ove esistono disponibilità alimentari in ogni periodo dell'anno. Preferisce quindi gli ambienti caratterizzati da buona diversità ambientale con colture in rotazione, boschetti, terreno ben drenato e fertile. In conseguenza della sua ampia valenza ecologica frequenta comunque una grande varietà di ambienti.



Lepre italica

Lepus corsicanus De Winton, 1898

Geonemia: fino agli anni Trenta del XX secolo la specie era distribuita in Italia centro-meridionale (con limite settentrionale dato dall'Isola d'Elba sul versante tirrenico e dalla provincia di Foggia sul versante adriatico) ed in Sicilia; inoltre era presente in Corsica, dove sarebbe stata introdotta dall'uomo in epoca storica.

Ecologia: gli ambienti preferiti sembrano essere quelli rappresentati da un'alternanza di radure (anche coltivate), ambienti cespugliati e boschi di latifoglie. Rispetto a *Lepus europaeus* la Lepre italica sembra meglio adattata ad un bioclina di tipo mediterraneo.



Sciuridi

Scoiattolo comune

Sciurus vulgaris Linnaeus, 1758

Geonomia: lo scoiattolo comune occupa quasi tutte le aree boscate dell'Europa e dell'Asia settentrionale sino a raggiungere la Kamciatka, la Corea e l'isola di Hokkaido (Giappone). In Italia è presente in tutta la penisola, mentre è assente nelle isole.

Ecologia: lo Scoiattolo comune vive soprattutto in boschi di conifere e più di rado in quelli di caducifoglie. Frequenta anche parchi urbani e giardini.



Istricidi

Istrice

Hystrix cristata Linnaeus, 1758

Geonomia: è diffusa in tutta l'Africa settentrionale, mentre in Europa è presente nella Penisola Italiana, in Sicilia e sull'isola d'Elba. Di recente l'areale italiano ha conosciuto una notevole espansione verso nord.

Ecologia: la specie trova particolare diffusione negli ecosistemi agro-forestali della regione mediterranea, dal piano basale fino alla media collina. Tuttavia, la si può occasionalmente ritrovare anche nelle grandi aree verdi situate all'interno delle città, purché contigue a zone provviste di abbondante vegetazione.



Canidi

Lupo appenninico

Canis lupus italicus Linnaeus, 1758

Geonomia: il Lupo è uno dei mammiferi selvatici con la distribuzione geografica più estesa. L'areale originario, infatti, interessava gran parte dell'emisfero settentrionale e comprendeva l'intero continente nord-americano ed eurasiatico.

Ecologia: è una specie particolarmente adattabile, come risulta evidente dalla sua amplissima distribuzione geografica; frequenta quasi tutti gli habitat dell'emisfero settentrionale, con le uniche eccezioni dei deserti aridi e dei picchi montuosi più elevati. In Italia le zone montane densamente boscate rappresentano un ambiente di particolare importanza, soprattutto in relazione alla ridotta presenza umana in tale habitat.



Volpe

Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758)

Geonemia: la specie è originaria dell'emisfero settentrionale. È presente in tutta la regione Palearctica, dall'Irlanda allo Stretto di Bering; il suo areale si estende poi verso sud in Giappone, Cina e regioni più settentrionali di India, Burma e Vietnam. È diffusa in Africa lungo la valle del Nilo fino a Kartoum e nelle regioni marittime di Tunisia, Algeria e Marocco, nonché in gran parte dell'Arabia ad eccezione delle zone del deserto centrale. Nel Nord America è distribuita dalle Isole Aleutine alla costa caraibica del Texas.

Ecologia: l'enorme areale della specie testimonia l'alto grado di adattabilità di questo carnivoro non specializzato. Anche in Italia la specie è presente in una grande varietà di habitat: praterie alpine, foreste di conifere, boschi misti e caducifogli, macchia mediterranea, pianure e colline coltivate, valli fluviali e, occasionalmente, ambiente urbano.



Mustelidi

Faina

Martes foina (Erxleben, 1777)

Geonemia: la specie è diffusa nel continente europeo, ad eccezione della Scandinavia e della Russia settentrionale. È presente anche a Creta e a Rodi, nelle principali isole dello Ionio ed in diverse isole dell'Egeo, in Asia Minore ed in Asia centrale.

Ecologia: la specie è presente in ambienti assai vari, dalla pianura alla montagna, fino ad altitudini di 2.000 m s.l.m. Frequenta zone forestali, cespugliati, ambienti rurali. Legata anche agli ambienti antropizzati, si rinviene nei villaggi e nelle periferie dei centri abitati. Evita le vaste aree aperte. Tra i Carnivori è una delle specie ecologicamente più adattabili e flessibili.



Tasso

Meles meles (Linnaeus, 1758)

Geonomia: la specie è diffusa nella regione Palearctica, ad eccezione dei territori più settentrionali, del Nord Africa e dell'Arabia. Il suo areale si estende infatti nell'Europa temperata dalla Scandinavia centrale alle regioni mediterranee, comprese alcune isole dell'Egeo, Creta e Rodi, in Asia dalla Siberia, con esclusione delle terre più settentrionali, alla Corea e al Giappone e, a sud, fino al Tibet ed alla Cina meridionale. È presente inoltre in Asia Minore, Palestina e Iran.

Ecologia: l'habitat della specie è quello forestale sia di pianura che di montagna fino a 2.000 m s.l.m. Preferisce i boschi di latifoglie o misti anche di limitata estensione, alternati a zone aperte, cespugliate, sassose e incolte; nelle regioni settentrionali è presente abitualmente pure nelle foreste di conifere.



Felidi

Gatto selvatico

Felis silvestris Schreber, 1777

Geonomia: la specie è caratterizzata da una distribuzione particolarmente ampia sia in Eurasia che in Africa. L'areale della specie si estende infatti dall'Europa occidentale all'India, alla Cina occidentale ed alla Mongolia, e copre quasi l'intero continente africano.

Ecologia: la specie è legata agli habitat forestali, in particolare di latifoglie, soprattutto per la protezione offerta dalla vegetazione. Tende ad evitare le aree di altitudine elevata, probabilmente in relazione all'innervamento che può costituire un ostacolo alle attività di spostamento e di caccia. È prevalentemente notturno, e trascorre le ore diurne di inattività in rifugi che possono essere vere e proprie tane o semplicemente siti di vegetazione densa.



Suidi

Cinghiale

Sus scrofa Linnaeus, 1758

Geonemia: l'areale originario, uno dei più vasti tra quelli che caratterizzano gli Ungulati selvatici, copre gran parte del continente Euroasiatico e la porzione settentrionale dell'Africa. In Italia la specie è distribuita, senza soluzione di continuità, dalla Valle d'Aosta sino alla Calabria, in Sardegna, in Sicilia, Elba e in alcune zone prealpine e dell'orizzonte montano di Lombardia, Veneto, Trentino e Friuli.

Ecologia: la specie occupa una vasta varietà di habitat, dalle aree intensamente antropizzate dei primi rilievi collinari agli orizzonti schiettamente montani. La sua distribuzione geografica sembra limitata solo dalla presenza di inverni molto rigidi, caratterizzati da un elevato numero di giorni con forte innevamento o da situazioni colturali estreme con totale assenza di zone boscate, anche di limitata estensione, indispensabili come zone di rifugio.



Cervidi

Capriolo

Capreolus capreolus (Linnaeus, 1758)

Geonemia: il Capriolo è diffuso in tutta l'Europa continentale, Gran Bretagna, Asia Minore, Iran, Palestina ed Iraq; più ad est, dalla Russia europea attraverso l'Asia centrale sino all'Amur, è sostituito da una specie affine ma caratterizzata da maggiori dimensioni, il Capriolo siberiano (*C. pygargus*)

Ecologia: l'optimum ecologico per il Capriolo è rappresentato da territori di pianura, collina e media montagna con innevamento scarso e poco prolungato nei quali si sviluppa un mosaico ad elevato indice di ecotono caratterizzato dalla continua alternanza di ambienti aperti con vegetazione erbacea e boschi di latifoglie. Tuttavia la specie accetta una vasta gamma di situazioni ambientali diverse, dalle foreste pure di conifere alla macchia mediterranea.



Bibliografia

- AA.VV., 2003. Metodi di raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità. APAT – Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici.
- Barataud M., 1996. The World of Bats. Sittelle Publishers. France.
- Barre K., Le Viol I., Julliard R., Pauwels J., Newson S.E., Julien J-F., Claireau F., Kerbiriou C. & Bas Y., 2019. Accounting for automated identification errors in acoustic surveys. *Methods in Ecology and Evolution*.
- Bibby C.J., Burgess N.D. and Hill D.A. 1992. Bird census techniques. Academic press, London.
- Bibby C.J., Jones M. and Marsden S., 1998. Expedition Field Techniques - Bird surveys. *Geography Outdoors: the centre supporting field research, exploration and outdoor learning*. Royal Geographical Society with IBG.
- Blondel J., Ferry C. and Frochet B., 1981. Point Counts with unlimited distance. In: *Estimating numbers of terrestrial birds, Studies in Avian Ecology*, 6: pp.414-420.
- 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.
- Carthew S.M., Slater N., 1991. Monitoring animal activity with automated photography. *Journal of Wildlife Management*, 55: 689-692.
- Clevenger A.P., Waltho N., 2005. Performance indices to identify attributes of highway crossing structures facilitating movement of large mammals. *Biological Conservation*, 121: 453-464.
- Crooks K.R., Jones D., 1998. Monitoring program for carnivore corridors use in the Natural Reserve of Orange County. The Natural Reserve of Orange County Press.
- Di Francesco N., Di Tizio L., Iacovone C., Pellegrini M., 2010. Campionamento post-riproduttivo della popolazione di *Hyla intermedia* e check list degli Anfibi e dei Rettili presenti nel territorio del lago Nero di Monte Pallano (Tornareccio, CH, Abruzzo). In: *Atti VIII Convegno Nazionale Societas Herpetologica Italica* (Chieti, 22-26 settembre 2010), p. 75-82. Di Tizio L., Di Cerbo A.R., Di Francesco N., Cameli A. Eds, Ianieri Edizioni, Pescara.
- Di Tizio, L., Pellegrini M., Di Francesco N., Carafa M. (Eds), 2008: *Atlante degli Rettili d'Abruzzo*. Ianieri-Talea Edizioni, Pescara.
- Dijkstra KD, Lewington R., 2006. Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. Oxford: British Wildlife Publishing Ltd.
- Farina A., 1987. I parametri utilizzati nello studio della struttura delle comunità di uccelli. *Boll. Mus. St. Nat. Lunigiana*, 4: 61-80.
- Ferri, V., Di Tizio, L., Pellegrini, Mr. (Eds), 2007. *Atlante degli Anfibi d'Abruzzo*. Ianieri-Talea Edizioni, Pescara.

- Ferry, C., frochot, B., 1970. L'avifaune nidificatrice d'une forêt de Chênes pédonculés en Bourgogne étude de deux successions écologiques. *La Terre et la l'ie*, 24: 153-250.
- Fornasari L., Bani L., de Carli E. and Massa R., 1998. Optimum design in monitoring common birds and their habitat. In: Havet P., Taran E. e Berthos J.C. (eds.). *Proceedings of the IUGB XXIII Congress, Lyons, France, 1-6 September 1997*. Gibier Faune Sauvage Game Wildl., Special number, Part 2, 15: pp.309-322.
- Galliani, C., Scherini, R., Piglia, A., 2017. *Dragonflies and Damselflies of Europe; WBA Handbooks - Vol. 7*.
- Galliani, C., Scherini, R., Piglia, A., 2015 *Odonati d'Italia. Guida al Riconoscimento e allo Studio di Libellule e Damigelle*; Libreria della Natura: Milano, Italy.
- Hutto R.L., Pletschet S. and Hendricks P., 1986. A fixed radius point countt method for non-breeding and breeding season use. *The Auk* 103: 593-602.
- Ketelaar R. & Plate C., 2001. *Handleiding landelijk meetnet libellen*. Dutch Butterfly Conservation, Wagening & Statistics Netherlands, Den Haag, Netherlands.
- Krebs, C. J., 1989. *Ecological methodology*. Harper & Row, New York, pp.293-322.
- Massa R., Bani L., Massimino D. and Bottoni L., 2002. La biodiversità delle foreste valutata per mezzo delle comunità degli uccelli. Regione Lombardia. Progetto strategico 9.1.6. Azioni di salvaguardia e di valorizzazione del patrimonio boschivo. pp.129.
- Ministero della Transizione Ecologica - Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo, 2018. *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.*
- O'Connell A.F., Nichols J.D. and Karanth K.U., 2011. *Camera traps in animal ecology-Methods and analyses*. Springer. Pp. 271.
- Pellegrini M., Antonucci A., Artese C., Carafa M., Cirillo M., De Sanctis A., Dundee V., Lalli G. & Strinella E., 2007. Check-list degli uccelli d'Abruzzo. *Riv. ital. Ornit.* 77(1): 27-38
- Pettersson L., 1993. Analysis of bats sounds for identification purposes. *Proceedings of the first European Bat Detector Workshop*: K. Kapteyn (ed.). Netherlands Bat Research Foundation. Amsterdam, 1993: 37-44.
- Pielou E.C., 1969. *An introduction to mathematical ecology*. New York: John Wiley, Pp.326.
- Ralph C.J., Sauer J.R. And Droege S., 1995. *Monitoring bird populations by Point Counts*. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Departement of Agriculture; pp.187.
- Riservato, E., Fabbri, R., Festi, A., Grieco, C., Hardersen, S., Landi, F., Utzeri, C., 2014. *Lista rossa IUCN delle Libellule Italiane*. Comitato italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

- Riservato E., Festi A., Fabbri R., Grieco C., Hardersen S., La Porta G., Landi F., Siesa M.E., Utzeri C., 2014. Atlante delle libellule italiane - preliminare - Società per lo studio e la conservazione delle libellule, Edizioni Belvedere, 224 pp.
- Siesa M.E., 2017: Le libellule delle Alpi; come riconoscerle, dove e quando osservarle. Blu edizioni.
- Sillero, N., Campos, J., Bonardi, A., Corti, C., Creemers, R., Crochet, P.A., Isailović, J.C., Denoël, M., Ficetola, G.F., Gonçalves, J., Kuzmin, S., 2014. Updated distribution and biogeography of amphibians and reptiles of Europe. *Amphibia-Reptilia* 35, 1–31.
- Stoch, F., Genovesi, P., 2016. Manuali per il Monitoraggio di Specie e Habitat di Interesse Comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: Specie Animali; ISPRA, Serie Manuali e linee guida 141/2016.
- TEAM Network. 2008. Terrestrial Vertebrate Protocol Implementation Manual, v. 3.0. Tropical Ecology, Assessment and Monitoring Network, Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, Arlington, VA, USA.
- Vigna Taglianti, A., Audisio, P.A., Biondi, M., Bologna, M.A., Carpaneto, G.M., De Biase, A., Fattorini, S., Piattella, E., Sindaco, R., Venchi, A. & Zapparoli, M., 1999. A proposal for a chorotype classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Palearctic region. *Biogeographia*, 20, 31–59.
- Voríšek P., Klvanová A., Wotton S. and Gregory R. D., 2008. A best practice guide for wild bird monitoring schemes. First edition, CSO/RSPB. 2008.
- Wickramasinghe L.P., Harris S., Jones G. And Vaughan N., 2003. Bat activity and species richness on organic and conventional farms: impact of agricultural intensification. *Journal of Applied Ecology* 2003. 40: pp.984–993.



Engineering
Management
Contracting

ENGEA
CONSULTING



Sitografia

Ministero della Transizione Ecologica - Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo, 2018. Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.: <https://va.mite.gov.it/it-IT/DatiEStrumenti/MetadatoRisorsaCondivisione/1da3d616-c0a3-4e65-8e48-f67bc355957a>

British Trust for Ornithology BTO Acoustic pipeline: <https://www.bto.org/our-science/projects/bto-acoustic-pipeline>