



Report sullo stato della biodiversità nella regione Emilia-Romagna

Giugno 2024

**Redazione Report
biodiversità 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, Ilaria 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, Ilaria Melcore, Martino Rota, Fabrizio Gili, Francesco Bisi;
ISPRA - Valentina La Morgia, Alessandra Grignetti

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

Citazione consigliata del documento

Palazzini M., Messori S., De Curtis O., La Morgia V., Grignetti A. (ed.), 2024. Report sullo stato della
biodiversità nella regione Emilia-Romagna. Regione Emilia-Romagna, ISPRA.

Indice

Premessa.....	1
Flora	2
Invertebrati	3
Anfibi e rettili	5
Pesci	8
Mammiferi non volatori.....	10
Chiroterri.....	12
Uccelli.....	14

Premessa

Ai fini dell'adempimento dell'Art. 7 del DPR 357/97, che prevede l'adozione di misure adeguate alla salvaguardia e il monitoraggio dello stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario, la regione Emilia-Romagna ha elaborato un programma di aggiornamento delle conoscenze sulle specie floristiche e faunistiche a livello regionale, sia all'interno che all'esterno della Rete Natura 2000. È stato individuato un elenco di specie di interesse conservazionistico per la Regione Emilia-Romagna e particolare attenzione è stata rivolta alle specie elencate nelle Direttive 92/43/CEE ('Habitat') e 2009/147/CE ('Uccelli'). Grazie alla realizzazione di questo programma, è stato sviluppato un Piano Regionale di Monitoraggio a lungo termine che, attraverso una raccolta dati standardizzata e omogenea, permetterà di individuare azioni di tutela efficaci per la conservazione delle specie floristiche e faunistiche nel territorio regionale.

L'attività svolta per l'aggiornamento del quadro conoscitivo delle specie target, oggetto del progetto COMBI 2022-2024, ha permesso di aggiornare e acquisire nuovi dati sia a livello regionale che all'interno delle aree della rete Natura 2000. I dati riguardano popolazione, distribuzione, habitat, pressioni e minacce, fondamentali per valutare il *trend* delle specie a livello regionale. L'aggiornamento è stato condotto mediante una ricerca bibliografica, basata sulle conoscenze precedenti e sulle banche dati regionali, nonché sui dati già posseduti dalla Regione Emilia-Romagna, dagli enti gestori della rete Natura 2000 e dalle istituzioni scientifiche partner del progetto. L'acquisizione di nuovi dati è avvenuta grazie alle campagne di rilevamento sul campo per le specie indicate dalla Direttiva Habitat, in conformità con il Piano Regionale della Monitoraggio (PRM).

La presente relazione sintetizza, nella sua parte generale, e raccoglie, nelle relazioni specifiche per i diversi gruppi tassonomici, i risultati del percorso di aggiornamento, realizzato sia tramite indagini bibliografiche sia tramite indagini in campo, per quanto riguarda flora, invertebrati, anfibi e rettili, pesci, mammiferi non volatori e chiroterti.

Flora

Il progetto COMBI ha preso in esame 91 specie target del gruppo tassonomico Flora, aggiornando la nomenclatura e includendo la nuova specie *Orthotrichum rogeri*. Di queste, 23 sono elencate negli allegati della Direttiva Habitat e rappresentano prevalentemente piante vascolari, con alcune crittogame (briofite e licheni).

Per tutte le specie le conoscenze sono state approfondite tramite indagini bibliografiche, mentre attività di campo hanno interessato due campagne principali nel 2022-2023, focalizzandosi su specie *target* e campionamenti preferenziali o campionari. Sono state monitorate specie come *Crocus etruscus*, *Himantoglossum adriaticum* e *Cladonia* spp., con un totale di oltre 433 segnalazioni derivate dai rilievi. Specie come *Marsilea quadrifolia* e *Kosteletzkya pentacarpos* hanno mostrato criticità, come l'assenza in molte stazioni storiche e un habitat fortemente frammentato. Per *Orthotrichum rogeri*, nuova per la regione, è stata confermata la presenza tramite indagini di campo.

Il database regionale è stato ampliato a 13.483 segnalazioni, includendo 6.930 record preesistenti e 6.118 nuove segnalazioni bibliografiche o da progetti recenti. Tuttavia, permangono criticità legate a segnalazioni storiche non georeferenziate, variazioni tassonomiche e difficoltà di rilevamento per specie rare. Gli aggiornamenti hanno migliorato la documentazione di habitat e distribuzione per molte specie target, ma alcune come *Gladiolus palustris* e *Marsilea quadrifolia* risultano probabilmente estinte in regione. Le segnalazioni provengono da banche dati, progetti precedenti (es. LIFE), bibliografia scientifica, archivi fotografici e piattaforme come *iNaturalist*. Per alcune specie, i dati sono stati integrati tramite rilevamenti diretti e confronti con esperti locali.

Il progetto evidenzia una distribuzione frammentata per molte specie, con la concentrazione di alcune in habitat specifici come i Boschi di Carrega per *Crocus etruscus*. Habitat marginali e degradati restano un fattore limitante per specie più sensibili. Nel complesso, ben 72 specie risultano scarsamente distribuite, con soltanto 16 mediamente distribuite e 3 comuni (*Epipactis palustris*, *Galanthus nivalis*, *Himantoglossum adriaticum*).

Le principali difficoltà per un completo aggiornamento delle conoscenze includono la scarsità di dati recenti per alcune specie, la mancanza di coordinate precise per segnalazioni storiche, e la necessità di revisioni tassonomiche per *taxa* complessi. Le condizioni climatiche avverse nel 2023 (alluvioni e siccità) hanno inoltre influenzato i campionamenti volti alla raccolta diretta dei dati per affrontare tali criticità.

L'analisi complessiva della situazione delle specie di flora evidenzia come si renda necessaria una gestione mirata degli habitat, con il monitoraggio continuo di specie rare e la promozione di interventi per migliorare la qualità ambientale. Per specie a rischio di estinzione regionale, come *Marsilea quadrifolia*, si raccomandano progetti di reintroduzione e controllo delle minacce, tra cui specie aliene invasive.

Invertebrati

Nell'ambito del progetto COMBI sono state studiate 88 specie di invertebrati, di cui 29 di interesse comunitario e 59 di interesse regionale, appartenenti a oltre 10 categorie tassonomiche. Le osservazioni iniziali nel database regionale contavano quasi 16.000 segnalazioni georeferenziate, ma solo 2.000 riguardavano specie target. Ulteriori fonti regionali hanno contribuito con 50.000 osservazioni aggiuntive, di cui circa 3.500 relative a specie target. Tra queste, sei specie, come *Anisus vorticulus*, risultavano prive di osservazioni georeferenziate, mentre altre cinque tutelate dalla Direttiva Habitat (*Saga pedo*, *Euphydrys aurinia*, *Rhysodes sulcatus*, *Hirudo verbana* e *Zerynthia cassandra*) avevano pochissime segnalazioni.

Per cinque specie target, prevalentemente invertebrati acquatici (4 su 5) tutelati dalla Direttiva Habitat sono state condotte anche indagini di campo. Queste hanno riguardato infatti *Unio elongatulus*, *Microcondylea compressa* e *Austropotamobius pallipes* di interesse comunitario, e *Palaemonetes antennarius*, di interesse conservazionistico regionale, oltre ad *Anisus vorticulus*, specie anch'essa tutelata dalla direttiva Habitat. Nel 2023 sono state condotte indagini di campo per queste cinque specie target, principalmente invertebrati acquatici, monitorando un numero variabile di stazioni rappresentative per specie. Le stazioni, scelte in siti Natura 2000 con habitat idonei, includevano ambienti di acque dolci e di transizione selezionati per le loro caratteristiche ambientali, adatte alla presenza delle specie studiate. Anche la specie *Austropotamobius pallipes* nel 2023 è stata monitorata in stazioni rappresentative, ma visto il numero di segnalazioni accertate è stato ritenuto opportuno attuare una modifica nella strategia di monitoraggio, inserendola tra le specie ad indagine campionaria. I dati nel database regionale per questa specie sono passati da 106 a 123. Per *Anisus vorticulus* sono stati effettuati tre campionamenti nell'unico sito noto in regione, all'interno della Rete Natura 2000. In totale sono stati raccolti 231 esemplari, con il valore minimo di 2 individui in dicembre e il valore massimo di 158 ad aprile.

Per tutte le specie, le informazioni già disponibili sono state integrate con nuove segnalazioni da fonti online, come *iNaturalist.org*, dove è stato avviato il progetto "COMBI - Fauna minore dell'Emilia-Romagna", che ha fornito 352 osservazioni di specie target su un totale di 1.267 segnalazioni di invertebrati. Ulteriori dati provengono da pubblicazioni scientifiche e progetti comunitari, come LIFE EREMITA, portando a circa 4.000 osservazioni di specie target verificate, raddoppiando le informazioni iniziali.

L'aggiornamento ha confermato la presenza di specie rare come i coleotteri *Dytiscus mutinensis* e *Acinopus ammophilus*, e ha raccolto dati su bioindicatori come ditteri sirfidi e coleotteri carabidi. Tuttavia, molte specie, come *Zerynthia cassandra*, sono risultate limitate a habitat marginali, mentre altre, come *Microcondylea compressa* e *Molorchus marmottani marmottani*, non hanno mostrato segnalazioni recenti.

Le specie monitorate presentano un quadro di distribuzione limitata: 60 specie su 88 sono scarsamente distribuite, 26 sono mediamente distribuite, e solo due (*Euplagia*

quadripunctaria e *Lucanus cervus cervus*) possono essere considerate comuni. Per molte specie acquatiche, come *Unio elongatulus* e *Microcondylea compressa*, la rarità e la difficoltà di identificazione restano sfide per la conservazione.

In regione, molteplici fattori minacciano le specie target e i loro habitat. L'intenso sfruttamento turistico, il declino delle siepi agricole, l'uso di prodotti chimici in agricoltura e nelle aree urbane e l'introduzione di specie invasive compromettono gli ecosistemi. Le attività umane, come il dragaggio dei fondali e la gestione inadeguata degli alberi, peggiorano la situazione, aggravata dai cambiamenti climatici, che causano siccità, inondazioni e incendi. Problemi genetici, come la frammentazione delle popolazioni e l'ibridazione, si sommano alle difficoltà di riconoscimento tassonomico, rendendo complessa la conservazione di molte specie. Vista la notevole diversità rappresentata all'interno del gruppo tassonomico, le misure gestionali possono essere meglio individuate a livello specie-specifico.

Il progetto COMBI ha fornito un contributo cruciale per la conservazione degli invertebrati in Emilia-Romagna, aumentando significativamente il quadro conoscitivo. Tuttavia, le sfide nella raccolta e analisi dei dati richiedono ulteriori sforzi per garantire la protezione e il recupero delle popolazioni più vulnerabili, specialmente nei siti Natura 2000 e nelle province occidentali.

Anfibi e rettili

Con il progetto COMBI sono state complessivamente rilevate 18 specie di Anfibi, di cui 12 di interesse comunitario e 6 di interesse regionale e 15 specie di Rettili, di cui 9 di interesse comunitario, 6 di interesse regionale.

La raccolta di dati bibliografici ha significativamente ampliato il database regionale per queste specie. Per gli Anfibi, sono state aggiunte 1.992 nuove osservazioni di cui 1.839 segnalazioni provenienti da *iNaturalist*, portando il numero totale di record da 3.929 a 5.921 record (ai quali vanno aggiunti 111 record riferibili a specie alloctone o altre categorie tassonomiche). Per i Rettili, il database è stato incrementato di 2.738 nuove segnalazioni, passando da 10.812 a 13.550 record (alle quali vanno aggiunte 3.581 segnalazioni di specie alloctone e altre categorie tassonomiche). Per le 18 specie di anfibi la media degli incrementi percentuali delle segnalazioni di presenza acquisita con il progetto COMBI è stata del 35,4%, mentre per le 15 specie di Rettili la percentuale di incremento medio è risultata del 20,2%.

Hanno contribuito all'aumento delle conoscenze anche le indagini di campo realizzate per *Testudo hermanni*, specie tutelata dalla direttiva Habitat. Le indagini condotte tra aprile e settembre 2023 nella Riserva Naturale Orientata delle Dune Fossili di Massenzatica hanno confermato la presenza di una popolazione vitale. Sono stati catturati e marcati 49 esemplari (28 femmine, 20 maschi e un giovane di sesso indeterminato). Le analisi genetiche indicano una prevalenza della sottospecie *T. h. boettgeri*. Tuttavia, il numero di individui rilevati non è sufficiente per stimare la densità di popolazione.

Per l'aggiornamento del quadro conoscitivo sono state prese in considerazione le pubblicazioni su riviste a stampa quali il "Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna" e i "Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara". Sono stati visionati anche pagine web che raccolgono ormai molte segnalazioni che spesso non compaiono in pubblicazioni a stampa, tra cui *naturamediterraneo.com* e *iNaturalist*. Una fonte cospicua di dati antecedenti al 2000 proviene dalla Banca Dati Erpetologica del Museo di Storia Naturale di Ferrara che fu utilizzata per la compilazione degli atlanti regionali. Tra le criticità riscontrate nel reperimento di dati bibliografici è una forte concentrazione di dati in alcuni settori del territorio regionale, come nell'area delle zone umide della pianura fra le province di Bologna, Modena e Ferrara o all'interno dei due Parchi nazionali, frutto di progetti specifici localizzati e di osservazioni per lo più occasionali e non sistematiche. Ad esempio, per il tritone crestato italiano e la rana agile emerge una forte disomogeneità territoriale e pertanto sarebbe necessario predisporre ulteriori monitoraggi per verificare l'effettiva assenza di questi anfibi. Tale problematica è emersa anche per i Rettili quali ad esempio la natrice dal collare e la coronella austriaca.

Nel processo di aggiornamento del quadro conoscitivo sono stati affrontati problemi di nomenclatura tassonomica derivanti sia da numerose sinonimie che da uso di nomi desueti, ad esempio come i complessi di specie quali *Bufotes viridis* e del genere *Pelophylax*, la distinzione tra *Hyla intermedia* e *H. perrini*, o tra *Lacerta bilineata* e *L. viridis*. È emersa una

carezza di dati aggiornati sui Rettili, con probabili sottostime nella distribuzione di alcune specie di serpenti, come *Coronella girondica*, *Coronella austriaca* e *Zamenis longissimus*. Queste lacune evidenziano la necessità di ulteriori studi e monitoraggi mirati.

Grazie all'aggiornamento nel territorio regionale, le specie degli Anfibi presentano una equa ripartizione fra specie mediamente e scarsamente distribuite, con 8 specie per ciascuna tipologia di distribuzione. Solo 2 specie possono considerarsi comuni (*Bufo bufo* e *Bufo viridis*). Per i Rettili emerge una predominanza di specie mediamente distribuite (9 specie) seguita dal raggruppamento di specie più localizzate e quindi scarsamente distribuite (5 specie), ed una singola specie comune (*Natrix natrix*).

Nel territorio regionale, così come a livello nazionale, le popolazioni di anfibi e rettili sono fortemente minacciate dai cambiamenti ambientali causati da attività umane. Diversi sono i fattori di pressione che sono emersi e sono riconducibili a 5 principali categorie:

- perdita di habitat idonei dovuta alla trasformazione del suolo (urbanizzazione, costruzione di strade, agricoltura intensiva, rimozione di siepi e boschetti) e conseguente frammentazione con perdita di connettività ambientale;
- elevato traffico veicolare che ha un forte impatto sulle rotte migratorie riproduttive;
- presenza di specie aliene invasive, come il gambero rosso della Louisiana e specie ittiche esotiche per fini alieutici;
- forte inquinamento idrico derivante da attività agricole e industriali;
- presenza di patogeni emergenti, come la chitridiomicosi, che colpiscono in particolare gli anfibi;
- effetto derivante dai cambiamenti climatici, che alterano gli idroperiodi, compromettendo la riproduzione e lo sviluppo larvale degli anfibi e l'accesso all'acqua per i rettili acquatici.

Questi fattori hanno determinato un drammatico declino delle popolazioni erpetologiche regionali, con rarefazioni e, in alcuni casi, estinzioni locali. La situazione è particolarmente grave nella Pianura Padana e lungo la costa adriatica, dove specie come la rana di Lataste (ormai estinta), il pelobate fosco, la testuggine di Hermann e quella palustre sono scomparse o fortemente ridotte. Anche specie più comuni, come i tritoni crestati italiani e punteggiati, le rane verdi, le rane rosse (tra cui la rana agile), il rospo smeraldino, il rospo comune, e rettili come il colubro liscio, la vipera e il ramarro, stanno subendo una riduzione significativa, con un forte restringimento della loro distribuzione regionale.

Anche le popolazioni appenniniche sembrano subire un declino consistente causato dall'azione sinergica di diversi fattori, tra cui il precoce disseccamento delle raccolte d'acqua, l'elevata predazione sulle larve (che non permette la metamorfosi di intere coorti larvali) e l'incidenza del patogeno *Batrachochytrium dendrobatidis*, in particolare per *Bombina pachypus*.

Questo scenario evidenzia la necessità urgente di interventi mirati per la conservazione e il ripristino degli habitat naturali.

La principale indicazione gestionale volta alla conservazione dell'erpeto fauna della Regione è quella di individuare e salvaguardare i siti aventi potenzialità vocazionali per ospitare specie di anfibi e rettili, con particolare riferimento alle entità maggiormente minacciate dalle attività antropiche. È necessario quindi operare una gestione del territorio volta alla graduale costituzione di reti ecologiche ottenibili collegando tra loro diversi elementi naturali e seminaturali in modo da favorire la connettività degli habitat, l'aumento della biodiversità e dell'eterogeneità ambientale, nonché il globale miglioramento paesaggistico dell'area interessata.

Importante migliorare la qualità ambientale di aree ad agricoltura intensiva cercando di ripristinare elementi di connessioni quali corridoi ecologici tra i frammenti di habitat naturali relitti, come ad esempio i margini dei campi, le zone incolte, le fasce boscate frangivento, le bassure allagabili, la rete idrica. Per alcuni anfibi inoltre è da segnalare la presenza di popolazioni in contesti urbani. Ad esempio, nella periferia di Ferrara è stata osservata una popolazione di *Triturus* nei sotterranei allagati di un complesso edilizio, interessato da interventi di bonifica urbanistica. In questo caso, è stato necessario un intervento urgente di prelievo e traslocazione per salvaguardare la specie.

Per *Testudo hermanni* è necessaria l'istituzione di aree protette ove possano essere attuati piani di reintroduzione. Lo studio ha fatto emergere che le popolazioni, come quelle del Bosco della Mesola e delle Dune di Massenzatica, mostrano età media avanzata, scarso successo riproduttivo dovuto a pressione predatoria, soprattutto sulle uova che potrebbe produrre un serio problema di decadimento e densità della popolazione fortemente dipendente dalle caratteristiche di habitat specifici. Per la salvaguardia della specie è auspicabile la disposizione di recinti ove poter allevare alcune coppie di riproduttori provenienti dal Bosco della Mesola e poter seguire la deposizione delle uova e la nascita delle giovani testuggini. La costituzione di "nursery" in vicinanza dei siti prescelti per il potenziamento o la reintroduzione è indispensabile per inserirvi e assistere fino alle dimensioni adatte alla liberazione i giovani nati. Un'altra pratica, già utilizzata per le tartarughe marine, potrà essere quella di individuare il sito di ovodeposizione e recintarlo con rete metallica in modo da impedire l'accesso ai predatori fino alla schiusa delle uova e alla fuoriuscita dei neonati. L'istituzione in parchi e riserve di questi dispositivi di riproduzione controllata sono la soluzione migliore per costituire un serbatoio di esemplari utili a tali scopi.

Pesci

Il progetto COMBI ha aggiornato lo stato delle conoscenze tramite ricerche bibliografiche e indagini di campo anche per le specie ittiche delle acque dolci e di transizione. Nel complesso, sono state considerate 38 specie target, equi ripartite tra specie di interesse comunitario e regionale.

Le analisi di aggiornamento del quadro conoscitivo hanno incluso una revisione di documenti e banche dati dal 2010, individuando fonti recenti tra articoli scientifici, documenti tecnici e progetti LIFE. La ricerca di documentazione ha preso in considerazione anche fonti cartacee, digitali e "grigie" (relazioni tecniche, documenti di associazioni locali) per compensare la carenza di letteratura scientifica aggiornata. Inoltre, attività di campo sono state svolte tra il 2022 e il 2024: tra le specie monitorate direttamente rientrano *Acipenser naccarii*, *Leucos aula*, *Chondrostoma soetta*, *Esox cisalpinus*, oltre ad *Alosa fallax*, *Barbus plebejus* e *Phoxinus lumaireul*. Le attività, eseguite secondo protocolli ISPRA, hanno consentito di raccogliere dati su presenza, distribuzione e densità di popolazione. Per alcune specie, come *Alosa fallax*, sono stati implementati approcci specifici per indagare le aree di riproduzione. Anche i metodi di monitoraggio per *Cottus gobio* sono stati rivisti, individuando per la specie delle stazioni di monitoraggio rappresentative.

I risultati ottenuti hanno evidenziato la presenza dello storione cobice (*Acipenser naccarii*) in alcune acque interne della regione, consentendo di individuare habitat ancora idonei in diversi momenti del ciclo biologico. Per le specie ciprinidi come *Rutilus aula* e *Chondrostoma soetta*, e per predatori come il luccio (*Esox cisalpinus*, è stato confermato il calo drastico delle popolazioni.

Complessivamente, sono state aumentate le segnalazioni di numerose specie, come nel caso di *Barbus plebejus* per il quale sono aumentate da 238 a 313, e oltre 1.021 nuove osservazioni sono state georeferenziate, arricchendo le mappe di presenza.

Nel complesso, le specie ittiche target sono risultate scarsamente (19 specie) o mediamente (14 specie) distribuite, con soltanto poche specie comuni (*Barbus plebejus* e *Protochondrostoma genei*) o molto comuni (*Telestes muticellus* e *Padogobius bonellii*). Per alcune specie ittiche di particolare interesse conservazionistico, di difficile rilevazione, come la lampreda di mare e lo storione cobice, i rilevamenti e le segnalazioni aggiornate hanno permesso di constatare ancora la loro presenza nelle acque interne dell'Emilia-Romagna e di individuare le aree e habitat ancora idonee alla presenza di tali specie in diversi momenti temporali durante le varie fasi del loro ciclo biologico. Per altre specie in particolare per quelle caratterizzanti le acque di transizione è stato possibile approfondire oltre alla distribuzione spaziale anche la consistenza dei popolamenti. Specie protette e in direttiva come ghiozzetto di laguna, ghiozzetto cinerino, nono, pesci ago hanno rilevato attraverso questo studio

popolazioni ben strutturate e stabili in quasi tutte le acque di categoria A, inserite per più dell'85% in siti rete natura 2000. Dai risultati è stato inoltre possibile confermare il calo drastico di quasi tutte le popolazioni di ciprinidi autoctoni delle acque di categoria B della Regione e predatori come il luccio.

Durante le indagini, sono emerse criticità specifiche. Ad esempio, il monitoraggio di lampreda di mare e storione richiede approcci mirati e intensivi per raccogliere dati affidabili, e per la conservazione di diverse specie delle acque di transizione si rivela fondamentale proseguire i monitoraggi in habitat lagunari e ridurre la pesca accidentale. Anche la specie *Salmo ghigii* è stata oggetto di alcuni approfondimenti tecnici per stabilire la corretta metodologia da adottare in fase di monitoraggio. A causa degli innumerevoli ripopolamenti effettuati con materiale alloctono (trote di ceppo atlantico) risulta spesso impossibile decretare su base fenotipica l'attribuzione al corretto taxon o l'eventuale presenza di esemplari ibridi. Pertanto è stato valutato necessario affiancare analisi molecolari alle attività di campo, tale azione è indispensabile per fare più chiarezza sul panorama distributivo della specie a livello regionale e darà la possibilità di identificare le popolazioni più conservate dal punto di vista genetico. Nelle acque interne, è necessario, inoltre, contrastare la diffusione di specie invasive alloctone e migliorare la gestione degli habitat fluviali. La presenza di specie alloctone risulta essere ancora limitata nei tratti dei corsi d'acqua delle acque di categoria C e D, i quali si presentano con gradi di conservazione ancora elevati, in relazione al "relativo" scarso impatto antropico rispetto a quelli planiziali; pertanto, le specie autoctone si presentano in comunità ittiche vicine a quelle di riferimento e con (generalmente) buone consistenze demografiche. Fanno eccezione gli habitat dei fontanili, che hanno subito importanti modifiche antropiche e la comunità si presenta con scarsa consistenza demografica a causa della presenza rilevante di specie alloctone. Le poche popolazioni rimaste di *Knipowitschia punctatissima*, vincolate alle risorgive dei bacini occidentali della regione, pongono questa specie tra quelle meritevoli di maggiore attenzione in termini di conservazione.

Il progetto COMBI ha contribuito significativamente all'aggiornamento delle conoscenze sulla fauna ittica dell'Emilia-Romagna, evidenziando l'urgenza di implementare strategie di monitoraggio e gestione più efficaci per preservare la biodiversità acquatica. Nonostante i progressi, rimane necessaria una pianificazione a lungo termine per affrontare le minacce ambientali e garantire la conservazione delle popolazioni ittiche regionali.

Mammiferi non volatori

Il progetto COMBI ha focalizzato la sua attenzione su 33 specie di mammiferi non volatori, di cui sette sono di interesse comunitario secondo la Direttiva 'Habitat' 92/43/CEE. Per tutte le specie, è stata ampliata la banca dati regionale, inizialmente costituita da oltre 10.000 segnalazioni, includendo 11.595 nuove osservazioni, portando il totale a 21.845. Questi dati comprendono nuove segnalazioni ottenute tramite apposite indagini in campo, come i 189 nuovi record per il moscardino, 21 per il gatto selvatico e 93 per la martora.

Nel 2023 e 2024, infatti, il progetto ha mirato a raccogliere nuovi dati di campo specificamente per il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), la martora (*Martes martes*) e il gatto selvatico (*Felis silvestris*). Per l'acquisizione di dati sul moscardino, sono state utilizzate tecniche di monitoraggio indiretto come i *footprint tunnel* e la ricerca di nidi abbandonati. Le indagini sono state condotte in 58 celle campionarie distribuite su tutta la regione, dove sono stati posizionati tubi di tracciamento a distanza regolare per rilevare le impronte della specie. Per il gatto selvatico e la martora, invece, sono state utilizzate 20 fototrappole in 75 celle campionarie. Questi dispositivi sono stati collocati in aree statisticamente predeterminate e monitorati per un minimo di 30 giorni per raccogliere dati visivi e ambientali utili per la valutazione della qualità dell'habitat. I video raccolti hanno permesso di confermare la presenza del genere *Martes* in diverse aree, e di ottenere 4 nuovi dati di presenza per il gatto selvatico.

L'aggiornamento delle conoscenze, supportato da indagini bibliografiche e la collaborazione con l'Associazione Teriologica Italiana, ha consentito di integrare dati storici e recenti per tutte le specie studiate. Le segnalazioni raccolte dai Centri di Recupero Animali Selvatici (CRAS) sono state filtrate e standardizzate, migliorando così la completezza e la precisione dei dati spaziali e temporali. Questo lavoro ha portato alla creazione di mappe di distribuzione per ogni specie, identificando la presenza attuale e storica a livello regionale.

L'analisi delle segnalazioni iniziali e di quelle raccolte durante il progetto COMBI ha rivelato significative differenze tra le diverse specie. I dati del progetto hanno fornito un contributo rilevante per la conoscenza della distribuzione di grandi mammiferi, cetacei e mustelidi, evidenziando nuove segnalazioni per specie come *Canis aureus*, *Arvicola italicus* e *Delphinus delphis*, precedentemente assenti nel database regionale. Tuttavia, il numero di nuove segnalazioni per piccoli mammiferi è rimasto basso, sottolineando l'importanza dei dati forniti dalla banca dati ATIt per aggiornare la distribuzione di queste specie. Il monitoraggio ha poi evidenziato la necessità di migliorare la selezione delle celle campionarie e di rivedere protocolli e strumenti per la raccolta dati, suggerendo anche l'integrazione di tecniche genetiche per una migliore identificazione delle specie, specialmente per mesocarnivori e piccoli mammiferi, per i quali la raccolta di campioni biologici è fondamentale a causa delle difficoltà di discriminazione specifica o di cattura.

Il progetto COMBI ha significativamente avanzato le conoscenze sulla distribuzione di numerosi mammiferi non volatori, incrementando i record nel database regionale, anche se

permangono notevoli disparità tra specie: ad esempio, l'istrice e il riccio sono tra le specie più segnalate, soprattutto su piattaforme di *citizen science* come *iNaturalist* e dai CRAS regionali. Le specie prioritarie per il futuro monitoraggio, basate su distribuzione attuale, interesse comunitario e valutazioni IUCN, includono invece martora, gatto selvatico, moscardino, puzzola, sciacallo dorato, lupo e istrice. È poi essenziale ampliare le conoscenze per le specie meno note e aumentare lo sforzo di campionamento per specie come il gatto selvatico, utilizzando anche tecniche genetiche per identificazioni individuali. A questo riguardo, si suggerisce di integrare le tecniche di monitoraggio esistenti con la raccolta di materiale biologico e di instaurare collaborazioni con Università ed enti specializzati. È fondamentale anche coordinarsi con progetti nazionali esistenti, specialmente per il monitoraggio del lupo, per garantire coerenza ed efficienza nell'uso delle risorse e nella raccolta dati.

Alla conclusione del progetto, è emerso un quadro molto più dettagliato della distribuzione dei mammiferi terrestri nella regione, identificando cinque specie molto comuni, come il riccio comune (*Erinaceus europaeus*) e l'istrice (*Hystrix cristata*), e nove specie comuni. Dieci specie hanno una distribuzione media, inclusa la novità dello sciacallo dorato (*Canis aureus*), mentre quattro specie, come l'arvicola di Fatto (*Microtus multiplex*), sono scarsamente distribuite. L'aggiornamento ha permesso anche di rivedere la tassonomia di specie come *Neomys milleri* e *Arvicola italicus*, per le quali particolare cautela è richiesta nell'analisi dei dati storici.

Non si evidenziano casi particolarmente critici in relazione allo stato di conservazione. Tuttavia, va evidenziato come valutare lo stato di conservazione di piccoli mammiferi in Emilia-Romagna, come *Neomys milleri* e *Microtus multiplex*, è complesso a causa della selezione da parte delle specie di habitat frammentati, del loro comportamento elusivo e della conseguente necessità di metodi costosi e tecnicamente complessi per le indagini sul campo. Queste difficoltà portano spesso a una carenza di dati affidabili, compromettendo le valutazioni. È quindi essenziale sviluppare strategie di monitoraggio più mirate ed efficienti, che tengano conto delle peculiarità ecologiche di queste specie.

Per migliorare la conservazione delle specie, è essenziale rispettare le normative di protezione e pianificare strategie che considerino le minacce ambientali. È fondamentale preservare le aree umide e i corsi d'acqua, limitando il prelievo idrico e l'uso di insetticidi. Inoltre, è importante conservare la struttura diversificata dei boschi e ripristinare siepi e filari di alberi in pianura per creare corridoi ecologici. Una sensibilizzazione diffusa verso cittadini e agricoltori dovrebbe affiancarsi alle campagne di derattizzazione, promuovendo pratiche agricole più sostenibili.

Chiroteri

Il progetto COMBI ha focalizzato la sua attenzione su 25 specie di chiroteri, tutti di interesse comunitario secondo la Direttiva 'Habitat' 92/43/CEE. Per tutte le specie, è stata ampliata la banca dati regionale, inizialmente costituita da oltre 2.500 segnalazioni, includendo 4.372 nuove osservazioni, portando il totale a 7.010. Questi dati comprendono 2.361 record ottenuti tramite indagini sul campo. Lo stato delle conoscenze sui chiroteri in Emilia-Romagna è stato infatti aggiornato attraverso una combinazione di dati bibliografici e ricerche sul campo.

L'attività di monitoraggio sul campo ha coperto vari periodi e ha fatto uso di diverse tecniche di rilevamento, nell'ambito sia di indagini preferenziali sia di indagini campionarie, finalizzate alla raccolta di dati su tredici specie target. Nell'ambito delle indagini preferenziali, sono stati condotti rilevamenti bioacustici e sono stati effettuati conteggi degli individui, con sopralluoghi nei rifugi potenziali e catture in aree di abbeverata in diversi periodi dell'anno. - In generale, sono stati monitorati diversi siti per ciascuna specie, con un numero variabile di stazioni di monitoraggio, sia invernale che estivo, per valutare sia la presenza, sia il numero di individui. Questo ha permesso di espandere notevolmente le conoscenze sul gruppo dei chiroteri e sono stati ottenuti dati nuovi su specie come *Barbastella barbastellus*, la cui presenza è stata confermata in nuovi siti di rifugio e *swarming*.

L'indagine bibliografica ha utilizzato il database regionale esistente come base per raccogliere ulteriori dati relativi alle specie di chiroteri presenti nel territorio regionale. Queste informazioni sono state arricchite con i contributi forniti dagli Enti di Gestione per i Parchi e la Biodiversità, che hanno messo a disposizione report dettagliati che coprono il periodo dal 2014 al 2022. Tra i documenti significativi utilizzati ci sono stati i rapporti di monitoraggio del Parco della Vena del Gesso Romagnola e la relazione finale del progetto LIFE "Gypsum" per la conservazione dei chiroteri nella Riserva Naturale Orientata di Onferno. Oltre ai dati istituzionali, sono stati coinvolti anche professionisti indipendenti con esperienza sul campo e la piattaforma di *citizen science iNaturalist* è stata utilizzata per raccogliere dati aggiornati fino al 2023. Complessivamente, questi sforzi hanno portato all'aggiunta di 2.011 nuovi record al database regionale.

L'analisi dei dati complessivamente raccolti ha evidenziato un aumento significativo delle conoscenze relative alla distribuzione e alla consistenza delle popolazioni dei chiroteri in Emilia-Romagna. Le indagini hanno permesso di:

- espandere il range di specie come *Pipistrellus pygmaeus* attraverso rilievi bioacustici, benché la specie rimanga difficile da rilevare;
- confermare l'assenza di *Myotis capaccinii*, precedentemente segnalato per errore;

- individuare siti di *swarming* di *Myotis bechsteinii*, che devono essere monitorati regolarmente per l'importanza della specie.

Per altre specie, come *Nyctalus lasiopterus*, non sono stati ottenuti nuovi dati significativi, evidenziando la necessità di proseguire le indagini con tecniche specifiche. È stato anche sottolineato il bisogno di individuare siti di rifugio per specie a distribuzione poco nota, come *Plecotus macrobullaris*, per migliorare ulteriormente la conoscenza del loro stato di conservazione e distribuzione regionale.

Alla conclusione del progetto, è emerso un quadro molto più dettagliato della distribuzione dei chiroteri nella regione, dal quale si evince che dieci sono le specie che possono considerarsi molto comuni (quattro specie, facilmente rilevabili tramite *bat detector*, come *Eptesicus serotinus*, *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii* e *Pipistrellus pipistrellus*) o comuni (sei specie, tra cui *Nyctalus leisleri* e *Nyctalus noctula*, e specie per le quali sono note importanti colonie, come *Rhinolophus ferrumequinum* e *R. hipposideros*). La maggior parte delle specie (tredici) hanno invece una distribuzione media, mentre due risultano scarsamente distribuite (*Nyctalus lasiopterus*, specie caratterizzata da bassa contattabilità, e *Plecotus macrobullaris*, la cui presenza è in effetti nota in sole due località).

Lo stato di conservazione delle specie di chiroteri in Emilia-Romagna varia considerevolmente. Alcune specie, come i rinolofidi e *Miniopterus schreibersii*, hanno *trend* stabili o in miglioramento grazie a dati storici affidabili e continui monitoraggi. Altre specie, come *Myotis bechsteinii*, richiedono ulteriori studi per una valutazione accurata del loro stato. Le conoscenze acquisite sono fondamentali per la progettazione di interventi di conservazione, mirati a preservare le specie più vulnerabili e a gestire i siti critici per la loro sopravvivenza.

Alla luce dei risultati ottenuti, è prioritario investire in un monitoraggio a lungo termine dei siti riproduttivi, di svernamento e di *swarming* delle specie più a rischio. Questo richiede una cooperazione tra enti di ricerca, amministrazioni e associazioni, e l'inclusione di gruppi di cittadini, come speleologi e volontari, per ampliare il numero di dati raccolti. È essenziale garantire un coinvolgimento costante di questi gruppi, fornendo loro formazione e supporto adeguati. Inoltre, è importante monitorare le specie forestali, come *Barbastella barbastellus* e *Myotis bechsteinii*, che risultano particolarmente vulnerabili e poco conosciute. L'ottimizzazione delle risorse per il monitoraggio permetterà di ottenere una stima numerica accurata delle popolazioni regionali e di calcolare *trend* affidabili, utili per la pianificazione di azioni di conservazione.

Nel complesso, la sintesi evidenzia il progresso significativo nelle conoscenze sui chiroteri in Emilia-Romagna, sottolineando l'importanza di un monitoraggio continuo e integrato tra diversi attori, per garantire la conservazione efficace di queste specie fondamentali per l'ecosistema.

Uccelli

Il progetto COMBI ha analizzato 466 specie di uccelli presenti in Emilia-Romagna, con un aumento rispetto alle 446 registrate precedentemente. Le nuove osservazioni raccolte durante il progetto hanno arricchito il database regionale con un totale di 415.774 segnalazioni, rispetto alle 129.971 iniziali.

L'aggiornamento del quadro conoscitivo è stato effettuato anche in questo caso sia tramite indagini bibliografiche, sia tramite indagini di campo.

Le attività di campo hanno interessato 39 specie target, monitorate attraverso censimenti pilota e test operativi dei protocolli per il Piano Regionale di Monitoraggio (PRM). I censimenti, condotti in collaborazione con i volontari dell'AsOER, hanno riguardato habitat chiave come siti Natura 2000 e zone umide, e sono stati integrati con dati da progetti LIFE. Le specie monitorate comprendono, ad esempio, l'aquila reale, il tarabuso e il cavaliere d'Italia. Sono state registrate variazioni significative nella distribuzione e nella consistenza di alcune specie, come il fenicottero rosa, la cui nidificazione è concentrata in un unico sito nel Delta del Po.

Le nuove segnalazioni hanno migliorato la conoscenza della distribuzione regionale di molte specie, come il gruccione e l'airone bianco maggiore. Tuttavia, criticità emergono per specie legate ad habitat agricoli (es. allodola e tottavilla) e per le specie migratrici. La scarsità di dati storici precisi e l'assenza di georeferenziazione per molte segnalazioni precedenti hanno complicato le analisi. I *trend* delle popolazioni indicano un declino per diverse specie legate agli agroecosistemi, mentre alcune specie acquatiche mostrano segni di recupero.

I dati raccolti derivano da 36 fonti, tra cui report scientifici, banche dati online (Ornitho e GBIF), e progetti precedenti come LIFE FALKON e IWC. Il database regionale è stato ulteriormente arricchito con osservazioni provenienti da *citizen science* (es. eBird). Inoltre, 3.002 segnalazioni prive di coordinate sono state georeferenziate, migliorando la precisione spaziale dei dati.

La distribuzione delle specie rispecchia la diversità degli habitat regionali, con concentrazioni significative nelle zone umide costiere e nel Delta del Po. Habitat agricoli e forestali mostrano una riduzione delle specie target, spesso a causa della frammentazione degli habitat e delle pratiche gestionali non sostenibili.

Le principali minacce includono perdita e degrado degli habitat, soprattutto nelle zone agricole e nelle aree umide, l'impatto di attività antropiche legate all'agricoltura intensiva, all'urbanizzazione ma anche alla pesca accidentale. Altri fattori da considerare come minacce per la conservazione sono poi indubbiamente la presenza di specie aliene invasive, che diventano competitori o predatrici di specie autoctone, ed i cambiamenti climatici, che hanno impatti su fenologia e disponibilità di risorse.

Molti sono gli interventi e le azioni individuabili per fare fronte a queste minacce e in generale per la conservazione delle specie. Questi includono interventi mirati per il ripristino degli habitat, monitoraggi regolari delle specie a rischio, collaborazioni con enti locali e coinvolgimento dei cittadini per migliorare la raccolta dati, nonché progetti di conservazione specifici per specie vulnerabili, come il fratino e l'avocetta.