



ST.E.R.N.A.



Parco Nazionale
Foreste Casentinesi
Monte Falterona
e Campagna



D.R.E.A.M.
ITALIA

MONITORAGGIO FAUNISTICO DEL PARCO NAZIONALE DELLE FORESTE CASENTINESI, MONTE FALTERONA E CAMPIGNA

Chiropteri

Anno 2024

Tommaso Campedelli, Simonetta Cutini, Guglielmo Londi, Davide Ridente, Guido
Tellini Florenzano



SEDE LEGALE

Pratovecchio Stia (AR)
Via Garibaldi, 3 - 52015

D.R.E.A.m ITALIA
Soc. Coop. Agr. For.
Anno di Costituzione 1978
Iscriz. Albo Coop. A
Mutualità Prevalente
n.A106235
P.IVA n.0295200517
R.E.A n. 68343
www.dream-italia.it

UFFICI OPERATIVI

Pratovecchio Stia (AR)
Via Garibaldi, 3 - 52015
☎ (+39) 0575 529514
☎ (+39) 0575 529565
✉ dream.ar@dream-italia.it

Pistoia

Via Enrico Bindi n. 14 - 51100
☎ (+39) 0573 365967
☎ (+39) 0573 34714
✉ dream.pt@dream-italia.it

SOMMARIO

Premessa.....	3
Obiettivi dello studio.....	3
Materiali e metodi.....	4
Area di studio.....	4
Metodologie di censimento.....	4
Risultati e discussione.....	7
Risultati generali.....	7
Specie di interesse conservazionistico.....	11
Rinolofo maggiore.....	11
Vespertilio di Daubenton.....	12
Vespertilio mustacchino.....	13
Vespertilio smarginato.....	14
Nottola comune.....	15
Nottola di Leisler.....	16
Serotino comune.....	17
Barbastello.....	18
Miniottero.....	19
Conclusioni.....	20
Bibliografia.....	21
Appendice 1.....	23

PREMESSA

Lo studio dei chiroterri può fornire un prezioso strumento per indirizzare le strategie di gestione dell'ambiente in quanto sono ottimi indicatori ecologici, rispondono in maniera significativa a fattori come l'uso del suolo, la disponibilità di habitat, la qualità dell'aria, dell'acqua e la presenza di agenti inquinanti. Il numero delle specie di pipistrelli, la loro abbondanza, l'attività e la distribuzione, in virtù della sensibilità con la quale reagiscono ai cambiamenti ambientali, li rende particolarmente adatti al monitoraggio della biodiversità e delle dinamiche ecologiche in una vasta tipologia di ambienti (Jones *et al.* 2009), da quelli urbani (Russo & Ancillotto 2014) a quelli acquatici (Kalcounis-Rueppell *et al.* 2007), agricoli (Wickramasinghe *et al.* 2003) e forestali (Russo *et al.* 2016).

Per quanto riguarda più strettamente gli ambienti forestali, rispetto ad altre tipologie ambientali, può esser più complicato utilizzare i pipistrelli come indicatori per la gestione forestale in quanto sono sistemi complessi caratterizzati da numerose variabili, tuttavia esistono relazioni molto strette tra alcune caratteristiche dei boschi e la presenza dei pipistrelli, come ad esempio il legame tra abbondanza di alberi morti in piedi e diversità delle comunità di pipistrelli (Russo 2012). La comprensione di tali relazioni assume un ruolo di particolare importanza per un'attenta gestione degli ambienti forestali che, insieme a quelli ipogei, ospitano gli habitat utilizzati dalla maggior parte dei chiroterri, in Italia come nel resto del mondo (Agnelli *et al.* 2004; Dietz *et al.* 2009; Frick *et al.* 2020). Inoltre se da una parte le foreste offrono siti per la riproduzione, rifugio e foraggiamento ai pipistrelli, questi svolgono importanti servizi ecosistemici per le foreste, come il controllo dei parassiti, l'impollinazione e la dispersione dei semi (Russo *et al.* 2016); in questo senso è anche possibile dare un valore economico ai servizi ecosistemici che i pipistrelli rendono (Kunz *et al.* 2011).

Considerando le caratteristiche ambientali del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, che ha un indice di copertura forestale vicino al 90%, ed ospita alcuni degli ambienti forestali più maturi e meglio conservati dell'intero Appennino, è evidente come questo rivesta un ruolo di particolare interesse ed importanza per la chiroterofauna.

OBIETTIVI DELLO STUDIO

L'obiettivo di questo studio è duplice; da una parte, quello di raccogliere informazioni dettagliate sulla distribuzione delle specie di chiroterri che vivono all'interno del territorio del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, dall'altra quello di continuare un programma di monitoraggio che, se ripetuto nel tempo, permette di valutare l'evoluzione dei popolamenti, anche e soprattutto in relazione alle politiche di conservazione attivate dal Parco. Se infatti i dati relativi alla distribuzione e all'ecologia delle specie di chiroterri appaiono come importanti strumenti conoscitivi di supporto all'identificazione delle più idonee strategie di gestione e conservazione del patrimonio naturalistico, il monitoraggio delle popolazioni locali assume una rilevanza conservazionistica quantomeno a livello di intero Appennino settentrionale. Come già indicato infatti, il Parco ospita ambienti forestali di eccezionale importanza, che non trovano uguali in altre aree di questo tratto di Appennino, e considerando l'importanza che questi ambienti rivestono per i chiroterri, e quanto questi animali siano capaci di spostarsi e utilizzare ambienti anche molto distanti tra loro, non è difficile immaginare il ruolo di *source* che potrebbero svolgere rispetto alle altre aree dell'Appennino, con una rilevanza quindi che va ben oltre i confini dell'area protetta.

MATERIALI E METODI

AREA DI STUDIO

I rilievi sono stati realizzati all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, oltre che in alcune aree limitrofe, che costituiscono da un punto di vista delle caratteristiche ambientali, ma anche gestionali, un ambito territoriale omogeneo.

METODOLOGIE DI CENSIMENTO

I rilievi sono stati realizzati tramite monitoraggio bioacustico con l'impiego di un rilevatore di ultrasuoni (bat detector), collegato ad un registratore audio. I bat detector sono strumenti che convertono i segnali utilizzati dai chiroteri per l'ecolocalizzazione, emessi a frequenze quasi esclusivamente ultrasoniche, in segnali udibili (e dunque registrabili ed analizzabili). Si può così rilevare la presenza dei chiroteri e, nella maggior parte dei casi, anche discriminare le diverse specie in base ad alcuni parametri delle emissioni sonore di questi animali, come frequenza, intensità, struttura (Russo & Jones 2002; Russo 2004). Le tracce audio registrate in campagna sono state analizzate al computer utilizzando il software BatSound. La strumentazione utilizzata consiste in un rilevatore ad ultrasuoni Pettersson D240X, collegato ad un registratore audio ZOOM H2 Handy Recorder (Figura 1).



Figura 1. Il bat detector, a sinistra, e il registratore audio, a destra, utilizzati per i rilievi.

L'identificazione acustica è uno dei metodi utilizzati nello studio dei chiroteri che, per la relativa facilità di utilizzo degli strumenti, sia per la comodità nel lavoro di campagna, soprattutto se confrontato con metodi quali la cattura diretta degli individui, ha acquisito crescente popolarità (Russo 2004). L'efficacia del metodo dipende da una serie di parametri, tra cui la sensibilità del dispositivo, l'intensità del segnale emesso dalle singole specie, la struttura dell'habitat in cui si effettuano i rilevamenti e, non per ultimo, la distanza esistente tra la sorgente sonora e il rilevatore (Russo 2004); in particolare, la maggior parte delle specie risulta individuabile in una fascia di distanza compresa entro i 30 metri (Kunz *et al.* 2007). Il metodo presenta alcune difficoltà oggettive, dovute alla sovrapposizione delle frequenze di emissione di alcune specie, sovrapposizioni che, soprattutto in presenza di registrazioni di scarsa qualità o non sufficientemente

lunghe, possono rendere in alcuni casi molto difficoltosa o impossibile la discriminazione delle singole specie (Russo 2004). In molti di questi casi è tuttavia possibile risalire al genere di appartenenza, informazione che, nel caso dei chiroteroteri, gruppo per cui si hanno in genere pochi dati corologici, risulta comunque utile e rimane egualmente utile ad esempio, anche per considerazioni circa le abbondanze complessive e gli indici di frequentazione delle aree. Un altro limite del metodo concerne in generale la differente rilevabilità delle diverse specie il che impone di considerare con prudenza il confronto tra le abbondanze relative dei pipistrelli così censiti (Russo 2004). In particolare alcune specie, segnatamente, tra i chiroteroteri potenzialmente presenti nell'area di studio, i generi *Plecotus* e *Rhinolophus*, che emettono segnali molto deboli i primi, fortemente direzionali e a frequenze elevate dunque fortemente attenuate dall'atmosfera i secondi (Dietz *et al.* 2009), sono scarsamente rilevabili col bat detector e dunque sottostimati con indagini condotte esclusivamente con questa metodologia (Russo 2004). Nonostante questi limiti, l'identificazione acustica come detto, è un metodo indubbiamente efficace e ormai largamente impiegato nello studio dei chiroteroteri.

I censimenti sono realizzati principalmente mediante transetti (Figura 2), distribuiti in tutta l'area di studio, lungo la viabilità secondaria e principale che attraversa il Parco; inoltre sono stati raccolti dati integrativi oltre i confini del Parco fino ad un massimo di 3 km di distanza e tramite alcune stazioni fisse di registrazione (Parsons *et al.* 2007). La localizzazione di ciascun contatto o punto di rilievo è stata registrata mediante GPS.

I transetti, che costituiscono la base del monitoraggio, sono stati percorsi tutti in auto, a bassa velocità, una parte di questi è stata percorsa più di una volta, in alcuni casi in orari diversi della stessa serata, in altri casi in giorni differenti. La scelta delle ripetizioni è stata opportunistica.

Le stazioni di ascolto sono, nell'ambito di questo monitoraggio, una tecnica ausiliaria. Sono state posizionate in maniera opportunistica, in corrispondenza di situazioni ambientali particolari, dove si fosse riscontrata maggiore probabilità di contattare specie rare o poco diffuse nel Parco. La durata di ciascuna stazione è di 10 minuti. Nel caso delle stazioni di ascolto il numero dei contatti non corrisponde al numero di individui in quanto un pipistrello normalmente passa molte volte sulla stazione. Con le stazioni di ascolto si può dunque rilevare la presenza di una specie ma il numero di passaggi è anche un indice di attività che consente, confrontando ad esempio le stazioni, di comparare aree diverse.

Sia per quanto riguarda la strumentazione di rilievo, sia per quanto riguarda le metodologie di analisi, nonostante siano oggi disponibili soluzioni anche differenti a costi comparabili, abbiamo privilegiato la continuità nel tempo ripetendo il monitoraggio con le medesime modalità utilizzate in passato.

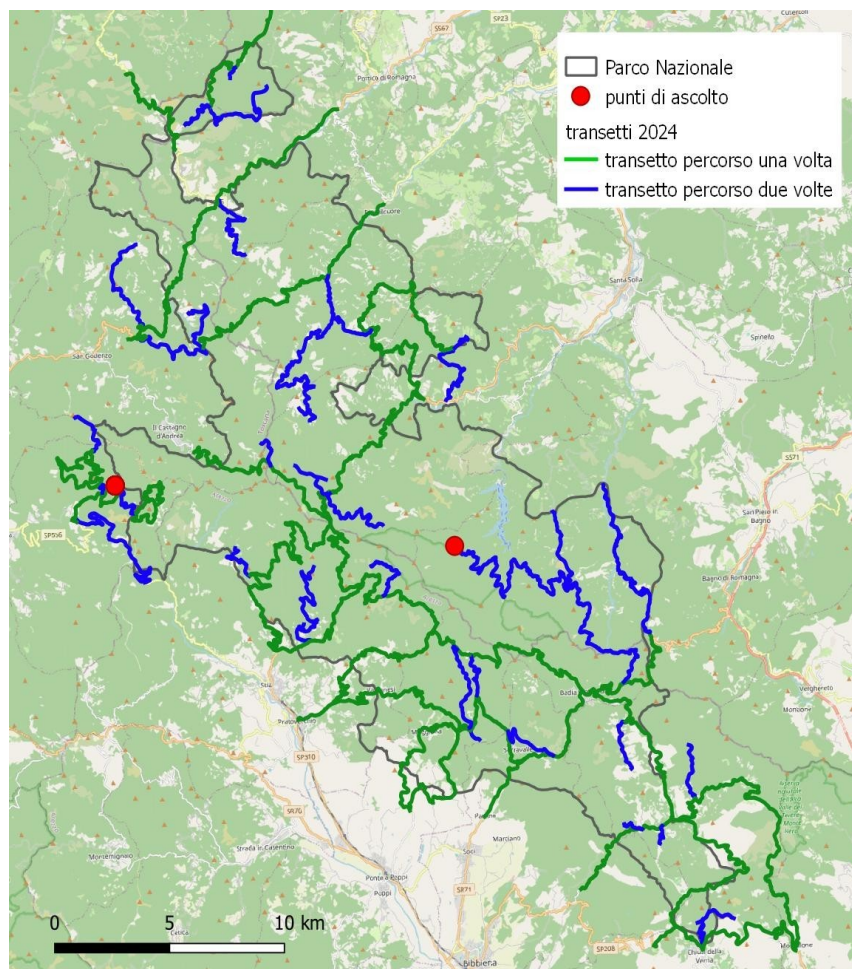


Figura 2. Localizzazione dei transetti e delle stazioni di ascolto effettuati nel 2024. In verde sono riportati i transetti percorsi una sola volta e in blu quelli percorsi due volte nella stagione.

RISULTATIE DISCUSSIONE

RISULTATI GENERALI

Il monitoraggio bioacustico della chiroterofauna del Parco è arrivato, col 2024, al nono anno consecutivo. Monitoraggi bioacustici della chiroterofauna erano inoltre stati effettuati nel 2014 e, solo per il versante toscano, nel 2012.

In totale nel 2024 sono stati percorsi circa 607 km; le stazioni di ascolto effettuate sono due. I rilievi sono stati effettuati dal 17 agosto al 10 settembre, in 11 giornate diverse (Tabella 1).

Tabella 1. Giornate in cui sono stati effettuati i rilievi e numero di dati raccolti distinti per metodo di rilievo.

data	punto di ascolto	transetto	totale
17 agosto		223	223
18 agosto		75	75
19 agosto		98	98
20 agosto		58	58
21 agosto		83	83
22 agosto		135	135
3 settembre		66	66
4 settembre		108	108
7 settembre	22	99	121
9 settembre	1	76	77
10 settembre		83	83
totale	23	1104	1127

Complessivamente, sono stati registrati 1127 contatti. Per 1093 di questi contatti, è stato possibile determinare con certezza la specie di appartenenza (Tabella 2), sei contatti sono stati attribuiti alla coppia di specie gemelle, ovvero che, emettendo segnali simili, non sono sempre distinguibili con sicurezza sulla base delle sole emissioni sonore registrate, formata da *Nyctalus leisleri*/*Eptesicus serotinus*. Per sei contatti è stato possibile attribuire solamente il genere *Myotis* sp. e 21 sono quelli rimasti indeterminati.

Le specie identificate con certezza sono 16; in Tabella 3 si evidenziano le specie considerate di interesse conservazionistico a livello europeo (inserite nell'Allegato II della Dir. Habitat 92/43/CEE) e quelle con uno stato di conservazione negativo a livello nazionale (categorie VU e EN della Lista Rossa Nazionale; Rondinini *et al.* 2022), che sono rispettivamente cinque e sette.

La specie più abbondante e diffusa è il pipistrello nano per il quale, considerando i soli transetti standardizzati, sono stati registrati 427 contatti, corrispondenti a circa il 38% del totale, seguono il pipistrello albolimbato con 248 contatti (22%) e il pipistrello di Savi con 219 contatti (19%). I risultati confermano quanto rilevato anche negli anni precedenti (cfr. relazioni precedenti); si tratta di specie comuni, ampiamente distribuite su tutto il territorio del Parco, compresi anche gli ambienti antropizzati. Rispetto alle altre due specie, il pipistrello albolimbato, più termofilo, mostra una maggiore diffusione nel versante toscano del Parco. Un buon numero di contatti, se confrontato con la media di 20.5 contatti degli anni precedenti, si è registrato per il barbastello per il quale sono state

collezionate 41 localizzazioni; la presenza abbondante di questa specie, di elevato valore conservazionistico e che predilige boschi maturi, conferma il valore ecologico dei boschi del Parco.

Un picco di presenza ha riguardato anche la nottola comune, per la quale sono stati registrati 26 contatti durante i transetti ai quali vanno aggiunti i 13 registrati al tramonto nel punto d'ascolto plausibilmente ascrivibili ad un solo individuo. Otto invece i contatti registrati per la nottola di Leisler, altra specie legata alla presenza di boschi vetusti e di elevato valore naturalistico.

Per quanto riguarda altre specie di particolare interesse conservazionistico da segnalare la presenza del Miniottero (27 contatti), del vespertilio di Daubenton con (15 contatti), specie comunque già rilevata negli anni scorsi e legata agli ambienti forestali con presenza di zone umide (stagni e laghi, torrenti) e del vespertilio smarginato (7 contatti), legato in particolare alle foreste di latifoglie di maggior valore naturalistico. Tra i *Myotis* inoltre sono stati registrati quattro contatti di vespertilio mustacchino, due di vespertilio maggiore e uno di vespertilio di Natterer.

Confermata, sebbene con numeri bassi, la presenza del rinolofo maggiore, mentre non è stato contattato il rinolofo minore; da considerare che le due specie risultano sicuramente sottostimate a causa delle caratteristiche emissioni sonore a frequenze particolarmente elevate (a partire da 80 Khz), risultando così difficilmente rilevabili con il bat detector.

Completano il quadro delle specie presenti, il serotino comune, con 18 contatti registrati e il molosso di Cestoni con 25. Particolarmente interessante per l'area è la presenza del pipistrello pigmeo, registrato per la seconda volta dopo il 2016.

Tabella 2. Specie rilevate nel corso del monitoraggio bioacustico. Sono riportati dati relativi ai rilievi standardizzati raccolti in tutta l'area di studio. Per ciascuna specie è indicato il numero di contatti suddivisi per metodologia di rilievo. Sono indicati anche i contatti per i quali non è stato possibile discriminare tra due specie diverse, quelli identificati solo a livello di genere e quelli indeterminati.

specie		punto di ascolto	transetto	totale
rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		2	2
vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		15	15
vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>		4	4
vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri</i>		1	1
vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>		7	7
vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>		2	2
nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	13	26	39
nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		8	8
pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		427	427
pipistrello pigmeo	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		1	1
pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		248	248
pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	8	219	227

specie		punto di ascolto	transetto	totale
serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	1	18	19
barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>		41	41
miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>		27	27
molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		25	25
<i>Myotis</i> indeterminato	<i>Myotis</i> sp.		6	6
nottola di Leisler/serotino comune	<i>N. leisleri</i> / <i>E. serotinus</i>		6	6
<i>Plecotus</i> indeterminato	<i>Plecotus</i> sp.		1	1
indeterminato		1	20	21
totale		23	1104	1127

Tabella 3. Per ogni specie rilevata viene riportato l'Interesse conservazionistico a livello europeo (Allegato II della Dir. Habitat 92/43/CEE) e lo Stato di Conservazione a livello nazionale, in grassetto le specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine (Rondinini *et al.* 2022).

specie		Dir. 92/43/CEE	LRN
rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	x	VU
vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		LC
vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>		VU
vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri</i>		VU
vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	x	NT
vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	x	VU
nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>		VU
nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		TN
pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		LC
pipistrello pigmeo	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		NT
pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		LC
pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>		LC
serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>		NT
barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>	x	EN
miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	x	VU
molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		LC

Nella Tabella 4 è riportato il quadro riassuntivo dei dati raccolti nell'ambito dell'intero monitoraggio; i dati presentati sono solo quelli raccolti con i transetti. In questo caso il numero di contatti è stato rapportato allo sforzo di campionamento profuso, ovvero al numero di chilometri di transetti percorsi: il numero presentato in tabella corrisponde in questo caso al numero di contatti/10 km di transetto. Sono state considerate le sole specie identificate con certezza; il numero complessivo di contatti (Totale) comprende invece anche quelli per i quali non è stato possibile individuare con certezza la specie. I dati raccolti nel 2012 si riferiscono al solo versante toscano.

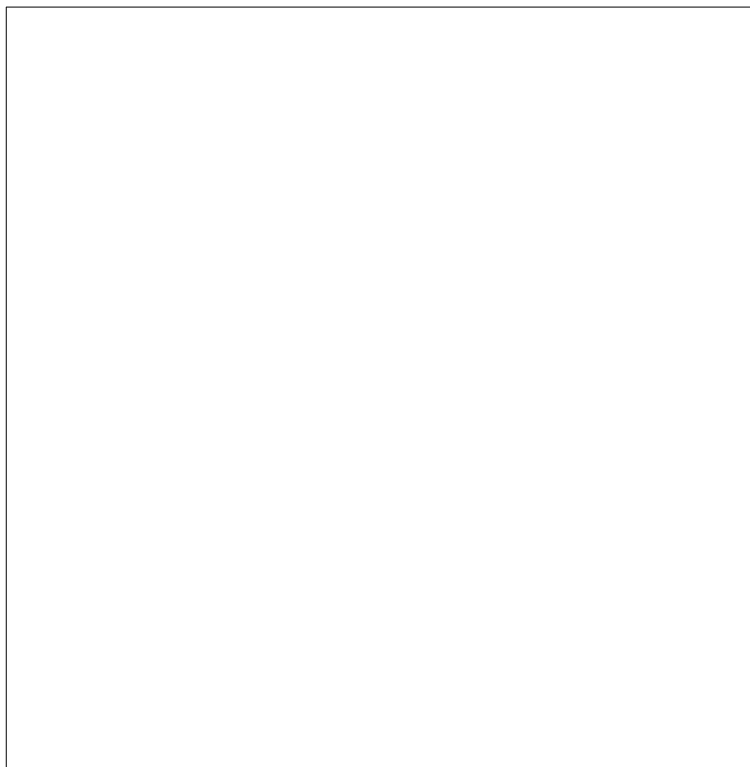
Tabella 4. Numero di contatti/10 km di transetti percorsi raccolti negli 11 anni di monitoraggio. Sono considerate le sole specie identificate con certezza e solamente il Totale comprende anche i contatti non identificati.

anno	2012	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
km percorsi	371	592	557	560	596	612	675	768	596	621	607
specie											
rinolofo minore	0.00	0.07	0.04	0.04	0.03	0.02	0.15	0.05	0.03	0.02	0.00
rinolofo maggiore	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.01	0.03	0.02	0.02	0.03
rinolofo euriale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
vespertilio di Daubenton	0.08	0.03	0.09	0.16	0.18	0.21	0.31	0.25	0.00	0.27	0.25
vespertilio mustacchino	0.00	0.00	0.20	0.05	0.29	0.16	0.25	0.17	0.08	0.03	0.07
vespertilio di Natterer	0.13	0.05	0.07	0.00	0.03	0.08	0.10	0.03	0.00	0.00	0.02
vespertilio smarginato	0.11	0.03	0.11	0.11	0.13	0.08	0.24	0.05	0.03	0.05	0.12
vespertilio di Bechstein	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.06	0.00	0.07	0.00	0.00
vespertilio maggiore	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
nottola comune	0.13	0.25	0.13	0.23	0.08	0.10	0.06	0.10	0.07	0.10	0.43
nottola di Leisler	0.03	0.24	0.31	0.29	0.17	0.25	0.12	0.20	0.13	0.27	0.13
pipistrello nano	4.53	5.34	4.13	5.34	5.22	5.78	5.41	6.69	7.97	7.38	7.03
pipistrello pigmeo	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
pipistrello albolimbato	4.72	3.19	2.66	3.02	3.47	3.35	3.57	4.53	3.22	4.30	4.09
pipistrello di Savi	3.26	2.40	1.51	2.07	1.91	2.35	2.22	2.86	2.28	3.38	3.61
serotino comune	0.35	0.25	0.36	0.11	0.25	0.33	0.25	0.26	0.15	0.26	0.30
barbastello	0.32	0.22	0.27	0.61	0.37	0.46	0.36	0.86	0.45	0.32	0.68
miniottero	0.11	0.52	0.57	0.61	0.84	0.46	0.76	0.66	0.37	0.32	0.44
molosso di Cestoni	0.13	0.19	0.36	0.20	0.17	0.13	0.24	0.25	0.08	0.23	0.41
Totale	15.42	15.22	11.62	13.39	13.86	14.38	14.81	17.55	16.56	17.36	18.34

SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

Nelle pagine che seguono viene presentata e discussa la distribuzione delle specie di maggiore interesse conservazionistico. Si riportano nelle relative mappe solo le localizzazioni dei pipistrelli incluse nella griglia di riferimento.

RINOLOFO MAGGIORE



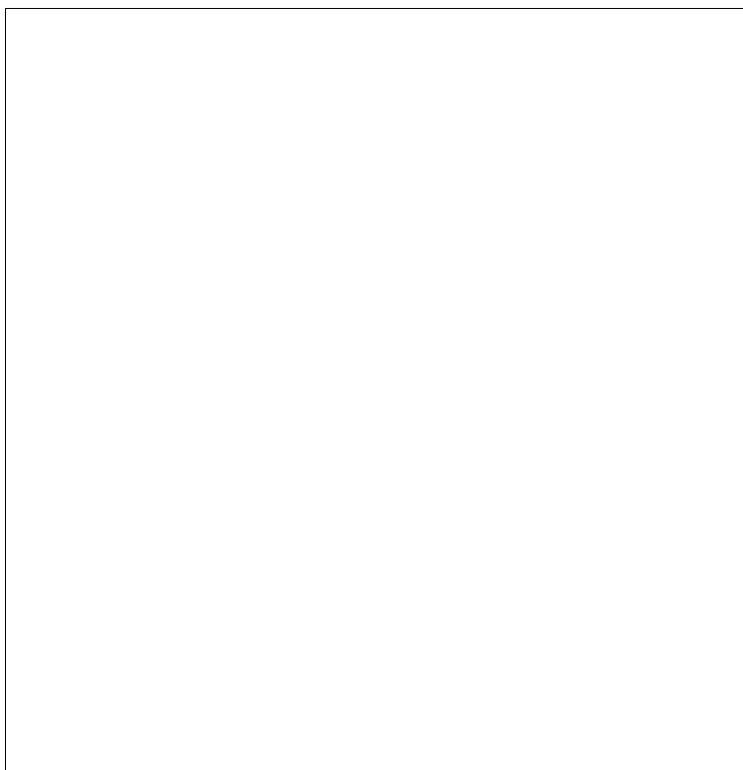
Localizzazioni di rinolofo maggiore registrate nel 2024 (pallini verdi); in celeste le aree dove la specie è stata segnalata negli anni precedenti (2012-2023).

Nell'ambito dell'indagine 2024, il rinolofo maggiore è stato rinvenuto in località -----, dove la specie era stata trovata anche nel 2021, e sul Monte ----- in un'area caratterizzata dalla presenza di un pascolo inserito in un contesto principalmente forestale, ambiente tipicamente utilizzato dalla specie per il foraggiamento.

I rifugi utilizzati da questa specie sono principalmente sotterranei come grotte e cavità artificiali (es: miniere) per lo svernamento, e soprattutto edifici abbandonati o poco disturbati durante la riproduzione; in entrambi i contesti in cui la specie è stata rinvenuta sono presenti edifici isolati, rifugi e piccoli centri abitati dove potrebbero esserci le condizioni idonee ad ospitare la specie.

Come tutte le specie del genere *Rhinolophus*, il rinolofo maggiore è difficilmente rilevabile con i transetti bioacustici e la sua distribuzione nel Parco è verosimilmente sottostimata. In tutto il periodo del progetto (Appendice I), si rilevano ogni anno al massimo alcuni individui, che non sono da considerarsi poco indicativi della reale distribuzione della specie nel Parco.

VESPERTILIO DI DAUBENTON



Localizzazioni di vespertilio di Daubenton registrate nel 2024 (pallini verdi); in celeste le aree dove la specie è stata segnalata negli anni precedenti (2012-2023).

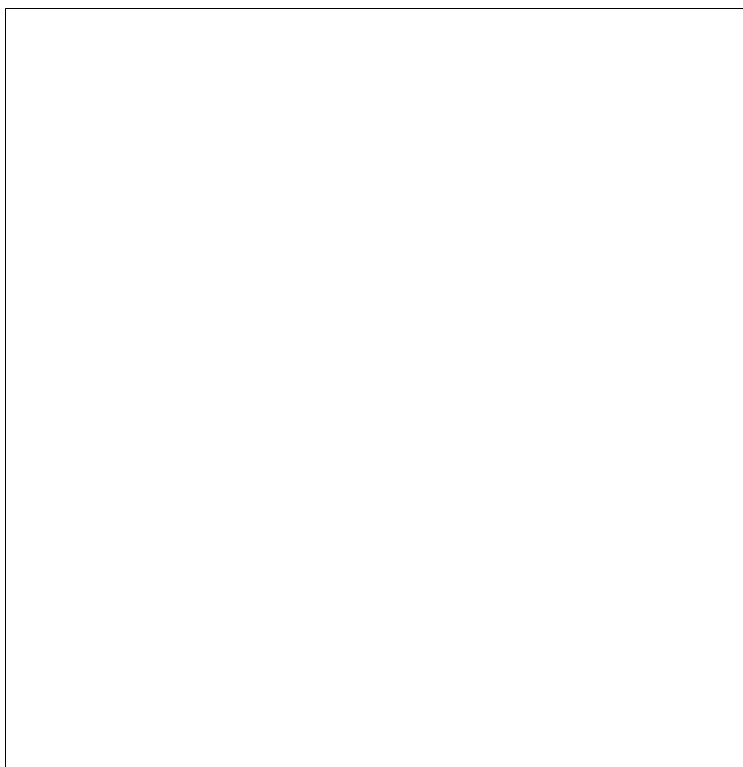
Nell'ambito dell'indagine 2024, il vespertilio di Daubenton è risultato essere più abbondante nella zona di Camaldoli, dove si è registrata la maggiore densità; le altre localizzazioni sono piuttosto distribuite nell'area del Parco.

La specie è stata rinvenuta principalmente in prossimità di fonti di acqua, in particolar modo piccoli torrenti, fossi o laghetti a parte poche eccezioni come al -----
Passo-----, a ----- o sulla strada -----, a conferma della predilezione della specie per la presenza di corsi d'acqua. Sono particolarmente importanti per questa specie i tratti di fiume con acque lente e con vegetazione ripariale a ricoprirne le sponde.

Le colonie riproduttive sono generalmente vicino all'acqua, in fessure su ponti e altri manufatti, ma può usare anche le cavità degli alberi, habitat in generale discretamente diffusi nel Parco.

Analizzando i dati relativi a tutto il progetto (Tabella 4), i valori di abbondanza del vespertilio di Daubenton sono in linea con quanto rilevato negli anni precedenti.

VESPERTILIO MUSTACCHINO



Localizzazioni di vespertilio mustacchino registrate nel 2024 (pallini verdi); in celeste le aree dove la specie è stata segnalata negli anni precedenti (2012-2023).

Anche nel 2024 la presenza del vespertilio mustacchino è risultata scarsa, si sono infatti registrati due contatti su -----, uno a ----- e uno fuori dai confini del Parco al -----
L'area ricade all'interno dell'areale noto della specie. Considerando i dati raccolti negli anni precedenti, la specie sembra ben distribuita all'interno del Parco, in particolare nelle aree forestali maggiormente continue e di più elevato valore naturalistico.

In generale, il vespertilio mustacchino si conferma, almeno in questo settore di Appennino, specie tipicamente forestale e montana, ma anche capace di utilizzare altre tipologie ambientali, purché vi sia comunque una cospicua presenza di alberi, e con presenza di elementi di diversificazione ambientale (aree aperte e arbusteti).

Analizzando i dati relativi a tutto il progetto (Tabella 4), i valori di abbondanza del vespertilio mustacchino risultano piuttosto altalenanti, comunque sempre inferiori a 0.3/10 km, corrispondenti a pochissimi individui per anno.

VESPERTILIO SMARGINATO



Localizzazioni di vespertilio smarginato registrate nel 2024 (pallini verdi); in celeste le aree dove la specie è stata segnalata negli anni precedenti (2012-2023).

Nell'ambito del monitoraggio 2024 sono state registrate sei localizzazioni di vespertilio smarginato all'interno dell'area del Parco e una non lontano da -----; la maggior parte dei contatti sono all'interno dell'areale noto e distribuiti nella parte centrale del Parco. Si conferma la presenza della specie nelle -----, di -----, nella ----- e -----, una nuova segnalazione riguarda invece la -----.

Il vespertilio smarginato è legato alla presenza di soprassuoli maturi e strutturati, con presenza di alberi di grosse dimensioni, condizioni queste ampiamente presenti all'interno del Parco, in particolare nelle aree centrali in cui la specie è infatti risultata, negli anni, maggiormente diffusa.

Analizzando i dati relativi a tutto il progetto (Tabella 4), i valori di abbondanza del vespertilio smarginato risultano costantemente piuttosto bassi e il numero di contatti, ad esclusione del 2020 è sempre inferiore a 10.

NOTTOLA COMUNE



Localizzazioni di nottola comune registrate nel 2024 (pallini verdi); in celeste le aree dove la specie è stata segnalata negli anni precedenti (2012-2023).

Nel 2024 i contatti di nottola comune sono stati molto più numerosi degli anni precedenti, durante i transetti standardizzati ne sono stati registrati 26, circa il triplo rispetto alla media calcolata sull'intero periodo di rilievi; oltre a questi sono stati registrati 13 passaggi durante il punto d'ascolto fatto nei pressi di----- Le localizzazioni sono distribuite in maniera piuttosto uniforme in tutta l'area del Parco, anche in aree nuove rispetto agli anni precedenti come a -----, -----, -----, -----, -----, -----, definendo un areale più ampio per la presenza della specie. Si conferma la presenza della specie nell'area di -----, dove sono stati registrati con i transetti sei contatti, e nelle località -----, -----, -----, -----.

La specie si rinviene nei contesti forestali più maturi e strutturati, come nei boschi di ----- e -----, anche in aree caratterizzate da una elevata diversità ambientale, con presenza di situazioni a mosaico, come a ----- e -----, fino a contesti anche più antropizzati e urbanizzati.

Analizzando i dati relativi a tutto il progetto (Tabella 4), i valori di abbondanza della nottola comune mostrano un andamento molto variabile nel tempo che non permette di individuare un trend definito.

NOTTOLA DI LEISLER



Localizzazioni di nottola di Leisler registrate nel 2024 (pallini verdi); in celeste le aree dove la specie è stata segnalata negli anni precedenti (2012-2023).

Nell'ambito dei monitoraggi 2024 sono stati registrati 8 contatti di la nottola di Leisler, un numero inferiore rispetto alla media degli anni precedenti; questa specie, legata ad ambienti forestali maturi, ed in particolare ai boschi di faggio, risulta ben diffusa all'interno del Parco, dove gli ambienti idonei sono ben rappresentati. La specie è stata ricontattata nelle aree di distribuzione già note, con le aggiunte del ----- e -----.

La maggiore densità si è riscontrata nei boschi al margine di -----, dimostrando ancora una volta il legame della specie alle foreste mature e di maggiore interesse naturalistico.

Analizzando i dati relativi a tutto il progetto (Tabella 4), i valori di abbondanza della nottola di Leisler risultano, al netto di una inevitabile variabilità annuale, piuttosto costanti.

SEROTINO COMUNE



Localizzazioni di serotino comune registrate nel 2024 (pallini verdi); in celeste le aree dove la specie è stata segnalata negli anni precedenti (2012-2023).

Nel 2024 sono stati registrati 18 contatti di serotino comune, in linea con le abbondanze registrate negli anni precedenti di monitoraggio. La maggior parte delle localizzazioni riguardano l'area centrale nel Parco: le foreste di -----, dove sono presenti numerosi edifici idonei come rifugi (case forestali, -----), ----- e ----- e a queste si aggiungono quelle a -----, -----, -----, -----, -----.

Il serotino comune è legato ad ambienti di margine ed utilizza sovente per la caccia anche gli ambienti aperti purché siano presenti siepi e alberature. All'interno del Parco lo si rinviene anche nelle aree a maggiore copertura forestale, dove caccia lungo le strade o in prossimità di piccole aree aperte e chiarie.

Analizzando i dati relativi a tutto il progetto (Tabella 4), i valori di abbondanza del serotino comune sono nella maggior parte degli anni compresi tra i 15 e i 20 contatti e solamente in due anni il numero di contatti è stato inferiore a dieci.

BARBASTELLO



Localizzazioni di barbastello registrate nel 2024 (pallini verdi); in celeste le aree dove la specie è stata segnalata negli anni precedenti (2012-2023).

Nel 2024 si sono registrati 41 contatti, che rappresentano per abbondanza il secondo numero più alto dopo quello registrato nel 2021 con 66 contatti; la specie è così risultata la quarta specie più abbondante nel Parco, dopo pipistrello nano, il pipistrello albolimbato e il pipistrello di Savi.

Le aree frequentate dal barbastello nel 2024 ricadono per lo più in aree dove la specie era stata contattata anche in passato, nuove segnalazioni riguardano -----, ----- e ----- e Quest'anno le maggiori densità si sono registrate in aree diverse da quelle identificate fino ad oggi come la "core area" della specie, rappresentata dal corpo centrale del Parco, dove si trovano le Riserve Statali e dove risultano maggiormente diffusi i boschi maturi e di maggiore interesse naturalistico a cui, come ben noto, la specie è legata. Con i dati raccolti nel 2024, e in generale con il prosieguo del monitoraggio, appare evidente come questa specie sia capace di utilizzare anche aree con caratteristiche ambientali differenti, caratterizzate ad esempio da una maggiore presenza di attività umane e un paesaggio maggiormente diversificato, come dimostrano le segnalazioni ad esempio a -----, ma più in generale appare particolarmente evidente nel versante Toscano, dove la specie viene regolarmente rilevata ai margini dell'area protetta, nelle fasce della bassa collina.

Analizzando i dati relativi a tutto il progetto (Tabella 4), i valori di abbondanza del barbastello sembrano in aumento.

MINIOTTERO



Localizzazioni di miniottero registrate nel 2024 (pallini verdi); in celeste le aree dove la specie è stata segnalata negli anni precedenti (2012-2023).

Nel 2024 sono stati 27 i contatti registrati con il miniottero, abbastanza distribuiti in tutta l'area del Parco ad eccezione di quella più settentrionale, dove non ci sono stati contatti relativi alla specie, a differenza di altri anni in cui si erano registrate densità anche maggiori rispetto ad altre zone del Parco.

Il miniottero si conferma così una delle specie più diffuse all'interno del Parco Nazionale, dove frequenta differenti tipologie ambientali. Alcuni contatti sono stati registrati nelle aree dove i boschi sono estesi, maturi e strutturati come nelle -----,-----,-----; altri in aree con presenza di mosaico in cui ai boschi si alternano pascoli, come in -----, o affioramenti rocciosi come a -----, -----, -----.

Analizzando i dati relativi a tutto il progetto (Tabella 4), dopo i primi anni in cui la specie ha fatto registrare un incremento costante, almeno fino al 2018, il numero di contatti ha mostrato un leggera flessione con un piccolo aumento in questo ultimo anno. Il numero dei contatti ad ogni modo risulta essere piuttosto variabile ogni anno.

CONCLUSIONI

Il Monitoraggio della chiroterofauna del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, giunto al suo undicesimo anno di attività, rappresenta sicuramente uno dei progetti continuativi più longevi a scala nazionale per queste specie.

La banca dati del progetto consta di 11310 record, in parte legati a progetti specifici (es. Piani di Gestione delle ZSC “Muraglione Acquacheta” e “La Verna” realizzati nel biennio 2020-2021), ma comunque raccolti con le stesse metodologie di indagine standardizzate; i transetti hanno permesso di collezionare complessivamente 10102 contatti e i punti d’ascolto 573. A questi vanno aggiunti i dati integrativi, che ammontano a 635, raccolti con metodi non standardizzati che però contribuiscono a definire l’areale di distribuzione delle specie. Ad oggi, considerando i soli rilievi bioacustici, le specie identificate con certezza sono 19.

Questo dato evidenzia come il territorio del Parco sia, per la chiroterofauna in generale, un’area di grande importanza. Su un’area di poco più di 36000 ettari si trova oltre il 50% delle specie segnalate in Italia (Agnelli 2005; Ancillotto *et al.* 2019), tra cui numerose di interesse conservazionistico. Inoltre, i dati relativi all’abbondanza complessiva della chiroterofauna del Parco (Tabella 4), sembrano indicare, pur con una certa variabilità annuale, un incremento nel numero di contatti negli ultimi anni.

La principale ragione di questa elevata ricchezza va sicuramente ricercata nello stato di conservazione degli ecosistemi forestali, a cui la maggior parte delle specie di chiroteri è legata, almeno per una parte del loro ciclo biologico, ed in particolare alla presenza di estese foreste vetuste, caratterizzate dalla presenza di alberi di grossi dimensioni, spesso ricchi di microhabitat e legno morto, e una elevata diversità strutturale.

Tuttavia, con l’approfondimento delle conoscenze sulla distribuzione delle specie emerge chiaramente come la presenza di elementi di diversificazione del paesaggio siano altrettanto importanti, quantomeno come aree di alimentazione e fonti di acqua. Interruzioni della copertura forestale, anche se di ridotte dimensioni, la presenza di ambienti a mosaico ricchi di margini e situazioni ecotonali, anche a scala di paesaggio, sono tutti elementi di particolare importanza per numerose specie, anche per alcune di quelle considerate maggiormente legate agli ambienti forestali, così come sono importanti laghetti, anche di piccole dimensioni e corsi d’acqua, anche di bassa portata.

BIBLIOGRAFIA

- AGNELLI P. 2005. Mammalia Chiroptera. *In*: RUFFO S. & STOCH F. (EDS.) Checklist e distribuzione della fauna italiana. Verona, pp. 293–295.
- AGNELLI P., PATRIARCA E. & MARTINOLI A. 2004. Le specie presenti in Italia. *In*: AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. & GENOVESI P. (EDS.) Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. MATTM. INFS, pp. 13–87.
- ANCILLOTTO L., MORI E., BOSSO L., AGNELLI P. & RUSSO D. 2019. The Balkan long-eared bat (*Plecotus kolombatovici*) occurs in Italy - first confirmed record and potential distribution. *Mammalian Biology* 96 (1): 61–67. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2019.03.014>
- DIETZ C., VON HELVERSEN O. & NILL D. 2009. Bats of Britain, Europe & Northwest Africa. A & C Black Publishers, London, pp. 400.
- FRICK W.F., KINGSTON T. & FLANDERS J. 2020. A review of the major threats and challenges to global bat conservation. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1469 (1): 5–25. <https://doi.org/10.1111/nyas.14045>
- JONES G., JACOBS D., KUNZ T., WILLIG M. & RACEY P. 2009. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered Species Research* 8: 93–115. <https://doi.org/10.3354/esr00182>
- KALCOUNIS-RUEPPELL M.C., PAYNE V.H., HUFF S.R. & BOYKO A.L. 2007. Effects of wastewater treatment plant effluent on bat foraging ecology in an urban stream system. *Biological Conservation* 138 (1): 120–130. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.04.009>
- KUNZ T.H., ARNETT E.B., COOPER B.M., WALLACE P., LARKIN R.P., MABEE T., MORRISON M.L., STRICKLAND M.D. & SZEWCZAK J.M. 2007. Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats : A Guidance Document. *J. Wildl. Man.* 71 (8): 2449–2486.
- KUNZ T.H., BRAUN DE TORREZ E., BAUER D., LOBOVA T. & FLEMING T.H. 2011. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1223 (1): 1–38. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2011.06004.x>
- PARSONS K., CROMPTON R., GRAVES R., MARKHAM S., MATTHEWS J., OXFORD M., SHEPHERD P. & SOWLER S. (EDS.) 2007. Bat Surveys. good Practice Guidelines. Bat Conservation Trust, London, pp. 82.
- RONDININI C., BATTISTONI A. & TEOFILI C. 2022. Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.
- RUSSO D. 2004. Tecniche e metodi di monitoraggio. *In*: AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E. & RUSSO D. (EDS.) Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. MATTM. INFS, pp. 109–175.

- RUSO D. 2012. Bats and forest degradation. *In*: FLAQUER, C & PUIG-MONTSERRAT, X (EDS.)
Proceedings of the International Symposium on the Importance of Bats as Bioindicators.
Museum of Natural Sciences Edicions, Granollers, pp. 65–69.
- RUSO D. & ANCILLOTTO L. 2014. Sensitivity of bats to urbanization: A review. *Mammalian Biology -
Zeitschrift für Säugetierkunde*. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2014.10.003>
- RUSO D., BILLINGTON G., BONTADINA F., DEKKER J., DIETZ M., GAZARYAN S., JONES G., MESCHEDE A.,
REBELO H., REITER G., RUCZYŃSKI I., TILLON L. & TWISK P. 2016. Identifying Key Research
Objectives to Make European Forests Greener for Bats. *Frontiers in Ecology and Evolution*
4. <https://doi.org/10.3389/fevo.2016.00087>
- RUSO D. & JONES G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from
Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *J. Zool., Lond.* 258: 91–
103. <https://doi.org/10.1017/S0952836902001231>
- WICKRAMASINGHE L.P., HARRIS S., JONES G. & VAUGHAN N. 2003. Bat Activity and Species Richness on
Organic and Conventional Farms: Impact of Agricultural Intensification. *Journal of Applied
Ecology* 40 (6): 984–993.

APPENDICE 1

In questa appendice è riportato il quadro riassuntivo dei dati raccolti con il monitoraggio bioacustico, considerando solo i transetti e le specie identificate con certezza, nei precedenti dieci anni di monitoraggio. I dati raccolti nel 2012 si riferiscono al solo versante toscano.

specie	2012	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
rinolofo minore		4	2	2	2	1	10	4	2	1	
rinolofo maggiore			1	1			1	2	1	1	2
rinolofo euriale							1				
vespertilio di Daubenton	3	2	5	9	11	13	21	19		17	15
vespertilio mustacchino			11	3	17	10	17	13	5	2	4
vespertilio di Natterer	5	3	4		2	5	7	2			1
vespertilio smarginato	4	2	6	6	8	5	16	4	2	3	7
vespertilio di Bechstein							3	4		4	
vespertilio maggiore											2
nottola comune	5	15	7	13	5	6	4	8	4	6	26
nottola di Leisler	1	14	17	16	10	15	8	15	8	17	8
pipistrello nano	168	316	230	299	311	354	365	514	475	458	427
pipistrello pigmeo			1								1
pipistrello albolimbato	175	189	148	169	207	205	241	348	192	267	248
pipistrello di Savi	121	142	84	116	114	144	150	220	136	210	219
serotino comune	13	15	20	6	15	20	17	20	9	16	18
barbastello	12	13	15	34	22	28	24	66	27	20	41
miniottero	4	31	32	34	50	28	51	51	22	20	27
molosso di Cestoni	5	11	20	11	10	8	16	19	5	14	25