



# **Atti del convegno Piano regionale di monitoraggio e Report biodiversità**

Giugno 2024

**Redazione  
parte generale**

**Regione Emilia-Romagna – Settore Aree protette Foreste e Sviluppo  
Zone Montane – Area Biodiversità**

Monica Palazzini  
Silvia Messori  
Ornella De Curtis

**Istituto di Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA)**

Valentina La Morgia  
Alessandra Grignetti

**Gruppi di lavoro  
per i gruppi tassonomici**

**Flora:** Alma Mater Studiorum - Università di Bologna - Giovanna Pezzi, Alessandro Chiarucci, Juri Nascimbene, Duccio Rocchini, Sara Landi, Diego Ivan

**Invertebrati, Anfibi e Rettili:** Comune di Ferrara Museo Civico di Storia Naturale - Carla Corazza, Stefano Mazzotti, Giulia Pitarra, Antonio Marchese, Alessandro Tinghino, Davide Cardi, Iliaria Lunetta, Erica Ginestra, Giuseppe Franco, Sofia Barioni

**Pesci acque A-B e invertebrati acquatici:** Università degli Studi di Ferrara - Mattia Lanzoni, Giuseppe Castaldelli, Mattias Gaglio, Matteo Melandri, Davide Cardi, Mattia Corsato

**Pesci acque C-D e invertebrati acquatici:** Università degli Studi di Parma - Francesco Nonnis Marzano, Pietro Maria Rontani

**Mammiferi non volatori:** Università degli Studi dell'Insubria - Adriano Martinoli, Iliaria Melcore, Martino Rota, Fabrizio Gili, Francesco Bisi; ISPRA - Valentina La Morgia, Alessandra Grignetti

**Chiroterri:** Università degli Studi dell'Insubria - Adriano Martinoli, Martina Spada, Mattia Panzeri, Fabio Suppini, Massimo Bertozzi, Luca Scigliano, Damiano Preatoni, Francesco Bisi, Ambrogio Molinari

**Statistici:** Fedele Greco, Massimo Ventrucci, Martina Narcisi

**Uccelli:** ISPRA - Lorenzo Serra, Gaia Bazzi, Simona Imperio, Andrea Marcon, Riccardo Nardelli, Stefano Volponi, Università degli Studi dell'Insubria - Adriano Martinoli, Benedetta Bianchi, Pietro Leanza, Maurizio Odicino, Zeno Porro

## Indice

1. Premessa .....	1
2. Flora .....	2
3. Invertebrati .....	4
4. Anfibi e Rettili.....	6
5. Pesci acque A-B .....	8
6. Pesci acque C-D e invertebrati acquatici.....	10
7. Mammiferi non volatori .....	12
8. Mammiferi volatori .....	13
9. Statistici .....	15
10. Uccelli .....	17

## 1. Premessa

Il Piano Regionale di Monitoraggio del progetto COMBI mira a raccogliere dati sulla biodiversità regionale per valutarne l'andamento nel tempo. Con una prospettiva a lungo termine, il piano considera le rendicontazioni europee richieste dalla Direttiva Habitat e copre l'intero territorio regionale per fornire una visione rappresentativa delle specie. L'obiettivo è raccogliere dati standardizzati per tutti i gruppi tassonomici, migliorando le attuali conoscenze spesso ottenute in maniera opportunistica. Il piano utilizza vari strumenti per standardizzare la raccolta dei dati: protocolli di rilevamento che forniscono tecniche di raccolta dati e informazioni operative come tempistiche e numero di operatori; schede di campionamento che offrono informazioni operative per ciascuna specie, come lo status di conservazione, strategie di monitoraggio e stazioni di campionamento; e schede di campo utilizzate per la raccolta effettiva dei dati, includendo informazioni sulle stazioni monitorate, habitat delle specie e minacce rilevate. Le specie target sono monitorate in base alla loro distribuzione regionale, classificate in quattro gruppi: scarsamente distribuite, mediamente distribuite, comuni e molto comuni. Le specie scarsamente distribuite sono monitorate tramite indagini preferenziali, mentre per le altre si adottano indagini campionarie. Le stazioni rappresentative sono selezionate considerando la distribuzione della specie, la fattibilità del campionamento e la rappresentatività ecologica. Il progetto gestisce dati esistenti e nuove informazioni raccolte, con un diagramma di flusso dei dati che aggiorna il quadro conoscitivo regionale sulla biodiversità. Sono state risolte criticità nella banca dati regionale, come la duplicazione di record. Il protocollo gestisce il flusso di dati verso il Network Nazionale della Biodiversità puntando ad adottare un formato standard Darwin Core, in modo da garantire la compatibilità e confrontabilità delle informazioni. Le specie sono priorizzate in base a criteri di interesse conservazionistico, importanza nazionale e regionale, categorie di minaccia IUCN e distribuzione spaziale, con le specie di maggior priorità rappresentanti il 10% delle specie target del progetto.

Il presente documento raccoglie gli *abstract* delle relazioni presentate in occasione del convegno sul Piano Regionale di Monitoraggio, tenutosi a Bologna il 24 giugno 2024.

## 2. Flora

La presente relazione rappresenta una sintesi del progetto COMBI relativa alle attività, condotte dalla componente botanica del gruppo dell'Alma Mater Studiorum Università di Bologna con la collaborazione del dott. Alessandro Alessandrini, su un gruppo di specie vegetali di interesse conservazionistico della Regione Emilia-Romagna, d'ora in poi denominate specie target. Complessivamente, le specie target considerate nel progetto COMBI, dopo la revisione/aggiornamento nomenclaturale ammontano a 91. Di esse 23 sono elencate negli allegati della Direttiva Habitat. Le specie target sono in prevalenza specie vascolari, ma sono rappresentate anche le crittogame (cinque taxa): a) briofite: *Buxbaumia viridis*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Leucobryum glaucum*, *Orthotrichum rogeri*, *Tortula revolvens*, *Sphagnum* spp.; b) licheni: *Cladonia* spp. Si tratta delle specie del sottogenere *Cladina* tutelate dalla Direttiva Habitat in All. V.

Nel corso del progetto COMBI è stato aggiornato il quadro conoscitivo delle specie target a partire dal Data Base (DB) delle segnalazioni della Regione Emilia-Romagna (aggiornato al 2014) attraverso indagini bibliografiche e di campo (anni 2022-2023) dedicate ad un subset delle specie target (*Arnica montana*; *Asplenium adulterinum*; *Cladonia* spp.; *Crocus etruscus*; *Gentiana lutea*; *Gladiolus palustris*; *Himantoglossum adriaticum*; *Klasea lycopifolia*; *Kosteletzkya pentacarpos*; *Marsilea quadrifolia*; *Salicornia veneta*). Le specie target sono state oggetto del Piano Regionale di Monitoraggio (PRM) impostato nel corso del progetto COMBI. Ad oggi, il DB conta 9935 record di segnalazioni (geolocalizzate con un differente grado di precisione a seconda del dettaglio con cui erano descritte le località di rinvenimento delle specie). Delle segnalazioni presenti nel DB aggiornato con il progetto COMBI: 306 derivano dalle attività di monitoraggio (indagini di campo) condotte nell'ambito del progetto COMBI negli anni 2022 e 2023 (oltre alcune segnalazioni del 2024); 3679 segnalazioni derivano da fonti bibliografiche (archivio internet; banca dati/fototeca; banche dati; bibliografia; collezione museale/erbario; comunicazione scritta/verbale, altro tipo di dato inedito; osservazioni personali); 5950 derivano dal DB della Regione Emilia-Romagna.

Una volta risolti i problemi nomenclaturali relativi alle specie target, aggiornato e validato il DB delle segnalazioni è stato possibile programmare il PRM delle specie vegetali target, sulla base della loro distribuzione, delle segnalazioni e del loro *trend*. Quindi, a ciascuna di esse è stata assegnata una strategia di monitoraggio: a) IC= indagine campionaria; o indagine preferenziale b) CT= total census o SR= stazioni rappresentative. Per l'attribuzione a una delle due strategie di monitoraggio (indagine preferenziale - total census o stazioni rappresentative - o indagine campionaria) è stata utilizzata una griglia chilometrica (10 km x 10 km) di 283 quadrati sovrapposta al layer della Regione Emilia-Romagna e la percentuale di presenza di una data specie nel totale dei quadrati della griglia. Come soglia per l'attribuzione all'una o all'altra strategia di campionamento è stata scelta una soglia del 10% di quadrati occupati da una determinata specie. Sono state associate a indagine preferenziale (CT total census o SR stazioni rappresentative) le specie che occupavano fino al 10% ( $\leq 10\%$ ) del totale dei quadrati della griglia; sono state associate a indagine campionaria (IC) quelle quelle al di sopra del 10% ( $> 10\%$ ). Nella stima dell'occupazione dei quadrati della griglia di una determinata specie, sono state considerate soltanto le segnalazioni recenti (1980-2024). La soglia dei 10 quadrati occupati è stata utilizzata per associare una specie ad indagine preferenziale -al total census, CT ( $\leq 10$ ) o ad indagine mediante stazioni rappresentative, SR ( $>10$ ).

Per tutte le specie target (o taxa) oggetto di indagine campionaria sono state realizzate mappe di idoneità ex novo. Per la specie *Himantoglossum adriaticum*, per la quale per il monitoraggio del 2023

è stata utilizzata la mappa di idoneità prodotta da Fattorini et al. (2022) e successivamente è stata creata una mappa ex novo che comunque è risultata coerente con quella sviluppata da Fattorini et al. (2022). Per ottimizzare lo sforzo di campionamento, per le specie le 36 del genere *Cladonia*, note prima delle indagini di campo condotte nell'ambito del progetto COMBI, è stata costruita un'unica mappa di idoneità. Nella realizzazione della mappa e nella scelta dei fattori e dei pesi da considerare per la realizzazione della stessa è stato tenuto conto della presenza nel genere dei tre gruppi di specie a differente ecologia e habitat: 1) specie delle aree di pianura e di ambienti aridi (lowland drylands); 2) specie di ambiente forestale (forests); 2) specie di alta quota (high altitudes).

L'indagine campionaria è stata condotta nell'ambito del progetto COMBI su *Himantoglossum adriaticum* e su *Cladonia* spp (anno 2023).

Per *Himantoglossum adriaticum* sono state monitorate 52 celle di 1 km x 1 km (4 celle per quadrato 10 km x 10 km). In esse è stata verificata la presenza della specie. Sul 50% delle celle è stata anche effettuata la conta degli individui in (adulti, giovani e plantule) in 4 plot (pixel) di 25 m x 25 m estratti per quadrato sulla base dello specifico disegno campionario riportato. La presenza di *Himantoglossum adriaticum* è stata verificata in 29 celle 1 km x 1 km; solo in 2 plot (pixel) è stata riscontrata la presenza della specie su cui è stato effettuato il conteggio degli individui. Complessivamente sono stati contati 7 individui. In fase di monitoraggio sono state riscontrate ulteriori stazioni di presenza della specie (monitoraggio integrativo) che hanno portato ad integrare il DB di ulteriori 43 segnalazioni. L'indagine campionaria e il monitoraggio integrativo hanno portato anche a comprendere meglio l'habitat idoneo per la specie. Dai dati raccolti sembra prediligere ambienti ecotonali e/o marginali mediamente disturbati.

Per *Cladonia* spp. sono state monitorate 60 celle 1 km x 1 km (4 celle per quadrato 10 km x 10 km), in cui è stata verificata la presenza di *Cladonia* spp. Si ricorda qui che la Direttiva Habitat 92/43/CEE non prevede l'obbligo di rendicontare la consistenza della popolazione per *Cladonia* spp.. *Cladonia* spp. è stata rinvenuta in 39 celle. L'indagine di campo, che ha previsto la raccolta di campioni vegetali e ha portato ad implementare il DB di 222 segnalazioni riconducibili a 20 specie di cui di cui alcune nuove per la Regione Emilia-Romagna: *Cladonia cryptochlorophaea* Asahina; *Cladonia humilis* (With.) J.R.Laundon; *Cladonia polycarpoides* Nyl.; *Cladonia rei* Schaer.

In conclusione, un DB di segnalazioni, accuratamente geolocalizzate, rappresenta uno strumento fondamentale di conoscenza 'dinamica' della biodiversità. Va sottolineata però l'importanza di mantenere il DB ben organizzato (e quindi funzionale) e costantemente aggiornato nella sua architettura. Questo implica tra l'altro di strutturare bene il flusso in ingresso e in output dei dati che popolano il DB. Le specie target del progetto COMBI sono indicatrici di differenti situazioni socio-ecologiche-ambientali. Attraverso il loro costante monitoraggio (sotto un disegno campionario), i trend possono evidenziare dinamicamente le criticità (cambiamenti climatici, uso del suolo, pressioni sugli ecosistemi).

Dalle indagini, è, inoltre, emersa la necessità di pianificare su più finestre temporali il monitoraggio, per garantire una sua sostenibilità (economica) e quindi continuità. I casi studio di *H. adriaticum* e *Cladonia* spp. mostrano l'efficacia dell'indagine campionaria su taxa di interesse conservazionistico con una sufficiente distribuzione territoriale, *H. adriaticum* è poi un ottimo esempio di sperimentazione della stima del numero degli individui.

### 3. Invertebrati

Il partner MUFE all'interno del progetto COMBI si è occupato del gruppo di 83 specie di invertebrati, 27 di interesse comunitario, 56 di interesse regionale: 70 specie di insetti (Coleotteri, Lepidotteri, Odonati), 11 specie di gasteropodi terrestri o di acqua dolce, 1 Crostaceo anfipode e 1 anellide irudineo. La banca dati in Excel fornita dalla regione comprendeva più di 50.000 osservazioni, anche di specie non target; di queste, 2191 si riferivano a specie target ed erano già inserite in banca dati georeferenziata (GIS), ma le osservazioni di specie target nel file Excel erano 3444. Per lo stato di conservazione, inizialmente si avevano solamente informazioni a livello nazionale: ben 42 specie erano prive di valutazione, le altre si dividevano fra le varie categorie IUCN. Una sola, il gasteropode d'acqua dolce *Anisus vorticulus*, specie di interesse comunitario, risultava carente di dati anche a livello nazionale. Nessuna specie veniva indicata come a rischio critico. Per 6 specie mancavano dati in GIS e 6 specie di direttiva erano carenti di dati. Per 10 specie è stato necessario aggiornare la nomenclatura. La raccolta di nuovi dati, per lo più successivi al 2014, anno del precedente report regionale, si è svolta tramite classica ricerca bibliografica e setacciando vari siti online (gruppi social, forum naturalistici, ecc.). Un progetto apposito di citizen science è stato aperto sulla piattaforma online [www.inaturalist.org](http://www.inaturalist.org). Sono stati rintracciate altre informazioni recenti da alcuni enti di gestione del territorio e sono stati inserite in banca dati migliaia di osservazioni provenienti dal progetto Life EREMITA, relative soprattutto alle 4 specie target di quel progetto e raccolte fra il 2016 e il 2023. Fra dicembre 2022 e luglio 2023 le indagini sul campo hanno interessato il suddetto gasteropode *Anisus vorticulus*, di cui era stata segnalata la presenza nel sito Natura 2000 "Fontanili di Corte Valle Re" (RE). Le indagini sul campo hanno consentito di confermare con ragionevole certezza tassonomica la presenza di *A. vorticulus* nel sito dei Fontanili e di valutare la consistenza della sua popolazione: la specie è stata monitorata con retino per acquatici in 5 siti all'interno dei Fontanili, è stata ritrovata in 4 di essi e ha fatto registrare una densità massima di 53 individui/minuto nel mese di aprile 2023. La banca dati GIS attualmente contiene oltre 3800 record di specie target, con un focus su Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi e Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano, e in misura minore su vari siti Natura 2000. La parte orientale della regione risulta molto più esplorata di quella occidentale. I dati da siti web hanno apportato osservazioni sia su specie appariscenti, come il lepidottero *Euplagia quadripunctaria* o il coleottero *Lucanus cervus cervus*, ma anche su specie meno vistose come il coleottero *Gnorimus variabilis*. La ricerca di informazioni ha consentito di ufficializzare in banca dati la presenza recente di due specie di coleotteri che si ritenevano estinte, *Acinopus ammophilus* e *Dytiscus mutinensis*; è riuscita a colmare le lacune per 5 specie che non avevano dati e ha fornito nuovi inserimenti GIS per 79 specie: tre specie sono sicuramente presenti in regione ma non abbiamo aumentato le osservazioni ad esse relative mentre una quarta specie, *Molorchus marmottani*, potrebbe essere esclusa dalla lista faunistica regionale. Seguendo le indicazioni della cabina di Regia abbiamo definito le categorie distributive delle 83 specie in base alla loro presenza recente all'interno di quadrati 10x10km. Ne è derivato che circa il 68% delle specie è raro, cioè scarsamente distribuito sul territorio, il 2% è comune mentre il 30% risulta mediamente distribuito. Fra gli invertebrati non sono presenti specie molto comuni. Sempre seguendo le istruzioni della cabina di regia abbiamo indicato quali strati cartografici relativi a variabili territoriali dovevano essere considerati per definire le mappe di idoneità territoriale per specie o gruppi di specie ecologicamente affini: di base, per tutte le specie /gruppi di specie abbiamo indicato Altitudine, Uso del Suolo, Tipi forestali, Struttura del Bosco, Paesaggio agrario Linee, Paesaggio agrario Poligoni, aggiungendo a volte altri layer caratterizzanti per alcune specie.

Abbiamo infine valutato lo stato di conservazione a livello regionale delle 83 specie, riducendo il numero di specie non valutate da 42 a 7; il 66% delle specie è risultato in stato di conservazione non ottimale, con 10 specie a rischio critico, 16 in pericolo, 29 vulnerabili. Le specie a minor preoccupazione o quasi minacciate sono 9, mentre 12 specie sono carenti di dati. Per il futuro, la proposta che è scaturita è stata quella di indagare innanzitutto le specie a rischio critico e in pericolo e quelle carenti di dati, tenendo conto anche del nuovo quadro legislativo europeo che, con la *Nature Restoration Law*, ha posto l'attenzione sulle specie di farfalle come indicatori di conservazione della biodiversità negli agroecosistemi.

#### 4. Anfibi e Rettili

La presente relazione e i relativi allegati fa riferimento ai monitoraggi che il Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara (MUFE) ha attuato per la raccolta delle osservazioni degli Anfibi e dei Rettili. L'attività di reperimento delle informazioni ha interessato le fonti bibliografiche e online in riviste a stampa quali "Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna" e i "Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara". I siti web che hanno fornito il maggior numero di informazioni sono stati reperite da *naturamediterraneo.com* e da *www.inaturalist.org*, sul quale è stato avviato uno specifico progetto denominato "COMBI - Fauna minore dell'Emilia-Romagna". A questo progetto hanno aderito 84 persone (al 12 giugno 2024). Delle osservazioni ottenute tramite siti internet sono state prese in considerazione solamente quelle che erano state validate da una comunità esperta. Sono stati inseriti in *shapefile* molti dati su specie anche non target derivate dalle indagini condotte dal Museo (partner MUFE) su alcune specie di particolare interesse, come i gechi, la rana toro, le specie di testuggini alloctone (*Trachemys scripta* ecc.) e tutti i dati sulle specie target che erano presenti nel file fornito inizialmente dalla cabina di regia. Partendo dal file Excel per le specie di interesse comunitario e regionale degli Anfibi fornito dalla Regione che comprende 3929, la raccolta dati ha arricchito di 1992 nuove osservazioni (1839 segnalazioni da *iNaturalist*), per arrivare ad un totale attuale di 5921 record (ai quali vanno aggiunti 111 record riferibili a specie alloctone o altre categorie tassonomiche). Per le specie di interesse comunitario e regionale di Rettili partendo dalle 10812 segnalazioni precedenti si è incrementato di 2738 (provenienti da *iNaturalist*), per un totale di 13550 (alle quali vanno aggiunte 3581 segnalazioni di specie alloctone e altre categorie tassonomiche). Complessivamente sono state rilevate 18 specie di Anfibi, di cui 12 di interesse comunitario e 6 di interesse regionale; 15 specie di Rettili, di cui 9 di interesse comunitario, 6 di interesse regionale. Le indagini conoscitive sugli anfibi e i rettili hanno portato ai seguenti risultati, relativi alle specie target. Le indagini di campo attuate per il progetto COMBI hanno riguardato la testuggine di Hermann *Testudo hermanni*, specie tutelata dalla direttiva Habitat, nella Riserva naturale orientata delle Dune Fossili di Massenzatica. Per la testuggine di Hermann i monitoraggi hanno confermato la presenza di una popolazione vitale nella Riserva. Il monitoraggio ha previsto 4 battute nel periodo di maggiore attività delle testuggini da aprile a settembre 2023. Sono state campionate 49 testuggini per una media di circa 12 catture per battuta. Ogni esemplare è stato marcato con microchips. Una sola testuggine è stata ricatturata una volta. Sono state rilevate 28 femmine, 20 maschi e un giovane di 3 anni di sesso indeterminabile con i caratteri sessuali secondari. Le testuggini delle Dune di Massenzatica hanno dimensioni inferiori rispetto a quelle di Bosco Mesola. La lunghezza del carapace è risultata mediamente inferiore di 23 mm nei maschi e di 26 mm nelle femmine; il peso medio è risultato inferiore di 291,6 g nei maschi e di 305 g nelle femmine. La densità media rilevata è di 3 individui per ettaro. In parallelo al monitoraggio si sono effettuati prelievi di sangue alle testuggini campionate per caratterizzare geneticamente la popolazione. I risultati hanno mostrato una netta prevalenza di esemplari appartenenti alla sottospecie *T. h. boettgeri*. Le specie degli Anfibi in Regione presentano una equa ripartizione fra specie mediamente (MD) e scarsamente distribuite (SD), con una frazione minoritaria di specie comuni (C). I Rettili presentano una predominanza di specie mediamente distribuite (MD) seguita dal raggruppamento di specie più localizzate scarsamente distribuite (SD), e una sola specie (*N. natrix*) considerata comune. Le priorità per le future indagini sulle specie di Anfibi regionali riguardano soprattutto alcune specie che presentano carenze conoscitive, estremamente localizzate e seriamente a rischio come il pelobate fosco, la rana appenninica, la salamandrina dagli occhiali settentrionale, l'ululone appenninico e la rana di Lataste. Per i Rettili le priorità per le future indagini riguardano soprattutto le testuggini (*E.*

*orbicularis* e *T. hermanni*) e alcune specie di lucertole (*Lacerta bilineata*, *Podarcis muralis*, *P. siculus*) e serpenti (*Coronella austrica*, *Hierophis viridiflavus*, *Natrix tessellata*, *Zamenis longissimus*) di cui si ha un quadro piuttosto frammentato sulla reale distribuzione regionale e sullo stato delle popolazioni.

## 5. Pesci acque A-B

Il progetto COMBI ha ampliato le conoscenze sulle specie ittiche delle acque interne del piano e di transizione, a partire dai dati del IV Report Regionale. Le specie target indagate nel progetto appartengono alla fauna ittica delle acque interne di categoria B e A dell'Emilia-Romagna, per un totale di 27 specie (24 pesci, 3 invertebrati). Tra le specie indagate attraverso l'aggiornamento bibliografico e l'attività di campo il 10 % di queste risulta essere inserita Direttiva Habitat, mentre 11% ricade d'interesse conservazionistico per la regione. Le operazioni di georeferenziazione sui dati bibliografici e l'attività di campo hanno ampliato e approfondito il lavoro di georeferenziazione di tutti i nuovi record registrati dal 2010 ad oggi (n.235) e n.578 segnalazioni del database iniziale regionale, permettendo così di migliorare significativamente le conoscenze sulla distribuzione e densità delle vare specie nel territorio regionale. La scelta delle strategie di monitoraggio è stata effettuata a partire dai dati del quadro conoscitivo più recente disponibile, sul giudizio esperto e sulla base dell'attuale conoscenza delle popolazioni associando una specifica strategia di monitoraggio tra quelle previste dal PNM ad ogni specie (percent. grado di distribuzione spec. MD: 37%; SD: 51%; MC:3.7%; percent. strategie di monitoraggio spec. CT: 11%; SR:48%; IC: 40%). Per ogni singola specie sono state costruite le mappe di idoneità attraverso il contributo expert based, la selezione dei layer discriminanti, la selezione delle variabili ambientali e l'attribuzione di punteggi di idoneità per celle 1Kmx1Km ottenendo così una mappa di idoneità ambientale per singola specie. A seconda dello status della specie (aumento/diminuzione) e dell'eshaustività dei dati di segnalazione (distribuzione poco nota) sono stati attribuiti valori differenziali alle celle di range. Nello specifico il valore di default è quello di 0,5, valore incrementato a 0,8 nel caso di specie in aumento o con distribuzione poco nota. La valutazione sullo stato di ha permesso di confrontare al 2014 il Valore IUCN per l'Emilia Romagna e proporre un valore IUCN aggiornato (post) progetto COMBI con i seguenti risultati: *A naccarii* e *P.marinus*, prima considerate estinte, proposte come CR; *S. acus*, *G. aculeatus* proposti come dato migliorato rispettivamente come LC e En; *C. bilineata*, *S.hesperidicus*, L. aula proposte come dato come peggiorato rispettivamente VU e CR; le restanti 15 specie considerate non viene proposta modifica dello status. I risultati relativi all' analisi sulla prioritizzazione delle specie comprensivi delle classi di priorità ha evidenziato per le acque di categoria B e A 4 specie in priorità 1. I risultati prodotti per le varie specie al fine della gestione sono molteplici ma associabili a comuni criticità ambientali ed antropiche qui a seguire riportate: *Petromyzon marinus*; *Acipenser Naccarii* costante monitoraggio della specie, riduzione degli sbarramenti fluviali, riduzione e contenimento delle specie alloctone e campagna informativa sulla potenziale presenza della specie a tutti i portatori d'interesse; *Anguilla anguilla* costante monitoraggio della specie, riduzione degli sbarramenti fluviali, divieto totale della pesca degli stadi giovanili su tutto il territorio nazionale; *Alburnus arborella*, *Leucos aula*, *Scardinius hesperidicus* *Tinca tinca*: contenimento delle specie alloctone, riduzione delle pratiche di sfalcio della vegetazione in tutti i siti potenzialmente idonei alla presenza, divieto di pesca per un periodo di almeno 6 mesi anno; *Chondrostoma soetta*: riduzione degli sbarramenti fluviali, istituzione del divieto di pesca e il contenimento alloctoni; *Esox cisalpinus*: contenimento delle specie alloctone, riduzione delle pratiche di sfalcio della vegetazione e il divieto di pesca 6 mesi anno, interventi di ripopolamento con ceppo autoctono; *Aphanius fasciatus*, *Knipowitschia panizzae*, *Pomatoschistus canestrinii* *Pomatoschistus marmoratus*, *Pomatoschistus minutu*, *Salaria pavo*, *Syngnathus abaster*, *Syngnathus acus*: diversificazione degli habitat, creazione di dossi e barene, maggior periodicità di monitoraggi e campagna d'informazione sullo status delle specie, valutazione possibili impatti da by-cath. I risultati e le valutazioni sullo stato generale di conoscenze delle

specie ittiche ottenute attraverso il progetto COMBI, evidenziano come per alcune specie rimangono forti criticità di raccolta ed analisi dei dati, in particolare per specie migratrici anadrome e catadrome capaci di colonizzare gran parte delle acque interne della regione, presenti con bassissime densità di popolazione e che esigono un ampio sforzo di monitoraggio. Per le tre specie di storioni, lampreda di mare e l'anguilla, emerge la necessità di un piano di monitoraggio e gestione con sforzo di personale e risorse dedicato esclusivamente alla singola specie per l'intero territorio regionale.

## 6. Pesci acque C-D e invertebrati acquatici

Nell'ambito del progetto COMBI (Conoscere e Monitorare la Biodiversità in Emilia-Romagna) il gruppo di Ricerca UNIPR si è occupato dell'ittiofauna delle acque di categoria C e D e di alcuni invertebrati il cui areale ricade nei medesimi habitat. La fauna ittica presente nei corsi d'acqua montani e pedemontani risente degli innumerevoli fattori di minaccia che insistono sui sistemi acquatici a livello sia regionale che nazionale; i principali sono riferibili a: alterazione dell'habitat, sbarramenti fluviali, inquinamento, pesca eccessiva e bracconaggio, cambiamenti climatici, specie aliene invasive, attività ittogeniche e ripopolamenti. Le specie ascritte a questo gruppo sistematico sono categorizzate con alti gradi di minaccia dalla IUCN (IUCN, 2023). Nello specifico sono state attribuite al presente partner le seguenti specie di pesci:

*Lampetra zanandreae* – Lampreda padana

*Alosa fallax* – Alosa o Cheppia

*Rutilus pigus* – Pigo

*Rutilus rubilio* – Rovella

*Barbus plebejus* – Barbo comune

*Padogobius nigricans* – Ghiozzo di ruscello

*Cottus gobio* - Scazzone

*Sabanejewia larvata* – Cobite mascherato

*Barbus caninus* – Barbo canino *Telestes muticellus* – Vairone

*Salmo ghigii* – Trota appenninica

*Protochondrostoma genei* – Lasca

*Kinpowitschia punctatissima* – Panzarolo

*Padogobius bonelli* – Ghiozzo padano

*Gobio benacensis* – Gobione italiano

*Phoxinus lumaireul* – Sanguinerola italiana

*Barbus tyberinus* – Barbo tiberino

E le seguenti specie di invertebrati:

*Potamon fluviatile* – Granchio di fiume

*Austrapotamobius pallipes* – Gambero italico

Per aggiornare il quadro conoscitivo si è proceduto con un'accurata ricerca bibliografica che ha permesso l'individuazione di 119 nuove segnalazioni. Sono state inoltre georeferenziati record già presenti in banca dati per un totale di 1142 punti mappati. L'attività di campo svolta per un subset di specie (Cheppia, Barbo canino, Barbo comune, Barbo tiberino, Sanguinerola italiana, Rovella, Panzarolo, Trota mediterranea, Scazzone) e condotta in 99 stazioni sul territorio regionale, ha prodotto 177 nuove segnalazioni per le specie di riferimento e 307 nuove segnalazioni complessive.

Durante le attività di campo sono emerse alcune criticità legate all'idoneità dei siti e all'assenza d'acqua. Un ulteriore problema è stato rappresentato dalle avverse condizioni meteo riscontrate nella stagione 2023.

I dati raccolti hanno permesso di contribuire in modo significativo all'aggiornamento del panorama conoscitivo e hanno inoltre fornito segnalazioni importanti per la conservazione di specie a rischio citate negli allegati della direttiva Habitat.

Il presente gruppo di ricerca ha inoltre preso parte all'impostazione del piano regionale di monitoraggio contribuendo attivamente all'attribuzione delle corrette strategie di monitoraggio per ogni specie definite sulla base del grado di distribuzione a livello regionale e dalle caratteristiche biologiche. Sono stati redatti inoltre i documenti necessari allo sviluppo del suddetto piano; nello specifico: protocolli di rilevamento, schede di campionamento, schede di campo. Per le specie categorizzate con la strategia di monitoraggio IC (Indagine Campionaria) sono stati predisposti documenti aggiuntivi al fine di poter procedere in modo corretto all'estrazione delle future celle di campionamento. Nello specifico sono state create mappe di distribuzione aggiornate e mappe idoneità definite sulla base di layer specifici (quantitativi: altitudine; qualitativi: specchi d'acqua, presenza acqua, corsi d'acqua artificiali, corsi d'acqua naturali, sorgenti, zonazione ittica, zone umide).

## 7. Mammiferi non volatori

L'aggiornamento del quadro conoscitivo sui mammiferi non volatori è stato realizzato tramite una revisione del database regionale sulla biodiversità, inizialmente comprendente 10250 segnalazioni di 33 specie (di cui 5 tutelate dalla Direttiva 'Habitat'), tramite un'approfondita ricerca bibliografica e due indagini di campo. In particolare, le attività di campo si sono concentrate su moscardino, martora e gatto selvatico, per le quali sono state estratte con un approccio probabilistico celle di campionamento di 1x1 km a partire da modelli di idoneità dell'habitat. Il monitoraggio del moscardino è stato condotto in 34 celle nel 2023 mediante transetti di tracking tube, e in 14 nel 2024, mediante la ricerca di nidi abbandonati. Sono risultate positive alla presenza del moscardino 32 celle su 48, la maggior parte a Bologna, Modena, Reggio Emilia e Piacenza. Per gatto selvatico e martora sono state monitorate 60 celle nel 2023 e 15 nel 2024, mediante l'utilizzo di fototrappole e di pali con esche olfattive attrattive per la cattura del pelo. Vista la natura notturna della martora è risultato impossibile distinguere gli individui ripresi dalla simpatica faina, in totale quindi il genere *Martes* è risultato presente in 48 celle su 75 celle. Il fenotipo assimilabile a *Felis silvestris* è risultato presente in 5 celle su 75.

Le attività di aggiornamento hanno portato a 21845 i record dei mammiferi non volatori nel database regionale, con l'inclusione di specie come lo sciacallo, la cui distribuzione è in continua evoluzione. Dalle indagini di campo, è emersa l'importanza di incrementare i boschi maturi e gli habitat naturali con abbondante copertura arborea e arbustiva, e prevederne una corretta gestione nell'ambito degli interventi selvicolturali. È necessario inoltre incoraggiare interventi mirati all'impianto di siepi e filari di alberi che fungono da corridoi ecologici essenziali per gli spostamenti di numerose specie, determinando un generale aumento della biodiversità.

## 8. Mammiferi volatori

In Italia sono note 36 specie di Chiroteri, di cui 25 presenti in Regione Emilia-Romagna, tutte elencate nell'Allegato IV della Direttiva Habitat (DH) e, tra queste, 9 elencate anche nell'Allegato II.

La valutazione dello stato iniziale delle conoscenze per questo gruppo si è basata sull'analisi del database regionale aggiornato al 2014 e sulle conoscenze dirette degli esperti chiroterologi del territorio. L'analisi dei dati ha evidenziato alcune criticità come la mancanza di informazioni sul numero di individui, le classi d'età e il tipo di dato (rifugio, foraggiamento, ecc.), essenziali per stimare parametri di popolazione a livello regionale.

Le attività del progetto COMBI hanno previsto un'indagine bibliografica, che si è svolta principalmente tramite analisi di letteratura grigia e un periodo di monitoraggio per testare le metodologie proposte dal PRM per un subset di 13 specie di particolare interesse a livello regionale.

Il monitoraggio è stato svolto a partire da fine 2022 fino ai primi mesi del 2024 in 193 stazioni, includendo conteggi in colonie riproduttive e di svernamento, rilevamenti bioacustici e catture in siti di *swarming* e di foraggiamento. Per 10 specie è stata effettuata una indagine preferenziale nei più importanti siti di presenza noti, per 2 specie è stato applicato un censimento totale, mentre per *Barbastella barbastellus* è stata applicata una indagine campionaria.

Mediante indagine bibliografica sono stati aggiunti 2011 record al database regionale delle segnalazioni, mentre le attività di monitoraggio hanno consentito di aggiungere ulteriori 2361 record, per un totale di 4372 record inseriti. Le attività svolte hanno incrementato le conoscenze sulla distribuzione e la consistenza delle specie target, consentendo il calcolo dei *trend* delle popolazioni di alcune specie inserite in Allegato II della DH. I dati hanno permesso inoltre di valutare lo stato di conservazione delle specie a livello regionale, che per il 52% è Sfavorevole – Inadeguato, per il 28% Favorevole, per il 16% Sconosciuto e per il 4% (*Rhinolophus euryale*) Sfavorevole – Cattivo. Tra le specie a stato di conservazione Favorevole è stato inserito *Rhinolophus hipposideros*, che il IV Report della DH 2013-2018 riportava a status Sfavorevole – Inadeguato. La specie mostra infatti un *trend* positivo e un range ampio in regione, in linea con quanto valutato nel 2023 dalla IUCN a livello europeo. I rilievi hanno consentito inoltre di confermare l'assenza sul territorio regionale di *Myotis capaccinii*, che era stato segnalato in provincia di Forlì – Cesena per un errore scientifico.

La strategia di monitoraggio del PRM per i Chiroteri è basata sui dati delle indagini 2022-2024 e sulle conoscenze aggiornate sulla distribuzione. Le 8 specie con colonie importanti note sono state incluse in indagini preferenziali presso Stazioni Rappresentative (i rifugi); 15 specie sono state inserite a indagine campionaria mediante rilievi in aree di presenza nota o potenziale, mentre *Plecotus macrotis*, nota solo in due località appenniniche, viene inserita a censimento totale. In ultimo, *Nyctalus lasiopterus*, specie forestale a distribuzione praticamente sconosciuta, è stata inserita a indagine preferenziale in siti di presenza storica o potenziale.

Per l'estrazione delle celle da utilizzare nelle indagini campionarie, sono state create mappe di idoneità basate su uso del suolo, rete idrologica e quota. Le celle per i rilevamenti sono state selezionate per gruppi di specie con simili esigenze ecologiche, fenologia e metodiche di rilevamento, distinguendo 4 gruppi: Specie forestali migratrici a lungo raggio rilevabili mediante bioacustica; Specie stanziali antropofile rilevabili mediante bioacustica; Specie stanziali non rilevabili mediante bioacustica; Specie forestali stanziali rilevabili mediante bioacustica. Tra i siti di rifugio sottoposti a indagine preferenziale, si sottolinea la presenza di 8 siti di rilevanza nazionale, la cui tutela e mantenimento in buono stato di conservazione risultano prioritari. In particolare, la Cava di Monte Tondo, che contiene il 72,5% di tutta la popolazione svernante di *Miniopterus*

*schreibersii*, il 50% di quella riproduttiva di questa specie e di *Rhinolophus euryale*, il 35% della popolazione svernante di *Rhinolophus ferrumequinum* e l'unica colonia riproduttiva nota di *Myotis myotis*/*M. blythii* sul territorio regionale.

In conclusione, al fine di ottimizzare le risorse per l'attuazione del PRM è possibile attuare due strategie: Assegnare una priorità alle specie da monitorare; Attivare una rete territoriale di volontari a supporto del monitoraggio. Per la prima, sono state identificate 3 specie il cui monitoraggio è prioritario (*Myotis bechsteinii*, *M. blythii*, *Rhinolophus euryale*), 13 specie con priorità 2 e 9 con priorità 3. Per la seconda, è auspicabile il coinvolgimento di speleologi e altre figure attive sul territorio quali le Guardie Ecologiche Volontarie, a supporto dei rilevatori specializzati.

## 9. Statistici

Con lo scopo di realizzare un accurato monitoraggio dello stato di conservazione della biodiversità nella regione Emilia-Romagna, basato su rigorosi criteri statistici, è stato utilizzato il disegno di campionamento a probabilità variabile su base nazionale proposto da Fattorini et al. (2022) nell'ambito del Piano Nazionale di Monitoraggio (PNM), riadattandolo alla scala regionale.

Il territorio della regione Emilia-Romagna è stato suddiviso in una griglia regolare di quadrati 10km x 10km, a loro volta suddivisi in ulteriori 100 celle di 1km x 1km, per consentire una migliore ricerca della presenza delle specie in esame. La costruzione del piano di campionamento è basata su mappe di idoneità disponibili ad una risoluzione 1km x 1km in cui ad ogni cella è stato assegnato un punteggio di idoneità per ogni singola specie (o eventuale raggruppamento di specie), denominato *habitat suitability score* (HSS). Per questo progetto sono state create ex novo le mappe di idoneità per le specie sottoposte ad indagine campionaria. Inoltre, per una più efficiente costruzione delle stesse, è stata sviluppata un'applicazione ad hoc utilizzando il software R. Questo strumento, ricevuti in input una selezione di *layer* rilevanti per l'assegnazione dell'idoneità alle singole specie, genera in output la relativa mappa di idoneità e una tabella in cui sono riportati i *layer* utilizzati per la costruzione della mappa, con le rispettive modalità ed i pesi assegnati dagli esperti. Al fine di ridurre lo sforzo di campionamento, qualora i partner lo abbiano ritenuto opportuno, è stata realizzata un'unica mappa di idoneità (a monte o dopo un'aggregazione successiva sommando i punteggi di quelle individuali) per più specie che condividessero caratteristiche ecologiche simili. Il punteggio di idoneità assegnato ad ogni cella è l'informazione ausiliaria che guida l'estrazione del campione statistico.

Il piano di campionamento utilizzato mira a stimare due parametri di popolazione di interesse: la superficie occupata e il numero di individui delle diverse specie selezionate per l'indagine. È importante notare che, nel campionamento statistico, la caratteristica determinante per l'efficienza del piano consiste nella determinazione delle probabilità di inclusione delle unità. Il presente piano di campionamento, coerentemente con quanto proposto nell'ambito del PNM, assegna in tutte le fasi probabilità di inclusione proporzionali agli HSS contenuti nelle mappe di idoneità. Più è elevato l'indice di idoneità di una unità, maggiore sarà la probabilità di entrare a far parte del campione. Si tratta di un processo a due fasi che porta a ottenere un campione statistico di numerosità campionaria (numero di celle 1km x 1km) direttamente proporzionale al numero di quadrati caratterizzati da idoneità non nulla, definiti accesi. Questo numero può variare anche in base a delle scelte preliminari che esulano dal piano di campionamento. Qui, si è deciso di tenere accesi tutti i quadrati, ma con alcune modifiche e restrizioni.

Le mappe di idoneità sono state "tagliate" sotto un certo valore soglia,  $HSS = 0.05$ , considerando idoneità nulla sotto tale valore. Tale modifica deve avvenire a priori rispetto all'estrazione. Ciò consente di ridurre la numerosità campionaria totale, nonché di non mandare in campo personale in celle che presentano una idoneità molto bassa. Inoltre, una volta fatta questa modifica, il valore di idoneità viene ricalcolato tenendo conto della distribuzione attuale pesata per valori di range prestabiliti.

Per quanto riguarda la stima della superficie occupata, il processo è stato uniforme per tutte le specie, sia animali che vegetali. I partner, sulla base del campione consegnato, hanno condotto un'indagine sul campo per rilevare la presenza della specie nelle celle campionate e successivamente hanno dato comunicazione di quanto riscontrato. Per quanto riguarda la stima della numerosità degli individui, essa costituisce un aggravio sia dal punto di vista della metodologia statistica necessaria che, soprattutto, dal punto di vista dei costi dell'indagine. Per questa ragione, per quanto riguarda le specie sottoposte a campionamento nel 2023, il piano di campionamento per il conteggio degli individui è stato predisposto per la sola specie *Himantoglossum adriaticum*, come studio prototipale da estendere ad altre specie successivamente. Tuttavia, data la richiesta di procedere alla stima del numero di individui anche per altre specie sottoposte ad indagine campionaria nel 2023, per quest'ultime in maniera statisticamente meno rigorosa, si è seguito lo stesso approccio della stima della copertura.

Una volta estratti i campioni ed ottenuti i risultati su campo degli esperti, per la stima puntuale di entrambi i parametri di popolazione di interesse, come suggerito da Fattorini et al. (2022), è stato utilizzato lo stimatore non distorto di Horvitz-Thompson. Questo stimatore tiene conto del disegno di campionamento, assegnando pesi diversi alle unità di campionamento in base alla probabilità di inclusione nel campione, strettamente collegate al HSS. Oltre alla stima puntuale dei parametri di popolazione, sono stati calcolati altri indici di dispersione per valutare la precisione e la variabilità delle stime. Nello specifico, la varianza e l'intervallo di confidenza forniscono informazioni cruciali sulla precisione delle stime. Il coefficiente di variazione riflette la variabilità relativa alla stima media.

## 10. Uccelli

### Piano Regionale di Monitoraggio

Questo contributo presenta il piano di monitoraggio regionale per gli uccelli dell'Emilia-Romagna, ispirato dai programmi già esistenti in Lombardia e Calabria. Il piano nasce dalla necessità di fornire una base di dati solida e standardizzata per valutare le popolazioni di uccelli su scala nazionale, migliorando la reportistica attuale che spesso si basa su stime *expert-based*. Le principali metriche richieste nella reportistica della Direttiva Uccelli includono dimensione della popolazione, tendenza a breve (12 anni) e lungo termine (24 anni), estensione dell'areale riproduttivo, distribuzione territoriale, e valutazione di pressioni e minacce.

L'implementazione di un monitoraggio strutturato consentirebbe di migliorare significativamente le stime delle popolazioni e delle distribuzioni e i relativi trend forniti alla Commissione Europea, valutare l'efficacia della rete Natura 2000, identificare tempestivamente minacce ambientali, rimodulare le priorità conservazionistiche, valutare l'efficacia delle misure gestionali e incrementare le conoscenze ecologiche.

Con 248 specie presenti, di cui 202 nidificanti, 58 svernanti e 11 migratrici, l'Emilia-Romagna si conferma un rifugio essenziale per la biodiversità ornitologica. Mentre i migratori e gli svernanti sono monitorati attraverso diversi progetti collaborativi, per i nidificanti è stato sviluppato un protocollo di monitoraggio nel contesto del Piano Regionale di Monitoraggio (PRM) che le divide in gruppi di specie.

Per le specie diurne canore, la metodologia proposta per il monitoraggio si focalizza sulle specie ornitiche diurne, utilizzando le loro vocalizzazioni specifiche. Le aree umide e le praterie alpine/subalpine, habitat chiave con specie specialiste di distribuzione limitata, sono particolarmente monitorate con maggiore intensità di campo. Il rilevamento avviene in stazioni all'interno di celle di 250 x 250 m, selezionate tramite un disegno di campionamento proporzionale stratificato. Per ogni stazione sono previste osservazioni vocali al mattino, registrando tutte le specie udibili suddivise in fasce temporali e di distanza.

La metodologia per le specie diurne non canore si differenzia in base agli habitat, con monitoraggio in celle di 2 x 2 km per le specie rupestri e di 500 x 500 m per quelle acquatiche. L'uso di binocoli e cannocchiali supporta il conteggio e la categorizzazione delle osservazioni secondo classi di probabilità di nidificazione.

I protocolli di monitoraggio per le specie notturne si basano sull'uso di registratori automatici presso punti di ascolto registrando le vocalizzazioni post-tramonto per specie generaliste e specialiste di ambienti umidi (celle di 250 x 250 m), specialiste di ambienti rupestri (celle di 2 x 2 km) e specialiste di ambienti di greto (celle di 500 x 500 m)

In conclusione, il piano proposto mira a migliorare la standardizzazione e l'affidabilità dei dati di popolazione degli uccelli in Emilia-Romagna, permettendo una gestione più efficace delle risorse naturali e facilitando la conformità con le direttive europee in materia di conservazione della biodiversità. Questo approccio modulare potrebbe essere replicato in altre regioni italiane per ottenere risultati simili su scala nazionale, soddisfacendo le esigenze di monitoraggio ecologico definite dalle normative nazionali e internazionali.

## Aggiornamento del quadro conoscitivo

Il presente lavoro descrive il contributo significativo del progetto COMBI all'aggiornamento e all'approfondimento della conoscenza dell'avifauna nella regione Emilia-Romagna. Con 248 specie presenti su un totale di 287 identificate per l'Italia dalla Direttiva Uccelli, l'Emilia-Romagna si conferma un importante rifugio per la biodiversità ornitologica, ospitando 202 specie nidificanti, 58 svernanti e 11 migratrici.

L'obiettivo principale del progetto è stato quello di aggiornare il database regionale della biodiversità, partendo da 129.971 record raccolti fino al 2013, dei quali 3.663 erano privi di coordinate geografiche. Grazie a un intenso lavoro di aggiornamento, supportato da 285.514 nuove segnalazioni, di cui 13144 provenienti direttamente dalle attività di campo del progetto COMBI e 272.370 da indagini bibliografiche e banche dati, il quadro conoscitivo è stato notevolmente ampliato. Questo ha portato il totale delle specie incluse nel database regionale a 446, con un focus particolare sulle specie nidificanti e svernanti, utilizzando risorse come la Banca Dati Inanellamento ISPRA, GBIF, Ornitho, la banca dati AsOER, il Farmland Bird Index (FBI) della LIPU e il progetto International Waterbird Census (IWC) coordinato da ISPRA.

Le attività di campo, articolate su due anni (2023 e 2024), hanno avuto l'obiettivo di testare e affinare le metodologie di monitoraggio per le specie target durante il periodo critico della nidificazione. Nel 2023, sono state monitorate 102 celle di dimensioni 500 x 500 m per censire le specie negli ambienti acquatici, affiancate da ulteriori 187 celle monitorate opportunisticamente grazie al contributo di volontari e collaboratori delle aree protette. Il censimento specifico del grillaio è stato condotto in 34 celle di dimensioni 1 x 1 km, selezionate casualmente nel territorio regionale.

Nel 2024, l'attenzione si è estesa a tutte le specie incluse nell'Appendice A, con il monitoraggio di 71 celle campionarie. Il progetto è stato presentato all'assemblea annuale dei soci AsOER, che sono stati coinvolti direttamente nella sperimentazione delle metodologie di monitoraggio proposte, insieme a quattro enti parco regionali.

I risultati ottenuti hanno permesso di elaborare mappe di distribuzione che evidenziano i cambiamenti negli areali di nidificazione delle specie target nel periodo 2019-2024 rispetto al periodo 2013-2018. Per alcune specie come il Marangone minore, l'Airone guardabuoi, il Mignattaio e l'Ibis sacro, si evidenziano significativi cambiamenti nella distribuzione, con l'identificazione di nuove aree di nidificazione.

E' stato possibile ottenere una stima di popolazione per 38 delle 39 specie elencate nell'Appendice C. Questa stima è stata ottenuta in parte tramite censimento degli individui nelle aree di nidificazione note, e per alcune specie utilizzando modelli statistici basati su dati di censimento e indagini campionarie nelle stazioni selezionate in base all'idoneità ambientale, permettendo di definire una stima robusta del valore minimo e massimo di coppie riproduttive. L'analisi dell'indice di popolazione degli uccelli degli agro-ecosistemi, con un focus specifico su specie come l'Usignolo, l'Allodola, il Saltimpalo e l'Ortolano, ha evidenziato variazioni significative nelle loro popolazioni nel contesto agricolo, segnalando incrementi per alcune specie e decrementi per altre.

In conclusione, il progetto COMBI ha rappresentato non solo un'opportunità per arricchire il database regionale con nuove informazioni e migliorare le metodologie di monitoraggio, ma ha anche promosso una collaborazione efficace tra enti, associazioni e volontari. Questo approccio

integrato ha rafforzato le basi per la conservazione e la gestione dell'avifauna in Emilia-Romagna, aprendo nuove prospettive per futuri studi e interventi orientati alla tutela della biodiversità ornitologica nella regione.