

● **PROGETTO**

MONITORAGGIO E CONSERVAZIONE
BARBAGIANNI ITALIA



M.C.B.I Project

*Barn Owl
Monitoring & Conservation in Italy*

BIANNUAL

R E P O R T

2022 - 2023

M.C.B.I. Report N.1



www.entenazionaleunin.com

ricercabarbagianni.italia@gmail.com

Gruppo di lavoro

Gabriele Stanisci (Responsabile di progetto), Marina Guglielmi (Responsabile scientifico), Michael Paltrinieri (Responsabile webcam Emilia Romagna), Alessandro Bussei (Responsabile webcam Emilia Romagna), Eleonora Scabini (Responsabile della bioacustica).

Coordinatori di Sezione MCBI

Gabriele Stanisci - Coordinatore generale M.C.B.I. e Coordinatore Sezione Lazio

Marina Guglielmi - Coordinatrice Sezione Campania

Michael Paltrinieri - Coordinatore Sezione Emilia-Romagna

Eleonora Scabini - Coordinatrice Sezione Lombardia

Fabio Dartora - Coordinatore Sezione Veneto

Veronica Cippitelli - Responsabile M.C.B.I. all'interno della Riserva Naturale Lago di Vico e sul litorale laziale

Operatori volontari

Miriam Ferrara, Diego Franchini, Laura Franco, Sara Fratticci, Beatrice Gammino, Alessandro Garbarino, Caterina Giuffredi, Giacomo Maghini, Cesare Pasetti, Gianluca Simonetta, Narciso Teoldi, Giampiero Tirone, Eleonora Tomasini, Salvatore Viglietti, Sara Vincenzi.

Gli Autori ringraziano inoltre il Prof. Dino Scaravelli e tutti coloro che hanno contribuito in vario modo alla crescita del Progetto.

Collaborazioni e convenzioni

Ente Monti Cimini - Riserva Naturale Lago di Vico

GOL - Gruppo Ornitologico Lombardo

AUSF - Associazioni Universitarie degli Studenti Forestali d'Italia

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Università degli Studi di Torino

Sezione LIPU Brescia

CERM - Centro Rapaci Minacciati

Legambiente ONLUS

Comando, Unità Forestali, Ambientali e Agroalimentari Carabinieri" di Avellino (AV)

CRAS WWF di Vanzago

Davide Rufino - CRAS ENPA di Genova

Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria, Genova

CRAS WWF Valpredina

Citazione consigliata

Guglielmi M. & Stanisci G., 2024. Progetto "Monitoraggio e Conservazione Barbagianni Italia" – Report Biennale 2022-2023. M.C.B.I. Report n. 1.

© 2024, Ente Nazionale U.N.I.N.

Dichiarazioni

Il presente studio è stato realizzato nell'ambito delle attività del Progetto M.C.B.I., iniziativa avviata dall'Ente Nazionale Ambientale "L'Università della Natura - Investigatori naturalistici" - E.T.S. nell'anno 2021.

Per consentire il lavoro in sicurezza sono stati adottati protocolli gestionali interni al fine di tutelare la salute di tutto il personale impiegato.



Il Barbagianni esercita un fascino senza tempo, con il suo volo silenzioso e la sua presenza candida nella notte. Questa figura iconica e unica tra gli Strigiformi ha ispirato leggende in tutto il mondo.

Quando nel 2021 ho avviato il progetto Monitoraggio e Conservazione Barbagianni Italia (MCBI), non esisteva però nessun'altra realtà studiata e pensata per la conservazione del Barbagianni su scala nazionale.

Non era attivo nessun progetto per la gestione specifica di questo rapace notturno se non su scala locale, nonostante da decenni si registrasse un calo demografico nelle popolazioni di Barbagianni sul territorio italiano, malessere testimoniato da ricerche condotte da esperti e presentate in convegni, conferenze, libri e riviste del settore.

Le minacce che insistono sulla specie sono soprattutto di origine antropica, ma così come siamo parte del problema, possiamo essere parte della soluzione. Il progetto MCBI è nato con lo scopo di creare una rete di persone unite da un obiettivo comune: informare la collettività e pianificare misure di gestione del Barbagianni per favorirne la conservazione, preservando così tutta la biodiversità del nostro Paese.

Per giungere a questo risultato e lavorarci con costanza, occorreva creare un'identità forte e coinvolgere attivamente ricercatori, appassionati e cittadini in un'iniziativa comune.

Ogni singolo contributo, dato in questa squadra fatta da più di 120 operatori volontari, è stato la chiave per riuscire ad ottenere i risultati senza ricevere fondi o finanziamenti esterni.

Già dal primo anno siamo stati in grado di sostenere il Barbagianni attraverso l'installazione di centinaia di cassette nido in varie regioni, la sensibilizzazione di allevatori e agricoltori per la riduzione dei rodenticidi, la progettazione di pratiche agricole più sostenibili e progetti di didattica per far nascere una nuova consapevolezza nelle generazioni future.

Riuscire a tenere solida questa rete di persone è indispensabile per fare la differenza. Attraverso il nostro impegno e la nostra dedizione, possiamo garantire un futuro migliore per il Barbagianni e per le generazioni future. Spero che vi unirete a noi in questa straordinaria avventura di conservazione.

Gabriele Stanisci

Indice

Abstract - Riassunto	1
1. Introduzione	2
2. Scopo del Progetto	3
3. Area di studio	5
4. Materiali e metodi	32
4.1 Individuazione dei siti	33
4.2 Costruzione e installazione delle cassette nido	34
4.3 Raccolta delle borre	39
4.4 Elaborazione delle mappe di distribuzione	45
4.5 Analisi dei video	45
4.6 Analisi bioacustica	48
5. Risultati	50
5.1 Casette nido installate sul territorio nazionale	51
5.2 Analisi dei video	54
5.3 Prede identificate dalle borre	61
5.4 Analisi dei sonogrammi	63
5.5 Studio di mortalità	67
5.6 Distribuzione sul territorio nazionale	70
5.7 Coinvolgimento delle scuole: il Kit Scienza	72
5.8 Tirocini formativi universitari M.C.B.I.	73
5.9 Presentazione dei risultati	74
6. Conclusioni	76
I volontari del progetto M.C.B.I.	77
7. Bibliografia	80
8. Sitografia	85
Termini e condizioni d'uso - Terms and Conditions	86

Abstract

Within the framework of the Barn Owl Monitoring and Conservation in Italy Project (M.C.B.I.), initiated by Gabriele Stanisci and promoted by the national environmental organization "L'Università della Natura – Investigatori Naturalistici" – E.T.S. (U.N.I.N.), the authors present the results of the first two years of research (2022-2023) on the Barn Owl (*Tyto alba*) in Italy. Monitoring and research activities are carried out by project volunteers, employing methods such as visual census, dissection of pellets, and analysis of audio-video material. During the two-year period, 114 nesting boxes were installed in 9 regions, with an average occupancy rate of 50% and confirmed reproduction by 4 pairs, resulting in 9 offspring. In one of the study sites, 3 dead nestlings were found due to roof collapses. Site fidelity was confirmed for two pairs in two regions. A total of 1,500 pellets were collected throughout Italy, with 100 dissected and 1,400 under study during the third year of operation. Analysis of 15,075 videos obtained from devices in nesting boxes enabled the creation of the first Italian sound library on the Barn Owl, comprising 42 sounds. The project promoted environmental education activities through the "Science Kit," a U.N.I.N. initiative for laboratory teaching, and citizen science for data collection on a national scale. In 2023, a module was activated to report dead specimens in order to identify the main threats and create a database on Barn Owl mortality in Italy.

Riassunto

Nell'ambito del progetto Monitoraggio e Conservazione Barbagianni Italia (M.C.B.I.), avviato da Gabriele Stanisci e promosso dall'ente nazionale ambientale "L'Università della Natura – Investigatori Naturalistici" – E.T.S. (U.N.I.N.), gli autori presentano i risultati del primo biennio di ricerca (2022-2023) sul Barbagianni (*Tyto alba*) in Italia. Le attività di monitoraggio e ricerca sono svolte dai volontari del progetto, impiegando metodi quali il *visual census*, la dissezione delle borre e l'analisi del materiale audio-videografico. Durante il biennio sono state installate 114 cassette nido in 9 regioni, con una media di occupazione del 50% e la riproduzione accertata di 4 coppie che hanno generato 9 pulli. In uno dei siti d'indagine sono stati riscontrati 3 pulli morti a causa di crolli del sottotetto. La fedeltà al sito è stata confermata per due coppie in due regioni. Sono state raccolte 1.500 borre in tutta Italia, di cui 100 dissezionate e 1.400 in fase di studio durante l'esecuzione del terzo anno di operatività. Sono stati analizzati 15.075 video ricavati dai dispositivi nelle cassette nido, permettendo la realizzazione della prima fonoteca italiana sul Barbagianni, composta da 42 suoni. Il progetto ha promosso attività di educazione ambientale tramite lo "Scienza Kit", iniziativa U.N.I.N. per la didattica laboratoriale, e di *citizen science* per la raccolta di dati su scala nazionale. Nel 2023 è stato attivato un modulo per segnalare le osservazioni di esemplari morti al fine di individuare le principali fonti di minaccia e creare un database sulla mortalità del Barbagianni in Italia.

1. Introduzione

Il Barbagianni (*Tyto alba* Scopoli, 1769) è un rapace notturno appartenente alla famiglia dei Titonidi (Gill & Donsker, 2019) e all'ordine degli Strigiformi (Fig. 1). È un predatore di micromammiferi poco specializzato, diffuso in contesti ambientali diversificati dalla pianura ai 1000 metri s.l.m., ma prevalentemente in zone di aperta campagna (Del Guasta, 1999) al di sotto dei 600 metri di altitudine (Cauli et al., 2022). In Italia è nidificante sedentario, migratore regolare e svernante parziale. La specie in Europa ha uno stato di conservazione sfavorevole ed è considerata in declino, è specie rigorosamente protetta (Convenzione di Berna, all. II) e particolarmente protetta in Italia (Legge 11 febbraio 1992, n. 157, art. 2). Le coppie nidificanti stimate in Europa risultano 110.000 – 220.000, con spostamenti dall'Europa centrale a quella meridionale nel periodo invernale (Cauli et al., 2022) La popolazione italiana è stimata in 6.000-13.000 coppie nidificanti ed è considerata in generale diminuzione (BirdLife International, 2004; Brichetti & Fracasso, 2006; Cauli et al., 2022), seppur con locali condizioni di stabilità (Cauli et al., 2022). Questo trend negativo ha provocato fluttuazioni nelle popolazioni di Barbagianni a partire dalla seconda metà del Novecento, per effetto soprattutto delle trasformazioni agrarie (Cauli et al., 2022).



Figura 1. Barbagianni, *Tyto alba* (Foto: Michael Paltrinieri).

Il progetto M.C.B.I. punta ad affrontare il declino delle popolazioni di Barbagianni in Italia attraverso varie tecniche di indagine e gestione. La valenza dell'installazione di rifugi artificiali nelle ricerche applicate alla conservazione dell'Avifauna selvatica è dimostrata in molteplici studi (Charter & Rozman 2022; Dulisz et al. 2022; Petty et al. 1994). La sensibilizzazione dei proprietari di aziende agricole o bufaline, e l'installazione di nidi artificiali nei fabbricati ristrutturati potrebbero incrementare la densità riproduttiva nelle aree rurali, come avviene in altri paesi europei (Shawyer, 1998). I nidi per il Barbagianni vengono impiegati come parte dei

programmi di controllo biologico e di contenimento delle popolazioni di micromammiferi considerati dannosi per le attività umane, rivelandosi utili alternative all'utilizzo di rodenticidi ancora impiegati in zootecnia.

L'attività di ricerca tramite installazione di cassette nido artificiali a scopo scientifico è solo una parte del più ampio progetto generale, che ha tra le sue finalità il supporto e l'incremento delle conoscenze sulla specie e sulla biodiversità che popola le aree di studio nelle diverse fasi dei rispettivi cicli vitali. Nel biennio 2022-2023 è stato così dato avvio anche allo studio ecologico tramite dissezione delle borre, video-fototrappolaggio e analisi bioacustica. L'utilità dell'analisi delle borre dei rapaci notturni nel censimento dei micromammiferi è stata approfondita in diversi lavori (Contoli, 1976; 1980; 1984; 1986; 1988a; 1988b; 1991; Contoli & Marenzi, 1982; Aloise & Contoli, 1984; Chiavetta, 1988; Nappi, 2000) e i dati che ne derivano trovano vasto impiego nella gestione ambientale (Contoli, 1981; Castelli & Contoli, 1985; Contoli, 1985; Contoli et al., 1985a; 1985b; Marzilli & Contoli, 1991).

In questo studio sono state investigate le aree di distribuzione della specie e raccolte osservazioni eco-etologiche al fine di costruire banche dati a lungo termine, pianificando progetti di monitoraggio su vaste aree del territorio nazionale. La costante attività di raccolta dati e la loro conseguente analisi sono necessarie per supportare le attività di gestione e valutare gli andamenti delle popolazioni nel tempo, in modo da stabilire quanto gli sforzi profusi per la tutela di questa specie nell'ambito del progetto M.C.B.I. stiano restituendo i risultati ipotizzati.

2. Scopo del Progetto

Il progetto M.C.B.I. si pone come obiettivo principale quello di garantire la sopravvivenza a lungo termine del Barbagianni e di promuovere la conservazione dell'habitat naturale che condivide con altre specie di fauna selvatica. In secondo luogo, il progetto intende valutare lo stato attuale della popolazione di Barbagianni, monitorare le minacce che ne influenzano la sopravvivenza e implementare le misure di conservazione. La sinergia tra i soggetti coinvolti (appassionati, ricercatori, Enti, autorità, Università, Scuole, agricoltori e allevatori) è la chiave dell'avanzamento del progetto. La tutela della specie viene messa in primo piano anche durante le fasi di raccolta dati a supporto della ricerca, tramite l'attuazione di protocolli per minimizzare il disturbo. Il progetto integra diversi filoni di ricerca: etologica (grazie alle webcam che forniscono materiale audio-visivo), bioacustica (tramite la raccolta e analisi di vocalizzazioni), sulle preferenze trofiche (studio della dieta tramite analisi delle borre).

Gli obiettivi specifici prevedono:

- Valutare la distribuzione e l'abbondanza della specie sul territorio nazionale;
- Installare cassette nido artificiali in siti potenzialmente adatti ad ospitare la specie (Fig. 2);
- Raccogliere dati sul successo riproduttivo per valutare la salute e le dinamiche interspecifiche delle popolazioni;

- Coinvolgere le comunità locali nella conservazione del Barbagianni, attraverso attività di sensibilizzazione e coinvolgimento pubblico, laboratori didattici e iniziative di *citizen science*;
- Implementare misure di gestione dell'habitat per preservare e ripristinare le aree vitali per il Barbagianni, come terreni agricoli aperti, zone umide e aree di nidificazione;
- Monitorare i cambiamenti nella popolazione e nell'habitat nel tempo per valutare l'efficacia delle misure di conservazione e apportare eventuali correzioni;
- Identificare i principali fattori di minaccia per la specie, come la perdita di habitat, l'inquinamento, la collisione con veicoli e l'avvelenamento da rodenticidi.



Figura 2. Cassetta nido installata nel Lazio (Foto: Gabriele Stanisci).

Realizzare il monitoraggio della specie attraverso l'applicazione di una metodologia standardizzata e duratura nel tempo è l'obiettivo principale del progetto M.C.B.I.

3. Area di studio

L'area di studio comprende l'intero territorio italiano, dalla fascia sub-alpina settentrionale fino alla punta meridionale della Sicilia, includendo la Sardegna. Questa vasta regione geografica è caratterizzata da una diversità di ambienti naturali ricchi di biodiversità (Genovesi et al., 2014), con ecosistemi che includono foreste, prati, zone umide, laghi, fiumi e mari. Biondi et al. (2012) hanno accertato in Italia la presenza di 131 habitat di interesse comunitario.

Le condizioni climatiche variano notevolmente da nord a sud e da est a ovest, con climi alpini nelle regioni settentrionali, mediterranei lungo le coste e continentali nelle pianure del nord. Il valore normale medio nazionale per la temperatura media è pari a 13.2°C, con valori più bassi che si registrano sull'arco alpino occidentale e centrale, mentre quelli più elevati si registrano soprattutto nella penisola salentina e su Sardegna e Sicilia meridionale (Fioravanti et al., 2022). A livello stagionale, le precipitazioni si distribuiscono intorno a 217.7 mm in inverno, a 203.2 mm in primavera, a 123.9 mm in estate e a 278 mm in autunno, con il mese meno piovoso individuato in luglio (Fioravanti et al., 2022). Le aree con precipitazione più elevata (cumulate medie annue superiori a 2000 mm/anno) sono le alpine e prealpine di Veneto e Friuli-Venezia Giulia, l'Appennino tosco-emiliano, la Liguria orientale e le Alpi Apuane. Le aree con precipitazioni più scarse (cumulate medie annue comprese tra 400 e 600 mm) sono invece localizzate principalmente nella Sicilia meridionale, in Puglia e nella Sardegna meridionale (Fioravanti et al., 2022). Questa diversità climatica e geografica crea una ricca gamma di habitat che supportano una notevole presenza di specie animali e vegetali, il cui numero nel nostro Paese è il più elevato d'Europa, con oltre il 10% di specie endemiche (Genovesi et al., 2014).

L'area di studio si concentra in particolare in zone rurali, di aperta campagna o a coltivi, vigneti e oliveti. La varietà di paesaggi e utilizzi del suolo influisce sulla distribuzione della fauna selvatica e sulle interazioni tra gli animali e l'ambiente circostante. Per favorire una gestione oculata delle attività previste nell'ambito del progetto M.C.B.I. e un miglior coordinamento nelle varie fasi operative, nel primo biennio di studio sono nate sei Sezioni ufficiali del progetto M.C.B.I. (Fig. 3), rispettivamente nelle regioni: Lazio, Campania, Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia, Piemonte. Il progetto è comunque attivo in tutte le regioni e i diversi contributi da parte di più di 120 operatori volontari hanno interessato anche le regioni Liguria, Marche, Toscana, Umbria, Puglia, Sicilia e Sardegna.



Figura 3. Carta delle Sezioni regionali del progetto M.C.B.I. attive nel primo biennio di studio e delle regioni in cui sono state installate cassette nido senza l'attivazione di Sezioni (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Lazio

L'area di studio del Lazio (Fig. 4) comprende la regione omonima situata in Italia centrale.



Figura 4. In rosso il perimetro regionale del Lazio (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Caratterizzato da una varietà di paesaggi, il territorio laziale include zone montuose come i Monti Simbruini e i Monti Lepini, pianure come la Pianura Pontina e la Valle del Tevere, nonché coste sul Mar Tirreno. La regione ospita anche numerosi laghi vulcanici, tra cui il Lago di Bolsena e il Lago di Bracciano. Grazie alla varietà di ambienti e alla sua posizione geografica tra la costa tirrenica e gli Appennini centrali, il Lazio è caratterizzato da una ricca biodiversità. Il clima della regione presenta una notevole variabilità a seconda delle zone geografiche presenti (Ecoazioni, 2019). In generale è di tipo mediterraneo, caratterizzato da estati calde e secche, e inverni miti e umidi. Lungo la fascia costiera, i valori di temperatura variano in generale tra i 9-10°C di gennaio e i 24-25°C di luglio. Nelle zone montuose dell'Appennino laziale, il clima è più fresco rispetto alle pianure, con inverni più freddi e abbondanti nevicate sulle cime più elevate. Nelle aree interne e collinari si osservano estati calde e inverni moderatamente freddi. La vicinanza al Mar Mediterraneo e la presenza delle catene montuose dell'Appennino sono fattori che contribuiscono a creare una varietà di microclimi all'interno della regione.

La vegetazione tipica della regione varia a seconda dell'altitudine e delle condizioni climatiche. Nelle pianure costiere e nelle aree collinari basse è caratterizzata da specie di macchia mediterranea, che comprendono lecci (*Quercus ilex*), querce da sughero (*Quercus suber*), corbezzoli (*Arbutus unedo*), lentischi (*Pistacia lentiscus*) e cisti (*Cistus sp.*). Salendo in altitudine, questa tipologia vegetazionale cede il posto a boschi di querce decidue (*Quercus sp.*) misti a faggi (*Fagus sylvatica*) e castagni (*Castanea sativa*), tipici delle aree collinari e montuose.

Oltre i 1.500 metri di altitudine si incontrano prati alpini e pascoli, dove crescono specie erbacee adattate alle condizioni climatiche più rigide. La vegetazione lungo la costa include anche dune sabbiose e aree umide costiere, che ospitano una flora adattata alle condizioni di salinità e umidità.

Il Barbagianni, un tempo ampiamente diffuso in regione in particolare presso le zone antropizzate delle campagne, negli ultimi anni risulta in declino in alcuni ambiti regionali e in special modo nella periferia di Roma (Volpes et al., 2004). In aree frazionate da abitativo, autostrade, strade statali e ferrovie l'abbondanza del Barbagianni si riduce significativamente (Guerrieri e Castaldi, 2004). Nella regione, la sua presenza è sfavorita dall'espansione urbanistica, dalla ristrutturazione degli edifici rurali e dall'uso di rodenticidi. Ulteriore minaccia è rappresentata dal traffico veicolare rispetto al quale è particolarmente vulnerabile (Cecere e Fraticelli, 2004). La presenza del Barbagianni è più continua nel Tolfetano-Cerite e nella Tuscia viterbese centrale e meridionale. La specie è regolarmente distribuita anche nel settore sud-est della regione (Castaldi e Guerrieri, 2011). Nel nord-ovest della regione, nidifica per lo più in ambienti rurali, scarsamente antropizzati e ubicati in comprensori dominati da colture cerealicole, dove la componente arborea è modesta. Vigneti, uliveti e pescheti possono far parte del paesaggio riproduttivo (Guerrieri e Castaldi, 2004). In aree prive di manufatti si insedia in ambienti di forra poco boscati e condivide spesso il territorio con la Civetta, *Athene noctua* (Guerrieri e Castaldi, 2003). Secondo i dati disponibili, tra le prime segnalazioni del Barbagianni nel Lazio risulta un avvistamento in provincia di Viterbo (Fig. 5) nel 1982 (Anon.). Successivamente, il barbagianni è diventato una presenza nota in varie aree della regione, e diversi studi sono stati condotti per comprendere meglio la sua distribuzione, ecologia e conservazione in questa zona.

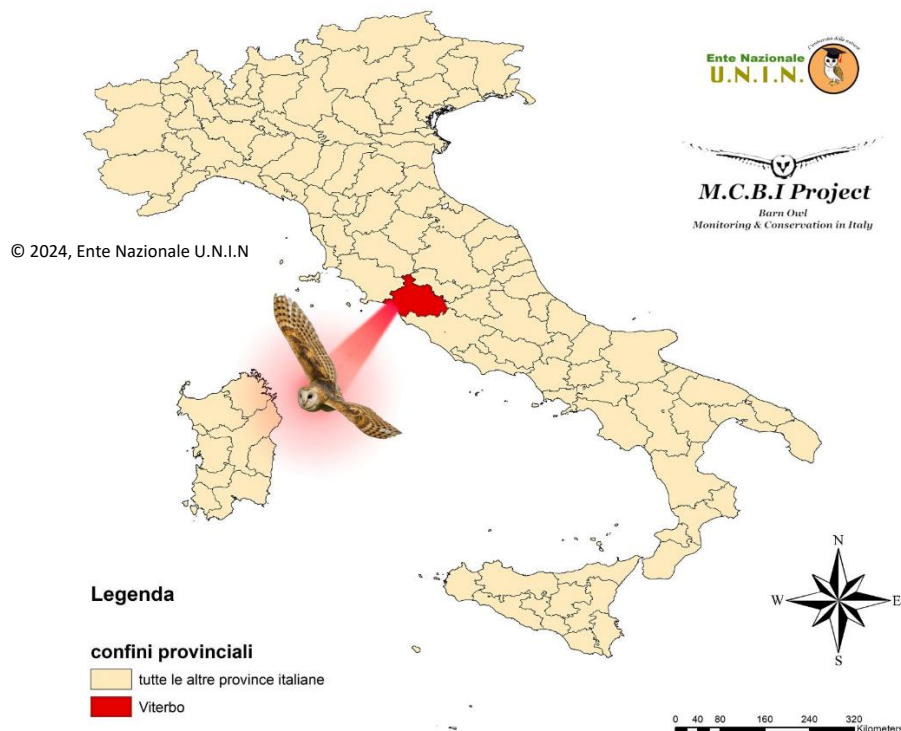


Figura 5. In rosso l'area di Viterbo, dove risulta una delle prime segnalazioni di Barbagianni per il Lazio (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Campania

L'area di studio della Campania comprende la regione omonima situata in Italia meridionale (Fig. 6), caratterizzata da una ricca varietà di ecosistemi e habitat.



Figura 6. In rosso il perimetro regionale della Campania (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

La regione è caratterizzata da una costa lunga e variegata, che si estende dalle spiagge sabbiose del Golfo di Napoli alle scogliere frastagliate della Costiera Amalfitana. Dal punto di vista orografico, il territorio si caratterizza per la presenza di aree pianeggianti, prevalentemente ubicate in zone costiere (piana del Sele e piana del Volturno) e da diverse zone montuose posizionate per lo più nelle aree interne appenniniche. Il clima è prevalentemente di tipo mediterraneo. La correlazione tra la temperatura e l'altitudine è estremamente alta (generalmente > 0.9), con un gradiente di circa $- 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ fino $- 0,7^{\circ}\text{C}$ ogni 100m. Le estati sono calde e secche, mentre gli inverni sono moderatamente freddi e piovosi. Le temperature medie annue variano tra i 10°C dei settori montuosi interni, i 15.5°C delle piane alla base dei massicci carbonatici e raggiungono i 18°C lungo la costa, correlandosi linearmente con le quote (Ducci e Tranfaglia, 2005).

La vegetazione è influenzata dal clima mediterraneo della regione, con specie tipiche come il leccio (*Quercus ilex*), il carrubo (*Ceratonia siliqua*), l'olivo (*Olea europaea*) e la macchia mediterranea. Nelle zone costiere e collinari della regione dominano arbusti sempreverdi come il lentisco (*Pistacia lentiscus*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*), la ginestra (*Spartium junceum*) e il mirto (*Myrtus communis*), oltre a erbe aromatiche e piante grasse. Nelle aree più interne e montane la vegetazione tipica è il bosco di latifoglie, con foreste miste, caratterizzate da alberi come il cerro (*Quercus cerris*), il faggio (*Fagus sylvatica*) e la quercia (*Quercus spp.*). I boschi di conifere si collocano soprattutto sulle cime dei monti più elevati, come le pendici dei Monti del

Matese e dei Monti Picentini, a prevalenza di pino nero (*Pinus nigra*) e pino laricio (*Pinus nigra laricio*). Lungo i fiumi e nei dintorni dei laghi si sviluppano zone di vegetazione ripariale, con salici (*Salix alba*), pioppi (*Populus alba*) e ontani neri (*Alnus glutinosa*), che forniscono habitat per uccelli acquatici e specie di pesci. Le pianure costiere sono caratterizzate da coltivazioni agricole. Le zone umide, con canneti (*Phragmites australis*), giunchi (*Juncus spp.*) e altre specie tipiche forniscono, grazie alle oasi naturalistiche e le riserve protette lungo la costa e negli ambienti interni, importanti habitat per molte specie di avifauna, anfibi e rettili.

Il Barbagianni può essere trovato in diverse zone della regione Campania, in particolare in habitat aperti come campagne, prati, boschi radi e zone umide, dove caccia roditori e altri piccoli animali, ma può essere avvistato anche in ambienti urbani e rurali. Le aree naturali protette e le riserve naturali della Campania possono offrire habitat adatti per il Barbagianni, fornendo loro luoghi sicuri per nidificare e cacciare. Tuttavia, la perdita di habitat naturale e l'uso indiscriminato di pesticidi possono rappresentare gravi minacce per la sua sopravvivenza. In provincia di Napoli la specie si osserva nei pressi delle pareti di tufo, ma anche in aree periferiche con presenza di ruderi. La prima segnalazione del Barbagianni in Campania è stata riportata nel 1976 da Manfredi Toso nelle zone di Capua, in provincia di Caserta (Fig. 7), come indicato nel libro "Guida ai Rapaci d'Italia" (edito da Franco Muzzio Editore nel 1987).

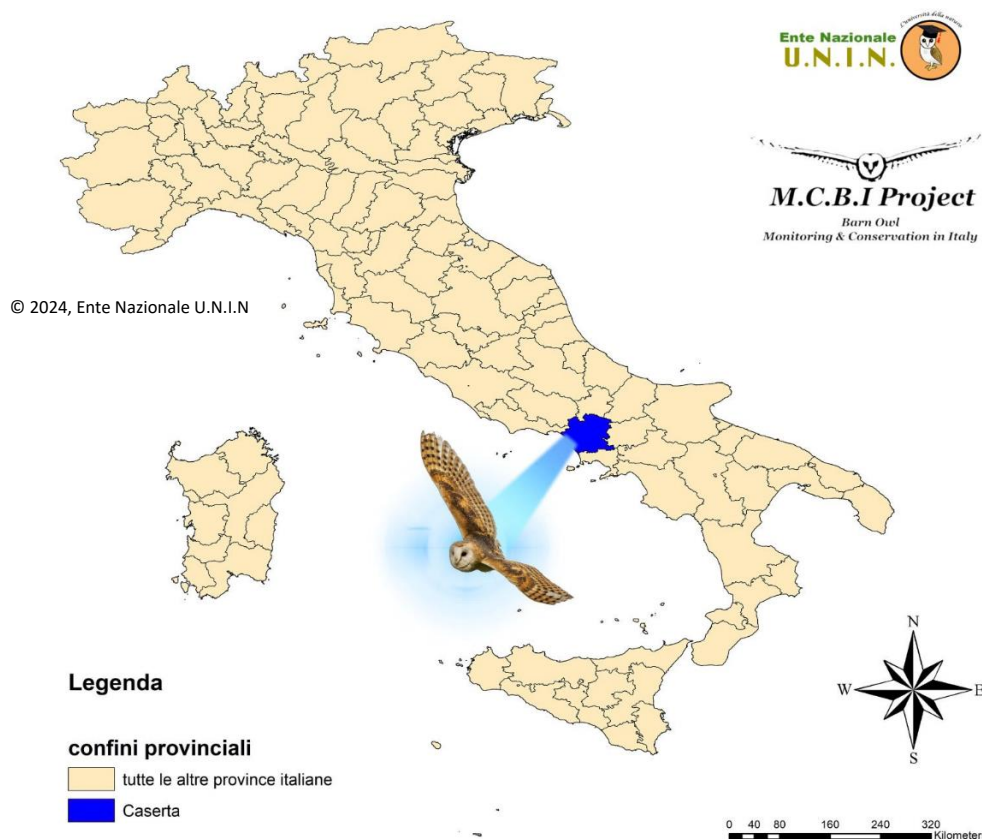


Figura 7. In blu la provincia di Caserta, in cui risulta una delle prime segnalazioni di Barbagianni per la Campania (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Emilia-Romagna

L'Emilia-Romagna (Fig. 8), situata in Italia settentrionale, si posiziona come terra di confine tra la regione biogeografica mediterranea e quella continentale, creando delle condizioni di ricchezza di biodiversità uniche nel panorama italiano, tanto da rappresentare, per alcuni habitat e per alcune specie di flora e fauna, la stazione più meridionale o più settentrionale dei rispettivi areali (Cardillo et al., 2021).

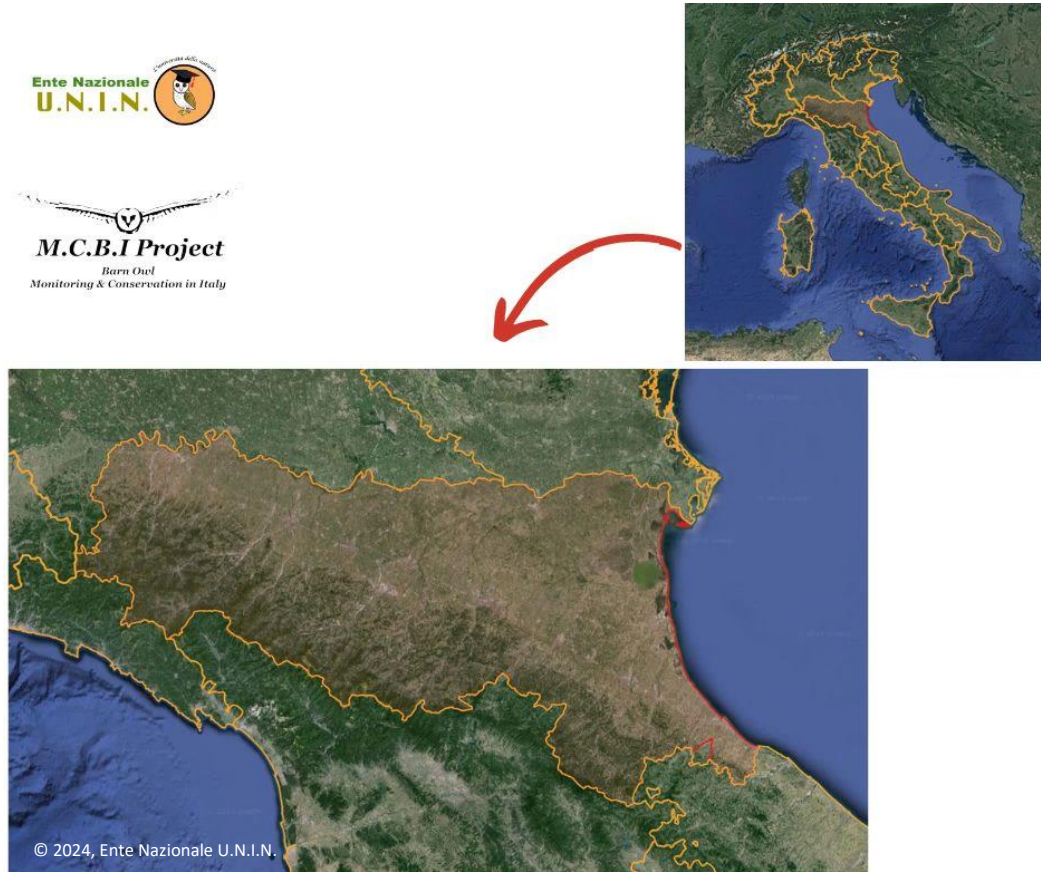


Figura 8. In rosso il perimetro regionale dell'Emilia-Romagna (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

La regione presenta due sistemi predominanti: la Pianura Padana e il sistema Appenninico. Il territorio si estende dal mare Adriatico sino alle cime degli Appennini, attraverso una pluralità di ambienti e paesaggi, con una vegetazione che varia dalle foreste di pianura alle macchie mediterranee sulle colline, fino alle foreste miste di conifere e latifoglie sulle cime montuose. Le vallate appenniniche sono incise da numerosi torrenti, molti dei quali affluenti del fiume Po. Questi habitat forniscono rifugio e risorse alimentari per una vasta gamma di specie animali, tra cui il Barbagianni.

Il territorio regionale è caratterizzato da un clima temperato, con estati caldo-umide dall'elevata escursione termica ed inverni rigidi soprattutto nella zona appenninica. Le temperature sono influenzate sia dall'effetto mitigatore del mare Adriatico a est sia dalla vicinanza alle catene montuose dell'Appennino a ovest. La media delle temperature minime è intorno ai 3°C nelle zone montane e ai 10°C nelle zone della pianura, mentre per quanto riguarda la temperatura media massima si passa dagli 11°C delle zone montane ai 20°C delle zone collinari e di pianura (Cardillo et al., 2021). L'articolata morfologia del territorio dà luogo anche alla formazione di microclimi, che danno origine a particolari fitocenosi, un complesso omogeneo e tipico di organismi vegetali che vivono in stretta dipendenza reciproca in un determinato ambiente. La carta degli ecosistemi (Cardillo et al., 2021) riporta diverse tipologie

di ambienti, tra cui i più diffusi sul territorio regionale sono quelli forestali, dove boschi a diversa dominanza, in funzione delle caratteristiche ecologiche locali, si alternano in maniera pressoché continua coprendo la maggior parte della superficie. Presenti anche ampie aree aperte dove si alternano brughiere, praterie, rupi e ghiaioni. L'ecosistema forestale è interrotto da ambienti lacustri, fluviali e palustri (acque libere, greti nudi, banchi di limi, argille e sabbie) e ambienti costieri (spiagge, dune, stagni ed aree salmastre). In particolare, nelle aree pianeggianti e collinari si trovano coltivazioni agricole, vigneti e frutteti. Lungo la costa adriatica si estendono pinete e macchie costiere, mentre nelle zone montuose dell'Appennino sono presenti foreste di latifoglie miste, con specie come faggi (*Fagus sylvatica*), querce (*Quercus spp.*), castagni (*Castanea sativa*) e carpini (*Carpinus betulus*).

In Emilia-Romagna il Barbagianni risulta essere presente tutto l'anno, come nidificante, erratico e svernante. Si riproduce dal livello del mare ai 1000 metri s.l.m. circa, con poche centinaia di coppie (400-500). Più comune nella fascia appenninica medio bassa, negli ultimi decenni ha subito un calo demografico in aree ove un tempo era molto diffuso; le cause di ciò sono probabilmente dovute all'agricoltura moderna con forte uso di pesticidi (Chiavetta, 1992). La prima osservazione documentata del Barbagianni nell'Emilia-Romagna risale al 1836 ed è avvenuta nella provincia di Ferrara (Fig. 9), come riportato nel libro "Catalogo degli uccelli che si trovano nell'Italia settentrionale" scritto da Enrico Turati e Carlo Bonaparte.

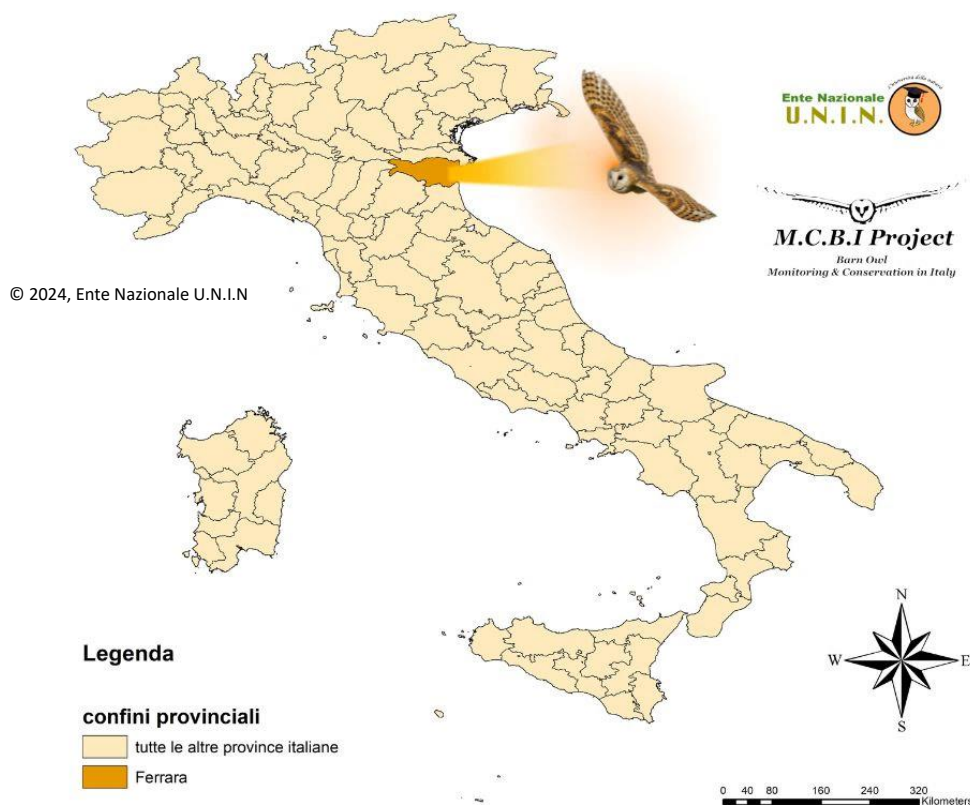


Figura 9. In giallo la provincia di Ferrara, in cui risulta una delle prime segnalazioni di Barbagianni per l'Emilia-Romagna (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Lombardia

L'area di studio della Lombardia, regione situata in Italia settentrionale (Fig. 10), confina con la Svizzera a nord e comprende parte delle Alpi e delle Prealpi oltre alle pianure della Pianura Padana. Nei dintorni dei grandi laghi, come il Lago di Como e il Lago di Garda, si estendono boschi misti e rigogliosi.



Figura 10. In rosso il perimetro regionale della Lombardia (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Il clima della Lombardia è continentale temperato. Nelle zone montuose delle Alpi e delle Prealpi, gli inverni sono freddi e nevosi, e le estati fresche. Nelle pianure della Pianura Padana, gli inverni sono freddi ma meno rigidi e le estati calde e umide. Nei mesi invernali, possono verificarsi nebbie dense nelle pianure e forti nevicate nelle zone montuose. La Lombardia è influenzata anche dai venti provenienti da nord e da sud, che possono portare variazioni climatiche significative.

Il territorio regionale presenta una varietà di tipi di vegetazione che variano con la quota. Nelle zone montane e collinari sono diffuse le foreste di latifoglie caratterizzate da presenza di querce (*Quercus spp.*), faggi (*Fagus sylvatica*), castagni (*Castanea sativa*) e carpini (*Carpinus betulus*). Boschi di conifere, come abeti e pini, dominano le foreste nelle zone montane più elevate, soprattutto nelle Alpi e nelle Prealpi. Nelle pianure e nelle valli, i boschi misti lasciano il posto a diffusi campi coltivati a mais, grano, riso e altre colture cerealicole. Prati e pascoli includono una varietà di piante erbacee e fiori selvatici, sono comuni nelle zone collinari e montane e forniscono risorse per il bestiame. La Lombardia ospita anche zone umide quali paludi, torbiere e riserve naturali, che supportano una ricca biodiversità di piante acquatiche, canneti e habitat per avifauna acquatica.

La presenza del Barbagiani in Lombardia è stata registrata, sebbene in misura minore rispetto ad altre regioni italiane, principalmente nelle pianure e nelle zone collinari, dove le

condizioni ambientali offrono una vasta disponibilità di prede, come topi e altri piccoli mammiferi. Tuttavia, in passato potrebbe essere stato più diffuso anche in aree montane meno disturbate dall'uomo. In Lombardia il Barbagianni, con una popolazione stimata in 250-500 coppie, è presente con la sottospecie nominale (nettamente più numerosa) e in minima parte con la ssp. *guttata* (Vigorita e Cucè, 2008). Tra le prime segnalazioni di Barbagianni in Lombardia ne è stata registrata una in provincia di Bergamo (Fig. 11) nel 1867 (Anon.).

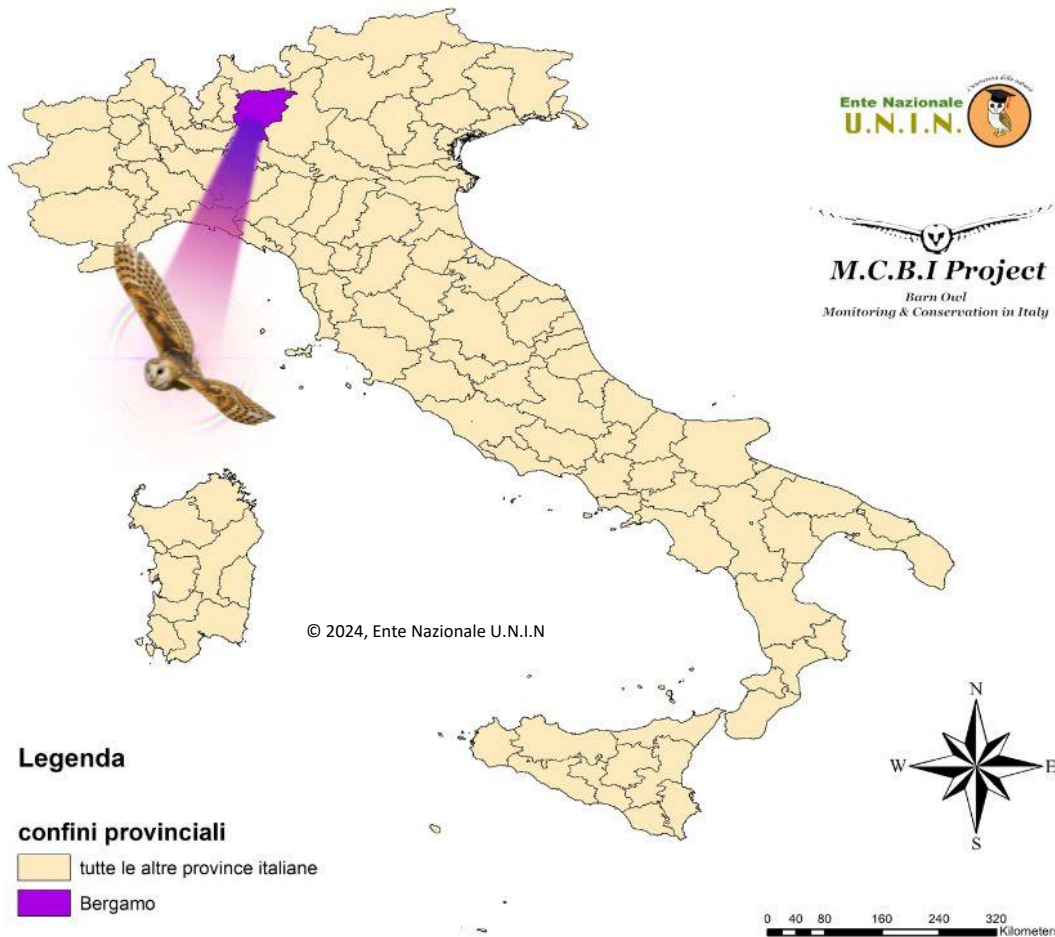


Figura 11. In viola la provincia di Bergamo, in cui risulta una delle prime segnalazioni di Barbagianni per la Lombardia (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Veneto

Il Veneto è una regione dell'Italia settentrionale (Fig. 12), localizzata a nord-est e confinante con Trentino-Alto Adige, Austria, Friuli-Venezia Giulia, Mare Adriatico, Emilia-Romagna e Lombardia.



Figura 12. In rosso il perimetro regionale del Veneto (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Il territorio della regione è per oltre la metà pianeggiante (56%), il resto è occupato da montagne (29%) e colline (15%). I rilievi consistono nel breve tratto delle Alpi Carniche, al confine con l'Austria. Da esse partono i gruppi montuosi delle Dolomiti orientali che superano i 3000 metri. A sud si estendono le Prealpi venete con l'Altopiano di Asiago, i Monti Lessini, il Monte Grappa. Ancora più a sud, i gruppi collinari dei Monti Berici e dei Colli Euganei. Oltre metà del territorio della regione è costituito dalla Pianura Padano-Veneta. Il clima del Veneto è di tipo sub-continentale, ma con l'agente mitigante del mare e la catena delle Alpi a proteggerlo dai venti del nord, si presenta complessivamente temperato. La regione alpina è caratterizzata da estati fresche e temperature rigide in inverno con frequenti nevicate, la fascia collinare e parte di quella pianeggiante hanno un clima più mite, mentre la maggior parte della pianura ha un clima di tipo temperato umido, ossia con inverni relativamente freddi e umidi e con lunghe estati calde e afose.

Per quanto riguarda la vegetazione, sulle zone sommitali dei monti principali troviamo la fascia caratterizzata da pascoli, a tratti alternati a limitati popolamenti di faggio (*Fagus sylvatica*), carpino nero (*Ostra carpinifolia*), larice (*Larx decidua*), abete rosso (*Picea abies*) e ginepro (*Juniperus communis*). Dove prevale il pascolo vero e proprio troviamo specie caratteristiche quali il trifoglio (*Trifóliunz repens*), il tarassaco (*Taraxacum officinalis*), il

fiordaliso di monte (*Centaurea nervosa*), il ranuncolo bianco (*Ranunculus bilobus*) e l'astranzia (*Astranzia major*). La zona dei cespugli mostra rosa canina (*Rosa canina*), lampone (*Rubus idaeus*), mirtillo (*Vaccinium myrtillu*), nocciolo (*Corylus avellana*), di corniolo (*Cornus mas*). Altre specie presenti sono la sesleria (*Sesleria caerulea*), i cuscinetti di silene (*Silene acaulis*), la sassifraga stellata (*Saxifraga stellaris*) e quella autunnale (*Saxifraga aizoides*). Nelle zone più umide troviamo tappeti di mirtillo (*Vaccinurn myrtillus*), il rododendro (*Rhododendron ferrugineunz*), il lampone (*Rubus idaeus*) e in ambienti più luminosi il sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*). Le superfici boscate presentano fustaie di *Larix decidua*, *Picea excelsa*, *Pinus nigra* e *silvestris* di origine artificiale risalenti a rimboschimenti degli anni 1930-35, cedui di *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens* e *Fraxinus ornus* e cedui di *Betula pendula* e *Fagus silvatica*. Sui rilievi collinari in genere il versante nord è boscato, mentre quello sud è privo di vegetazione arborea in quanto destinato a prato-pascolo o coltivato a vite (*Vitis vinifera*), anche se in alcuni casi possiamo trovare versanti a sud interamente boscati.

Nel Veneto il Barbagianni si rinviene in tutte le province, dove si insedia negli ambienti di pianura e collina evitando le aree con coperture boschive estese e compatte. Lungo i rilievi montani è stato contattato in provincia di Vicenza fino a 1300 metri di quota (Nisoria 1997), mentre nelle province di Padova, Venezia e Rovigo è insediato anche in ambienti di gronda lagunare.

In provincia di Treviso occupa i principali agglomerati urbani (Treviso, Montebelluna, Vittorio Veneto) dove si insedia in manufatti adatti alla specie, come chiese, campanili ed edifici dismessi nei quali può trovare cavità da occupare per la riproduzione. È assente dai principali rilievi montuosi, ma occupa le aree collinari sottostanti, come sui Colli Asolani e presso Cavaso del Tomba (Mezzavilla e Bettiol, 2007).

Non si hanno notizie precise in merito alla provincia in cui è stata segnalata la specie per la prima volta in Veneto. Rispetto alle indagini condotte nel tempo, si nota una certa rarefazione della specie negli ultimi anni con la scomparsa da località in precedenza occupate, come ad esempio presso Castelfranco Veneto, Motta di Livenza e Valdobbiadene. Ne consegue un'evidente riduzione delle nidificazioni accertate ed un'apparente contrazione della sua diffusione. In provincia di Treviso il Barbagianni la causa di declino principale è la trasformazione dell'ambiente agrario in aree urbane, ed il conseguente espandersi del reticolo stradale che determina una delle cause più frequenti di morte a seguito dell'investimento degli individui in caccia notturna. Un secondo fattore limitante è rappresentato dall'abbattimento dei vecchi edifici rurali e dal restauro non conservativo, che riduce la presenza di luoghi adatti alla riproduzione (Mezzavilla e Bettiol, 2007).

Piemonte

Il Piemonte è una regione dell'Italia settentrionale che occupa la parte più occidentale della penisola (Fig. 13).



Figura 13. In rosso il perimetro regionale del Piemonte (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Con i suoi 25 399 km² di superficie si colloca al secondo posto tra le regioni italiane più estese. Il Piemonte è ricco di biodiversità, con una variegata vegetazione che va dalle foreste di montagna ai vigneti delle colline e ai campi coltivati delle pianure. In Piemonte ha anche origine il più lungo fiume italiano, il Po, le cui acque sono arricchite da numerosi affluenti. Il clima varia da montano a temperato, con inverni freddi e nebbiosi ed estati calde e afose nelle pianure. Nelle zone pianeggianti e nelle valli, le temperature medie invernali possono oscillare tra i 0°C e i 5°C, mentre in estate possono raggiungere i 25-30°C. Nelle aree montane, le temperature medie invernali possono scendere sotto lo zero, mentre in estate le temperature massime possono essere più fresche, oscillando tra i 15°C e i 25°C.

Il Piemonte presenta una varietà vegetazionale dovuta alla sua diversità geografica e climatica. Le foreste di latifoglie sono diffuse nelle zone collinari e montane, dov'è possibile trovare specie come il faggio (*Fagus sylvatica*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), il castagno (*Castanea sativa*) e il cerro (*Quercus cerris*). Nelle zone di transizione tra le pianure e le zone montane si possono trovare foreste miste, caratterizzate dalla presenza sia di alberi di latifoglie che di conifere. Tra le specie presenti vi sono il pino silvestre (*Pinus sylvestris*), il larice (*Larix decidua*), il faggio e il castagno. Prati e pascoli occupano le zone collinari e montane, dove crescono specie erbacee come la festuca (*Festuca spp.*), il trifoglio (*Trifolium spp.*), l'erba medica (*Medicago sativa*) e varie specie di graminacee. Lungo i corsi d'acqua la vegetazione si compone di canneti (*Phragmites australis*), giunchi (*Juncus spp.*), tife (*Typha spp.*) e altre piante

acquatiche. La vegetazione d'alta quota che caratterizza le cime più elevate delle Alpi e delle altre catene montuose si compone di prati alpini e pascoli subalpini, dominati da specie resistenti al freddo e all'alta quota, come il rododendro (*Rhododendron spp.*), la genziana (*Gentiana spp.*) e varie specie di eriofori. Questa diversità ambientale rende il Piemonte un'area interessante per lo studio della flora e della fauna, compresi gli uccelli che popolano la regione.

Il Barbagianni può essere avvistato in varie aree della regione, comprese le zone rurali, agricole e anche suburbane, sebbene non sia così comune come in altre regioni italiane. Le zone aperte, i campi coltivati e le aree boschive con spazi aperti per la caccia sono habitat ideali. Tuttavia, la sua presenza dipende anche dalla disponibilità di siti adatti per la nidificazione, come vecchi edifici rurali, fienili o altre strutture abbandonate. Uno dei primi avvistamenti documentati della specie nella regione Piemonte risale al 1830, avvenuto a Torino (Fig. 14) da parte dell'ornitologo Carlo Vidua (Anon.), e pubblicato nelle sue osservazioni ornitologiche. La popolazione attuale risulta comunque in sensibile declino nel Nord Italia.

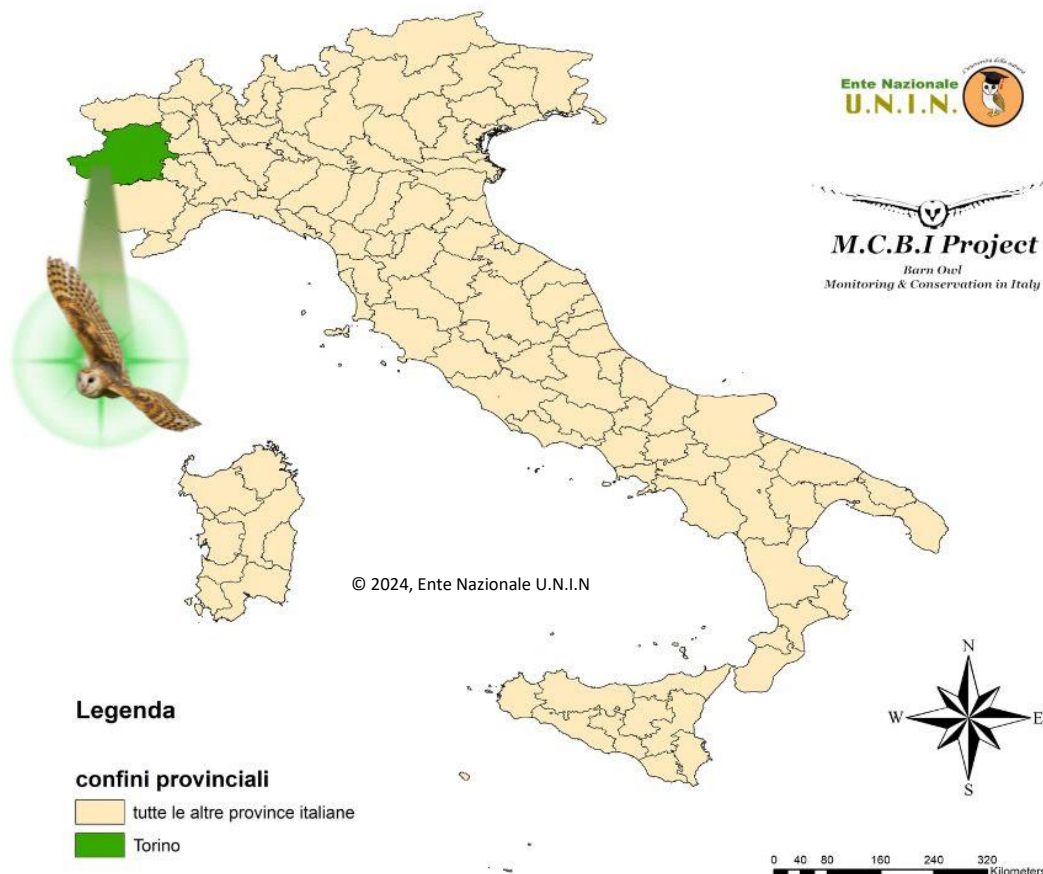


Figura 14. In verde la provincia di Torino, in cui risulta una delle prime segnalazioni di Barbagianni per il Piemonte (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Marche

L'area di studio delle Marche, regione situata in Italia centrale (Fig. 15), comprende una varietà di paesaggi che vanno dalle coste sabbiose dell'Adriatico alle catene montuose dell'Appennino.

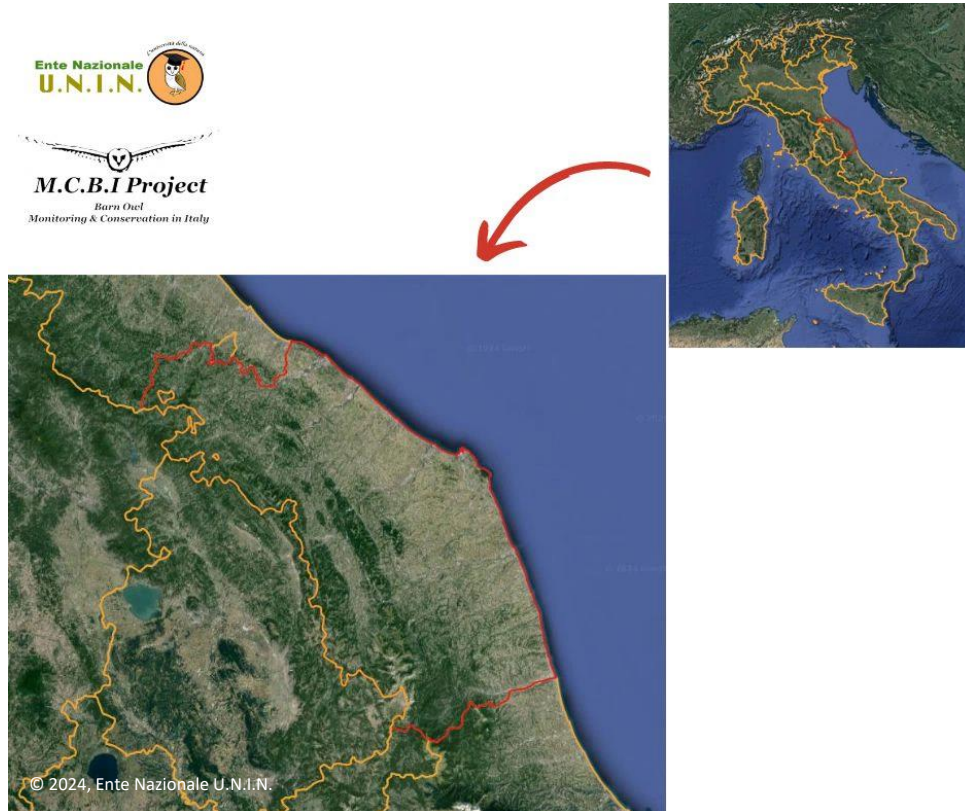


Figura 15. Limiti regionali delle Marche (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Le Marche ospitano numerose aree protette, tra cui parchi regionali e riserve naturali, che contribuiscono alla conservazione della flora e della fauna locali. La posizione lungo la costa adriatica dell'Italia centrale influenza il clima della regione, prevalentemente mediterraneo, con alcune variazioni dovute alla loro posizione geografica e alla presenza di catene montuose nell'entroterra. Le temperature medie invernali tendono ad essere miti lungo le coste, con medie intorno ai 10-12°C, mentre nelle aree interne e montuose possono scendere sotto lo zero. Le estati sono calde e asciutte, con temperature medie tra i 25°C e i 30°C lungo le coste e un po' più fresche nelle zone più elevate.

La vegetazione è variegata e riflette la diversità dei paesaggi presenti nella regione. L'ambiente di macchia mediterranea è caratterizzato da arbusti sempreverdi come lentisco (*Pistacia lentiscus*), fillirea (*Phillyrea latifolia*), cisto (*Cistus spp.*), erica (*Erica spp.*), e mirto (*Myrtus communis*). Querce sempreverdi come il leccio (*Quercus ilex*) sono comuni nelle zone collinari e costiere. Nelle aree più interne si trovano boschi misti di querce decidue come la roverella (*Quercus pubescens*) e il cerro (*Quercus cerris*), insieme a faggi (*Fagus sylvatica*) e carpini (*Carpinus betulus*). Boschi di conifere popolano soprattutto le zone montane settentrionali, con pino nero (*Pinus nigra*) e abete bianco (*Abies alba*). Lungo le pianure e le valli non mancano zone umide caratterizzate da salici (*Salix spp.*), pioppi (*Populus spp.*), ontani (*Alnus spp.*), e canneti. Le Marche sono conosciute anche per i loro paesaggi agricoli, che includono coltivazioni di olivi, vigneti, frutteti e campi di grano.

Il Barbagianni è una specie ampiamente diffusa nelle Marche, presentandosi in una varietà di habitat che includono campagne aperte, zone agricole, boschi cedui e aree urbane. Tra le prime osservazione documentate del Barbagianni nelle Marche risulta un avvistamento ad Ancona (Fig. 16) nel 1871 (Anon.).

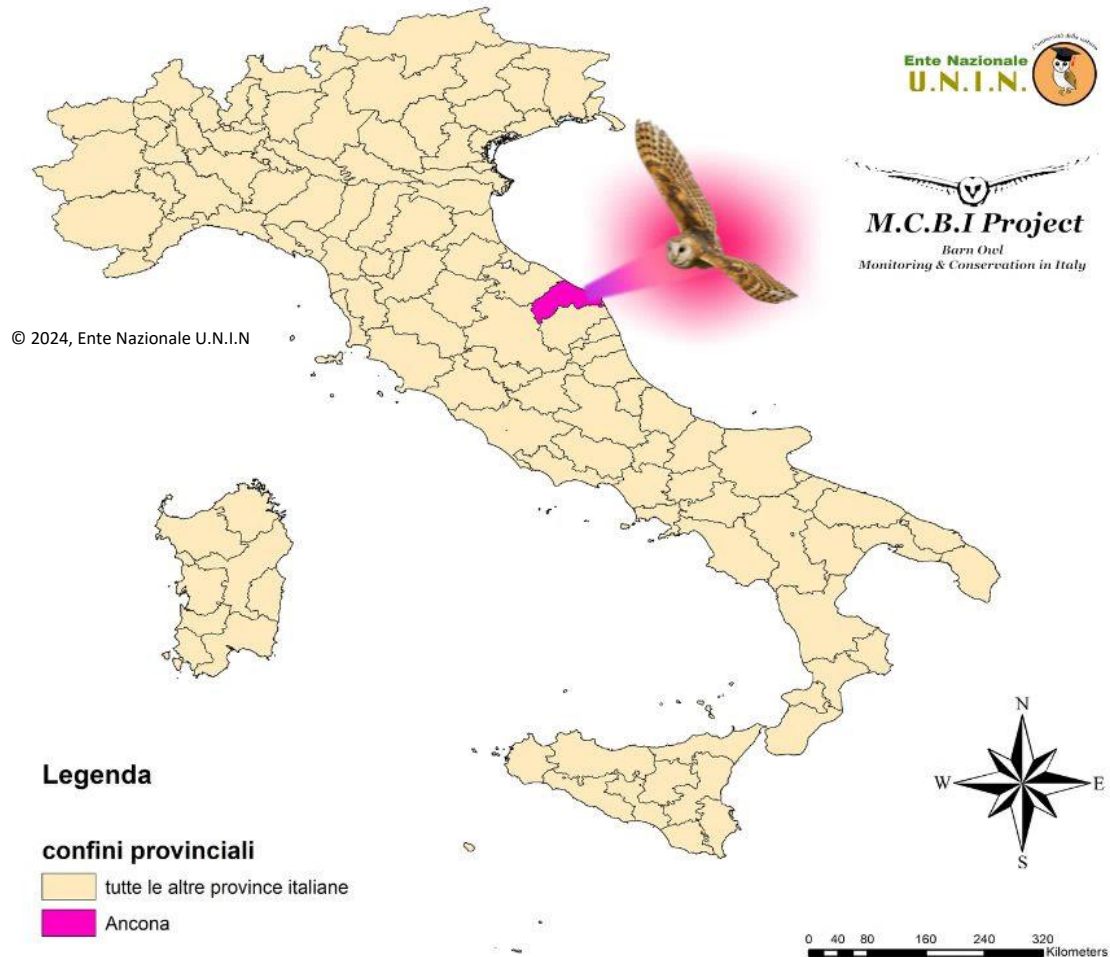


Figura 16. In rosa la provincia di Ancona, in cui risulta una delle prime segnalazioni di Barbagianni per le Marche (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Toscana

La Toscana è una regione situata nell'Italia centrale e confinante con la Liguria, l'Emilia Romagna, le Marche, l'Umbria e il Lazio (Fig. 17).



Figura 17. Limiti regionali della Toscana (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

La regione comprende una varietà di ambienti, tra cui colline, valli fertili, aree montuose e la fascia costiera che affaccia sul Mar Tirreno. Parchi naturali e riserve protette offrono habitat per una ricca varietà di flora e fauna. Il clima della Toscana è continentale nelle aree interne, con inverni rigidi ed estati calde, e mite sulla costa, grazie all'azione mitigatrice del mare.

La vegetazione è estremamente variegata e comprende una vasta gamma di ecosistemi, che vanno dalle pianure costiere ai monti dell'Appennino. La macchia mediterranea è tipica delle zone costiere e collinari e comprende specie come il lentisco (*Pistacia lentiscus*), il mirto (*Myrtus communis*), il rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), il cisto (*Cistus* spp.), la ginestra (*Genista* spp.) e la fillirea (*Phillyrea* spp.). I boschi di querce sono tra le tipologie di vegetazione arborea più comuni in Toscana e includono varietà come la quercia rossa (*Quercus rubra*), la quercia da sughero (*Quercus suber*) e la quercia pubescente (*Quercus pubescens*). Nelle aree montane e collinari si trovano boschi misti di latifoglie e conifere, con specie come il faggio (*Fagus sylvatica*), il castagno (*Castanea sativa*), il pino nero (*Pinus nigra*) e il pino marittimo (*Pinus pinaster*). Gli uliveti sono diffusi in tutta la regione e costituiscono un importante elemento del paesaggio agricolo toscano, così come i vigneti.

Il Barbagianni è in Toscana è una delle specie di rapaci notturni più comuni. Questo uccello predatore si adatta a una vasta gamma di habitat, tra cui campagne aperte, boschi, giardini urbani e zone agricole. In Toscana, può essere avvistato nelle pianure, sulle colline e persino sulle coste. Una delle prime segnalazioni di Barbagianni in regione è attribuita a Giovanni Targioni Tozzetti (Anon.), naturalista, agronomo e botanico italiano del XVIII secolo, e risale

all'anno 1755, nella città di Firenze (Fig. 18). La conservazione delle aree naturali e la gestione sostenibile del territorio possono contribuire alla salvaguardia di questa specie sul territorio regionale.

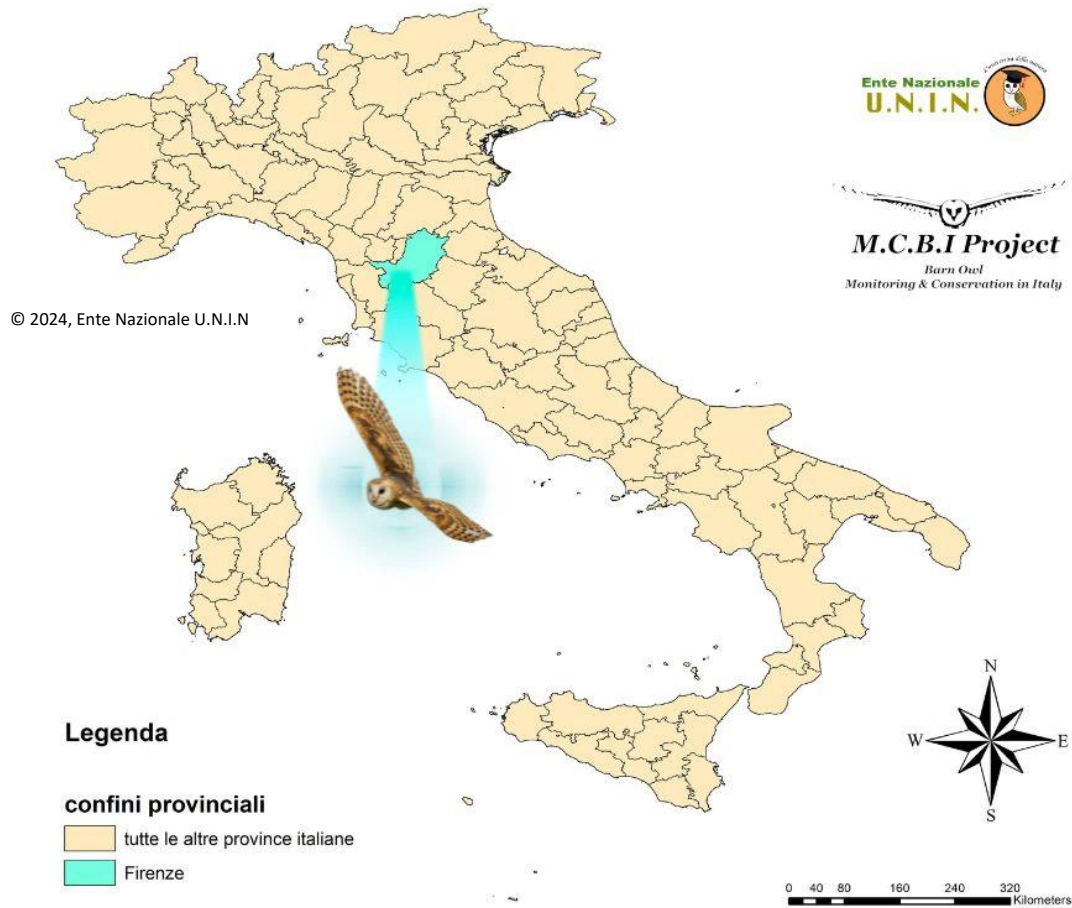


Figura 18. In azzurro la provincia di Firenze, in cui risulta una delle prime segnalazioni di Barbagianni per la Toscana (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Liguria

La Liguria (Fig. 19), situata lungo la costa nord-occidentale dell'Italia, offre un ambiente ricco e diversificato per lo studio della biodiversità.



Figura 19. Limiti regionali della Liguria (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

La Liguria è la regione italiana con il più alto indice di boscosità, fattore che la rende non ottimale alla presenza del Barbagianni, che si trova localizzato in alcune zone della costa come Levante e Portofino. La collina in Liguria occupa più della metà del territorio e le montagne sono racchiuse in aree protette, in un unico arco montuoso esteso sulla costa che contiene rilievi delle Alpi Marittime e dell'Appennino Ligure separati dal colle di Cadibona. Il clima è regolato dalla presenza del mare, e si presenta mite d'inverno e fresco in estate. Intorno al mar Ligure cresce la macchia mediterranea costituita da arbusti sempreverdi e piante adattate al clima mediterraneo, come il lentisco (*Pistacia lentiscus*), il mirto (*Myrtus communis*), il cisto (*Cistus spp.*) e la fillirea (*Phillyrea spp.*). Nelle aree collinari e montane si trovano boschi misti di latifoglie, con specie come il leccio (*Quercus ilex*), il cerro (*Quercus cerris*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e l'orniello (*Fraxinus ornus*). I contadini sistemano inoltre dei terrazzamenti su cui piantano viti, olivi e agrumi. Sulle pendici montane sono presenti boschi di conifere, principalmente di pino marittimo (*Pinus pinaster*), pino nero (*Pinus nigra*) e abete bianco (*Abies alba*). Nelle zone più aperte e meno boschive si possono trovare prati e pascoli, con specie erbacee come la ginestra (*Genista spp.*), il timo (*Thymus spp.*) e l'erba medica (*Medicago spp.*). Lungo la costa, si trovano specie adattate alla salsedine e alle condizioni costiere, come il ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus*), l'euforbia marittima (*Euphorbia paralias*) e il gigaro (*Crithmum maritimum*).

La prima segnalazione documentata di Barbagianni in Liguria nel XIX secolo è stata riportata nella provincia di Genova (Fig. 20). Gli atlanti liguri degli Uccelli nidificanti e svernanti riportano rispettivamente la specie in 32 (il 39,5% del totale) e 27 (il 33%) tavolette IGM regionali, mentre Spanò & Truffi (1987) lo definiscono meno comune di un tempo e nidificante con densità apparentemente bassa (Galli, 2005). Si conosce una ricattura ad Arma di Taggia (IM) il 20 ottobre del 1974 di un soggetto inanellato in Svizzera tre mesi prima (Galli, 2005). Nell'area urbana di Genova è stato rilevato in tutto il quinquennio dal 1996 al 2000.

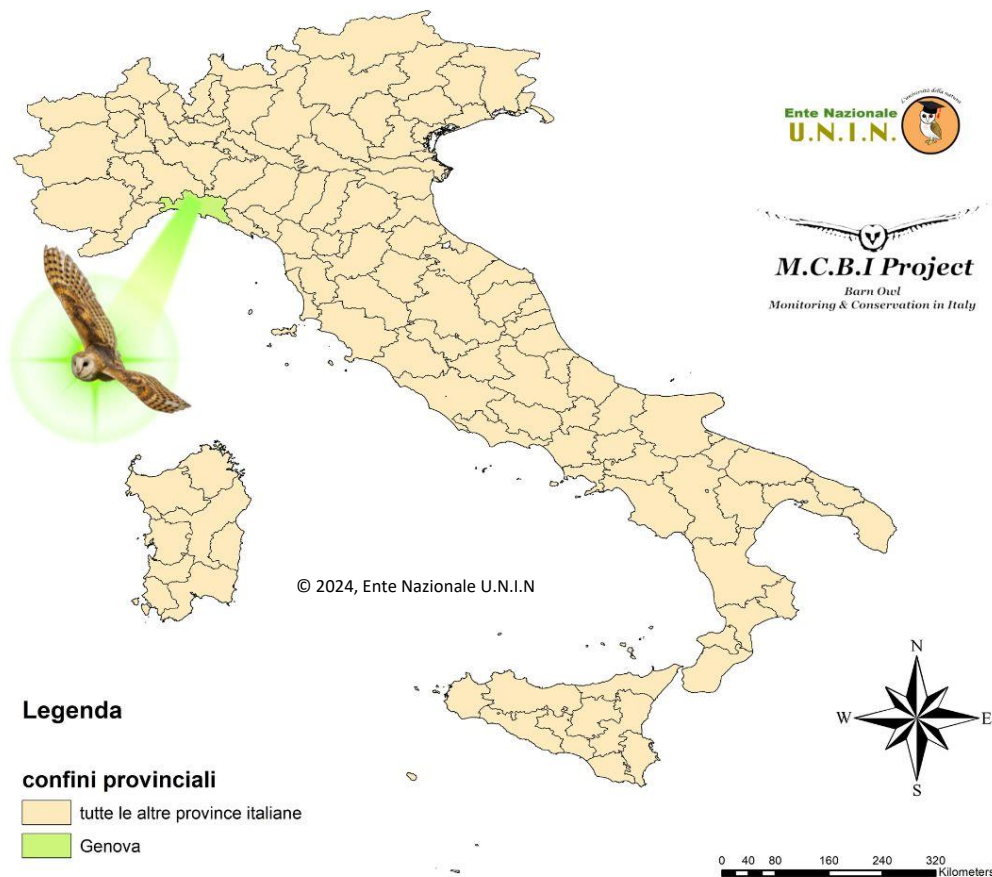


Figura 20. In verde chiaro la provincia di Genova, in cui risulta una delle prime segnalazioni di Barbagianni per la Liguria (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Umbria

L'Umbria (Fig. 21) è una regione dell'Italia centrale, confina ad est e a nord-est con le Marche, ad ovest e nord-ovest con la Toscana e a sud e sud-ovest con il Lazio. È l'unica regione dell'Italia peninsulare a non essere bagnata dal mare.



Figura 21. In rosso i confini regionali dell'Umbria (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Il territorio, prevalentemente collinare, fa registrare un clima continentale con estati calde ed inverni freddi. Nell'Umbria, la vegetazione è variegata e include diversi tipi di foresta, macchia mediterranea e vegetazione ripariale. Tra le tipologie vegetazionali più comuni si può trovare il querceto, con quercia roverella (*Quercus pubescens*) e quercia da sughero (*Quercus suber*), insieme a faggi (*Fagus sylvatica*) e carpini (*Carpinus betulus*). L'ambiente di macchia mediterranea comprende piante sempreverdi come il lentisco (*Pistacia lentiscus*), la fillirea (*Phillyrea latifolia*), il cisto (*Cistus spp.*), il mirto (*Myrtus communis*) e il rosmarino (*Rosmarinus officinalis*). Lungo i corsi d'acqua e nei pressi dei laghi si trovano varie specie arboree e arbustive, come il salice (*Salix spp.*), il pioppo (*Populus spp.*), l'ontano (*Alnus spp.*) e l'olmo (*Ulmus spp.*), insieme a diverse erbe e piante acquatiche. Negli spazi aperti dominano graminacee, leguminose e altre piante erbacee, tra cui trifoglio (*Trifolium spp.*) e campanula (*Campanula spp.*).

In Umbria il Barbagianni può essere considerato specie abbastanza comune negli ambienti rurali soprattutto collinari, con coltivazioni alternate a pascoli, prati, siepi, alberi isolati e boschetti; lo si rinviene tuttavia dalla piana del Tevere fino a circa 1.000 m s.l.m., dove nidifica abitualmente in edifici di campagna anche abitati e, meno frequentemente, nei centri storici (Gaggi e Paci, 2009). In almeno un caso il nido è stato rinvenuto nella cavità naturale di

una formazione rocciosa (Cucchia, 1997). Non si hanno notizie precise in merito alla provincia in cui è stata segnalata la specie per la prima volta in Umbria.

Puglia

La Puglia (Fig. 22) è la più orientale regione dell'Italia meridionale. Si protende a est sul Mare Adriatico e a sud-ovest sul Mar Ionio. Confina a sud con la Basilicata e la Campania, e a ovest con il Molise.



Figura 22. In rosso i confini regionali della Puglia (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

La Puglia, con i suoi 860 km, possiede lo sviluppo costiero maggiore di ogni altra regione peninsulare. Il litorale è molto vario: alto e roccioso sul Gargano, roccioso e sabbioso nella Terra di Bari, roccioso e ricco di grotte marine nella Penisola Salentina affacciata sull'Adriatico, roccioso e sabbioso sullo Ionio. Il territorio della regione è per oltre la metà pianeggiante (53%). Di grande estensione sono anche le zone collinari (45%), mentre quasi inesistenti le aree montuose (2%). Il centro della regione è occupato dalle Murge, un altopiano lungo 150 km la cui altitudine varia da 400 a 680 metri s.l.m. Il terreno è formato da rocce calcaree molto permeabili che lasciano filtrare l'acqua in profondità dando origine a grotte. Questa geomorfologia offre un ambiente ideale per la presenza del Barbagianni. Nella parte settentrionale della regione si stende l'ampia pianura del Tavoliere, territorio intensamente coltivato. Il clima della Puglia è tipicamente mediterraneo, caratterizzato da estati calde e secche (con temperature medie che superano i 30°C durante i mesi di luglio e agosto) e inverni

miti e piuttosto piovosi (con temperature medie che si attestano intorno ai 10-15°C durante i mesi di dicembre, gennaio e febbraio).

La Puglia è caratterizzata da una varietà di vegetazione, che varia a seconda delle condizioni climatiche, geomorfologiche e pedologiche. Il territorio regionale ospita una vasta estensione di macchia mediterranea, caratterizzata da arbusti sempreverdi come il lentisco (*Pistacia lentiscus*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*), il mirto (*Myrtus communis*) e il cisto (*Cistus spp.*). Gli uliveti (*Olea europaea*) sono una presenza iconica nella Puglia, così come anche la grande varietà di vitigni. Lungo le coste si trovano piante adattate alla vita in ambiente salino, come il giglio di mare (*Pancratium maritimum*), il garofano marino (*Armeria maritima*) e la lavanda di mare (*Limonium spp.*). Nelle aree più interne, si possono trovare boschi di querce, con predominanza di specie come la quercia spinosa (*Quercus ilex*) e la quercia da sughero (*Quercus suber*), insieme a arbusti come il lentisco e il corbezzolo. La Puglia ospita anche specie vegetali endemiche, adattate agli ambienti unici della regione, come ad esempio alcune specie di orchidee selvatiche.

Una delle prime segnalazioni documentate del Barbagianni in Puglia risale al 1844 (Anon.) nella provincia di Foggia (Fig. 23). La specie è presente in diverse zone della Puglia, soprattutto nelle aree rurali e agricole, dove può trovare idonei siti di nidificazione come edifici abbandonati, fienili o cavità naturali. Risultano segnalazioni nel basso Salento (località di aperta campagna limitrofe a Minervino), nel Tarantino, nell'Altamura e nel territorio del Gargano. La Puglia offre una varietà di habitat, tra cui campagne coltivate, aree boschive, zone umide e costiere, che possono ospitare popolazioni di Barbagianni.

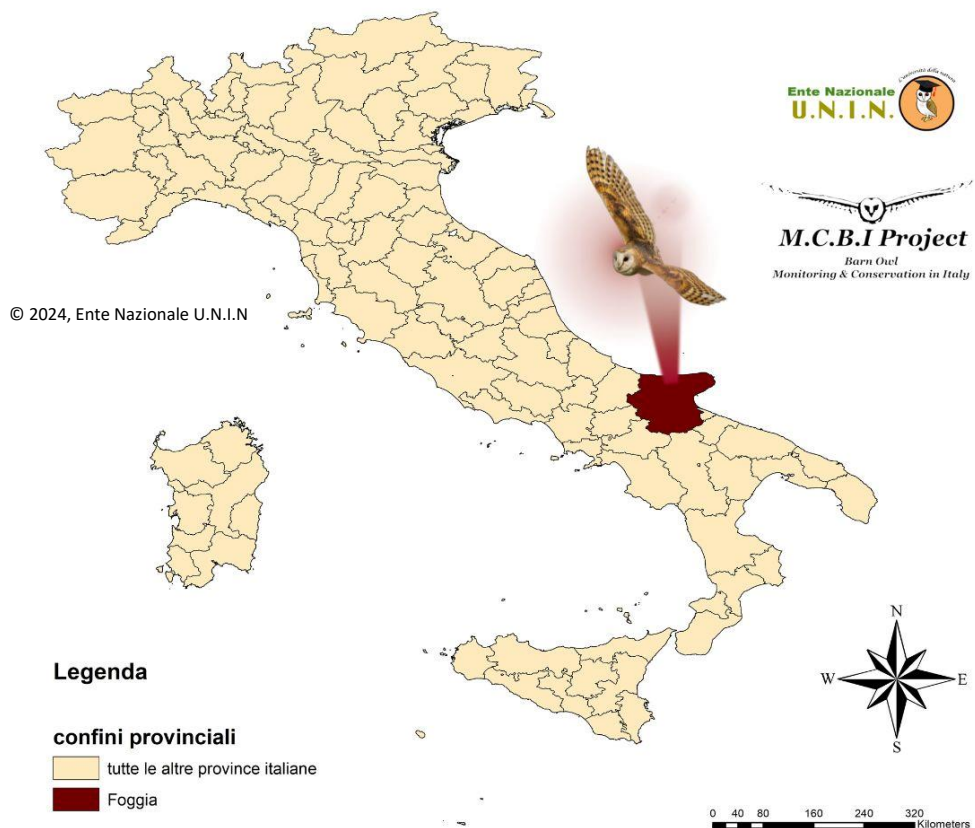


Figura 23. In marrone scuro la provincia di Foggia, in cui risulta una delle prime segnalazioni di Barbagianni per la Puglia (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Sicilia

La Sicilia è una regione dell'Italia insulare (Fig. 24), la prima isola per grandezza del Mediterraneo. È bagnata a nord dal Mar Tirreno, a sud dal Mare Mediterraneo, a est dal Mar Ionio. Solo 3 km la separano dal territorio peninsulare.



Figura 24. In rosso i confini regionali della Sicilia (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Nella parte settentrionale dell'isola si estende l'Appennino Siculo composto, da est a ovest, dai massicci dei Peloritani, dei Nebrodi e delle Madonie. Nella parte centrale troviamo i Monti Sicani ed Erei, a sud-est i Monti Iblei, un tavolato che non raggiunge i 1000 metri. Il perimetro costiero si snoda per oltre 1000 km. Il lato tirrenico è alto e frastagliato, la costa ionica è per metà rettilinea con scogliere a strapiombo e per l'altra metà in prevalenza bassa e sabbiosa. Il tratto occidentale è piatto e sabbioso con zone paludose intervallate da tozzi promontori. Fanno parte del territorio regionale numerose isole: a nord Ustica e l'arcipelago delle Eolie (o Lipari), a ovest le Egadi, a sud Pantelleria (distante 100 km), e l'arcipelago delle Pelagie con Lampedusa (a 200 km). Il territorio della regione è per la maggior parte collinare (62%) e montuoso (24%). La pianura più vasta è la Piana di Catania, che si affaccia sul Mar Ionio e si estende dalle falde dell'Etna a quelle dei Monti Iblei. Altre, meno estese, sono la Piana di Gela a sud, la Piana di Trapani-Marsala sulla punta occidentale e la Conca d'Oro a nord. La Sicilia ha un clima mediterraneo, con estati calde e secche ed inverni miti. Sulla costa, le temperature invernali possono oscillare da una minima di 8-9°C a una massima di 14-15°C, mentre nell'entroterra diventano leggermente più rigide, con una minima di 4-5°C e una massima di 12-13°C. In estate la temperatura media si aggira intorno ai 30°C nei mesi più caldi.

La varietà di paesaggi e microclimi offre una ricca gamma di specie vegetali, tra cui: l'ulivo (*Olea europaea*), il mandorlo (*Prunus dulcis*), il carrubo (*Ceratonia siliqua*), il fico d'India

(*Opuntia ficus-indica*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), la ginestra (*Spartium junceum*), il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), l'agave (*Agave americana*) e numerose altre specie che contribuiscono a creare la variegata e suggestiva vegetazione dell'isola.

La prima segnalazione documentata del Barbagianni in Sicilia risale al 1844, attribuita a Ferdinand von Hochstetter, un geologo, naturalista ed esploratore austriaco. La sua osservazione avvenne nella zona di Siracusa (Fig. 25). Oggi il Barbagianni è il rapace notturno più diffuso in Sicilia. Si rinviene in zone aperte di campagna ma è molto comune anche nelle aree urbane con edifici abbandonati o strutture adatte alla nidificazione.

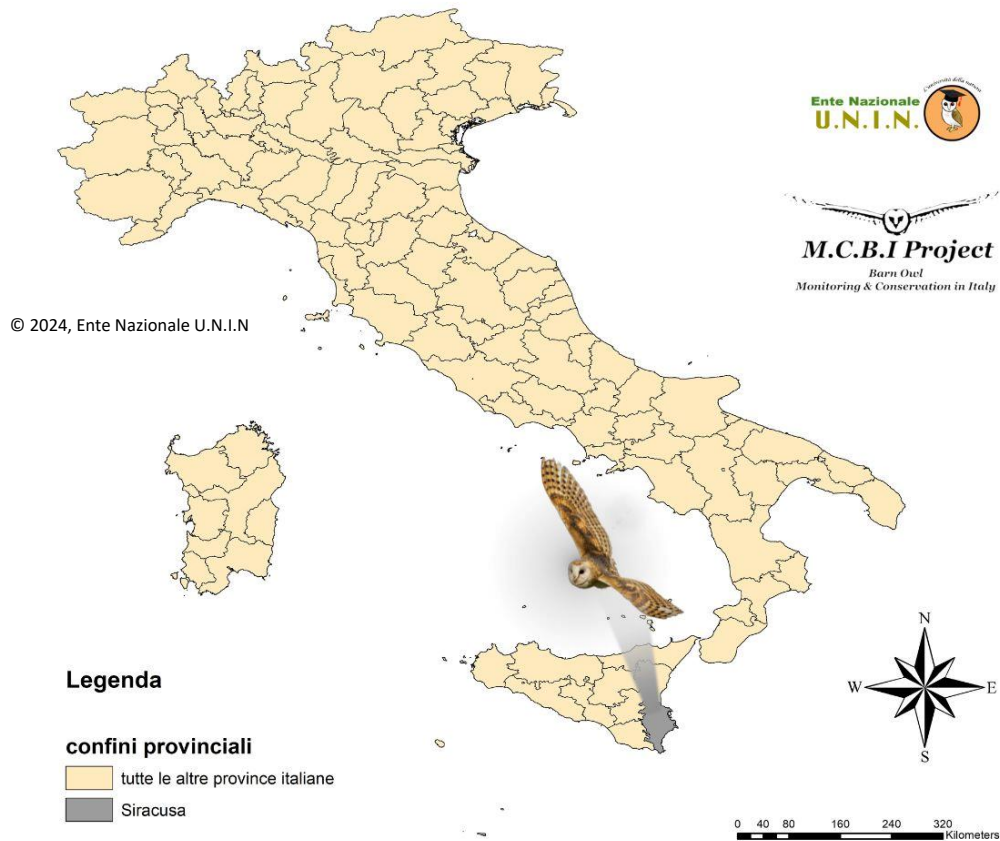


Figura 25. In grigio la provincia di Siracusa, in cui risulta una delle prime segnalazioni di Barbagianni per la Sicilia (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Sardegna

La Sardegna, seconda isola del Mediterraneo per estensione, è situata al centro della porzione occidentale del bacino del Mediterraneo (Fig. 26).



Figura 26. In rosso il perimetro regionale della Sardegna (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

Le coste hanno morfologia molto variabile: basse con importanti sistemi lagunari, sabbiose con ampi sistemi dunali, alte con falesie a picco sul mare. La rete idrografica è costituita da corsi d'acqua a regime molto variabile. Dal punto di vista orografico, le pianure occupano circa il 18% del territorio, la maggior parte dell'area regionale è collinare (circa il 68% del territorio) con morfologie variabili a seconda dell'assetto strutturale e dei tipi litologici, mentre il restante 14% di territorio è montuoso, articolato in dorsali, massicci e cime isolate (Camarda et al., 2015). Il clima della Sardegna fa registrare una stagione caldo-arida, che aumenta di intensità e durata procedendo dal Nord al Sud e dalle montagne al mare, che si alterna ad una stagione freddo-umida. Le precipitazioni aumentano da Sud verso Nord e con l'altitudine. La temperatura media annua varia tra i 17-18 °C delle zone costiere più calde e i 10-12° delle zone montane intorno ai 1000 m. (Arrigoni, 2006).

La vegetazione della Sardegna si presenta come un mosaico di comunità vegetali di origine più o meno recente, che si intersecano con altre di antica data. Le utilizzazioni millenarie del territorio hanno influenzato la diffusione di alcune specie e la selezione di biotipi maggiormente resistenti o adattati al fuoco e al pascolo (Camarda et al., 2015). Le aree coperte da macchia mediterranea sono caratterizzate da piante sempreverdi e arbusti adattati alla siccità e al suolo roccioso, tra cui il lentisco (*Pistacia lentiscus*), la fillirea (*Phyllirea latifolia*), il

cisto (*Cistus spp.*), il mirto (*Myrtus communis*) e il rosmarino (*Rosmarinus officinalis*). Boschi di lecci (*Quercus ilex*) sono tipici delle zone più umide e dei versanti collinari dell'isola. L'ampio mosaico di situazioni boschive ha favorito le formazioni secondarie di boschi misti di querce, in modo particolare quercia da sughero (*Quercus suber*) e la roverella (*Quercus pubescens*). In aree ristrette permangono formazioni a *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium* e boschi secondari di castagno (*Castanea sativa*) e colture di nocciolo (*Corylus avellana*). La garriga, in terreno aperto con vegetazione di bassa altezza, è dominata da arbusti spinosi e piante aromatiche come il timo (*Thymus spp.*) e la lavanda (*Lavandula spp.*). Lungo i corsi d'acqua, nelle aree al di sotto dei 400-500 m, le formazioni igrofile sono caratterizzate da formazioni miste di ontano nero (*Alnus glutinosa*), frassino (*Fraxinus oxycarpa*), salici (*Salix sp.*), tamerici (*Tamarix africana*), oleandro (*Nerium oleander*) e agnocasto (*Vitex agnocastus*). Le zone costiere sono caratterizzate da dune sabbiose e vegetazione adattata alla salinità, tra cui il ginepro coccolone (*Juniperus macrocarpa*) e diverse specie di erbe e piante resistenti alla salsedine (Camarda et al., 2015).

La presenza del Barbagianni si registra anche in Sardegna, dov'è presente con una popolazione residente di circa mille coppie. Nell'isola è presente anche una sottospecie endemica sardo-corsa, il *Tyto alba ernesti*, caratterizzata da un piumaggio più pallido (Cauli et al., 2022), con colorazione più chiara sul dorso e sulle remiganti e con disco facciale meno marcato. Una delle prime segnalazioni del Barbagianni in Sardegna è stata registrata a Sassari (Fig. 27) nel 1867 (Anon.).



Figura 27. In arancione la provincia di Sassari, in cui risulta una delle prime segnalazioni di Barbagianni per la Sardegna (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

4. Materiali e metodi

Le indagini hanno interessato l'intero territorio nazionale e le informazioni contenute nel presente lavoro sono scaturite da studi compiuti nel corso di tutto il primo biennio di attività 2022-2023. Gli autori hanno impiegato metodologie integrate, partendo dalla ricerca bibliografica in testi e database, conducendo nuove indagini nei siti e consultando i dati forniti dai progetti di *citizen-science* presenti su piattaforme online. Le osservazioni raccolte dall'analisi dei video registrati dalle fototrappole (Fig. 28) e dalle videocamere installate nei nidi, sono state raccolte in appositi database Excel. Oltre ai dati etologici e di presenza, di trasporto di prede al nido, di riproduzione, di cova e di involo, sono state annotate le osservazioni di tutti gli esemplari in spostamento e dei segni di presenza della specie (borre, penne, piume, ecc.) sul territorio nazionale, per elaborare mappe di home-range potenziale.



Figura 28. Barbagianni (*Tyto alba*) ripreso da una fototrappola, con preda (micromammifero) nel becco (Foto: Gabriele Stanisci).

4.1 Individuazione dei siti

Il *survey* per identificare e mappare i siti potenzialmente idonei ad ospitare il Barbagianni è stato condotto in diverse aree del territorio nazionale tramite:

1. analisi delle segnalazioni e delle registrazioni storiche di avvistamenti o udizioni di Barbagianni nelle aree di interesse;
2. utilizzo del software Google Maps per l'individuazione su più ampia scala di contesti ambientali idonei ad ospitare la specie;
3. sopralluoghi e mappatura del territorio per l'individuazione di ruderi, fienili, edifici rurali e altre strutture che potenzialmente utilizzabili come siti di nidificazione o di riposo da parte della specie;
4. percorso occasionale di transetti per la ricerca di segni di presenza della specie nelle aree di interesse;
5. interviste ai residenti locali, ai proprietari terrieri o agricoltori che potessero avere informazioni sulla presenza di Barbagianni nella zona di interesse;
6. contatti con altre organizzazioni o aziende interessate ad ospitare cassette nido per Barbagianni all'interno delle loro proprietà.

Oltre alla mappatura dei siti, il *survey* è stato condotto per raccogliere dati accurati sulle osservazioni di Barbagianni all'interno delle aree di studio, al fine di valutarne lo status in determinati contesti per l'elaborazione di strategie di conservazione e gestione della specie.

Le conoscenze sul Barbagianni in Italia sono state esaminate estrapolando i dati dalle check-list locali e regionali, dalle segnalazioni riportate nei Formulari Standard della Rete Natura 2000, dai dati forniti dai CRAS e dai volontari. A questa analisi si è aggiunto il confronto delle check-list con la restante bibliografia scientifica disponibile, per verificare la presenza della specie su scala locale, regionale e nazionale. Un'ulteriore indagine è stata condotta facendo ricorso alla *citizen-science*, in particolare ai dati raccolti sulle piattaforme iNaturalist, Ornitho.it ed EBN Italia. Oltre alle analisi bibliografiche ed ai contributi provenienti da diversi collaboratori attraverso le piattaforme di *citizen-science*, sono state svolte delle indagini di campo da parte degli operatori volontari del progetto M.C.B.I., formati e autorizzati, tramite sopralluoghi nelle zone d'interesse. Sono stati controllati i possibili luoghi di rifugio e nidificazione negli edifici accessibili ai Barbagianni a meno che non fossero troppo pericolosi da visitare o i proprietari del sito rifiutassero il permesso di accesso. Le indagini sul campo sono state effettuate durante tutte le stagioni, in maniera opportunistica.

La metodologia di campionamento ha previsto:

- prima osservazione con binocolo a distanza per verificare la presenza/assenza di esemplari di Barbagianni nel sito;
- successiva ricerca dei segni di presenza (borre, penne, guano) in prossimità del sito (Fig. 29);
- Ispezione all'interno del sito per la valutazione dei punti d'accesso, della presenza/assenza di sottotetto, dell'esposizione, dello stato generale della struttura;
- annotazione delle coordinate e documentazione fotografica del sito.



Figura 29. Fotografia con riferimento metrico di segni di presenza (penna e tracce ossee) trovati in prossimità di un sito ispezionato (Foto: Gabriele Stanisci).

4.2 Costruzione e installazione delle cassette nido

Una delle misure più utilizzate per aumentare il successo riproduttivo del Barbagianni è l'installazione di cassette nido artificiali (Roulin, 2020), che dimostrano un alto tasso di visita da parte della specie. I siti maggiormente indicati per l'applicazione sono ruderi, sottotetti, fienili, ma in alcuni casi si rende necessaria l'installazione su alberi o pali.

Nell'ambito del progetto M.C.B.I. le cassette nido in legno sono state installate nel corso di tutto l'anno, prediligendo comunque la stagione invernale pre-riproduttiva. Il protocollo per l'installazione delle cassette nido ha previsto:

1. Scelta di una posizione adatta: un luogo tranquillo e isolato, possibilmente in un'area agricola o aperta, lontana da fonti di disturbo, non accessibile a gatti ed altri predatori (assenza di supporti o fonti d'appoggio), non entro 1 km da autostrade o strade non protette;
2. Il nido non deve essere coperto o affiancato da rami, edera e qualsiasi altro tipo di supporto che favorisca l'ingresso di altri animali che potrebbero costituire fonte di disturbo;
3. Costruzione di cassette nido M.C.B.I. progettate specificamente per i Barbagianni, con dimensioni e design adeguati;
4. Prima dell'installazione, copertura del fondo della cassetta con torba o terriccio non umido, fino ad ottenere uno strato morbido e asciutto di circa 2 cm di spessore (Fig. 30);
5. Preferire installazione all'interno di edifici, ma in caso di montaggio all'esterno porre attenzione alla tipologia di legno adoperato per la costruzione della cassetta nido, preferendo legno di pino o di abete piuttosto che OSB;
6. Montaggio della cassetta ad un'altezza di almeno 3 metri dal suolo;

7. Monitoraggio nel corso di tutto l'anno;
8. Ispezione, manutenzione e pulizia una volta all'anno, in autunno;
9. Registrazione delle osservazioni.



Figura 30. Fondo del nido coperto da terriccio raccolto in loco prima di un'installazione (Foto: Gabriele Stanisci).

Prima dell'installazione, ad ogni cassetta è stato applicato un cartellino identificativo realizzato appositamente per la registrazione del nido artificiale nel database del progetto M.C.B.I. (Fig. 31).



Figura 31. Cartellino identificativo per la registrazione delle cassette nido (Foto: Gabriele Stanisci).

I nidi progettati per interno sono più economici e più facili da applicare. Installazioni di questo tipo costituiscono un vantaggio in quanto il nido è più riparato (fattore che rende il legno più duraturo) e l'applicazione è più agevole, con una probabilità di occupazione maggiore (Barn Owl Trust, 2024). Installazioni su alberi (Fig. 32) si sono dimostrate un'opzione in mancanza di edifici idonei, ma questo tipo di applicazione rende il nido più esposto ad agenti atmosferici (rendendo i costi di costruzione maggiori per il trattamento del legno) e all'occupazione da parte di altre specie, oltre ad una maggiore difficoltà di montaggio (Barn Owl Trust, 2024).



Figura 32. Installazione su albero in provincia di Ancona (Foto: Archivio MCBI).

Meno praticata è l'installazione su palo, in assoluto la più difficile e costosa, che espone completamente il nido alle intemperie (Barn Owl Trust, 2024), ma che diviene l'unica opzione praticabile in ambienti privi di strutture o alberi.

Per i nidi da interno è stato utilizzato prevalentemente legno OSB da 1,5 cm di spessore, mentre per esterno è stato preferito il legno multistrato. Il modello di cassetta standard ideato nell'ambito del progetto M.C.B.I., pensato per essere durevole ed ospitare nuclei più numerosi, è riportato in Figura 33:

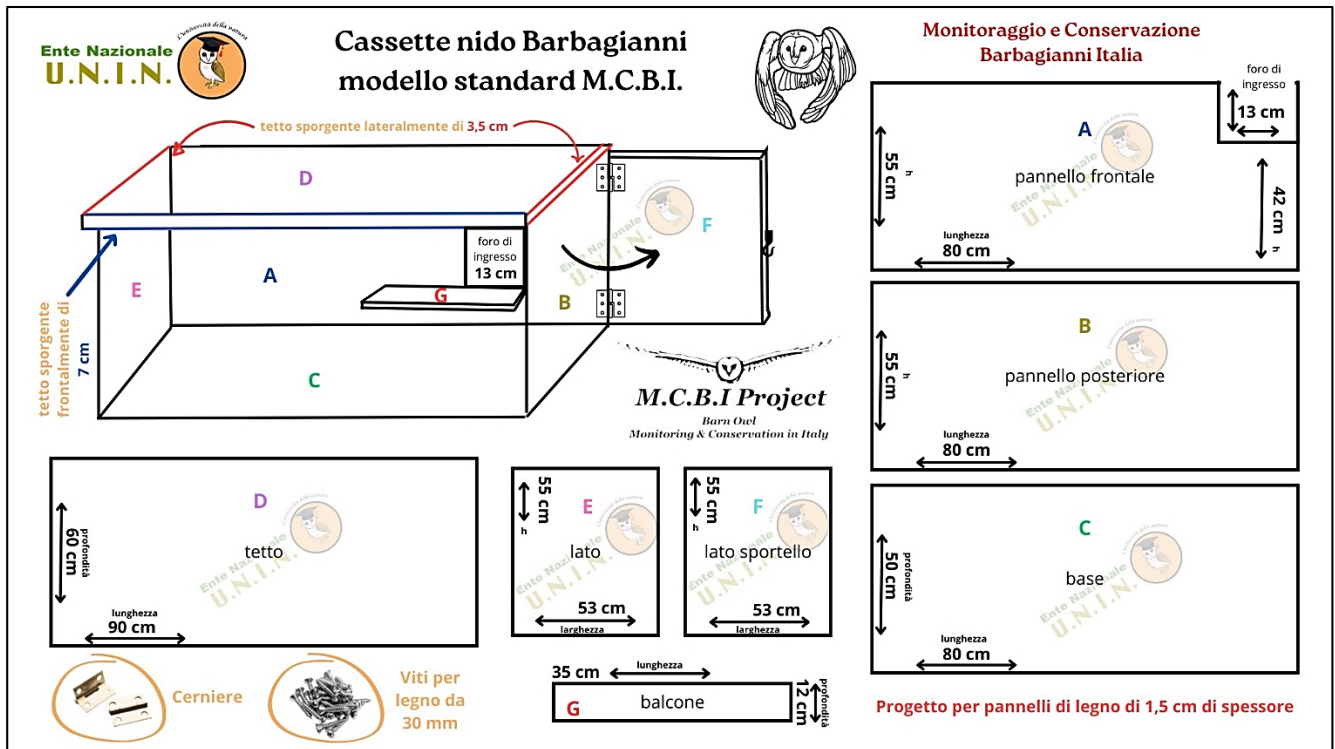


Figura 33. Modello standard di cassetta nido ufficiale M.C.B.I. (Progetto: Gabriele Stanisci; Illustrazione: Marina Guglielmi).

Rispettare la profondità di 60 cm, indicata in progetto, riduce la possibilità che i giovani cadano dal foro d'ingresso, fattore ulteriormente ridotto dalla presenza della piattaforma d'esercizio (balcone) applicata appena sotto al foro d'ingresso, sul pannello frontale. Per lo stesso motivo il foro d'ingresso si ricava nell'angolo superiore; le dimensioni massime di 130 x 130 mm sono volte a ridurre le possibilità di ingresso da parte di altre specie. Lo sportello da ispezione viene ricavato generalmente su uno dei due lati, poiché facilita la raccolta delle borre e dei fondi. Il tetto sporgente consente un maggior riparo da infiltrazioni in caso di pioggia. Il fondo del nido deve rimanere asciutto per evitare che il legno marcisca precocemente e perché la femmina tende a deporre le uova su uno strato secco di pellet compattati (Barn Owl Trust, 2024). Le caratteristiche del modello standard M.C.B.I. sono state modificate per la realizzazione di alcuni nidi muniti di videocamera (Fig. 34) di sorveglianza con pannello solare.



Figura 34. Cassetta nido munita di videocamera con pannello solare (sopra) e cassetta nido standard (sotto), entrambe munite di cartellino identificativo (Foto: Gabriele Stanisci).

L'utilizzo delle videocamere ha permesso di raccogliere preziose osservazioni dei Barbagianni nelle cassette nido, di tenere traccia dei periodi di nidificazione, del numero di individui e di qualsiasi comportamento osservato.

Fattori di disturbo per le cassette nido

Gli ospiti indesiderati, come gli imenotteri, possono rappresentare una minaccia per i nidi artificiali (Fig. 35).



Figura 35. Foro d'ingresso di una cassetta nido per assaiolo (di esempio) coperto da uno sciame di api (Foto: Gabriele Stanisci).

Api, vespe o calabroni possono colonizzare i nidi abbandonati o poco utilizzati dai Barbagianni durante alcuni periodi dell'anno, sfruttando la struttura e il calore del nido per nidificare. Questa situazione può portare a conflitti tra le due specie, poiché le vespe possono divenire fonte di disturbo riducendo così il successo riproduttivo della specie. Inoltre, la presenza di vespe nel nido può rendere l'ambiente meno sicuro per i giovani barbagianni che devono imparare a volare e a cacciare. Per mitigare questo problema, è importante monitorare i nidi di Barbagianni ed effettuare pulizie periodiche per evitare l'insediamento di altre specie nocive.

Oltre agli imenotteri, ci sono diverse altre specie che possono rappresentare un disturbo per i nidi di Barbagianni:

- Roditori ed altri mammiferi predatori possono insediarsi nei nidi addirittura predando i giovani;
- Parassiti come le pulci, le zecche o gli acari possono infestare i nidi, causando fastidi e stress agli uccelli;
- Altre specie di uccelli possono competere con i Barbagianni per il territorio, il cibo o le risorse, portando a conflitti o compromettendo la disponibilità di habitat adatti.

Anche le attività umane come l'intrusione nei siti di nidificazione, il disturbo durante il periodo di riproduzione o lo svolgimento di ispezioni ai nidi non autorizzate possono causare problemi per i Barbagianni e comprometterne il tasso riproduttivo.

4.3 Raccolta delle borre

La procedura di raccolta delle borre è stata condotta sia in fase di monitoraggio dei transetti in cui si sospettava la presenza del Barbagianni (in prossimità di ruderi, pareti rocciose, alla base dei posatoi) sia in fase di controllo delle cassette nido già installate. I siti di raccolta dei resti alimentari sono in località distinte tra loro e caratterizzate da diversa tipologia ambientale.

Una volta individuata la borra, la prassi ha previsto:

1. Verifica della specie di appartenenza attraverso guide al riconoscimento (Cauli et. Al, 2022; Boitani, 1989; Lang, 1989; Brown et al., 1989, 1996; Bang, 1993);
2. Fotografia con riferimento metrico *in situ* e registrazione delle coordinate del ritrovamento;
3. Raccolta dei campioni tramite ausilio di pinzette sterili o manualmente indossando guanti monouso (Fig. 36);
4. Inserimento in bustine di plastica trasparenti ermeticamente richiuse oppure avvolgimento in carta argentata, singolarmente (Nappi, 2011);
5. Etichettatura e registrazione, annotando sulla bustina di raccolta e sulla relativa scheda di campo tutte le informazioni dettagliate sul luogo e la data della raccolta;
6. Le borre raccolte sono state conservate in modo appropriato per evitare danni o contaminazioni, in luoghi puliti e asciutti, fino alla successiva fase di analisi.



Figura 36. Raccolta di una borra di Barbagianni (Foto: Gabriele Stanisci)

La stessa procedura è stata attuata nella fase di ispezione e pulizia delle cassette nido, che ha previsto anche la raccolta delle borre disgregate a formare i cosiddetti “fondi” (Nappi, 2011), in cui la presenza di borre “completamente disperse” rende distinguibili talvolta solo resti ossei delle prede (Fig. 37), senza peli compattati intorno (Terry, 2004). Proprio la presenza e la condizione della matrice di peli della borra sono i fattori su cui si basa la categorizzazione in:

- **borre intatte**, integre e caratterizzate da pelo liscio e compattato a protezione dei resti ossei (Terry, 2004);
- **borre parzialmente disperse**, la cui superficie non si presenta più liscia compatta, oppure la borra è rotta e/o gli elementi scheletrici si sono allentati dalla borra (Terry, 2004);
- **borre completamente disperse (fondo)**, gli assemblaggi di ossa definiti spazialmente sono caratterizzati dall'assenza di pelo (Terry, 2004).

Le borre di Barbagianni, lunghe dai 3 ai 7 cm (Cauli et al., 2022), si disgregano con l'età a causa dell'azione di agenti ambientali e di tarme che, nutrendosi della pelliccia, lasciano esposte solo i resti ossei, che possono durare per molti anni (Barn Owl Trust, 2024). All'aumentare del grado di disintegrazione della borra, le ossa si disperdono, la loro frammentazione aumenta (dal 99% di ossa intatte nelle borre integre al 75% di ossa intatte nelle borre completamente disperse) e piccoli e fragili elementi scheletrici vengono persi, risultando in una concentrazione residua di elementi scheletrici più grandi e robusti (Terry, 2004).



Figura 37. Categorizzazione delle borre: a) borre integre, in tre diversi stati di conservazione (Foto: Marina Guglielmi); b) borra parzialmente dispersa (Foto: Marina Guglielmi); c) borra completamente dispersa, resti ossei di avifauna nel fondo (Foto: Michael Paltrinieri).

La prima raccolta, non databile, viene indicata come “raccolta zero”, mentre per le successive raccolte si annota sempre la data (Nappi, 2011).

Analisi delle borre

Una volta raccolte e opportunamente conservate, le borre possono essere analizzate per studiare le preferenze trofiche del Barbagianni o censire le popolazioni di specie preda (Marti, 1974; Isotti et al., 1999). Ciò è reso possibile dal fatto che il Barbagianni non sminuzza le prede ma le ingerisce intere, includendo ossa e pelliccia, da cui però non ricava energia (Roulin, 2020).

I succhi gastrici dalla bassa acidità non intaccano eccessivamente le parti diagnostiche (Roulin, 2020; Nappi, 2011; Cauli et al. Al 2022). La scarsa capacità digestiva del Barbagianni è data anche dal suo più corto intestino tenue, responsabile dell'assorbimento del cibo, rispetto ad altri uccelli (Roulin, 2020; Cauli et al., 2022). Questo adattamento si è sviluppato in particolare nelle specie che necessitano di alta manovrabilità durante la caccia di prede veloci, per cui un intestino lungo e pieno di cibo risulterebbe svantaggioso (Roulin, 2020). In questo modo invece si riduce la massa corporea durante il volo e la bassa efficienza digestiva è compensata dall'alto valore nutritivo delle prede (Roulin, 2020). Tra gli Strigiformi, inoltre, il Barbagianni si dimostra una specie cosiddetta "buona campionatrice" in quanto eurifaga, cioè generalista nella predazione sui micromammiferi (Nappi, 2011; Buscemi 1993). Il Barbagianni, infatti, preda micromammiferi senza esercitare su di essi una marcata selezione a livello interspecifico ma prelevandoli a seconda della loro abbondanza nel territorio di caccia (Brosset, 1956; Heim De Balsac & De Beaufort, 1966; Lovari *et al.*, 1976; Contoli, 1980).

L'analisi stagionale o annuale sulle preferenze trofiche è possibile per quei siti in cui il ritrovamento delle borre è frequente (Nappi, 2011). Per effettuare confronti tra forme e dimensioni delle borre nel corso di stagioni, anni o diversi siti di campionamento (Guidali & Pigozzi, 1996) è necessario, oltre alla dissezione, registrare i morfotipi (dimensioni, peso, colore, forma) tramite l'ausilio di righello, fotocamera o scanner (Nappi, 2011; Taranto, 2003). Le borre possono essere dissezionate a secco o inumidendone piccole parti (Piccolino, 2005). La strumentazione necessaria per effettuare le procedure di dissezione e identificazione dei campioni è raffigurata in Figura 38:

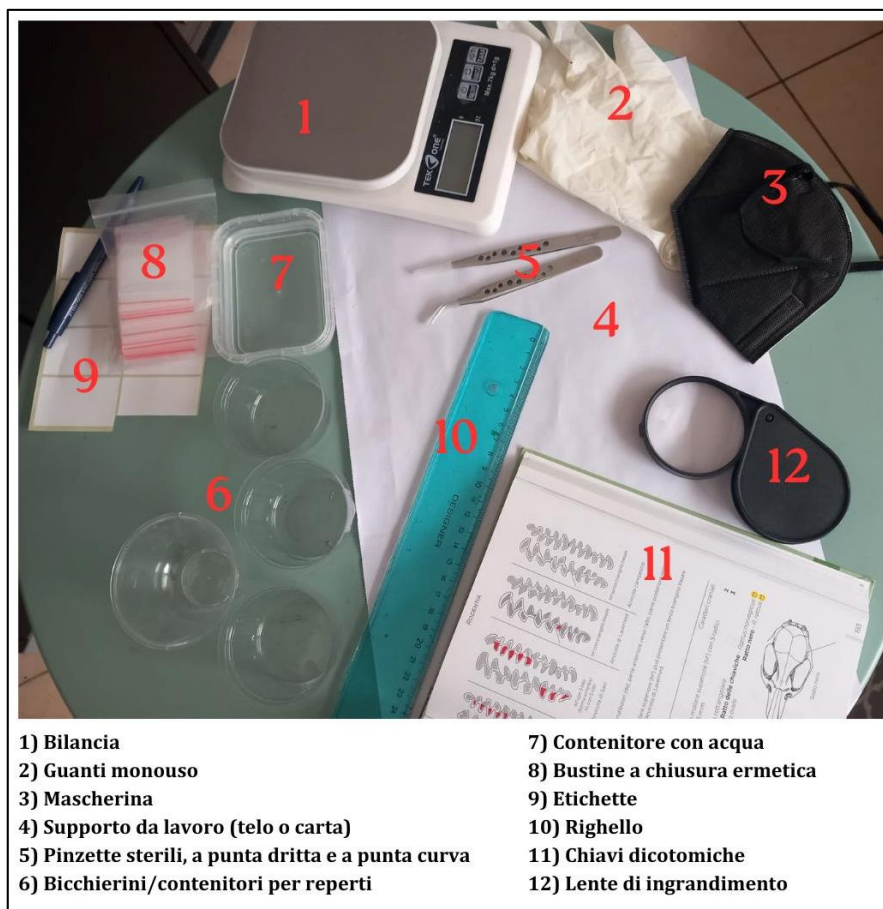


Figura 38. Strumentazione necessaria per le procedure di dissezione e analisi delle borre (Foto: Marina Guglielmi).

Per la fase di dissezione delle borre, il primo passaggio ha previsto la pesatura a secco dei campioni. Successivamente, il pellet è stato separato usando le mani o le pinzette (Nappi, 2011). Si è preferito svolgere il procedimento a secco, eventualmente ammorbidendo solo punti di pellet particolarmente compattato. I resti sono stati separati per tipologia (pelo, ossa miste, crani e mandibole, penne, resti vegetali, esuvie, etc.) e conservati in bicchierini/contenitori (Fig. 30, punto 6), uno per ogni tipo di reperto trovato nella borra aperta. Tutto il materiale iniziale compattato nella borra intatta è stato conservato in questo modo.

La seconda fase ha previsto l'identificazione dei resti e il conteggio delle prede, tenendo comunque conto di alcuni fattori limitanti, quali in alcuni casi la possibile espulsione di resti di una stessa preda in borre diverse, la digestione di parte degli stessi e la loro frammentarietà (Nappi, 2011). Una volta separati tutti i resti, il contenuto dei bicchierini è stato riversato in bustine di plastica a chiusura ermetica. Ognuna delle singole bustine (Fig. 39) è stata poi inserita in un'altra su cui è stata apposta etichettatura come segue:

- data della raccolta
- sito di provenienza
- codice della borra
- numero di prede stimate
- specie



Figura 39. Bustine singole contenenti reperti per tipologia: ossa, crani e mandibole, pelo (Foto: Marina Guglielmi).

Per stimare il numero di prede presenti in una singola borra sono stati contati i crani ed appaiate le mandibole destra e sinistra corrispondenti, tenendo conto delle differenze d'usura dentaria tra i vari resti. Laddove la frammentarietà dei reperti non abbia consentito un corretto conteggio, si è riportato un numero minimo certo (Delmée et al., 1979). Per quanto riguarda l'accuratezza nella determinazione delle specie preda, è stato ricercato, laddove consentito dallo stato di conservazione dei resti, il maggior dettaglio possibile (Greene e Jaksic, 1983). La

determinazione di specie di vertebrati terrestri si realizza soprattutto dall'osservazione dei caratteri cranici e dentari (Woodman et al., 2005), ma anche le caratteristiche del pelo possono fornire informazioni utili.

I campioni appartenenti a micromammiferi sono stati identificati grazie alle chiavi dicotomiche fornite da Paolucci & Bon (2022) e confrontandoli con il repertorio fotografico inserito nella guida alle ossa di piccoli mammiferi nei pellet di Barbagianni di Ramsey S.J. e Crawley D. (2022). La possibilità di identificare a livello di specie i micromammiferi predati è dipesa dalle caratteristiche più o meno diagnostiche dei vari taxa e dallo stato di conservazione dei reperti, fattori per cui in alcuni casi si è stati costretti a fermarsi a livello di genere.

I resti delle prede di uccelli sono stati raggruppati in un'unica categoria "Aves".

Per quanto riguarda i resti di artropodi, è stato possibile stimarne la presenza solo dal rinvenimento di parti sclerificate, elitre e pronoto. Come riferimento nell'identificazione si è tenuto conto di tavole illustrate e manuali pratici (Bellmann, 2016; Chinery, 1987; Pollini, 1998; Servadei et al., 1972; Grandi, 1951). Tutti i resti di esoscheletro sono stati considerati appartenenti all'ordine dei Coleoptera.

Per la determinazione dei resti vegetali è stato utilizzato il supporto di strumenti di identificazione online quali PlantNet e Acta plantarum, tenendo comunque in considerazione la possibilità che non sempre i resti vegetali contenuti nelle borre testimonino il pasto del Barbagianni, ma che possano talvolta costituire invece i resti di quanto ha mangiato una delle prede, ad esempio semi immagazzinati nelle tasche guanciali di alcuni Roditori (Shehab et al., 1999).

Terminate le fasi di conteggio e riconoscimento delle prede, i dati sono stati sintetizzati compilando apposite schede (Fig. 40) contenenti una lista dei taxa predati specificando, per ognuno, il numero di individui per borra e la frequenza sul totale.

PREDE	BORRE																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Topo comune (Mus musculus)	1		1	1	4		2		1	1		1	1	1		5	2	3		5	1		2	1	1	3	38
Arvicola di Savi (Microtus savi)	2	2	3	2		3	1	4		2	3	4	1	5	2	1		7		3	2		2	1	3	3	60
Mustiolo (Suncus etruscus)	1	1			1					1				2	2	3	3		3	1		1			1		20
Ratto grigio (Rattus norvegicus)																											1
Topo selvatico (Apodemus sylvaticus)	1			1	1				1	1		2									1	1					9
Rattus sp.												1															1
NON IDENTIFICATE																											2

Figura 40. Schede di raccolta dati utilizzate per l'analisi delle borre (Foto: Marina Guglielmi).

4.4 Elaborazione delle mappe di distribuzione

Per la produzione della cartografia oggetto dello studio sono stati utilizzati software GIS (Geographical Information System). Si è dimostrata necessaria innanzitutto una ricerca bibliografica in testi e database per la raccolta di tutte le osservazioni registrate negli anni, con l'archiviazione di tutte le coordinate estrapolate dalle segnalazioni di Barbagianni riportate nei Formulare Standard della Rete Natura 2000, dalla piattaforma iNaturalist e dai rilevamenti sul campo svolti dagli operatori volontari. I dati georeferenziati sono stati prima di tutto convertiti nel sistema UTM-WGS84 e poi inseriti nei software QGIS e ArcGIS di ESRI, per poter essere elaborati e condurre analisi spaziali. Questo sistema informativo computerizzato permette l'acquisizione, la registrazione, l'estrazione, la trasformazione e la visualizzazione dei dati spaziali (Burrough, 1986), associando a ciascuno di essi una o più informazioni gestite da un DBMS (Data Base Management System). I Sistemi Informativi costituiscono uno degli strumenti che possono fornire un valido aiuto ad ogni livello e in tutte le fasi della gestione degli ecosistemi e della fauna (Sorbeti Guerri et al., 2005; Brown et al. 1994; Ingegnoli 1994; Lewis 1995; Lloyd 1996; Petch et al. 1995; Stoms 1992b; Toxopeus et al. 1994). Le fasi di analisi e di diagnosi delle caratteristiche del territorio sono alla base della pianificazione di interventi finalizzati a raggiungere l'obiettivo di una valida gestione faunistico-ambientale (Sorbeti Guerri et al., 2005). Dal Geoportale nazionale sono stati scaricati gli open data geografici vettoriali in formato shape file contenenti i confini amministrativi regionali, provinciali e comunali del territorio nazionale. Al termine della lavorazione dei dati sono stati definiti la simbologia e lo stile delle mappe in modo da fornire un contesto e comunicare le informazioni geospaziali in maniera chiara ed efficace.

L'uso dei GIS incontra maggiori limiti nella disponibilità e nella qualità dei dati piuttosto che in ostacoli tecnologici di tipo informatico (Ranci Ortigosa, 2000). I dati, a seconda di come sono stati raccolti, possono avere un diverso grado di precisione che influisce sull'affidabilità dei risultati che possono essere ricavati dalla loro analisi. L'errore può riguardare l'informazione spaziale (georeferenziazione) e temporale (la data del rilevamento), la stima del numero di individui e anche le caratteristiche di ogni singolo animale (sesso, età, attività che l'animale sta compiendo). Il primo tipo di errore è legato alla registrazione dell'esatto punto dove l'animale è stato visto (Stoms, 1992b), dal momento che gli osservatori, durante le indagini sul campo, possono avere difficoltà a mappare con precisione le localizzazioni degli animali sia per la difficoltà di individuare la corrispondenza tra il territorio e la sua rappresentazione sulla carta sia per l'elevata mobilità degli animali avvistati. L'errore spaziale dipende dunque dalla scala a cui il dato è rilevato, dall'abilità e dalla conoscenza del territorio dei rilevatori, dagli strumenti usati (Ranci Ortigosa, 2000).

4.5 Analisi dei video

Un'ulteriore tecnica di monitoraggio prevede l'utilizzo di trappole videofotografiche (TVF), strumentazioni di facile utilizzo che permettono di accertare la presenza-assenza della specie nell'area, stimare il numero minimo di individui, valutarne il fenotipo o anomalie morfologiche (Torretta et al., 2014). La tecnica di indagine del foto-trappolaggio offre molti vantaggi, fra tutti la raccolta di una gran mole di dati ottenibile con un minimo sforzo di campionamento comunque condizionato dall'accessibilità e dall'estensione dell'area di studio. Questo metodo è poco invasivo per la fauna stessa, condizione auspicabile soprattutto per le specie

particolarmente elusive (Torretta et al., 2014). È quindi necessario disporre e controllare le TVF (Fig. 41) con una definita strategia di campionamento per ottenere dati valutabili scientificamente attraverso foto e video che rappresentano prove permanenti e inconfutabili della presenza della specie target (Kays & Slauson, 2008). Le specifiche tecniche del posizionamento dell'attrezzatura dipendono direttamente dalla specie oggetto di studio e in molti casi vengono raccolti dati anche sulle altre specie presenti, utilizzabili per studiare le relazioni che intercorrono tra predatori-prede, competitori, risposte alla presenza umana (Torretta et al., 2014).



Figura 41. Trappole video-fotografiche (Foto: Gabriele Stanisci).

Le TVF sono state posizionate in punti di potenziale passaggio della specie, senza utilizzare attrattivi chimici o biologici che avrebbero potuto influire sul comportamento dei Barbagianni, oppure su paletti installati appositamente per fungere da posatoi. L'installazione delle TVF è stata effettuata su postazioni fisse e per periodi prolungati, dal momento che la probabilità di rilevamento aumenta all'aumentare dei giorni di campionamento (Shannon et al., 2014). È preferibile, compatibilmente con le possibilità dell'ambiente, direzionare l'inquadratura con orientamento perpendicolare alla direzione di possibile passaggio, verso campi ampi, per avere la possibilità di riprendere interamente gli animali nello spostamento. Per ridurre gli scatti a vuoto, che diminuiscono l'autonomia dell'attrezzatura con esaurimento della memoria, compromettendo la sessione (Torretta et al., 2014), è stato massimizzato l'angolo di cattura per ottimizzare il rilevamento di tutti i sensori (frontale e laterali). Ogni installazione ha tenuto conto delle caratteristiche tecniche dell'attrezzatura utilizzata, oltre alle condizioni ambientali del sito (Torretta et al., 2014).

Esistono diversi modelli di TVF. In generale si tratta di strumenti di piccole dimensioni, alimentati a batteria, che associano un dispositivo di ripresa video-fotografica a un sensore di movimento che attiva lo strumento al passaggio di un corpo. In base all'obiettivo prefissato, per ottenere dati valutabili scientificamente, le TVF possono essere programmate in modo da definirne la sensibilità, gli orari di funzionamento, la durata delle riprese e gli intervalli fra le stesse. L'elevato costo iniziale per l'acquisto del materiale necessario viene ammortizzato nel tempo, poiché più attrezzature sono gestibili da pochi operatori qualificati (Torretta et al., 2014).

Per ridurre il problema della sovraesposizione dei soggetti in primo piano, presente in alcune fototrappole nonostante fossero dotate di regolazione automatica dei led a infrarossi, è stata utilizzata una pellicola che ammortizzasse l'impatto della luce (Fig. 42).



Figura 42. Pellicola scura applicata sui led di una fototrappola (a sinistra) per ridurre l'effetto di sovraesposizione ed attenuare la luminosità nelle immagini (a destra) riprese (Foto: Gabriele Stanisci).

Oltre all'installazione di TVF in siti privi di cassette nido ma comunque monitorati nell'ambito del progetto per la documentata presenza del Barbagianni, la costruzione di cassette nido equipaggiate con videocamere di sorveglianza munite di pannello solare ha offerto la possibilità di studiare le dinamiche eco-etologiche e le abitudini del Barbagianni, e di ottenere dati sull'occupazione delle cassette nido. Ottenute le riprese dalle TVF e dalle videocamere di sorveglianza interne ai nidi, è stato necessario archiviare il materiale video-fotografico catalogandolo in un database Excel per registrare i dati raccolti sia della specie target sia di altre specie legate ad essa, quali potenziali prede o competitori (Torretta et al., 2014). Parte cospicua del lavoro è stata occupata dall'esame dei filmati (Fig. 43) per studiare i comportamenti degli individui ed elaborare analisi di bioacustica dall'estrazione dei file audio dai video. I dati forniti dai filmati sono stati integrati con i risultati sulle preferenze trofiche ricavati dall'analisi delle borre raccolte nell'ambito del progetto.



Figura 43. Fotogrammi dei video ricavati dalle videocamere installate nei siti occupati (Foto: Archivio MCBI).

È stato possibile infine, in uno dei siti occupati in Emilia-Romagna pur senza cassetta nido, posizionare una webcam per effettuare riprese in live streaming della coppia nidificante, denominata “Artemio e Marisa” (Fig. 44). Il sito consiste in un silos di cemento dismesso in cui sono state posizionate due webcam, una ubicata sul pavimento superiore del manufatto ed una al piano inferiore ove è avvenuta la cova, in una estesa nicchia alta circa 40 cm e a cui si accede da un’ampia apertura posta centralmente.



Figura 44. QR Code per accedere al link che rimanda alla webcam live installata in Emilia Romagna, che riprende la coppia denominata Artemio e Marisa (Foto: Archivio MCBi).

4.6 Analisi bioacustica

Per realizzare la raccolta di audio digitali (fonoteca) rappresentativa per la specie *Tyto alba* si è proceduto alla visione di tutti i video archiviati dalle videocamere installate nel silos in Emilia-Romagna (per la coppia “Artemio e Marisa”) e in una cassetta nido nel Lazio (per la coppia “Fauno e Diana”). Entrambe le telecamere presentavano input audio ad un solo canale (mono) ed una ridotta qualità audio; si è cercato perciò di ottimizzare la fase di analisi e di modifica dei file in post produzione tramite appositi software.

La selezione del materiale audio è avvenuta in base ai seguenti criteri:

- qualità sufficientemente apprezzabile;
- assenza di eccessivi rumori puntiformi o di fondo;
- assenza di *clipping*;
- presenza di vocalizzi distinguibili ed individuazione dei principali vocalizzi tipici della specie, nonché di comportamenti rari o anomali.

Individuati 42 file d’interesse si è proceduto all’estrazione della traccia audio in formato .wav tramite l’applicazione libera AudioExtractor di 123 Apps, quindi alle successive modifiche di seguito riportate ed attuate con l’uso del software di audio editing denominato Audacity (GNU General Public License):

- taglio delle parti non rilevanti precedenti o successive al tratto d’interesse;
- normalizzazione a -3dB per ridurre l’ampiezza del picco sonoro nel caso di file dotati di volume eccessivamente elevato;

- utilizzo di filtri passa-alto a 500 Hz (in taluni casi 800 Hz) per eliminare i rumori di fondo causati da disturbi esterni o movimenti delle zampe sul fondo del nido.

Si è evitato l'uso della compressione del livello audio per ridurre i picchi e mantenere inalterato il range dinamico delle tracce. I file audio sono stati quindi classificati in base alla provenienza, al sesso ed all'età dell'emittente, al comportamento ed alla tipologia vocale, confrontandoli con audio di alta qualità provenienti da altri database online ed utilizzando come riferimento la monografia "The barn owl" (Bunn et al., 1982), la quale riporta la dettagliata descrizione di 17 tipologie di vocalizzi della specie.

Per ricavare i sonogrammi si è utilizzato il programma libero Kaleidoscope Lite (Wildlife Acoustics). In Fig. 45 è riportato un esempio di spettrogramma utilizzato per l'analisi sonora.

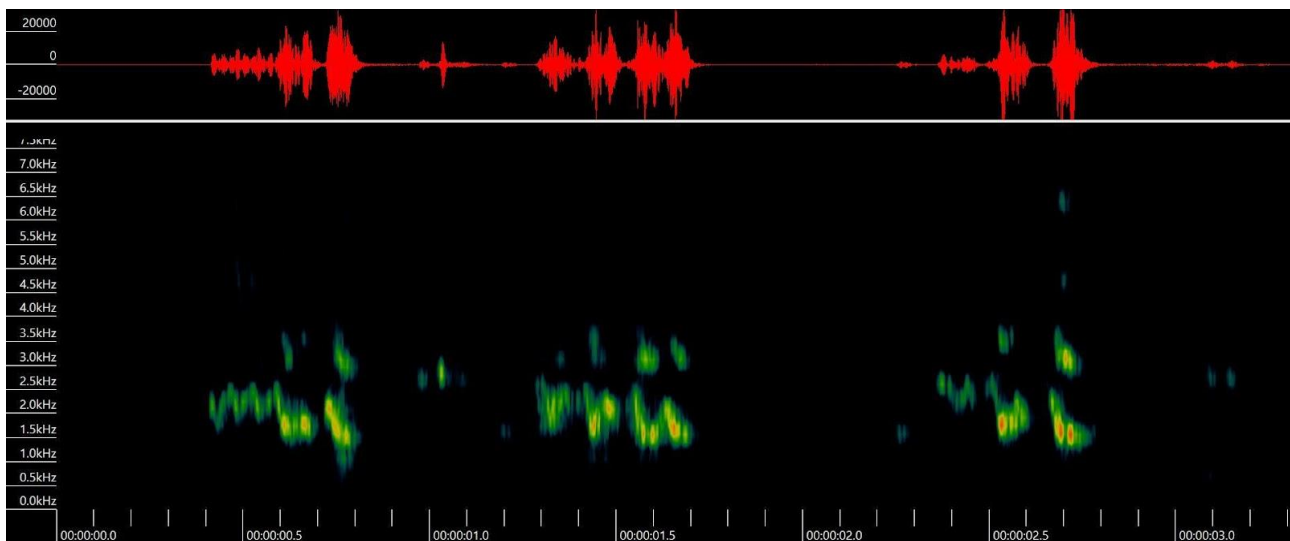


Figura 45. Spettrogramma utilizzato per l'analisi sonora (Foto: Eleonora Scabini).

5. Risultati

I risultati hanno mostrato che le varie cassette nido installate sul territorio nazionale sono state utilizzate da diverse coppie di Barbagianni per la nidificazione, contribuendo in questo modo alla conservazione della specie su scala locale.

Nel presente lavoro sono presentati i risultati dell'analisi dei video riferiti alla videocamera installata nel sito riproduttivo (un silos) in Emilia-Romagna, che ha permesso di registrare dati per la coppia "Artemio e Marisa" (Fig. 46) da marzo a luglio 2023, e ad una videocamera installata in una cassetta nido nel Lazio a novembre 2023.



Figura 46. La coppia Artemio e Marisa, monitorata in Emilia Romagna (Foto: Archivio MCBI).

L'analisi bioacustica condotta sulle vocalizzazioni estratte dai video ha permesso la realizzazione della prima fonoteca italiana sul Barbagianni, composta da 42 suoni e 10 diverse tipologie di vocalizzi.

Nel 2023 è stato attivato il "Modulo di segnalazione di esemplari morti", per la costruzione di un database contenente i dati relativi alla mortalità del Barbagianni in Italia. Dall'integrazione dei dati raccolti grazie al modulo, ai dati forniti da diversi CRAS sul territorio nazionale e a quelli disponibili sulla piattaforma online iNaturalist è stato possibile ricavare un quadro preliminare sulla mortalità della specie in diverse regioni del territorio nazionale.

L'analisi delle borre di Barbagianni ha permesso di avviare lo studio sulle preferenze trofiche stagionali della specie e sul censimento delle specie preda presenti nelle aree di studio. Parte delle borre è stata destinata ad attività di didattica laboratoriale nell'ambito dell'iniziativa "Scienza Kit" del progetto M.C.B.I., promossa dall'ente U.N.I.N., e alle attività di tirocinio per studenti universitari.

I risultati ottenuti nel corso del primo biennio (2022-2023) sono illustrati in dettaglio nei paragrafi seguenti.

5.1 Cassette nido installate sul territorio nazionale

Grazie all’impegno di oltre 120 operatori volontari, già nel primo anno sono stati installati 40 nidi artificiali, di cui 25 utilizzati dopo la prima stagione riproduttiva (62,5%). Nel primo biennio sono state installate in totale 114 cassette nido distribuite in 9 regioni (Fig. 47).

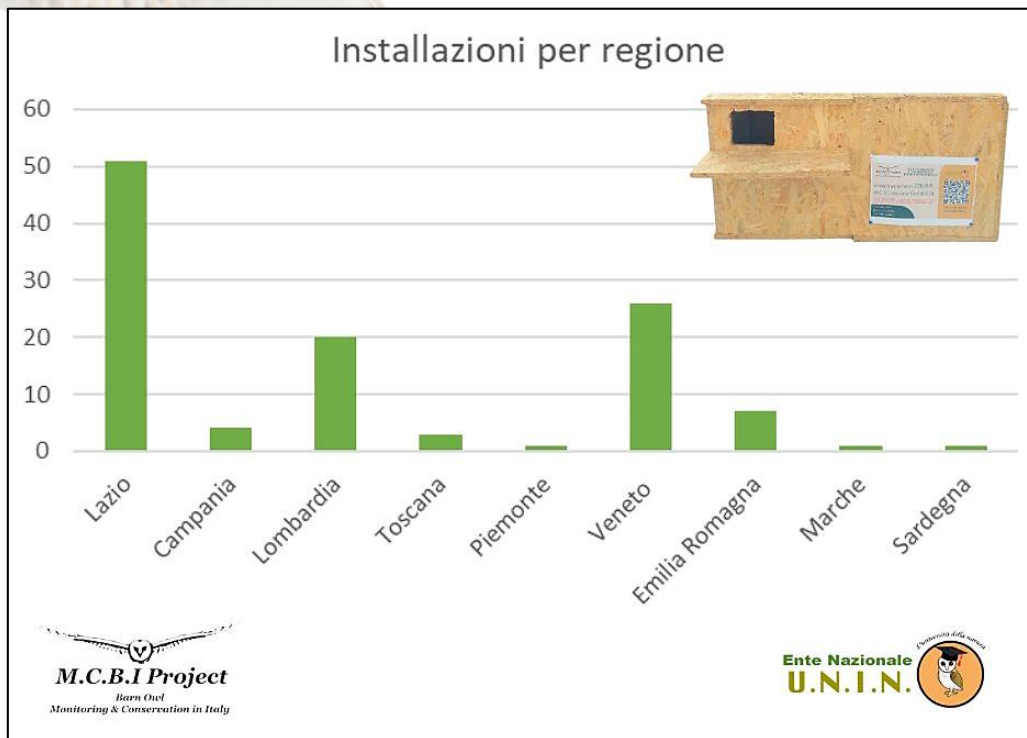


Figura 47. Installazioni delle cassette nido per regioni (Grafico: Marina Guglielmi).

I siti maggiormente scelti per l’installazione sono stati fienili, ruderi ed edifici in disuso (Fig. 48) posti in aree di aperta campagna.



Figura 48. Tipologia di sito di installazione (Grafico: Marina Guglielmi).

L'occupazione media dei nidi durante il presente studio è risultata essere del 50%, ed il successo riproduttivo è stato documentato attraverso la conta dei pulli, laddove possibile, e l'osservazione dei giovani involati.

In un nido in Emilia-Romagna si è registrata per la stessa coppia la nascita (con successivo involo) di tre pulli nel 2022 e altri tre nel 2023 (Fig. 49). Un'altra coppia, denominata "Artemio e Marisa", è stata monitorata all'interno di un silos in cui ha nidificato nel 2023 con la schiusa di tre uova.

Nel Lazio il monitoraggio costante di due coppie, già a partire dal 2020 (precedentemente alla nascita del progetto MCBI), ha permesso di documentare il successo riproduttivo che nel 2021 ha portato all'involo di quattro giovani. Nel mese di maggio 2023 è stato possibile documentare l'ulteriore nidificazione delle due coppie in due siti, con l'involo di sette pulli in totale. Sempre nel Lazio, si è confermata la fedeltà al sito per una coppia, denominata "Fauno e Diana", che nel 2022 aveva occupato una cassetta nido quattordici giorni dopo l'installazione e che poi, nel 2023, ha utilizzato di nuovo la cassetta. La stessa coppia si è riprodotta con successo sia nel 2022 sia nel 2023.



Figura 49. Alcuni dei pulli nati in Emilia Romagna (Foto: Michael Paltrinieri e Alessandro Bussei).

La mancanza di videocamere di sorveglianza all'interno di più dell'80% delle cassette nido installate ha limitato la possibilità di documentare il successo di ulteriori riproduzioni, ma i segni di presenza rinvenuti durante le ispezioni delle cassette nel successivo periodo autunnale lasciano comunque ipotizzare un potenziale di nidificazione maggiore. Altri 3 pulli ad esempio, di cui uno nel 2022 e due nel 2023, sono stati rinvenuti morti (Fig. 50) in corrispondenza di un sito riproduttivo soggetto a crollo del sottotetto.



Figura 50. Pullo ritrovato morto in seguito a crollo del sottotetto in una struttura (Foto: Gabriele Stanisci).

La fedeltà al sito è stata confermata per due coppie, rispettivamente nel Lazio e in Emilia Romagna, mentre l'abbandono del sito è stato documentato solo per un esemplare che ha visitato per circa un mese una cassetta installata nel Lazio nel periodo di ottobre 2022.

Molte delle cassette nido installate sono state visitate anche da altre specie nel corso delle stagioni, tra cui Civetta (*Athene noctua*), Gheppio (*Falco tinnunculus*) e micromammiferi non identificati con certezza a livello di specie (Fig. 51).



Figura 51. In alto un gheppio che ha visitato una cassetta nido nel Lazio, in basso un micromammifero che ha visitato una cassetta nido in Emilia Romagna (Foto: Archivio MCBi).

Ulteriore obiettivo raggiunto è stato la riduzione dell'utilizzo di rodenticidi da parte delle aziende aderenti al progetto, a fronte del riscontro della diminuzione delle problematiche causate dai micromammiferi grazie alla rinnovata presenza del Barbagianni.

5.2 Analisi dei video

Il processo di analisi dei video ottenuti dalle videocamere ha fornito importanti risultati riguardanti il comportamento e l'attività del Barbagianni (*Tyto alba*) nel nostro studio. Durante il periodo di monitoraggio, sono stati registrati un totale di 15.075 video (15.040 video per quanto riguarda la coppia in Emilia-Romagna e 35 video per la cassetta nido nel Lazio), distribuiti in diversi orari del giorno e della notte. I video hanno consentito di osservare diverse attività comportamentali, tra cui la cattura di prede, la cura dei piccoli nel nido, i rituali di corteggiamento durante la stagione riproduttiva e le fasi di cova.

Emilia-Romagna

L'analisi dei video ha fornito interessanti risultati riguardo alla fascia oraria di attività del Barbagianni (*Tyto alba*). Durante il periodo di monitoraggio, è emerso che la specie è prevalentemente crepuscolare e notturna, con un picco di attività registrato nelle prime ore dopo il tramonto e nelle prime ore dell'alba (Fig. 52). Questo comportamento è coerente con le abitudini di caccia del Barbagianni, che predilige cacciare durante la penombra o al buio, sfruttando la sua eccezionale capacità di udito per individuare le prede. Tuttavia, sono stati osservati anche alcuni avvistamenti durante il giorno, soprattutto in condizioni di scarsa luce o in presenza di condizioni meteorologiche favorevoli. Questi risultati evidenziano l'adattamento del Barbagianni al suo ambiente e confermano la sua natura principalmente notturna, influenzata dalle esigenze di caccia e dalla necessità di evitare potenziali predatori diurni.



Figura 52. Grafico a torta sulla percentuale di attività rilevata dalle videocamere per fascia oraria (Grafico: elaborato da Marina Guglielmi).

La caccia alla luce del giorno può avvenire più frequentemente quando il cibo scarseggia, in particolare durante il clima invernale sfavorevole, o quando il foraggiamento solo notturno non è sufficiente a soddisfare il fabbisogno alimentare della covata, o quando le notti non sono abbastanza lunghe (Roulin, 2020). I Barbagianni maschi portano tutte le prede necessarie per soddisfare il fabbisogno alimentare quotidiano dell'intera famiglia all'inizio della notte e poi mangiano alla fine della notte. Questo comportamento riduce i costi di volo associati al foraggiamento e quindi migliora il successo della caccia (Roulin, 2020).

Le registrazioni video hanno evidenziato anche un comportamento territoriale del Barbagianni, con difesa attiva del sito dagli intrusi (Fig. 53). Questi momenti di attività erano spesso accompagnati da richiami territoriali e pose di minaccia (*threat posture*) con cui il Barbagianni gonfiava il piumaggio iniziando a "ticchettare" con il becco in segno di avvertimento.



Figura 53. a) Piccione entrato nel sito di riproduzione della coppia; b) Femmina di Barbagianni mette in fuga l'intruso assumendo la postura di minaccia (Foto: Archivio MCBI).

Oltre alla caccia e alla difesa del territorio, i video hanno anche documentato comportamenti riproduttivi e sociali del Barbagianni, come la cura dei piccoli, il corteggiamento e l'accoppiamento tra gli adulti (Fig. 54), offrendo così una visione più completa della vita di questa specie notturna.



Figura 54. a) Artemio offre una preda (micromammifero) a Marisa; b) Marisa accetta la preda e inizia la copulazione (Foto: Archivio MCBi).

Le analisi dei video hanno anche confermato che i Barbagianni hanno trasportato prede al nido in fase di corteggiamento e per nutrire i loro piccoli. L'accumulo di prede in un posto prima di mangiarle non è mai stato osservato al di fuori della stagione riproduttiva, probabilmente perché il rischio che altri individui o animali rubino il cibo immagazzinato può essere elevato (Roulin, 2020).

Durante le osservazioni sono state registrate numerose entrate e uscite dal nido con prede di varie dimensioni (Fig. 55), tra cui roditori, piccoli uccelli e insetti. Questo comportamento suggerisce un'attività di caccia efficace da parte dei genitori per garantire il sostentamento della prole durante la fase di nidificazione.



Figura 55. a) e b) Cutrettola predata; c) Rondine predata; d) giovane di Barbagianni con zampa di volatile nel becco; e) scambio di preda; f) micromammifero predato (Foto: Archivio MCBI).

Le osservazioni raccolte hanno permesso di constatare per questa coppia un'insolita tendenza a nutrirsi di giovani di Piccione domestico (*Columba livia*), predati in un sito posto nelle vicinanze del silos occupato dai Barbagianni. Tra le tipologie di prede documentate in video (Fig. 56) risulta comunque una prevalenza di micromammiferi.

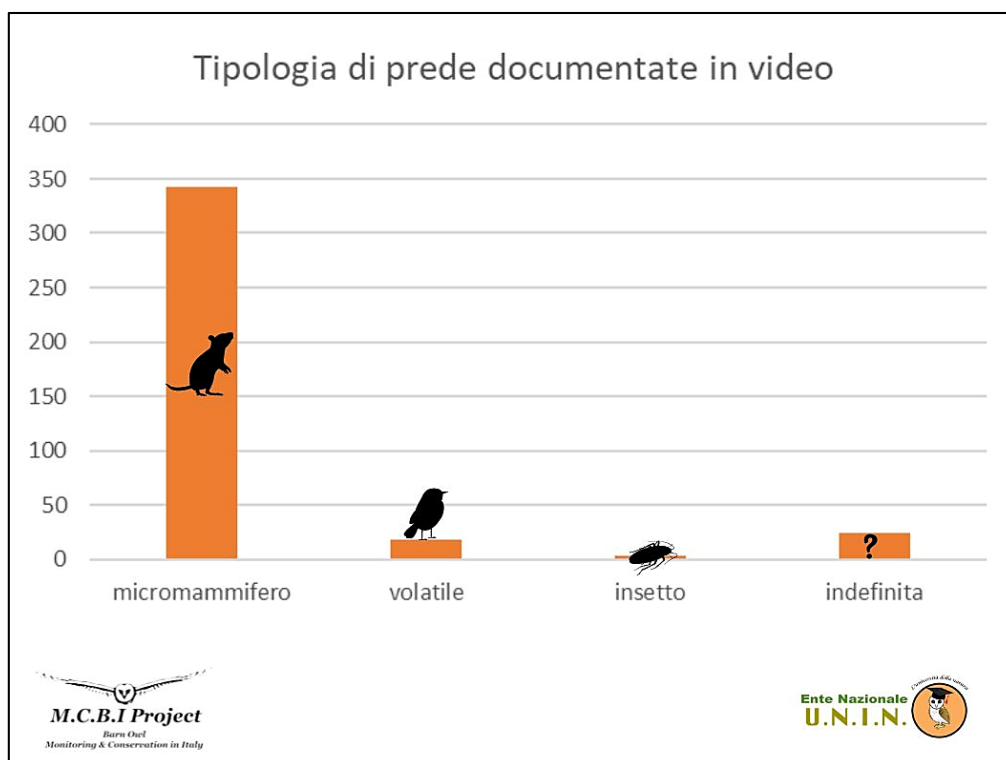


Figura 56. Tipologia di prede maggiormente documentate in video (Grafico: elaborato da Marina Guglielmi).

È stato possibile identificare, tra le specie di avifauna predate:

- Cutrettola (*Motacilla flava*);
- Rondine (*Hirundo rustica*);
- Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*);
- Piccione domestico (*Columba livia*);
- Tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*);
- Codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*).

Lazio

Nel mese di novembre 2023 è stata installata una cassetta nido munita di videocamera in sostituzione ad una cassetta già installata ed occupata in un sito a Roma. Lo scopo è stato documentare l'eventuale fenomeno di fedeltà al sito e raccogliere dati eco-etologici sulla specie. Questa videocamera installata ha fornito in brevissimo tempo dati preziosi sul comportamento dei Barbagianni. In particolare, il 30 dicembre, è stata registrata la formazione di una coppia nel nido, denominata "Fauno e Diana" (Fig. 57).



Figura 57. La coppia Fauno (a destra) e Diana (a sinistra), formatasi in una cassetta nido nel Lazio (Foto: Gabriele Stanisci).

Anche per questa coppia il rilevamento di attività per fascia oraria (Fig. 58) mostra che la maggior parte dei dati vengono raccolti nella fascia temporale prevalentemente crepuscolare e notturna.



Figura 58. Rilevamento attività dei Barbagianni ripresa dalla videocamera per fascia oraria (Grafico: elaborato da Marina Guglielmi).

Lo studio è ancora in corso e ulteriori osservazioni e analisi sono in fase di completamento per ottenere una comprensione più approfondita del comportamento e dell'ecologia dei Barbagianni in questo specifico contesto.

5.3 Prede identificate dalle borre

Nel corso delle ispezioni sono state raccolte in totale 1.500 borre su tutto il territorio nazionale. Nel presente studio vengono illustrati i risultati della dissezione delle prime 100 borre raccolte nel sito laziale occupato dalla coppia "Fauno e Diana", nei mesi da febbraio 2022 a maggio 2022 (Fig. 59). Oltre alle borre è stato prelevato il fondo del nido (ancora in fase di analisi al momento della stesura del presente lavoro) durante la prima ispezione della cassetta.

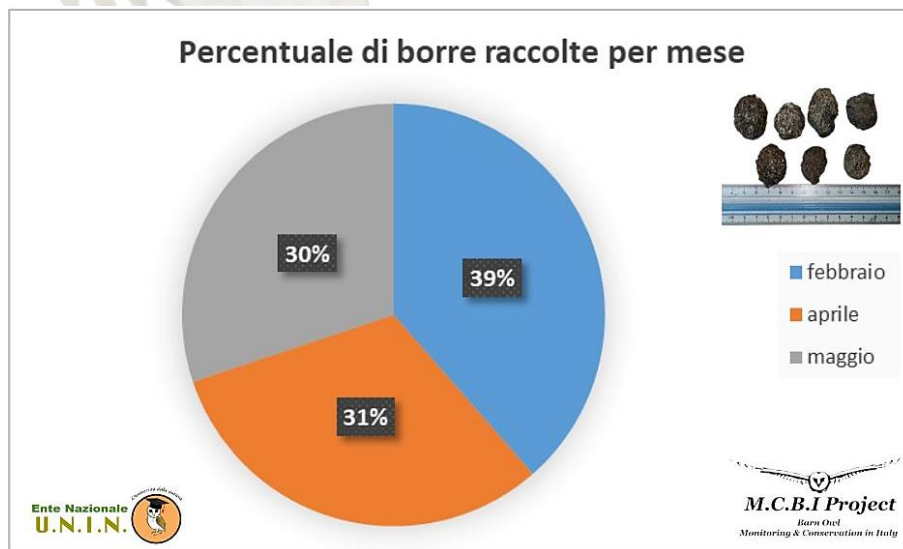


Figura 59. Percentuale di borre raccolte nei mesi di Febbraio, Aprile e Maggio 2022 (Foto: Grafico elaborato da Marina Guglielmi).

Le borre sono state dissezionate e gli indizi morfologici e anatomici sono stati utilizzati per determinare le specie di piccoli mammiferi, uccelli e insetti presenti nella dieta della coppia. Il maggior numero di prede riscontrato nelle borre del mese di aprile (Fig. 60) può essere correlato alla dieta stagionale del Barbagianni, poiché questo periodo coincide con un aumento dell'attività di caccia e di riproduzione delle prede, come piccoli mammiferi e insetti, che potrebbero risultare più abbondanti durante questa stagione.

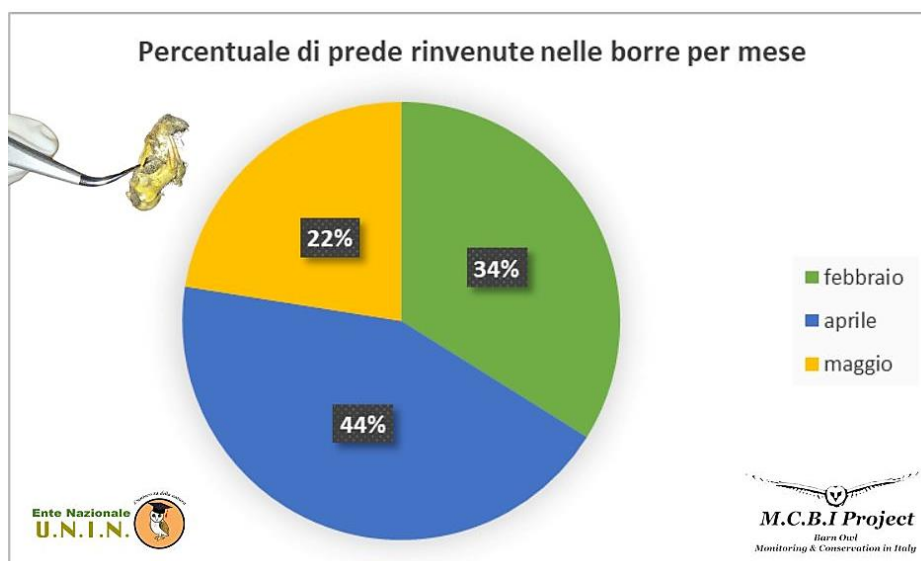


Figura 60. Percentuale del numero di prede rinvenute nelle borre in base ai mesi (Foto: Grafico elaborato da Marina Guglielmi).

I risultati dell'identificazione indicano una varietà di prede, tra cui piccoli roditori e insettivori, avifauna di piccole dimensioni e insetti (Fig. 61).

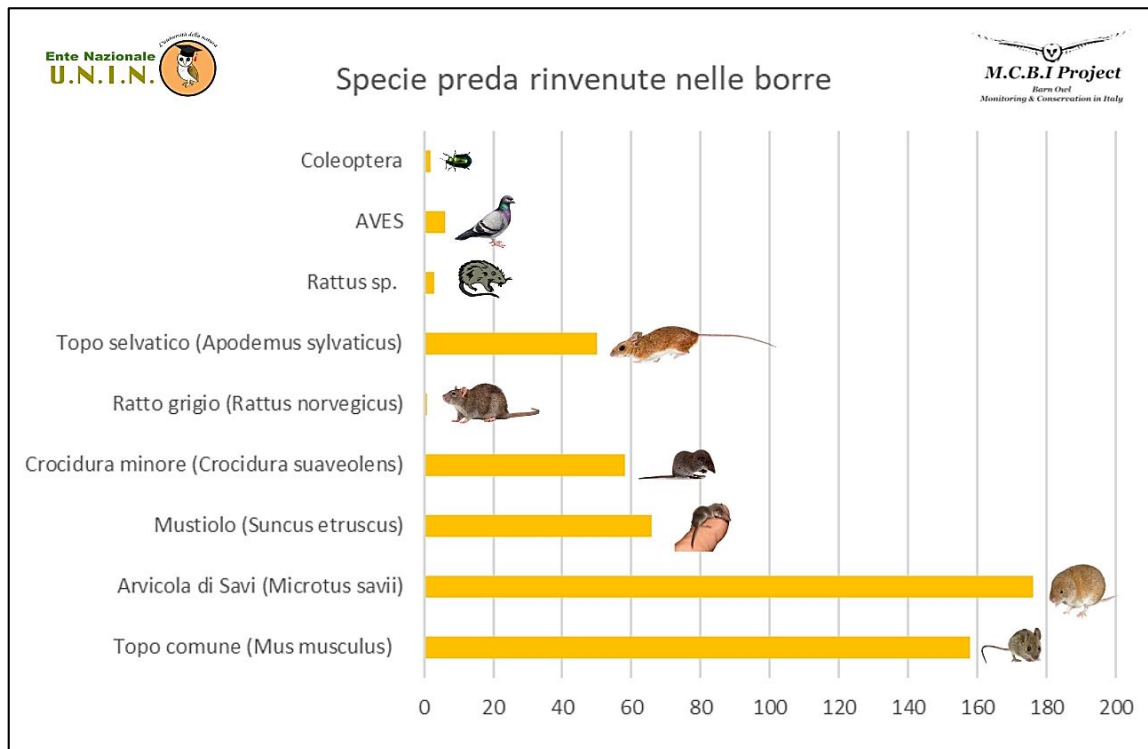


Figura 61. Specie preda identificate dalle borre dissezionate (Grafico: elaborato da Marina Guglielmi).

L'analisi stagionale delle prede del Barbagianni può evidenziare variazioni significative nel corso dell'anno, riflesse nelle specie di prede catturate. Durante i mesi più freddi dell'inverno, la dieta è dominata da piccoli mammiferi, mentre con l'aumento della temperatura e della disponibilità di prede, la dieta inizia ad includere insetti e giovani uccelli (rinvenuti tutti nelle borre del mese di maggio 2022). Le variazioni stagionali nella dieta del Barbagianni possono essere influenzate dalla disponibilità di prede e dalle esigenze energetiche della specie durante i diversi periodi dell'anno. In Figura 62 sono riportate le specie di micromammiferi maggiormente rinvenute, in base ai mesi di raccolta delle borre. Le arvicole (*Microtus spp.*) sono spesso citate come la preda preferita dei Barbagianni in molte aree geografiche. Sebbene la riproduzione di questi micromammiferi avvenga durante tutto l'anno, la maggior parte capita in primavera ed estate. Alcuni studi hanno documentato che i Barbagianni sono in grado di predare selettivamente le arvicole femmine gravide, effettuando così un contenimento delle popolazioni di roditori più efficiente. Con un peso di 50 grammi, le arvicole sono un'ottima preda per i Barbagianni, che possono arrivare a consumarne fino a 3.000 all'anno.

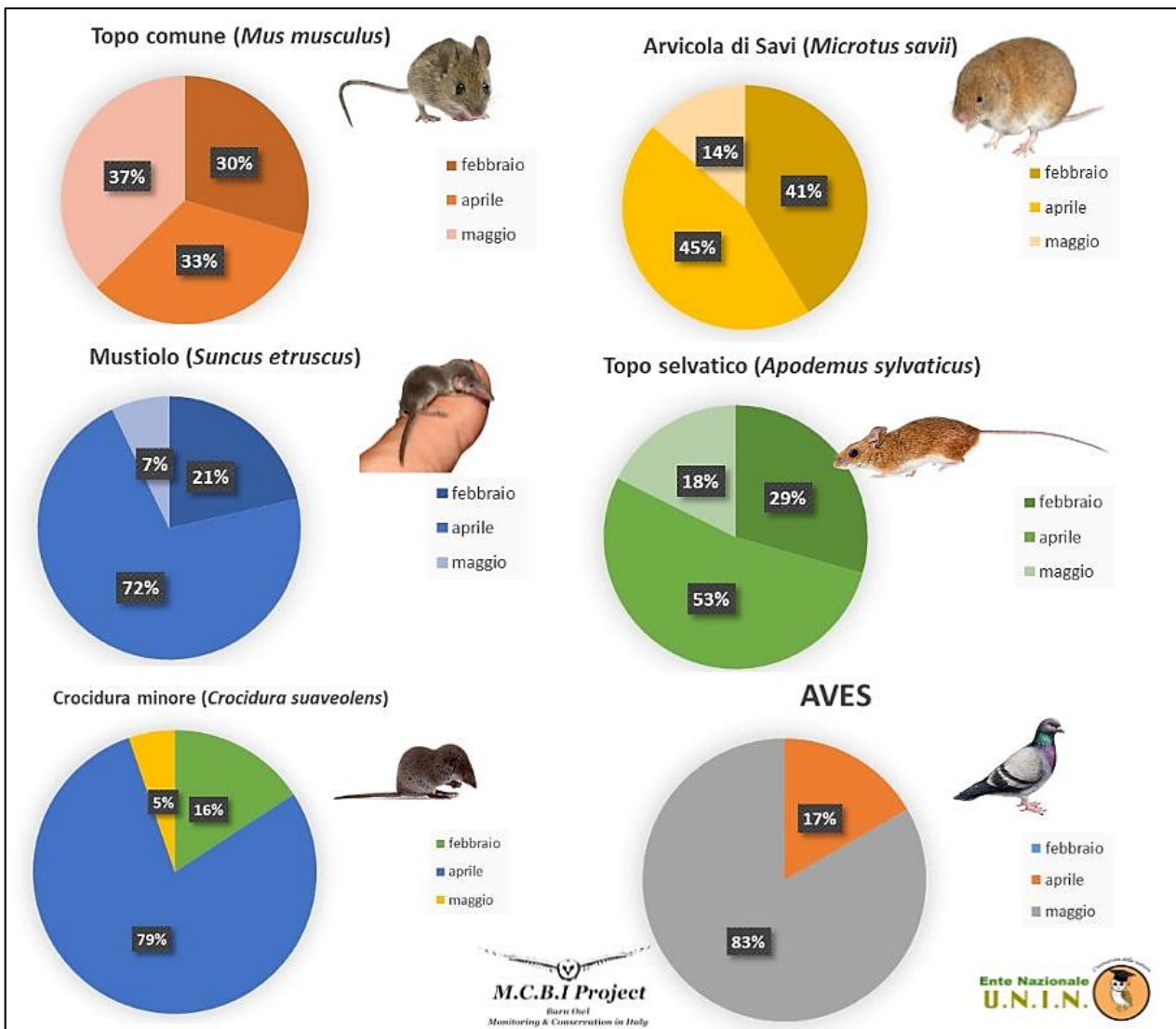


Figura 62. Prede rinvenute per mese (Foto: Grafici elaborati da Marina Guglielmi).

I risultati della ricerca confermano il Barbagianni un predatore eurifago ad elevato livello di teriofagia (Contoli et al. 1989).

5.4 Analisi dei sonogrammi

Rispetto alla monografia "The barn owl" (Bunn et al., 1982), che riporta la descrizione di 17 tipologie di vocalizzi della specie, nel presente studio sono state individuate 10 tipologie:

- **screech call** (Fig. 63): richiamo tipico della specie, della durata di circa due secondi e dal riconoscibile grido stridulo, talvolta tremulo a causa del battito delle ali, quando emesso in volo. Molto versatile, viene emesso principalmente dal maschio per indicare la propria presenza ai conspecifici, sia con funzione territoriale sia per segnalare la propria posizione alla femmina o ai pulli.

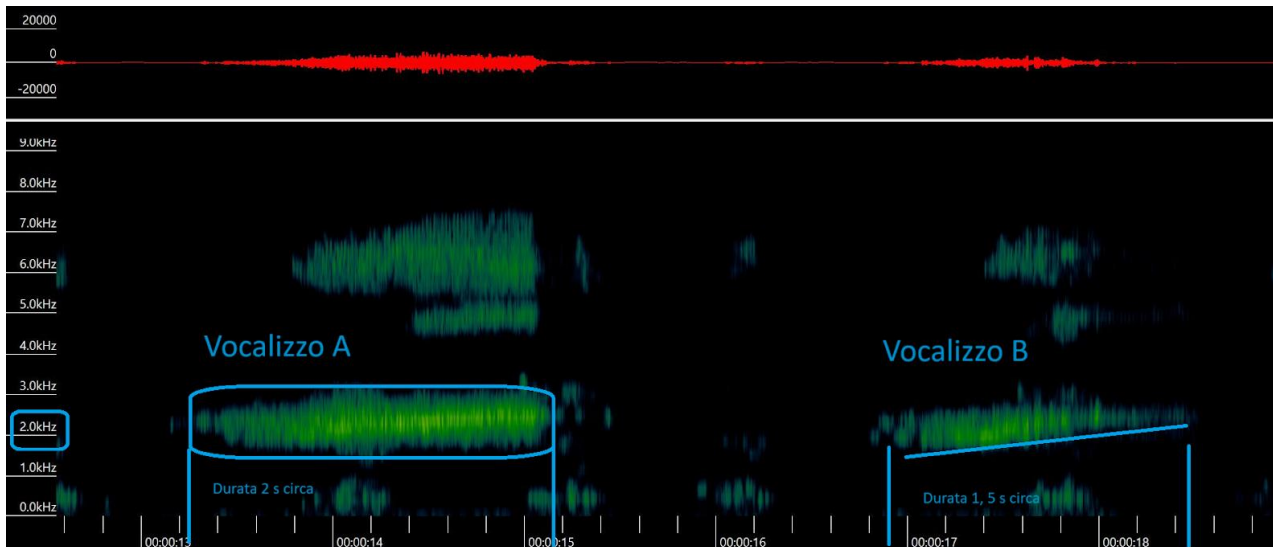


Figura 63. esempio di *screech call* di un maschio. Sull'asse orizzontale viene evidenziata la durata tipica di 2 secondi (A) e di 1,5 secondi (B). Le frequenze tipiche si assestano sui 2 kHz, come mostrato sull'asse verticale. Nel vocalizzo B si nota un andamento delle frequenze verso l'alto, nella fase terminale dell'emissione, elemento che potrebbe rappresentare una sorta di "firma" personalizzata, caratteristica oggetto di indagine in quanto potenzialmente utile al riconoscimento individuale.

- ***courtship hiss***: fischio con lieve inflessione sibilante emesso in coppia, con funzione di riconoscimento del partner e/o espressione di eccitazione;
- ***distress call*** (Fig. 64): emesso in situazioni di forte stress, disagio, paura o dolore fisico;

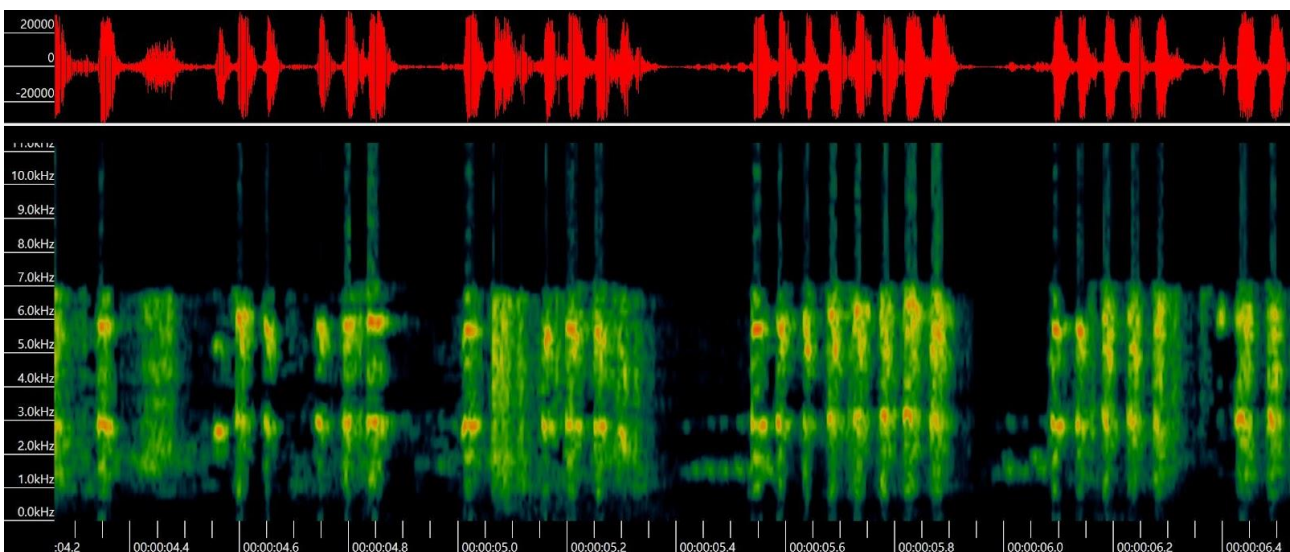


Figura 64. In un comportamento prenuziale la femmina cerca di coprire il maschio, che produce segnali di stress dal ritmo serrato. Le frequenze di maggiore intensità intorno ai 3 e ai 6 kHz, più alte delle normali frequenze del maschio di 2 kHz, risaltano in rosso sul sonogramma e ne indicano il forte stato di tensione e disagio. Esse sono seguite da quieti segnali di pacificazione di coppia visibili nel sonogramma in Fig. 65.

- ***snore***: richiamo aspro prodotto principalmente dalla femmina e dai pulli, indirizzato al partner o ai genitori con varie funzioni, come la richiesta di cibo o di attenzione;
- ***chirrupps, twitters, squeaks***: note molto variabili, di solito brevi e simili a cinguettii o squittii, di frequente emessi in coppia (Fig. 65) o tra fratelli (Fig. 66) durante il *preening* o in interazioni positive che rafforzano i legami sociali;

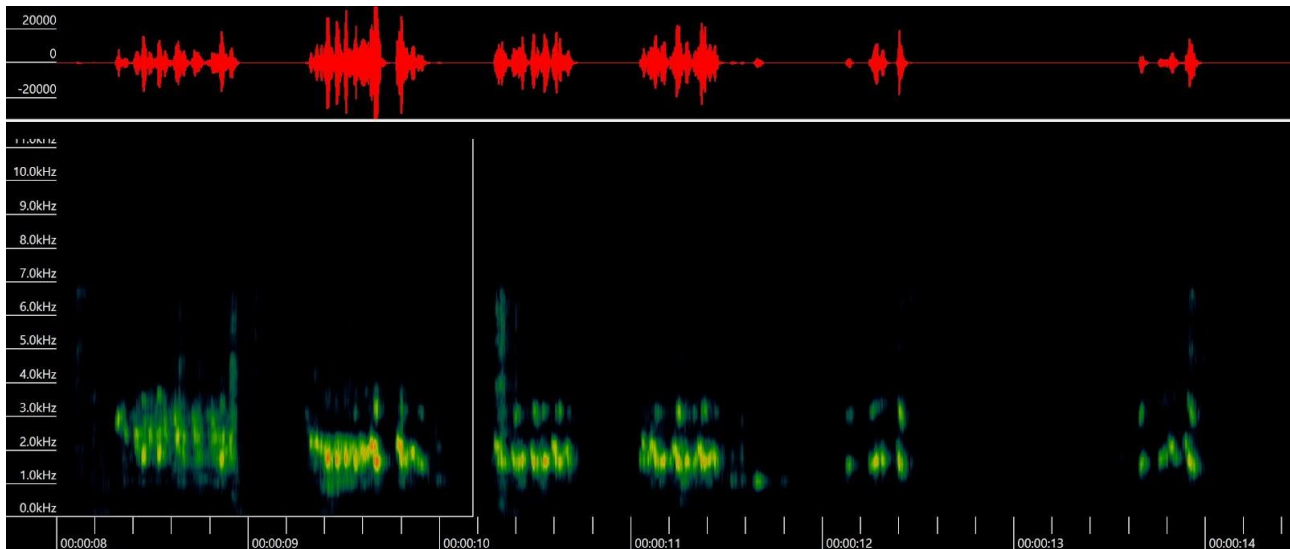


Figura 65. “Cinguettii” progressivamente meno intensi in volume e più bassi in frequenza, con ritmo più ridotto, che indicano pacificazione nella coppia e raggiunta calma nel maschio.

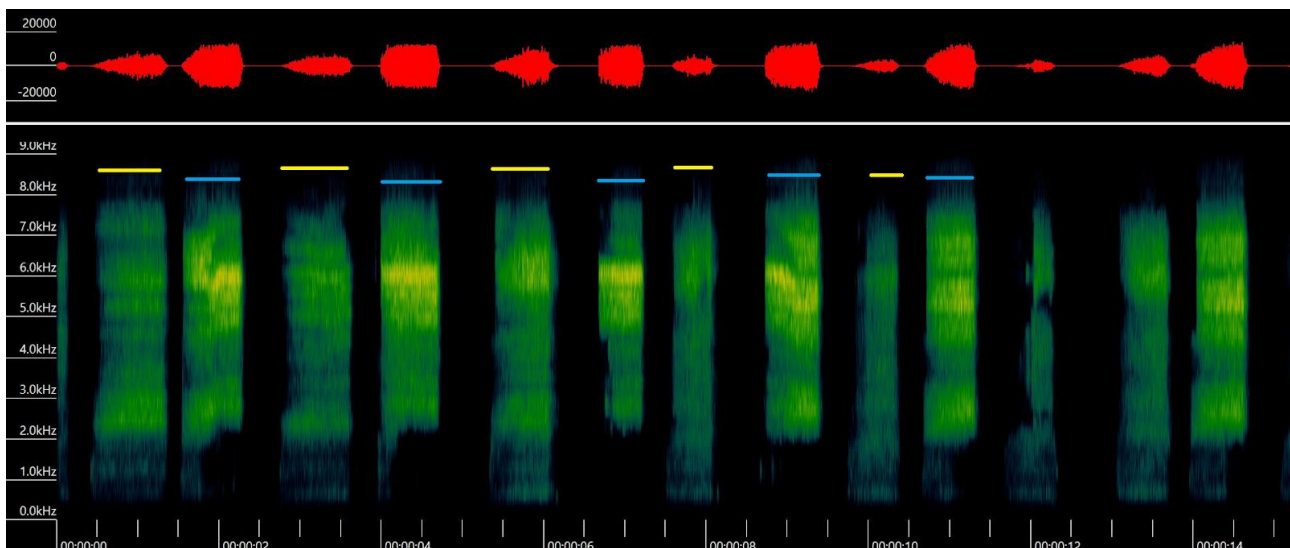


Figura 66. Esempio di negoziazione vocale tra pulli. In giallo l’individuo A ed in blu il B, che negoziano per la prossima preda: si noti l’alternanza ben ritmata tra le emissioni, che risultano prive di sovrapposizioni. I pulli spendono una grande quantità di tempo nel negoziare le risorse alimentari: gli individui più affamati utilizzano i vocalizzi di supplica (*begging calls*), originariamente diretti ai genitori, come “segnale onesto” per indicare il proprio stato di marcata necessità alimentare. I fratelli meno affamati, in risposta, diminuiscono i propri richiami verso gli adulti per permettere l’alimentazione del soggetto più bisognoso, per poi aumentarli una volta che questo è stato nutrito, in una forma di collaborazione vantaggiosa che riduce la competizione.

- ***copulation note***: vocalizzi di vario tipo originati durante l’atto di copulazione da entrambi i partner;
- ***food offering call***: richiami genitoriali che precedono la consegna della preda ai pulli, hanno la funzione di stimolare la prole al consumo della risorsa;
- ***tongue/bill clicking***: suoni non vocali generati dal battito del becco o dallo schiocco della lingua, vengono utilizzati principalmente per intimidire. Talvolta prodotti dal maschio in occasione del *preening* di coppia;
- ***purring*** (Fig. 67): una serie di morbidi e sommessi versi striduli nel maschio, più alti in tono e sostenuti nella femmina; tra le altre, hanno la funzione di richiamare il partner nel potenziale sito di nidificazione.

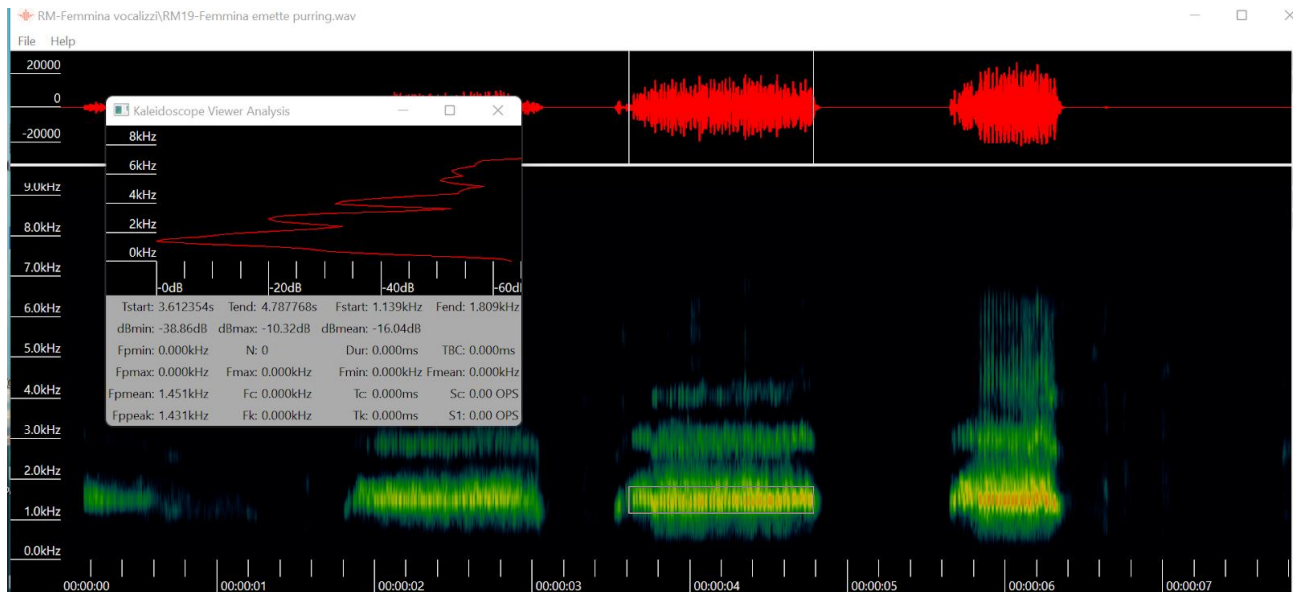


Figura 67. Esempio di insistente vocalizzo (in alcuni tratti simile al “purring”) emesso dalla femmina con l’intento di richiamare il maschio nella cassetta nido. Esso si presenta con durata variabile dagli 0,5 ai 2,5 secondi (in evidenza durata di 1,2 s) con rapide frequenze modulate dai 1.100 Hz ai 1.800 Hz, che conferiscono un aspetto granuloso al sonogramma, da cui il termine “purring” che rimanda a “fare le fusa”. La finestra in alto a sinistra contiene l’analisi di alcune variabili acustiche dell’emissione contornata, quali istanti di inizio e termine, frequenze iniziali, finali e di massimo picco e il grafico dello spettro di frequenze in relazione all’intensità sonora.

Sia *screech call* che *purring* e *snore*, utilizzati spesso come richiami a distanza, insistono sulle frequenze di 2 kHz che rappresentano quelle di maggiore sensibilità uditiva della specie.

Grazie ad un contributo fornito da un operatore volontario, è stato inoltre possibile analizzare un vocalizzo appartenente ad un individuo della sottospecie *Tyto alba ernesti* (Fig. 68):



Figura 68. Richiami di coppia nel *Tyto alba ernesti* sardo: il maschio posato indica la sua posizione alla femmina, che lo raggiunge in volo emettendo un richiamo che risulta ondulato sul sonogramma, in quanto modulato dal battito delle ali. La coppia in seguito si allontana. Interessante e da approfondire la tendenza discendente nello *screech call* del maschio, piuttosto inusuale nel *Tyto alba alba*; potrebbe rappresentare un semplice tratto di variabilità individuale o un carattere attribuibile alla sottospecie.

Per accedere alla fonoteca ufficiale è possibile scannerizzare il QR Code presente in Figura 69:



Figura 69. QR Code per accedere alla fonoteca M.C.B.I.

5.5 Studio di mortalità

Durante l'anno 2023, nell'ambito del progetto M.C.B.I. promosso dall'ente U.N.I.N., è stato creato un modulo di segnalazione di esemplari di Barbagianni rinvenuti morti sul territorio nazionale. L'obiettivo principale di questa indagine sulla mortalità dei Barbagianni in Italia è analizzare e documentare il numero di esemplari deceduti nel corso dell'anno e identificare le principali cause di mortalità che minacciano questa specie di rapace notturno.

I dati raccolti durante il monitoraggio hanno riguardato anche segnalazioni precedenti alla nascita del modulo, rivelando per il periodo 2016-2023 che la principale causa di decesso identificata in diverse aree dell'Italia è l'impatto con autoveicoli su strade a scorrimento veloce o prive di sistemi di mitigazione del rischio. La creazione di un database permetterà lo studio di possibili interventi di mitigazione da applicare direttamente alla rete stradale interessata dal fenomeno.

Il Barbagianni è una delle vittime più frequenti, poiché il suo volo basso incrementa il tasso di mortalità da investimento e anche le spiccate attitudini sinantropiche che portano la specie a cacciare spesso nella vicinanza di strade sono un fattore di esposizione al rischio. Nella maggior parte dei casi gli impatti si dimostrano letali per l'animale.

L'indagine sulla mortalità dei Barbagianni iniziata con il presente lavoro è stata condotta integrando i dati raccolti attraverso il modulo di segnalazione M.C.B.I. con quelli presenti sulla piattaforma iNaturalist e quelli forniti da diversi CRAS sul territorio nazionale che hanno scelto di collaborare al progetto. Questo approccio ha permesso di ottenere un quadro più dettagliato della distribuzione geografica delle morti (Fig. 70) e di identificare pattern o trend che altrimenti sarebbero sfuggiti. L'unione di queste due fonti di dati ha fornito una visione più esaustiva della situazione che consentirà, nelle indagini ancora in corso, la pianificazione di strategie di conservazione più mirate e efficaci per proteggere il Barbagianni in Italia.

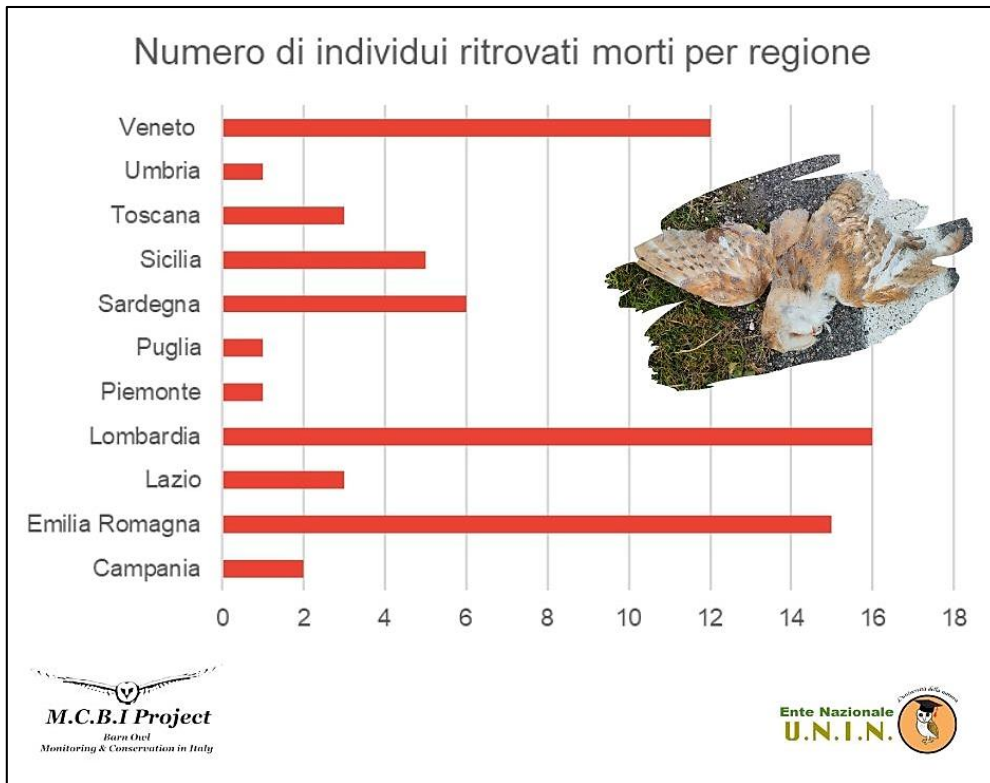


Figura 70. Individui investiti segnalati in Italia nel periodo 2016 - 2023 (Grafico: elaborato da Marina Guglielmi).

I primi risultati dello studio di mortalità sul Barbagianni, condotti integrando i dati del modulo M.C.B.I. e di iNaturalist, mostrano un preoccupante aumento dei casi registrati negli ultimi anni (Fig. 71). Nel corso dell'indagine, sono stati documentati un numero crescente di individui trovati morti per collisioni con veicoli, indicando una potenziale minaccia per la popolazione di Barbagianni. Questo trend in aumento richiede un'attenta valutazione delle cause sottostanti e l'implementazione di misure di conservazione per proteggere questa specie di rapace notturno.



Figura 71. Numero di segnalazioni di individui investiti in Italia dal 2016 al 2023 (Grafico: elaborato da Marina Guglielmi).

I risultati indicano anche un aumento degli investimenti nei momenti di fascia oraria di massima circolazione veicolare (Fig. 72), durante i quali si registra un'incidenza maggiore di collisioni tra veicoli e Barbagianni. Questo trend suggerisce che i periodi di maggiore attività umana rappresentano un momento critico per la sopravvivenza di questa specie. L'implementazione di misure di protezione aggiuntive, come segnaletica stradale, riduzione della velocità e protezione degli habitat di nidificazione, potrebbe contribuire a ridurre il rischio di collisioni e mitigare gli effetti negativi sull'abbondanza della popolazione di Barbagianni.

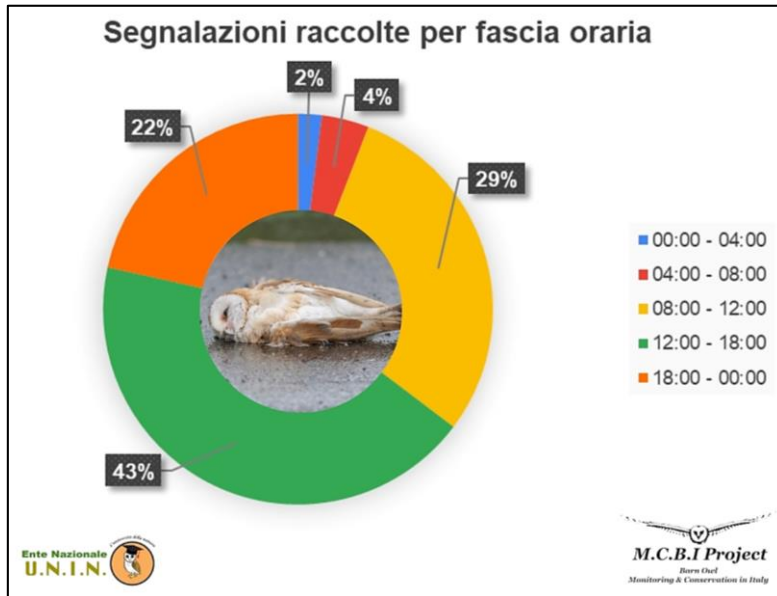


Figura 72. Fascia oraria delle segnalazioni di individui ritrovati su strada registrate in Italia (Grafico: elaborato da Marina Guglielmi).

I risultati della ricerca hanno evidenziato che la principale causa di ammissione dei Barbagianni nei Centri Recupero Animali Selvatici (CRAS) nel periodo dal 1999 al 2023 (Fig. 73) è l'impatto con i veicoli.

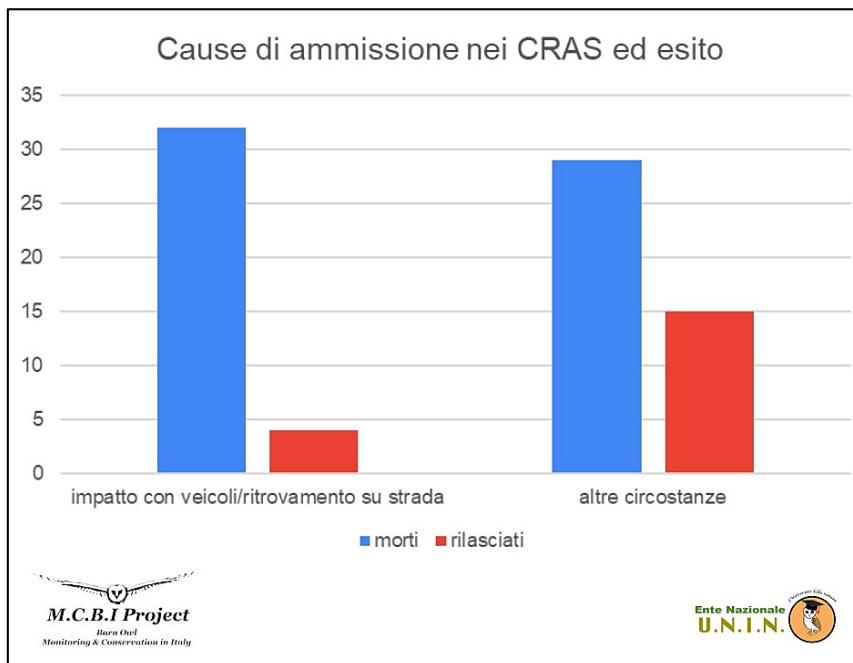


Figura 73. Cause di ammissione di Barbagianni nei CRAS ed esito del periodo di convalescenza (Foto: Grafico elaborato da Marina Guglielmi).

Questo fenomeno è emerso come una delle principali minacce per la popolazione di Barbagianni e si è verificato in modo significativo negli ultimi quattro anni (Fig. 74).

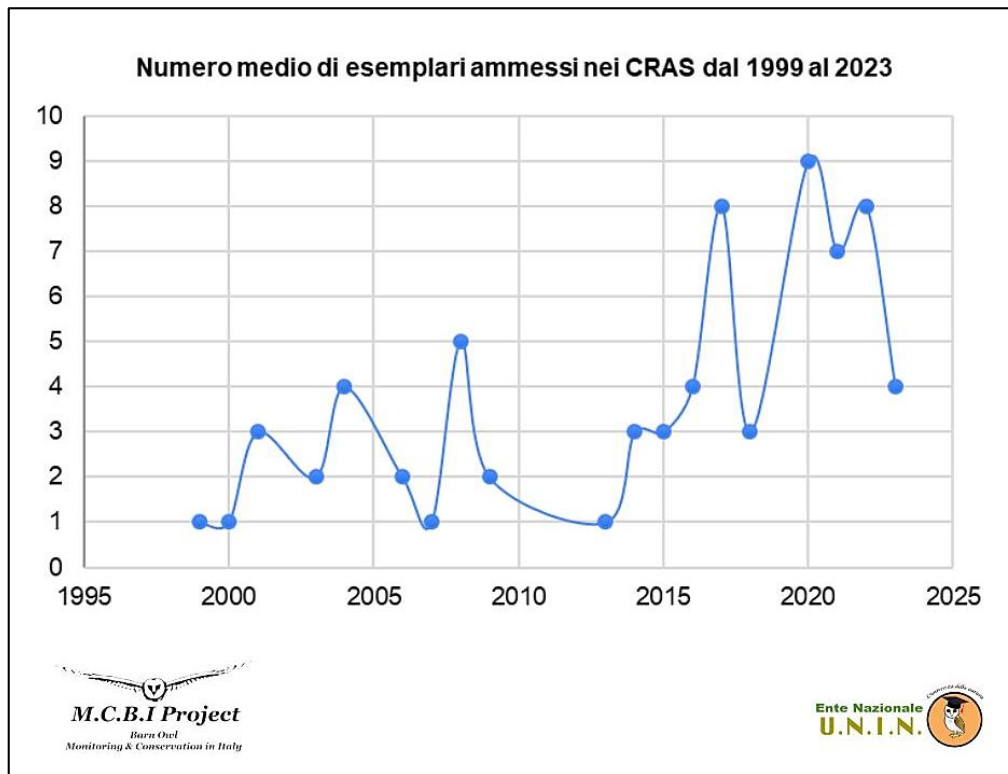


Figura 74. Numero di esemplari ammessi nei CRAS dal 1999 al 2003 (Foto: Grafico elaborato da Marina Guglielmi).

L'analisi dei dati evidenzia la necessità di adottare misure efficaci per proteggere questa specie minacciata.

5.6 Distribuzione sul territorio nazionale

I risultati della ricerca sulla distribuzione del Barbagianni in Italia hanno evidenziato un'ampia variazione nella presenza della specie su tutto il territorio nazionale. Le osservazioni, raccolte per creare una carta di distribuzione aggiornata (Fig. 75), provengono dalle informazioni fornite dai CRAS che hanno collaborato al progetto, dal Comando Unità Carabinieri Forestali di Avellino, dal modulo di segnalazione M.C.B.I., da ricerche in testi e articoli sui social, da osservazioni degli operatori volontari, dalle piattaforme iNaturalist ed EBN Italia. La minore presenza di punti segnati in Italia meridionale si deve principalmente alla carenza di dati forniti per queste regioni. In generale, l'areale del Barbagianni in Italia si è dimostrato piuttosto frammentato, con una distribuzione disomogenea su tutto il territorio, eccetto aree localizzate. Questi risultati suggeriscono la necessità di interventi mirati di conservazione per ripopolare le aree un tempo occupate dalla specie e per favorire la connessione tra le diverse popolazioni. La creazione di corridoi ecologici e la protezione degli habitat chiave potrebbero essere strategie efficaci per promuovere la ripresa e la stabilità delle popolazioni di Barbagianni in Italia.

© 2024, Ente Nazionale U.N.I.N.

Carta di distribuzione del Barbagianni (*Tyto alba*) in Italia al 2023



Carta realizzata grazie alla raccolta di dati provenienti dai sopralluoghi degli operatori MCBI, dai CRAS che hanno collaborato al progetto, dal Comando Unità Carabinieri Forestali di Avellino, dal modulo di segnalazione M.C.B.I., dai database di musei zoologici, da ricerche effettuate in testi e articoli, dalle piattaforme iNaturalist ed EBN Italia.

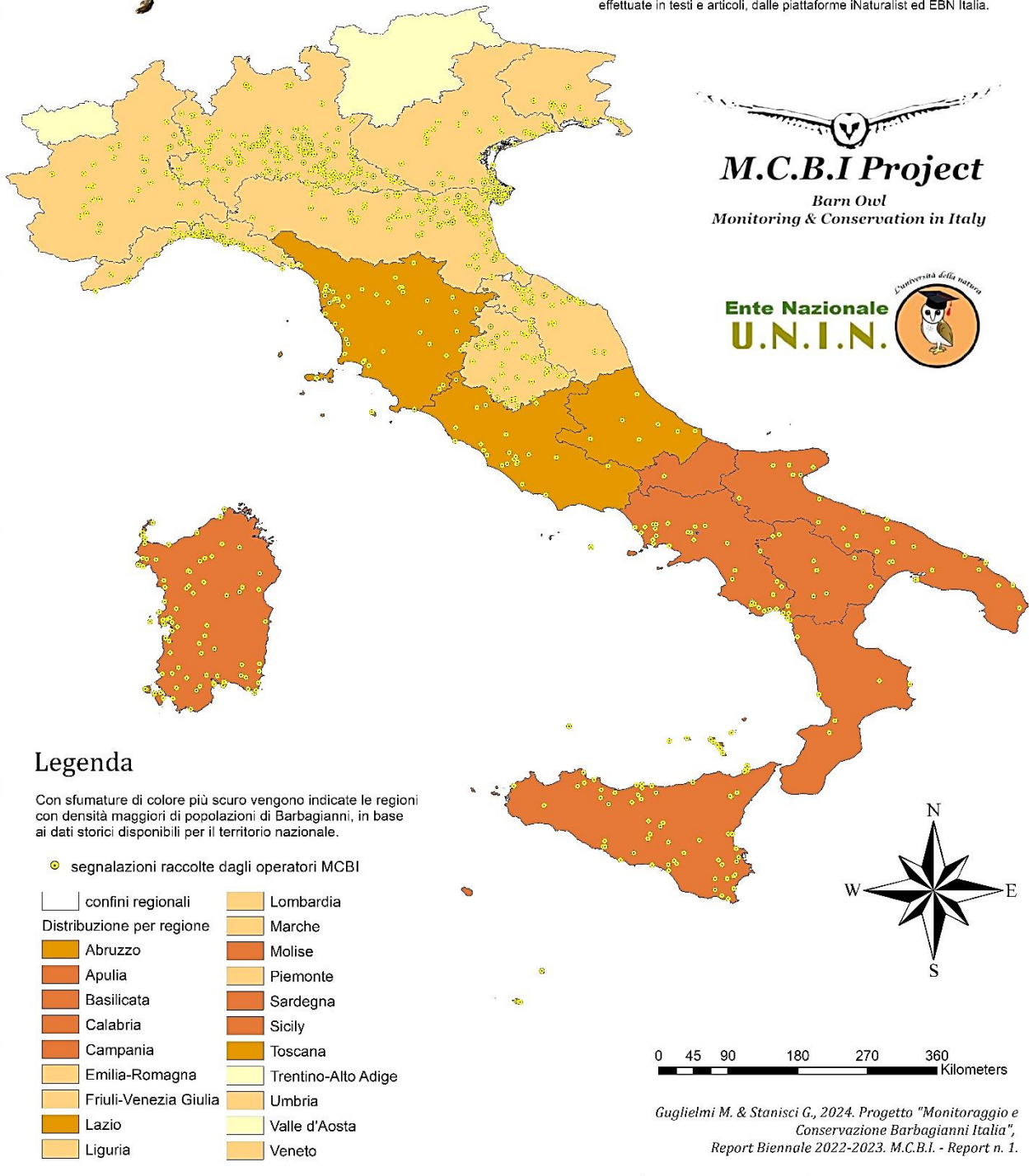


Figura 75. Carta dei punti di presenza del Barbagianni in Italia aggiornata al 2023 (Foto: elaborazione in GIS di Marina Guglielmi).

5.7 Coinvolgimento delle scuole: il Kit Scienza

Le borre sterilizzate ed inserite nella box del “Kit Scienza” (Fig. 76) provengono dalle raccolte effettuate nell'ambito del progetto M.C.B.I., che non possono essere destinate a ricerche scientifiche per mancanza di dati standardizzati ma che si rivelano ottime per fornire alle scuole un supporto didattico nello studio delle materie scientifiche.



Figura 76. Contenuto del Kit Scienza (Foto: Eleonora Tomasini).

L'analisi delle borre ha trovato largo impiego in esercitazioni didattiche di diverse scuole di ogni ordine e grado sul territorio nazionale (Fig. 77).



Figura 77. Laboratori didattici nelle scuole realizzati grazie allo Scienza Kit del progetto M.C.B.I. (Foto: Eleonora Tomasini).

5.8 Tirocini formativi universitari M.C.B.I.

I risultati delle attività di tirocinio formativo realizzate nell'ambito del progetto MCB I hanno evidenziato un significativo contributo alla formazione dei partecipanti. Durante il tirocinio, gli studenti hanno acquisito competenze pratiche nel monitoraggio e nella conservazione del Barbagianni. Ciò includeva l'apprendimento di tecniche di *visual census*, la dissezione delle borre (Fig. 78a), l'analisi del materiale audio-videografico e studi di bioacustica (Fig. 78b), la gestione dei dati raccolti, l'utilizzo del software QGIS per la creazione di mappe tematiche e la stesura di relazioni con citazioni bibliografiche.



Figura 78. a) a sinistra la tirocinante Tamara Gerbino durante la fase di dissezione delle borre; b) a destra la tirocinante Tamara Gerbino durante la fase di studio dei sonogrammi (Foto: Eleonora Scabini).

Inoltre, i tirocinanti hanno avuto l'opportunità di partecipare attivamente alle attività di installazione delle cassette nido e alle sessioni di *playback* sul campo. Grazie a queste esperienze pratiche, i partecipanti hanno potuto approfondire la propria comprensione della biologia e dell'ecologia del Barbagianni, nonché sviluppare competenze utili per futuri percorsi professionali nel settore della conservazione della fauna.

5.9 Presentazione dei risultati

I primi risultati ottenuti durante le attività del progetto M.C.B.I. sono stati presentati, con la preparazione di un poster dedicato, al 21° Convegno italiano di Ornitologia tenutosi a Varese dal 5 al 9 settembre 2023 (Fig. 79).



Figura 79. Poster dedicato al progetto M.C.B.I. presentato al Convegno CISO 2023 (Foto: Gabriel Nicolosi).

La presentazione ha evidenziato l'importanza delle cassette nido come strumento fondamentale per la conservazione del Barbagianni. I rifugi artificiali forniscono un habitat sicuro e adatto alla riproduzione, contribuendo così alla preservazione delle popolazioni di Barbagianni. Inoltre, esse offrono un'opportunità unica per monitorare e studiare il comportamento e l'ecologia di questa specie. La loro installazione e manutenzione sono cruciali per garantire la sopravvivenza di questi uccelli e per promuovere la biodiversità in generale. Anche l'analisi delle borre è un'importante risorsa per comprendere la dieta e l'ecologia di questa specie di rapace notturno. I risultati hanno suscitato interesse tra i partecipanti al convegno, evidenziando il valore delle attività didattiche nel coinvolgimento del pubblico nella conservazione della biodiversità e nella comprensione degli ecosistemi locali.

Tra i primi risultati c'è stata anche la realizzazione di una grafica che mostra lo sviluppo di un giovane Barbagianni fino alla sua completa trasformazione in adulto, con indicazioni sul peso e un riferimento metrico (Fig. 80).

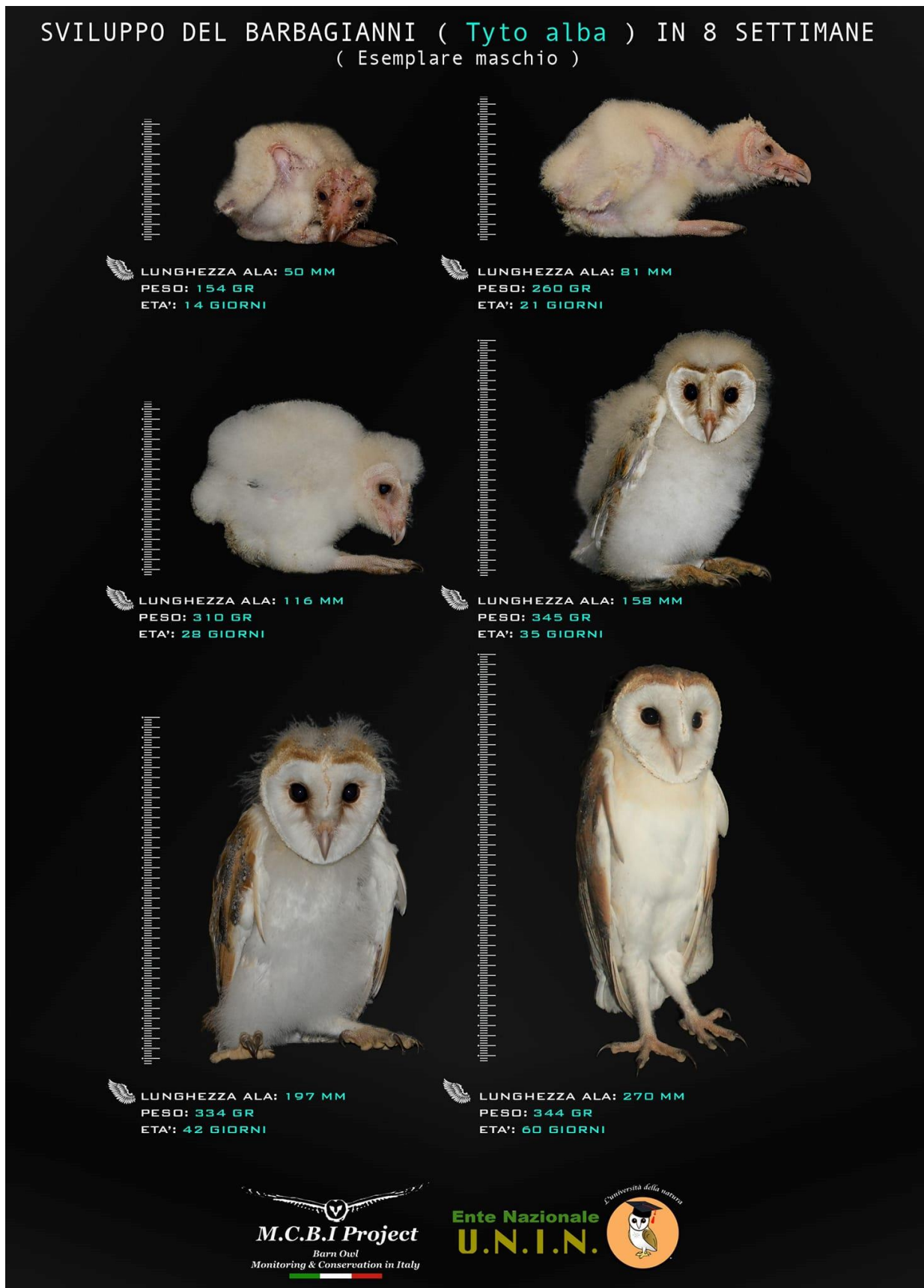


Figura 80. Grafica che mostra lo sviluppo di un giovane Barbagianni nelle varie fasi di crescita, realizzata nell'ambito del progetto M.C.B.I. (Foto: Veronica Cippitelli, grafica realizzata da Gabriele Stanisci).

6. Conclusioni

Nel concludere il primo biennio del progetto Monitoraggio e Conservazione Barbagianni Italia (MCBI), siamo grati per i risultati ottenuti grazie alla collaborazione e all'impegno dei nostri volontari e dei partner coinvolti. Durante questo periodo, abbiamo installato 114 cassette nido in 9 regioni, contribuendo alla conservazione di questa specie iconica. L'elevato tasso di occupazione delle cassette nido registrato dimostra che, in mancanza di siti naturali di nidificazione, i rifugi artificiali si dimostrano una soluzione efficace per conservare le popolazioni di Barbagianni nelle aree interessate. Come risultato significativo del nostro lavoro, si conferma che le cassette nido installate sono state effettivamente visitate la maggior parte delle volte dal Barbagianni, la specie target del nostro progetto, con solo qualche ingresso sporadico da parte di altre specie. Questo dato conferma l'efficacia delle nostre strategie di conservazione e ci incoraggia a continuare nel nostro impegno per proteggere e favorire la riproduzione di questa specie iconica.

I nostri sforzi hanno permesso di documentare la riproduzione di diverse coppie di Barbagianni sul territorio nazionale e di raccogliere importanti dati sulla loro biologia e sulle minacce che li affliggono. Tuttavia, abbiamo anche riscontrato sfide, come l'incremento della mortalità dovuta agli incidenti stradali e la necessità di installare più videocamere di sorveglianza nelle cassette nido per la raccolta dati. Proseguiremo il nostro lavoro per raggiungere i prossimi obiettivi e per garantire un futuro migliore al Barbagianni in Italia.

I volontari del progetto M.C.B.I.

Grazie a tutti i preziosi volontari che hanno contribuito al successo del nostro progetto con il loro impegno e la loro passione per la conservazione della natura, siamo riusciti a raggiungere importanti traguardi. Vogliamo ringraziare ogni singolo volontario per il suo importante contributo e per aver reso possibile la realizzazione dei nostri obiettivi. Le foto (Fig. 81 – 93) di alcuni di loro sono un omaggio al lavoro instancabile e alla loro dedizione alla causa.



Figura 81. Gabriele Stanisci, Responsabile del progetto MCBI e Coordinatore Sezione Lazio.



Figura 82. Squadra bresciana, da sinistra verso destra: Cesare Pasetti, Caterina Giuffredi, Eleonora Scabini, Giacomo Maghini, Diego Franchini (si ringraziano anche Nunzio Pisano e Gabriele Romanenghi, non presenti in foto).



Figura 83. Michele Tramontana e Letizia, volontari nel Lazio.



Figura 84. Davide Rufino, operatore volontario attivo in Liguria.



Figura 85. Michael Paltrinieri e Alessandro Bussei, Sezione Emilia-Romagna.



Figura 86. Miriam Ferrara, operatrice volontaria per la raccolta dati.



Figura 87. Sezione Veneto, da sinistra verso destra: Marco Fabris, Enrico Tonetto, Fabio Dartora (Coordinatore Sezione Veneto).



Figura 88. Laura Franco, volontaria per la Sezione Lombardia.



Figura 89. Volontari della Riserva Naturale Lago di Vico, da sinistra verso destra: Giampiero Tirone (responsabile del CRAS Lago di Vico), Veronica Cippitelli (Coordinatrice MCBi sul litorale laziale), Sara Vincenzi (operatrice del CRAS).



Figura 90. Eleonora Scabini, Coordinatrice Sezione Lombardia.



Figura 91. Eleonora Tomasini, volontaria attiva nei progetti didattici con lo Scienza Kit.



Figura 92. Marina Guglielmi, Responsabile scientifico e Coordinatrice Sezione Campania.



Figura 93. Alexandre Roulin, ricercatore sostenitore del progetto.

7. Bibliografia

- Aloise G. & Contoli L. (1984). Su alcune valutazioni ambientali attraverso la dieta dei rapaci. *Acqua-Aria*, 2: 135-143
- Arrigoni P.V. (2006). Flora dell'Isola di Sardegna, 2006-2014 - vol. 1-6. *Carlo Delfino Editore*, Sassari.
- Bang P. (1993). Guida alle tracce degli animali. *Zanichelli*, Bologna.
- Bellmann H. (2016). Che insetto è questo? *Ricca Editore*, Roma.
- Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L. (2010). Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE). Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. *Società Botanica Italiana onlus*, Firenze.
- Boitani L. (1989). Le tracce raccontano. Collana "Le Guide di Airone". *Editoriale Giorgio Mondadori*, Milano.
- Brosset A. (1956). Le regime alimentaire de l'Effraie *Tyto alba* au Maroc Oriental. *Alauda* 42:18-20.
- Brown R., Ferguson J., Lawrence M. & Lees D. (1989). Tracce e segni degli Uccelli d'Europa. Guida al riconoscimento. Collana "Scienze Naturali". *Franco Muzzio & c. editore*, Padova.
- Brown R. W., Lawrence M. J. & Pope J. (1996). Le tracce degli animali. *Arnoldo Mondadori Editore*, Milano.
- Bunn D.S., Warburton, A.B. & Wilson, R.D.S. (1982). The barn owl. *T. & A.D. Poyser*.
- Burrough P.A. (1986). Principles of Geographic Information Systems for Land Resource Assessment. Monographs on Soil and Resources Survey No. 12, *Oxford Science Publications*, New York.
- (7) (PDF) Analisi GIS applicata alla gestione faunistica: le mappe di rischio di impatto degli ungulati. Available from: https://www.researchgate.net/publication/314399248_Analisi_GIS_applicate_alla_gestione_faunistica_le_mappe_di_rischio_di_impatto_degli_ungulati [accessed Apr 05 2024].
- Buscemi A. (1993). Aspetti quali-quantitativi delle zoocenosi nell'ambiente urbano di Roma con particolare riferimento agli uccelli ed ai mammiferi. Tesi di laurea, Univ. Roma "La Sapienza".
- Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A. (2015). Il Sistema Carta della Natura della Sardegna. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- Cardillo A., Augello R., Canali E., Capogrossi R., Ceralli D., D'Angeli C., Laureti L. (2021). Carta della Natura della regione Emilia-Romagna: cartografia e valutazione degli habitat alla scala 1:25.000. ISPRA, Rapporti 354/2021.

- Casale F. (2016). I rapaci notturni del Parco Lombardo della Valle del Ticino. Parco Lombardo della Valle del Ticino e Fondazione Lombardia per l'Ambiente.
- Castaldi A., Guerrieri G. (2011). Barbagianni *Tyto alba*. In: Brunelli M., Sarrocco S., Corbi F., Sorace A., Boano A., De Felici S., Guerrieri G., Meschini A. e Roma S. (a cura di). Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma: 176.
- Castelli A. & Contoli L. (1985). Valutazione di Parchi naturali in progetto e relativi studi. *Società Italiana di Ecologia Atti*, 5: 1049-1052.
- Cauli F., Galeotti P., Genero F. (2022). Rapaci d'Italia e d'Europa. Vol. 2 – Notturmi. *Edizioni Belvedere*, Latina.
- Cecere J.G. e Fraticelli F. (2004). L'utilizzo dei dati di un centro recupero per lo studio degli Strigiformi. In: Corsetti L. (ed.). Uccelli rapaci nel Lazio: status, distribuzione, strategie di conservazione. Atti del Convegno, Sperlonga, 13 dicembre 2003. Ed. Belvedere, Latina: 151-154.
- Charter M. & Rozman G. (2022). The Importance of Nest Box Placement for Barn Owls (*Tyto alba*). *Animals* 12, 2815. <https://doi.org/10.3390/ani12202815>
- Chiavetta M. (1988). Guida ai rapaci notturni. Strigiformi d'Europa, Nord Africa e Medio Oriente. *Zanichelli*, Bologna.
- Chiavetta M. (1992). I rapaci dell'Emilia-Romagna. Assessorato Agricoltura e Alimentazione. Regione Emilia-Romagna.
- Chinery M. (1987). Guida degli Insetti d'Europa. *Muzzio*, Padova, 375 pp.
- Contoli L. (1976). Predazione di *Tyto alba* su micromammiferi e valutazioni sullo stato dell'ambiente. Atti VI Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura, Bari. Pp.: 229-243.
- Contoli L. (1980). Borre di Strigiformi e ricerca teriologica in Italia. *Natura e montagna*, anno XXVII, 3: 73-94.
- Contoli L. (1981). Approcci ecologici per la tutela della fauna mediante aree naturali protette. *Società Italiana di Ecologia Atti*, 1: 51-55.
- Contoli L. (1984). Owl pellets as an indirect sampling source for terrestrial small mammals populations. Atti 4° Simposio Dinamica Popolazioni: 167-176.
- Contoli L. (1985). L'individuazione dei sistemi territoriali di speciale interesse naturalistico: criteri e metodi. *Società Italiana di Ecologia Atti*, 5: 1043-1047.
- Contoli L. (1986). Sistemi trofici e corologia: dati su Soricidae, Talpidae ed Arvicolidae d'Italia predati da *Tyto alba* (Scopoli, 1769). *Hystrix*, 1 (2): 95-118.

- Contoli L. (1988). La nicchia trofica di Allocco *Strix aluco* e Barbagianni *Tyto alba* in Italia: acquisizioni e problemi. *Naturalista siciliano* S. IV, 12 (suppl.): 129-143.
- Contoli L. (1988a). Sullo studio dei micromammiferi terragnoli nella dieta di Uccelli rapaci. Atti I Seminario Italiano sui Censimenti Faunistici: 138-162.
- Contoli L. (1988b). Validità ambientale e diversità trofica: indici vegetazionali e zoocenotici a confronto. *Braun – Blanquetia*, 2: 249-255.
- Contoli L. (1991). Spunti per interpretazioni evolutive nella biogeografia delle comunità grazie a studi su sistemi trofici. *Biogeographia*, 15: 49-56.
- Contoli L. & Marenzi A.R. (1982). Una valutazione della diversità col metodo di rarefazione applicata al sistema trofico "Micromammiferi terragnoli – *Tyto alba*". Collana del progetto finalizzato "Promozione della Qualità dell'Ambiente". Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ/5/36, Roma.
- Contoli L., Salucci M. P. & Vigna Taglianti A. (1985a). Per una biogeografia dei sistemi trofici: il sistema "mammiferi terragnoli – *Tyto alba*" nell'Italia peninsulare e nelle isole maggiori. *Biogeographia*, 11: 211-231.
- Contoli L., Marenzi A. R. & Napoleone I. (1985b). Une banque de données sur les systèmes trophiques "rapaces-petits mammifères terrestres". *Bollettino di Zoologia*, 52: 309-321.
- Contoli L., Aloise G., Amori G., Ranazzi L. (1989). Sull'uso dei predatori nel censimento dei micromammiferi terragnoli. Atti II Seminario Italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XVI: 449-463.
- Del Guasta M. (1999). La dieta del Barbagianni (*Tyto alba*) nel Mugello (Firenze) in relazione ai fattori ambientali. *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*. Vol. 16 – N. 1-2, pp. 39-58.
- Delmee E., Dachy P. & Simon P. (1979). Particularités écologiques des Chouettes Hulottes, *Strix aluco* de la Forêt de Beloeil-en-Hainaut. *Le Gerfaut/Die Giervalk*, 68: 590-650.
- Ducci D., Tranfaglia G. (2005). L'impatto dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche sotterranee in Campania. *Geologi (Boll. Ordine Geologi Della Campania)*. 1-4, 13-21.
- Dulisz B., Stawicka A.M., Knozowski P. et al. (2022). Effectiveness of using nest boxes as a form of bird protection after building modernization. *Biodivers Conserv* 31, 277–294. <https://doi.org/10.1007/s10531-021-02334-0>
- Fioravanti G., Frascchetti P., Lena F., Perconti W., Piervitali E. (2022). ISPRA – I normali climatici 1991-2020 di temperatura e precipitazione in Italia. Stato dell'ambiente 99/2022.
- Gaggi A. e Paci A. M. (2009). Note sull'orientamento trofico del Barbagianni *Tyto alba* in Umbria. *U.D.I.* XXXIV: 19-34.
- Galli L. (2005). Barbagianni. In: Atlante Ornitologico della Città di Genova, a cura di Borgo E., Galli L., Galuppo C., Maranini N., Spanò S. – Vol. 69-70.

- Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacannelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014). Specie e habitat di interesse comunitario in Itralia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.
- Gill F. & Donsker D. - a cura di (2019). Family Tytonidae, in *IOC World Bird Names* (ver 9.2), International Ornithologists' Union.
- Grandi G. (1951). Introduzione allo studio dell'Entomologia (2 vol.). *Edagricole*, Bologna. Vol I 950 pp., vol II 1332 pp.
- Greene H. W. & Jaksic F. M. (1983). Food-niche relationship among sympatric predators: effects of level of prey identification. *Oikos*, 40: 151-154.
- Guerrieri G. e Castaldi A. (2003). Status, distribuzione e macrohabitat degli Strigiformi sui Monti della Tolfa. *Avocetta*, 27:24.
- Guerrieri G. e Castaldi A. (2004). Status, distribuzione e macrohabitat del Barbagianni, *Tyto alba*, sui Monti della Tolfa (Italia Centrale). In: Corsetti L. (ed.). Uccelli rapaci nel Lazio: status, distribuzione, strategie di conservazione. Atti del Convegno, Sperlonga, 13 dicembre 2003. Ed. Belvedere, Latina: 21-32.
- Guidali F. & Pigozzi G. (1996). Differences in the dimensions of diurnal and nocturnal pellets of the barn owl, *Tyto alba*. *Italian Journal of Zoology*, 63: 157-161.
- Heim De Balsac C. & De Beaufort F. (1966). Regime alimentaire de l'Effraye dans le Bas Dauphiné. *Alauda* 34: 309-324.
- Isotti R., Tinelli A., Magagnoli P. (1999). Sistema trofico "*Tyto alba* - Micromammiferi" e valutazioni sulle condizioni ambientali della tenuta presidenziale di Castel Porziano (Rm). *Atti Soc. It. Sci. Nat.* Museo civ. Stor. Nat. Milano, 140/1999 (I):107-117.
- Kays R.W. & Slauson K.M. (2008). Remote cameras. In: Long, R.A., MacKay, P., Zielinski, J., e Ray, J.C. (Eds.) *Noninvasive survey methods for carnivores*. Island Press. Pp. 110-140.
- Lovari S., Renzoni A., Fondi R. (1976). The predatory habits of the Barn Owl (*Tyto alba* Scopoli) in relation to the vegetation cover. *Boll.Zool.* 43: 173-191.
- Marti C.D. (1974). Feeding ecology of four sympatric owls. *Condor* 76:45-61.
- Marzilli A. & Contoli L. (1991). Metodologie informatiche applicate alla relazione "diversità trofica-ambiente". *Società Italiana di Ecologia Atti*, 12:971-976.
- Mezzavilla F., Bettiol K. (2007). Nuovo Atlante degli Uccelli nidificanti in provincia di Treviso (2003-2006). Associazione Faunisti Veneti. Pp. 200.
- Nappi A. (2000). Analisi delle borre dei rapaci notturni per studiare i micromammiferi. *Bollettino Sezione Campania ANISN* (n.s.), 19: 75-83.
- Nappi A. (2011). L'analisi delle borre degli uccelli: metodiche, applicazioni e informazioni. Un lavoro monografico. *Picus*, 37 (72): 106-120.

- Paolucci P. & Bon M. (2022). Mammiferi terrestri d'Italia. Riconoscimento, ecologia e tricolgia. *WBA Handbooks*, Verona.
- Petty S.J., Shaw G., Anderson D.I.K. (1994). Value of nest boxes for population studies and conservation of owls in coniferous forests in Britain. *J. Raptor Res.* 28(3):134-142.
- Piccolino D. (2005). Linee guida per un'analisi entomologica delle borre di Civetta. In: Mastroianni M., Nappi A. & Barattieri M. (eds) - Atti I Convegno italiano sulla Civetta. *Gruppo Italiano Civette*. Bariano (BG). Pp.: 55-58.
- Pollini A. (1998). Manuale di Entomologia applicata. *Edagricole*, Bologna, 1462 pp.
- Ramsey S.J. & Crawley D. (visitato in data 2022). A Photographic Guide to Small Mammal Bones in Barn Owl Pellets. *Mammal Society*.
https://www.mammal.org.uk/wp-content/uploads/2023/08/August-5-Photographic-Guide-to-Bones-in-Owl-Pellets_compressed.pdf
- Ranci Ortigosa G. (2000). Modelli di valutazione ambientale a diversa scala spaziale e temporale per la gestione della fauna alpina. Dottorato di Ricerca in Ecologia - Ciclo XIII - 1997/2000. Università degli Studi di Parma, Dipartimento di Scienze Ambientali.
- Servadei A., Zangheri S., Masutti L. (1972). Entomologia Generale e Applicata. *Cedam*, Padova. 733 pp.
- Shannon J., Lewis J.S., Gerber B.D. (2014). Recommended survey designs for occupancy modelling using motionactivated cameras: insights from empirical wildlife data. *PeerJ*, 2, e532.
- Shawyer C. (1998). The Barn Owl. *Arlequin Press*. Chelmsford, Essex: 213 pg.
- Shehab A. H., Kowalski K. & Daoud A. (1999). Biometrical remarks on the Golden Hamster *Mesocricetus auratus* (Waterhouse, 1839) (Cricetidae, Rodentia) from Ebla (northern Syria). *Acta zoologica cracoviensia*, 42 (3): 403-406.
- Sorbetti Guerri F., Pellegrini P. Gori A., Masi G. (2005). Tecnologie informatiche e gestione faunistico-ambientale. In: Risorse Ambientali e Faunistiche dell'Appennino Tosco-Romagnolo, Palazzuolo sul Senio, 29 aprile 2005, Comune di Palazzuolo sul Senio - La Greca, Arti Grafiche, Forlì, pp. 19-25.
- Spanò S. e Truffi G. (1987). Gli uccelli della Liguria occidentale. Regione Liguria, Servizio Produzioni Agricole e Valorizzazione dell'Agricoltura.
- Taranto P. (2003). Applicazioni delle tecniche di Analisi di Immagine (AI): alcuni esempi. Atti 1° Convegno Italiano Rapaci diurni e notturni. *Avocetta*, 27:137-140.
- Terry R.C. (2004). Owl pellet taphonomy: a preliminary study of the postregurgitation taphonomic history of pellets in a temperate forest. *Palaios*, 19:497-506.
- Torretta E., Puopolo F., Serafini M. (2014). Il video-trappolaggio applicato allo studio del lupo in Liguria. Relazione tecnica. Progetto Regionale "Il Lupo in Liguria".

Vigorita V. & Cucè L. - a cura di - (2008). La fauna selvatica in Lombardia. Rapporto 2008 su distribuzione, abbondanza e stato di conservazione di uccelli e mammiferi. Regione Lombardia.

Volpes R., Buscemi A., Sorace A. (2004). Dieta e presenza del Barbagianni (*Tyto alba*) in aree ad alta antropizzazione. In: Corsetti L. (ed.). Uccelli rapaci nel Lazio: status, distribuzione, strategie di conservazione. Atti del Convegno, Sperlonga, 13 dicembre 2003. Ed. Belvedere, Latina: 85-94.

Woodman N., Dove C.J. & Peurach S. C. (2005). A curious pellet from a Great Horned Owl (*Bubo virginianus*). *Northeastern Naturalist*, 12 (2): 127-132.

8. Sitografia

Barn Owl Trust (2024): www.barnowltrust.org.uk

Ecoazioni (2019). Atlante degli Obiettivi per la diffusione dei CdF nella Regione Lazio: https://progetti.regione.lazio.it/contrattidifiume/wp-content/uploads/sites/53/C_03_inquadramento-climatologico.pdf

PlantNet: <https://identify.plantnet.org/it>

Acta plantarum: <https://www.actaplantarum.org/>

ParchiLazio.it: <https://www.parchilazio.it/schede-90-barbagianni>



Termini e Condizioni d'Uso

L'accesso e l'utilizzo del presente report sono soggetti ai seguenti Termini e Condizioni. Utilizzando il report, l'utente accetta di essere vincolato da tali Termini e Condizioni. Se non si accettano questi Termini e Condizioni, si prega di non utilizzare il report.

Diritti d'Autore: Il report, compresi tutti i suoi contenuti e materiali correlati, sono di proprietà esclusiva degli autori e sono protetti dalle leggi sul diritto d'autore. È vietata qualsiasi riproduzione, distribuzione o utilizzo non autorizzato dei contenuti del report senza il previo consenso scritto degli autori.

Uso Personale: L'utente può utilizzare il report esclusivamente per uso personale e non commerciale. È vietato modificare, copiare, distribuire, trasmettere, visualizzare, eseguire, riprodurre, pubblicare, concedere in licenza, creare opere derivate o trasferire in altro modo qualsiasi parte del report senza l'autorizzazione scritta degli autori.

Limitazione di Responsabilità: Gli autori non saranno responsabili per eventuali danni diretti, indiretti, accidentali, speciali, consequenziali o punitivi derivanti dall'uso o dall'incapacità di utilizzare il report, anche se gli autori sono stati informati della possibilità di tali danni.

Modifiche ai Termini e Condizioni: Gli autori si riservano il diritto di modificare o aggiornare questi Termini e Condizioni in qualsiasi momento senza preavviso. L'utente è tenuto a controllare periodicamente i Termini e Condizioni per eventuali modifiche. L'uso continuato del report costituirà accettazione di tali modifiche.

Contatti: Per qualsiasi domanda o chiarimento riguardanti i presenti Termini e Condizioni, si prega di contattare gli autori del report tramite i canali di comunicazione indicati nel report stesso.

Accettando questi Termini e Condizioni, l'utente conferma di aver letto, compreso e accettato di essere vincolato da essi durante l'utilizzo del report.

Se desideri utilizzare o distribuire i nostri contenuti a terzi su base regolare o in qualsiasi altro modo non espressamente consentito da questi Termini, ti preghiamo di contattare gli autori a ricercabarbagianni.italia@gmail.com

Contributi:

Metodologie: Gabriele Stanisci, Marina Guglielmi.

Risorse e raccolta dati: Gabriele Stanisci, Michael Paltrinieri, Alessandro Bussei, Eleonora Scabini, Alessandro Garbarino, Marina Guglielmi, Fabio Dartora.

Analisi dei dati: Marina Guglielmi (elaborazioni statistiche e grafiche), Gabriele Stanisci (analisi delle borre), Eleonora Scabini (bioacustica).

Stesura: Marina Guglielmi

Revisione: Marina Guglielmi, Gabriele Stanisci

Illustrazioni: Marina Guglielmi

Amministrazione del progetto: Gabriele Stanisci

Finanziamenti: Questa ricerca non ha ricevuto finanziamenti esterni.

Terms and Conditions

Access to and use of this report are subject to the following Terms and Conditions. By using the report, the user agrees to be bound by these Terms and Conditions. If you do not accept these Terms and Conditions, please do not use the report.

Copyright: The report, including all its content and related materials, is the exclusive property of the authors and is protected by copyright laws. Any reproduction, distribution, or unauthorized use of the report's contents is prohibited without the prior written consent of the authors.

Personal Use: The user may use the report solely for personal and non-commercial use. Modifying, copying, distributing, transmitting, displaying, performing, reproducing, publishing, licensing, creating derivative works, or otherwise transferring any part of the report without the written permission of the authors is prohibited.

Limitation of Liability: The authors shall not be liable for any direct, indirect, incidental, special, consequential, or punitive damages arising from the use or inability to use the report, even if the authors have been advised of the possibility of such damages.

Changes to Terms and Conditions: The authors reserve the right to modify or update these Terms and Conditions at any time without notice. Users are responsible for periodically checking the Terms and Conditions for any changes. Continued use of the report will constitute acceptance of such changes.

Contact: For any questions or clarifications regarding these Terms and Conditions, please contact the authors of the report through the communication channels provided in the report itself.

By accepting these Terms and Conditions, the user confirms that they have read, understood, and agreed to be bound by them while using the report.

If you wish to use or distribute our content to third parties on a regular basis or in any other way not expressly permitted by these Terms, please contact the authors at ricercabarbagianni.italia@gmail.com

Contributions:

Methodologies: Gabriele Stanisci, Marina Guglielmi.

Resources and data collection: Gabriele Stanisci, Michael Paltrinieri, Alessandro Bussei, Eleonora Scabini, Alessandro Garbarino, Marina Guglielmi, Fabio Dartora.

Data analysis: Marina Guglielmi (statistical and graphical elaborations), Gabriele Stanisci (analysis of owl pellets), Eleonora Scabini (bioacoustics).

Writing: Marina Guglielmi

Revision: Marina Guglielmi, Gabriele Stanisci

Illustrations: Marina Guglielmi

Project administration: Gabriele Stanisci

Funding: This research received no external funding.



Ente Nazionale "L'Università della Natura - Investigatori Naturalistici" (UNIN)



Progetto "Monitoraggio e Conservazione Barbagianni Italia" (MCBI)



info@entenazionaleunin.com

ricercabarbagianni.italia@gmail.com

Biannual Report 2022 - 2023

M.C.B.I. Report N. 1

© 2024, Ente Nazionale U.N.I.N.

UNIN

SCAN ME

