ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Interreg
Cofinancé par l'Union Européenne
Cofinanziato dall'Unione Europea
France – Italia ALCOTRA
BiodivTourAlps
REGIONE PIEMONTE
Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie

MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA FRUIZIONE ANTROPICA E DALLE ATTIVITÀ DI ELISKI SULLA COMPONENTE FAUNA

AZIONI ATTUATE PRESSO LA STRADA DELL'ASSIETTA

RELAZIONE ANNI 2024 E 2025



ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Programma Interreg VI-ALCOTRA ITALIA-FRANCIA 2021-2027
Progetto "BiodivTourAlps – Biodiversità e turismo: sinergie per il futuro tra parchi alpini" n. 20140
WP3.3 – Attività di monitoraggio delle interazioni uomo/natura (attività outdoor in siti di interesse)

Monitoraggio degli effetti prodotti dalla fruizione antropica e dalle attività di eliski sulla componente fauna - CUP I92B21000040002 - CIG B2CBA78B6D

Azioni attuate presso la Strada dell'Assietta

Relazione anni 2024 e 2025

Redazione: Dott. Sergio G. Fasano

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Sommario

1.	INTRODUZIONE	3
2.	AREA DI STUDIO	4
3.	MONITORAGGIO AVIFAUNA NIDIFICANTE E MARMOTTA	5
3.1	METODI	5
3.2	MATERIALI	11
3.3	RISULTATI E DISCUSSIONE	18
3.3.1	AVIFAUNA	18
3.3.2	MARMOTTA	29
3.3.3	RELAZIONI CON LA FRUIZIONE	32
4.	MONITORAGGIO PIVIERE TORTOLINO	44
4.1	METODI	44
4.2	MATERIALI	48
4.3	RISULTATI E DISCUSSIONE	50
5.	CONCLUSIONI	59
6.	BIBLIOGRAFIA	62

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

1. INTRODUZIONE

Il progetto BiodivTourAlps (https://interreg-alcotra.eu/it/biodivtouralps) si propone di affrontare la sfida della conservazione della biodiversità riducendo gli effetti delle attività turistiche sull'ambiente e sulle risorse naturali nelle aree naturali protette, migliorando la conoscenza e la gestione delle interazioni uomo-natura.
Negli ultimi anni si è assistito ad un sensibile aumento del flusso di visitatori nelle aree naturali, sia nella quantità che nella tipologia degli utenti. È quindi necessario gestire questi flussi per ridurne gli impatti sulla biodiversità, e al contempo accompagnare gli operatori turistici presenti sul territorio verso modelli di gestione più sostenibili e in grado di affrontare la sfida al cambiamento climatico.

In particolare, le attività di monitoraggio della fauna intraprese dall'Ente di gestione delle aree protette delle Alpi Cozie intendono contribuire al raggiungimento dell'obiettivo di progetto rappresentato dall'attuazione di azioni di conoscenza e gestione degli impatti dei flussi turistici sulla biodiversità nelle aree protette transfrontaliere attraverso la creazione di una metodologia standard di gestione dei dati e lo sviluppo di un protocollo comune di monitoraggio, per attuare forme di preservazione della biodiversità attraverso il contenimento dei flussi.

La presente relazione tratterà quindi i metodi adottati, i materiali disponibili ed i risultati relativi alle attività di monitoraggio faunistico condotte negli anni 2024 e 2025 in prossimità della Strada Provinciale 173 del Colle dell'Assietta, inerenti avifauna nidificante e Marmotta (§ 3) e fenologia migratoria del Piviere tortolino (§ 4), procedendo quindi ad analizzare le possibili relazioni tra indicatori caratterizzanti la componente faunistica e l'intensità della fruizione antropica connessa al traffico, monitorato mediante rilevatori radar.

Un'ulteriore azione di monitoraggio, mirata a valutare le interazioni tra attività di heliski e Galliformi alpini - specie target Pernice bianca e Fagiano di monte - è stata inoltre avviata nel 2025 in Valle Thuras, Valle Argentera e Val Troncea (area di controllo), e sarà oggetto di specifiche relazioni.



Crinale tra il monte Gran Costa e la testa dell'Assietta visti dal Gran Serin.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

2. AREA DI STUDIO

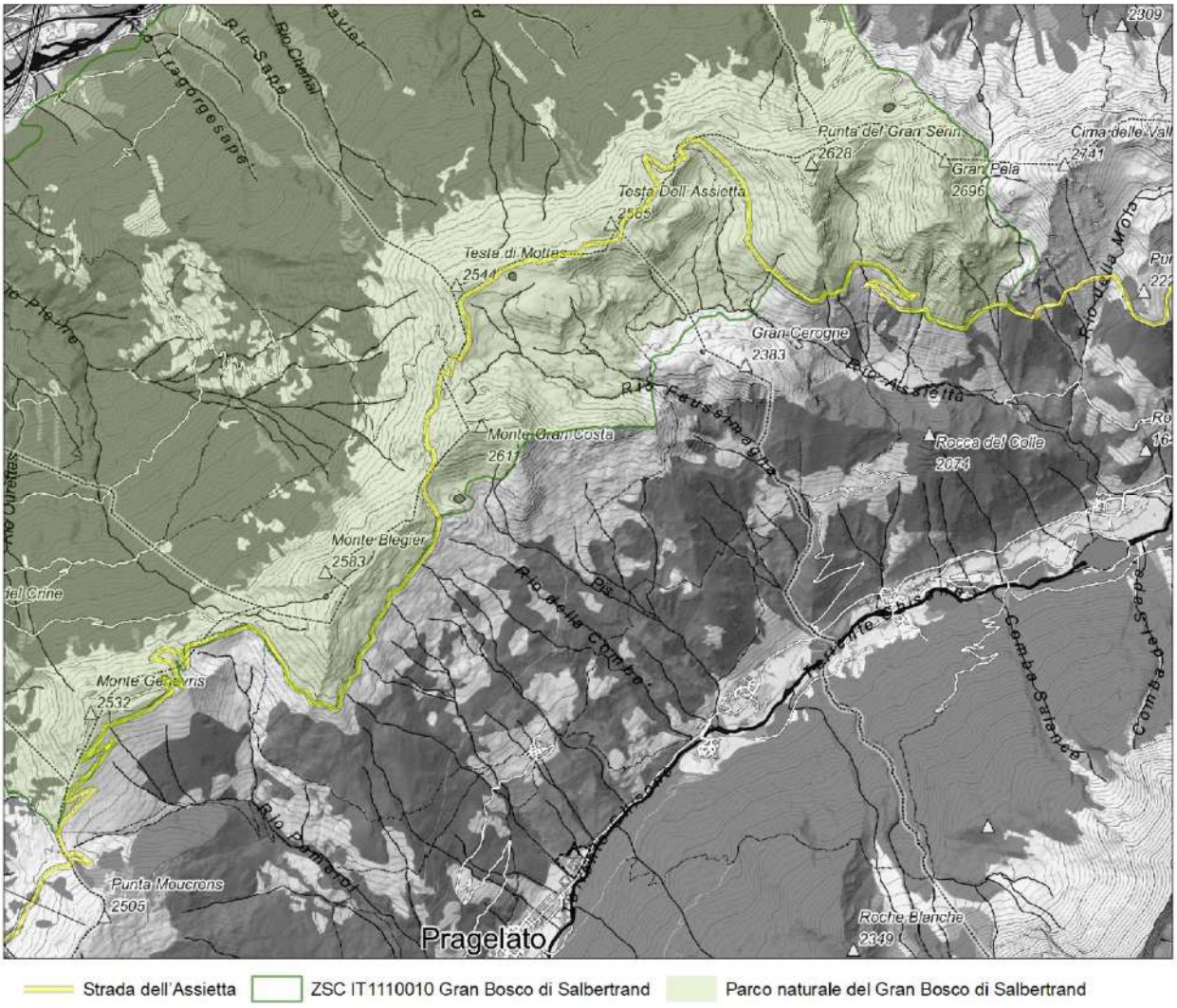


Figura 2.1. Mappa dell'area di studio.

L'area di studio è incentrata sulla Strada Provinciale 173 del Colle dell'Assietta, passata ufficialmente nel 2021 dal demanio militare a quello della Città Metropolitana di Torino. La Strada dell'Assietta si dipana per circa 36 chilometri - interamente sterrati - sul crinale tra le Valli Chisone e di Susa, attraversando i territori dei Comuni di Sestriere, Usseaux, Salbertrand, Pragelato, Fenestrelle ed Exilles; inizia dal Pian dell'Alpe di Usseaux, passando ai piedi della cima Ciantiplagna (2.849 metri s.l.m.), della punta Vallette (2.743), del Gran Pelà (2.692) e della punta del Gran Serin (2.629), superando il colle dell'Assietta (2.474) e i colli Lauson (2.491), Blegier (2.381), Costa Piana (2.313), Bourget (2.299) e Basset (2.424). La strada passa inoltre sotto le teste dell'Assietta (2.566 metri) e di Mottas (2.547), i monti Gran Costa (2.615), Blegier (2.585), Genevris (2.533), Triplex (2.507) e Fraiteve (2.701). Quella dell'Assietta è la più famosa strada militare delle Alpi Occidentali ed è il percorso militare più alto d'Europa, toccando quota 2.550 alla Testa dell'Assietta; ogni anno, da giugno ad ottobre, viene percorsa da migliaia di ciclisti, bikers, escursionisti a piedi o a cavallo, oltre che (nei giorni consentiti) dall'utenza motorizzata (https://www.stradaassietta.it/).

Per le attività di monitoraggio faunistico si è scelto di indagare il tratto di Strada dell'Assietta posto all'interno o sui confini della ZSC IT1110010 Gran Bosco di Salbertrand e del Parco naturale del Gran Bosco di Salbertrand, comprendendo anche tratti delle Strade Militari del Gran Serin e del Colle della Vecchia (fig. 2.1).

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

3. MONITORAGGIO AVIFAUNA NIDIFICANTE E MARMOTTA

Obiettivo: ottenere indici di abbondanza e densità delle popolazioni censite al fine di evidenziare eventuali differenze legate all'intensità della fruizione.

Specie target: Gheppio *Falco tinnunculus*, Gracchio corallino *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, Gracchio alpino *Pyrrhocorax graculus*, Allodola *Alauda arvensis*, Codirosso spazzacamino *Phoenicurus ochruros*, Culbianco *Oenanthe oenanthe*, Spioncello *Anthus spinoletta*, Fanello *Linaria cannabina*, Marmotta *Marmota marmota*.

3.1 METODI

Metodo di monitoraggio

Per l'attuazione di questa azione di monitoraggio si è adottato il metodo dei rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza "*Distance Sampling*" (di seguito eventualmente indicati come 'punti Distance' o 'PCD'; Buckland *et al.* 2001), rilevando cioè, durante l'esecuzione, la distanza degli individui (o gruppi) osservati rispetto al punto individuato. Le assunzioni fondamentali di questo metodo sono ampiamente descritte da Buckland *et al.* (1993), e viene applicato secondo le indicazioni fornite da Buckland *et al.* (2001); in particolare: i singoli individui o i gruppi di animali vengono considerati nel loro punto di osservazione iniziale, la distanza rispetto all'osservatore misurata con un telemetro (nel nostro caso modello Leica LRF 900), le osservazioni dubbie non vengono considerate, i punti sono posizionati sufficientemente distanti tra loro in modo da evitare doppi conteggi. Le attività di rilevamento sono state condotte in giornate con favorevoli condizioni meteorologiche.
Tale metodica è già stata adottata anche per il monitoraggio della Marmotta in area alpina (Pelliccioli & Ferrari 2013; Cerbara 2014; Corlatti *et al.* 2017). Analogamente a quanto in uso a livello nazionale per la caratterizzazione ed il monitoraggio dell'ornitocenosi nidificante mediante la metodica dei punti di ascolto (Fornasari *et al.* 2002; Rete Rurale Nazionale & Lipu 2024; Rete Nazionale della PAC & Lipu 2025), si è scelto di adottare una durata del rilevamento di 10 minuti.

Sono state individuate 22 stazioni di rilevamento (fig. 3.1.1 e tab. 3.1.1), distribuite sul tracciato della Strada dell'Assietta (N = 15; stazioni A01-A15) e delle Strade Militari del Gran Serin e del Colle della Vecchia (N = 7; stazioni V01-V07; controllo, traffico motorizzato non consentito). Venti delle stazioni prescelte ricadono a quote comprese tra i 2.300 ed i 2.600 metri s.l.m., e due tra i 2.100 ed i 2.300 metri (PCD A01: 2.145 m; PCD A02: 2.266 m); esse risultano quindi per la quasi totalità posizionate superiormente al limite della vegetazione arborea, con solo le più basse di quota prossimali a situazioni ecotonali tra ambienti aperti ed aree boscate.
Al fine di non aggiungere variabili legate alle attività circadiane delle specie target, la sequenza dei rilievi è stata mantenuta invariata nel corso di tutte le sessioni di monitoraggio, procedendo quindi ai rilievi compresi tra il rio Rivet e il colle dell'Assietta (stazioni A01-A05; settore 1), seguiti da quelli tra le pendici del Gran Serin e il colle delle Vallette (stazioni V01-V07; settore 2), concludendo la sessione tra la testa dell'Assietta e il colle di Costa Piana (stazioni A06-A15; settore 3).
In particolare nei periodi maggiormente interessati dalle attività riproduttive dell'avifauna (tra luglio a metà agosto), i rilievi hanno avuto inizio in corrispondenza dell'alba; le fasce orarie di esecuzione sono solitamente state le seguenti: settore 1 tra le 6 e le 7 (stazioni A01-A05), settore 2 tra le 7 e le 9 (stazioni V01-V07), settore 3 tra le 10 e le 13 (stazioni A06-A15).

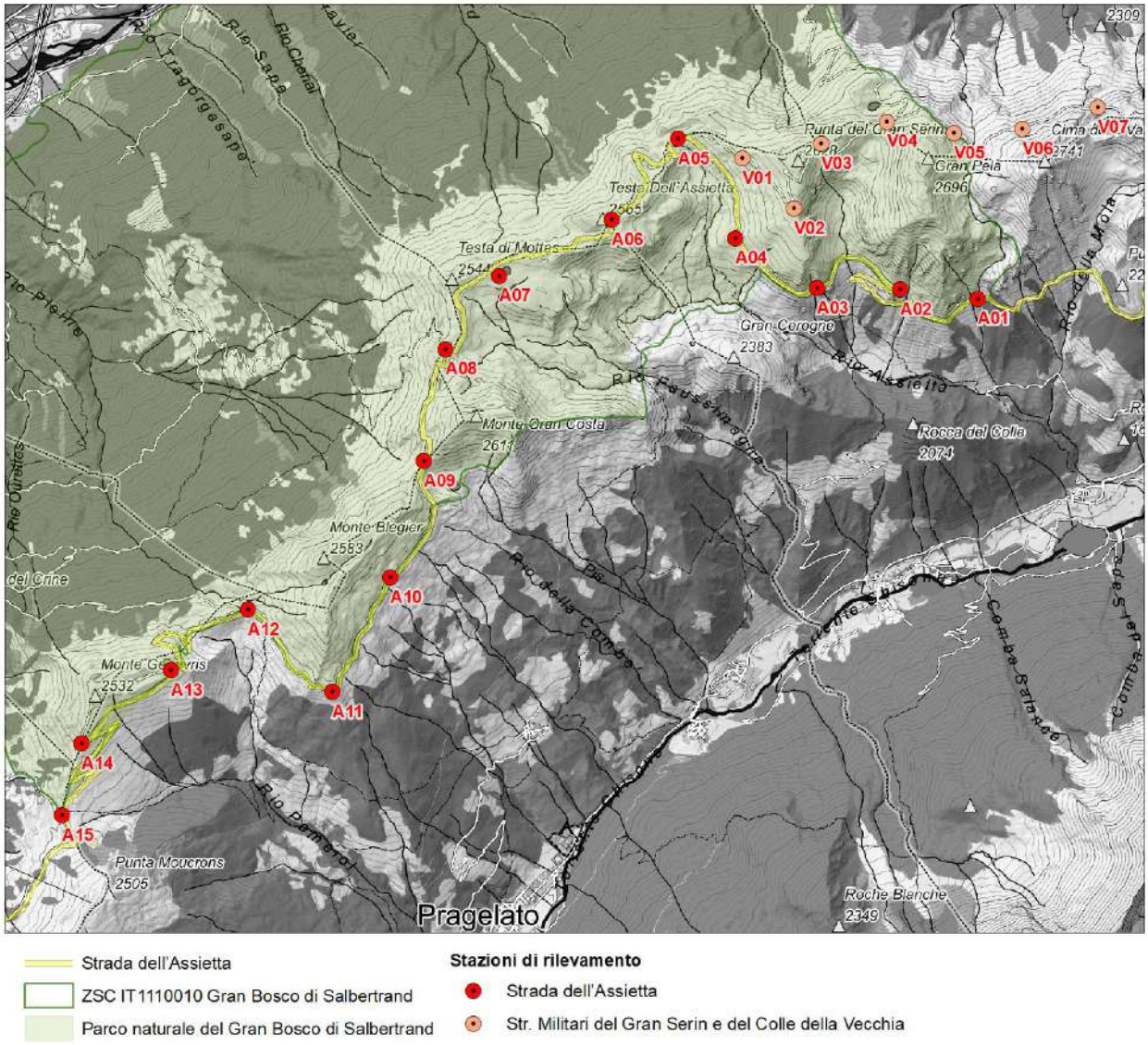


Figura 3.1.1. Localizzazione delle stazioni di rilevamento con misurazione della distanza.

Condizioni meteorologiche e di transito permettendo, solitamente la Strada Provinciale 173 del Colle dell'Assietta resta chiusa al transito veicolare dal 1 novembre sino all'inizio del luglio successivo (nel 2024 la riapertura è avvenuta il 12 luglio, nel 2025 il 1 luglio); nei mesi di luglio ed agosto, salvo deroghe o variazioni, è normalmente prevista la totale chiusura al traffico motorizzato dalle ore 9 alle ore 17 nelle giornate di mercoledì e sabato (vedi ad esempio Città metropolitana di Torino, Ordinanza n. 271 del 26/06/2025). Di ciò si è tenuto conto nella programmazione delle attività di campo.
Rispetto a quanto inizialmente previsto, nel 2024 è stato possibile iniziare i rilievi solo a partire dal 5 settembre; inoltre, dall'8 ottobre, per lavori urgenti e non rinviabili, si è resa necessaria la chiusura anticipata di un tratto della Strada dell'Assietta, limitando ulteriormente lo svolgimento delle attività di campo. In relazione al limitato numero di sessioni di rilevamento che è stato possibile effettuare (due in settembre e una in ottobre), le attività svolte nell'anno 2024 andranno quindi intese come sperimentazione preliminare delle metodiche; i materiali acquisiti potranno comunque contribuire alle analisi complessive.
Sulla base dell'esperienza maturata nell'anno 2024, nell'anno 2025 si è scelto di operare prevalentemente nel periodo estivo, meno influenzato da fattori fenologici legati alle specie target, nonché per ridurre il rischio di incorrere in eventi che possano limitare l'accessibilità all'area di studio. Al fine di acquisire un

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

adeguato campione utile alle analisi, per la stagione di campo dell'anno 2025 si sono quindi effettuate 16 sessioni di monitoraggio: otto in luglio, cinque in agosto e tre in settembre. Tra luglio e metà agosto (periodo maggiormente interessato dalle attività riproduttive) in ogni ripetizione è stata effettuata una sessione in una giornata di chiusura al traffico motorizzato della Strada dell'Assietta e una sessione in una giornata in cui il traffico motorizzato fosse consentito; programmando le attività anche in relazione alle condizioni meteorologiche, le due sessioni sono state sempre eseguite in giornate tra loro consecutive.
Per alcune restituzioni fenologiche si è utilizzata come unità la 'decade', nella quale l'anno civile viene suddiviso in 36 decadi di 10-11 giorni ciascuna a seconda dei mesi (8-9 giorni nel caso della terza decade di febbraio).

Nell'ambito delle attività sono state registrate tutte le osservazioni - anche opportunistiche - relative ad Uccelli ed altri gruppi faunistici per le quali si disponga di identificazione certa. I dati sono stati registrati e georeferenziati utilizzando l'app NaturaList (Biolovision Sàrl - www.biolovision.net).

In relazione a quantità e qualità dei dati disponibili, oltre a quelle già selezionate in fase preliminare (Gracchio alpino, Allodola, Culbianco, Spioncello, Fanello e Marmotta), è stato possibile individuare quali ulteriori specie target anche Gheppio, Gracchio corallino e Codirosso spazzacamino.
La Nocciolaia *Nucifraga caryocatactes*, pur disponendo di un buon campione di dati (vedi § 3.2), è stata esclusa quale specie target, in quanto le osservazioni - rispetto alle stazioni di rilevamento, ai tratti stradali oggetto dell'indagine ed alle specie target individuate - risultano distribuite prevalentemente a distanze medie elevate (469,8 metri) ed a quote nettamente più basse (2.235,2 metri s.l.m.), rendendo quindi la sua presenza meno indicativa in relazione alle finalità del presente studio.

Analisi dati.

Per quanto riguarda l'Avifauna, le principali fonti bibliografiche consultate per l'interpretazione dei dati raccolti sono rappresentate da: Atlante degli uccelli nidificanti in Italia (Lardelli *et al.* 2022); Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta (Mingozzi *et al.* 1988); Atlante degli uccelli di Piemonte e Valle d'Aosta in inverno (Cucco *et al.* 1996); Uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta. Aggiornamento della distribuzione di 120 specie (Aimassi & Reteuna 2007); Ornitologia Italiana e Birds of Italy (Brichetti & Fracasso 2003 - 2022); Resoconto ornitologico per la Regione Piemonte - Valle d' Aosta (G.P.S.O.; Riv. Piem. St. Nat. 3 (1982) - 34 (2013); Tichodroma 2 (2016) - 15 (2025)); per valutazioni su quei taxa che a livello regionale sono di comparsa accidentale, rara o irregolare, nonché per informazioni sulla fenologia, ci si è basati sui lavori di Boano & Pulcher (2003), Boano (2007), Pavia & Boano (2009), Boano *et al.* (2023); l'ordine sistematico e la nomenclatura utilizzate sono quelle indicate nella 'Lista CISO-COI 2020 degli uccelli italiani' (Baccetti *et al.* 2021).
Per lo stato di conservazione si è fatto riferimento alle categorie di minaccia IUCN secondo 'European Red List of Birds' (BirdLife International 2021) e 'Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021' (Gustin *et al.* 2021), nonché ai lavori relativi alla 'Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana' (Gustin *et al.* 2009, 2010a, 2010b, 2016). Nella codifica IUCN, tra le categorie di estinzione (EX, EW, RE) e quelle di quasi minaccia (NT) o di minor preoccupazione (LC) si trovano le tre categorie di minaccia, che identificano specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine: Vulnerabile (VU), In Pericolo (EN) e In Pericolo Critico (CR); a queste si aggiungono poi tre categorie riferite a specie carenti di dati (DD), alle quali non è possibile applicare i criteri di valutazione (NA) o non valutate (NE). Per una spiegazione dettagliata del loro significato e dei metodi utilizzati per la classificazione delle specie vedasi Rondinini *et al.* (2022).

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Le specie d'interesse conservazionistico in Europa (*Species of European Conservation Concern* o SPEC) sono individuate e classificate secondo Burfield *et al.* (2023) in categorie la cui priorità di conservazione decresce dalla categoria 1 alla categoria 3: categoria 1 - specie globalmente minacciate 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 non classificate in una di queste tre categorie presentano in Europa uno stato di conservazione favorevole ('Non-SPEC'); se contrassegnate dalla lettera 'e' presentano popolazioni o areali concentrati in Europa.
Sono state inoltre evidenziate le specie incluse nella direttiva 2009/147/CE "Uccelli", la quale richiede che le specie dell'Allegato I "siano soggette di speciali misure di conservazione dei loro habitat per assicurare la loro sopravvivenza e conservazione". Le specie degli Allegati II e III possono essere cacciate secondo le leggi degli Stati interessati.
Al fine di evitare un'eccessiva frammentazione della lettura, in considerazione della loro ampia sovrapposizione e ridondanza, nel testo a seguire la citazione delle suddette fonti, se non strettamente necessaria, è stata omessa.

Nell'elaborazione dei dati si è prestata particolare attenzione ai parametri relativi a numero di specie rilevate, loro indici di abbondanza ed evidenza di attività riproduttiva.

Per la caratterizzazione della comunità ornitica sono stati adottati i seguenti descrittori sintetici:

- Numero di specie rilevate ('S').
- Numero medio di specie per rilevamento puntiforme ('s').
- Numero di individui contati ('Nind').
- Frequenza nei punti (numero di punti in cui la specie è presente diviso il totale dei punti; 'Fu').
- Abbondanza relativa (espressa come frequenza relativa del numero di individui contattati; 'Pi').
- Numero di specie dominanti (la cui abbondanza supera il 5% dell'abbondanza totale; Turcek 1956) e sub-dominanti (la cui abbondanza è tra il 2 ed il 5% dell'abbondanza totale; Purroy 1975).
- Indice di diversità di Shannon (MacArthur 1965; H' = -∑Pi ln Pi, dove Pi è la frequenza della i-esima specie): indice del grado di complessità di una comunità. Il valore dell'indice (pari a 0 per un popolamento composto da una sola specie) è tanto più elevato quanto maggiore è la ricchezza specifica e quanto meglio è distribuita la frequenza tra le specie presenti.

Relativamente alle specie nidificanti (sul cui periodo riproduttivo si sono incentrate principalmente le analisi), i precedenti indici sono stati calcolati considerando le sole osservazioni con indizi di nidificazione.
La categoria di nidificazione è stata attribuita, sulla base degli indizi rilevati, secondo i criteri adottati nell'ambito del nuovo Atlante degli uccelli nidificanti in Italia (Lardelli *et al.* 2022). In relazione alle finalità del presente studio, facendo generico riferimento a 'specie nidificante' o 'con indizi di nidificazione', si intende che sono stete effettuate osservazioni riconducibili alle categorie di nidificazione possibile, probabile o certa; la sola "osservazione della specie nel suo periodo di nidificazione" (codice atlante = 1) è stata classificata come semplice 'presenza'. Inoltre, in particolare per le specie appartenenti ai non Passeriformi, va comunque specificato che l'eventuale 'possibile' nidificazione va intesa in relazione alle rispettive caratteristiche eco-etologiche.
Le specie nidificanti sono le più esigenti, in quanto hanno la necessità di definiti parametri ambientali per realizzare la nicchia ecologica riproduttiva. Questa esigenza è comunque elevata anche per le specie

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

svernanti e per quelle migratrici, in quanto l'habitat in cui trascorrono una parte della loro vita (l'intero inverno o solo poche ore o giorni durante la migrazione) deve fornire le risorse necessarie per la sopravvivenza. Inoltre, le specie migratrici e svernanti contribuiscono notevolmente al valore della biodiversità ed a quello conservazionistico di un'area (Termine *et al.* 2008; Alba *et al.* 2024).
Al fine di quantificare oggettivamente la rilevanza ornitologica delle specie presenti nell'area di studio, si è scelto di adottare l'Indice del Valore Ornitologico-conservazionistico seguendo la metodologia proposta in Massa *et al.* (2004) e Massa & Canale (2008), che considera come parametri l'eventuale inclusione nell'Allegato I della direttiva 2009/147/CE e/o tra le specie d'interesse conservazionistico in Europa (Burfield *et al.* 2023) e la categoria di minaccia IUCN (Gustin *et al.* 2021).
L'Indice del Valore Ornitologico-conservazionistico è stato calcolato utilizzando il seguente algoritmo:

$$IVO = S_{Tot} \times [(S_{SPEC1} \times 1) + (S_{SPEC2} \times 0{,}75) + (S_{SPEC3} \times 0{,}50) + (S_{Non\text{-}SPECe} \times 0{,}25) + (S_{RE} \times 1) + (S_{CR} \times 0{,}80) + (S_{EN} \times 0{,}60) + (S_{VU} \times 0{,}40) + (S_{NT} \times 0{,}20) + S_{DU1})] \times 100^{-1}$$

dove: IVO è l'Indice del Valore Ornitologico-conservazionistico del campione in esame; S_{Tot} è il numero totale di specie di uccelli accertate; S_{SPEC1}, S_{SPEC2}, S_{SPEC3}, $S_{Non\text{-}SPECe}$ è rispettivamente il numero di specie incluse nelle categorie in cui sono classificate le specie d'interesse conservazionistico in Europa secondo Burfield *et al.* (2023); S_{RE}, S_{CR}, S_{EN}, S_{VU}, e S_{NT} è il numero di specie nidificanti incluse in ognuna delle categorie di estinzione, minaccia e quasi minaccia della 'Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia' (Gustin *et al.* 2021) precedentemente indicate (in caso di specie carenti di dati a livello nazionale è stata adottata la categoria attribuita a livello europeo; BirdLife International 2021); S_{DU1} è infine il numero di specie incluse nell'Allegato I della direttiva 2009/147/CE 'Uccelli'. L'Indice del Valore Ornitologico-conservazionistico consente quindi di dare un peso diverso a ciascuna specie, enfatizzando il valore di quelle che si ritiene abbiano una particolare necessità di conservazione a livello europeo o italiano, ed è stato ritenuto più rispondente agli scopi del presente studio rispetto al valore ornitologico nazionale proposto da Brichetti & Gariboldi (1992), il quale tiene conto, oltre alla vulnerabilità, anche di parametri eco-biologici ed antropici. L'IVO potrà dunque essere utilizzato per caratterizzare le differenti fasi fenologiche, permettendo di quantificarne la rilevanza gestionale.

I dati relativi alle specie target sono stati elaborati con il software Distance 7.5 (Buckland *et al.* 2001; Thomas *et al.* 2005, 2010) al fine di calcolare la densità delle singole specie (espressa come numero di individui per chilometro quadrato). Come ulteriori indicatori, verranno inoltre considerati anche la densità complessiva ed il numero di specie contattate.

Si è quindi proceduto ad una verifica delle possibili interazioni tra componenti monitorate e fruizione turistica, mettendo in relazione gli indicatori ottenuti mediante le attività di monitoraggio precedentemente descritte con l'intensità della fruizione valutata in rapporto al numero di transiti rilevati sulla Strada dell'Assietta da due postazioni radar localizzate presso le località Pian dell'Alpe e Col Basset (considerando i soli transiti 'in ingresso', classificati in base alla lunghezza dell'oggetto in due classi: C1 equivalente a mezzi non a motore (biciclette e pedoni), C2 relativa ai mezzi a motore).
Le analisi hanno riguardato i parametri calcolati per le giornate nelle quali sono state effettuate le sessioni di monitoraggio, verificando anche le eventuali relazioni con l'intensità di fruizione rilevata nella giornata precedente. In particolare per l'avifauna, oltre all'insieme dei dati, è stato preso in considerazione il campione relativo alle sessioni maggiormente interessate dalle attività riproduttive (12 sessioni condotte tra l'11/07 e il 14/08/2025), per le quali è stato eseguito anche un confronto appaiato tra la ripetizione condotta nella giornata di chiusura al traffico motorizzato e la giornata - consecutiva o antecedente - in cui il traffico motorizzato era consentito.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Non essendo sempre note le distanze di fuga delle singole specie (Ruddock & Whitfield 2007; Whitfield *et al.* 2008), i dati sono stati elaborati senza limiti di distanza.

Per i confronti statistici sono stati utilizzati l'analisi della varianza (ANOVA), il coefficiente di correlazione di Spearman, il t-test per dati appaiati e l'analisi delle componenti principali (PCA), integrati da eventuali altre analisi esplorative (test di Kruskal-Wallis, test della mediana, …; i cui risultati, se non apportanti ulteriori contributi utili all'interpretazione, non sono stati riportati), effettuati mediante il *software* IBM SPSS Statistics v.21.

Le mappe sono state realizzate utilizzando il sistema di proiezione UTM-WGS84, adottando come strato informativo la Carta Tecnica Regionale in scala 1:50.000 (BDTRE - Ed. 2024).

Tabella 3.1.1. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Localizzazione delle stazioni di rilevamento.

Settore	Stazione	Denominazione	Altitudine (m)	Coordinata est (WGS84 UTM 32N)	Coordinata nord (WGS84 UTM 32N)
1	A01	RIO RIVET	2145	341515	4991588
	A02	VALLONE DEI MORTI E	2266	340918	4991661
	A03	VALLONE DEI MORTI W	2341	340275	4991671
	A04	ALPE ASSIETTA	2385	339649	4992056
	A05	C.LE DELL'ASSIETTA	2468	339206	4992824
2	V01	GRAN SERIN W	2510	339704	4992672
	V02	GRAN SERIN S	2552	340102	4992286
	V03	GRAN SERIN E	2571	340310	4992786
	V04	CASERMA GRAN SERIN	2542	340813	4992954
	V05	GRAN PELA NE	2548	341329	4992865
	V06	CIMA DELLE VALLETTE	2548	341859	4992897
	V07	COLLE DELLE VALLETTE	2548	342439	4993063
3	A06	TESTA DELL'ASSIETTA	2520	338695	4992198
	A07	LAGO DELL'ASSIETTA	2498	337833	4991766
	A08	MONTE GRAN COSTA N	2481	337419	4991201
	A09	C.LE DI LAUSON	2481	337252	4990338
	A10	M. BLEGIER E	2409	336992	4989441
	A11	M. BLEGIER S	2369	336545	4988561
	A12	C.LE BLEGIER	2372	335899	4989192
	A13	RIC. ALPINI	2500	335305	4988724
	A14	M. GENEVRIS S	2429	334616	4988160
	A15	COLLE COSTA PIANA	2315	334464	4987609

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

3.2 MATERIALI

Nel corso delle attività svolte negli anni 2024 e 2025, considerando l'insieme delle aree protette in gestione all'EGAP delle Alpi Cozie ed i relativi corridoi di connessione, sono stati raccolti complessivamente 5.511 dati relativi ad osservazioni prevalentemente di Uccelli (4.617 record; 94 specie) e Mammiferi (860 record; 9 specie); tali informazioni, ottenute anche in maniera opportunistica, potranno contribuire all'implementazione degli archivi dell'Ente.
Tra settembre 2024 e settembre 2025 sono state effettuate 19 sessioni di rilievi puntiformi con misurazione della distanza, durante le quali sono avvenute 3.691 osservazioni relative ad Uccelli (67 specie, 3.020 contatti, 4.641 individui) e Marmotta (671 contatti, 712 individui).
L'elenco sistematico delle osservazioni relative ad Uccelli è riportato in tabella 3.2.1, nella quale vengono inoltre indicati: inclusione negli allegati della direttiva 2009/147/CE "Uccelli", stato di conservazione valutato a livello europeo ed italiano, valore intrinseco dell'Indice del Valore Ornitologico-conservazionistico, numero di osservazioni, di individui censiti e di stazioni in cui la specie è stata rilevata, complessivamente e con indizi di nidificazione. Nelle tabelle 3.2.2 e 3.2.3 viene poi riportato il numero di individui censiti per stazione di rilevamento e data.
Relativamente alla Marmotta (Categoria IUCN per l'Italia: LC - "a Minor Preoccupazione"; Rondinini *et al*. 2022), il numero di individui censiti per stazione di rilevamento e data viene riportato in tabella 3.2.4.

In tabella 3.2.5 viene inoltre riportato il numero di transiti rilevati, nelle giornate oggetto di monitoraggio ed in quelle precedenti, sulla Strada dell'Assietta dalle postazioni radar localizzate presso le località Pian dell'Alpe e Col Basset (considerando i soli transiti 'in ingresso', classificati in base alla lunghezza dell'oggetto in due classi: C1 equivalente a mezzi non a motore (biciclette e pedoni), C2 relativa ai mezzi a motore; fonte: EGAP delle Alpi Cozie).



Culbianco.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Tabella 3.2.1. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: elenco sistematico delle 67 specie contattate negli anni 2024 e 2025; vengono inoltre indicati l'inclusione negli allegati della direttiva 2009/147/CE "Uccelli" (DU), le categorie di minaccia IUCN a livello europeo ed italiano (LR-EU, LR-IT), le specie d'interesse conservazionistico in Europa (SPEC), il valore intrinseco dell'Indice del Valore Ornitologico-conservazionistico (IVO'), il numero complessivo di osservazioni (N oss) e di individui censiti (N ind), il numero di stazioni in cui la specie è stata rilevata, complessivamente (N PCD) e con indizi di nidificazione (N PCD NID).

Nome italiano	Nome scientifico	DU	LR-EU	LR-IT	SPEC	IVO'	N oss	N ind	N PCD	N PCD NID
Quaglia	*Coturnix coturnix*	II/B	NT	DD	3	0,70	1	1	1	1
Coturnice	*Alectoris graeca*	I, II/A	NT	VU	1	2,40	22	29	7	5
Pernice bianca	*Lagopus muta*	IIA, IIIB	LC	VU	-	0,40	4	5	3	2
Fagiano di monte	*Lyrurus tetrix*	I, II/B, III/B	LC	EN	3	2,10	3	3	2	
Colombaccio	*Columba palumbus*	IIA, IIIA	LC	LC	-e	0,25	3	3	1	1
Rondone maggiore	*Tachymarptis melba*		LC	LC	-	0,00	1	1	1	
Rondone comune	*Apus apus*		NT	LC	3	0,50	15	33	9	
Cuculo	*Cuculus canorus*		LC	NT	-	0,20	7	7	4	4
Piviere tortolino	*Eudromias morinellus*	I	LC	NA	3	1,50	3	4	2	
Piro piro culbianco	*Tringa ochropus*		LC		-	0,00	1	1	1	
Falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*	I	LC	LC	-e	1,25	6	12	5	
Gipeto	*Gypaetus barbatus*	I	NT	CR	1	2,80	1	1	1	
Biancone	*Circaetus gallicus*	I	LC	LC	-	1,00	1	1	1	
Grifone	*Gyps fulvus*	I	LC	NT	-	1,20	21	41	13	
Aquila reale	*Aquila chrysaetos*	I	LC	NT	-	1,20	30	33	14	4
Sparviere	*Accipiter nisus*		LC	LC	-	0,00	4	4	3	3
Poiana	*Buteo buteo*		LC	LC	-e	0,25	1	1	1	
Picchio verde	*Picus viridis*		LC	LC	-e	0,25	7	7	4	1
Picchio nero	*Dryocopus martius*	I	LC	LC	-	1,00	4	4	4	
Picchio rosso maggiore	*Dendrocopos major*		LC	LC	-	0,00	8	8	1	1
Gheppio	*Falco tinnunculus*		LC	LC	3	0,50	127	147	22	6
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	I	LC	LC	-	1,00	8	9	5	1
Gracchio corallino	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	I	LC	LC	-	1,00	115	229	17	13
Gracchio alpino	*Pyrrhocorax graculus*		LC	LC	-	0,00	108	271	18	15
Ghiandaia	*Garrulus glandarius*	II/B	LC	LC	-	0,00	1	2	1	1
Nocciolaia	*Nucifraga caryocatactes*		LC	LC	-	0,00	195	322	18	14
Corvo imperiale	*Corvus corax*		LC	LC	-	0,00	65	82	18	1
Cornacchia nera	*Corvus corone corone*	II/B	LC	LC	-	0,00	33	85	14	5
Cincia mora	*Periparus ater*		LC	LC	-	0,00	14	19	5	4
Cincia alpestre	*Poecile montanus*		LC	LC	3	0,50	46	54	5	4
Allodola	*Alauda arvensis*	II/B	LC	VU	3	0,90	234	249	21	21
Balestruccio	*Delichon urbicum*		LC	NT	2	0,95	22	95	11	
Rondine	*Hirundo rustica*		LC	NT	3	0,70	1	5	1	
Rondine montana	*Ptyonoprogne rupestris*		LC	LC	-	0,00	5	10	3	
Luì bianco	*Phylloscopus bonelli*		LC	LC	-e	0,25	2	2	2	
Luì piccolo	*Phylloscopus collybita*		LC	LC	-e	0,25	16	18	6	1
Capinera	*Sylvia atricapilla*		LC	LC	-e	0,25	1	1	1	1
Bigiarella	*Sylvia curruca*		LC	LC	-	0,00	4	4	2	2
Rampichino alpestre	*Certhia familiaris*		LC	LC	-	0,00	1	1	1	1
Scricciolo	*Troglodytes troglodytes*		LC	LC	-	0,00	27	27	8	6
Tordela	*Turdus viscivorus*	II/B	LC	LC	-e	0,25	75	108	11	10
Tordo bottaccio	*Turdus philomelos*	II/B	LC	LC	-e	0,25	5	5	2	2
Merlo	*Turdus merula*	II/B	LC	LC	-e	0,25	2	2	2	1
Cesena	*Turdus pilaris*	II/B	LC	VU	-e	0,65	2	3	2	
Merlo dal collare	*Turdus torquatus*		LC	LC	-e	0,25	30	32	12	12

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Nome italiano	Nome scientifico	DU	LR-EU	LR-IT	SPEC	IVO'	N oss	N ind	N PCD	N PCD NID
Pettirosso	*Erithacus rubecula*		LC	LC	-e	0,25	4	4	1	1
Balia nera	*Ficedula hypoleuca*		LC	NA	2	0,75	12	19	5	
Codirosso spazzacamino	*Phoenicurus ochruros*		LC	LC	-	0,00	198	255	18	18
Codirossone	*Monticola saxatilis*		LC	DD	3	0,50	16	17	6	3
Stiaccino	*Saxicola rubetra*		LC	VU	-e	0,65	39	40	9	9
Culbianco	*Oenanthe oenanthe*		LC	LC	-	0,00	479	574	21	21
Sordone	*Prunella collaris*		LC	LC	3	0,50	6	6	2	2
Passera scopaiola	*Prunella modularis*		LC	NT	2	0,95	8	8	5	3
Fringuello alpino	*Montifringilla nivalis*		LC	LC	-	0,00	33	52	6	5
Prispolone	*Anthus trivialis*		LC	LC	3	0,50	78	104	18	11
Spioncello	*Anthus spinoletta*		LC	LC	3	0,50	455	807	22	18
Ballerina gialla	*Motacilla cinerea*		LC	LC	-	0,00	1	1	1	
Ballerina bianca	*Motacilla alba*		LC	LC	-	0,00	21	29	4	1
Fringuello	*Fringilla coelebs*		LC	LC	-e	0,25	77	111	13	9
Ciuffolotto	*Pyrrhula pyrrhula*		LC	LC	-	0,00	3	5	2	1
Fanello	*Linaria cannabina*		LC	NT	-e	0,45	232	494	22	18
Crociere	*Loxia curvirostra*		LC	LC	-	0,00	15	38	8	2
Cardellino	*Carduelis carduelis*		LC	NT	-e	0,45	8	25	6	
Verzellino	*Serinus serinus*		LC	LC	-e	0,25	1	3	1	
Lucherino	*Spinus spinus*		LC	LC	-e	0,25	3	18	2	1
Zigolo muciatto	*Emberiza cia*		LC	LC	-	0,00	14	15	7	5
Zigolo giallo	*Emberiza citrinella*		LC	VU	2	1,15	35	35	6	5

Legenda della tabella 3.2.1.

DU - Specie incluse nella direttiva 2009/147/CE e s. m. i.. La direttiva "Uccelli" richiede che le specie dell'allegato I "siano soggette di speciali misure di conservazione dei loro habitat per assicurare la loro sopravvivenza e conservazione". Le specie degli allegati II e III possono essere cacciate secondo le leggi degli Stati interessati.

LR-EU e **LR-IT** - Categorie di minaccia IUCN secondo 'European Red List of Birds' (BirdLife International 2021) e 'Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021' (Gustin *et al*. 2021). Tra le categorie di estinzione (EX, EW, RE) e quelle di quasi minaccia (NT) o di minor preoccupazione (LC) si trovano le tre categorie di minaccia, che identificano specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine: Vulnerabile (VU), In Pericolo (EN) e In Pericolo Critico (CR); a queste si aggiungono poi tre categorie riferite a specie carenti di dati (DD), alle quali non è possibile applicare i criteri di valutazione (NA) o non valutate (NE). Per una spiegazione dettagliata del loro significato e dei metodi utilizzati per la classificazione delle specie vedasi Rondinini *et al*. (2022).

SPEC - Le specie d'interesse conservazionistico in Europa (*Species of European Conservation Concern* o SPEC) vengono individuate e classificate secondo il seguente schema (Burfield *et al.* 2023):

Categoria 1 - specie globalmente minacciate 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.

La priorità di conservazione decresce dalla categoria 1 alla categoria 3. Le specie non classificate in una di queste tre categorie presentano in Europa uno stato di conservazione favorevole (simbolo '-'); se contrassegnate dalla lettera 'e' presentano popolazioni o areali concentrati in Europa.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Tabella 3.2.2. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: numero di individui censiti negli anni 2024 e 2025 suddivisi per specie e stazione di rilevamento.

Specie	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	V01	V02	V03	V04	V05	V06	V07
Quaglia				1																		
Coturnice	3	1	6														8	2	8			1
Pernice bianca																		1			3	1
Fagiano di monte														1	2							
Colombaccio	3																					
Rondone maggiore															1							
Rondone comune						2	1	4	2		4		3	5	11		1					
Cuculo	1																	1		2	3	
Piviere tortolino				1			3															
Piro piro culbianco																			1			
Falco pecchiaiolo							1		4		1		2		4							
Gipeto																					1	
Biancone															1							
Grifone	3					4	1	5	2	3	2		3	1					1	7	4	5
Aquila reale		4	1	2		2	2	1	7	1	2	1		1			2				4	3
Sparviere											2			1							1	
Poiana								1														
Picchio verde	3	2												1	1							
Picchio nero											1			1						1	1	
Picchio rosso maggiore	8																					
Gheppio	12	5	9	5	6	7	5	3	9	7	4	5	1	6	5	5	11	9	11	13	5	4
Falco pellegrino	4	1	2		1																1	
Gracchio corallino	3	8	18	38	11	1	16	3	10	1						20	13	8	4	40	11	24
Gracchio alpino	10	6	35	22	3	6	18	26	28	3					6	14	22	13	12	11	3	33
Ghiandaia																					2	
Nocciolaia	38	29	10		3			2	3	9	21	27	12	19	25		5	23	4	15	63	14
Corvo imperiale	1		3		1	6	7	5	7	1			6	5	13	4	5	1	1	10	2	4
Cornacchia nera	3	2		2			19	6	8	21	1	4		5	11		1				1	1
Cincia mora	5	3										7		1	3							
Cincia alpestre	27		1								4			8	14							
Allodola		3	2	32	23	10	34	9	4	7	1	3	5	7	1	38	29	19	5	7	2	8
Balestruccio			1					1	1	17	11	24	9	8			16		3			4
Rondine										5												
Rondine montana		2	5																	3		
Luì bianco												1			1							
Luì piccolo	1										1	3		3	9					1		
Capinera			1																			
Bigiarella														1	3							
Rampichino alpestre	1																					
Scricciolo	12	4	5			1					1						2			1	1	
Tordela	21	23			8	1				2					1			1	6	34	3	8
Tordo bottaccio	3	2																				
Merlo			1							1												
Cesena	1																			2		
Merlo dal collare	11	3	2		3							2	2		1		3	1	1	2	1	
Pettirosso	4																					
Balia nera											2	3	3	5	6							
Codirosso spazzacamino	3	12	13	1	1	3	2	1	3	3	1			2			3	35	45	56	22	49
Codirossone		1	7			1											2	4				2
Stiaccino			1	3						3	2	6	1	7	8				9			
Culbianco		22	13	37	65	21	76	37	33	47	2	16	3	8	16	9	14	56	36	38	7	18

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Specie	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	V01	V02	V03	V04	V05	V06	V07
Sordone			3															3				
Passera scopaiola	2	3		1																1	1	
Fringuello alpino	2					6	17												5	4		18
Prispolone	9	18	6	3	1	3		7	1	1	6		4	8	9	1		7		6	6	8
Spioncello	11	39	43	149	52	54	35	33	57	21	12	15	6	8	1	19	25	23	52	47	33	72
Ballerina gialla												1										
Ballerina bianca							26												1	1		1
Fringuello	47	4	3		1				2	2	8	8		8	15		5				3	5
Ciuffolotto	2											3										
Fanello	2	18	12	32	38	35	44	19	44	41	7	33	22	11	22	2	11	9	27	36	10	19
Crociere	7	2	1		4		4					6			10				4			
Cardellino		1					5							12	3				3	1		
Verzellino																					3	
Lucherino												6									12	
Zigolo muciatto	4	4	1			1					2				2						1	
Zigolo giallo					1						1	12	6	2	13							

Tabella 3.2.3. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: numero di individui censiti negli anni 2024 e 2025 suddivisi per specie e data.

Specie	07/09/2024	10/09/2024	05/10/2024	11/07/2025	12/07/2025	16/07/2025	17/07/2025	22/07/2025	23/07/2025	30/07/2025	31/07/2025	06/08/2025	07/08/2025	13/08/2025	14/08/2025	25/08/2025	11/09/2025	15/09/2025	22/09/2025
Quaglia							1												
Coturnice		1	1	1	1	1	2	1	1	5	1			1	2		1	2	8
Pernice bianca	1			2	1	1													
Fagiano di monte																			3
Colombaccio					1		1				1								
Rondone maggiore										1									
Rondone comune							1		2	26			4						
Cuculo				2	3	1	1												
Piviere tortolino	1	1																2	
Piro piro culbianco											1								
Falco pecchiaiolo														8	1		3		
Gipeto																1			
Biancone		1																	
Grifone		2		3			4			2	4		2	4		1	15		4
Aquila reale	1	3	3	1	3		2	1		1		2	1	3		4	7		1
Sparviere	1							1	1		1								
Poiana		1																	
Picchio verde		1							1		2		1					1	1
Picchio nero	1	1										1							1
Picchio rosso maggiore				1	2	1		2		1						1			
Gheppio	9	9	2			1	3	1	1	5	7	23	8	10	7	23	12	13	13
Falco pellegrino	1	1	2							1	2			1	1				
Gracchio corallino	1	9	3	15	17	20	15	18	4	5	9	4	4	20	18	12	22	20	13
Gracchio alpino	20	45	61	9	16	4	2	15	6	11	5	10	6	5	13	11	7	10	15
Ghiandaia				2															
Nocciolaia	12	12	24	6	13	4	9	8	21	38	24	24	26	18	20	16	25	6	16
Corvo imperiale	9	15	4		4					2		4	4	6		6	15	6	7
Cornacchia nera	2	22	2	7	2		1	23	2	2		4	1	2	7	6	2		

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Specie	07/09/2024	10/09/2024	05/10/2024	11/07/2025	12/07/2025	16/07/2025	17/07/2025	22/07/2025	23/07/2025	30/07/2025	31/07/2025	06/08/2025	07/08/2025	13/08/2025	14/08/2025	25/08/2025	11/09/2025	15/09/2025	22/09/2025
Cincia mora		5	2	1			1		2	1	2						1	4	
Cincia alpestre			2	6	5	4	3	2	5	6	7	3	3	2		1	3		2
Allodola			15	50	67	52	42	8	7	1	2	1	3			1			
Balestruccio		1								1			4	23		66			
Rondine																5			
Rondine montana		8														2			
Luì bianco																1	1		
Luì piccolo			3		1	1							2		1	3	5	1	1
Capinera					1														
Bigiarella				1	3														
Rampichino alpestre							1												
Scricciolo	1	1	2	5	3	3	3	3		1	1			1	1		2		
Tordela	6		1	13	19	6	14	5	17	5	3	5	4		8				2
Tordo bottaccio				1	2	1												1	
Merlo					1													1	
Cesena					2				1										
Merlo dal collare				4	13	3	2	2	2		1	1	2		2				
Pettirosso				1		2													1
Balia nera																10	6	3	
Codirosso spazzacamino		5	4	22	17	19	16	18	20	14	21	18	19	16	18	5	11	9	3
Codirossone	1			3		2		2	2		1	1	2				2	1	
Stiaccino				2	3	8	6	4	5	7	2	2			1				
Culbianco	20	20	3	35	33	33	41	53	70	43	42	32	42	25	30	19	19	12	2
Sordone			1	1	1	1	1			1									
Passera scopaiola	2	1		2		2												1	
Fringuello alpino				3	1	2	5	11	3	5	6	3	4			2	2	1	4
Prispolone	12	20	18	9	11	11	9	3	3	2	1			1				3	1
Spioncello	34	12	41	25	37	43	13	34	42	53	59	55	60	40	55	58	43	60	43
Ballerina gialla																		1	
Ballerina bianca	3			1	2	4	3	1	3	2		2	2	2	2			2	
Fringuello		3	13	11	11	5	7	6	9	2	1	3	2	1	9	10			18
Ciuffolotto								2		2				1					
Fanello	19	20	17	16	10	26	12	22	29	38	29	19	26	44	46	31	12	39	39
Crociere	2		1		4			6		4		11	3	2	3		2		
Cardellino	9	4	5			1							3	2					1
Verzellino		3																	
Lucherino		12		4						2									
Zigolo muciatto			2	3	2	2	2	1	2	1									
Zigolo giallo	1			3	6	3	7	2	6	4	2	1							

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Tabella 3.2.4. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Marmotta: numero di individui censiti negli anni 2024 e 2025 suddivisi per stazione di rilevamento e data.

Stazione	07/09/2024	10/09/2024	05/10/2024	11/07/2025	12/07/2025	16/07/2025	17/07/2025	22/07/2025	23/07/2025	30/07/2025	31/07/2025	06/08/2025	07/08/2025	13/08/2025	14/08/2025	25/08/2025	11/09/2025	15/09/2025	22/09/2025	*Totale*
A01							1											1		*2*
A02	1			2		1		1		4		1			1	1	1	2		*15*
A03	2	1		1	1	4	3	3	5	4		2	3	4	3	1	2	2	1	*42*
A04	6	4	1	9	5	2	7	5	8	5	5	6	5	6	11	7	6	11	3	*112*
A05	1	1	1	9	4	3	1	2	5	10	9	4	2	4	3	3	1	1	1	*65*
A06	2	1			3	2	1	6	1	6	3	4	4	2	2	1	1	2	1	*42*
A07	1	1	2	3	3	2	1	3	3	2	2		6	1	2	2	4	6	5	*49*
A08	1	3		3	3	5	3	5	2	2	3	3	5	2	2	1		3	2	*48*
A09		1		2	2	2	2	2	3	5	2	1	2			2				*26*
A10	1	1					1	1		1		2	1				1		1	*10*
A11				1		1	1		1	1	1				1					*7*
A12	1	3	1		3	3	2	2	4	7	4	1	5			3	2	2	2	*45*
A13				1					1	1		1					3			*7*
A14	2				3		1	1		2	1	2	1	1	2	1		1		*18*
A15		4		1		2	1	2	1	1			1			1	4	4		*22*
V01			2	3	1	6	2	4	3	3	5	6	3	2	2	1	5			*48*
V02	2	2		5	3	5	3	3	1	3	1		2		1	1	3	3	3	*41*
V03	1			1	1	2	1		2	1	1								1	*11*
V04	6			2	5	3	5		3	2	2		1	1	1	2	1	4	2	*40*
V05		1			2		1		1	2	1			2	1			1		*12*
V06				1			1		1	1		1	2		1		1	1	1	*11*
V07				2	2	5	1	4	3	4	1		1	4	3	5	2	2		*39*
Totale	*27*	*23*	*7*	*46*	*41*	*48*	*39*	*44*	*48*	*67*	*41*	*34*	*44*	*29*	*36*	*32*	*37*	*46*	*23*	*712*

Tabella 3.2.5. Fruizione turistica: transiti per classe tipologica rilevati da postazioni radar (C1: mezzi non a motore (biciclette e pedoni); C2: mezzi a motore) relativi alla giornata di monitoraggio mediante rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza ed alla giornata precedente.

Data censimento	Giornata censimento			Giornata precedente		
	C1	C2	C1e2	C1	C2	C1e2
07/09/2024	79	156	235	62	203	265
10/09/2024	49	235	284	51	206	257
05/10/2024	28	153	181	21	85	106
11/07/2025	66	257	323	84	249	333
12/07/2025	126	151	277	66	257	323
16/07/2025	103	69	172	74	186	260
17/07/2025	62	262	324	103	69	172
22/07/2025	112	265	377	49	136	185
23/07/2025	76	47	123	112	265	377
30/07/2025	55	68	123	72	203	275
31/07/2025	77	261	338	55	68	123
06/08/2025	106	120	226	115	291	406
07/08/2025	80	212	292	106	120	226
13/08/2025	176	153	329	108	346	454
14/08/2025	101	243	344	176	153	329
25/08/2025	54	185	239	86	269	355
11/09/2025	55	214	269	23	85	108
15/09/2025	54	162	216	104	251	355
22/09/2025	6	62	68	34	169	203

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

3.3 RISULTATI E DISCUSSIONE

A seguire, verranno sintetizzati i risultati generali relativi alle attività di monitoraggio faunistico condotte, mediante rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza, negli anni 2024 e 2025 inerenti gli Uccelli (con particolare attenzione nei confronti della componente nidificante) e la Marmotta, relazionandone poi gli indicatori ottenuti con l'intensità della fruizione antropica connessa al traffico, monitorato mediante rilevatori radar.

3.3.1 AVIFAUNA

I principali parametri di sintesi relativi alle attività di monitoraggio condotte negli anni 2024 e 2025, calcolati per stazione di rilevamento, sessione e decade, vengono riportati in tabella 3.3.1.1.

Nell'insieme sono state contattate 67 specie di Uccelli, per 47 delle quali si sono riscontrati indizi di nidificazione possibile, probabile o certa. Sia la ricchezza specifica (S; figg. 3.3.1.1 e 3.3.1.2) che l'Indice del Valore Ornitologico-conservazionistico (IVO; figg. 3.3.1.3 e 3.3.1.4), valutati nel complesso (S: $F_{21,396}$ = 9,420, P < 0,001; IVO: $F_{21,396}$ = 4.147, P < 0,001) o per le sole specie nidificanti (S: $F_{21,242}$ = 2,856, P < 0,001; IVO: $F_{21,242}$ = 1,889, P = 0,012), presentano una significativa variabilità tra le differenti stazioni indagate; tali differenze si riscontrano anche nell'Indice di diversità di Shannon, calcolato sia complessivamente ($F_{21,396}$ = 8,493, P < 0,001) che per il periodo maggiormente interessato dalle attività riproduttive ($F_{21,242}$ = 7,913, P < 0,001).
Dal punto di vista fenologico, ricchezza specifica e IVO (fig. 3.3.1.5) presentano una progressiva diminuzione tra il periodo riproduttivo e i mesi autunnali, con una sostanziale interruzione nell'osservazione di indizi di nidificazione a partire dalla seconda decade di agosto, e i valori massimi rilevati nella prima decade di luglio. Nell'anno 2025, osserviamo infatti come, fra l'11 ed il 23 luglio le osservazioni con indizi di nidificazione rappresentino in media il 97,6% dei dati raccolti, decrescendo progressivamente sino al 30,7% della metà di agosto, ed appena il 4,1% il 25 agosto.
Abbondanza relativa e frequenza di osservazione delle principali specie, osservate complessivamente e nidificanti, sono riportate nei grafici di figura 3.3.1.6. Le specie dominanti l'ornitocenosi nel suo complesso sono sette (Spioncello, Culbianco, Fanello, Nocciolaia, Gracchio alpino, Codirosso spazzacamino e Allodola) e sei le sub-dominanti (Gracchio corallino, Gheppio, Fringuello, Tordela, Prispolone e Balestruccio); mentre la comunità ornitica nidificante è sempre dominata da sette specie (Culbianco, Allodola, Codirosso spazzacamino, Spioncello, Gracchio alpino, Fanello e Gracchio corallino) con cinque sub-dominanti (Tordela, Nocciolaia, Prispolone, Fringuello e Fringuello alpino). Tutte le specie target precedentemente individuate, considerando l'intero periodo indagato, risultano incluse tra le specie dominanti o sub-dominanti, presentando elevate frequenze di osservazione nei punti, e quindi ampia distribuzione nell'area di studio.

Dal punto di vista conservazionistico, tra le specie contattate (tab. 3.2.1), 11 sono incluse nell'allegato I della direttiva 2009/147/CE 'Uccelli' (per quattro delle quali si sono rilevati indizi di nidificazione); una - il Gipeto - è classificata In Pericolo Critico (CR), una - il Fagiano di monte - è classificata In Pericolo (EN), sei Vulnerabili (VU; cinque nidificanti) e otto Quasi Minacciate (NT; quattro nidificanti) secondo la 'Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021' (Gustin *et al*. 2021); mentre sono 18 le specie per le quali la conservazione risulta di particolare importanza per l'Europa (*Species of European Conservation Concern* o SPEC; Burfield *et al.* 2023): due SPEC 1, Coturnice (nidificante) e Gipeto, quattro SPEC 2 (due nidificanti) e 12 SPEC 3 (otto nidificanti).

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

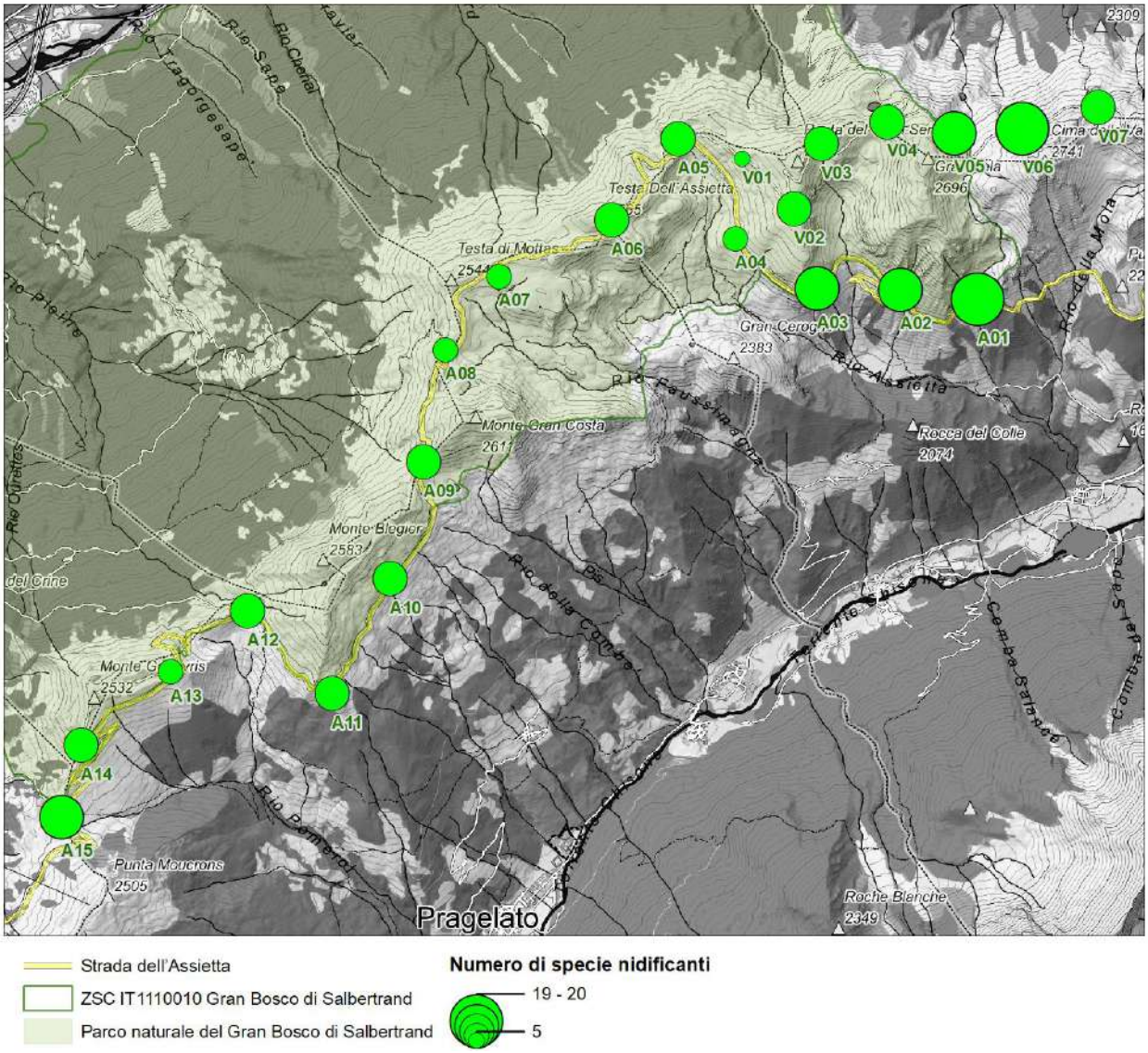


Figura 3.3.1.1. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: mappa del numero di specie nidificanti contattate per stazione di rilevamento.

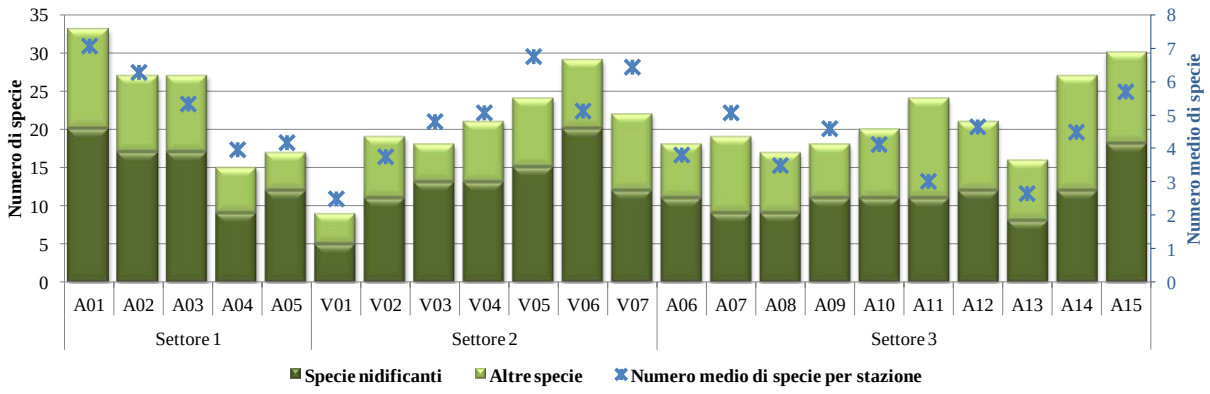


Figura 3.3.1.2. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: numero di specie contattate per stazione di rilevamento; viene evidenziato il numero di specie nidificanti e riportato il numero medio di specie per stazione.

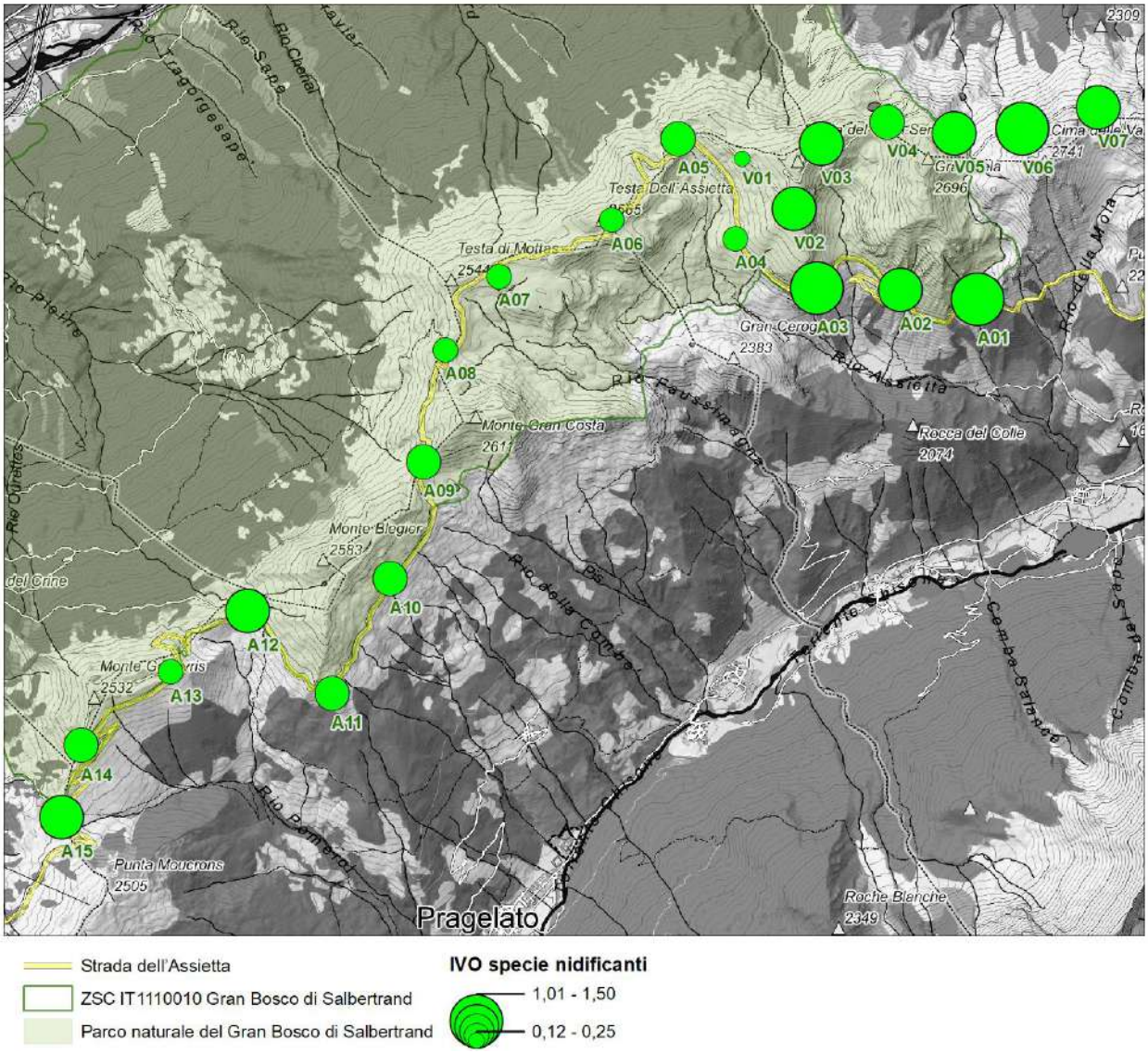


Figura 3.3.1.3. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: mappa dell'Indice del Valore Ornitologico-conservazionistico (IVO) per le specie nidificanti.

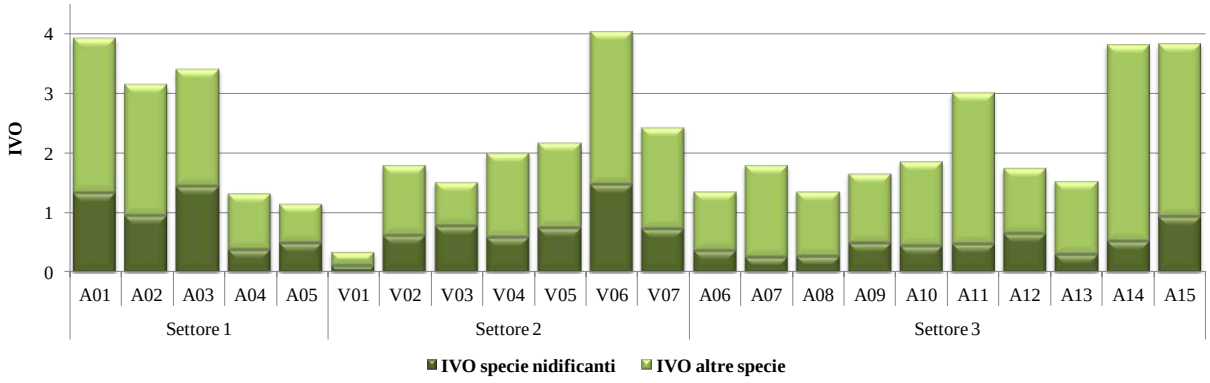


Figura 3.3.1.4. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: Indice del Valore Ornitologico-conservazionistico (IVO) calcolato per stazione di rilevamento; viene evidenziato il contributo all'indice apportato dalle specie nidificanti.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

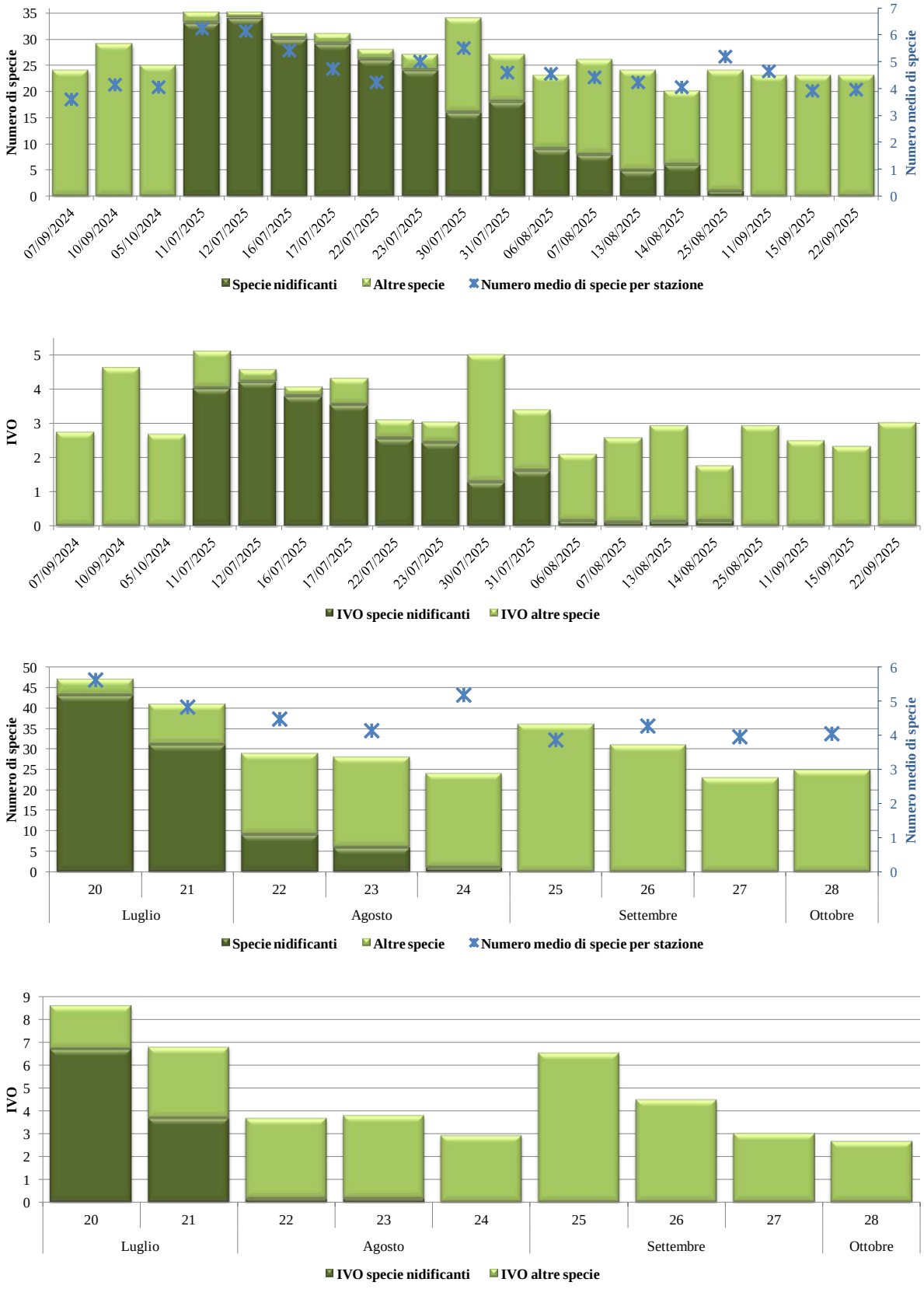


Figura 3.3.1.5. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: numero di specie contattate e Indice del Valore Ornitologico-conservazionistico (IVO) calcolati per sessione e decade; viene evidenziato il contributo apportato dalle specie nidificanti e riportato il numero medio di specie per stazione.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

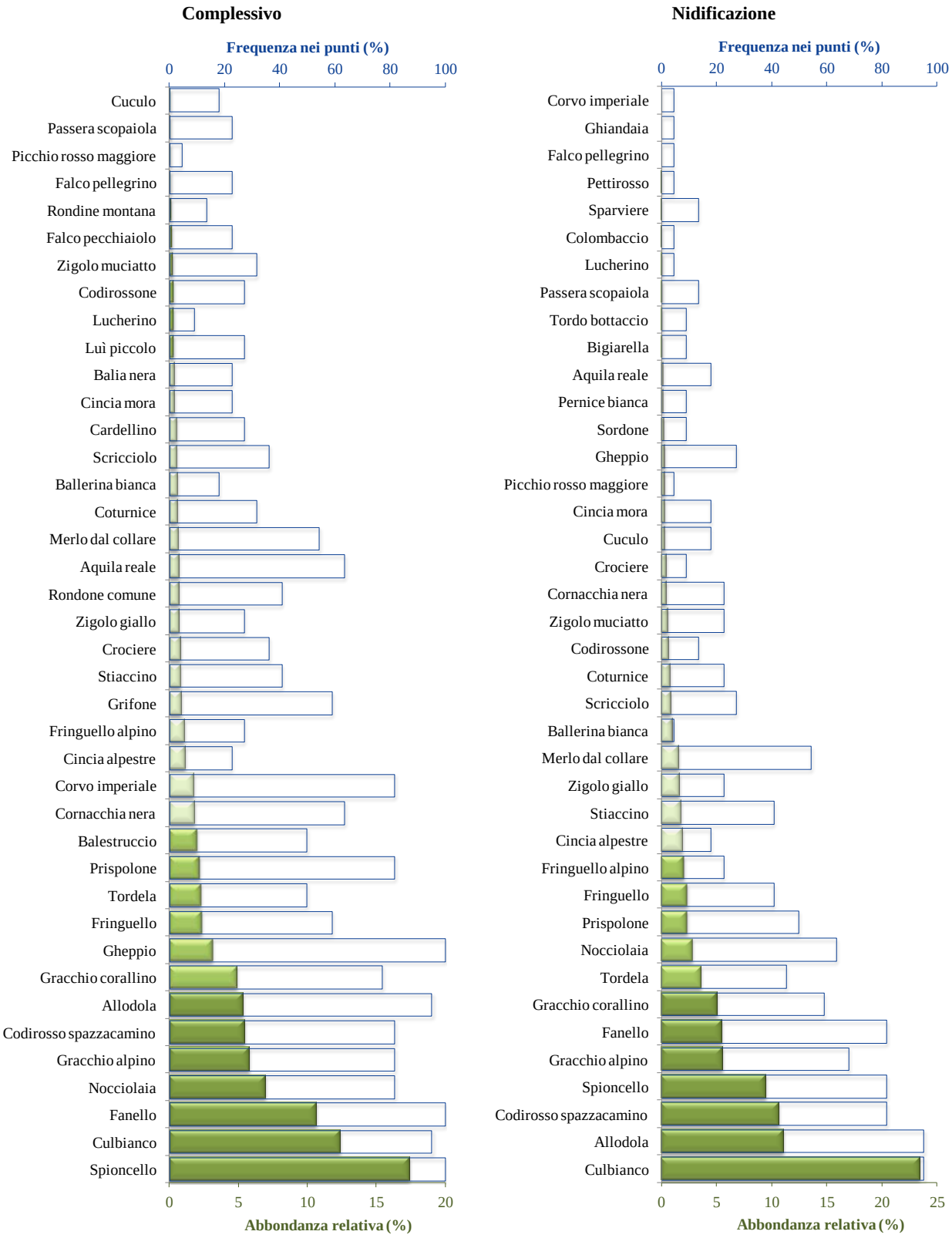


Figura 3.3.1.6. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: abbondanza relativa e frequenza nei punti delle principali 40 specie, calcolate complessivamente (a sinistra) e relativamente alle osservazioni per le quali sussistono indizi di nidificazione (a destra). Le barre verde scuro indicano le specie dominanti, le barre verde medio quelle sub-dominanti.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

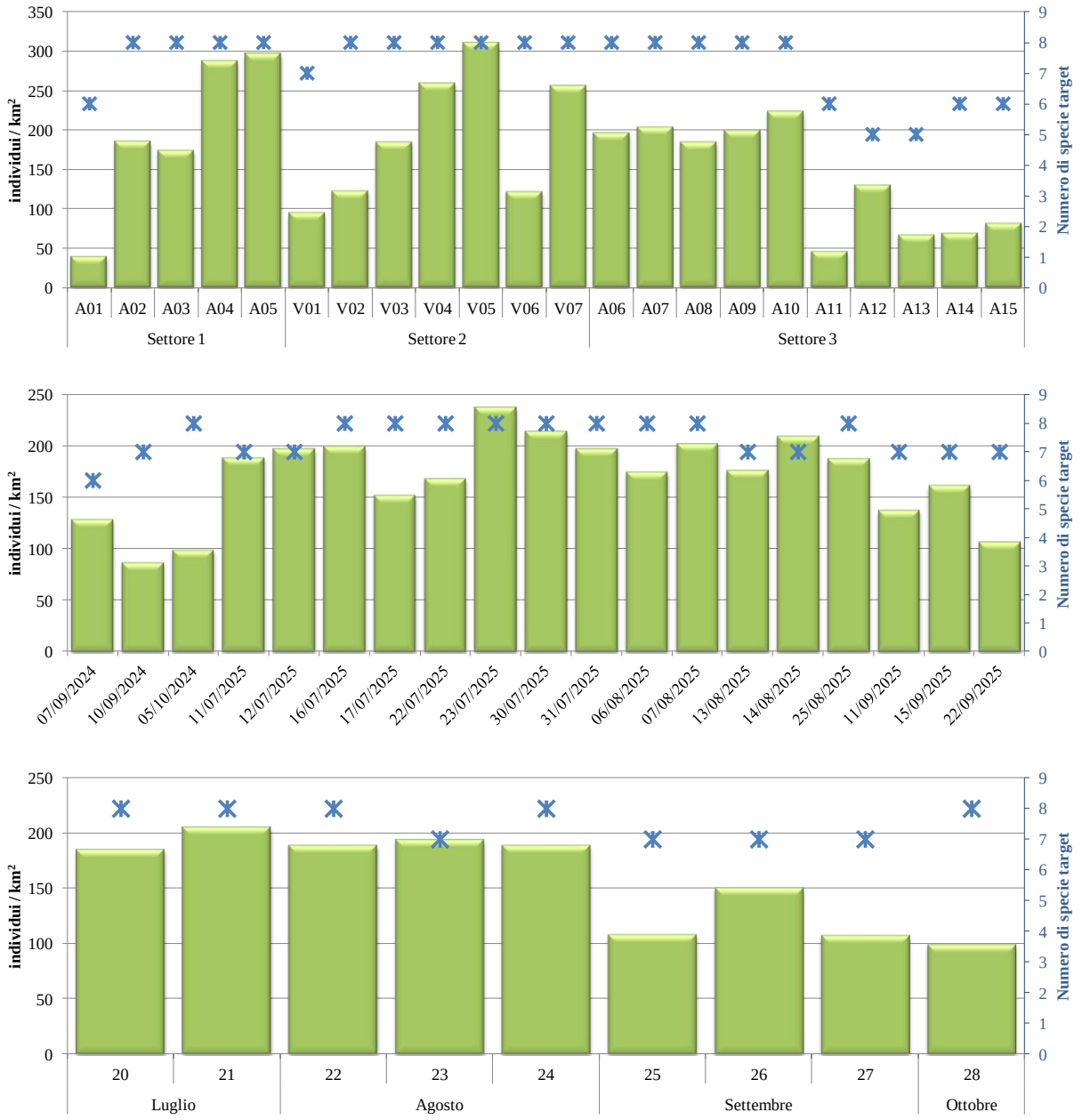


Figura 3.3.1.7. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: densità (individui / km^2) e numero di specie target contattate calcolati per stazione di rilevamento, sessione e decade.

Relativamente alle specie target, il principale parametro considerato è rappresentato dalla stima della densità (espressa come numero di individui per chilometro quadrato), eseguita utilizzando il software Distance 7.5 (Thomas *et al.* 2010). Nelle analisi, quali parametri aggiuntivi, sono stati considerati anche la densità complessiva ed il numero di specie target contattate. I valori delle densità calcolati per specie e per stazione di rilevamento, sessione e decade, vengono riportati, rispettivamente, nelle tabelle 3.3.1.2, 3.3.1.3 e 3.3.1.4.

Pur presentando una prevedibile variabilità delle densità riscontrate nelle differenti stazioni di rilevamento (legata ai fattori ambientali che le caratterizzano), la frequenza nei punti è risultata elevata, sia complessivamente che in periodo riproduttivo; nel 68,2% dei punti sono state infatti rilevate tutte le specie target, e solo in due stazioni si è riscontrato un minimo di cinque specie target (fig. 3.3.1.7).

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Dal punto di vista fenologico, le densità complessive più elevate si sono riscontrate durante il periodo riproduttivo, decrescendo poi nel corso dell'autunno; nella maggior parte delle sessioni (94,7%) sono state contattate sette - otto specie target (fig. 3.3.1.7).

I risultati ottenuti per le singole specie target possono essere così riassunti (gli andamenti delle densità calcolati per decade sono riportati in figura 3.3.1.8):

- Gheppio: densità media complessiva 1,72 ind./km^2 (CV = 0,064; N = 127 contatti, 147 individui). Contattato in tutte le stazioni di rilevamento e nell'89,5% delle sessioni. Poco abbondante nel mese di luglio, presenta discrete densità in agosto e settembre, con i valori massimi osservati nella terza decade di agosto.
- Gracchio corallino: densità media complessiva 0,60 ind./km^2 (CV = 0,117; N = 115 contatti, 229 individui). Contattato nel 77,3% delle stazioni di rilevamento ed in tutte le sessioni. Specie presente a bassa densità, con variazioni anche consistenti tra le differenti sessioni.
- Gracchio alpino: densità media complessiva 0,99 ind./km^2 (CV = 0,163; N = 108 contatti, 271 individui). Contattato nell'81,8% delle stazioni di rilevamento ed in tutte le sessioni. Specie solitamente presente a bassa densità, con valori più contenuti in periodo riproduttivo che aumentano poi nel corso dell'autunno.
- Allodola: densità media complessiva 5,27 ind./km^2 (CV = 0,068; N = 234 contatti, 149 individui). Contattata nel 95,5% delle stazioni di rilevamento e nel 63,2% delle sessioni. Probabilmente in relazione alla sua fenologia riproduttiva, presenta densità elevate nella seconda decade di luglio, che diminuiscono poi nettamente nelle due decadi successive; contattata sporadicamente tra la metà di agosto e settembre, si ripresenta poi nella prima decade di ottobre.
- Codirosso spazzacamino: densità media complessiva 14,80 ind./km^2 (CV = 0,109; N = 198 contatti, 255 individui). Contattato nell'81,8% delle stazioni di rilevamento e nel 94,7% delle sessioni. Presente con buone densità in periodo riproduttivo, tra la seconda decade di luglio e la seconda di agosto, che poi diminuiscono nel corso della migrazione autunnale.
- Culbianco: densità media complessiva 44,71 ind./km^2 (CV = 0,071; N = 479 contatti, 574 individui). Contattato nel 95,5% delle stazioni di rilevamento ed in tutte le sessioni. Le densità più elevate si sono osservate durante il periodo riproduttivo, in particolare tra la seconda decade di luglio e la prima di agosto, decrescendo poi nel corso della migrazione autunnale.
- Spioncello: densità media complessiva 61,35 ind./km^2 (CV = 0,065; N = 455 contatti, 807 individui). Contattato in tutte le stazioni di rilevamento ed in tutte le sessioni. Presenta buone densità in periodo riproduttivo, tra la seconda decade di luglio e la seconda di agosto, con i valori massimi riscontrati nella terza decade di agosto, che decrescono poi nel corso della migrazione autunnale.
- Fanello: densità media complessiva 40,66 ind./km^2 (CV = 0,073; N = 232 contatti, 494 individui). Contattato in tutte le stazioni di rilevamento ed in tutte le sessioni. Presenta buone densità in periodo riproduttivo, più elevate tra la seconda decade di luglio e la seconda di agosto, nella quale si rilevano prevalentemente i valori massimi; le densità decrescono poi rapidamente nel corso della migrazione autunnale.

In generale, va comunque evidenziato che, le eventuali variazioni di densità rilevabili tra le differenti sessioni effettuate in periodi interessati da movimenti migratori o dispersivi, possono essere ricondotte alla quantità di individui in transito e/o alla disponibilità di risorse trofiche, portando quindi ad osservare anche consistenti fluttuazioni giornaliere del numero di individui presenti.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

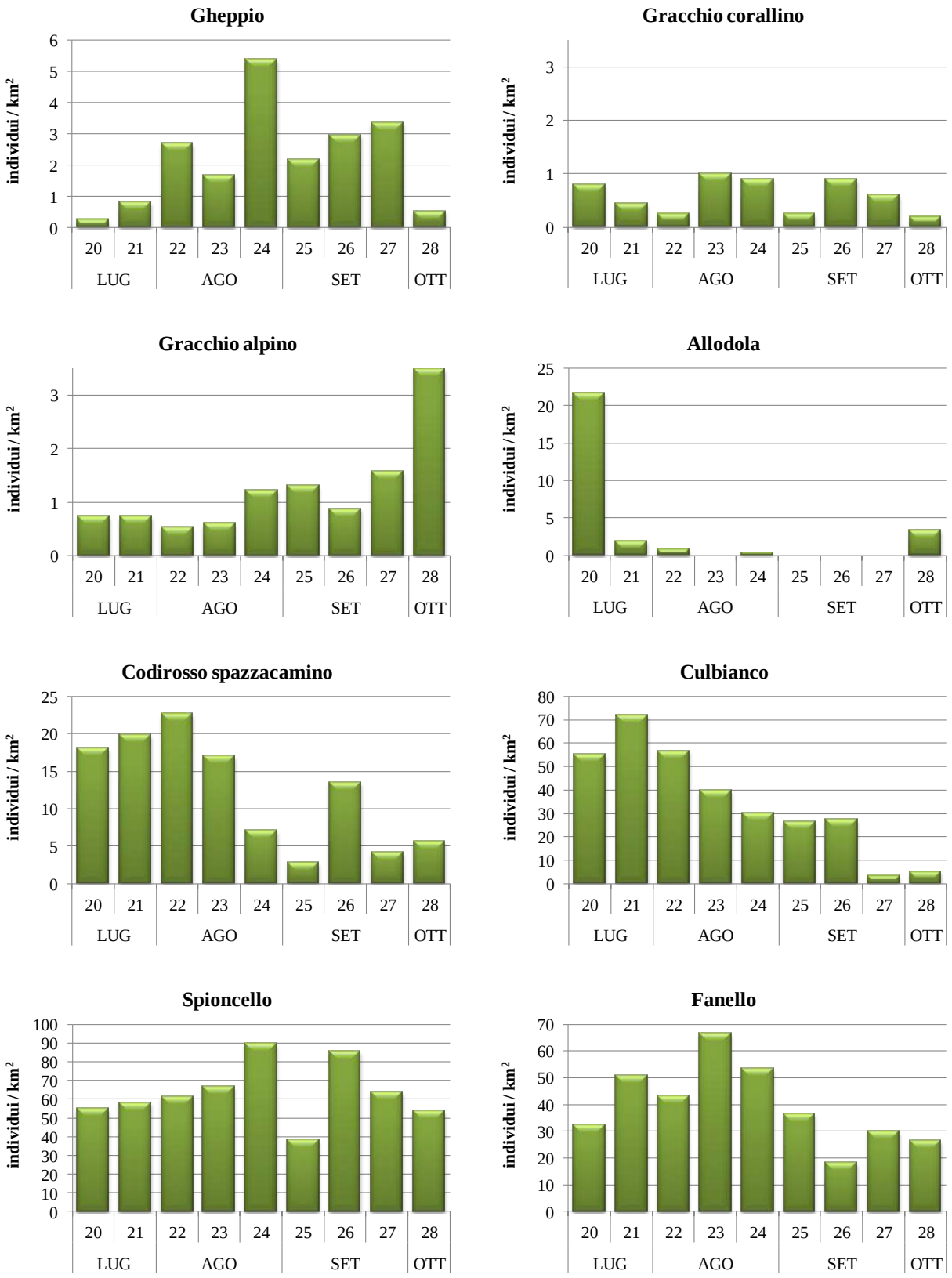


Figura 3.3.1.8. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: densità delle specie target (individui / km^2) calcolata per decade.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Tabella 3.3.1.1. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: parametri di sintesi calcolati per stazione di rilevamento, sessione e decade: ricchezza specifica (S), numero di specie nidificanti (S NID), numero medio di specie per stazione (s), numero totale di individui osservati (N ind), Indice di diversità di Shannon (H'), Indice del Valore Ornitologico-conservazionistico complessivo (IVO) e per le specie nidificanti (IVO NID). In associazione alla data della sessione, viene inoltre indicata la possibilità di fruizione da parte di mezzi appartenenti alla classe tipologica C2 (mezzi a motore).

Settore	Stazione	S	S NID	s	N ind	H'	IVO	IVO NID
1	A01	33	20	7,1	267	2,91	3,91	1,32
	A02	27	17	6,3	222	2,73	3,13	0,94
	A03	27	17	5,3	205	2,68	3,39	1,43
	A04	15	9	3,9	329	1,77	1,33	0,38
	A05	17	12	4,2	222	2,00	1,15	0,49
2	V01	9	5	2,5	112	1,81	0,35	0,12
	V02	19	11	3,7	178	2,57	1,79	0,61
	V03	18	13	4,8	216	2,30	1,50	0,77
	V04	21	13	5,1	239	2,39	2,00	0,59
	V05	24	15	6,7	339	2,54	2,17	0,75
	V06	29	20	5,1	210	2,53	4,02	1,47
	V07	22	12	6,4	302	2,48	2,42	0,72
3	A06	18	11	3,8	164	2,13	1,35	0,37
	A07	19	9	5,1	316	2,38	1,80	0,26
	A08	17	9	3,5	163	2,25	1,35	0,27
	A09	18	11	4,6	225	2,24	1,66	0,50
	A10	20	11	4,1	196	2,32	1,86	0,44
	A11	24	11	3,0	99	2,70	3,00	0,48
	A12	21	12	4,6	186	2,61	1,74	0,64
	A13	16	8	2,6	88	2,44	1,53	0,31
	A14	27	12	4,5	145	2,99	3,79	0,53
	A15	30	18	5,7	218	3,01	3,81	0,93

Data	S	S NID	s	N ind	H'	IVO	IVO NID	Fruizione C2
07/09/2024	24	0	3,6	169	2,57	2,72		sì
10/09/2024	29	0	4,1	239	2,81	4,60		sì
05/10/2024	25	0	4,0	232	2,45	2,66		sì
11/07/2025	35	33	6,2	271	2,91	5,08	3,99	sì
12/07/2025	35	34	6,1	318	2,85	4,55	4,20	no
16/07/2025	31	30	5,4	267	2,65	4,05	3,78	no
17/07/2025	31	29	4,7	230	2,81	4,29	3,52	sì
22/07/2025	28	26	4,2	255	2,70	3,08	2,55	sì
23/07/2025	27	24	5,0	267	2,52	3,02	2,41	no
30/07/2025	34	16	5,5	295	2,69	4,98	1,27	no
31/07/2025	27	18	4,6	237	2,44	3,38	1,60	sì
06/08/2025	23	9	4,5	229	2,48	2,09	0,15	no
07/08/2025	26	8	4,4	238	2,49	2,57	0,10	sì
13/08/2025	24	5	4,2	238	2,54	2,92	0,12	no
14/08/2025	20	6	4,0	245	2,37	1,75	0,16	sì
25/08/2025	24	1	5,2	295	2,49	2,93	0,00	sì
11/09/2025	23	0	4,6	218	2,66	2,47		sì
15/09/2025	23	0	3,9	199	2,32	2,31		sì
22/09/2025	23	0	4,0	199	2,48	3,00		sì

Mese	Decade	S	S NID	s	N ind	H'	IVO	IVO NID
Luglio	20	47	43	5,6	1086	2,91	8,60	6,67
	21	41	31	4,8	1054	2,75	6,79	3,66
Agosto	22	29	9	4,5	467	2,54	3,68	0,15
	23	28	6	4,1	483	2,56	3,79	0,16
	24	24	1	5,2	295	2,49	2,93	0,00
Settembre	25	36		3,9	408	2,86	6,53	
	26	31		4,3	417	2,63	4,48	
	27	23		4,0	199	2,48	3,00	
Ottobre	28	25		4,0	232	2,45	2,66	

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Tabella 3.3.1.2. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: densità delle specie target (individui / km^2) calcolata per stazione di rilevamento.

Settore	Stazione	Gheppio	Gracchio corallino	Gracchio alpino	Allodola	Codirosso spazzacamino	Culbianco	Spioncello	Fanello
1	A01	2,68	0,23	0,40	0,00	3,29	0,00	29,66	3,86
	A02	1,49	0,46	0,81	1,49	18,09	43,12	86,02	34,70
	A03	2,68	1,15	1,41	0,99	18,09	24,64	94,91	30,84
	A04	1,19	1,85	1,21	15,85	1,64	63,65	148,31	53,97
	A05	1,79	0,69	0,40	10,90	1,64	123,20	88,98	69,39
2	V01	1,49	1,27	1,01	16,84	0,00	16,43	50,42	7,71
	V02	2,39	0,92	1,82	13,37	3,29	22,59	59,32	19,28
	V03	1,79	0,81	1,41	9,41	36,18	75,97	44,49	15,42
	V04	2,98	0,35	1,21	1,98	49,34	63,65	86,02	53,97
	V05	2,98	1,73	1,21	3,47	75,65	63,65	88,98	73,25
	V06	1,49	0,69	0,40	0,99	34,54	14,37	50,42	19,28
	V07	1,19	1,15	2,63	3,47	60,85	32,85	103,81	50,12
3	A06	1,79	0,12	0,81	3,47	4,93	34,91	88,98	61,68
	A07	1,19	0,92	1,62	15,35	3,29	106,77	47,46	26,99
	A08	0,89	0,23	2,42	4,46	1,64	69,81	71,19	34,70
	A09	2,39	0,58	2,42	1,98	4,93	59,54	74,15	53,97
	A10	1,79	0,12	0,40	3,47	4,93	84,18	44,49	84,82
	A11	0,60	0,00	0,00	0,50	1,64	4,11	23,73	15,42
	A12	1,49	0,00	0,00	1,49	0,00	28,75	32,63	65,54
	A13	0,30	0,00	0,00	2,48	0,00	6,16	11,86	46,26
	A14	1,79	0,00	0,00	3,47	1,64	14,37	20,76	26,99
	A15	1,49	0,00	0,20	0,50	0,00	30,80	2,97	46,26

Tabella 3.3.1.3. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: densità delle specie target (individui / km^2) calcolata per sessione.

Data	Gheppio	Gracchio corallino	Gracchio alpino	Allodola	Codirosso spazzacamino	Culbianco	Spioncello	Fanello
07/09/2024	2,32	0,10	1,05	0,00	0,00	28,37	53,79	43,28
10/09/2024	2,06	0,40	1,57	0,00	5,68	24,83	23,05	29,97
05/10/2024	0,52	0,20	3,49	3,42	5,68	5,32	53,79	26,64
11/07/2025	0,00	0,80	1,05	20,10	19,88	53,20	64,04	29,97
12/07/2025	0,00	0,40	1,05	27,80	24,15	49,65	74,29	19,98
16/07/2025	0,26	1,10	0,70	21,39	14,20	54,97	53,79	53,27
17/07/2025	0,77	0,90	0,17	17,54	14,20	63,84	28,18	26,64
22/07/2025	0,26	0,80	1,05	3,42	18,46	70,93	43,55	29,97
23/07/2025	0,26	0,10	0,52	2,99	22,72	93,98	53,79	63,26
30/07/2025	1,03	0,40	0,87	0,43	15,62	69,16	64,04	63,26
31/07/2025	1,80	0,50	0,52	0,86	22,72	53,20	71,73	46,61
06/08/2025	3,86	0,20	0,70	0,43	22,72	47,88	58,92	39,95
07/08/2025	1,55	0,30	0,35	1,28	22,72	65,61	64,04	46,61
13/08/2025	2,06	1,00	0,52	0,00	15,62	35,47	58,92	63,26
14/08/2025	1,29	1,00	0,70	0,00	18,46	44,33	74,29	69,92
25/08/2025	5,41	0,90	1,22	0,43	7,10	30,15	89,66	53,27
11/09/2025	2,58	0,80	0,70	0,00	14,20	33,69	69,16	16,65
15/09/2025	3,35	1,00	1,05	0,00	12,78	21,28	102,46	19,98
22/09/2025	3,35	0,60	1,57	0,00	4,26	3,55	64,04	29,97

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Tabella 3.3.1.4. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Uccelli: densità delle specie target (individui / km^2) calcolata per decade.

Mese	Decade	Gheppio	Gracchio corallino	Gracchio alpino	Allodola	Codirosso spazzacamino	Culbianco	Spioncello	Fanello
Luglio	20	0,26	0,80	0,74	21,71	18,11	55,42	55,08	32,46
	21	0,84	0,45	0,74	1,92	19,88	71,82	58,28	50,78
Agosto	22	2,70	0,25	0,52	0,86	22,72	56,75	61,48	43,28
	23	1,67	1,00	0,61	0,00	17,04	39,90	66,60	66,59
	24	5,41	0,90	1,22	0,43	7,10	30,15	89,66	53,27
Settembre	25	2,19	0,25	1,31	0,00	2,84	26,60	38,42	36,63
	26	2,96	0,90	0,87	0,00	13,49	27,49	85,81	18,31
	27	3,35	0,60	1,57	0,00	4,26	3,55	64,04	29,97
Ottobre	28	0,52	0,20	3,49	3,42	5,68	5,32	53,79	26,64



Sordone, adulto e giovane.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

3.3.2 MARMOTTA

Relativamente alla Marmotta, nell'ambito delle attività di monitoraggio condotte negli anni 2024 e 2025, sono avvenuti 671 contatti riconducibili a 712 individui.
Analogamente a quanto effettuato per le specie target dell'avifauna, anche per la Marmotta il principale parametro considerato è rappresentato dalla stima della densità (espressa come numero di individui per chilometro quadrato), eseguita utilizzando il software Distance 7.5 (Thomas *et al.* 2010).
La densità media complessiva è risultata pari a 6,44 ind./km^2 (CV = 0,133); i valori delle densità, calcolati per stazione di rilevamento, sessione e decade, vengono riportati in tabella 3.3.2.1.
Seppure con densità variabili, la Marmotta è stata contattata in tutte le stazioni di rilevamento ed in tutte le sessioni.
Dal punto di vista fenologico (fig. 3.3.2.1), i valori più elevati si riscontrano in luglio ma, seppure con alcune fluttuazioni, risultano discreti anche nel corso del mese di agosto e sino alla metà di settembre, per poi decrescere con il progredire della stagione e l'approssimarsi della fase immediatamente precedente l'inizio dell'ibernazione (Amori *et al*. 2008). Come atteso, si riscontrano significative differenze tra i valori di densità delle differenti sessioni considerate complessivamente ($F_{18,399}$ = 2,198, P = 0,003), non rilevabili invece considerando le sole sessioni effettuate in luglio e agosto ($F_{12,273}$ = 1,096, P = 0,363).
Tra le differenti stazioni di rilevamento si osservano significative differenze di densità ($F_{21,396}$ = 14,275, P < 0,001). Le densità più elevate si sono rilevate tra il versante occidentale del Gran Serin, la testa dell'Assietta e il versante settentrionale del monte Gran Costa, ed in particolare presso le stazioni A04 e A05, tra l'alpe e il colle dell'Assietta (figg. 3.3.2.2 e 3.3.2.3).

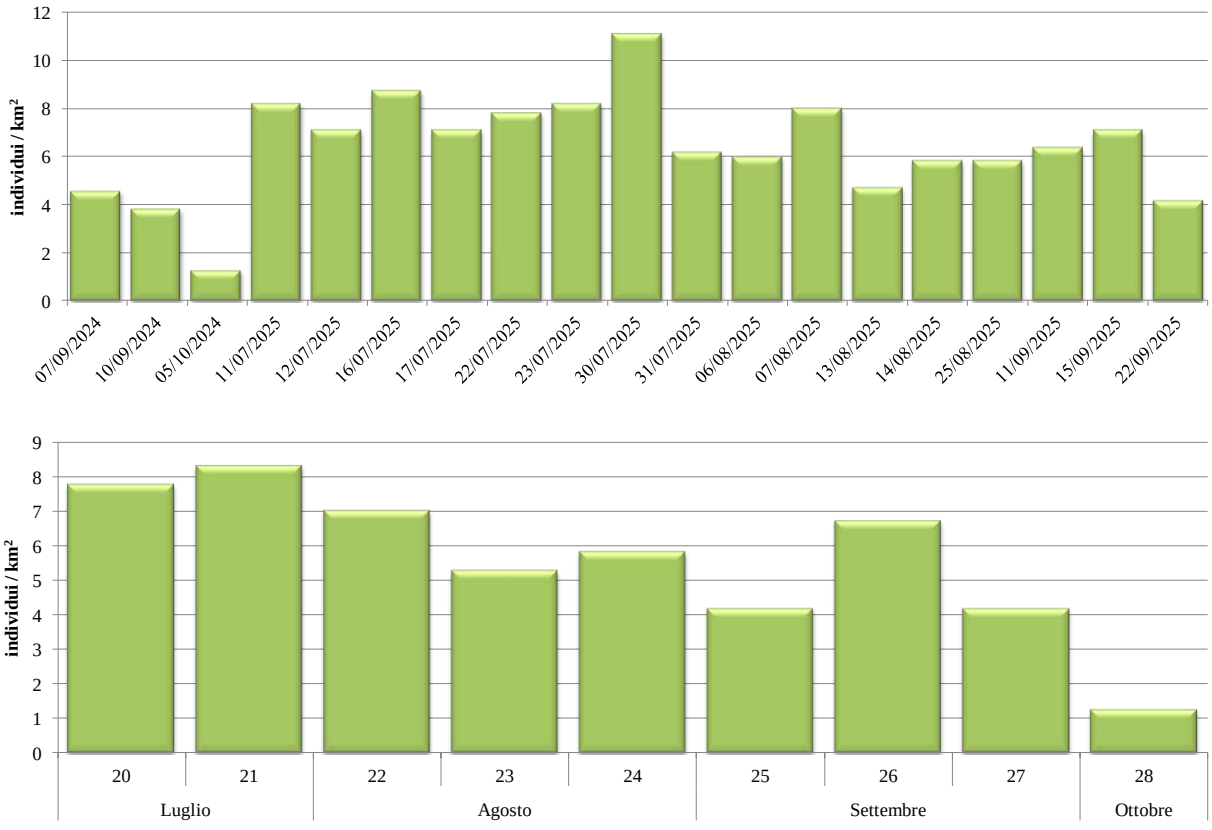


Figura 3.3.2.1. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Marmotta: densità (individui / km^2) calcolata per sessione e decade.

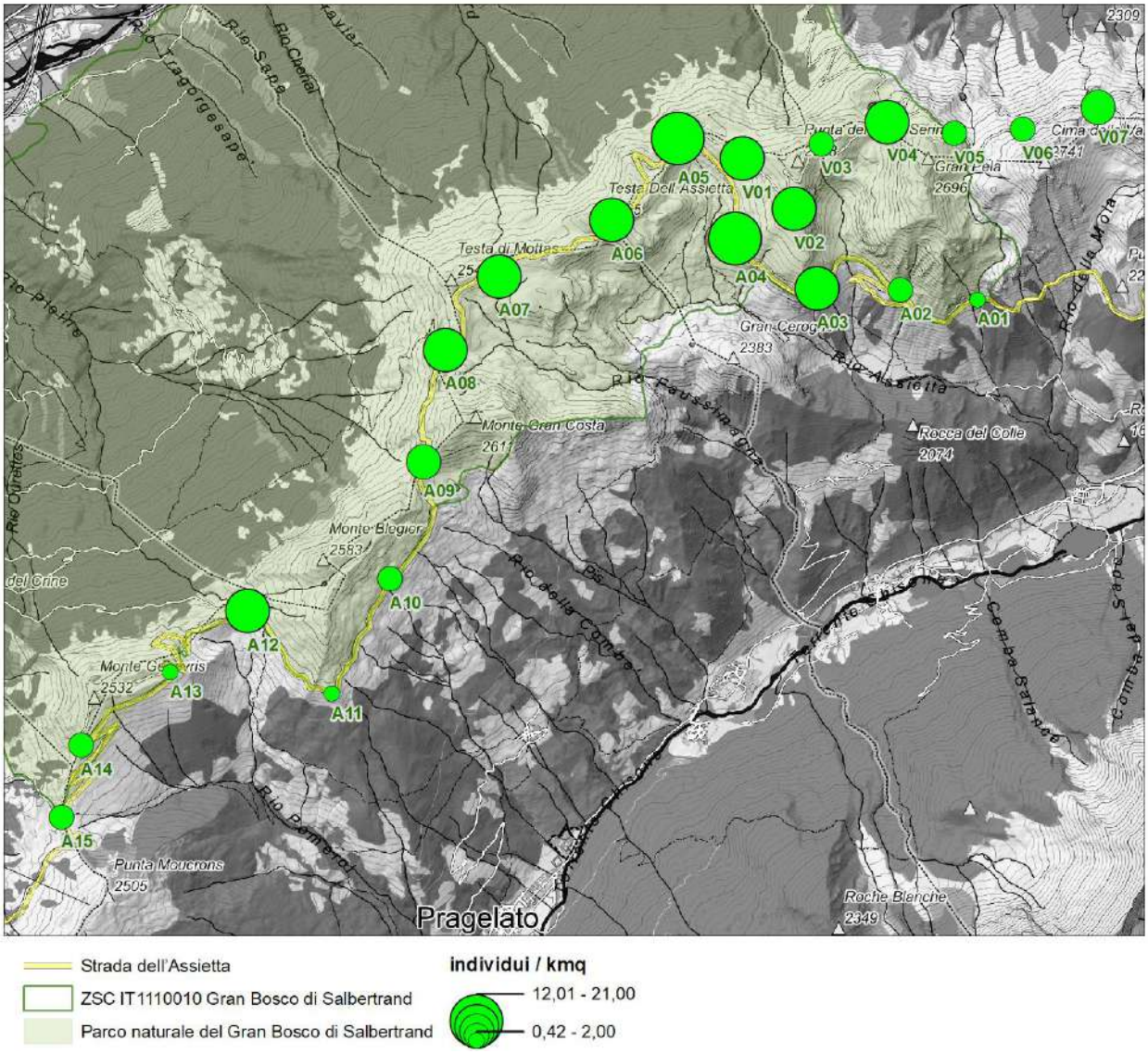


Figura 3.3.2.2. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Marmotta: mappa della densità (individui / km^2) calcolata per stazione di rilevamento.

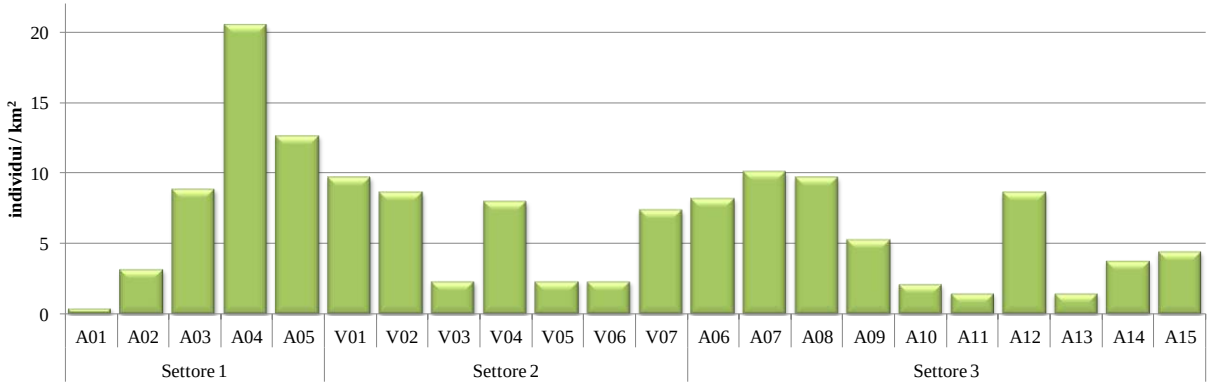


Figura 3.3.2.3. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Marmotta: densità (individui / km^2) calcolata per stazione di rilevamento.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Tabella 3.3.2.1. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Marmotta: densità (individui / km^2) calcolata per stazione di rilevamento, sessione e decade. In associazione alla data della sessione, viene inoltre indicata la possibilità di fruizione da parte di mezzi appartenenti alla classe tipologica C2 (mezzi a motore).

Settore	Stazione	ind./km^2
1	A01	0,42
	A02	3,17
	A03	8,86
	A04	20,47
	A05	12,66
2	V01	9,71
	V02	8,65
	V03	2,32
	V04	8,02
	V05	2,32
	V06	2,32
	V07	7,39
3	A06	8,23
	A07	10,13
	A08	9,71
	A09	5,28
	A10	2,11
	A11	1,48
	A12	8,65
	A13	1,48
	A14	3,80
	A15	4,43

Data	ind./km^2	Fruizione C2
07/09/2024	4,56	sì
10/09/2024	3,83	sì
05/10/2024	1,28	sì
11/07/2025	8,20	sì
12/07/2025	7,11	no
16/07/2025	8,75	no
17/07/2025	7,11	sì
22/07/2025	7,84	sì
23/07/2025	8,20	no
30/07/2025	11,12	no
31/07/2025	6,20	sì
06/08/2025	6,01	no
07/08/2025	8,02	sì
13/08/2025	4,74	no
14/08/2025	5,83	sì
25/08/2025	5,83	sì
11/09/2025	6,38	sì
15/09/2025	7,11	sì
22/09/2025	4,19	sì

Mese	Decade	ind./km^2
Luglio	20	7,79
	21	8,34
Agosto	22	7,02
	23	5,28
	24	5,83
Settembre	25	4,19
	26	6,74
	27	4,19
Ottobre	28	1,28



Marmotta.

3.3.3 *Relazioni con la fruizione*

Al fine di verificare le possibili interazioni tra componenti faunistiche monitorate e intensità della fruizione turistica connessa al traffico, si sono analizzate le relazioni tra gli indicatori calcolati per la comunità ornitica e le specie target precedentemente descritti e il numero di transiti rilevati sulla Strada dell'Assietta da due postazioni radar localizzate presso le località Pian dell'Alpe e Col Basset (considerando i soli transiti 'in ingresso', classificati in base alla lunghezza dell'oggetto in due classi: C1 equivalente a mezzi non a motore (biciclette e pedoni), C2 relativa ai mezzi a motore; fonte EGAP Alpi Cozie).

Le analisi - eseguite per stazione di rilevamento - hanno riguardato i parametri calcolati per le giornate nelle quali sono state effettuate le sessioni di monitoraggio (N = 19), verificando anche le eventuali relazioni con l'intensità di fruizione rilevata nella giornata precedente. In particolare per l'avifauna, oltre all'insieme dei dati, è stato preso in considerazione il campione relativo alle sessioni maggiormente interessate dalle attività riproduttive (12 sessioni condotte tra l'11/07 e il 14/08/2025), per le quali è stato eseguito anche un confronto appaiato tra la ripetizione condotta nella giornata di chiusura al traffico motorizzato e la giornata - consecutiva o antecedente - in cui il traffico motorizzato era consentito.

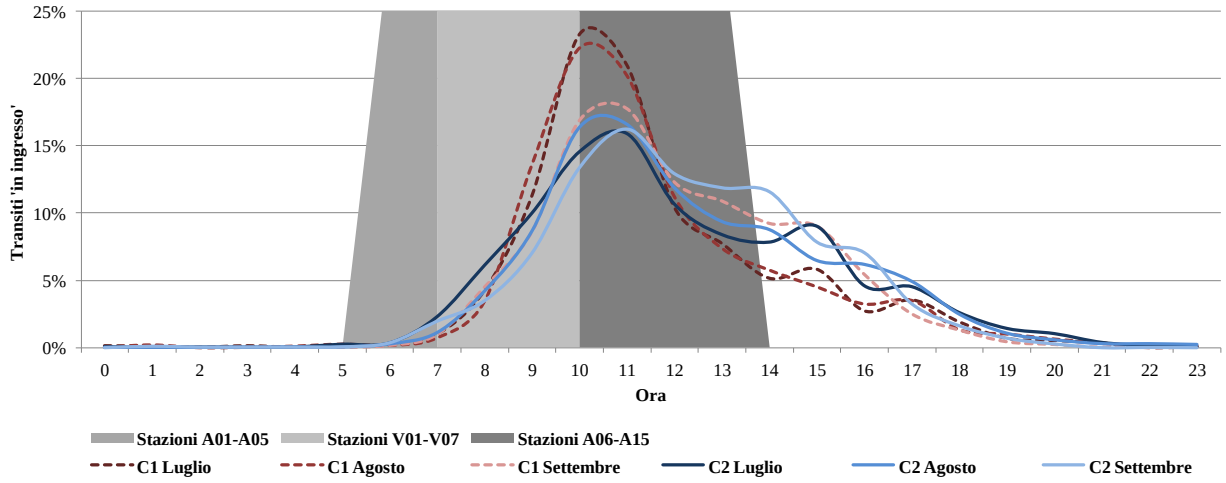


Figura 3.3.3.1. Andamento orario dell'intensità di fruizione antropica (percentuale di transiti per fascia oraria, suddiviso per mese e classe di fruizione) e fasce orarie di esecuzione dei rilievi faunistici suddivisi per settore.

Relativamente all'andamento circadiano dell'intensità di fruizione, possiamo osservare come, nei mesi di luglio, agosto e settembre (maggiormente interessati dalle attività di monitoraggio), l'andamento dei transiti risulti sostanzialmente indipendente dall'orario dell'alba (fig. 3.3.3.1), con il picco degli ingressi registrato per la classe C1 nella fascia oraria delle 10 in luglio e agosto e delle 11 in settembre, nella fascia oraria delle 11 per la classe C2 in tutti e tre i mesi.

Un'ulteriore variabile da tenere in considerazione è rappresentata dai settori in cui sono distribuite le stazioni di rilevamento (cfr § 3.1) e dai loro orari di esecuzione (fig. 3.3.3.1).
Le stazioni del settore 1 (A01-A05) sono distribuite sul tracciato della Strada dell'Assietta, e sono state solitamente eseguite nelle fasce orarie comprese tra le 6 e le 7; l'orario di esecuzione è quindi risultato sempre antecedente la chiusura al traffico motorizzato nei giorni di divieto (prevista dalle ore 9 alle ore

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

17, normalmente nelle giornate di mercoledì e sabato), di conseguenza tutti i rilievi sono stati effettuati in presenza di transito da parte di mezzi appartenenti alla classe C2, che risulta comunque di modesta entità (nelle fasce orarie 0÷7, tra luglio e settembre, è stato rilevato il 2,5% dei transiti attribuiti alla classe C2 e l'1,5% di quelli attribuiti alla classe C1).
Il settore 2 - stazioni V01-V07, fasce orarie 7÷9 - interessa le Strade Militari del Gran Serin e del Colle della Vecchia, per le quali il traffico motorizzato è sempre interdetto.
Le stazioni del settore 3 (A06-A15), si collocano nuovamente lungo la Strada dell'Assietta; eseguite prevalentemente nelle fasce orarie 10÷13, risultano quelle maggiormente interferite dalla fruizione antropica nella giornata di censimento (sempre tra luglio e settembre, nelle fasce orarie 0÷13 è stato rilevato il 77,2% dei transiti attribuiti alla classe C1 e il 67,9% di quelli attribuiti alla classe C2). Va anche segnalato che, in questo settore, è presente il maggior numero di punti di interesse (e quindi di sosta) per i fruitori dell'area di studio.

Si sono quindi eseguite analisi volte a verificare le correlazioni esistenti tra gli indicatori individuati per la componente faunistica e l'intensità della fruizione antropica, considerando l'insieme delle stazioni di rilevamento e i singoli settori monitorati, sia complessivamente che per il solo periodo riproduttivo. I rispettivi valori del coefficiente di correlazione di Spearman (e la loro significatività) vengono riportati nelle tabelle 3.3.3.1, 3.3.3.2, 3.3.3.3 e 3.3.3.4.
In merito a correlazioni significativamente positive tra le diverse variabili, si può ipotizzare che, per la 'fruizione' dell'area, sia la componente faunistica che quella antropica tendano a selezionare le medesime giornate, con - soprattutto in periodo riproduttivo, non influenzato da eventuali flussi migratori dell'avifauna - una maggiore contattabilità da parte della componente faunistica (vedi anche § 4.3). Le correlazioni significativamente negative potrebbero invece indicare una possibile interferenza tra incremento dell'intensità di fruizione e valori degli indicatori calcolati per componente faunistica (ad esempio, in periodo riproduttivo potrebbe verificarsi una diminuzione dell'attività degli individui, con conseguente riduzione della loro contattabilità); tali correlazioni verranno di seguito evidenziate (utilizzando, quando utili, anche gli acronimi descritti in 'Legenda di grafici e tabelle') e, per il periodo riproduttivo, rappresentate graficamente - come numero di correlazioni negative statisticamente significative con le classi di fruizione antropica per indicatore e settore - in figura 3.3.3.2.
Considerando congiuntamente tutte le stazioni di rilevamento, osserviamo complessivamente correlazioni significativamente negative tra: densità del Gheppio e C1 nella giornata di censimento; densità del Gracchio alpino e C1 sia nella giornata di censimento che nella precedente, e C1+C2 nella giornata di censimento. In periodo riproduttivo si riscontrano correlazioni significativamente negative tra: ricchezza specifica e C1+C2 nella giornata di censimento; numero di specie nidificanti e C1, C1+C2 sia nella giornata di censimento che nella precedente; Indice di diversità di Shannon e C2, C1+C2 nella giornata di censimento; IVO e C1+C2 nella giornata di censimento, e C1 nella giornata precedente il censimento; IVO NID e C1, C1+C2 sia nella giornata di censimento che nella precedente; densità dell'Allodola e C1 nella giornata precedente il censimento; densità del Fanello e C2 nella giornata di censimento; densità della Marmotta e C1, C1+C2 nella giornata di censimento.
Nel settore 1, osserviamo complessivamente correlazioni significativamente negative tra: densità del Gheppio e C1 nella giornata di censimento; densità del Gracchio alpino e C1, C1+C2 sia nella giornata di censimento che nella precedente. In periodo riproduttivo si riscontrano correlazioni significativamente negative nella giornata precedente il censimento tra: numero di specie nidificanti e C1, C1+C2; IVO e C1; IVO NID e C1, C1+C2; essendo i rilievi in questo settore effettuati nelle ore prossime all'alba, è possibile che le specie - in particolare se nidificanti - risultino ancora interferite dall'intensità del traffico avvenuta il giorno precedente il censimento.

Nel settore 2, osserviamo complessivamente una correlazione significativamente negativa tra densità del Gracchio alpino e C1 nella giornata di censimento. In periodo riproduttivo si riscontrano correlazioni significativamente negative tra: numero di specie nidificanti e C1+C2 nella giornata di censimento, e C1 nella giornata precedente il censimento; IVO e C1+C2 nella giornata di censimento; IVO NID e C1+C2 nella giornata di censimento, e C1 nella giornata precedente il censimento; densità dell'Allodola e C1+C2 nella giornata di censimento, e C1 nella giornata precedente il censimento; densità della Marmotta e C1 nella giornata di censimento. Seppure questo settore non sia interessato direttamente da fruizione da parte della classe C2, la sua intensità - unita a quella relativa alla classe C1 - sembrerebbe influire indirettamente sulla contattabilità delle specie.
Nel settore 3, osserviamo complessivamente correlazioni significativamente negative nella giornata di censimento tra: ricchezza specifica e C2; Indice di diversità di Shannon e C2. In periodo riproduttivo si riscontrano correlazioni significativamente negative tra: ricchezza specifica e C2, C1+C2 nella giornata di censimento; numero di specie nidificanti e C1+C2 nella giornata di censimento, e C1 nella giornata precedente il censimento; Indice di diversità di Shannon e C2, C1+C2 nella giornata di censimento; IVO e C1+C2 nella giornata di censimento; IVO NID e C1+C2 nella giornata di censimento, e C1 nella giornata precedente il censimento; densità complessiva delle specie target di uccelli e C2 nella giornata di censimento; densità dell'Allodola e C1 nella giornata precedente il censimento; densità del Fanello e C2 nella giornata di censimento; densità della Marmotta e C1+C2 nella giornata precedente il censimento.

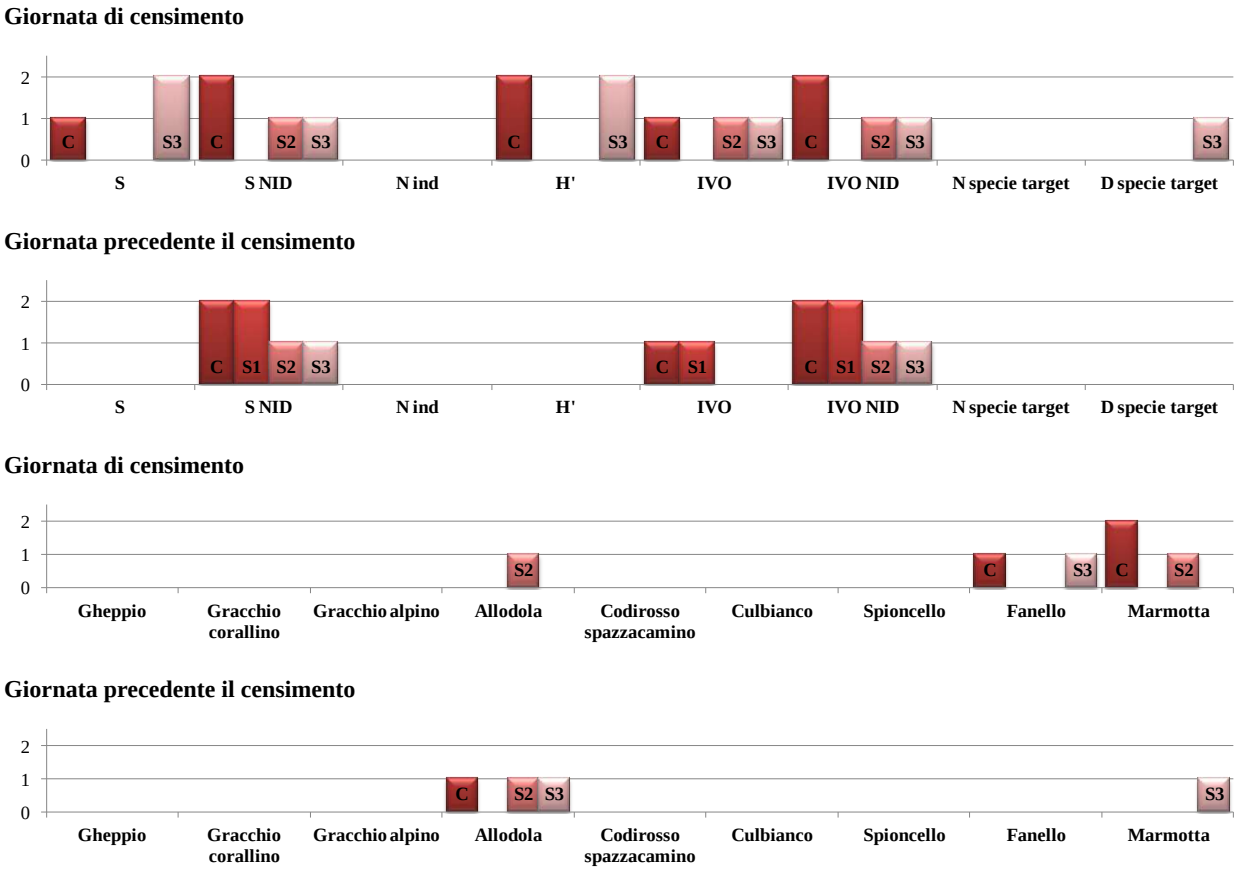


Figura 3.3.3.2. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Indicatori calcolati per l'avifauna (i due grafici in alto) e densità delle specie target (i due grafici in basso) in periodo riproduttivo, complessivamente (C) e per settore (S1 = settore 1, S2 = settore 2, S3 = settore 3): rappresentazione grafica del numero di correlazioni negative statisticamente significative con l'intensità della fruizione antropica per classe tipologica, nella giornata di censimento e nella giornata precedente.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Nell'insieme, e in particolare nel settore 3, si delinea quindi una possibile interferenza dell'intensità di fruizione antropica nei confronti della componente faunistica, più evidente sui parametri descrittivi della comunità ornitica nidificante e sulla Marmotta, che - escluse Allodola e Fanello - sulle singole specie target di uccelli (ed in particolare rispetto a Culbianco e Spioncello, che presentano le densità più elevate). In periodo riproduttivo, la maggior parte delle correlazioni negative statisticamente significative con l'intensità di fruizione riguardano infatti numero e IVO delle specie di uccelli nidificanti; esse interessano però anche gli indicatori complessivi (S, IVO, H', densità delle specie target nel settore 3). Riguardo alla Marmotta, per i rilievi effettuati tra luglio e metà agosto, osserviamo correlazioni negative statisticamente significative in particolare con l'intensità di fruizione complessiva (C1+C2), ma anche con la sola classe C1.

Sul campione relativo alle sessioni maggiormente interessate dalle attività riproduttive (12 sessioni condotte tra l'11/07 e il 14/08/2025), è stato quindi eseguito un confronto accoppiando i dati rilevati nel corso della ripetizione condotta nella giornata di chiusura al traffico motorizzato ('C2-0') e della giornata - consecutiva o antecedente - in cui il traffico motorizzato era consentito ('C2-1').
In figura 3.3.3.3 vengono riportate le differenze percentuali medie tra i valori degli indicatori calcolati per l'avifauna e del numero e densità delle specie target relativamente alle ripetizioni C2-0 e C2-1, calcolati complessivamente e per settore; mentre i risultati del t-test per campioni appaiati sono riportati in tabella 3.3.3.5. Riguardo all'intensità della fruizione, tra le giornate interessate dalle due ripetizioni, come atteso, si osservano differenze statisticamente significative relativamente alle classi C2 (t_5 = -6,207, p = 0, 002) e C1+C2 (t_5 = -3,140, p = 0,026), non riscontrate per la classe C1 (t_5 = 1,321, p = 0,244).

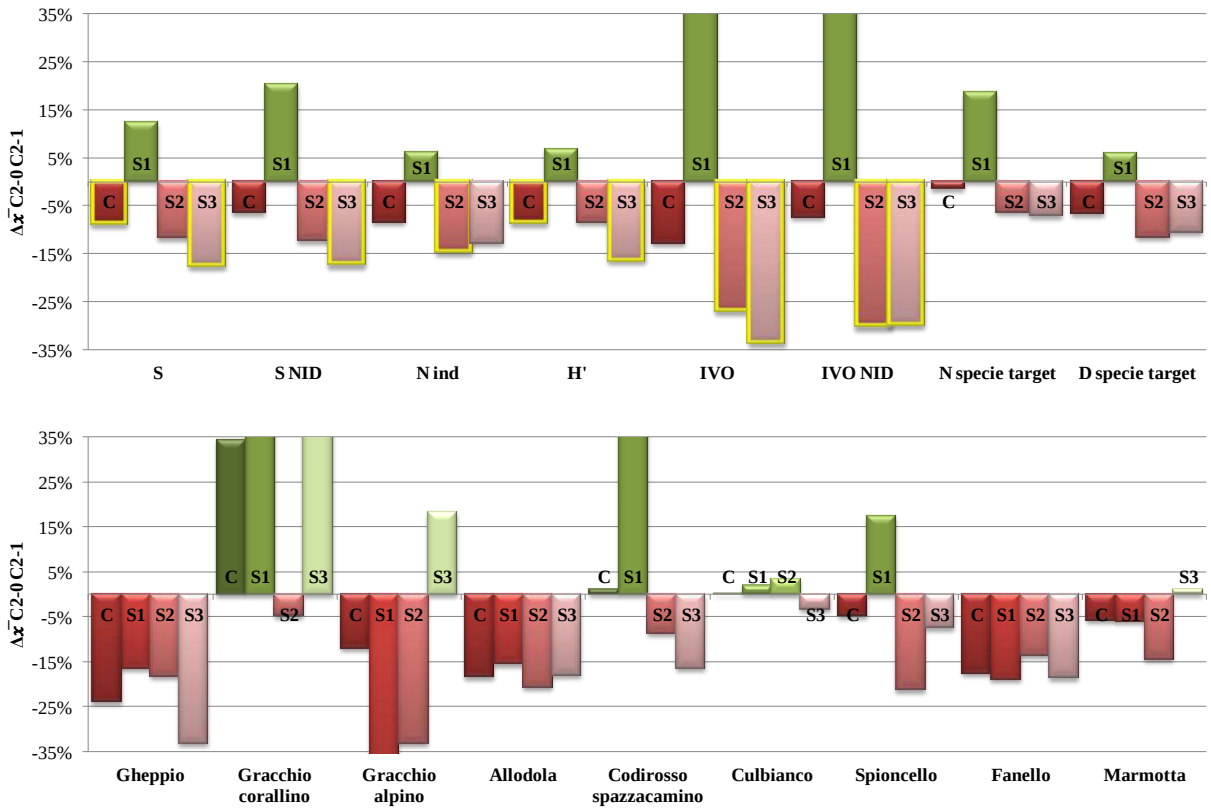


Figura 3.3.3.3. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Indicatori calcolati per l'avifauna (in alto) e densità delle specie target (in basso) in periodo riproduttivo, complessivamente (C) e per settore (S1 = settore 1, S2 = settore 2, S3 = settore 3): differenze percentuali medie tra i valori delle ripetizioni condotte nelle giornate di chiusura al traffico motorizzato e nelle giornate in cui il traffico motorizzato era consentito. Le barre sono troncate a ±35%. Le barre bordate in giallo indicano differenze negative statisticamente significative.

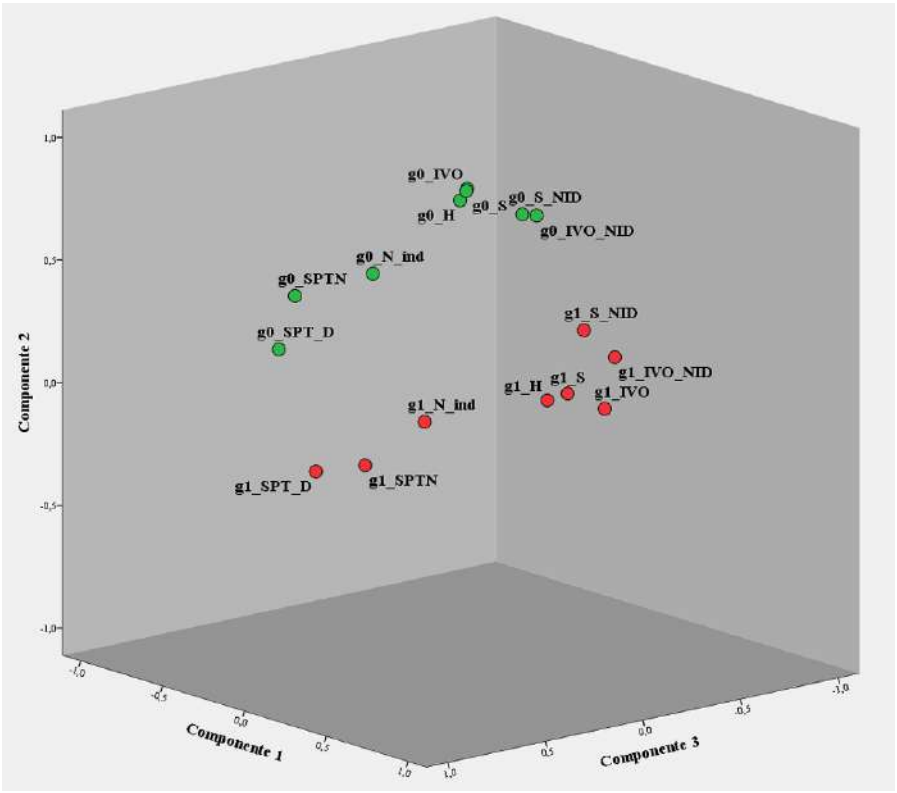
ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

In generale, osserviamo come, sia per gli indicatori dell'avifauna che per le specie target, molti dei valori calcolati presentino differenze medie negative tra quanto osservato nella ripetizione C2-0 rispetto alla ripetizione C2-1 (che corrispondono, quindi, a una diminuzione dei valori degli indicatori tra la ripetizione C2-0 rispetto alla corrispondente ripetizione C2-1). Evidenziando le variazioni negative statisticamente significative tra i valori calcolati per le ripetizioni C2-0 e C2-1, possiamo osservare come queste interessino alcuni indicatori relativi all'avifauna, e in particolare quelli inerenti il settore 3: ricchezza specifica per il campione complessivo e il settore 3; numero di specie nidificanti per il settore 3; numero totale di individui osservati per il settore 2; Indice di diversità di Shannon per il campione complessivo e il settore 3; IVO e IVO NID per i settori 2 e 3. Non si osservano invece variazioni negative statisticamente significative tra i valori delle densità delle specie target calcolate per le ripetizioni C2-0 e C2-1. Ciò conferma sostanzialmente i risultati derivanti dalle analisi di correlazione con l'intensità della fruizione antropica.

Al fine di meglio comprendere le variazioni degli indicatori di sintesi relativi alla comunità ornitica osservate tra le ripetizioni C2-0 e C2-1, adottando il medesimo set di dati utilizzato per il confronto per campioni appaiati precedentemente descritto, è stata effettuata un'analisi delle componenti principali (metodo di rotazione Varimax con normalizzazione di Kaiser; tab. 3.3.3.6), la quale permette una visualizzazione simultanea della complessità dei parametri considerati. Il grafico ottenuto (fig. 3.3.3.4) evidenzia una distribuzione degli elementi secondo un pattern che delinea una netta distinzione tra gli indicatori calcolati per le ripetizioni C2-0 rispetto a quelle C2-1, confermando l'andamento generale già osservato per le differenze percentuali medie rilevato nelle due ripetizioni (fig. 3.3.3.3) e i risultati ottenuti mediante il t-test per campioni appaiati; come atteso, all'interno degli insiemi derivanti dalle ripetizioni C2-0 e C2-1, si riscontra inoltre una maggiore affinità tra i parametri che caratterizzano la comunità nel suo insieme (S, S NID, H', IVO, IVO NID), che si discostano da quelli relativi alle sole specie target (numero e densità complessiva).
La medesima analisi, effettuata utilizzando per il confronto i valori di densità delle specie target calcolati per le ripetizioni C2-0 e C2-1, non evidenzia pattern distinti in relazione a queste due categorie, ma solamente una maggiore o minore affinità tra i parametri corrispondenti alle singole specie (fig. 3.3.3.4 e tab. 3.3.3.7).

I risultati ottenuti evidenzierebbero quindi - soprattutto riguardo al periodo riproduttivo dell'avifauna - una generalizzata interferenza negativa tra intensità della fruizione antropica e la maggior parte degli indicatori faunistici considerati. Tale interferenza si manifesta - presentando differenze statisticamente significative - principalmente sui parametri descrittivi della comunità ornitica nidificante, e con maggiore evidenza per il settore 3. Tra le specie target nidificanti, si osservano correlazioni negative statisticamente significative riguardo le densità di Allodola e Fanello; al di fuori del periodo riproduttivo ad esse si aggiungono Gheppio e Gracchio alpino.
La contattabilità della Marmotta risulta interferita principalmente nel periodo compreso tra luglio e metà agosto, con differenze negative - ma non significative - tra i valori osservati nella ripetizione C2-0 rispetto alla ripetizione C2-1 per i settori 1 e 2; il complesso dei dati indica però correlazioni negative statisticamente significative con l'intensità di fruizione complessiva (C1+C2), in particolare nel settore 3, ma anche con la sola classe C1, soprattutto nel settore 2. Ciò conferma parzialmente quanto riportato da Zenth *et al.* (2026), e cioè la minor tolleranza ad un'aumentata presenza di visitatori da parte delle Marmotte che occupano territori con scarso utilizzo antropico (settore 2) rispetto a quelle localizzate in prossimità del percorso principale (settori 1 e 3); è invece da verificare quanto l'intensità di fruizione interferisca sulle marmotte che occupano territori ricadenti nei settori 1 e 3.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc



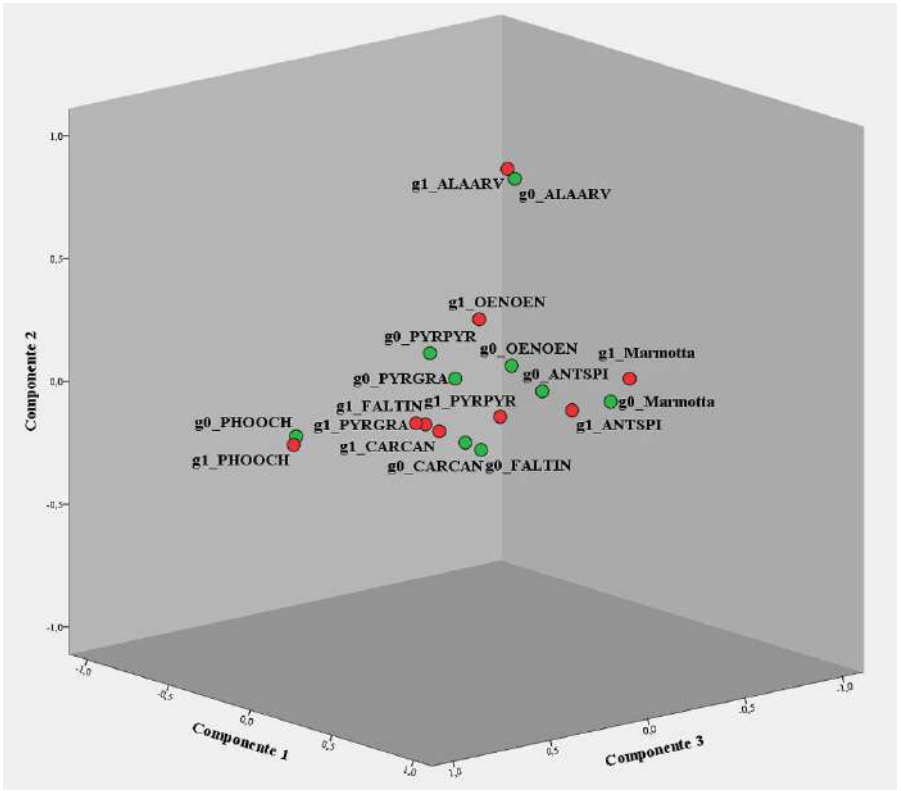


Figura 3.3.3.4. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Distribuzione degli indicatori calcolati in periodo riproduttivo per l'avifauna (in alto) e densità delle specie target (in basso) lungo i tre assi principali identificati dall'analisi delle componenti principali, distinguendo tra ripetizioni condotte nelle giornate di chiusura al traffico motorizzato (simboli di colore verde) e nelle giornate in cui il traffico motorizzato era consentito (simboli di colore rosso). La legenda delle etichette è riportata nelle tabelle 3.3.3.6 e 3.3.3.7.

Tabella 3.3.3.1. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Valori del coefficiente di correlazione di Spearman (r_s) e loro significatività (p) relativi a indicatori della componente faunistica e intensità della fruizione antropica, calcolati per tutte le stazioni di rilevamento, complessivamente e per il periodo riproduttivo.

Complessivo N = 418		Fruizione antropica											
		Giornata censimento						Giornata precedente					
		C1		C2		C1+C2		C1		C2		C1+C2	
		r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p
Uccelli	S	0,050	0,304	-0,047	0,338	-0,027	0,582	0,042	0,397	0,085	0,084	0,075	0,128
	S NID	**0,500****	0,000	0,041	0,404	**0,189****	0,000	**0,267****	0,000	0,025	0,615	**0,126****	0,010
	N ind	0,079	0,107	-0,021	0,662	0,030	0,539	0,065	0,184	0,063	0,197	0,070	0,156
	H'	0,066	0,175	-0,059	0,230	-0,033	0,496	0,064	0,192	0,085	0,083	0,084	0,085
	IVO	0,030	0,542	-0,032	0,508	-0,023	0,639	0,017	0,726	0,081	0,097	0,066	0,181
	IVO NID	**0,328****	0,000	0,032	0,520	0,080	0,100	0,078	0,111	-0,011	0,818	0,022	0,657
	N specie target	0,067	0,170	-0,028	0,572	0,010	0,833	**0,143****	0,003	0,035	0,469	0,093	0,056
	D specie target	**0,174****	0,000	-0,042	0,393	0,035	0,472	**0,219****	0,000	0,075	0,126	**0,159****	0,001
	Gheppio	**-0,145****	0,003	-0,035	0,480	-0,079	0,106	0,044	0,366	**0,101***	0,039	0,091	0,064
	Gracchio corallino	0,005	0,924	**0,097***	0,048	0,095	0,053	0,049	0,318	-0,007	0,879	0,030	0,536
	Gracchio alpino	**-0,153****	0,002	-0,056	0,254	**-0,103***	0,035	**-0,184****	0,000	-0,019	0,692	-0,091	0,062
	Allodola	**0,188****	0,000	0,050	0,311	0,063	0,196	-0,012	0,813	-0,014	0,775	-0,034	0,494
	Codirosso spazzacamino	**0,122***	0,013	0,031	0,528	0,073	0,138	**0,096***	0,049	-0,007	0,888	0,030	0,541
	Culbianco	**0,254****	0,000	0,040	0,414	**0,114***	0,020	**0,198****	0,000	-0,001	0,989	0,085	0,084
	Spioncello	-0,022	0,649	-0,065	0,184	-0,061	0,216	0,074	0,132	0,058	0,240	**0,096***	0,049
	Fanello	0,091	0,062	-0,087	0,077	-0,004	0,934	**0,165****	0,001	0,074	0,130	**0,129****	0,009
Marmotta		**0,096***	0,049	-0,009	0,859	-0,005	0,920	**0,114***	0,020	0,015	0,760	0,067	0,171

Periodo riproduttivo N = 264		Fruizione antropica											
		Giornata censimento						Giornata precedente					
		C1		C2		C1+C2		C1		C2		C1+C2	
		r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p
Uccelli	S	-0,078	0,209	-0,113	0,066	**-0,176****	0,004	-0,103	0,095	0,076	0,221	0,027	0,665
	S NID	**-0,160****	0,009	-0,021	0,733	**-0,224****	0,000	**-0,363****	0,000	-0,023	0,708	**-0,158****	0,010
	N ind	-0,025	0,681	-0,070	0,257	-0,079	0,198	-0,046	0,453	0,054	0,385	0,035	0,573
	H'	-0,078	0,206	**-0,122***	0,047	**-0,186****	0,002	-0,074	0,230	0,091	0,139	0,046	0,461
	IVO	-0,079	0,200	-0,082	0,182	**-0,156***	0,011	**-0,141***	0,022	0,061	0,320	0,004	0,944
	IVO NID	**-0,156***	0,011	-0,005	0,933	**-0,211****	0,001	**-0,371****	0,000	-0,023	0,705	**-0,163****	0,008
	N specie target	-0,040	0,517	-0,059	0,341	-0,046	0,459	0,041	0,512	0,002	0,980	0,022	0,718
	D specie target	-0,049	0,425	-0,117	0,057	-0,089	0,149	0,044	0,475	0,025	0,689	0,038	0,536
	Gheppio	0,054	0,381	-0,017	0,787	0,034	0,585	**0,175****	0,004	0,027	0,659	0,071	0,253
	Gracchio corallino	0,044	0,480	**0,122***	0,048	**0,157***	0,011	0,018	0,767	-0,042	0,494	-0,005	0,938
	Gracchio alpino	0,060	0,335	-0,009	0,884	0,001	0,987	-0,092	0,136	0,042	0,499	0,014	0,823
	Allodola	-0,038	0,538	0,063	0,310	-0,115	0,062	**-0,243****	0,000	-0,007	0,914	-0,101	0,102
	Codirosso spazzacamino	-0,008	0,895	0,008	0,894	-0,013	0,832	-0,027	0,661	-0,018	0,775	-0,027	0,664
	Culbianco	-0,111	0,071	-0,051	0,412	-0,084	0,175	-0,029	0,642	-0,046	0,456	-0,055	0,371
	Spioncello	0,042	0,493	-0,073	0,239	-0,005	0,935	0,047	0,451	0,024	0,696	0,050	0,414
	Fanello	-0,039	0,528	**-0,153***	0,013	-0,071	0,248	**0,139***	0,024	0,057	0,357	0,095	0,122
Marmotta		**-0,136***	0,028	-0,083	0,180	**-0,137***	0,026	-0,098	0,113	-0,050	0,415	-0,084	0,171

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Tabella 3.3.3.2. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Valori del coefficiente di correlazione di Spearman (r_s) e loro significatività (p) relativi a indicatori della componente faunistica e intensità della fruizione antropica, calcolati per le stazioni di rilevamento A01-A05 (settore 1), complessivamente e per il periodo riproduttivo.

Complessivo N = 95		Fruizione antropica											
		Giornata censimento						Giornata precedente					
		C1		C2		C1+C2		C1		C2		C1+C2	
		r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p
Uccelli	S	0,103	0,321	0,171	0,098	0,159	0,123	0,034	0,741	-0,032	0,756	-0,015	0,888
	S NID	**0,498****	0,000	0,140	0,175	**0,252***	0,014	**0,262***	0,010	-0,043	0,679	0,068	0,510
	N ind	0,164	0,113	0,133	0,200	0,147	0,154	0,078	0,451	-0,131	0,206	-0,083	0,423
	H'	0,139	0,178	0,166	0,109	0,163	0,114	0,048	0,644	0,011	0,918	0,028	0,790
	IVO	0,066	0,523	**0,238***	0,020	0,191	0,063	-0,050	0,630	-0,059	0,573	-0,050	0,628
	IVO NID	**0,383****	0,000	0,137	0,185	0,186	0,072	0,094	0,367	-0,076	0,464	-0,019	0,858
	N specie target	-0,021	0,837	0,128	0,217	0,132	0,202	0,144	0,165	-0,031	0,767	0,058	0,576
	D specie target	**0,225***	0,028	0,045	0,663	0,105	0,313	**0,210***	0,041	0,040	0,699	0,129	0,213
	Gheppio	**-0,236***	0,021	-0,075	0,472	-0,128	0,216	0,073	0,483	0,135	0,192	0,148	0,152
	Gracchio corallino	-0,031	0,767	0,196	0,057	**0,227***	0,027	0,052	0,615	0,001	0,989	0,055	0,600
	Gracchio alpino	**-0,392****	0,000	-0,133	0,198	**-0,249***	0,015	**-0,387****	0,000	-0,066	0,527	**-0,220***	0,032
	Allodola	**0,217***	0,035	0,135	0,191	0,147	0,156	0,004	0,973	-0,021	0,837	-0,029	0,780
	Codirosso spazzacamino	0,056	0,587	0,106	0,307	0,117	0,257	0,092	0,375	-0,030	0,770	-0,009	0,929
	Culbianco	0,180	0,081	0,094	0,367	0,099	0,338	**0,219***	0,033	-0,008	0,940	0,082	0,427
	Spioncello	0,120	0,246	0,073	0,484	0,145	0,160	0,152	0,140	0,110	0,288	0,148	0,153
	Fanello	0,155	0,133	-0,095	0,360	-0,039	0,710	0,071	0,496	-0,033	0,752	0,049	0,638
Marmotta		0,124	0,232	-0,008	0,942	0,023	0,825	**0,212***	0,039	0,133	0,199	**0,206***	0,045

Periodo riproduttivo N = 60		Fruizione antropica											
		Giornata censimento						Giornata precedente					
		C1		C2		C1+C2		C1		C2		C1+C2	
		r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p
Uccelli	S	-0,147	0,263	0,156	0,234	0,023	0,859	-0,217	0,096	-0,150	0,254	-0,191	0,144
	S NID	-0,185	0,157	0,182	0,163	-0,086	0,511	**-0,439****	0,000	-0,171	0,192	**-0,309***	0,016
	N ind	-0,122	0,352	0,093	0,478	-0,025	0,849	-0,083	0,529	-0,158	0,229	-0,172	0,190
	H'	-0,082	0,533	0,164	0,210	0,049	0,708	-0,242	0,063	-0,121	0,359	-0,172	0,189
	IVO	-0,150	0,253	0,208	0,111	0,095	0,469	**-0,300***	0,020	-0,200	0,125	-0,241	0,064
	IVO NID	-0,159	0,225	0,177	0,176	-0,065	0,623	**-0,458****	0,000	-0,138	0,292	**-0,279***	0,031
	N specie target	-0,128	0,330	0,157	0,231	0,169	0,197	0,031	0,814	-0,128	0,330	-0,054	0,681
	D specie target	-0,094	0,475	-0,017	0,896	-0,066	0,616	-0,037	0,782	0,011	0,933	-0,007	0,955
	Gheppio	0,018	0,891	-0,069	0,600	0,046	0,730	0,188	0,151	0,022	0,865	0,099	0,453
	Gracchio corallino	0,040	0,762	0,241	0,063	**0,355****	0,005	0,008	0,955	-0,120	0,361	-0,024	0,854
	Gracchio alpino	-0,100	0,449	-0,078	0,556	-0,133	0,310	-0,144	0,272	0,100	0,449	0,055	0,674
	Allodola	-0,017	0,894	0,152	0,246	-0,009	0,944	-0,243	0,061	-0,045	0,735	-0,130	0,321
	Codirosso spazzacamino	-0,124	0,347	0,054	0,682	-0,030	0,822	-0,009	0,944	-0,098	0,455	-0,085	0,519
	Culbianco	-0,212	0,103	0,001	0,993	-0,108	0,411	-0,005	0,969	-0,030	0,823	-0,047	0,721
	Spioncello	0,149	0,255	0,103	0,435	0,167	0,203	0,090	0,494	0,029	0,826	0,070	0,594
	Fanello	-0,103	0,434	-0,126	0,337	-0,053	0,689	-0,038	0,773	-0,020	0,877	-0,011	0,936
Marmotta		-0,124	0,344	-0,097	0,461	-0,099	0,451	0,058	0,661	0,098	0,455	0,110	0,402

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Tabella 3.3.3.3. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Valori del coefficiente di correlazione di Spearman (r_s) e loro significatività (p) relativi a indicatori della componente faunistica e intensità della fruizione antropica, calcolati per le stazioni di rilevamento V01-V07 (settore 2), complessivamente e per il periodo riproduttivo.

Complessivo N = 133		Fruizione antropica											
		Giornata censimento						Giornata precedente					
		C1		C2		C1+C2		C1		C2		C1+C2	
		r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p
Uccelli	S	0,054	0,537	-0,049	0,578	-0,056	0,520	0,060	0,495	0,064	0,465	0,067	0,441
	S NID	**0,518****	0,000	0,021	0,808	**0,189***	0,029	**0,330****	0,000	0,042	0,635	0,157	0,071
	N ind	0,138	0,112	-0,015	0,866	0,039	0,660	0,036	0,677	0,012	0,888	0,019	0,827
	H'	0,017	0,843	-0,050	0,564	-0,069	0,429	0,091	0,295	0,064	0,462	0,080	0,358
	IVO	-0,015	0,861	-0,086	0,328	-0,106	0,223	-0,005	0,951	0,053	0,541	0,040	0,646
	IVO NID	**0,330****	0,000	0,004	0,967	0,070	0,425	0,107	0,219	-0,001	0,987	0,040	0,648
	N specie target	0,147	0,091	-0,033	0,705	0,007	0,938	**0,209***	0,016	0,043	0,624	0,121	0,166
	D specie target	**0,226****	0,009	-0,054	0,534	0,020	0,821	**0,209***	0,016	0,069	0,431	0,145	0,095
	Gheppio	-0,152	0,080	-0,041	0,640	-0,088	0,313	0,018	0,838	0,051	0,562	0,055	0,528
	Gracchio corallino	0,020	0,820	0,067	0,447	0,044	0,617	0,027	0,760	-0,032	0,718	-0,007	0,940
	Gracchio alpino	**-0,183***	0,035	-0,105	0,229	-0,159	0,068	-0,150	0,084	0,011	0,903	-0,052	0,549
	Allodola	0,144	0,098	-0,013	0,885	-0,023	0,795	0,009	0,920	-0,030	0,730	-0,041	0,641
	Codirosso spazzacamino	**0,302****	0,000	0,023	0,789	0,146	0,094	**0,270****	0,002	0,079	0,366	0,161	0,064
	Culbianco	**0,326****	0,000	0,043	0,624	0,113	0,194	**0,174***	0,045	-0,055	0,527	0,021	0,807
	Spioncello	-0,018	0,841	-0,125	0,152	-0,154	0,078	0,059	0,500	0,077	0,377	0,114	0,191
	Fanello	-0,028	0,753	-0,039	0,658	0,015	0,868	0,020	0,815	0,040	0,649	0,035	0,692
Marmotta		0,095	0,279	-0,039	0,658	-0,033	0,704	0,119	0,172	-0,014	0,871	0,059	0,501

Periodo riproduttivo N = 84		Fruizione antropica											
		Giornata censimento						Giornata precedente					
		C1		C2		C1+C2		C1		C2		C1+C2	
		r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p
Uccelli	S	-0,067	0,543	-0,135	0,219	-0,206	0,060	-0,075	0,497	0,067	0,548	0,011	0,918
	S NID	-0,146	0,185	-0,061	0,579	**-0,245***	0,025	**-0,227***	0,038	0,000	0,999	-0,102	0,356
	N ind	0,008	0,943	-0,076	0,490	-0,107	0,335	-0,134	0,223	0,044	0,688	-0,016	0,884
	H'	-0,089	0,420	-0,119	0,282	-0,190	0,084	-0,005	0,965	0,062	0,577	0,028	0,802
	IVO	-0,110	0,319	-0,161	0,143	**-0,231***	0,034	-0,130	0,238	0,065	0,557	-0,005	0,961
	IVO NID	-0,142	0,196	-0,075	0,499	**-0,256***	0,019	**-0,298****	0,006	0,011	0,923	-0,117	0,290
	N specie target	-0,017	0,876	-0,106	0,337	-0,118	0,284	0,021	0,848	0,017	0,879	0,001	0,992
	D specie target	-0,022	0,844	-0,156	0,157	-0,152	0,168	-0,051	0,644	0,009	0,934	-0,022	0,843
	Gheppio	0,065	0,558	-0,036	0,743	0,060	0,589	**0,231***	0,034	0,037	0,741	0,103	0,353
	Gracchio corallino	0,060	0,589	0,104	0,348	0,083	0,453	-0,066	0,550	-0,043	0,699	-0,066	0,552
	Gracchio alpino	0,170	0,122	-0,039	0,727	0,011	0,921	-0,054	0,623	0,051	0,643	0,019	0,866
	Allodola	-0,128	0,244	-0,019	0,861	**-0,229***	0,036	**-0,236***	0,031	-0,026	0,816	-0,131	0,236
	Codirosso spazzacamino	0,107	0,334	-0,041	0,708	-0,034	0,758	0,034	0,757	0,083	0,450	0,070	0,526
	Culbianco	-0,061	0,584	-0,016	0,884	-0,082	0,458	-0,072	0,512	-0,140	0,202	-0,175	0,112
	Spioncello	-0,040	0,719	-0,199	0,070	-0,191	0,082	-0,119	0,281	0,037	0,738	0,001	0,990
	Fanello	-0,040	0,720	-0,120	0,276	-0,037	0,737	0,088	0,424	0,046	0,679	0,077	0,487
Marmotta		**-0,216***	0,048	-0,117	0,288	-0,193	0,078	-0,127	0,251	-0,053	0,634	-0,095	0,388

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Tabella 3.3.3.4. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Valori del coefficiente di correlazione di Spearman (r_s) e loro significatività (p) relativi a indicatori della componente faunistica e intensità della fruizione antropica, calcolati per le stazioni di rilevamento A06-A15 (settore 3), complessivamente e per il periodo riproduttivo.

Complessivo N = 190		Fruizione antropica											
		Giornata censimento						Giornata precedente					
		C1		C2		C1+C2		C1		C2		C1+C2	
		r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p
Uccelli	S	0,046	0,532	**-0,155***	0,033	-0,093	0,200	0,028	0,701	**0,155***	0,032	0,119	0,102
	S NID	**0,488****	0,000	0,003	0,971	**0,154***	0,034	**0,226****	0,002	0,051	0,482	0,139	0,057
	N ind	0,027	0,714	-0,105	0,148	-0,019	0,790	0,090	0,219	**0,198****	0,006	**0,187****	0,010
	H'	0,087	0,233	**-0,171***	0,018	-0,098	0,178	0,049	0,499	0,127	0,081	0,106	0,144
	IVO	0,060	0,411	-0,115	0,114	-0,053	0,466	0,068	0,354	**0,160***	0,027	0,133	0,067
	IVO NID	**0,298****	0,000	-0,003	0,963	0,031	0,667	0,040	0,584	0,015	0,837	0,026	0,722
	N specie target	0,114	0,119	-0,101	0,167	-0,018	0,807	0,113	0,122	0,066	0,365	0,102	0,161
	D specie target	0,139	0,055	-0,085	0,244	0,018	0,805	**0,246****	0,001	0,109	0,134	0,198**	0,006
	Gheppio	-0,091	0,213	-0,007	0,920	-0,047	0,520	0,045	0,539	0,119	0,101	0,083	0,253
	Gracchio corallino	0,025	0,729	0,083	0,258	0,074	0,310	0,084	0,248	0,010	0,890	0,059	0,419
	Gracchio alpino	-0,013	0,853	0,019	0,794	0,009	0,903	-0,116	0,111	-0,020	0,786	-0,061	0,407
	Allodola	**0,211****	0,003	0,055	0,452	0,089	0,220	-0,035	0,627	0,004	0,957	-0,029	0,689
	Codirosso spazzacamino	0,024	0,743	-0,028	0,705	-0,035	0,632	-0,099	0,173	-0,103	0,157	-0,103	0,157
	Culbianco	**0,247****	0,001	0,007	0,922	0,122	0,094	**0,204****	0,005	0,042	0,565	0,131	0,072
	Spioncello	-0,088	0,228	-0,104	0,155	-0,101	0,166	0,055	0,454	0,030	0,681	0,074	0,312
	Fanello	0,136	0,061	-0,111	0,126	0,003	0,972	**0,304****	0,000	**0,151***	0,038	**0,230****	0,001
Marmotta		0,078	0,283	0,013	0,855	-0,001	0,993	0,056	0,447	-0,029	0,693	-0,002	0,974

Periodo riproduttivo N = 120		Fruizione antropica											
		Giornata censimento						Giornata precedente					
		C1		C2		C1+C2		C1		C2		C1+C2	
		r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p
Uccelli	S	-0,060	0,512	**-0,254****	0,005	**-0,289****	0,001	-0,091	0,325	**0,213***	0,019	0,154	0,092
	S NID	-0,167	0,068	-0,103	0,264	**-0,288****	0,001	**-0,417****	0,000	0,046	0,619	-0,109	0,234
	N ind	0,022	0,813	-0,174	0,057	-0,099	0,283	0,047	0,610	**0,209***	0,022	**0,217***	0,017
	H'	-0,081	0,382	**-0,289****	0,001	**-0,334****	0,000	-0,055	0,548	**0,228***	0,012	0,171	0,062
	IVO	-0,036	0,693	-0,167	0,068	**-0,238****	0,009	-0,107	0,245	0,175	0,057	0,109	0,236
	IVO NID	-0,164	0,074	-0,045	0,623	**-0,258****	0,004	**-0,404****	0,000	0,009	0,921	-0,146	0,112
	N specie target	0,004	0,963	-0,155	0,092	-0,111	0,228	0,028	0,762	0,069	0,455	0,078	0,396
	D specie target	-0,026	0,775	**-0,181***	0,047	-0,085	0,355	0,149	0,105	0,075	0,415	0,126	0,170
	Gheppio	0,065	0,480	0,029	0,751	0,008	0,933	0,122	0,186	0,021	0,824	0,027	0,766
	Gracchio corallino	0,038	0,683	0,079	0,388	0,122	0,186	0,121	0,187	0,004	0,964	0,071	0,440
	Gracchio alpino	0,023	0,805	0,030	0,742	0,029	0,750	-0,111	0,226	0,023	0,803	0,001	0,989
	Allodola	0,024	0,792	0,076	0,410	-0,086	0,351	**-0,251****	0,006	0,032	0,727	-0,059	0,521
	Codirosso spazzacamino	-0,038	0,683	-0,013	0,892	-0,017	0,856	-0,155	0,091	-0,071	0,440	-0,113	0,219
	Culbianco	-0,088	0,340	-0,109	0,235	-0,074	0,423	-0,007	0,938	0,017	0,856	0,029	0,750
	Spioncello	0,058	0,531	-0,106	0,250	0,015	0,868	0,125	0,175	0,013	0,885	0,075	0,416
	Fanello	-0,007	0,940	**-0,189***	0,039	-0,103	0,264	**0,264****	0,004	0,106	0,250	0,165	0,072
Marmotta		-0,113	0,218	-0,056	0,541	-0,135	0,141	-0,178	0,052	-0,130	0,157	**-0,187***	0,041

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Tabella 3.3.3.5. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Risultati del t-test per dati appaiati effettuato confrontando i valori relativi agli indicatori della componente faunistica e alle densità delle specie target in ripetizioni condotte nelle giornate di chiusura al traffico motorizzato e nelle giornate in cui il traffico motorizzato era consentito, calcolati per il periodo riproduttivo complessivamente e per settore di rilevamento.

		Complessivo		**Settore 1** Stazioni A01-A05		**Settore 2** Stazioni V01-V05		**Settore 3** Stazioni A06-A15	
		t_{131}	p	t_{29}	p	t_{41}	p	t_{59}	p
Uccelli	S	**2,21***	0,029	-1,52	0,139	1,92	0,062	**3,11****	0,003
	S NID	1,48	0,140	**-2,14***	0,041	1,84	0,072	**2,59***	0,012
	N ind	1,92	0,058	-0,62	0,538	**2,14***	0,039	1,86	0,068
	H'	**2,50***	0,014	-1,12	0,274	1,33	0,190	**3,44****	0,001
	IVO	1,41	0,160	-1,98	0,057	**2,14***	0,038	**2,69****	0,009
	IVO NID	0,65	0,516	-1,93	0,064	**2,25***	0,030	**2,07***	0,043
	N specie target	0,34	0,738	-1,49	0,146	0,93	0,359	1,12	0,268
	D specie target	1,29	0,200	-0,57	0,571	1,32	0,193	1,30	0,200
	Gheppio	0,93	0,356	0,30	0,769	0,42	0,675	0,81	0,419
	Gracchio corallino	-1,55	0,124	**-2,19***	0,037	0,20	0,844	-1,14	0,260
	Gracchio alpino	0,51	0,614	0,57	0,573	1,07	0,290	-0,47	0,641
	Allodola	1,92	0,058	0,60	0,556	1,92	0,062	1,07	0,290
	Codirosso spazzacamino	-0,10	0,920	-1,68	0,103	0,75	0,460	0,33	0,742
	Culbianco	0,00	1,000	-0,11	0,917	-0,21	0,836	0,29	0,777
	Spioncello	0,53	0,596	-1,00	0,326	1,50	0,142	0,45	0,651
	Fanello	1,68	0,095	0,85	0,403	0,60	0,555	1,35	0,182
Marmotta		0,73	0,465	0,42	0,681	1,02	0,315	-0,08	0,938

Tabella 3.3.3.6. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Peso di ciascun indicatore calcolato in periodo riproduttivo per l'avifauna nella composizione degli assi principali identificati dall'analisi delle componenti principali, distinguendo tra ripetizioni condotte nelle giornate di chiusura al traffico motorizzato e nelle giornate in cui il traffico motorizzato era consentito.

Indicatore	**Fruizione C2**	**Etichetta fig. 3.3.3.4**	**Componente**		
			1	**2**	**3**
S	no	g0_S	0,223	0,891	0,161
	sì	g1_S	0,906	0,215	0,214
S NID	no	g0_S_NID	0,386	0,804	0,010
	sì	g1_S_NID	0,821	0,430	0,059
N ind	no	g0_N_ind	0,144	0,609	0,573
	sì	g1_N_ind	0,543	0,099	0,643
H'	no	g0_H	0,144	0,831	0,126
	sì	g1_H	0,829	0,178	0,253
IVO	no	g0_IVO	0,139	0,871	0,086
	sì	g1_IVO	0,911	0,122	0,029
IVO NID	no	g0_IVO_NID	0,372	0,781	-0,075
	sì	g1_IVO_NID	0,841	0,299	-0,082
N specie target	no	g0_SPTN	-0,176	0,476	0,704
	sì	g1_SPTN	0,365	-0,088	0,798
D specie target	no	g0_SPT_D	-0,126	0,289	0,828
	sì	g1_SPT_D	0,141	-0,148	0,862
Autovalori iniziali			*7,31*	*2,85*	*2,52*
Varianza per fattori ruotati %			*28,81*	*28,67*	*21,75*
Varianza cumulata per fattori ruotati %			*28,81*	*57,49*	*79,24*

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Tabella 3.3.3.7. Rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza. Peso della densità in periodo riproduttivo di ciascuna specie target nella composizione degli assi principali identificati dall'analisi delle componenti principali, distinguendo tra ripetizioni condotte nelle giornate di chiusura al traffico motorizzato e nelle giornate in cui il traffico motorizzato era consentito.

Indicatore		Fruizione C2	Etichetta fig. 3.3.3.4	Componente						
				1	2	3	4	5	6	7
Uccelli	Gheppio	no	g0_FALTIN	0,054	-0,237	-0,031	-0,054	0,092	-0,119	0,818
		sì	g1_FALTIN	0,048	-0,086	0,251	0,171	-0,194	-0,547	0,127
	Gracchio corallino	no	g0_PYRPYR	-0,037	0,17	0,156	0,018	0,846	-0,003	0,072
		sì	g1_PYRPYR	0,325	-0,024	0,099	-0,037	0,722	0,019	0,048
	Gracchio alpino	no	g0_PYRGRA	0,125	0,101	0,162	0,119	0,345	0,453	0,476
		sì	g1_PYRGRA	0,068	-0,066	0,316	0,041	-0,208	0,727	0,038
	Allodola	no	g0_ALAARV	0,237	0,901	-0,05	-0,11	0,073	0,006	-0,059
		sì	g1_ALAARV	0,142	0,915	-0,091	-0,071	0,105	0,038	-0,091
	Codirosso spazzacamino	no	g0_PHOOCH	-0,029	-0,047	0,851	0,017	0,172	0,063	0,033
		sì	g1_PHOOCH	0,003	-0,068	0,89	0,07	0,095	0,014	-0,009
	Culbianco	no	g0_OENOEN	0,151	0,113	-0,106	0,708	0,012	0,325	0,161
		sì	g1_OENOEN	0,113	0,317	0,028	0,531	-0,131	0,254	0,488
	Spioncello	no	g0_ANTSPI	0,708	0,176	0,204	-0,03	0,142	-0,042	0,228
		sì	g1_ANTSPI	0,76	0,091	0,094	0,088	-0,042	-0,145	0,131
	Fanello	no	g0_CARCAN	0,03	-0,202	0,03	0,738	0,119	-0,142	-0,129
		sì	g1_CARCAN	0,025	-0,134	0,16	0,607	-0,099	-0,192	-0,01
Marmotta		no	g0_Marmotta	0,693	0,068	-0,16	0,289	0,191	0,134	-0,246
		sì	g1_Marmotta	0,704	0,149	-0,249	-0,007	0,083	0,24	-0,03
Autovalori iniziali				*3,32*	*2,42*	*1,89*	*1,39*	*1,26*	*1,11*	*1,04*
Varianza per fattori ruotati %				*12,79*	*11,13*	*10,72*	*10,34*	*8,93*	*7,66*	*7,47*
Varianza cumulata per fattori ruotati %				*12,79*	*23,92*	*34,64*	*44,97*	*53,90*	*61,55*	*69,03*

Legenda di grafici e tabelle

Comunità ornitica, indicatori calcolati per singola stazione di rilevamento:
- S: numero di specie;
- S NID: numero di specie nidificanti;
- N ind: numero totale di individui osservati;
- H': Indice di diversità di Shannon;
- IVO: Indice del Valore Ornitologico-conservazionistico complessivo;
- IVO NID: Indice del Valore Ornitologico-conservazionistico per le specie nidificanti;
- N specie target: numero di specie target;
- D specie target: somma delle densità (individui / km^2) relative alle specie target di uccelli.

Specie target: densità (individui / km^2) nella stazione di rilevamento.

Fruizione antropica (numero di transiti per classe tipologica rilevati da postazioni radar):
- C1: mezzi non a motore (biciclette e pedoni);
- C2: mezzi a motore;
- C1+C2: somma di C1 e C2.

I valori statisticamente significativi vengono evidenziati con caratteri in grassetto, ed associati ai simboli '*' = $p < 0,05$ o '**' = $p < 0,01$.
I valori statisticamente significativi che indicano variazioni negative degli indicatori (ad esempio valori del coefficiente di correlazione e con segno negativo) vengono evidenziati con caratteri di colore rosso.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

4. MONITORAGGIO PIVIERE TORTOLINO

Obiettivo: fornire, mediante indici di frequenza, una caratterizzazione qualitativa della fenologia migratoria della specie target, indagando inoltre eventuali differenze legate all'intensità della fruizione della Strada dell'Assietta.

Specie target: Piviere tortolino *Eudromias morinellus*.

Gli ambienti aperti che caratterizzano il crinale principale dell'area di studio costituiscono, durante la migrazione post-riproduttiva, un importante sito di stop-over del Piviere tortolino - specie inclusa nell'allegato I della direttiva 2009/147/CE; SPEC 3 (Burfield *et al.* 2023); Categoria IUCN LC - "a Minor Preoccupazione" a livello europeo e non attribuita a livello italiano (BirdLife International 2021; Gustin *et al*. 2021) -, per il quale attività di monitoraggio sono state condotte sin dal 2003 (Roux Poignant 2007; Roux Poignant *et al.* 2017).
Allo scopo di studiare la fenologia, la biologia e il comportamento della specie con particolare riferimento alla composizione dei gruppi e ai giorni di permanenza nell'area, dal 2013 al 2017 è stato inoltre attuato uno specifico progetto di ricerca basato sulla tecnica dell'inanellamento degli uccelli a scopo scientifico con l'ausilio di anelli colorati e codici alfanumerici (Roux Poignant *et al.* 2014, 2015, 2017). Si è stimata una presenza annuale di circa 100-120 individui in sosta sul sito, con una prima fase caratterizzata dalla presenza di soggetti adulti con singoli individui o piccoli gruppi e in seguito la formazione di gruppi giovanili anche numerosi con la presenza di alcuni adulti (gruppo più numeroso 48 ind.). Le date estreme di osservazione di individui in sosta si collocano solitamente tra il 10 agosto e il 20 ottobre. Interessante, inoltre, la segnalazione di un individuo osservato e fotografato l'anno successivo all'inanellamento sulle Isole Ebridi, Regno Unito (dettagli della segnalazione riportati in Fasano *et al*. 2018).
Dal 2018 l'attività è poi proseguita mediante monitoraggio visivo nel corso della migrazione post-riproduttiva (EGAP Alpi Cozie 2023, 2024, 2025).

Nell'area di studio il principale sito di stop-over del Piviere tortolino si localizza in prossimità del Lago dell'Assietta, settore interessato da notevole fruizione turistica, sia perché attraversato dalla Strada dell'Assietta, sia perché vi è presente il Rifugio alpino Casa Assietta. Al fine di mantenere l'idoneità del sito per la sosta della specie, evitando per quanto possibile significative perturbazioni di natura antropica, l'EGAP delle Alpi Cozie prevede - solitamente tra la metà di agosto e la metà di settembre, mediante apposita Determina - l'interdizione d'ogni tipo di attività fonte di possibile disturbo, provvedendo in loco ad adeguata informazione (mediante pannelli esplicativi e tabelle di segnalazione) e delimitazione dell'area interessata (EGAP Alpi Cozie 2023, 2024, 2025).

4.1 METODI

Ad integrazione delle consuete attività di monitoraggio attuate dall'EGAP delle Alpi Cozie, nell'ambito del presente studio si è intrapresa un'ulteriore indagine mediante unità di registrazione autonome (*autonomous recording units* - ARU).
L'analisi del suono ambientale è una branca della ricerca ecologica in rapida evoluzione, grazie anche ai notevoli progressi tecnologici che hanno permesso lo sviluppo di dispositivi acustici che, unendo capacità di rilevamento e registrazione di buona qualità, maneggevolezza e costo contenuto, consentono di effettuare attività di monitoraggio della biodiversità per lunghi periodi (Sueur & Farina 2015; Hill *et al.* 2018, 2019; Piña-Covarrubias *et al*. 2019). Il monitoraggio acustico tramite unità di registrazione

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

autonome si sta infatti affermando come strumento per monitorare un'ampia gamma di taxa che emettono vocalizzazioni (ad es. balene (Mellinger *et al.* 2007), pipistrelli (Clement *et al.* 2014), uccelli (Charchuk & Bayne 2017), insetti (Mankin *et al.* 2011)), in quanto presenta numerosi vantaggi rispetto alle tradizionali tecniche di rilevamento, tra cui un'archiviazione permanente dei dati ed una ridotta influenza dell'osservatore (Shonfield & Bayne 2017).

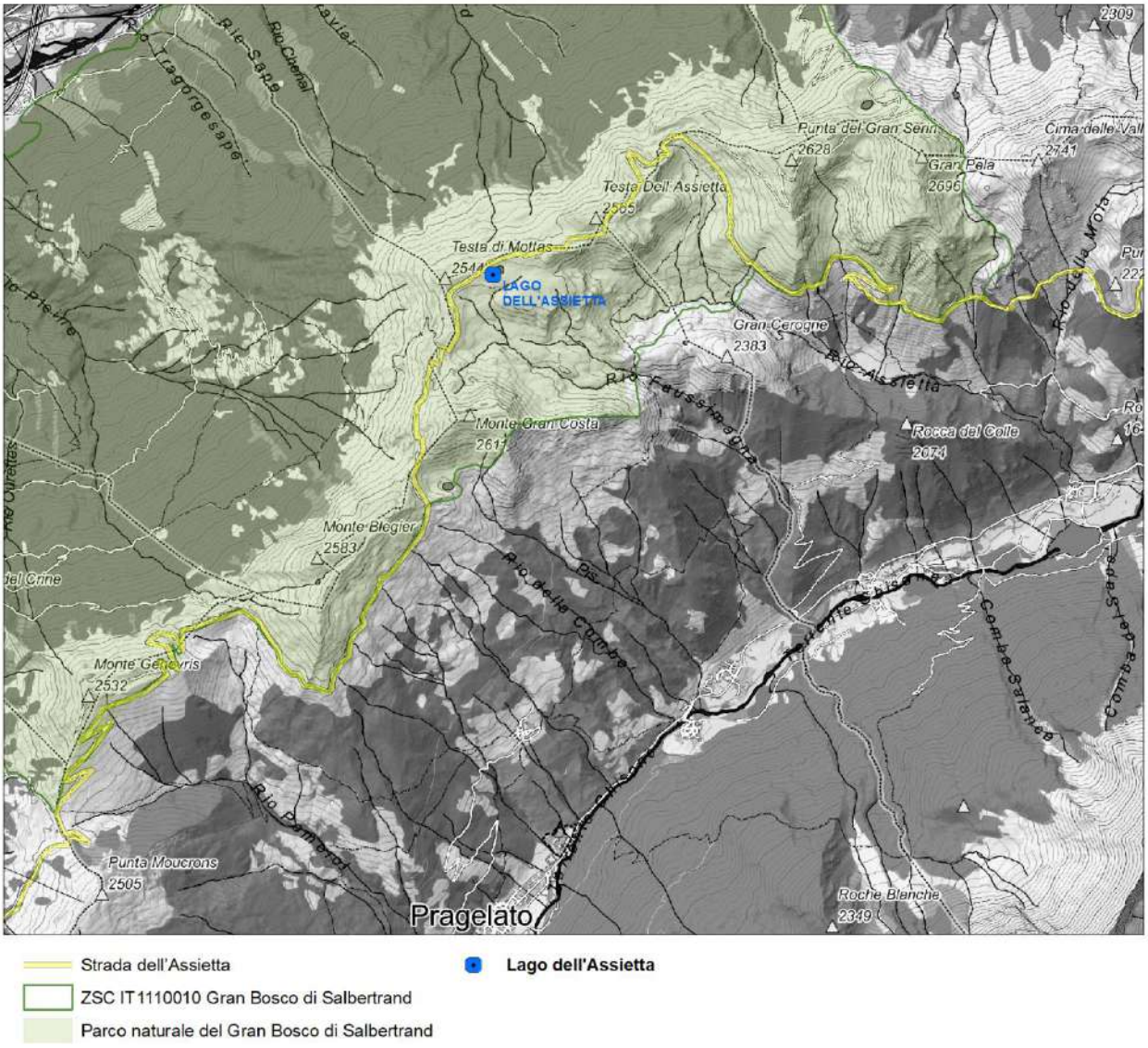


Figura 4.1.1. Localizzazione del Lago dell'Assietta, principale sito di stop-over del Piviere tortolino nell'area di studio.

L'area oggetto di indagine è stata individuata presso il Lago dell'Assietta (fig. 4.1.1), effettuando due cicli di monitoraggio attuati nel corso della migrazione post-riproduttiva degli anni 2024 e 2025.
Le ARU - modello Song Meter Micro 2 - sono state attivate in maniera continua per tutto il periodo di campionamento, registrando quotidianamente da un'ora prima del tramonto sino ad un'ora dopo l'alba.
In entrambi gli anni sono state attivate contemporaneamente due ARU, il cui posizionamento è riportato in figura 4.1.2. Tra il 14 agosto e il 29 ottobre 2024, al fine di ridurre i rischi legati ad eventuali malfunzionamenti nel primo anno di attività, le due apparecchiature (denominate ARU24-1 e ARU 24-2) sono state posizionate appaiate in prossimità del Rifugio alpino Casa Assietta (fig. 4.1.3). Nel 2025, tra il

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

6 agosto e il 24 ottobre, le ARU sono state posizionate, la prima nel medesimo luogo dell'anno precedente in prossimità del Rifugio alpino Casa Assietta (denominata ARU25-1), la seconda a circa 235 metri ad est in prossimità di una torbiera (denominata ARU25-3; fig. 4.3.8).



Figura 4.1.2. Localizzazione delle unità di registrazione autonome (ARU) posizionate negli anni 2024 e 2025 presso il Lago dell'Assietta.



Figura 4.1.3. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Apparecchiature modello Song Meter Micro 2 posizionate presso il Lago dell'Assietta (ARU24-1 e ARU 24-2).

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

I file audio sono stati sottoposti ad una prima selezione mediante classificazione automatica dei suoni - adottando il modello BirdNET v2.4 (Kahl *et al.* 2021) - e sperimentando differenti software di analisi (AviaNZ - http://www.avianz.net; Kaleidoscope - https://www.wildlifeacoustics.com/; Raven - https://www.ravensoundsoftware.com/); la classificazione automatica è stata effettuata selezionando le specie con maggiore probabilità di presenza nell'area di studio durante il periodo indagato. I file audio sono stati analizzati suddividendoli in frazioni della durata di 3 secondi, ognuna delle quali - se contenente vocalizzazioni - attribuita ad una o più specie.
Si è poi proceduto ad una verifica manuale di tutte le identificazioni automatiche relative al Piviere tortolino, al fine di individuare eventuali falsi positivi, ed a campione per le altre specie (in particolare se con vocalizzazioni simili alla specie target, al fine di ridurre eventuali falsi negativi). Come materiali di confronto, per l'identificazione si è fatto riferimento principalmente a 'The Birds of the Western Palearctic' (Voll. 1-9; Cramp *et al.* 1977-1994), file audio e sonogrammi disponibili nel portale Xeno-canto (https://xenocanto.org/), nonché all'opera di Wroza (2024).
In relazione alle finalità del presente studio, ed anche considerando la mole di dati raccolta, in questa fase ci si è dedicati quasi esclusivamente alla specie target; successivamente potrà essere valutata l'estensione dell'analisi ad altre specie.
Al fine di migliorare l'attendibilità dei risultati, congiuntamente ai materiali raccolti nella stagione di rilevamento 2025, si sono rivalutati i materiali acquisiti nell'anno 2024, adottando per entrambi i set di dati medesimi parametri maggiormente restrittivi rispetto all'analisi preliminare.

Assumendo che il tempo relativo ad eventi audio registrati sia positivamente correlato al numero di individui presenti - ipotesi confermata ad esempio da Bionda (2022) per la Pernice bianca *Lagopus muta* - analogamente a quanto in uso per la tecnica del trappolaggio video-fotografico (cfr ad esempio O'Brien *et al*. 2003), quale principale parametro per le analisi si è utilizzata la frequenza di cattura, adottando un indice di abbondanza relativa (RAI) calcolato secondo la seguente formula:

$$RAI = E_i / SC$$

dove: E_i indica la durata in minuti degli eventi audio attribuiti alla specie i, SC indica lo sforzo di campionamento totale ovvero l'ammontare di ore di registrazione intercorse durante lo studio. Esso corrisponde quindi alla durata degli eventi audio di ogni specie in un'ora di registrazione.
Tale soluzione, pur nella sua semplicità, è stata ritenuta più rispondente alle attuali finalità dello studio rispetto ad altri indici solitamente utilizzati in bioacustica ed ecoacustica - quali, ad esempio: H, indice per l'entropia acustica e D, indice di similarità acustica (Sueur *et al.* 2008); AR, indice per la ricchezza acustica (Depraetere *et al.* 2012); ACI, indice di complessità (Pieretti *et al.* 2011); BI, indice bioacustico (Boelman *et al.* 2007); ADI, indice di diversità (Pekin *et al.* 2012); rimandando a Sueur *et al.* (2014), Alcocer *et al.* (2022) e Kotian *et al.* (2024) per una più completa disamina - che potranno comunque essere applicati in fasi successive.

Per i confronti statistici sono stati utilizzati il t-test per campioni indipendenti e per dati appaiati, e il coefficiente di correlazione di Spearman, effettuati mediante il *software* IBM SPSS Statistics v.21.

Le mappe sono state realizzate utilizzando il sistema di proiezione UTM-WGS84, adottando come strato informativo la Carta Tecnica Regionale in scala 1:50.000 (BDTRE - Ed. 2024) o le immagini aeree Google Earth.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

4.2 MATERIALI

Nei due anni monitorati, le apparecchiature attivate presso il lago dell'Assietta hanno complessivamente prodotto 4.304 file audio per un totale di circa 3.984,4 ore di registrazione (2024: 14/08-29/10; 2.207 file audio; 1.926,4 ore di registrazione; ARU24-1 942,3 ore; ARU24-2 984,1 ore. 2025: 6/08-24/10; 2.097 file audio; 2.020,0 ore di registrazione; ARU25-1 1.015,3 ore; ARU25-3 1.004,7 ore).
Procedendo con la verifica dei materiali raccolti non si sono riscontrati malfunzionamenti delle ARU. L'unico inconveniente da segnalare è rappresentato dall'interruzione delle registrazioni dovuta ad esaurimento delle batterie, avvenuto in entrambi gli anni verso la fine di settembre (dal tramonto del 30/09 al mattino del 4/10/2024, e dalla notte del 26/09 al mattino del 29/09/2025) e poco prima della rimozione definitiva delle apparecchiature (26-29/10/2024 e 23-24/10/2025). Mantenendo invariati gli orari di attività delle ARU sarebbe quindi auspicabile, per quanto possibile, effettuare i controlli delle apparecchiature con una cadenza non superiore alle 22-25 giornate (corrispondenti a circa 350-360 ore di registrazione).

Complessivamente si sono ottenuti 2.359,0 minuti di eventi audio attribuiti in modalità di classificazione automatica ad Uccelli (2024: 1.267,7 minuti; ARU24-1 670,4 minuti; ARU24-2 597,3 minuti. 2025: 1.091,3 minuti; ARU25-1 738,4 minuti; ARU25-3 353,0 minuti), riconducibili ad almeno 62 specie verificate (2024: 52 specie; 2025: 48 specie).

Gi eventi relativi al Piviere tortolino hanno interessato 73,7 minuti (2024: 28,1 minuti; 2025: 45,6 minuti), ai quali si aggiungono 3,6 minuti per i quali sussistono vari gradi d'incertezza nell'attribuzione specifica (2024: 1,4 minuti; 2025: 2,2 minuti), mentre 8,1 minuti di eventi attribuiti alla specie dal classificatore automatico (2024: 3,3 minuti; 2025: 4,8 minuti) sono stati ritenuti errati (e relativi prevalentemente a vocalizzazioni di Marmotta).
In figura 4.2.1 si riportano alcuni sonogrammi di esempio, ottenuti nel corso delle presenti elaborazioni. Le singole note che caratterizzano le vocalizzazioni della specie presentano solitamente una durata compresa tra 0,1 e 0,2 secondi ed una frequenza tra 2 e 3 kHz.

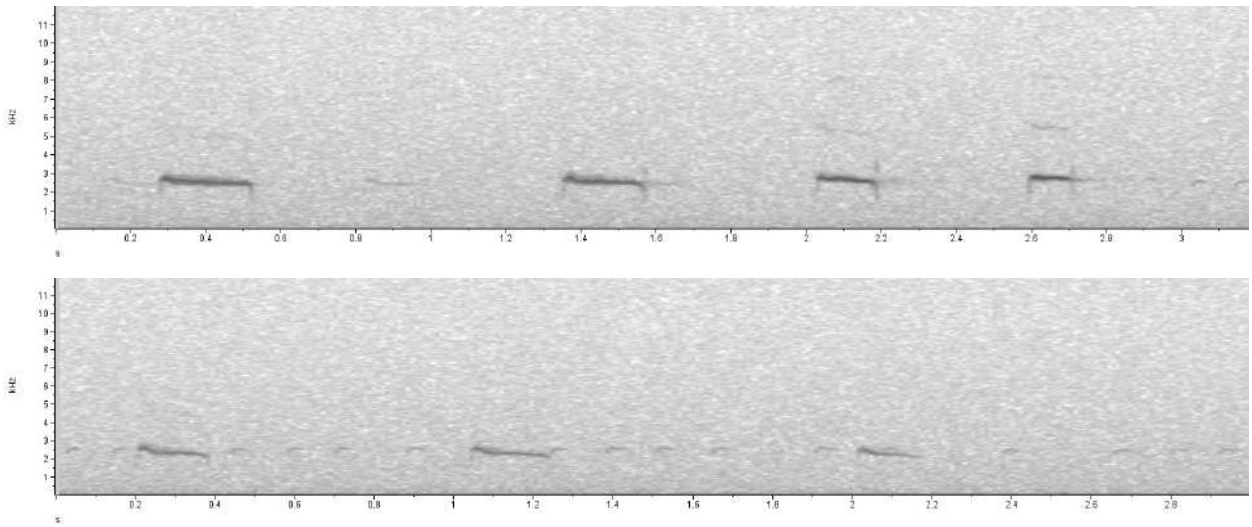
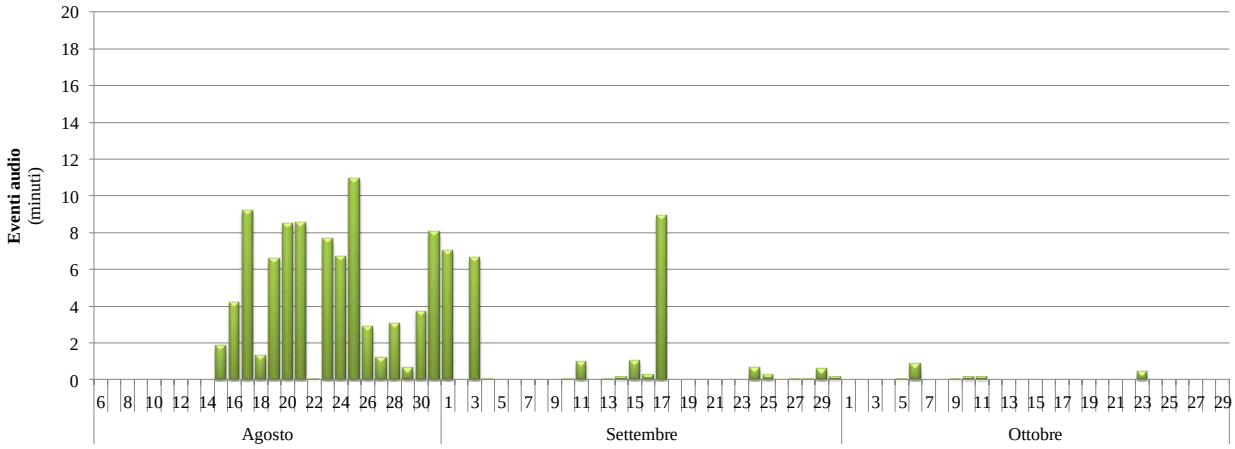


Figura 4.2.1. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Esempi di sonogrammi relativi al Piviere tortolino ottenuti nel corso delle attività.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Seppure non individuata quale specie target delle attività di indagine mediante unità di registrazione autonome, si ritiene utile segnalare la discreta quantità di eventi audio attribuibili alla Marmotta *Marmota marmota* (266,7 minuti; 2024: 113,3 minuti; 2025: 153,4 minuti), che presenta una buona frequenza di contattato (56,0% delle giornate indagate; 2024: 53,4%; 2025: 58,4%); come atteso, con l'approssimarsi della fase di ibernazione, sia la durata giornaliera che la frequenza degli eventi audio decresce nel corso dei periodi indagati (fig. 4.2.2). Tali risultati - essendo stata verificata l'attribuzione specifica solamente a campione, e non essendo gli orari di registrazione tarati sulle caratteristiche della specie - vanno ritenuti esclusivamente informativi, ma potrebbero essere di spunto per intraprendere future azioni di monitoraggio mirate alla specie.

Anno 2024



Anno 2025

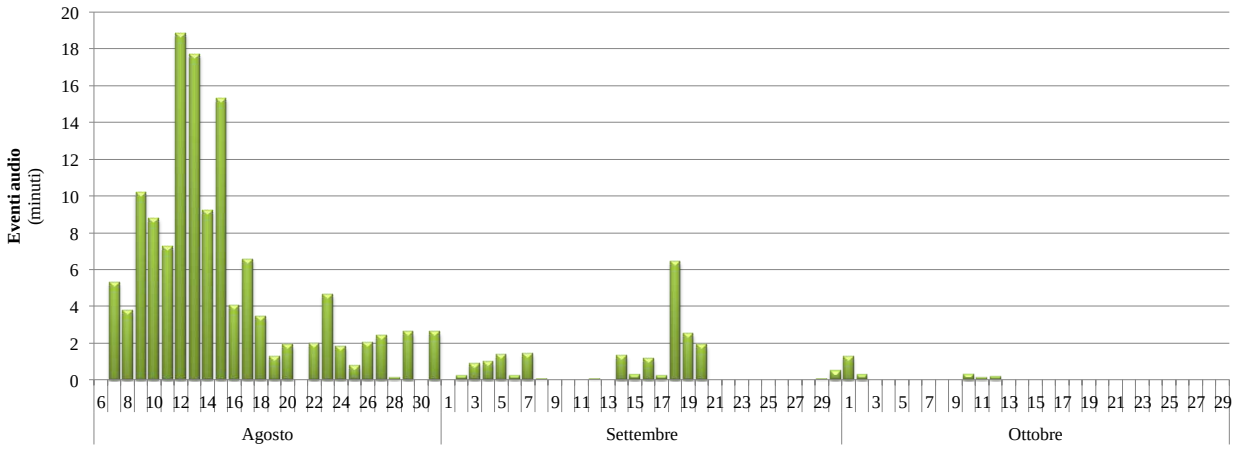


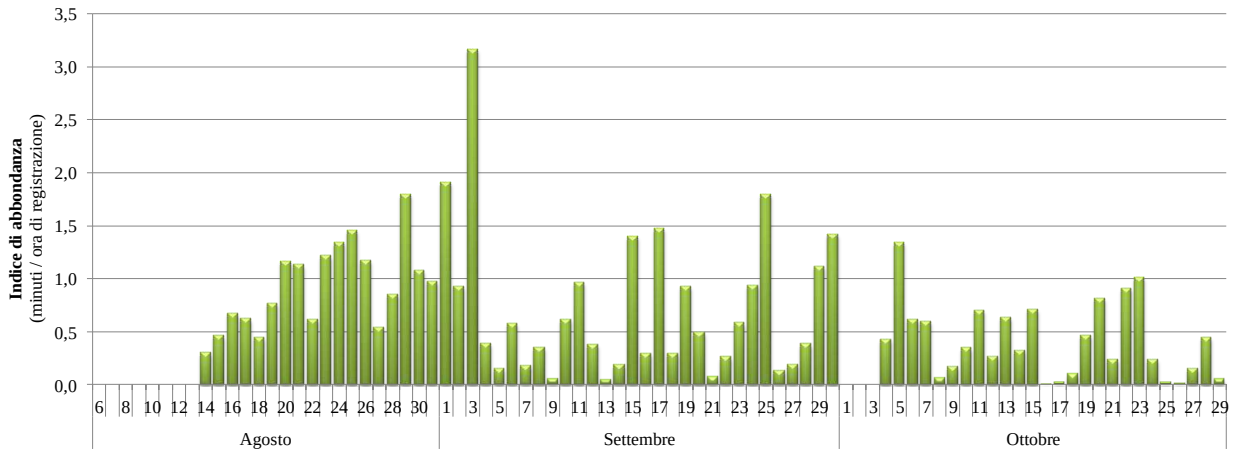
Figura 4.2.2. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Tempo relativo ad eventi audio attribuibili alla Marmotta su scala giornaliera negli anni 2024 e 2025.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

4.3 RISULTATI E DISCUSSIONE

Considerando complessivamente gli eventi audio attribuibili ad Uccelli si è ottenuto un indice di abbondanza complessivo pari a 0,598 minuti / ora di registrazione, che risulta più elevato nell'anno 2024 (0,658 minuti / ora di registrazione) rispetto al 2025 (0,540 minuti / ora di registrazione), con differenze statisticamente significative tra gli indici di abbondanza giornalieri dei due anni confrontati appaiati (t_{63} = 2,348, p = 0,022). Si evidenzia inoltre - in particolare nei mesi di settembre e ottobre - una discreta variabilità su base giornaliera (fig. 4.3.1), probabilmente da mettere in relazione anche alle condizioni meteorologiche, che, sono risultate non sempre ottimali - sia per le attività trofiche e migratorie delle varie specie, che per le registrazioni audio (disturbate da pioggia intensa e/o vento forte) - e delle quali si dovrà tener conto nell'interpretazione dei risultati.

Anno 2024



Anno 2025

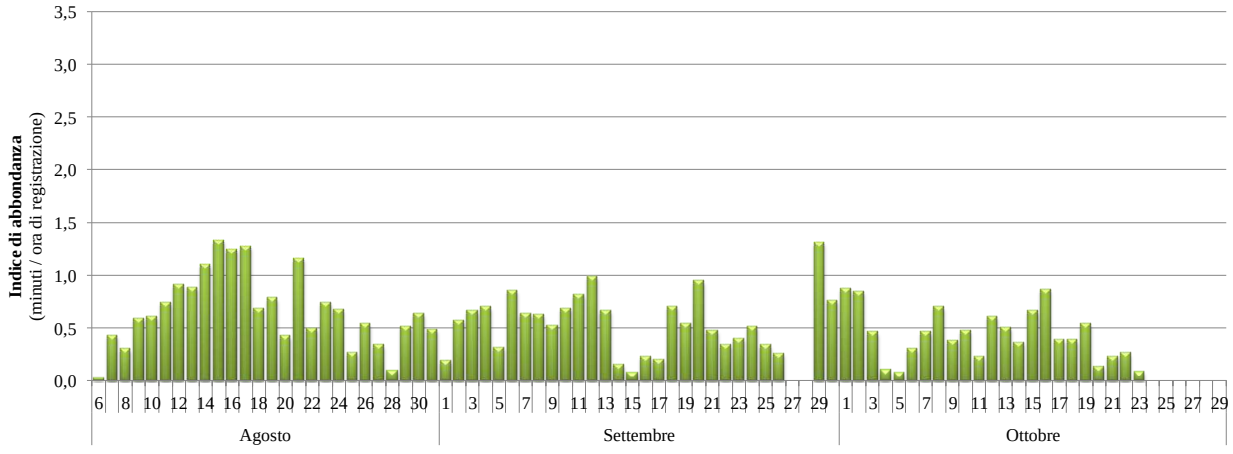
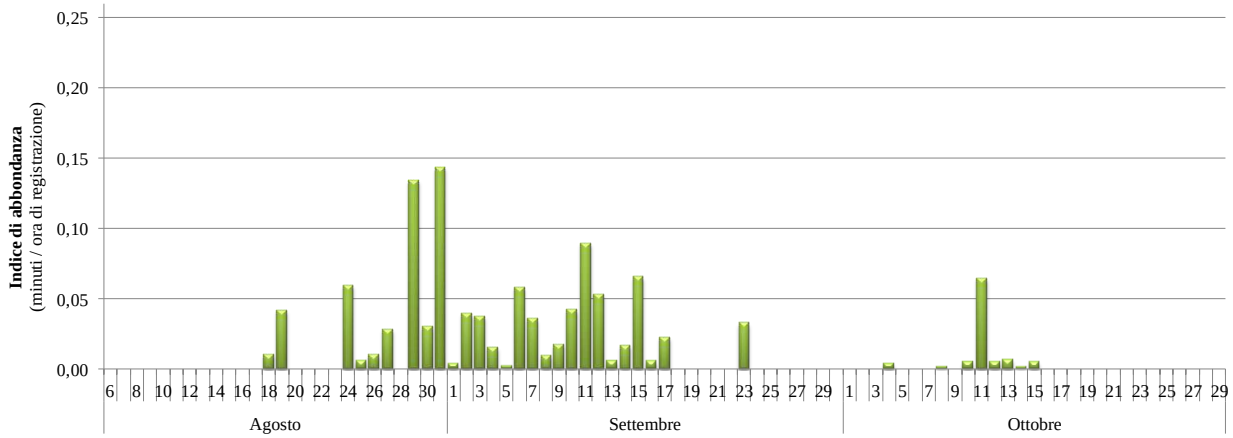


Figura 4.3.1. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Indice di abbondanza calcolato per gli eventi audio attribuibili ad Uccelli su scala giornaliera negli anni 2024 e 2025.

Il Piviere tortolino è stato contattato nel 49,3% delle giornate indagate (2024: 47,9%; 2025: 50,6%), con un indice di abbondanza di 0,019 minuti / ora di registrazione, che risulta più elevato nell'anno 2025 (0,023 minuti / ora di registrazione) rispetto al 2024 (0,015 minuti / ora di registrazione).

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Anno 2024



Anno 2025

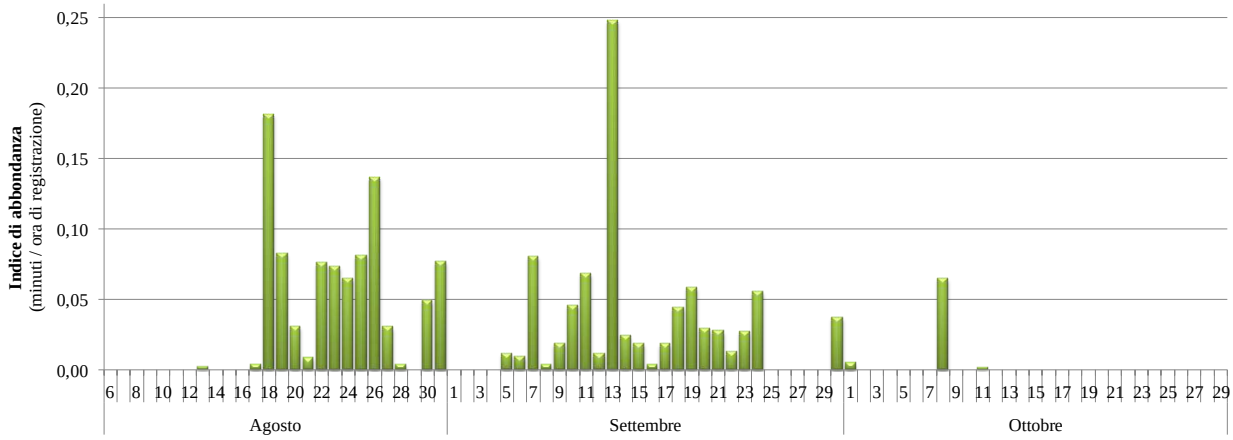


Figura 4.3.2. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Indice di abbondanza del Piviere tortolino calcolato su scala giornaliera negli anni 2024 e 2025.

Nel 2024 gli eventi audio sono stati registrati tra il 18 agosto e il 15 ottobre, susseguendosi in maniera pressoché continua tra il 24 agosto e il 17 settembre (fig. 4.3.2); i valori più elevati dell'indice di abbondanza si sono riscontrati il 29 (0,134 minuti / ora di registrazione) e il 31 agosto (0,143 minuti / ora di registrazione), ed è da segnalare un'ulteriore concentrazione di osservazioni tra l'8 ed il 15 di ottobre, con un picco dell'indice l'11 ottobre (0,064 minuti / ora di registrazione).
Nel 2025 gli eventi audio sono stati registrati fra il 13 agosto e l'11 ottobre, presentandosi con continuità tra il 17 e il 31 agosto, e tra il 5 e il 24 settembre (fig. 4.3.2); i valori più elevati dell'indice di abbondanza si sono riscontrati il 29 agosto (0,181 minuti / ora di registrazione) e il 13 settembre (0,248 minuti / ora di registrazione), ed è da segnalare - come già registrato nel 2024 - un nuovo incremento delle osservazioni tra la prima e la seconda decade di ottobre, con un picco dell'indice l'8 ottobre (0,065 minuti / ora di registrazione).
L'andamento temporale degli indici di abbondanza riscontrati nei due anni indagati appare quindi in parte dissimile, ma non si riscontrano differenze statisticamente significative sia tra i valori giornalieri confrontati appaiati (t_{63} = -1,722, p = 0,090), sia effettuando il confronto delle medie per campioni indipendenti (t_{112} = -1,564, p = 0,121).

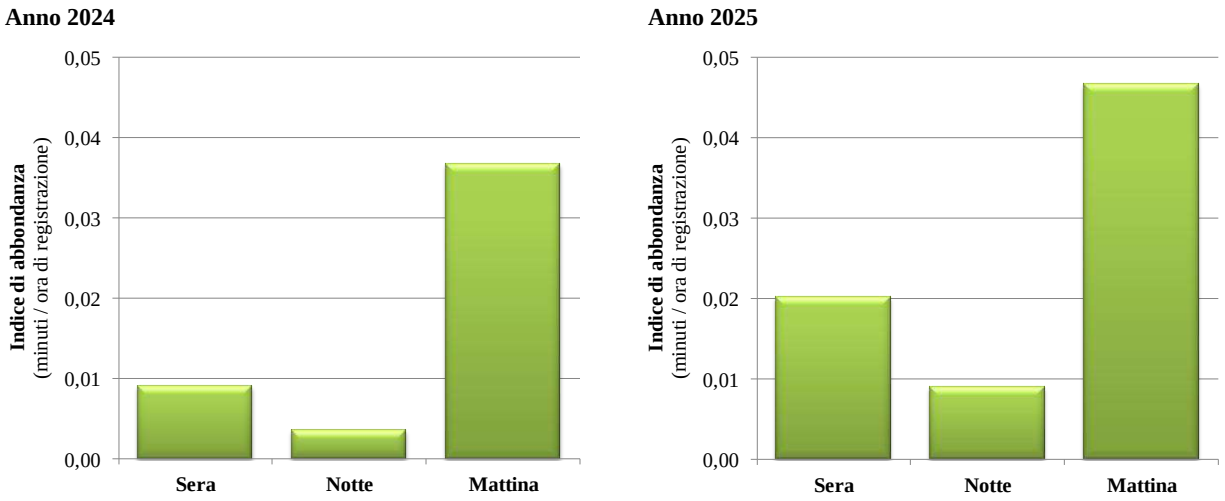


Figura 4.3.3. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Indice di abbondanza del Piviere tortolino calcolato per le fasce orarie corrispondenti a sera (da un'ora prima del tramonto a tre ore dopo), notte e mattina (da circa tre ore prima dell'alba ad un'ora dopo) negli anni 2024 e 2025.

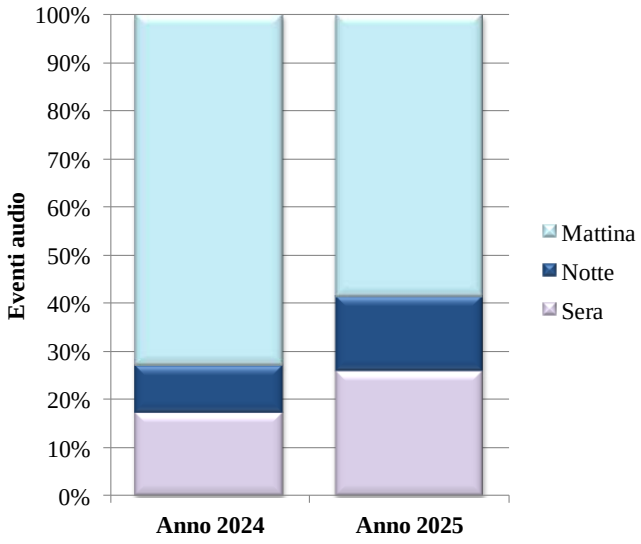


Figura 4.3.4. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Frequenza percentuale del numero di eventi audio del Piviere tortolino calcolata per le fasce orarie corrispondenti a sera (da un'ora prima del tramonto a tre ore dopo), notte e mattina (da circa tre ore prima dell'alba ad un'ora dopo) negli anni 2024 e 2025.

Confrontando gli indici di abbondanza del Piviere tortolino calcolati per le fasce orarie corrispondenti a sera (da un'ora prima del tramonto a tre ore dopo), notte e mattina (da circa tre ore prima dell'alba ad un'ora dopo), possiamo osservare come complessivamente i valori dell'indice siano nettamente più elevati negli orari mattutini (0,042 minuti / ora di registrazione) rispetto a quelli serali (0,015 minuti / ora di registrazione) e notturni (0,006 minuti / ora di registrazione). Seppure i valori risultino tra loro significativamente correlati (Rho di Spearman = 1,000, $p < 0,001$), si riscontrano però sensibili differenze tra i due anni indagati (fig. 4.3.3 e 4.3.4), con una maggior frequenza di eventi serali e notturni nell'anno 2025 (sera: 0,020 minuti / ora di registrazione; notte: 0,009; mattina: 0,047) rispetto al 2024 (sera: 0,009 minuti / ora di registrazione; notte: 0,003; mattina: 0,037); tali differenze tra le fasce orarie, confrontando i dati appaiati, risultano statisticamente significative (t_2= -5,106, $p < 0,036$).

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

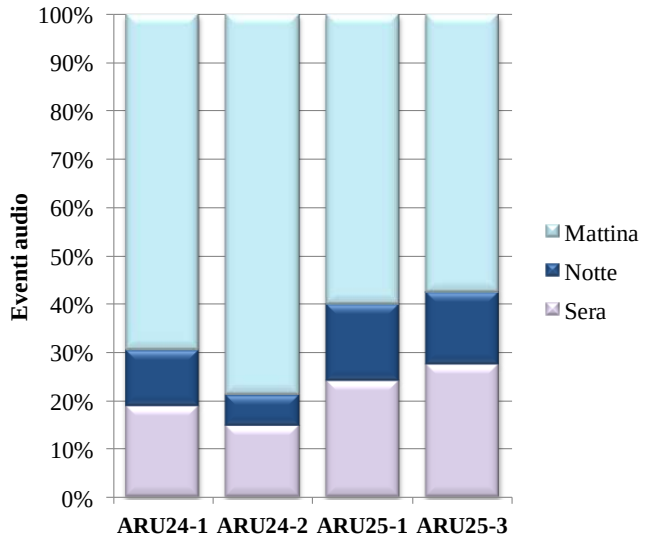


Figura 4.3.5. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Frequenza percentuale del numero di eventi audio del Piviere tortolino calcolata per le fasce orarie corrispondenti a sera (da un'ora prima del tramonto a tre ore dopo), notte e mattina (da circa tre ore prima dell'alba ad un'ora dopo) per le ARU attivate negli anni 2024 e 2025.

Prendendo quindi in esame i valori degli indici di abbondanza calcolati per le singole ARU nelle differenti fasce orarie (tab. 4.3.1), possiamo osservare come la sola ARU24-2 presenti un'evidente diversità nella ripartizione degli eventi audio (fig. 4.3.5) che, confrontando i dati appaiati, risulta statisticamente significativa rispetto ad ARU25-1 e ARU25-3 (tab. 4.3.2).

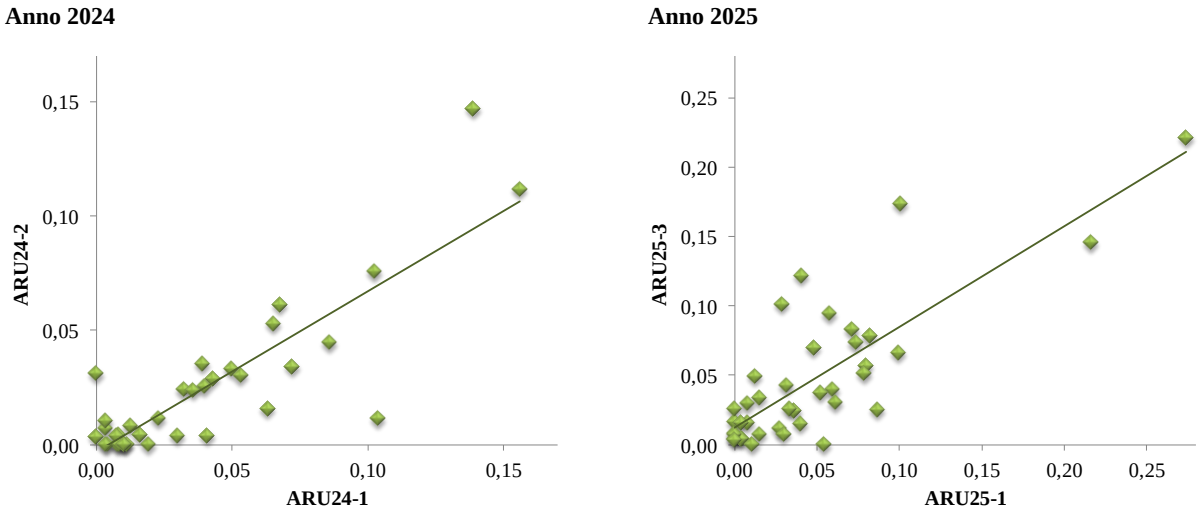


Figura 4.3.6. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Relazioni tra gli indici di abbondanza del Piviere tortolino (espressi come minuti / ora di registrazione) calcolati per le ARU attivate nei due anni indagati. Per dettagli e significatività delle correlazioni si rimanda al testo.

Gli indici di abbondanza del Piviere tortolino calcolati per le ARU attivate nei due anni indagati (2024: ARU24-1 0,019 minuti / ora di registrazione, ARU24-2 0,011; 2025: ARU25-1 0,024, ARU25-3 0,023), se confrontati appaiati su scala giornaliera, nei due periodi monitorati sono tra loro nettamente correlati (2024: Rho di Spearman = 0,732, $p < 0,001$; 2025: Rho di Spearman = 0,703, $p < 0,001$; fig. 4.3.6); essi presentano però differenze statisticamente significative dal punto di vista quantitativo nell'anno 2024 ($t_{34} = 4,216$, $p < 0,001$), probabilmente imputabili al differente orientamento dei microfoni - e, conseguentemente, ai settori monitorati - e/o all'influenza delle condizioni atmosferiche (ad esempio la direzione dei venti dominanti), che non si riscontrano invece nell'anno 2025 ($t_{38} = 0,100$, $p = 0,921$).

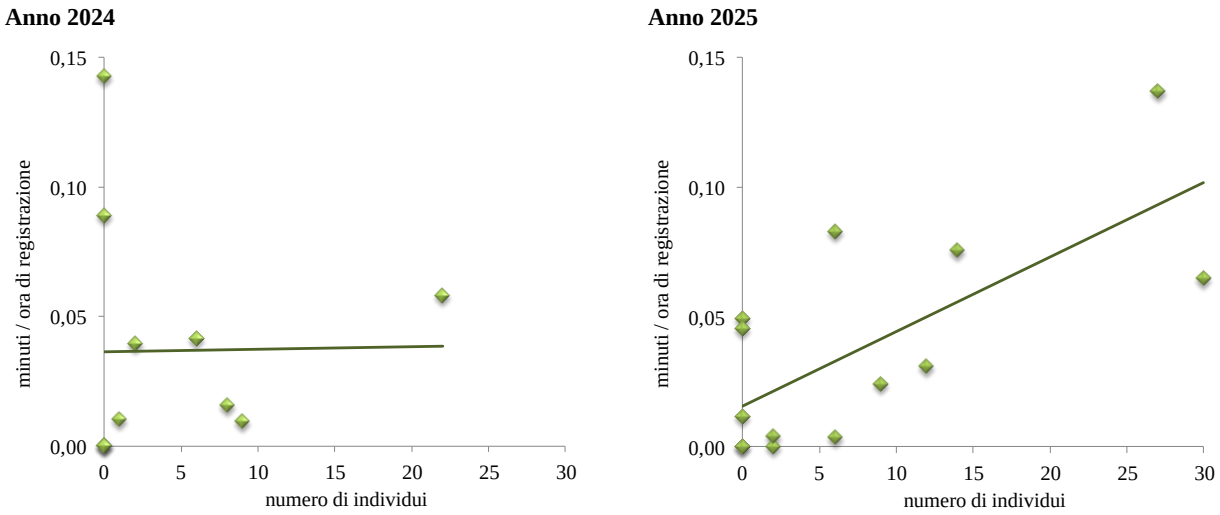


Figura 4.3.7. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Relazioni tra numero di individui conteggiati mediante censimenti visivi ed indici di abbondanza (minuti / ora di registrazione) relativi alle ARU negli anni 2024 e 2025. Per dettagli e significatività delle correlazioni si rimanda al testo.

Analizzando i dati ottenuti mediante monitoraggio visivo dei Pivieri tortolini in sosta da parte di personale dell'EGAP delle Alpi Cozie (2024: 11 sessioni effettuate tra 19/08 e 11/09, 10 sessioni mattutine e una sessione pomeridiana; 2025: 14 sessioni effettuate tra 19/08 e 16/09, 11 sessioni mattutine e tre sessioni pomeridiane), sia considerando l'intera giornata corrispondente, sia i soli eventi acquisiti nelle corrispondenti mattine, nell'anno 2024 gli indici di abbondanza relativi al monitoraggio mediante unità di registrazione autonome non risultano statisticamente correlati con i risultati derivanti dai censimenti visivi, mentre nell'anno 2025 le due serie di dati risultano statisticamente correlate (tab. 4.3.3 e fig. 4.3.7). Ciò è riconducibile al fatto che, nell'anno 2025, i risultati derivanti dai censimenti visivi sono statisticamente correlati con gli indici di abbondanza calcolati per l'ARU25-3 (Rho di Spearman = 0,740, p = 0,002) - non attivata nell'anno 2024 e interna all'area delimitata nella quale viene interdetta, da parte dell'EGAP, ogni tipologia di attività fonte di possibile disturbo (fig. 4.3.8) - ma non con quelli calcolati per l'ARU25-1 (Rho di Spearman = 0,364, p = 0,200); di ciò andrà tenuto conto nella programmazione di eventuali future attività di monitoraggio mediante ARU.



Figura 4.3.8. Posizionamento dell'ARU25-3 (cerchio rosso) presso il Lago dell'Assietta.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Procedendo ad una verifica delle eventuali interazioni tra indicatori relativi al Piviere tortolino e fruizione antropica, si sono messi in relazione gli indici di abbondanza della specie ottenuti dal monitoraggio mediante unità di registrazione autonome con l'intensità della fruizione valutata in rapporto ai transiti rilevati sulla Strada dell'Assietta da due postazioni radar localizzate presso le località Pian dell'Alpe e Col Basset (considerando i soli transiti 'in ingresso', classificati in base alla lunghezza dell'oggetto in due classi: C1 equivalente a mezzi non a motore (biciclette e pedoni), C2 relativa ai mezzi a motore). Il numero di transiti complessivo e per classi di lunghezza, suddiviso secondo i periodi di presenza del Piviere tortolino di seguito indicati, è riportato in tabella 4.3.4.

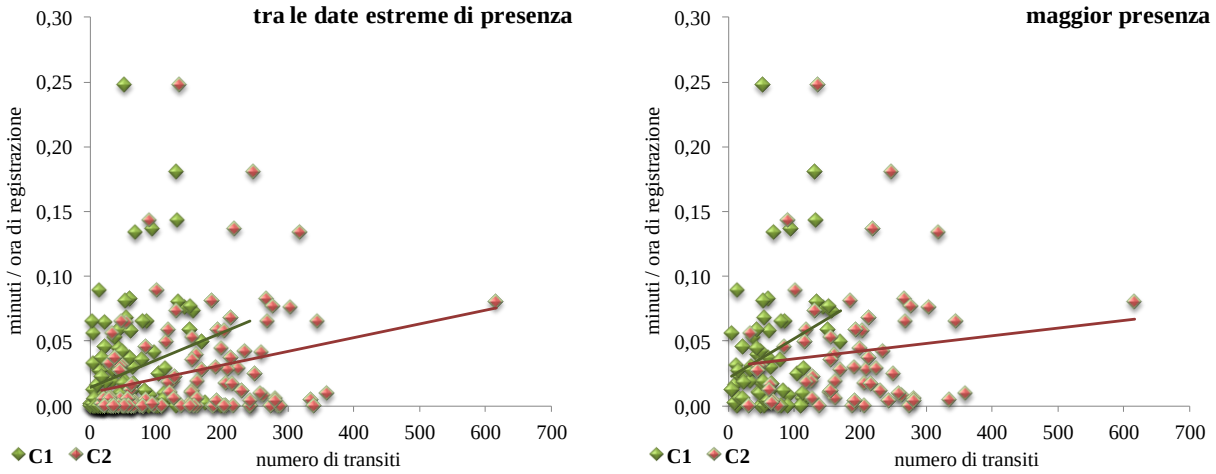


Figura 4.3.9. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Relazioni tra indice di abbondanza del Piviere tortolino (minuti / ora di registrazione) e numero di transiti per classe tipologica rilevati da postazioni radar (C1: mezzi non a motore (biciclette e pedoni); C2: mezzi a motore), in tutto il periodo compreso tra le date estreme di presenza della specie (18/08-15/10/2024 e 13/08-11/10/2025; a sinistra) e nel periodo di maggior presenza (24/08-17/09/2024 e 17/08-24/09/2025; a destra). Per dettagli e significatività delle correlazioni si rimanda al testo.

Prendendo in esame tutto il periodo compreso tra le date estreme di presenza del Piviere tortolino - 59 giorni tra il 18/08 e il 15/10/2024; 60 giorni tra il 13/08 e l'11/10/2025 - si è osservato un numero complessivo di transiti pari a 22.904, più elevato per la C2 (N = 16.657) rispetto alla C1 (N = 6.247); l'indice di abbondanza della specie target risulta correlato positivamente al numero di transiti registrati per le classi 1 e 2, sia considerate congiuntamente che separatamente (tab. 4.3.5 e fig. 4.3.9); analoga situazione si riscontra nel 2024, mentre nel 2025 l'indice di abbondanza è significativamente correlato al numero di transiti della C2 ma non a quello della C1 (tab. 4.3.5). Il numero di transiti delle classi 1 e 2 risulta correlato in maniera statisticamente significativa (sia nei singoli anni che complessivamente; tab. 4.3.5). Andando invece ad esaminare il periodo di maggior presenza del Piviere tortolino - 25 giorni tra il 24/08 e il 17/09/2024; 39 giorni tra il 17/08 e il 24/09/2022; transiti complessivi: N = 16.147; C1: N = 4.191; C2: N = 11.956 - non si riscontrano correlazioni statisticamente significative tra l'indice di abbondanza della specie target ed il numero di transiti registrati per le classi 1 e 2, sia considerate congiuntamente che separatamente (tab. 4.3.5 e fig. 4.3.9); analoga situazione si riscontra considerando i singoli anni indagati (tab. 4.3.5). Il numero di transiti delle classi 1 e 2 risulta correlato in maniera statisticamente significativa considerando i dati complessivamente e nell'anno 2025, ma non nell'anno 2024 (tab. 4.3.5).

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Risultati simili si raggiungono anche relazionando il numero di Pivieri tortolini ottenuto nel corso delle sessioni di monitoraggio visivo - le quali vengono effettuate prevalentemente nei periodi di maggior presenza della specie target ed in giornate favorevoli - con il rispettivo numero di transiti (tab. 4.3.6).

Considerando l'intero periodo di presenza del Piviere tortolino registrato presso l'area di studio (18/08-15/10/2024 e 13/08-11/10/2025) si potrebbe ipotizzare che, per la 'fruizione' dell'area, sia la componente ornitica che quella antropica tendano a selezionare le medesime giornate, risultando - almeno in apparenza - correlate positivamente. Nella fase principale della migrazione (24/08-17/09/2024 e 17/08-24/09/2025), quando la specie è comunque presente per questioni fenologiche, i valori dell'indice di abbondanza del Piviere tortolino ed il numero di transiti sembrerebbero invece non presentare significative correlazioni. Nell'interpretazione dei risultati vanno però tenuti nel debito conto, come minimo, i fattori legati alla fenologia migratoria della specie e l'influenza delle condizioni meteorologiche.

Tabella 4.3.1. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Indice di abbondanza del Piviere tortolino (minuti / ora di registrazione) calcolato per fascia oraria (sera, da un'ora prima del tramonto a tre ore dopo, notte e mattina, da circa tre ore prima dell'alba ad un'ora dopo), anno, ARU e complessivo.

Fascia oraria	Anno 2024	ARU24-1	ARU24-2	Anno 2025	ARU25-1	ARU25-3	Complessivo
Sera	0,009	0,012	0,006	0,020	0,019	0,021	**0,015**
Notte	0,003	0,005	0,002	0,009	0,009	0,009	**0,006**
Mattina	0,037	0,045	0,030	0,047	0,048	0,045	**0,042**
Complessivo	**0,015**	**0,019**	**0,011**	**0,023**	**0,024**	**0,023**	**0,019**

Tabella 4.3.2. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Risultati del t-test per dati appaiati effettuato confrontando i valori degli indici di abbondanza calcolati per le singole ARU nelle differenti fasce orarie.

Valori t_2 e significatività	ARU24-2	ARU25-1	ARU25-3
ARU24-1	2,490 p = 0,130	-3,602 p = 0,069	-1,656 p = 0,239
ARU24-2		**-4,431* p = 0,047**	**-4,506* p = 0,046**
ARU25-1			0,240 p = 0,833

Tabella 4.3.3. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Valori del coefficiente di correlazione di Spearman e loro significatività relativi a indice di abbondanza del Piviere tortolino e numero di individui conteggiati mediante censimenti visivi.

Indice di abbondanza e numero di individui conteggiati mediante censimenti visivi	Valori Rho di Spearman e significatività	
	intera giornata	mattina
Anno 2024	0,202 p = 0,551	0,157 p = 0,665
Anno 2025	**0,577* p = 0,031**	**0,636* p = 0,014**
Complessivo 2024 e 2025	0,382 p = 0,059	**0,442* p = 0,027**

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Tabella 4.3.4. Transiti per classe tipologica rilevati da postazioni radar (C1: mezzi non a motore (biciclette e pedoni); C2: mezzi a motore) relativi ai periodi di presenza della specie target.

Piviere tortolino periodi di presenza	Transiti rilevati		
	C1	C2	C1 + C2
Anno 2024			
tra le date estreme 18/08-15/10/2024	N = 2.561 $\bar{x}$ = 45,7 ± 45,60, 1÷243	N = 7.677 $\bar{x}$ = 137,1 ± 94,66, 18÷360	N = 10.238 $\bar{x}$ = 182,8 ± 124,95, 19÷472
maggior presenza 24/08-17/09/2024	N = 1.458 $\bar{x}$ = 58,3 ± 37,31, 9÷151	N = 4.623 $\bar{x}$ = 184,9 ± 84,17, 63÷360	N = 6.081 $\bar{x}$ = 243,2 ± 96,52, 74÷425
Anno 2025			
tra le date estreme 13/08-11/10/2025	N = 3.686 $\bar{x}$ = 63,6 ± 49,81, 4÷200	N = 8.980 $\bar{x}$ = 154,8 ± 109,19, 22÷616	N = 12.666 $\bar{x}$ = 218,4 ± 146,55, 30÷750
maggior presenza 17/08-24/09/2025	N = 2.733 $\bar{x}$ = 70,1 ± 45,70, 5÷170	N = 7.333 $\bar{x}$ = 188,0 ± 108,45, 31÷616	N = 10.066 $\bar{x}$ = 258,1 ± 141,71, 39÷750

Tabella 4.3.5. Monitoraggio mediante unità di registrazione autonome. Valori del coefficiente di correlazione di Spearman e loro significatività relativi a indice di abbondanza del Piviere tortolino e numero di transiti per classe tipologica rilevati da postazioni radar (C1: mezzi non a motore (biciclette e pedoni); C2: mezzi a motore) e al numero di transiti delle due classi, calcolati per i periodi di presenza della specie target.

Piviere tortolino periodi di presenza	Valori Rho di Spearman e significatività			
	Indice di abbondanza Piviere tortolino e numero transiti per classe			Numero transiti classi C1 e C2
	C1	C2	C1 + C2	
Anno 2024				
tra le date estreme 18/08-15/10/2024	**0,354**** p = 0,007	**0,314*** p = 0,019	**0,340*** p = 0,010	**0,785**** p < 0,001
maggior presenza 24/08-17/09/2024	0,305 p = 0,138	0,103 p = 0,625	0,233 p = 0,262	0,313 p = 0,127
Anno 2025				
tra le date estreme 13/08-11/10/2025	0,209 p = 0,116	**0,320*** p = 0,014	**0,270*** p = 0,040	**0,793**** p < 0,001
maggior presenza 17/08-24/09/2025	0,216 p = 0,186	0,135 p = 0,412	0,180 p = 0,272	**0,731**** p < 0,001
Complessivo 2024 e 2025				
tra le date estreme	**0,276**** p = 0,003	**0,319**** p = 0,001	**0,308**** p = 0,001	**0,783**** p < 0,001
maggior presenza	0,224 p = 0,076	0,103 p = 0,416	0,189 p = 0,134	**0,588**** p < 0,001

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Tabella 4.3.6. Valori del coefficiente di correlazione di Spearman e loro significatività relativi a numero di individui conteggiati di Piviere tortolino mediante censimenti visivi e numero di transiti per classe tipologica rilevati da postazioni radar (C1: mezzi non a motore (biciclette e pedoni); C2: mezzi a motore).

Numero di individui Piviere tortolino e numero transiti per classe	Valori Rho di Spearman e significatività		
	C1	C2	C1 + C2
Anno 2024	-0,392 p = 0,233	0,362 p = 0,274	0,172 p = 0,614
Anno 2025	0,250 p = 0,388	**0,613*** p = 0,020	**0,620*** p = 0,018
Complessivo 2024 e 2025	-0,050 p = 0,811	**0,528**** p = 0,007	0,395 p = 0,051



Piviere tortolino in sosta presso il Lago dell'Assietta.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

5. CONCLUSIONI

Le indagini condotte nell'ambito del presente studio hanno portato primariamente all'acquisizione di numerosi materiali, i quali - oltre all'intrinseco valore scientifico - rappresentano una preziosa base di dati, utili sia alla pianificazione di future campagne di monitoraggio, sia all'attuazione di eventuali azioni gestionali o di pianificazione che potranno essere intraprese dall'EGAP delle Alpi Cozie.

Le informazioni raccolte sull'avifauna mediante i rilevamenti puntiformi con misurazione della distanza risultano infatti metodologicamente conformi a quanto effettuato nell'ambito degli studi più recenti promossi dall'Ente gestore, come ad esempio il Piano di gestione del Parco naturale Orsiera Rocciavré - ZSC/ZPS IT1110006 (adottato con Delibera del Consiglio dell'Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie n.51 del 11.12.2024), nonché paragonabili con i risultati ottenuti nell'ambito di precedenti programmi transfrontalieri, quali il progetto Interreg III A Alcotra "Monviso. Messa in rete dei Parchi Naturali Regionali del Massiccio del Monviso" (Fasano 2006a, 2006b; Boano *et al*. 2007).
Oltre al valore intrinseco della comunità ornitica rilevata e alla sua importanza gestionale, va anche evidenziato che ben il 46,3% delle specie contattate - e il 38,3% di quelle con indizi di nidificazione - presentano interesse conservazionistico a livello unionale o nazionale, in quanto incluse nell'allegato I della direttiva 2009/147/CE 'Uccelli' e/o attribuite ad una categoria di minaccia secondo la 'Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021' (Gustin *et al*. 2021) o di importanza per l'Europa (*Species of European Conservation Concern*; Burfield *et al.* 2023).
Indagini eco-etologiche sulle popolazioni italiane di Marmotta sono state condotte ormai da tempo (vedi ad es. Bassano *et al.* 1992), anche con ricerche a lungo termine, in particolare nel Parco Nazionale del Gran Paradiso (Peracino & Bassano 1992; Lenti Boero 1999, 2003b; Bassano *et al.* 2021) e nel Parco Nazionale dello Stelvio (Corlatti *et al.* 2017, 2020, 2025; Zenth *et al.* 2025, 2026).
Relativamente alle attività di monitoraggio delle popolazioni di Marmotta, come già evidenziato da Lenti Boero (1999, 2003a), le tecniche di censimento adottate nei differenti studi risultano difformi (transetti o rilevamenti puntiformi Distance Sampling, Independent Double-Observer, Cattura-Marcatura-Ricattura, trappolaggio video-fotografico, …; Pellicioli & Ferrari 2013; Corlatti *et al.* 2017, 2020, 2025; Forti & Partel 2021). In particolare gli sudi sulla densità risultano difficili da confrontare, in quanto spesso gli Autori hanno utilizzato differenti unità di riferimento, quali il numero di tane (Lenti Boero 1987; Ferraris 1990; Peracino & Bassano 1990), di colonie (Herrero *et al*. 1994; Frigerio *et al*. 1996; Panseri & Frigerio 1996) o di individui (Peracino *et al*. 1987; Solari 1988; Vita 1992; Leoni *et al*. 1993; Pellicioli & Ferrari 2013; Corlatti *et al.* 2017, 2020, 2025; Forti & Partel 2021). Inoltre la stima della densità può variare a seconda dei metodi utilizzati (vedi ad es.: Lenti Boero 1987, 1988; Peracino *et al*. 1987; Corlatti *et al.* 2017, 2025; Forti & Partel 2021), delle ecofacies e se si considera solo l'habitat idoneo o l'intera superficie planimetrica (Lenti Boero 1988).
Nel presente studio, al fine di acquisire una base dati utile ad effettuare futuri confronti (anche finalizzati alla definizione degli andamenti della popolazione), per il monitoraggio della Marmotta si è scelto di adottare specifiche metodologiche facilmente applicabili, analoghe a quelle in uso per gli uccelli (vedi ad esempio: Dawson 1981; Fuller & Langslow 1984; Gutzwiller 1992; Fornasari *et al.* 2002). In particolare si è scelto di utilizzare una durata del rilevamento relativamente breve - 10 minuti, rispetto ad esempio ai 20 minuti scelti da Pellicioli & Ferrari (2013) - per i seguenti motivi: dal punto di vista statistico sono meglio molti campioni piccoli che pochi grandi, quindi conviene aumentare il numero dei punti anche a scapito della loro durata; benché prolungando il tempo aumenti il numero di individui rilevati, una durata di 10 minuti permette comunque di ottenere un congruo numero di contatti; singoli individui che cambiano posizione rischiano di essere contati più volte, probabilità che aumenta col passare del tempo,

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

cosicché, con punti di ascolto più lunghi, le densità possono essere sovrastimate. Questi argomenti potranno essere approfonditi in futuri contributi scientifici.

Anche l'applicazione di tecniche più innovative, quali il monitoraggio acustico tramite unità di registrazione autonome, ha prodotto consistenti materiali sulla componente faunistica presente nell'area di studio nel periodo tardo estivo ed autunnale, ed in particolare sulla fenologia migratoria del Piviere tortolino, specie target di quest'azione. Il monitoraggio continuativo dei periodi indagati ha infatti permesso di ottenere informazioni di dettaglio - sia a scala giornaliera che oraria - sull'andamento temporale della migrazione autunnale della specie, andando così ad integrare le consuete attività di monitoraggio attuate dall'EGAP delle Alpi Cozie. Nell'ambito del XXII Convegno Italiano di Ornitologia (Lecce, 8-12 settembre 2025) si è inoltre presentato un contributo sottoforma di poster dal titolo "Monitoring of the post-breeding migration of the Eurasian Dotterel *Eudromias morinellus* using autonomous recording units in the Gran Bosco di Salbertrand Natural Park (Cottian Alps, Piedmont, Italy)" (Fasano *et al.* 2025), relativo ai risultati preliminari del primo ciclo di campionamento effettuato nell'anno 2024.

Solitamente gli animali tendono ad allontanarsi all'approssimarsi di un essere umano o di attività antropiche invasive come quelle ricreative, e questa risposta può avere influenze negative su fattori quali il loro successo alimentare (Burger & Gochfeld 1998; Fernandez-Juricic & Telleria 2000), l'uso dell'habitat (Andersen *et al.* 1990), la riproduzione (Giese 1996; Miller *et al.* 1998), la sopravvivenza (Wauters *et al.* 1997; West *et al.* 2002) e l'abbondanza (Miller *et al.* 1998; Fernandez-Juricic 2000, 2002). Negli ultimi decenni, le perturbazioni causate dall'uomo stanno diventando sempre più fonte di preoccupazione in ambito conservazionistico perché, con la continua espansione della popolazione umana, l'ecoturismo sta diventando una potenziale fonte di reddito, e la fauna selvatica - anche nelle aree di rifugio - è esposta a maggiori attività ricreative umane e ad altre attività antropiche (Wight 2002; Christ *et al.* 2003). Gli effetti di tali interferenze sono già stati oggetto di approfondimenti, sia in generale che relativamente all'ambiente alpino (vedi ad esempio: Arlettaz *et al.* 2015; Vallino *et al.* 2019, 2020; Chamberlain *et al.* 2023), e indicazioni gestionali (Ruddock & Whitfield 2007; Whitfield *et al.* 2008).

Nel presente studio si sono dunque analizzate le possibili relazioni tra indicatori caratterizzanti la componente faunistica e intensità della fruizione antropica in prossimità della Strada Provinciale 173 del Colle dell'Assietta e delle Strade Militari del Gran Serin e del Colle della Vecchia.
I risultati ottenuti evidenzierebbero quindi - soprattutto riguardo al periodo riproduttivo dell'avifauna - una generalizzata interferenza negativa tra intensità della fruizione antropica e la maggior parte degli indicatori faunistici considerati. Tale interferenza si manifesta - presentando differenze statisticamente significative - principalmente sui parametri descrittivi della comunità ornitica nidificante, e con maggiore evidenza per il settore compreso tra la testa dell'Assietta e il colle di Costa Piana. Interferenze negative si riscontrano anche - in toto o in determinati settori - sulla contattabilità delle specie target nidificanti (che, ricordiamo, sono le più diffuse ed abbondanti nell'area di studio), osservando correlazioni negative statisticamente significative riguardo le densità di Allodola e Fanello; al di fuori del periodo riproduttivo ad esse si aggiungono Gheppio e Gracchio alpino. La contattabilità della Marmotta risulta interferita principalmente nel periodo compreso tra luglio e metà agosto, indicando - per l'insieme dei dati - correlazioni negative statisticamente significative con l'intensità di fruizione complessiva, ma anche con la sola classe che raggruppa i transiti attribuiti ai mezzi non a motore (biciclette e pedoni). Quest'ultima correlazione risulta evidente nel settore compreso tra le pendici del Gran Serin e il colle delle Vallette (dove il traffico motorizzato è sempre interdetto); ciò avvalora quanto ipotizzato da Zenth *et al.* (2026), e

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

cioè la minor tolleranza ad un'aumentata presenza di visitatori da parte delle Marmotte che occupano territori con scarso utilizzo antropico rispetto a quelle localizzate in prossimità dei percorsi principali.
Non si sono invece riscontrate interferenze negative tra gli indici di abbondanza del Piviere tortolino derivanti dal monitoraggio acustico tramite unità di registrazione autonome e intensità della fruizione antropica. Ciò è probabilmente legato anche alle caratteristiche eco-etologiche della specie, ma sicuramente favorito dalle azioni gestionali attuate dall'EGAP delle Alpi Cozie; al fine di mantenere l'idoneità del principale sito di stop-over della specie nell'area di studio, esse prevedono infatti - solitamente tra la metà di agosto e la metà di settembre, mediante apposita Determina - l'interdizione d'ogni tipo di attività fonte di possibile disturbo, provvedendo in loco ad adeguata informazione (mediante pannelli esplicativi e tabelle di segnalazione) e delimitazione dell'area interessata (EGAP Alpi Cozie 2023, 2024, 2025).
Ulteriori approfondimenti potranno essere auspicabili, valutando anche - in particolare durante il periodo riproduttivo dell'avifauna - l'opportunità di aumentare il dettaglio spaziale dei confronti (ad esempio integrando le metodiche attuate con un rilievo puntuale e contemporaneo mirato a quantificare l'intensità della fruizione antropica).

Si può pertanto ritenere che le attività precedentemente descritte possano apportare un significativo contributo all'obiettivo del progetto BiodivTourAlps rappresentato dall'attuazione, nelle aree protette transfrontaliere, di azioni di conoscenza e gestione degli impatti dei flussi turistici sulla biodiversità, attraverso la creazione di una metodologia standard di gestione dei dati e lo sviluppo di un protocollo comune di monitoraggio, fornendo così informazioni adeguate per adottare le opportune misure gestionali volte a raggiungere gli obiettivi di conservazione.



Spioncello con imbeccata.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

6. BIBLIOGRAFIA

Aimassi G., Reteuna D., 2007. Uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta. Aggiornamento della distribuzione di 120 specie. Associazione Naturalistica Piemontese, Memorie Vol. VII.

Alba R., Sander M.M., Rosselli D., Chamberlain D., 2024. High-elevation habitats are important for birds during the post-breeding migration period in the Alps. Journal of Ornithology, 165**:** 521–531. https://doi.org/10.1007/s10336-023-02132-1

Alcocer I., Lima H., Sayuri L., Sugai M., Llusia D., 2022. Acoustic indices as proxies for biodiversity: a meta-analysis. Biol. Rev. 97(6): 2209-2236. https://doi.org/ 10.1111/brv.12890.

Amori G., Contoli L., Nappi A., 2008. Fauna d'Italia, vol. XLIV, Mammalia II: Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia. Calderini, Bologna.

Andersen D.E., Rongstaf O.J., Mytton W.R., 1990. Home range changes of raptors exposed to increased human activity. Wildlife Society Bulletin 18: 134–142.

Arlettaz R., Nusslé S., Baltic M., Vogel P., Palme R., Jenni-Eiermann S., Patthey P., Genoud M., 2015. Disturbance of wildlife by outdoor winter recreation: allostatic stress response and altered activity–energy budgets. Ecological Applications, 25: 1197-1212. https://doi.org/10.1890/14-1141.1

Baccetti N., Fracasso N. & C.O.I., 2021. CISO-COI Check-list of Italian birds - 2020. Avocetta 45: 21-85. https://doi.org/10.30456/AVO.2021_checklist_en

Barrio I.C., Herrero J., Bueno C.G., López B.C., Aldezabal A., Campos-Arceiz A., García-González R., 2013. The successful introduction of the alpine marmot *Marmota marmota* in the Pyrenees, Iberian Peninsula, Western Europe. Mammal Review 43: 142–155. https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2012.00212.x

Bassano B., Durio P., Gallo Orsi U., Macchi E. (eds), 1992. Proceedings of the First International Symposium on the Alpine Marmot (Marmota marmota) and genus Marmota, Torino, Italy: 257-259. International Marmot Network.

Bassano B., Viterbi R., Cerrato C., *et al.*, 2021. IT23-T Parco Nazionale del Gran Paradiso, p. 701-719. DOI: 10.5281/zenodo.5584775. In: Capotondi L., Ravaioli M., Acosta A., Chiarini F., Lami A., Stanisci A., Tarozzi L., Mazzocchi M.G. (a cura di). La Rete Italiana per la Ricerca Ecologica di Lungo Termine. Lo studio della biodiversità e dei cambiamenti, pp. 806. DOI: 10.5281/zenodo.5570272.

BirdLife International, 2021. European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Bionda R., 2022. Indagine pilota sull'utilizzo di rilevatori acustici passivi nel monitoraggio della pernice bianca Lagopus muta. Ente di gestione delle aree protette dell'Ossola. Relazione interna.

Boano G., 2007 – Gli uccelli accidentali in Piemonte e Valle d'Aosta. Aggiornamento 2005. Riv. Piem. St. Nat., 28: 305-366.

Boano G., Pulcher C., 2003. Check-list degli uccelli di Piemonte e Val d'Aosta aggiornata al dicembre 2000. Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino, 20: 177-230.

Boano G., Boccardi S., Fasano S., Toffoli R., 2007. Sintesi sulle conoscenze dell'avifauna del Massiccio del Monviso. Annali Scientifici del massiccio del Monviso, 4: 7-25.

Boano G., Pavia M., Alessandria G., Mingozzi T., 2023. An Operational Checklist of the Birds of Northwestern Italy (Piedmont and Aosta Valley). Diversity, 15, 550. https://doi.org/10.3390/d15040550

Boelman N.T., Asner G.P., Hart P.J., Martin R.E., 2007. Multi-trophic invasion resistance in Hawaii: Bioacoustics, field surveys, and airborne remote sensing. Ecological Applications, 17(8): 2137-2144. https://doi.org/10.1890/07-0004.1

Brichetti P., Gariboldi A., 1992. Un «valore» per le specie ornitiche nidificanti in Italia. Riv. ital. Orn., 62: 73-87.

Brichetti P., Fracasso G., 2003. Ornitologia italiana. Vol. 1 – Gaviidae-Falconidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Brichetti P., Fracasso G., 2004. Ornitologia italiana. Vol. 2 – Tetraonidae-Scolopacidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2006. Ornitologia italiana. Vol. 3 – Stercorariidae-Caprimulgidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2007. Ornitologia italiana. Vol. 4 – Apodide-Prunellide. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2008. Ornitologia italiana. Vol. 5 – Turdidae-Cisticolidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2010. Ornitologia italiana. Vol. 6 – Sylviidae-Paradoxornithidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2011. Ornitologia italiana. Vol. 7 – Paridae-Corvidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2011. Ornitologia italiana. Vol. 8 – Sturnidae-Fringillidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2015. Ornitologia Italiana. Vol. 9 – Emberizidae-Icteridae - Aggiornamenti e Check-list. Edizioni Belvedere (Latina), le scienze (23), 416 pp.

Brichetti P., Fracasso G., 2018. Birds of Italy vol. 1. Anatidae - Alcidae. Edizioni Belvedere (Latina).

Brichetti P., Fracasso G., 2020. Birds of Italy vol. 2. Pteroclidae - Locustellidae. Edizioni Belvedere (Latina).

Brichetti P., Fracasso G., 2022. Birds of Italy vol. 3. Cisticolidae - Icteridae. Edizioni Belvedere (Latina).

Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P. and Laake J.L., 1993. Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Chapman and Hall, London, reprinted 1999 by RUWPA, University of St. Andrews, Scotland.

Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P., Laake J.L., Borchers D.L. and Thomas L., 2001. Introduction to Distance Sampling. Oxford University Press, London.

Burfield I.J., Rutherford C.A., Fernando E., Grice H., Piggott A., Martin R.W, Balman M., Evans M.I., Staneva A., 2023. Birds in Europe 4: The fourth assessment of Species of European Conservation Concern. Bird Conservation International, 33, E66. doi:10.1017/S0959270923000187

Burger J., Gochfeld M., 1998. Effects of ecotourists on bird behaviour at Loxahatchee National Wildlife Refuge, Florida. Environmental Conservation 25: 13–21.

Chamberlain D., Lehikoinen A., Martin K. (editors), 2023. Ecology and Conservation of Mountain Birds. Cambridge: Cambridge University Press (Ecology, Biodiversity and Conservation).

Cerbara L., 2014. Applicazione del metodo distance sampling sulla marmotta alpina nella Valsavarenche. Università degli Studi di Genova, tesi triennale in Scienze Naturali.

Charchuk C., Bayne E.M., 2017. Avian community response to understory protection harvesting in the boreal forest of Alberta, Canada. For. Ecol. Manage. 407: 9-15. DOI: 10.1016/j.foreco.2017.10.033

Christ C., Hillel O., Matus S., Sweeting J., 2003. Tourism and Biodiversity: mapping Tourism's Global Footprint. Conservation International, Washington, DC.

Clement M.J., Rodhouse T.J., Ormsbee P.C., Szewczak J.M., Nichols J.D., 2014. Accounting for false-positive acoustic detections of bats using occupancy models. J. Appl. Ecol. 51(5): 1131-1467. DOI: 10.1111/1365-664.12303

Corlatti L., Nelli L., Bertolini M., Zibordi F., Pedrotti L., 2017. A comparison of four methods to estimate population size of Alpine marmot (*Marmota marmota*). Hystrix 28: 61–67. https:// doi.org/10.4404/hystrix- 28.1-11698

Corlatti L., Sivieri S., Sudolska B., Giacomelli S., Pedrotti L., 2020. A field test of unconventional camera trap distance sampling to estimate abundance of marmot populations. Wildlife Biology 4: wlb.00652.https://doi.org/10.2981/wlb.00652

Corlatti L., Zibordi F., Rizzolli F., Gandolfi M., Morocutti E., Pedrotti L., 2025. A double observer approach for tracking the abundance of Alpine marmot. European Journal of Wildlife Research 71: 74. https://doi.org/10.1007/s10344-025-01953-0

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Cramp S. *et al*., 1977-1994. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The Birds of the Western Palearctic. Voll. 1-9. Oxford University Press.

Cucco M., Levi L., Maffei G., Pulcher C., 1996. Atlante degli uccelli di Piemonte e Valle d'Aosta in inverno (1986-1992). Monografie XIX. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.

Dawson D.G., 1981. Experimental design when counting birds. Studies in Avian Biology, 6: 392-398.

Depraetere M., Pavoine S., Jiguet F., Gasc A., Duvail S., Sueur J., 2012. Monitoring animal diversity using acoustic indices: Implementation in a temperate woodland. Ecol Indic, 13: 46-54.

EGAP Alpi Cozie, 2023. Relazione attività Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie - anno 2022. Relazione annuale Enti di gestione delle Aree protette - Art. 29 L.R. 19/2009.

EGAP Alpi Cozie, 2024. Relazione attività Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie - anno 2023. Relazione annuale Enti di gestione delle Aree protette - Art. 29 L.R. 19/2009.

EGAP Alpi Cozie, 2025. Relazione attività Ente di gestione delle Aree protette delle Alpi Cozie - anno 2024. Relazione annuale Enti di gestione delle Aree protette - Art. 29 L.R. 19/2009.

Fasano S.G., 2006a. Avifauna di: Parco Naturale del Gran Bosco di Salbertrand, SIC Stagni di Oulx - Lago Borello e SIC Champlas Janvier - Colle di Sestriere. Interreg III A Alcotra "Monviso. Messa in rete dei Parchi Naturali Regionali del Massiccio del Monviso". Parco Naturale Orsiera Rocciavrè, Relazione tecnica.

Fasano S.G., 2006b. Avifauna di: Parco Naturale Orsiera Rocciavrè e SIC Oasi xerotermiche della Val Susa - Orrido di Chianocco. Interreg III A Alcotra "Monviso. Messa in rete dei Parchi Naturali Regionali del Massiccio del Monviso". Parco Naturale Orsiera Rocciavrè, Relazione tecnica.

Fasano S.G., Tamietti A., Ferro G., Bandini M., Tibaldi B. & Gruppo inanellatori piemontesi e valdostani, 2018. L'attività di inanellamento a scopo scientifico in Piemonte e Valle d'Aosta: anni 1974-2016. Parte II. Passeriformi e Ricatture. Tichodroma, 9. Pp. 531 + VI.

Fasano S.G., Roux Poignant G., Maurino L., 2025. Monitoring of the post-breeding migration of the Eurasian Dotterel *Eudromias morinellus* using autonomous recording units in the Gran Bosco di Salbertrand Natural Park (Cottian Alps, Piedmont, Italy). In: Monti F., Costanzo A., Ramellini S. (Eds.). Atti XXII Conv. It. Ornitologia. CISO - Centro Italiano Studi Ornitologici: 164. DOI: 10.48372/39Z0-HG45

Fernandez-Juricic E., 2000. Local and regional effects of pedestrians on forest birds in a fragmented landscape. Condor 102: 247–255.

Fernandez-Juricic E., 2002. Can human disturbance promote nestedness? A case study with breeding birds in urban habitat fragments. Oecologia 131: 269–278.

Fernandez-Juricic E., Telleria J.L., 2000. Effects of human disturbance on blackbird (*Turdus merula*) spatial and temporal feeding patterns in urban parks of Madrid (Spain). Bird Study 47: 13–21.

Ferrari G, La Morgia V., 2025. Marmotta *Marmota marmota*: 372-375. In: Loy A., Bon M., Di Febbraro M., Baisero D., Amori G. (eds). Atlante dei Mammiferi in Italia / Atlas of Mammals in Italy. Associazione Teriologica Italiana, Edizioni Belvedere (Latina), *historia naturae* (13), 520 p.

Ferraris P., 1990. Dislocazione tane invernali di marmotte nel Parco N. Alta Valsesia, nel comune di Alagna Valsesia. Dati raccolti nell'autuno 1988. In: AaVv. Ente Parco Nazionale Gran Paradiso Servizio Sanitario. Incontro di Studio su La Marmotta Alpina (*Marmota marmota*). Collana Scientifica Parco Nazionale del Gran Paradiso n. 177. Torino: Stampart. Pp. 35-39.

Fornasari L., De Carli E., Brambilla S., Buvoli L., Maritan E., Mingozzi T., 2002 - Distribuzione dell'avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO 2000. Avocetta 26(2): 59-115.

Forti A., Partel P., 2021. Studio dei fattori che influenzano la demografia delle popolazioni di marmotta alpina (*Marmota marmota*) nel Parco Naturale Paneveggio - Pale di San Martino. Relazione della attività condotta nel triennio 2019-2021. Parco Naturale Paneveggio - Pale di San Martino. Relazione interna.

Forti A., Byloos C., Arseni M., Volcan G., Dorigatti E., Donini V., Partel P., Marchesini G., 2025. Late summer spatial behaviour of Alpine marmots *Marmota marmota* in the Eastern Italian Alps: effects of intrinsic and extrinsic drivers. Mammal Research, 70: 21-34. https://doi.org/10.1007/s13364-024-00774-x

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Frigerio D., Panseri M., Ferrario E., 1996. Alpine marmot (*Marmota marmota*) in the orobic Alps: analysis of ecological parameters, pp. 169 - 174. In: Le Berre M., Ramousse R. & Le Guelte L. Eds. Biodiversity in marmots. International Marmot Network: Moscow, Lyon.

Fuller R.J., Langslow D.R., 1984. Estimating numbers of birds by point counts: how long should count last. Bird Study, 31: 195-202.

Giari C., Corlatti L., Morocutti E., Storch I., Zenth F., 2024. Captures do not affect escape response to humans in Alpine marmot. Wildlife Biology: e01292. https://doi.org/10.1002/wlb3.01292

Giese M., 1996. Effects of human activity on Adelie penguin Pygoscelis adeliae breeding success. Biological Conservation 75: 157–164.

G.P.S.O. (Mingozzi T. red.), 1982. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta dal settembre 1979 all'agosto 1981. Riv. Piem. St. Nat., 3: 177-188.

G.P.S.O. (Mingozzi T. red.), 1983. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta dal settembre 1981 all'agosto 1982. Riv. Piem. St. Nat., 4: 229-237.

G.P.S.O. (Mingozzi T. red.), 1984. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta dal Settembre 1982 all'Agosto 1983. Riv. Piem. St. Nat., 5: 231-240.

G.P.S.O. (Mingozzi T. red.), 1985. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta dal Settembre 1983 all'Agosto 1984. Riv. Piem. St. Nat., 6: 269-283.

G.P.S.O. (Mingozzi T. red.), 1986. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta dal settembre 1984 al dicembre 1985. Riv. Piem. St. Nat., 7: 181-196.

G.P.S.O. (Mingozzi T. e Maffei G. red.), 1987. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 1986. Riv. Piem. St. Nat., 8: 215-233.

G.P.S.O. (Mingozzi T. e Maffei G. red.), 1988. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 1987. Riv. Piem. St. Nat., 9: 211-226.

G.P.S.O. (Della Toffola M., Maffei G. red.), 1990. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anni 1988 e 1989. Riv.Piem.St.Nat. 11: 215-237.

G.P.S.O. (Della Toffola M., Maffei G. red.), 1991. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 1990. Riv.Piem.St.Nat. 12: 145-161.

G.P.S.O. (Maffei G., Della Toffola M. red.), 1992. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 1991. Riv.Piem.St.Nat. 13: 103-122.

G.P.S.O. (Maffei G., Della Toffola M. red.), 1994. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 1992. Riv. Piem. St. Nat., 14: 259-279.

G.P.S.O. (Alessandria G., Della Toffola M., Pulcher C. red.), 1994. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 1993. Riv. Piem. St. Nat. 15: 197-217.

G.P.S.O. (Alessandria G., Della Toffola M., Pulcher C. red.), 1996. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anni 1994-1995. Riv. Piem. St. Nat. 17: 205-246.

G.P.S.O. (Alessandria G., Della Toffola M., Pulcher C. red.), 1997. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 1996. Riv. Piem. St. Nat., 18: 255-288.

G.P.S.O. (Alessandria G., Della Toffola M., Pulcher C. red.), 1999. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 1997. Riv. Piem. St. Nat., 20: 299-332.

G.P.S.O. (Alessandria G., Della Toffola M., Pulcher C. red.), 2000. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 1998. Riv. Piem. St. Nat., 21: 337-374.

G.P.S.O. (Alessandria G., Boano G., Della Toffola M., Fasano S., Pulcher C., Toffoli R. red.), 2002. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 1999. Riv.Piem.St.Nat. , 23: 297-338.

G.P.S.O. (Alessandria G., Boano G., Della Toffola M., Fasano S., Pulcher C., Toffoli R. red.), 2003. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anni 2000 e 2001. Riv. Piem. St. Nat., 24: 357-408.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

G.P.S.O. (Redattori: Alessandria G., Boano G., Della Toffola M., Fasano S., Pulcher C., Toffoli R.), 2004. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 2002. - Riv. Piem. St. Nat., 25: 391-430.

G.P.S.O. (Redattori: Alessandria G., Fasano S., Della Toffola M., Boano G., Pulcher C.), 2005. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta'Aosta. Anno 2003. - Riv. Piem. St. Nat., 26: 321-360.

G.P.S.O. (Redattori: Alessandria G., Della Toffola M., Fasano S., Boano G., Pulcher C.), 2006. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 2004. Riv. Piem. St. Nat., 27: 349-392.

G.P.S.O. (Redattori: Alessandria G., Della Toffola M., Fasano S.), 2007. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 2005. - Riv. Piem. St. Nat., 28: 383-426.

G.P.S.O. (Redattori: Alessandria G., Della Toffola M., Fasano S.), 2008. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 2006. - Riv. Piem. St. Nat., 29: 355-398.

G.P.S.O. (Redattori: Alessandria G., Della Toffola M., Fasano S.), 2009. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anni 2007 e 2008. Riv. Piem. St. Nat., 30: 225-288.

G.P.S.O. (Redattori: Alessandria G., Della Toffola M., Fasano S.), 2010. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 2009. - Riv. Piem. St. Nat., 31: 279-329.

G.P.S.O. (Redattori: Alessandria G., Della Toffola M., Fasano S.), 2011. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 2010. - Riv. Piem. St. Nat., 32: 297-351.

G.P.S.O. (Redattori: Alessandria G., Caprio E., Della Toffola M., Fasano S., Pavia M.), 2012. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 2011. - Riv. Piem. St. Nat., 33: 337-395.

G.P.S.O. (Redattori: Alessandria G., Assandri G., Caprio E., Fasano S.G., Pavia M.), 2013. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 2012. - Riv. Piem. St. Nat., 34: 307-366.

G.P.S.O. (Redattori: Assandri G., Bocca M., Caprio E., Fasano S.G., Pavia M.), 2016. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 2013. - Tichodroma, 2: 5-81.

G.P.S.O. (Redattori: Fasano S.G., Alessandria G., Assandri G., Caprio E., Pavia M.), 2017a. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 2014. Tichodroma, 4: 1-71.

G.P.S.O. (Redattori: Fasano S.G., Alessandria G., Assandri G., Caprio E., Pavia M.), 2017b. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 2015. Tichodroma, 5: 1-70.

G.P.S.O. (Redattori: Pavia M., Alessandria G., Carpegna F., Cucco M., Della Toffola M., Tamietti A., Fasano S.G.), 2023. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anni 2016-2022. Progetti coordinati. Tichodroma, 13: 1-68.

G.P.S.O. (Redattori: Pavia M., Alessandria G., Carpegna F., Cucco M., Della Toffola M., Pellegrino I., Tamietti A., Fasano S.G.), 2024. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte-Valle d'Aosta. Anno 2023. Progetti coordinati. Tichodroma, 14: 1-44.

G.P.S.O. (red. Fasano S.G., Alessandria G., Carpegna F., Cucco M., Della Toffola M., Pellegrino I., Tamietti A., Pavia M.), 2025. Resoconto ornitologico per la regione Piemonte - Valle d'Aosta. Anno 2024. Progetti coordinati. *Tichodroma*, 15: 1-36. DOI: 10.5281/zenodo.17720785

Gustin M, Brambilla M., Celada C., 2009. Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana. Rapporto tecnico inedito su incarico del Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare. Pp. 1151.

Gustin M, Brambilla M., Celada C. (a cura di), 2010a. Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana. Volume I. Non-Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU). Pp. 842.

Gustin M, Brambilla M., Celada C. (a cura di), 2010b. Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana. Volume II. Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU). Pp. 1186.

Gustin M., Brambilla M., Celada C., 2016. Stato di conservazione e valore di riferimento favorevole per le popolazioni di uccelli nidificanti in Italia. Riv. ital. Orn., 86 (2): 3-58.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Gustin M., Nardelli R., Brichetti P., Battistoni A., Rondinini C.,Teofili C. (compilatori), 2021. Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Gutzwiller J.K., 1991. Estimating winter species richness with unlimited-distance point counts. Auk, 108: 853-862.

Herrero J., Hidalgo R., Garcia-Gonzales R., 1987. Colonization process of the alpine marmot (*Marmota marmota*) in Spanish Western Pyrenées. Pirineos, 130: 87-94.

Hill A.P., Prince P., Covarrubias E.P., Doncaster C.P., Snaddon J.L., Rogers A., 2018. AudioMoth: Evaluation of a smart open acoustic device for monitoring biodiversity and the environment. Methods Ecol Evol., 9:1199–1211. DOI: 10.1111/2041-210X.12955

Hill A.P, Prince P., Snaddon J.L., Doncaster C.P., Rogers A., 2019. AudioMoth: A low-cost acoustic device for monitoring biodiversity and the environment. HardwareX 6: e00073. DOI: 10.1016/j.ohx.2019.e00073

Kahl S., Wood C.M., Eibl M., Klinck H., 2021. BirdNET: A deep learning solution for avian diversity monitoring. Ecological Informatics, 61, 101236.

Kotian M., Biniwale S., Mourya P., Burivalova Z., Choksi P., 2024. Measuring biodiversity with sound: How effective are acoustic indices for quantifying biodiversity in a tropical dry forest? Conservation Science and Practice, 6(6): e13133. https://doi.org/10.1111/csp2.13133

Lardelli R., Bogliani G., Brichetti P., Caprio E., Celada C., Conca G., Fraticelli F., Gustin M., Janni O., Pedrini P., Puglisi L., Rubolini D., Ruggieri L., Spina F., Tinarelli R., Calvi G., Brambilla M. (a cura di), 2022. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere (Latina), historia naturae (11), 704 pp.

Lenti Boero D., 1987. Caratteristiche degli insediamenti e stima della densità di marmotta alpina (*Marmota marmota* L.) in zone campione del Parco Nazionale del Gran Paradiso, pp. 32-38. In: Ente Parco Nazionale Gran Paradiso Servizio Sanitario. Incontro di Studio su La Marmotta Alpina (Marmota marmota). Torino: Stampart.

Lenti Boero D., 1988. Distribuzione degli insediamenti e stima della densità di marmotta alpina (*Marmota marmota* L.): metodi di indagine per zone campione, pp. 253-264. In: Spagnesi M. & Toso S., Edits. Atti del I Convegno dei Biologi della Selvaggina. Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina. Vol. XIV. Savignano sul Panaro, Modena: Tipolitografia F.G.

Lenti Boero D., 1999. Population dynamics, mating system and philopatry in a high altitude colony of alpine marmots (*Marmota marmota* L.). Ethology, Ecology and Evolution 11: 105–122.

Lenti Boero D., 2003a. Habitat distribution and census techniques in alpines marmots: a preliminary review. Répartition de l'habitat et techniques de comptage chez la marmotte alpine: réexamen préliminaire. In: Ramousse R., Allainé D. & Le Berre M. (Eds.). Adaptive strategies and diversity in marmots / Stratégies adaptatives et diversité chez les marmottes. International Network on Marmots, 177-182.

Lenti Boero D., 2003b. Long-term dynamics of space and summer resource use in the alpine marmot (*Marmota marmota* L.). Ethology, Ecology and Evolution 15: 309–327.

Leoni G., Moretti M., Salvioni M., Zbiden N., 1993. Risultati delle ricerche sulla selvaggina effettuate presso l'ufficio caccia e pesca. Dipartimento del territorio. Stagione Venatoria 92/93. Bellinzona: Ufficio Caccia e Pesca.

MacArthur R.H., 1965. Patterns of species diversity. Biol. Rev. 40:510-533.

Mankin R.W., Hagstrum D.W., Smith M.T., Roda A.L., Kairo M.T.K., 2011. Perspective and promise: a century of insect acoustic detection and monitoring. Am. Entomol. 57(1): 30-44. DOI: 10.1093/ae/57.1.30

Massa B., Furia M., Bombace M., De Domenico R., 2004. Proposta di gestione integrata delle aree protette dei Sicani. Naturalista siciliano, 28: 431-455.

Massa B., canale E.D., 2008. Valutazione della Biodiversità in Sicilia. Pp. 237-248. In: Aa. Vv. (a cura di) - Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Arpa Sicilia.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Mellinger D.K., Nieukirk S., Matsumoto H., Heimlich S., Dziak B., Haxel J.H., et al. 2007. Seasonal occurrence of North Atlantic Right Whale (Eubalaena glacialis) vocalizations at two sites on the Scotian Shelf. Mar. Mamm. Sci. 23(4): 856-867. DOI: 10.1111/j.1748-7692.2007.00144.x

Miller S.G., Knight R.L., Miller C.K., 1998. Influence of recreational trails on breeding bird communities. Ecological Applications 8: 162–169.

Mingozzi T., Boano G., Pulcher C., 1988. Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta (1980-1984). Monografie VIII. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.

O'Brien T.G., Kinnaird M.F. & Wibisono H.T., 2003. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. Animal Conservation 6 (2): 131-139.

Panseri M., Frigerio D. 1996. Some considerations on marmot population expansion in Brembana valley (Orobic Alps), pp. 243-244. In: Le Berre M., Ramousse R. & Le Guelte L. Eds. Biodiversity in marmots. International Marmot Network: Moscow, Lyon.

Pavia M., Boano G., 2009. Check-list degli uccelli del Piemonte e della Valle d'Aosta aggiornata al dicembre 2008. Riv. Ital. Ornit., 79: 23–47.

Pekin B., Jung J., Villanueva-Rivera L., Pijanowski B., Ahumada J., 2012. Modeling acoustic diversity using soundscape recordings and LIDAR-derived metrics of vertical forest structure in a neotropical rainforest. Landscape Ecology 27: 1513-1522.

Pellicioli F., Ferrari C., 2013 The use of point transects Distance Sampling to estimate the density of Alpine marmot in the Gran Paradiso National Park. Journal of Mountain Ecology, 9: 47-60.

Peracino V., Bassano B., 1990. Le tane invernali della marmotta alpina (*Marmota marmota* L.) nel Parco Nazionale del Gran Paradiso: osservazioni sull'uscita dal letargo. Collezione Scientifica PNGP, Torino: 4-7.

Peracino V., Bassano B., 1992. The alpine marmot (*Marmota marmota*) in the Gran Paradiso National Park: valuation of density and distribution. In: Bassano B., Durio P., Gallo Orsi U., Macchi E. (eds). Proceedings of the First International Symposium on the Alpine Marmot (Marmota marmota) and genus Marmota, Torino, Italy: 257-259. International Marmot Network.

Peracino V., Bassano B. & Servizio di Sorveglianza P.N.G.P., 1987. La marmotta nel P.N.G.P.: metodi di censimenti e valutazione della sua distribuzione (1986-1987), pp. 13-24. In: Ente Parco Nazionale Gran Paradiso Servizio Sanitario. Incontro di Studio su La Marmotta Alpina (*Marmota marmota*). Torino: Stampart.

Pieretti N., Farina A., Morri D., 2011. A new methodology to infer the singing activity of an avian community: The Acoustic Complexity Index (ACI). Ecol Indic, 11: 868-873.

Piña-Covarrubias E., Hill A.P., Prince P., Snaddon J.L., Rogers A., Doncaster C.P., 2019. Optimisation of sensor deployment for acoustic detection and localisation in terrestrial environments. Remote Sensing in Ecology and Conservation, 5 (2): 180-192. DOI: 10.1002/rse2.97

Purroy F.J., 1975. Evolución anual de la avifauna de un bosque mixto de coníferas y frondosas en Navarra. Ardeola, 21: 669-697.

Qureshi B., Anwar M., Hussain I., Azhar Beg M., 2015. New record of distribution and population density of Golden Marmot (*Marmota caudata*) from District Neelum, AJ&K, Pakistan. International Journal of Biosciences, 7 (2): 96-105.

Rete Rurale Nazionale & Lipu, 2024. Farmland Bird Index nazionale e andamenti di popolazione delle specie in Italia nel periodo 2000-2023. Metodologie e database.

Rete Nazionale della PAC & Lipu, 2025. Farmland Bird Index e andamenti di popolazione delle specie in Italia nel periodo 2000-2025. Metodologia e database.

Rondinini C., Battistoni A., Teofili C. (compilatori), 2022. Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Roux Poignant G., 2007 - Il Parco Naturale del Gran Bosco di Salbertrand (TO), area di sosta per la migrazione post riproduttiva del Piviere Tortolino (Charadrius morinellus). Atti del convegno: Le autostrade del cielo: rotte di migrazione dell'avifauna attraverso le Alpi. Torino, 15 giugno 2007. Poster: 9-11.

Roux Poignant G., Ribetto G., Rosselli D., 2014 - Una sosta per il Piviere tortolino nel Parco naturale Gran Bosco di Salbertrand. Picus, 40 (77): 60-61.

Roux Poignant G., Ribetto G., Rosselli D., 2015. Una sosta per il Piviere tortolino: risultati stagione 2015. Picus, 41 (80): 140-141.

Roux Poignant G., Ribetto G., Rosselli D., 2017. La migrazione post riproduttiva del Piviere tortolino Charadrius morinellus in una importante area di sosta sulle Alpi piemontesi, il Parco naturale del Gran bosco di Salbertrand. Riassunti del XIX Convegno Italiano di Ornitologia. Torino, 27 settembre - 1 ottobre 2017. Tichodroma, 6: 20.

Ruddock M., Whitfield D.P., 2007. A Review of Disturbance Distances in Selected Bird Species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.

Shonfield J., Bayne E.M., 2017. Autonomous recording units in avian ecological research: current use and future applications. Avian Conserv. Ecol. 12(1):14. DOI: 10.5751/ACE-00974-120114

Simma M., Ozgul A., Duchenne F., Ackermann G., Jenny H., Müller J.P., Kempel A., 2025. Shifting Heights? A 40-Year Resurvey of Alpine Marmot Distribution in Response to Climate Change. Ecology and Evolution, 15 (7): e71777. https://doi.org/10.1002/ece3.71777.

Solari C., 1988. Versuch einer Kausalanalyse der Verbreitung und Dichte (densità) des Alpenmurmeltiers (*Marmota m. marmota*) im Kanton Tessin, Schweitz. Zeit. fur Jagdwissenschaft 34: 77-85.

Spagnesi M., De Marinis A., 2002. I Mammiferi d'Italia. Quad. Cons. Natura, 14. Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Sueur J., Farina A., 2015. Ecoacoustics: the ecological investigation and interpretation of environmental sound. Biosemiotics, 8 (3): 493–502.

Sueur J., Pavoine S., Hamerlynck O., Duvail S., 2008. Rapid acoustic survey for biodiversity appraisal. PloS One, 3: e4065.

Sueur J., Farina A., Gasc A., Pieretti N., Pavoine S., 2014. Acoustic indices for biodiversity assessment and landscape investigation. Acta Acustica united with Acustica, 100: 772-781.

Termine R., Canale E.D., Ientile R., Cuti N., Di Grande C.S., Massa B., 2008. Vertebrati della Riserva Naturale Speciale e Sito d'Importanza Comunitaria Lago di Pergusa. Naturalista sicil., 32: 105-186.

Thomas L., Laake J.L., Strindberg S., Marques F.F.C., Buckland S.T., Borchers D.L., Anderson D.R., Burnham K.P., Hedley S.L., Pollard J.H., Bishop J.R.B., Marques T.A., 2005. Distance 5.0. Release 5. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK. http://www.ruwpa.stand.ac.uk/distance/

Thomas L., Buckland S.T., Rexstad E.A., Laake J. L., Strindberg S., Hedley S.L., Bishop J.R.B., Marques T.A., Burnham K.P., 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. Journal of Applied Ecology 47: 5-14. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2009.01737.x

Turcek F.J., 1956. Zur Frage der Dominanze in Vogelpopulationen. Waldhygiene 8: 249-257.

Vallino C., Caprio E., Genco F., Chamberlain D., Palestrini C., Roggero A., Bocca M., Rolando A., 2019. Behavioural responses to human disturbance in an alpine bird. Journal of Ornithology 160**:** 763–772. https://doi.org/10.1007/s10336-019-01660-z

Vallino C., Caprio E., Genco F., Chamberlain D., Palestrini C., Roggero A., Bocca M., Rolando A., 2020. Flocking of Foraging Yellow-Billed Choughs *Pyrrhocorax Graculus* Reflects the Availability of Grasshoppers and the Extent of Human Influence in High Elevation Ecosystems. Ardeola 68(1): 53-70. https://doi.org/10.13157/arla.68.1.2021.ra4

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

Vita A., 1992. The population of marmot (*Marmota marmota*) in the natural Park Orsiera Rocciavré. In: Bassano B., Durio P., Gallo Orsi U., Macchi E. (eds). Proceedings of the First International Symposium on the Alpine Marmot (*Marmota marmota*) and genus *Marmota*, Torino, Italy: 265-267. International Marmot Network.

Wauters L.A., Somers L., Dhondt A.A., 1997. Settlement behaviour and population dynamics of reintroduced red squirrels Sciurus vulgaris in a park in Antwerp, Belgium. Biological Conservation 82, 101–107.

West A.D., Goss-Custard J.D., Stillman R.A., Caldow R.W.G., Durrell S.E.A. le V. dit., McGrorty S., 2002. Predicting the impacts of disturbance on shorebird mortality using a behaviour-based model. Biological Conservation 106: 319–328.

Whitfield D.P., Ruddock M., Bullman R., 2008. Expert opinion as a tool for quantifying bird tolerance to human disturbante. Biological Conservation, 141: 2708-2717.

Wight P., 2002. Supporting the principles of sustainable development in tourism and ecotourism: governments' potential role. Current Issues in Tourism 5: 222–243.

Wilson D.E., Lacher T.E., Mittermeier R.A., (eds) 2016. Handbook of the Mammals of the World. Vol. 6. Lagomorphs and Rodents I. Lynx Edicions, Barcelona.

Wroza S., 2024. Identifing Migratory Birds by Sound in Britain and Europe. Helm.

Zenth F., Giari C., Morocutti E., Storch I., Blumstein D.T., Corradini A., Righetti D., Trenkwalder D., Corlatti L., 2025. Hunting, but not outdoor recreation, modulates behavioural tolerance to human disturbance in Alpine marmots *Marmota marmota*. Wildlife Biology: e01397. https://doi.org/10.1002/wlb3.01397

Zenth F., Storch I., Giari C., Morocutti E., Palme R., Macho-Maschler S., Corradini A., Blumstein D.T., Tettamanzi D., Huckfeld M., Corlatti L., 2026. Combined effects of fine-scale intensity and spatial extent of exposure to outdoor recreation shape wildlife responses and tolerance to human activity. Biological Conservation, 313: 111561. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2025.111561.

Zwijacz-Kozica T., 2025. Inwentaryzacja zimowych nor świstaka *Marmota marmota latirostris* w Tatrzańskim Parku Narodowym. Parki nar. Rez. Przyr. 44 (3): 57-69.



Colle e monte Blegier visti dal monte Genevris.

ENTE GESTIONE AREE PROTETTE ALPI COZIE - Prot 0001135 del 30/03/2026 Tit 8 Cl 4 Fasc

