

Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara

Anno 2024 • Volume 12



Q₁₂

Quaderni

del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara

Periodico annuale

ISSN. 2283-6918

Editor:

STEFANO MAZZOTTI

Associate Editors:

CARLA CORAZZA, FAUSTO PESARINI, ENRICO TREVISANI

Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, Italia

Comitato scientifico / Advisory board

CESARE ANDREA PAPAZZONI

Università di Modena

COSTANZA BONADIMAN

Università di Ferrara

ALESSANDRO MINELLI

Università di Padova

MAURO FASOLA

Università di Pavia

CARLO FERRARI

Università di Bologna

PIETRO BRANDMAYR

Università della Calabria

MARCO BOLOGNA

Università di Roma Tre

IRENEO FERRARI

Università di Parma

FILIPPO PICCOLI

Università di Ferrara

MAURO PELLIZZARI

Ferrara

LUCIO BONATO

Università di Padova

CRISTINA MUNARI

Università di Ferrara

VALERIA LENCIONI

Museo delle Scienze di Trento

CORRADO BATTISTI

Università Roma Tre

NICKLAS JANSSON

Linköping University, Sweden

In copertina:

Fusto florale di tornasole comune (*Chrozophora tintoria*), foto di **Nicola Merloni**; sezione sottile di Micrite a foraminiferi planctonici del Cretacico superiore (*Maastrichtiano*), foto di **Enrico Trevisani**; fiore di digitale purpurea (*Digitalis purpurea*), foto di **Paolo Cortesi**; cardo dei lanaioli (*Dipsacus fullonum*), foto di **Paolo Cortesi**; ala di macaone (*Papilio machaon*), foto di **Paolo Cortesi**; gecko comune o tarantola (*Tarentola mauritanica*), foto di **Maurizio Bonora**; occhio della sfinge del gallio (*Macroglossum stellatarum*), foto di **Nicola Merloni**; bruco della farfalla *Calliteara pudibonda*, foto di **Maurizio Bonora**; piumaggio di pernice dei bambù cinese (*Bambusicola toracica*), foto dell'archivio del Museo Civico di Lentate sul Seveso (Monza).

Indirizzo / Address

Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara

Museo Civico di Storia Naturale

Largo Florestano Vancini 2 – 44121 – Ferrara (Italy)

Tel. 039 0532 203381 – 206297 – Fax 039 0532 210508

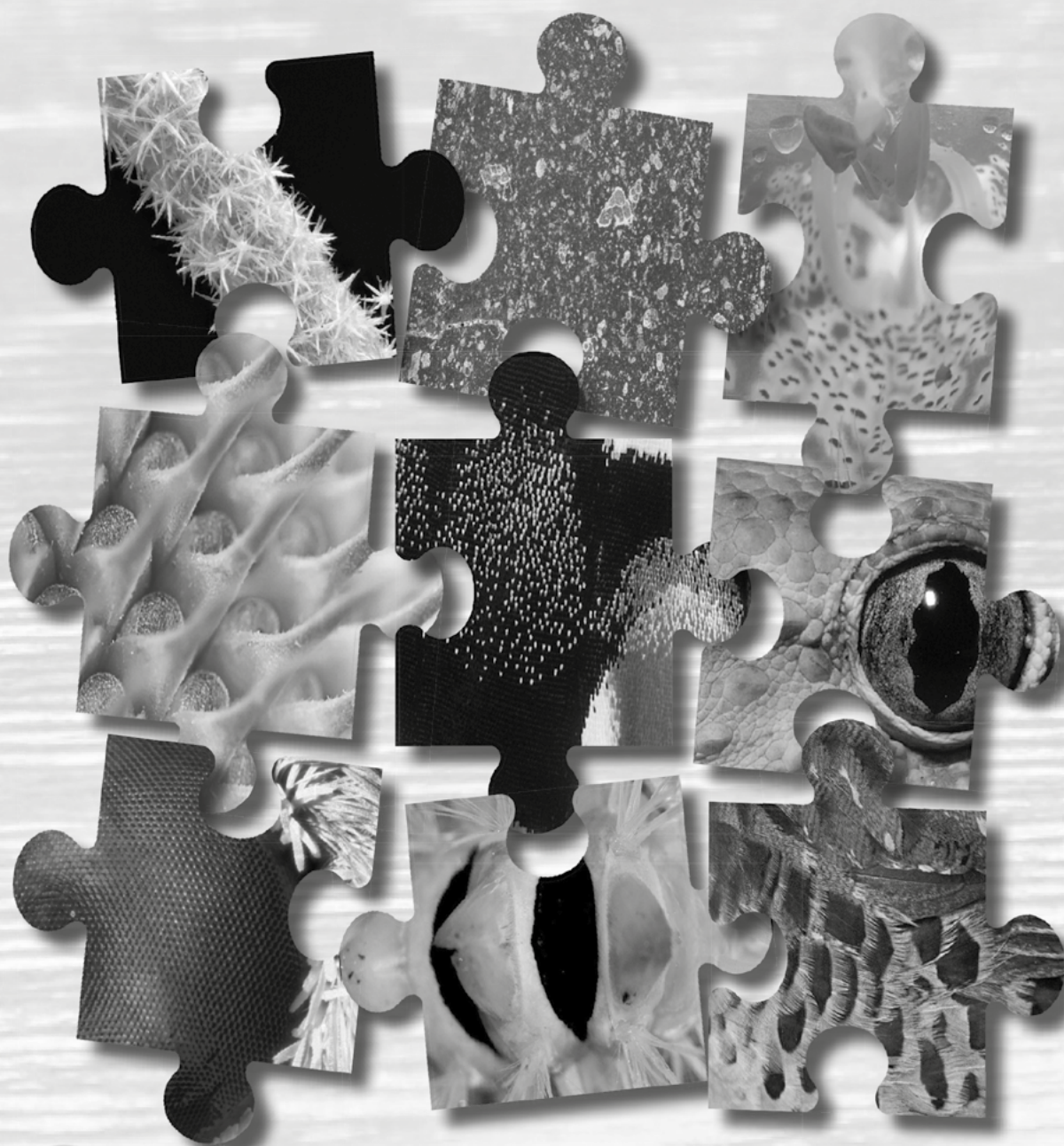
E-mail: museo.storianaturale@comune.fe.it

<https://storianaturale.comune.fe.it/>

Quaderni

del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara

Anno 2024 • Volume 12



Q₁₂

Sommario / *Summary*

Editoriale

Il Museo civico di Storia Naturale di Ferrara fra storia e futuro

MAZZOTTI S. p. 7

Scienze della Terra / *Earth Science*

I pesci fossili delle collezioni storiche del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara

PAPÀRO M., FRANCO G. « 11

Botanica / *Botany*

La flora ferroviaria del Parmense con particolare riguardo alle stazioni di pianura

ADORNI M., GHILLANI L. « 23

La Flora della pianura bolognese: prime considerazioni sulla sua consistenza e distribuzione,
con precisazioni su alcune entità notevoli

ALESSANDRINI A. « 39

Il bosco di Ozzano (BO), un'area recentemente protetta di grande interesse floristico

BONAFEDE F. « 47

Popolazioni spontanee di orchidee in ambito urbano (Ferrara e Provincia)

BRANCALEONI L. ET AL. « 53

La flora dei terrazzi fluviali nella pianura piacentina

ROMANI E. « 61

Zoologia / *Zoology*

Infestazione di *Epicauta rufidorsum* (Goeze, 1777) (Insecta, Coleoptera) su colture orticole in Romagna

MELLONI L. « 67

Resoconto ornitologico per la Regione Emilia-Romagna - Anno 2023

PAVESI ET AL. « 69

Ecologia / *Ecology*

Breeding birds in a small wetland before a habitat restoration LIFE project (Mola Muti; Latium; central Italy): a field note

DODARO G., BATTISTI C. « 85

La biodiversità delle barriere artificiali sommerse dei Lidi Ferraresi

MISTRI ET AL. « 89

Museo Informa / *News*

Attività culturali, museologiche, di ricerca e didattiche del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara 2023

a cura della REDAZIONE DEI QUADERNI « 101

Editoriale

Il Museo civico di Storia Naturale di Ferrara fra storia e futuro

STEFANO MAZZOTTI

Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara

Il Museo civico di Storia Naturale di Ferrara fonda le proprie radici nella data della sua fondazione avvenuta il 26 maggio 1872. Profondamente radicato nel territorio e immerso nella storia della città, questa istituzione rappresenta il classico museo naturalistico italiano di origine ottocentesca il cui percorso espositivo conduce dalla geologia e paleontologia alla zoologia e ai temi ambientali. Il nostro Museo non è solo uno dei più antichi d'Italia in ambito naturalistico, ma ha anche avuto negli ultimi decenni uno sviluppo imponente sia delle collezioni sia nelle attività di ricerca. Entrambe queste componenti lo caratterizzano e lo qualificano. Il 2024 è stato un anno pieno di attività del Museo; molte classi di scuole di ogni ordine e grado hanno frequentato i laboratori didattici e hanno usufruito delle visite guidate lungo il percorso espositivo. Le ricerche hanno proseguito le loro attività coinvolgendo numerosi studenti tirocinanti di diverse università, soprattutto quella di Ferrara, ampliando le loro esperienze.

Ma il 2024 sarà ricordato soprattutto come l'ultimo anno che il pubblico ha potuto visitare le sale espositive di questo Museo. È proprio alla fine di quest'anno che, grazie all'impegno dell'Amministrazione comunale di Ferrara, e in particolare del Vicesindaco Alessandro Balboni, ha avuto accesso ai fondi per la riqualificazione del nuovo percorso espositivo che porterà al nuovo Museo di Storia Naturale di Ferrara. I prossimi saranno anni di intenso e stimolante lavoro, una sfida per il futuro e lo sviluppo della nostra istituzione scientifica. Le indagini di *customer satisfaction* compiute dal Museo sul suo pubblico hanno assunto negli ultimi anni un ruolo fondamentale nelle scelte e strategie adottate per migliorare la qualità dei servizi offerti. Le informazioni che abbiamo ricavato permettono di comprendere meglio i bisogni dei visitatori nonché testare le loro opinioni o suggerimenti costituendo la base di partenza per veicolare i servizi e andare incontro al pubblico stesso. Queste infor-

mazioni saranno preziose per il prossimo futuro del Museo. Infatti, grazie al finanziamento ricevuto attraverso il progetto LOOK-UP! co-finanziato dai Fondi Europei FESR e FSE+ del Comune di Ferrara, che fa parte delle politiche territoriali integrate della Regione Emilia-Romagna (<https://lookup.comune.fe.it/>), è prevista la completa rigenerazione del percorso espositivo e la riorganizzazione gestionale del Museo ferrarese. Sarà una sfida importante che porterà ad un radicale processo di rinnovamento del nostro Museo, il cui nuovo percorso museografico terrà conto della sua storia che si innesterà necessariamente con la narrazione che porta al futuro del pianeta e dell'umanità. Il 2024 è perciò un anno di transizione, ciononostante abbiamo dato continuità al nostro periodico scientifico con l'uscita del volume 12 dei Quaderni (Q12). La sezione di "Scienze della terra" presenta un contributo che descrive l'interessante collezione dei pesci fossili del Museo di storia Naturale di Ferrara. Nella sezione "Botanica" abbiamo raccolto alcuni lavori presentati al convegno della Sezione Emilia Romagna della Società Botanica Italiana dal titolo "La botanica in Pianura Padana: flora, specie rare, invasive e selvatiche di interesse economico" tenutosi il 23 ottobre 2023 a Bologna. La sezione di "Zoologia" spazia da argomenti che approfondiscono tematiche faunistiche che vanno dall'entomologia all'ornitologia. La sezione "Ecologia" è connotata da lavori di conservazione con particolare riferimento all'importanza degli uccelli e degli ecosistemi marini in manufatti artificiali della costa adriatica settentrionale. Come di consueto il volume si chiude con la rassegna dell'attività svolte durante l'anno. Fra le diverse attività va segnalata la chiusura dei lavori del Progetto COMBI, Conoscere e Monitorare la Biodiversità in Emilia-Romagna. La Regione Emilia Romagna relativo al monitoraggio dello stato di conservazione delle specie di interesse comunitario di invertebrati, anfibi e rettili.

Scienze della Terra
Earth Science

I pesci fossili delle collezioni storiche del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara

MATTIA PAPARO,

Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Bologna BIGEA, Email: mattia.paparo1994@gmail.com

GIUSEPPE FRANCO,

Dipartimento di Studi Umanistici, Università di Ferrara, Email: giuseppe.franco150793@gmail.com

RIASSUNTO

Il Museo di Storia Naturale di Ferrara è uno dei più antichi musei dell'Emilia-Romagna, nato oltre 150 anni fa e con una variegata collezione naturalistica e geo-paleontologica. Il museo è in continua evoluzione; nel corso del tempo sono stati raccolti o acquistati reperti di cui, per alcuni, non si conosce l'effettiva origine, specialmente per quanto riguarda la collezione paleontologica, tra cui oltre 150 ittioliti. Questi reperti, seppur con alcune eccezioni, non erano presenti in alcun catalogo, rendendo necessario crearne uno ad hoc. È emerso che molti di essi appartengono a un'antica collezione risalente agli inizi del '900, di cui esistono alcune testimonianze scritte, oltre ad altri reperti provenienti da regioni italiane come la zona del Crotonese, Senigallia e anche dagli USA. Dopo aver quantificato i reperti, essi sono stati suddivisi in "collezioni ideali" in base alle informazioni recuperate dai cartellini storici. La collezione "Incertae sedis" include reperti di cui non possediamo quasi nessuna informazione, come la provenienza geografica e l'età geologica, e rappresenta probabilmente la collezione più importante del museo dal punto di vista tafonomico e paleobiologico, poiché la maggior parte di essi proviene da Lagerstätte. Alcuni reperti presentano caratteri che difficilmente fossilizzano, come le scaglie e altri caratteri biologico-anatomici. Vi è poi la collezione pre-cenozoica, che comprende pesci del Permiano attribuiti al genere *Paleoniscum*, oltre a una serie di ittioliti datati al Cretacico rinvenuti nelle zone dei Colli Euganei (Padova). La collezione pliocenica include reperti provenienti sia dalla Valmarecchia (Emilia-Romagna) sia dal sito "Vrica e Stuni" nei pressi della città di Crotone (KR), con fossili che sono pressoché indistinguibili. Infine, la collezione miocenica e messiniana è composta dalla maggior parte dei reperti rinvenuti nei pressi di Senigallia. Lo scopo di questo lavoro è stato quello di condurre un'analisi preliminare della collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, quantificando il numero di reperti ittiolitici che potranno essere studiati ed esposti in futuro.

Parole chiave: Collezione storica, pesci fossili, Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, catalogo.

ABSTRACT

Fossil Fish from the Historical Collections of the Civic Museum of Natural History of Ferrara, Italy.

The Museum of Natural History of Ferrara is one of the oldest museums in the Emilia-Romagna region, established over 150 years ago, and it houses a diverse collection of natural history and geo-paleontological specimens. The museum is constantly evolving; over time, specimens have been collected or purchased, but for some, particularly within the paleontological collection, their exact origins are unknown. This is the case for over 150 fish fossils (ichthyolites), most of which were absent from any catalog, necessitating the creation of a specific one. Many of these fossils were found to belong to an ancient collection dating back to the early 1900s, for which some written records exist, while others were identified as coming from Italian regions such as the Crotonese area, Senigallia, and even the USA. After quantifying the specimens, they were grouped into "ideal collections" based on information retrieved from historical labels. The "Incertae sedis" collection includes specimens for which we have very little information, such as their geographical origin or geological age, and likely represents the museum's most important collection from a taphonomic and paleobiological perspective, as most of these specimens come from Lagerstätten. Some specimens exhibit characteristics that rarely fossilize, such as scales and other biological-anatomical features. The pre-Cenozoic collection includes Permian fish attributed to the genus *Paleoniscum*, along with a series of Cretaceous ichthyolites found in the Colli Euganei area (Padua). The Pliocene collection contains fossils from both the Valmarecchia (Emilia-Romagna) and the "Vrica e Stuni" site near Crotone (KR), with nearly indistinguishable specimens. Finally, the Miocene and Messinian collection consists mainly of fossils found near Senigallia. The aim of this work was to conduct a preliminary analysis of the Civic Museum of Natural History of Ferrara's collection, quantifying the number of ichthyolitic specimens that can be studied and potentially exhibited in the future.

Keywords: Historical collection, fossil fishes, Museum of Natural History of Ferrara, catalogue.

INTRODUZIONE

Da sempre i musei di storia naturale hanno rappresentato delle fonti molto importanti per lo studio e il confronto di reperti di molte branche scientifiche: dalla zoologia alla paleontologia, dalla botanica alla mineralogia. In particolar modo si può notare come i musei di origine ottocentesca possano nascondere dei reperti di una certa rilevanza, ma che purtroppo sono confinati all'interno di magazzini e depositi. Questo studio preliminare, basandosi sui concetti di riscoperta e studio, si dà l'obiettivo di riqualificare le collezioni presenti all'interno del "Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara", nella fattispecie si concentrerà sui resti di pesci fossili custoditi all'interno del Museo che, fino ad ora, non sono mai stati soggetti di altri lavori o pubblicazioni.

Nonostante l'origine vera e propria del Museo sia attestata all'1862, si denota come già negli anni precedenti, come testimoniato da documenti dell'epoca, esistano già delle collezioni mineralogiche e zoologiche appartenenti all'ateneo (FILIPPINI & MASINI, 1992).

Le poche attestazioni di periodo Ottocentesco ci permettono di seguire passo per passo l'arricchirsi delle collezioni. Tra i donatori principali notiamo alcune figure di spicco, tra cui il primo direttore del Museo: Galdino Gardini.

Gardini acquisisce la carica di direttore contemporaneamente a quella di docente, in quanto nel 1862 viene fondata la cattedra di Storia Naturale e, insieme ad essa, viene fondato il Museo. Una volta insediato, Gardini parteciperà attivamente all'aumento delle collezioni attraverso diverse iniziative, come ad esempio donazioni private, scambi e acquisti tra privati e Università, ma favorendo anche il collezionismo privato secondo rigorosi criteri scientifici, fornendo persino una lettera con specifiche istruzioni generali per la raccolta e catalogazione dei reperti.

Oltre a Gardini, grazie a diversi documenti storici, abbiamo diverse attestazioni di altri personaggi che hanno contribuito all'espansione delle collezioni del museo, tra questi:

- Elia Rossi, medico israelita che si trasferì in Egitto, appassionato naturalista che inviò numerosi reperti, tra i quali uno struzzo e pesci del Nilo,
- Angelo Castelbolognesi, cugino di Elia Rossi, anch'esso trasferitosi in Egitto, il quale avrà una lunga e continua corrispondenza con Gardini inviando anche numerosi oggetti,
- Enea Cavalieri, altro israelita che dal 1878, dati i numerosi viaggi tra Americhe, Giappone e India, donò al Museo numerosi pezzi, come ad esempio una vasta collezione di uccelli tropicali provenienti dalle Americhe,
- Angelo Fiorini, commerciante ferrarese, anch'esso partito per le Americhe, fece arrivare in Museo un totale di quarantuno spedizioni con reperti facenti parte di numerosi campi tra cui: l'etnografia, la zoologia e la mineralogia,

- Angelo Conti, unico donatore a possedere competenze scientifiche. Grazie a lui e al suo periodo di studi a Roma, il museo può vantare una collezione di fossili proveniente da Monte Mario.

MATERIALE E METODI

Lo studio preliminare delle collezioni di pesci fossili, denominati anche come "ittioliti", è cominciato dall'analisi di due cataloghi: quello del 1883 redatto da Galdino Gardini, ed un secondo rappresentato da un database in Excel di epoca più recente: gli anni '90 del 900. Dallo studio dei due si evince che il numero degli esemplari di ittioliti è notevolmente calato dall'Ottocento ad oggi. In seconda battuta, dal database, siamo riusciti a reperire i primi dati utili, tra questi è stata sicuramente di aiuto la sezione che indica la posizione e il numero dei reperti, divisi in "cassette", che ci ha dato un'idea generale di ciò che avremmo potuto trovare.

Partendo da questa base abbiamo proceduto con la ricerca all'interno dei locali della struttura alla ricerca degli ittioliti citati nel database, ovviamente badando anche ad altri reperti che, eventualmente, possono essere sfuggiti a ricerche precedenti. Sono stati ritrovati all'incirca 120 esemplari rispetto ai più di 550 presenti nel catalogo ottocentesco, oltre a numerosi denti di squalo.

Il passo successivo è stato la raccolta dati. Ci siamo concentrati principalmente sulla raccolta di misure anatomiche standard e sulle informazioni storiche dei cartellini, quando presenti.

La raccolta dei dati anatomici, effettuata con calibro, è stata basata su un articolo di Landini del 1986, in modo da avere uno standard dal qual partire; tuttavia, è stato necessario aggiungere altre tipologie di misurazioni per via dello stato di conservazione di alcuni esemplari, sia che questi fossero rappresentati da elementi anatomici frammentati (Fig. 1a, b), sia che la posizione di morte fosse distorta e non regolare. In alcuni casi è stato necessario utilizzare un metodo usato per esemplari di pesci vivi, ovvero utilizzare inizialmente un cordino per segnare la lunghezza dell'animale, seguendone la curvatura del corpo, per poi misurarlo distendendolo completamente.

Le misure effettuate in maniera differente dallo standard precedentemente citato, sono state:

- lunghezza totale dell'esemplare o delle parti anatomiche presenti,
- tre altezze rilevate al livello branchiale, mediano e all'attaccatura della pinna caudale,
- misure massime della lastra: larghezza, lunghezza e spessore.

Per quanto riguarda i cartellini, molto spesso questi erano incompleti o del tutto assenti. Il principale dato presente era la provenienza, ma anche questa molto generica. Ad esempio, molti esemplari provengono dalla Val Marecchia, una valle attraversata dall'omonimo fiume, che attraversa Toscana, Emilia-Romagna e lo stato di San Marino. L'unico modo per comprenderne la provenienza puntuale sarebbe analizzare la



Figura 1a. Ittiolite frammentato con squame ben conservate, b. Esemplare del pliocene medio proveniente dalla Val Marecchia con spina dorsale che presenta ondulazioni.

matrice in cui i fossili sono immersi e confrontarla con le carte geologiche delle varie aree della Val Marecchia. Stessa cosa sarebbe da fare con gli esemplari provenienti dal crotonese e altre aree riportate nei cartellini. Gli altri dati riportati, quando presenti, fanno riferimento a età geologica, genere, specie, nome comune e vecchio numero di inventario. Per questo motivo si è poi proceduto con un riconoscimento e classificazione generica degli esemplari, basandoci su articoli e testi di ittiologia e paleontologia confrontando le specie fossili con quelle moderne per capire se fossero attualmente presenti o estinte, in modo da avere una base per eventuali studi futuri. Una volta raccolti tutti questi dati, abbiamo creato un catalogo ex novo dove sono stati riportanti, oltre ai dati precedentemente citati, i codici di riferimento di cassetti e armadi dove gli esemplari sono stati successivamente riposti. Per completezza tutti i dati riscontrati sono stati riportati nella tabella ex novo.

Dopo questa prima fase di raccolta dati si è proceduto con la digitalizzazione delle collezioni tramite fotografia. Ogni esemplare è stato posto su una piattaforma con illuminazione artificiale regolabile per far risaltare gli elementi salienti degli stessi. Il supporto utilizzato è stata una fotocamera posta su un cavalletto regolabile, con qualità fotografica in formato TIFF (Tag Image File Format), un formato standard utilizzato nel campo della digitalizzazione dei reperti museali.

Le fotografie sono state effettuate con fondo neutro nero e, oltre all'esemplare, in ogni singola foto è riportato un cartel-

lino con i dati raccolti realizzato ex novo e una scala di riferimento con misure e colori per calibrare bene le caratteristiche della foto, come ad esempio l'esposizione. Per ogni singolo esemplare è stata realizzata:

- foto dell'esemplare nella sua totalità compreso di matrice,
- foto più ravvicinata del solo esemplare,
- foto in modalità macro per risaltare le parti salienti di un esemplare o per parti anatomiche particolarmente interessanti.

RISULTATI

Analizzando l'inventario storico ottocentesco del Museo Civico di Storia Naturale sono stati conteggiati circa 551 ittioliti, tra questi anche due denti di squalo, di cui non si conosce la località di provenienza, donati da Angelo Fiorini e da Galdino Gardini. L'ubicazione dei reperti inventariati nell'Ottocento non è nota, in quanto non sono più presenti nell'attuale collezione di paleontologia del Museo, eccezion fatta per alcuni esemplari che si trovano tuttora nel laboratorio di Geologia e Paleontologia. Leggendo l'inventario del 1883 e riportandone le informazioni, si è visto come i reperti proverrebbero da diverse località italiane: Senigallia (165 campioni), Mondaino (125), Senigallia e Mondaino (170) e Bolca (29). Sfortunatamente 62 di questi esemplari non presentano alcuna indicazione sulla località di provenienza. Della ricca collezione ottocentesca rimangono attualmente 22 campioni provengono da Bolca e 5 provengono da Senigallia, mentre per 18 la provenienza non è riportata. Tuttavia, non è da escludere l'ipotesi che possano provenire anch'essi da Senigallia, dato che è stata usata la stessa tipologia di contenitore e di cartellino, è stata utilizzata la medesima calligrafia e che i reperti sono stati ritrovati nello stesso cassetto del laboratorio dove erano presenti i 5 di Senigallia. Comunque sia, la quantità dei reperti rimasti in possesso al Museo risulta nettamente inferiore a quanto indicato nell'inventario storico; pertanto, è facile ipotizzare che questi campioni siano andati perduti, venduti o "prestati".

Analizzando, invece, l'inventario degli anni Novanta e i reperti della sezione di paleontologia, è emerso che l'attuale collezione comprende circa 193 campioni (Fig.2), prevalentemente pesci e squali, ma vi sono inclusi anche altri animali marini presenti nella raccolta, come ittiosauri (tre reperti), un osso di balena (un reperto) e alcuni campioni di tartaruga, sebbene il loro numero sia irrilevante rispetto alla collezione ittiologica. Circa il 74% dei campioni proviene da località italiane, mentre la restante parte è associata a località quali USA (1%), Inghilterra (5,8%), Marocco e Germania (2,1% ciascuno), e circa il 14,4% proviene da località sconosciute (Fig.3). La seconda località per importanza e per numero di campioni è San Marino, con circa 32 campioni, perlopiù denti attribuiti a elasmobranchi, che rappresentano circa il 17% della collezione. Le località ita-

liane sono varie, e le regioni predominanti sono il Veneto con circa 33 campioni (pari al 18,3% della collezione ittologica e al 23,7% della collezione italiana), l'Emilia-Romagna con 22 campioni (11,7% della collezione ittologica e 16% della collezione italiana) e le Marche con 24 campioni (circa il 12,8% della collezione ittologica e il 17,2% della collezione italiana). Le altre regioni contano meno di 10 campioni ciascuna. La situazione cambia se vengono prese in considerazione le singole località, con alcune di esse che risultano essere troppo generiche per permettere di determinare l'esatta provenienza del fossile, se non attraverso una eventuale revisione tassonomica. La maggior parte dei campioni proviene da Senigallia, con 18 campioni (9,6% della collezione ittologica, 13% della collezione italiana), 22 campioni (11,7% della collezione, 15,8% della collezione italiana) provengono da Bolca e 11 (5,8% della collezione, 7,9% di quella italiana) dai Colli Euganei. Un'altra potenziale collezione di interesse comprende una serie di ittioliti pliocenici provenienti dalla località di Crotone (KR), in Calabria, e dalla Val Marecchia, tra le province romagnole di Rimini e Forlì-Cesena; e da siti miocenici come Monte Castellaro (PS), nelle Marche, e in Emilia-Romagna, in provincia di Forlì-Cesena. La collezione pliocenica "calabro-romagnola" è interessante poiché gli ittioliti, datati al Pliocene, sono pressoché indistinguibili. Pertanto, potrebbe costituire una collezione tipo che testimonia i mari italiani del Pliocene, e forse una delle poche testimonianze del patrimonio crotonese. Tuttavia, il numero di reperti rispetto alla collezione complessiva è esiguo: i campioni provenienti dalla città di Crotone rappresentano circa il 4,7% della collezione, se si considerano anche i denti di squalo, e circa il 6,9% se si considerano solo gli ittioliti; in totale i campioni sono 9. Quelli provenienti tra l'Emilia-Romagna e le Marche sono 16 e rappresentano circa l'8,2% della collezione totale, se si includono anche i denti di squalo, e circa il 12,3% se si considerano solo gli ittioliti. La collezione ittiolitica comprende circa 130 reperti (circa il 67,3% dell'intera collezione), mentre i reperti attribuiti a squali ed altri elasmobranchi, prevalentemente denti, ammontano a circa 60 reperti (circa il 31,1%). La collezione presenta un'alta diversità dal punto di vista geologico, ma alcuni reperti riportano solo la specie di attribuzione, come ad esempio un fossile attribuito al genere *Pycnodus*, il cui range temporale è molto ampio (Giurassico-Eocene), mentre un altro reperto attribuito a *Coccodus* è datato al Cretacico e i reperti sono stati rinvenuti solo in Li-

bano. Inoltre, tra gli altri reperti privi di identificazione geologica e località, vi sono mandibole con denti che necessitano di studi più approfonditi, e rostri somiglianti a quelli di un pesce sega (cfr. *Pristidae*). Essendo questi pesci ancora esistenti, non è possibile determinarne l'età geologica. I reperti attribuiti a squali e ad elasmobranchi presentano tutti l'indicazione della località e dell'età geologica. Tra questi, quelli la cui datazione risulta più problematica sono denti di squalo rinvenuti a Ciano, Zocca (Modena) e Poggioli Rossi, Paderno (Bologna), con quest'ultima località datata all'Oligocene. Un'altra località che presenta un problema analogo è Uggiano La Chiesa, in Puglia, poiché la datazione del sito si estende dal Pliocene superiore al Pleistocene inferiore, ma si trova anche nelle vicinanze della cosiddetta "Pietra Leccese", che è datata al Miocene. In generale, per quanto riguarda gli squali, 6 reperti sono datati al Cretacico, 9 probabilmente all'Oligocene, e 41 al Miocene, escludendo i 3 reperti pugliesi. Per quanto riguarda gli ittioliti, il range temporale è molto più ampio, poiché sono presenti reperti paleozoici del Permiano (2), circa 13 mesozoici (1 del Triassico e 12 del Cretacico), e il resto è composto da reperti cenozoici (31 dell'Eocene, 54 del Miocene, di cui 33 datati al Messiniano, 20 del Pliocene e 1 plio-pleistocenico). In totale, considerando sia i reperti attribuiti a squali ed elasmobranchi che gli ittioliti, circa l'1% è datato al Permiano (2 reperti), lo 0,5% al Triassico (1 reperto), il 9,3% al Cretacico (18 reperti), il 16% all'Eocene (31 reperti), il 4,66% all'Oligocene (9 reperti), il 49,2% al Miocene (95 reperti), il 10,3% al Pliocene (20 reperti) e lo 0,5% al Plio-Pleistocene (1 reperto).

I reperti che mostrano un cartellino identificativo sono in totale 86, e tra questi il genere *Clupea* è quello a cui sono stati attribuiti più reperti: *Clupea engrauliformis* con 8 reperti e altri senza specie, identificati come "*Clupea sp.*", con 7, per un totale di 15 reperti attribuiti a questo genere (circa il 17,5% dei reperti con un cartellino identificativo). A seguire c'è la specie *Chrysophrys cincta*, che conta 12 reperti, perlopiù denti semisferici. In generale, si tratta di una collezione eterogenea a livello tassonomico, poiché almeno un reperto presenta un cartellino identificativo. Gli unici reperti a non presentare il genere o la specie sono 5 (circa il 5,8% dei reperti con un cartellino identificativo): *Clupeidae* (3 reperti), *Mictophidae* (1) e *Paleoniscidae* (1). Sono presenti ben 29 generi, tra i quali i più rappresentativi sono *Clupea* e *Chrysophrys*. Il totale delle specie presenti nella Collezione è 17 (Tab.1).

Genere e specie sui cartellini	Revisione preliminare	Località	Range geologico	Quantità
<i>Anguilla</i> sp.		Bolca	Eocene	2
<i>Aphanius</i> sp.		M. Castellaro (PS)	Miocene (2 Ma)	1
<i>Aphanius crassicaudus</i>		Senigallia	Messiniano	5
<i>Bregmaceros alby</i>		Val Marecchia (RN)	Pliocene	1
<i>Centriscus strigatus</i>	Specie non valida (solo il genere)	Marecchia	Pliocene (5 Ma)	2
<i>Ceratoscopelus</i> sp.		Senigallia	Messiniano	2
<i>Cybium</i> sp.		Bolca	Eocene	1
<i>Cyclopoma gigas</i>		Bolca	Eocene	1
<i>Clupeidae</i>		Trentino	Miocene	3
<i>Clupea</i> sp.		Bolca	Eocene Medio	6
		Capo Rizzuto (KR)	Pliocene	1
<i>Clupea engrauliformis</i>	<i>Maicopiella brevicauda</i> Menner	Bolca	Eocene	8
<i>Chrysophrys cincta</i>	Nessuna informazione	Monte Titano (San Marino)		12
<i>Cocodus</i> sp.?		Libano		1
<i>Diaphus</i> sp.	Alternative spelling: <i>Myctophum</i> (<i>Diaphus</i>)	Senigallia	Messiniano	3
<i>Eloates gracilis</i>		Bolca	Eocene	3
<i>Holocentrus pygmaeus</i>	<i>Holocentrum pygmaeum</i> Agassiz 1839		Eocene?	1
<i>Lampanyctus</i> sp.	Alternative spelling: <i>Myctophum</i> (<i>Lampanyctus</i>)	Senigallia	Messiniano	4
<i>Lates gracilis</i>		Bolca	Eocene medio	1
<i>Mene rhombea</i>		Bolca	Eocene	1
<i>Mictophidae</i>		Senigallia	Messiniano	1
<i>Myctophum columnae</i>		Senigallia	Messiniano	1
<i>Myripristis</i> sp. (?)		Bolca	Eocene	2
<i>Maurolicos muellerii</i>	<i>Maurolicus muelleri</i> Gmelin 1789	F. Marecchia (RN)	Pliocene	2
<i>Pachilebrias crassicaudus</i>	Nessuna informazione	Alba?	Messiniano?	1
<i>Pachilebrias o Proestres</i> (?)	<i>Prolebias Sauvage 1874</i>	Alba?	Messiniano?	2
<i>Pachilebrias o Prolebias</i>	<i>Prolebias Sauvage 1874</i>	Alba?	Messiniano	3
<i>Palaeobalostum</i> sp. (<i>picnodonte</i>)	Nessuna informazione	Bolca	Eocene	1
<i>Paleoniscide</i>		Alpi	Permiano	1
<i>Paleoniscus</i> (?)	<i>Palaeoniscum Blainville 1818</i>	Turingia (Germania)	Permiano	1
<i>Pagellus microdon</i>	<i>Abromasta microdon</i> Agassiz 1839	Bolca	Eocene	1
<i>Paralepis albyi</i>		Senigallia	Messiniano	2
<i>Pesce lanterna</i> cfr.		V. Savio (Fo)	Miocene (10 Ma)	1
<i>Pesce sega</i> cfr.				2
<i>Petre</i> sp.	Nessuna informazione	Wyoming (USA)		1
<i>Petre esparis</i>		Wyoming (USA)		1
<i>Pycnodus</i> sp.				1
<i>Syngnathus albyi</i>		Predappio (FC)	Pliocene	1
		F. Marecchia (RN)	Pliocene	1
		Marecchia	Pliocene medio	1

Tabella 1. Tabella riassuntiva dei dati raccolti dai cartellini originali con riferimento ad una prima analisi bibliografica sulle specie riportate. Il carattere “(?)” presente sui cartellini, indica un’incertezza riguardo l’informazione.

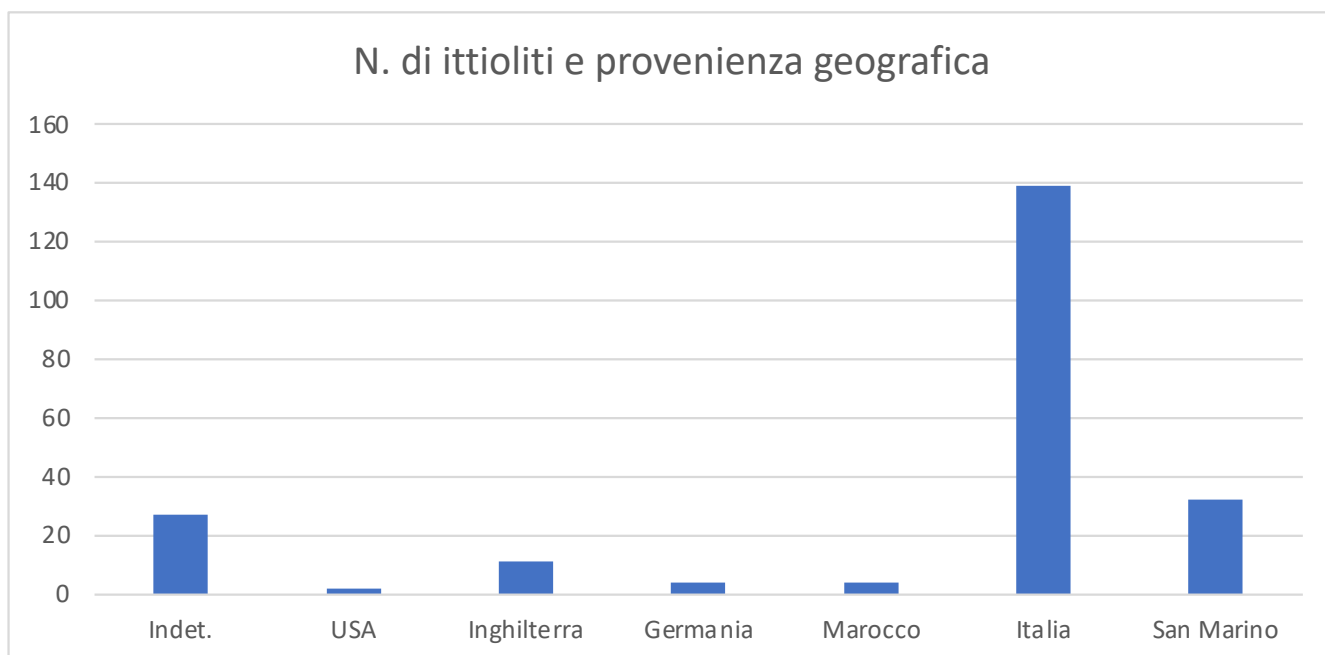


Figura 2. Località presenti sui cartellini degli ittioliti includendo la selacofauna e il numero di reperti associati alla località.



Figura 3. Grafico che mostra il numero di reperti e la loro relativa età geologica.

DISCUSSIONE

Questo è uno studio preliminare, volto a fare chiarezza sulla collezione ittiolitica del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara e sulla sua evoluzione. In questo studio sono stati citati anche i denti di squalo, ma si tratta di una collezione già consolidata, che necessita di uno studio apposito e separato, e che è stata utilizzata per un confronto numerico con gli ittioliti presenti nel Museo. La collezione ittiolitica è caratterizzata da un gran numero di fossili provenienti dal sito noto come Pesciara di Bolca (Veneto), famosissimo per la qualità della preservazione dei fossili, i cui pesci appartengono perlopiù a gruppi sistematici moderni, tipici di acque costiere caratterizzate da un clima subtropicale o temperato-caldo (PAPAZZONI *et al.*, 2014). Dal sito di Bolca provengono almeno 11 specie, conservate principalmente lungo il percorso espositivo del museo, al primo piano.

Le altre collezioni sono caratterizzate da reperti inediti, probabilmente raccolti prima degli anni '90, poiché nessuno di essi è presente nel catalogo del Museo e sono rimasti conservati all'interno del laboratorio, situato al piano terra del Museo. Questi reperti coprono più di 250 milioni di anni, con alcuni datati al Permiano, altri al Cretacico (Fig. 2), e il resto dominato da reperti cenozoici. Il problema di queste collezioni è che sono state raccolte e posizionate all'interno del laboratorio nel corso degli anni in modo casuale, e molti di essi non pre-

sentano né la località di provenienza e/o di raccolta, né l'età geologica o un cartellino identificativo.

Molti reperti sono eccezionalmente preservati, presentano dettagli delle scaglie e del tegumento, e possono rivelarsi utili per uno studio approfondito a livello paleobiologico, oltre a permettere, in futuro, una corretta identificazione e un ulteriore arricchimento dal punto di vista scientifico, didattico e museale. Anche altri reperti mostrano una conservazione eccezionale, ma non presentano dettagli come le scaglie o il tegumento; tuttavia, gli elementi ossei sono ben visibili. Anche questi reperti, però, sono caratterizzati dall'assenza di informazioni cruciali: alcuni riportano solo la specie o il cartellino identificativo, altri solo l'età geologica e la località. Quest'ultima, in particolare, non è dettagliata, indicando principalmente la città o la provincia in cui sono stati raccolti i reperti, ma non il sito reale di provenienza.

Per comodità, le collezioni sono state divise come segue: Collezione Incertae Sedis, dove sono stati raggruppati reperti isolati che presentano poche informazioni, quali solo la località, la specie o l'età geologica o nessuna di esse (Fig. 4); Collezione Pre-Cenozoica, che raggruppa tutti i reperti del Paleozoico e del Mesozoico; Collezione di Bolca e Collezione Selacologica, che comprende reperti provenienti dal sito di Bolca e quelli attribuiti a elasmobranchi fossili; Collezione Miocenica e del Messiniano; Collezione Crotone-Val Marecchia, con fossili datati al Pliocene.

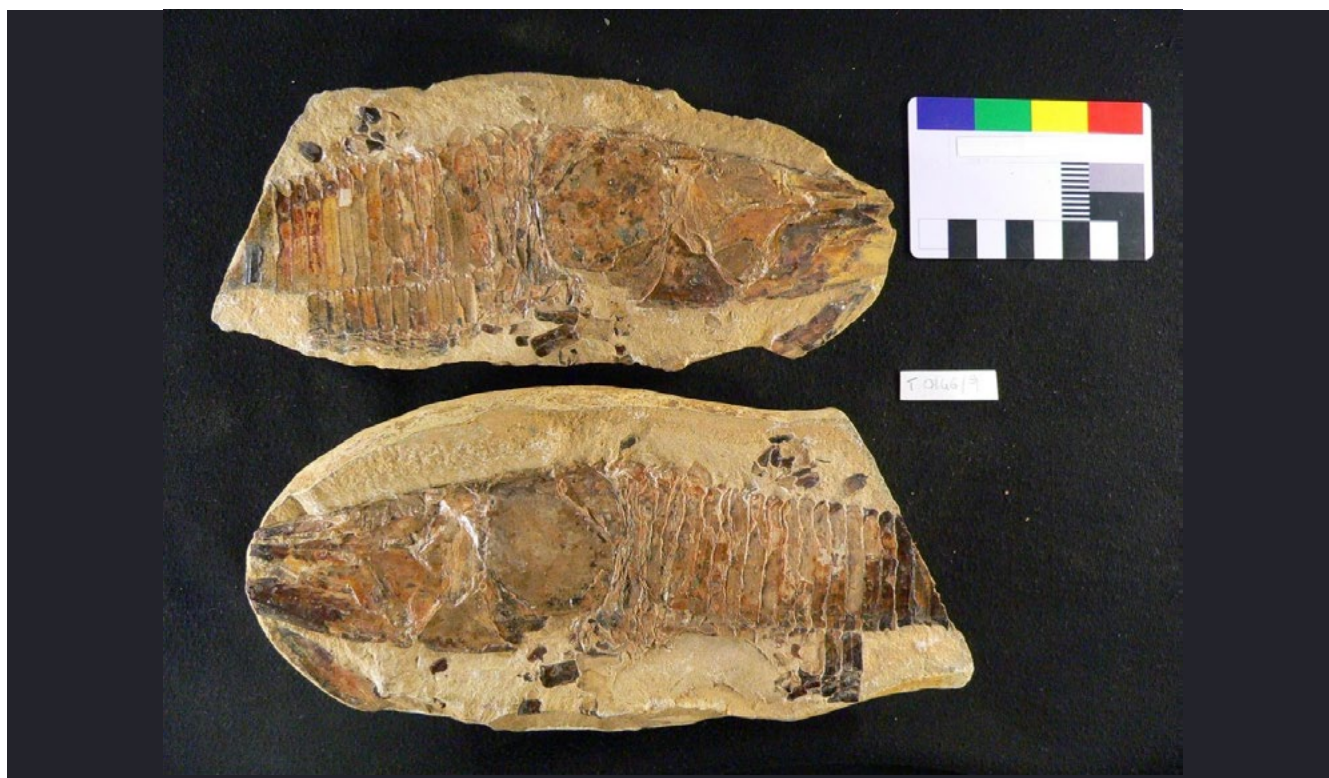


Figura 4. Esempio di esemplare ritrovato senza cartellino e di cui non possediamo informazioni.

Nell'ipotetica collezione "Incertae Sedis" sono stati collocati quei reperti di cui non si hanno informazioni tassonomiche, sulla provenienza e sul contesto geologico, che sono le informazioni più importanti sia a livello museologico che a livello paleontologico. Le tipologie di reperti sono molte; infatti, alcuni di essi potrebbero appartenere alle collezioni citate in precedenza, di cui conosciamo almeno il contesto geologico o la provenienza geografica, oltre al possibile dato tassonomico. Si tratta, infatti, di matrici simili alle collezioni plioceniche o mioceniche, da cui provengono reperti ossei in due dimensioni.

Oltre a questi reperti, attraverso un'analisi isotopica tale da permettere di capire se le matrici siano caratterizzate dalle stesse "tracce" chimico-fisiche di cui sono composte, esistono altri reperti relativamente grandi, anche tra i 20 e i 30 cm di lunghezza, che possono appartenere a un'altra possibile ed ipotetica collezione. Sono reperti mancanti perlopiù di caratteri diagnostici, quali il cranio e la pinna caudale, ma sono caratterizzati da una preservazione eccezionale tale da presentare pressoché intatte forma e dimensioni delle scaglie dei pesci, oltre a non presentare grandi deformazioni dorso-ventrali e antero-posteriori tra la regione delle branchie e quella dell'ano.

Non essendo visibili lo scheletro e altre componenti interne, e trattandosi di noduli, potrebbero provenire dai famosi Lagerstätten brasiliani, come la Formazione Crato e la Formazione Romualdo (PAPARO, 2023), oppure dalla Formazione Romualdo (SANTANA *et al.*, 2022), siti dai quali sono stati rinvenuti reperti molto simili a quelli preservati nel laboratorio del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara. Un appropriato studio a livello isotopico e paleobiologico potrebbe, in primis, permettere di capire il contesto geologico e tafonomico dei reperti e, di conseguenza, conoscere la loro provenienza, permettendoci di classificare questi reperti di cui non possediamo nessuna informazione principale.

Tra gli ittioliti più antichi della collezione ci sono due reperti del Permiano provenienti dalla Turingia (per l'altro fossile è citata una località generica come "Alpi"), uno del Triassico superiore e dodici del Cretacico superiore, di cui undici datati al Cenomaniano. I reperti più problematici della collezione pre-Cenozoica sono i reperti del Cretacico superiore (non del Cenomaniano) e quello del Triassico superiore: il primo perché in Marocco sono presenti almeno quattro siti datati al Cretacico superiore, mentre il secondo potrebbe trattarsi di una pinna, probabilmente pettorale, con il cartellino che cita come località "Norico" e come età geologica "Triassico superiore". Non è possibile capire al momento se si tratti dell'effettiva località che si trova tra Italia, Germania e Slovenia o se sia l'effettiva datazione del reperto, $216,5 \pm 2,0$ a $203,6 \pm 1,5$ milioni di anni fa circa. Da questa collezione possiamo citare i due reperti del Permiano, di cui uno sappiamo che proviene dalla Turingia, una regione del sud della Germania, caratterizzata dalla presenza di foreste e montagne. Un fossile è stato attribuito alla famiglia *Paleoniscidae*, di cui abbiamo solo la porzione mediale, e quello più completo è attribuito al

genere *Paleoniscum*. Sono reperti preservati eccezionalmente, in quanto presentano le scaglie e non è possibile notare nessun dettaglio interno; sono caratterizzati da una matrice nera, così come il corpo fossilizzato. Si tratta di una specie valida, così come riportato da HOGÖR *et al.* (2014), e probabilmente i due fossili potrebbero essere attribuiti alla specie *Paleoniscum freieslebeni*, in quanto è l'unica al momento rinvenuta in Turingia, e tutti i fossili attribuiti a questa specie presentano un colore nero uniforme sia per la matrice che per i resti del pesce, il che fa supporre che possano provenire dalla Weißelster Formation (GASTALDO, 2004) e che siano stati sottoposti al processo di carbonificazione. Gli altri fossili sono datati al Cenomaniano (Cretacico superiore) e sono undici. Si tratta di piccole lastre argillose con altrettanti piccoli pesci, perlopiù interi ma di piccole dimensioni, inferiori perlopiù ai 10 cm di lunghezza. Provengono dai Colli Euganei (Padova, Veneto) e il probabile sito da cui potrebbero provenire è il giacimento Scaglia Variegata Alpina, scoperto nel 1974, che ha restituito un gran numero di fossili, sia ittiolitici che selacologici, anch'essi caratterizzati da un colore nerastro (ASTOLFI E COLOMBARA, 2003). Sui cartellini è segnato "Formazione di calcari-scisti neri bituminosi, Cinto euganeo", pertanto non è sicuro che possa trattarsi dello stesso sito.

La collezione forse più interessante è quella che raccoglie ittioliti pliocenici provenienti sia da Crotone (KR) che dalla Valmarecchia. Quest'ultima è una valle che si sviluppa lungo il corso d'acqua dell'omonimo fiume tra la Toscana, le Marche e l'Emilia Romagna. La maggior parte dei fossili della collezione proviene dalla provincia di Rimini; pertanto, è probabile che siano stati raccolti nell'attuale provincia e non provengano dalle altre regioni. Tuttavia, è comunque difficile individuare l'esatto sito d'estrazione e di raccolta, in quanto è un'area molto estesa. A differenza dei fossili crotonesi, sono state riconosciute molte più specie che, comunque, al momento non aiutano, poiché sono diffuse anche nelle altre regioni. Potrebbero provenire dal sito Rupi e Gessi, un'area contesa tra le province di Rimini e Forlì-Cesena, in quanto sono presenti depositi argillitici nei pressi dei calanchi locali. Altri possibili siti sono quelli posti tra Poggio Torriano e Verucchio, entrambe nella provincia di Rimini, dove è presente la famosa Formazione delle Argille Azzurre. A Poggio Berni, frazione di Poggio Torriano, si trova la sezione pliocenica (BERARDI *et al.*, 1983; SORBINI, 1988).

I siti di Studi e della Vrica sono invece i candidati principali per quanto riguarda i fossili provenienti da Crotone (KR), in Calabria. Il sito si estende lungo la città per diversi chilometri ed è composto da calanchi di argille marnose che variano dal rosa al grigio, stratificati verticalmente con uno spessore che può raggiungere i 400 m (PASINI, 1994).

Sia i reperti crotonesi che quelli della Valmarecchia sono stati collocati in questa collezione ideale, in quanto i fossili, tutti pliocenici, sono pressoché indistinguibili a occhio nudo. Pertanto, uno studio approfondito potrebbe innanzitutto far luce sulla composizione tassonomica della collezione per capire a quali specie appartengono, e se quelle della Valmarec-

chia sono ancora valide. Ciò potrebbe essere possibile utilizzando i dati raccolti da LANDINI (1986; 2005). Sarebbe anche interessante fare un confronto con le specie attuali, anche perché il sito crotonese si trova a poche centinaia di metri dal Mar Jonio, e ciò potrebbe permettere di capire se alcune specie (o generi) ancora in vita popolano il mare, e se vi sia stato qualche cambiamento nell'areale e nella distribuzione. Inoltre, sarebbe utile esaminare come è cambiato l'ecosistema nella stessa area e quali siano le implicazioni, anche dal punto di vista paleoclimatico, soprattutto grazie allo sviluppo dei calanchi crotonesi, che testimoniano eventi quali la crisi di salinità del Messiniano fino al Pleistocene.

L'ultima collezione ideale è quella del Miocene e del Messiniano. I fossili attribuiti al Miocene sono numerosi, ma non presentano informazioni precise, a differenza di quelli provenienti presumibilmente dalle zone di Senigallia e di Alba. Quest'ultima località non sembrava essere presente nelle Marche o, meglio, gli autori potrebbero aver indicato solo "Alba" riferendosi alla località di Morro d'Alba, nella provincia di Ancona. È la collezione più "aggiornata", in quanto su di essa hanno lavorato due ricercatori di cui abbiamo solo il cognome riportato sui cartellini: Landini, di cui non sappiamo se si tratti dello stesso autore citato in precedenza nello studio, e Bortolotti. Hanno determinato quasi tutti i fossili marchigiani, anche se la determinazione risale agli anni '90. È interessante notare che questa porzione di collezione potrebbe effettivamente appartenere alla vecchia collezione del Museo, di cui non sappiamo che fine abbiano fatto buona parte dei reperti. Infatti, nel vecchio catalogo viene citata anche la località di Mondaino, situata vicino a San Marino, tra Pesaro e Urbino. Probabilmente, nessuno di questi fossili è attualmente presente all'interno del Museo. Il probabile sito di provenienza potrebbe essere San Gaudenzio, una zona in cui si trovano le famose "gessaie" di età messiniana presenti nel territorio di Senigallia, che testimoniano un ambiente di laguna costiera (GAUDANT, 2002). I fossili potrebbero provenire proprio da questo sito, poiché alcuni di essi presentano, sulla stessa lastra, pesci e foglie, di cui il sito di San Gaudenzio è particolarmente ricco.

CONCLUSIONI

Come si è potuto evincere dai dati, la situazione in cui vige questa collezione, sfortunatamente non è delle migliori. Molti dei dati sono persi o incompleti, non si sa chi e quando abbia donato molti di questi reperti; tuttavia, è compito dei musei e dei loro ricercatori risalire all'origine delle proprie collezioni e completare un lavoro che, in passato, è stato frammentario, e questo lavoro, come speriamo altri in futuro, vogliono gettare le basi per un lavoro puntuale e completo per valorizzare la ricchezza delle collezioni storiche. I musei di storia naturale, in particolare quelli storici come quello ferrarese, sono fonti inesauribili di dati e riscoperte. Da molti anni le collezioni storiche sono divenute la base per molti studi, basti pensare ad esempio alla scoperta di nuove specie tramite il confron-

to tra il DNA di esemplari storici tassidermizzati (COOPER, 1994), di conseguenza è nostro compito studiare, analizzare e catalogare queste collezioni per non perdere dati preziosi per molti campi accademici, andando di pari passo con una ricerca documentaria, fondamentale per la ricostruzione storica delle collezioni e dei musei stessi.

BIBLIOGRAFIA

- ASTOLFI G., COLOMBARA F., 2003. Geologia dei Colli Euganei. Canova Editore.
- BERARDI F., NANNI L., 1983. Sedimenti e ciclotemi della sezione pliocenica di Poggio Berni (FO). Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 10.
- COOPER, A. (1994). DNA from Museum Specimens. In: Herrmann, B., Hummel, S. (eds) Ancient DNA. Springer, New York, NY.
- FILIPPINI R., MASINI G. Pubblicazioni del civico museo di storia naturale di Ferrara, Ferrara 1992.
- GASTALDO R. A., 2004. The Relationship Between Bedform and Log Orientation in a Paleogene Fluvial Channel, Weißelster Basin, Germany: Implications for the Use of Coarse Woody Debris for Paleocurrent Analysis. PALAIOS, 19 (6): 587–597.
- GAUDANT J. (2002). La crise messinienne et ses effets sur l'ichthyofaune néogène de la Méditerranée : le témoignage des squelettes en connexion de poissons téléostéens. Geodiversitas, 24: 691-710.
- HOGÖR & ŠTAMBERG. 2014. A first record of late Middle Permian actinopterygian fish from Anatolia, Turkey. Acta Geologica Polonica 64:147-159.
- LANDINI W., MENESINI E., 1986. L'Ittiofauna pliocenica della Sez. di Stuni e suoi rapporti con l'Ittiofauna. Bollettino della Società Paleontologica Italiana, 25(1), 41-63, 5 tavv. plio-pleistocenica della Vrica (Crotone, Calabria).
- LANDINI W., SORBINI C., 2005. Evolutionary dynamics in the fish faunas of the Mediterranean basin during the Plio-Pleistocene. Quaternary International, Volumes 140–141, Pages 64-89, ISSN 1040-6182.
- PAPARO M. (2023). Descrizione e classificazione di un Amiidae fossile appartenente al genere *Calamopleurus* proveniente dal Brasile e conservato presso il Museo Geologico Capellini di Bologna. Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara - Vol. 11 - 2023 - p. 11-16. ISSN 2283-6918.
- PAPAZZONI C., GIUSBERTI L., CARNEVALE G., ROGHI G., BASSI D. & ZORZIN R. (2014). The Bolca Fossil-Lagerstätten: A window into the Eocene World – Excursion guidebook of the CBEP 2014-EPPC 2014-EAVP 2014-Taphos 2014 conferences. Rendiconti della Società Paleontologica Italiana, 4: 1-110.
- PASINI G., COLALONGO M. L., 1994. Proposal for the erection of the Santernian/Emilian boundary-stratotype (lower Pleistocene) and new data on the Pliocene/Pleistocene boundary-stratotype. Boll. Soc. Paleont. Ital., 33 (1): 101-120.

- SORBINI L., 1988. Biogeografia e climatologia dei giacimenti fossiliferi a pesci del Pliocene e Messiniano dell'Italia centro-orientale. Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 14.
- W. SANTANA, M. TAVARES, AND CAM MARTINS, JPP MELO, AP PINHEIRO. 2022. A new genus and species of brachyuran crab (Crustacea, Decapoda) from the Aptian-Albian (Cretaceous) of the Araripe Sedimentary Basin, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences* 116(103848).
-

Botanica
Botany

La flora ferroviaria del Parmense con particolare riguardo alle stazioni di pianura

MICHELE ADORNI

Sistema Museale di Ateneo, Orto Botanico di Parma, Strada Luigi Carlo Farini 90, 43121 Parma, Italy – e-mail: michele.adorni@unipr.it

LUIGI GHILLANI

Ricercatore indipendente, Via Casalegno, 6 - 43123 Parma, Italy – e-mail: luigighillani@asterbook.it

RIASSUNTO

Viene presentato un approfondimento sulla flora di 11 stazioni ferroviarie della pianura parmense attraverso l'elaborazione dei dati sulla flora ferroviaria di tutta la provincia di Parma pubblicati nel 2020. Le stazioni di pianura sono mediamente meno ricche di quelle della linea Pontremolese dal punto di vista floristico e si caratterizzano per una notevole incidenza di specie annuali e alloctone. Vengono descritte 16 piante strettamente legate agli ambienti ferroviari, tra cui spiccano alcune specie di origine americana esclusive di tali contesti, nonché specie provenienti dai litorali ligure-tirrenico e adriatico che si sono diffuse nelle aree più continentali dell'Emilia-Romagna attraverso la rete ferroviaria. Tra i rinvenimenti di maggior interesse vi sono alcune specie a distribuzione mediterranea estremamente termofile. In particolare, per *Clematis flammula*, *Euphorbia characias* e *Sonchus tenerrimus* le stazioni ferroviarie del Parmense costituiscono le località più continentali note al momento per la regione.

Parole chiave: Flora ferroviaria, Pianta alloctone, Specie mediterranee, Pianura parmense, Corridoio ecologico

ABSTRACT

The railway flora of the province of Parma with particular attention to the railway sites on the plain.

Data published in 2020 on the railway flora throughout the province of Parma was used to compile this in-depth analysis of the flora of 11 railway stations on the Parma plain. On average, railway stations on the plain are less abundant in flora than the stations on the Pontremolese line and are characterized by a high incidence of annual and non-native species. 16 plants strictly associated with railway environments are described here, notably several species of American origin exclusive to such locations, as well as species from the Ligurian-Tyrrhenian and Adriatic coasts which have spread to more continental areas of Emilia-Romagna thanks to the railway network. Of greatest interest among the finds there are some extremely thermophilous species with a Mediterranean distribution. In particular, the railway stations in the province of Parma constitute the most continental sites currently known in the region for *Clematis flammula*, *Euphorbia characias* and *Sonchus tenerrimus*.

Key words: Railway flora, Alien plants, Mediterranean species, Parma plain, Ecological corridor

INTRODUZIONE

La flora degli ambienti ferroviari ha suscitato l'interesse dei botanici europei già dalla metà del XIX secolo, ovvero un paio di decenni dopo l'inaugurazione della prima strada ferrata al mondo, la Stockton-Darlington in Gran Bretagna avvenuta nel 1825 (ARDENGHI, 2013). L'interesse per la flora delle aree ferroviarie è dovuto al fatto che le vie ferrate costituiscono dei corridoi ecologici che favoriscono la diffusione a grandi distanze di numerose specie vegetali, tra cui molte entità esotiche. Gli ambienti ferroviari si configurano inoltre come dei neoecosistemi antropogeni con caratteristiche ecologiche uniche, fortemente selettive per le piante. Il principale fattore limitante è spesso costituito dalla scarsa disponibilità idrica, ma svolgono un importante ruolo anche le temperature elevate per il forte irraggiamento solare, i fenomeni di escursione termica

particolarmente accentuati, gli interventi di gestione della vegetazione (BRANDES, 1983) e le caratteristiche del substrato. Le massicciate e la piattaforma sono costruite in modo che le acque meteoriche - pressoché l'unica fonte idrica a disposizione per le piante - filtrino rapidamente e vengano allontanate dalle opere di drenaggio (ALESSANDRINI *et al.*, 2011). Le capacità drenanti si riducono però con l'età della ferrovia. Le opere recenti, più efficienti nel drenaggio, risultano meno soggette alla colonizzazione da parte delle piante, tanto da non richiedere in genere trattamenti di controllo della vegetazione per circa 10 anni (VANDEVELDE & PENONE, 2017). Col passare del tempo la disponibilità idrica della piattaforma e delle massicciate aumenta per l'accumulo, negli interstizi della ghiaia, di sostanza organica e terra fine in conseguenza dell'attività biologica delle piante che vi si insediano, nonché dei processi di polverizzazione (BRANDES, 1983; ALESSANDRINI *et al.*, 2011).

Le condizioni di temperatura degli ambienti ferroviari non sono ancora del tutto note. Alcuni studi hanno dimostrato che in condizioni di cielo sereno la temperatura dello strato più superficiale del terreno può superare di oltre 20° C la temperatura dell'aria. Le ghiaie delle massicciate sono inoltre connotate da notevoli escursioni termiche, contribuendo a selezionare ulteriormente la flora che vi si insedia. In generale, le ghiaie con superfici scure e ruvide si riscaldano più di quelle chiare e levigate (BRANDES, 1983). Secondo FIEDLER (1980), i valori estremi delle temperature delle ghiaie ferroviarie in Germania possono variare tra -30° C e +60° C (ben 90° di escursione termica). Anche il substrato incoerente e pressoché privo di suolo delle massicciate contribuisce a creare condizioni ostili all'insediamento delle piante. A tutto questo si aggiungono gli interventi di gestione della vegetazione, spesso attuati con erbicidi.

Appare quindi evidente la notevole selettività degli ambienti ferroviari nei confronti delle specie vegetali. Secondo le conclusioni cui giunge il recente studio di DENISOW *et al.* (2017), nelle aree ferroviarie sono favorite le piante caratterizzate da ciclo annuale, impollinazione anemo- ed entomogama, predominanza di riproduzione per semi e non vegetativa, dispersione antropo- e anemocora.

Sono stati recentemente pubblicati i risultati di un'indagine sulla flora ferroviaria delle stazioni del Parmense (ADORNI & GHILLANI, 2020). Partendo dai dati acquisiti in quell'occasione, col presente contributo viene effettuato un approfondimento sulla flora delle stazioni della pianura parmense, dando seguito a quanto presentato in occasione del Convegno della Sezione Emiliana Romagnola della Società Botanica Italiana (Bologna, 13 ottobre 2023).

MATERIALI E METODI

La rete ferroviaria del Parmense ha uno sviluppo di 177 km, cui vanno aggiunti 38 km di linea ad alta velocità, ma priva di stazioni in provincia. Le più importanti linee ferroviarie sono la Milano-Bologna, che attraversa la provincia in direzione W-E, passando per Parma e Fidenza, e la linea Parma-La Spezia (detta anche Pontremolese), che passa lungo il fondovalle del Fiume Taro, sviluppandosi in direzione NE-SW, raggiungendo i 412 m di altitudine nella stazione di Borgo Val di Taro. I rilevamenti floristici hanno riguardato tutte le 28 stazioni presenti lungo la rete ferroviaria che si sviluppa nella provincia di Parma. I risultati della ricerca sono stati pubblicati in ADORNI & GHILLANI (2020). In questa sede viene

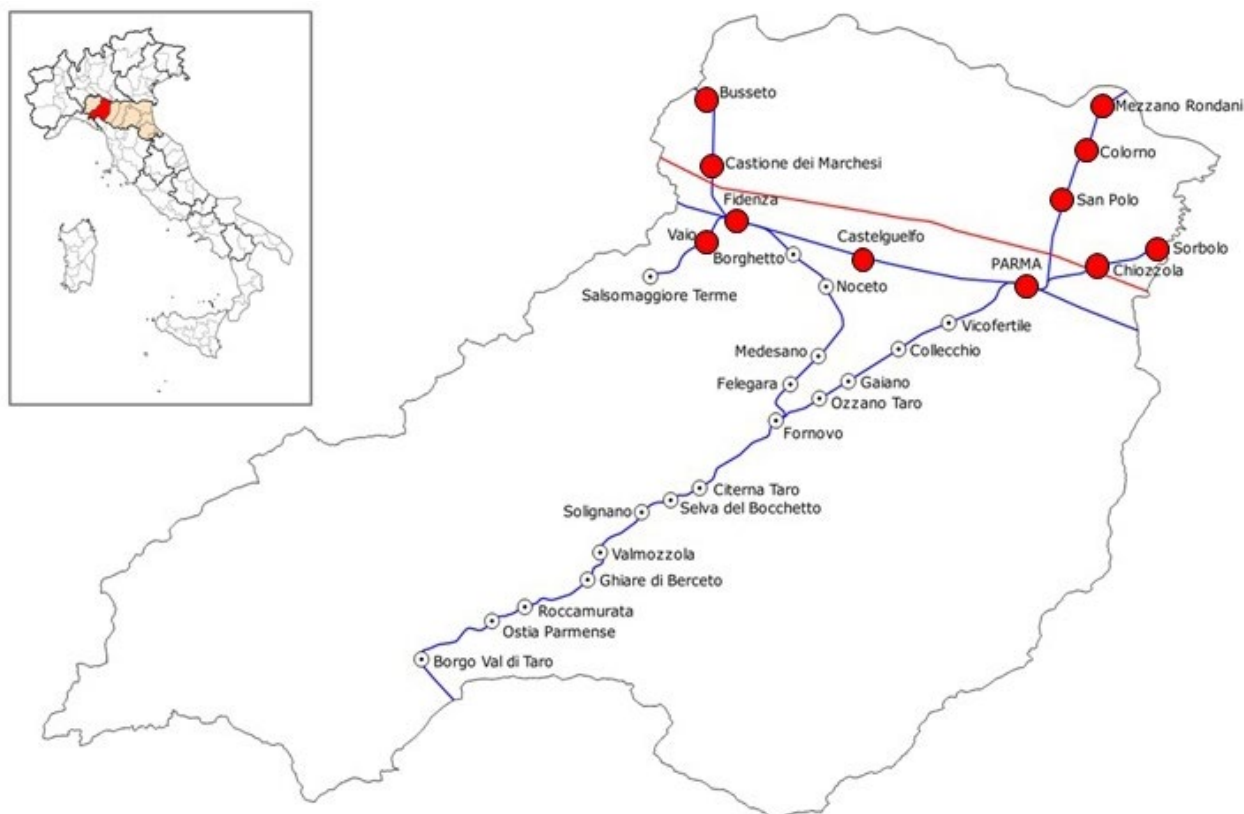


Fig. 1 - Inquadramento territoriale dell'area di studio. Le 11 stazioni ferroviarie di pianura oggetto di approfondimento sono evidenziate con pallino pieno più grande.

Nome stazione	Comune	Linea	Altit.	Caratteristiche
Busseto	Busseto	Cremona-Fidenza	40	2 binari passeggeri 1 binario scalo merci
Castelguelfo	Fontevivo	Milano-Bologna	63	3 binari passeggeri 7 binari scalo merci
Chiozzola	Parma	Parma-Suzzara	37	1 binario
Colorno	Colorno	Brescia-Parma	33	2 binari passeggeri 1 binario scalo merci
Castione dei Marchesi	Fidenza	Cremona-Fidenza	54	2 binari passeggeri
Fidenza	Fidenza	Milano-Bologna Cremona-Fidenza Fidenza-Fornovo Fidenza-Salsomaggiore Terme	74	7 binari passeggeri 9 binari scalo merci
Mezzano Rondani	Colorno	Brescia-Parma	32	1 binario
Parma	Parma	Milano-Bologna Parma-La Spezia Brescia-Parma Parma-Suzzara	59	8 binari passeggeri 13 binari scalo merci
Sorbolo	Sorbolo	Parma-Suzzara	35	2 binari passeggeri 1 binario scalo merci
Torrile-San Polo	Torrile	Brescia-Parma	32	2 binari passeggeri 3 binari scalo merci
Vaio-Ospedale	Fidenza	Fidenza-Salsomaggiore Terme	95	1 binario

Tab. 1 - Caratteristiche delle 11 stazioni ferroviarie della pianura parmense.

effettuato un approfondimento su 11 stazioni di pianura, la cui localizzazione è indicata in Fig. 1. Si tratta delle stazioni di pianura non ricadenti sulla linea Parma-La Spezia e sulla sua diramazione per Fidenza, le caratteristiche delle quali sono sintetizzate in Tab. 1.

Sono state effettuate due campagne di rilevamento floristico. La prima si è svolta nell'autunno 2012 e la seconda durante la primavera 2013. Si è optato di eseguire i rilevamenti durante i periodi primaverile ed autunnale perché ritenuti i più favorevoli alla crescita delle terofite, che in buona parte scompaiono durante il periodo estivo a causa dell'aridità, delle temperature eccessive e gli interventi di diserbo. Tutti i rilevamenti sono stati effettuati mantenendosi nell'ambito delle aree aperte al pubblico. Durante ogni sopralluogo sono state annotate in modo sistematico tutte le specie vascolari rinvenute nelle pertinenze delle stazioni visitate. In particolare, sono state ricercate le piante che crescono spontanee nelle aree pubbliche adiacenti gli edifici, nelle aiuole, lungo i marciapiedi, le banchine, le piattaforme, le massicciate e, dove possibile, nelle aree marginali, ovvero lungo i binari morti, nelle aree adibite a deposito materiali e in fasce di terreno lungo muri e recinzioni. I dati presentati in questo contributo derivano dall'elaborazione di quelli presentati in ADORNI & GHILLANI (2020), estrapolando quelli relativi alle sole stazioni di pianura oggetto di approfondimento.

La nomenclatura è stata assegnata secondo BARTOLUCCI *et al.* (2018) per le specie autoctone e GALASSO *et al.* (2018) per le specie aliene.

RISULTATI

Analisi quantitativa

Nelle 28 stazioni ferroviarie del Parmense sono stati complessivamente censiti 438 *taxa*, appartenenti a 78 famiglie botaniche. Nelle 11 stazioni di pianura analizzate sono stati invece censiti 289 *taxa*, appartenenti a 67 famiglie.

Analogamente a quanto emerso dall'indagine di tutte le stazioni del Parmense, le due famiglie di gran lunga più rappresentate nelle stazioni di pianura sono le *Asteraceae* e le *Poaceae*, che insieme costituiscono circa il 30% della flora complessiva (Fig. 2).

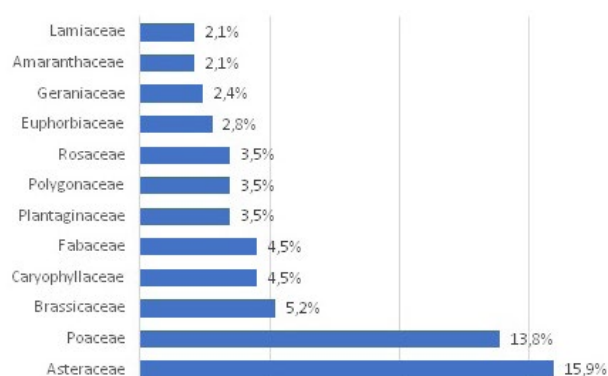


Fig. 2 - Spettro delle famiglie botaniche delle stazioni ferroviarie della pianura parmense. È stato riportato il valore di frequenza (%) delle 12 famiglie rappresentate da almeno 6 taxa.

Per ogni impianto di pianura sono stati rilevati mediamente 92 *taxa*. Si tratta di un dato nettamente inferiore a quanto osservato nelle stazioni della Pontremolese, in cui ne sono stati rilevati mediamente 109. Questo risultato è dovuto al fatto che molte stazioni della Pontremolese sono poco frequentate e spesso semi-abbandonate dal punto di vista gestionale. Ciò ha favorito lo sviluppo di fitocenosi a maggiore complessità strutturale e più ricche di specie rispetto agli impianti di pianura.

Le stazioni di pianura più ricche dal punto di vista floristico sono risultate quelle di Parma (145 *taxa*), San Polo di Torrile (124), Fidenza (117) e Busseto (113); la stazione di Chiozzola, con soli 32 *taxa*, è risultata di gran lunga la più povera (Tab. 2). In Tab. 3 viene mostrato l'elenco delle entità rilevate con maggiore frequenza (>70%) nelle stazioni ferroviarie di pianura. Si tratta di specie generalmente molto comuni, tipicamente legate ad ambienti sinantropici disturbati, prevalentemente inquadrabili nella classe *Stellarietea mediae*. In oltre il 70% dei casi si tratta di piante annuali. Tra le specie elencate, solo *Equisetum ramosissimum* e *Geranium purpureum* mostrano una chiara predilezione per gli ambienti ferroviari.

Stazione	N. taxa
Parma	145
Torrile-San Polo	124
Fidenza	117
Busseto	113
Castione dei Marchesi	100
Colorno	83
Mezzano Rondani	83
Castelguelfo	74
Sorbolo	74
Vaio-Ospedale	71
Chiozzola	32

Tab. 2 - Numero di taxa rilevati per ogni stazione ferroviaria del Parmense. Le stazioni sono ordinate dalla più ricca alla più povera dal punto di vista della ricchezza floristica.

TAXON	FB	N. staz.	Fr. (%)	TAXON	FB	N. staz.	Fr. (%)
<i>Convolvulus arvensis</i>	G rhiz	11	100	<i>Sagina apetala</i> subsp. <i>apetala</i>	T scap	9	82
<i>Galium aparine</i>	T scap	11	100	<i>Senecio vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	T scap	9	82
<i>Anisantha sterilis</i>	T scap	10	91	<i>Setaria italica</i> subsp. <i>viridis</i>	T scap	9	82
<i>Cerastium glomeratum</i>	T scap	10	91	<i>Stellaria media</i> subsp. <i>media</i>	T rept	9	82
<i>Cynodon dactylon</i>	G rhiz	10	91	<i>Veronica persica</i>	T scap	9	82
<i>Equisetum ramosissimum</i>	G rhiz	10	91	<i>Alopecurus myosuroides</i> subsp. <i>myosuroides</i>	T scap	8	73
<i>Erigeron canadensis</i>	T scap	10	91	<i>Ballota nigra</i> subsp. <i>meridionalis</i>	H scap	8	73
<i>Geranium molle</i>	T scap	10	91	<i>Capsella bursa-pastoris</i> subsp. <i>bursa-pastoris</i>	H bien	8	73
<i>Geranium purpureum</i>	T scap	10	91	<i>Cardamine hirsuta</i>	T scap	8	73
<i>Hordeum murinum</i> subsp. <i>leporinum</i>	T scap	10	91	<i>Erigeron annuus</i>	T scap	8	73
<i>Poa annua</i>	T caesp	10	91	<i>Lactuca saligna</i>	T scap	8	73
<i>Portulaca oleracea</i>	T scap	10	91	<i>Lactuca sativa</i> subsp. <i>serriola</i>	T scap	8	73
<i>Sorghum halepense</i>	G rhiz	10	91	<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i>	T scap	8	73
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Taraxacum</i>	H ros	10	91	<i>Ulmus minor</i> subsp. <i>minor</i>	P caesp	8	73
<i>Chenopodium album</i> subsp. <i>album</i>	T scap	9	82	<i>Verbena officinalis</i>	H scap	8	73
<i>Papaver rhoeas</i> subsp. <i>rhoeas</i>	T scap	9	82				

Tab. 3 - Elenco delle specie rinvenute con maggiore frequenza nelle stazioni di pianura. Sono stati riportati i 31 taxa rinvenuti in almeno 8 impianti, cui corrisponde una frequenza maggiore del 70%.

Analisi delle forme biologiche e dei tipi corologici

Nello spettro biologico relativo alle stazioni di pianura le Terofite risultano nettamente preponderanti (45,0%), in misura decisamente maggiore rispetto a quanto rilevato lungo la Pontremolese (38,8%, ADORNI & GHILLANI, 2020). Le piante a ciclo breve raggiungono il 53,0% se si considerano anche le piante bienni (45,4% lungo la Pontremolese). Le Emicriptofite costituiscono il 31,1% del totale, che si riduce ad un modesto 23,1% se si escludono le bienni. Seguono le Fanerofite (14,9%) e le Geofite (6,2%).

Lo spettro biologico delle stazioni di pianura è stato messo a confronto con quello della provincia di Cremona (BONALI *et al.* 2006), un territorio interamente pianeggiante al confine col Parmense, da cui è separato dal Fiume Po. Dalla comparazione (Fig. 3) emerge ancor più chiaramente l'elevata percentuale delle Terofite (30,5% per la provincia di Cremona) che caratterizza gli ambienti ferroviari, a discapito prevalentemente delle Emicriptofite e delle Geofite, che hanno valori di frequenza decisamente più bassi rispetto a quelli noti per la provincia di Cremona, pari rispettivamente al 38,3% e al 13,4%.

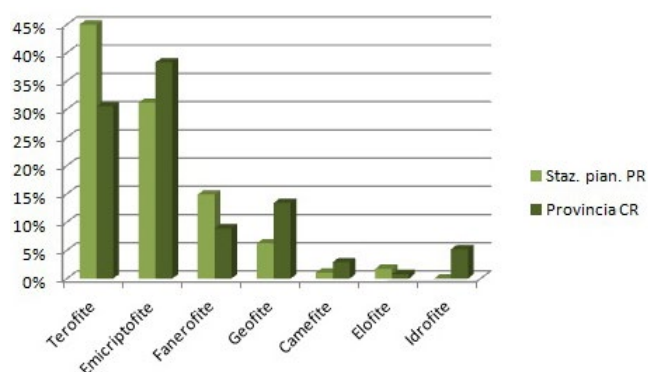


Fig. 3 - Confronto tra lo spettro biologico delle stazioni di pianura con quello della provincia di Cremona (Bonali *et al.*, 2006).

Nello spettro corologico delle stazioni di pianura emerge l'elevatissima frequenza di specie esotiche (23,2%), che risultano la seconda componente dopo le specie Eurasiatiche (31,1%). L'incidenza delle specie alloctone è decisamente maggiore rispetto a quanto rilevato lungo la Pontremolese (18,3%, ADORNI & GHILLANI, 2020). Il dato risulta ancor più evidente se viene confrontato con quello della provincia di Cremona, in cui le Esotiche si attestano all'11,7%, quindi circa la metà del valore riscontrato nelle stazioni ferroviarie di pianura (Fig. 4).

Rispetto alla provincia di Cremona risultano invece meno rappresentate soprattutto le Eurasiatiche e le Boreali. Sono invece numerose le Mediterranee (22,8%), che insieme alle Esotiche costituiscono i principali elementi macrotermi, indicando le ferrovie come importanti vie di diffusione di specie termofile.

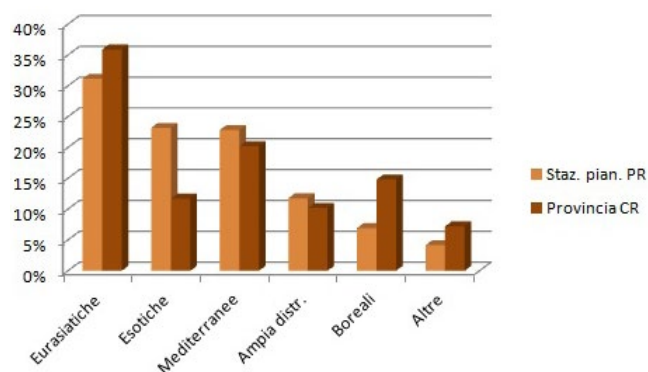


Fig. 4 - Confronto tra lo spettro corologico delle stazioni di pianura con quello della provincia di Cremona (Bonali *et al.*, 2006).

Le specie ferroviarie (ferrofite)

Lo studio della flora ferroviaria del Parmense ha consentito di individuare un nucleo di 16 specie che, almeno a livello locale si sono rivelate particolarmente legate agli ambienti ferroviari (Tab. 4). Quasi tutte sono riconosciute come "ferrofite" anche a livello nazionale ed internazionale. Tra di esse sono comprese specie esclusive/quasi esclusive e preferenziali degli ambienti ferroviari almeno a livello provinciale/regionale.

Taxon	N. staz. Tot.	Fr. (%)	N. staz. pianura	Fr. (%)
<i>Equisetum ramosissimum</i>	26	93	10	91
<i>Geranium purpureum</i>	26	93	10	91
<i>Eragrostis minor</i> subsp. <i>minor</i>	14	50	6	55
<i>Amaranthus albus</i>	11	39	3	27
<i>Senecio inaequidens</i>	7	25	3	27
<i>Veronica cymbalaria</i> subsp. <i>cymbalaria</i>	6	21	1	9
<i>Anisantha tectorum</i>	5	18	2	18
<i>Bidens bipinnata</i>	5	18	2	18
<i>Euphorbia nutans</i>	5	18	2	18

Taxon	N. staz. Tot.	Fr. (%)	N. staz. pianura	Fr. (%)
<i>Tribulus terrestris</i>	5	18	3	27
<i>Lepidium virginicum</i>	4	14	4	36
<i>Misopates orontium</i>	4	14	2	18
<i>Verbascum sinuatum</i>	4	14	-	-
<i>Mirabilis nyctaginea</i>	3	11	1	9
<i>Cenchrus longispinus</i>	1	4	1	9
<i>Euphorbia davidii</i>	1	4	1	9

Tab. 4 - Elenco delle specie strettamente legate agli ambienti ferroviari ("ferrofiti"), almeno a livello locale. Sono stati riportati il numero di stazioni di rinvenimento e loro frequenza sia rispetto al totale degli impianti rilevati nel Parmense che rispetto alle sole stazioni di pianura.

Sono state incluse specie diffuse anche in altri ambienti, ma che in ambito ferroviario si rinvenivano con elevatissima frequenza e con popolamenti particolarmente abbondanti. Quest'ultime sono rappresentate da *Equisetum ramosissimum* e *Geranium purpureum*, entrambe rinvenute in quasi tutte le stazioni. *Equisetum ramosissimum* possiede un apparato sotterraneo molto sviluppato in profondità, che rende la pianta resistente ai diserbanti, conferendole un evidente vantaggio (BONAFEDE *et al.*, 2001; ALESSANDRINI *et al.*, 2011). L'habitat primario di *Geranium purpureum* è costituito da ambienti rupestri e detritici in contesti caldo-aridi. Oggi lo si trova con elevatissima frequenza nelle stazioni e lungo le massicciate ferroviarie, costituendo un notevole esempio di adattamento recente ad un ambiente artificiale.

Altre specie piuttosto frequenti sono *Eragrostis minor*, *Amaranthus albus* e *Senecio inaequidens*. La prima è una piccola graminacea annuale tipica di ambienti sinantropici ghiaiosi, che mostra una certa predilezione per gli ambienti ferroviari. Nel Parmense è stata complessivamente rinvenuta in 14 stazioni ferroviarie, di cui 6 di pianura.

Relativamente frequente è anche *Amaranthus albus* (11 stazioni in totale, di cui 3 di pianura), specie esotica di origine nordamericana, le cui segnalazioni a livello provinciale e regionale si concentrano negli impianti ferroviari (ALESSANDRINI & BRANCHETTI, 1997; ALESSANDRINI *et al.*, 2010, 2011; PICCOLI *et al.*, 2014), con presenze anche negli alvei fluviali e in aree urbanizzate.

Certamente legato agli ambienti ferroviari è anche *Senecio inaequidens* (7 stazioni in totale, di cui 3 di pianura), un'asteracea esotica invasiva di origine sudafricana la cui diffusione in Italia è avvenuta soprattutto lungo la rete ferroviaria e stradale, grazie alla disseminazione favorita dalle correnti d'aria causate dal passaggio di treni e automezzi (BANFI *et al.*, 2010; BOUVET, 2013). In alcune aree ferroviarie si presenta con popolazioni molto abbondanti e pressoché monospecifiche. Al di fuori dei contesti ferroviari, in regione la specie si rinviene in modo discontinuo soprattutto negli alvei fluviali.

Sono state individuate tre specie a distribuzione mediterranea la cui diffusione nelle aree continentali è stata favorita dalla rete ferroviaria. Per *Veronica cymbalaria* (6 stazioni in totale, di cui una di pianura) e *Verbascum sinuatum* (4 stazioni in totale, nessuna di pianura) la ferrovia Parma-La Spezia sembrerebbe costituire un'importante via di penetrazione dal litorale ligure-tirrenico nel territorio provinciale e regionale (ADORNI & GHILLANI, 2020). Il fatto che la maggior parte delle osservazioni delle due specie sia ricaduta nelle stazioni più prossime al confine con la Toscana sembrerebbe confermare tale ipotesi. *Misopates orontium* (4 stazioni in totale, di cui 2 di pianura) mostra un comportamento abbastanza simile, anche se non così strettamente legato alla Pontremolese. Sono note pochissime segnalazioni della specie a livello regionale, già rinvenuta anche nella stazione di Reggio Emilia (ALESSANDRINI *et al.*, 2011). Anche in Lombardia le segnalazioni si concentrano negli ambienti ferroviari, con diverse osservazioni lungo le linee dell'Oltrepò Pavese (ARDENGHI & POLANI, 2016).

Tra le ferrofiti rinvenute, vi sono alcune neofite di origine americana poco frequenti, ma notoriamente legate in modo esclusivo a tali contesti. *Bidens bipinnata* è nota in regione solo per gli ambienti ferroviari; è stata rinvenuta complessivamente in 5 stazioni, tra cui quelle di Parma e Fidenza. *Mirabilis nyctaginea*, rinvenuta in tutto in 3 stazioni, tra cui quella di Parma, è nota altrove in regione solo per lo scalo San Donato di Bologna (ALESSANDRINI, 2018). *Euphorbia davidii* (Fig. 5), rinvenuta nella sola stazione di Parma, in regione è stata osservata pressoché esclusivamente in ambito ferroviario. L'unica eccezione nota è costituita dalla presenza di una popolazione da noi rinvenuta nel greto del Fiume Taro nei pressi di Fornovo di Taro, proprio sotto il ponte della linea Fidenza-Fornovo. Sono state individuate due specie, sempre di origine nordamericana, non esclusive degli ambienti ferroviari, ma che mostrano una netta preferenza per tali contesti. *Euphorbia nutans*, detta anche Euforbia delle ferrovie, è stata rinvenuta in 5 stazioni (2 di pianura). In regione è nota per numerose stazioni ferroviarie, ma è presente anche in altri contesti, soprattutto

Fig. 5 - *Euphorbia davidii*.

nei greti fluviali. *Lepidium virginicum* è una neofita in rapida espansione, soprattutto in ambienti ferroviari di Emilia-Romagna, Lombardia e Trentino-Alto Adige. È stata da noi rilevata in 4 stazioni (tutte in pianura), in alcuni casi con popolazioni molto abbondanti.

Tra le ferofite più interessanti vi sono due specie tipiche di ambiti litoranei sabbiosi che si stanno diffondendo dalla costa adriatica verso le aree più interne della Pianura Padana attraverso la rete ferroviaria. La prima è *Tribulus terrestris* (Fig. 6), rinvenuto in 5 stazioni (3 in pianura), mentre fuori dalla rete ferroviaria è noto nel Parmense solo per un'altra località. La seconda è *Cenchrus longispinus* (Fig. 7), rinvenuto nella sola stazione di Parma. Si tratta di una neofita originaria dell'America tropicale e subtropicale, tipica degli ambienti litoranei sabbiosi, per la quale è stata osservata una recente espansione dalla costa adriatica verso le aree continentali della regione attraverso la rete ferroviaria analogamente a quanto osservato per *Tribulus terrestris*. Le due specie condividono anche la particolarità di produrre rispettivamente dei frutti e degli involucri delle spighe con spine particolarmente acute che penetrano con facilità nelle suole delle calzature, favorendo la loro diffusione da una stazione all'altra. Si ritiene che la loro diffusione lontano dalle spiagge possa essere stata favorita dal turismo balneare (ALESSANDRINI *et al.*, 2011).

Infine, *Anisantha tectorum* è una graminacea annuale a distribuzione paleotemperata, rinvenuta in 5 stazioni ferroviarie del Parmense, di cui 2 di pianura. In Emilia-Romagna le segnalazioni si concentrano nelle stazioni ferroviarie, dove spesso si presenta con abbondanti popolazioni. Viene indicata come specie tipicamente legata agli ambienti ferroviari anche per il Veneto (ARGENTI *et al.*, 2019) e il Trentino (PROSSER *et al.*, 2019), ma anche in numerose nazioni europee, dalle confinanti Austria e Svizzera, fino alla Scandinavia (BRANDES, 1983; OBERDORFER, 2001; LAUBER *et al.*, 2012; EGGENBERG & MÖHL, 2013; EGGENBERG *et al.*, 2018).

Fig. 6 - *Tribulus terrestris*.Fig. 7 - *Cenchrus longispinus*.

Altre specie di interesse

Lo studio della flora delle stazioni del Parmense ha consentito il rinvenimento di specie nuove e di importanti conferme per la flora regionale o del Parmense. Le entità più interessanti, già segnalate in apposite pubblicazioni (ADORNI *et al.*, 2016; ADORNI & GHILLANI, 2016; PICOLLO *et al.*, 2016), sono elencate in Tab. 5; ad eccezione della sola *Lycopsis arvensis*, sono state tutte osservate in almeno una stazione di pianura.

Taxon	Corotipo	+ EMR	+ PR	Conf. PR
<i>Bidens bipinnata</i>	N-Americ.		x	
<i>Cenchrus longispinus</i>	N-Americ.		x	
<i>Clematis flammula</i>	Eurimedit.			x
<i>Convolvulus silvaticus</i>	SE-Europ.		x	
<i>Erigeron bonariensis</i>	S-Americ.		x	
<i>Euphorbia characias</i>	Stenomedit.		x	
<i>Euphorbia davidii</i>	N-Americ.		x	
<i>Galium murale</i>	Stenomedit.		x	
<i>Lycopsis arvensis</i>	Eurasiat.			x
<i>Mirabilis nyctaginea</i>	N-Americ.	x	x	
<i>Sonchus tenerrimus</i>	Stenomedit.		x	
<i>Tribulus terrestris</i>	Cosmopol.			x
<i>Triticum cylindricum</i>	Pontica	x	x	
<i>Veronica cymbalaria</i>	Eurimedit.		x	

Tab. 5 - Elenco delle specie di maggior interesse rinvenute nelle stazioni ferroviarie del Parmense. + EMR: specie nuova per l'Emilia-Romagna; + PR: specie nuova per il Parmense; Conf. PR: importante conferma per la flora del Parmense. Altre spiegazioni nel testo.

Triticum cylindricum e *Mirabilis nyctaginea* sono risultate specie nuove per l'Emilia-Romagna.

Tra le novità per la flora del Parmense si sottolinea la presenza di un nucleo di specie caratteristiche degli ambienti ferroviari che include *Bidens bipinnata*, *Cenchrus longispinus*, *Euphorbia davidii* e *Veronica cymbalaria*, già trattate poco sopra.

Tra gli altri rinvenimenti notevoli, spiccano alcune specie a distribuzione mediterranea estremamente termofile, la cui presenza nel Parmense rappresenta un fatto eccezionale. Per *Clematis flammula*, *Euphorbia characias* e *Sonchus tenerrimus* i rinvenimenti effettuati nelle stazioni ferroviarie del Parmense costituiscono le località più continentali note al momento per la regione. *Euphorbia characias* (Fig. 8) è stata rinvenuta nella



Fig. 8 - *Euphorbia characias*.

sola stazione di Vicofertile, dove è presente una popolazione apparentemente ben consolidata.

Clematis flammula, rinvenuta nella sola stazione di San Polo di Torrile, altrove in regione risulta presente solo in località prossime alla costa del Ferrarese e in Romagna. Per *Sonchus tenerrimus* esistono invece segnalazioni in ambiti urbani e lungo le stazioni ferroviarie di tutte le province regionali, con l'eccezione di Piacenza. *Galium murale*, infine, è una specie stenomediterranea ben rappresentata soprattutto nella parte orientale della regione, con presenza più sporadica nelle province più occidentali. Nel Parmense attualmente risulta in forte espansione soprattutto in contesti urbani.

CONCLUSIONI

Col presente contributo viene analizzata nel dettaglio la flora di 11 stazioni ferroviarie della pianura parmense attraverso l'elaborazione dei dati sulla flora ferroviaria di tutta la provincia di Parma pubblicati in ADORNI & GHILLANI (2020). Nelle stazioni di pianura analizzate sono stati censiti 289 *taxa*, appartenenti a 67 famiglie, tra le quali quelle di gran lunga più rappresentate sono le *Asteraceae* e le *Poaceae*, che insieme costituiscono circa il 30% della flora complessiva. Il numero medio di *taxa* rilevati per stazione è pari a 92, un dato decisamente inferiore a quanto osservato per la linea Pontremolese, dove la media è pari a 109. La differenza è dovuta alle più intense attività gestionali degli impianti di pianura rispetto a quelli appenninici.

Tutte le specie rinvenute con maggiore frequenza sono tipicamente diffuse in ambienti sinantropici disturbati; buona parte di esse afferiscono alla classe *Stellarietea mediae*. Tra le specie più frequenti, *Equisetum ramosissimum* e *Geranium purpureum* sono le uniche che mostrano una chiara predilezione per gli ambienti ferroviari.

La forma biologica più diffusa è rappresentata dalle Terofite (45,0%); le piante a ciclo breve (annuali e bienni) raggiungono ben il 53,0% del totale. Nella confinante provincia di Cremona le Terofite costituiscono invece il 30,5% della flora provinciale, posizionandosi dietro le Emicriptofite (38,3%). Notevole è la frequenza delle specie esotiche, pari al 23,2%, circa il doppio di quanto rilevato per la provincia di Cremona (11,7%), e delle specie mediterranee (22,8%).

Delle 16 specie particolarmente legate agli ambienti ferroviari individuate in ADORNI & GHILLANI (2020), solo *Verbascum sinuatum* non è stato rinvenuto in alcuna delle stazioni di pianura. A livello provinciale, le terofite più frequenti dopo *Equisetum ramosissimum* e *Geranium purpureum* sono *Eragrostis minor*, *Amaranthus albus* e *Senecio inaequidens*. *Veronica cymbalaria*, *Verbascum sinuatum* e *Misopates orontium* sono tre specie a distribuzione mediterranea la cui diffusione nelle aree continentali è stata favorita dalla rete ferroviaria. Per le prime due, la ferrovia Parma-La Spezia sembrerebbe costituire un'importante via di penetrazione dal litorale ligure-tirrenico nel territorio provinciale e regionale (ADORNI & GHILLANI, 2020). Molto interessante è il rinvenimento nelle stazioni di

pianura di *Bidens bipinnata*, *Mirabilis nyctaginea* e *Euphorbia davidii*, tre specie di origine americana esclusive degli ambienti ferroviari. Per *Cenchrus longispinus* è stata ipotizzata infine una recente espansione dal litorale adriatico verso le aree interne dell'Emilia-Romagna attraverso la rete ferroviaria, analogamente a quanto documentato per *Tribulus terrestris* e per la simile *C. incertus*.

Di notevole interesse è anche il rinvenimento di *Clematis flammula*, *Euphorbia characias* e *Sonchus tenerrimus*, tre specie mediterranee per le quali le stazioni ferroviarie del Parmense costituiscono le località più continentali note al momento per la regione.

RINGRAZIAMENTI

Gli Autori ringraziano Antonia Huddy per la revisione del testo in lingua inglese dell'abstract.

BIBLIOGRAFIA

- ADORNI M., BANFI E., GALASSO G. & GHILLANI L., 2016 – *Triticum cylindricum* (Host) Ces., Pass. & Gibelli (Poaceae). In: GALASSO G. *et al.* – Notulae to the Italian alien vascular flora: 1. *Italian Botanist*, 1, pp. 17-37.
- ADORNI M. & GHILLANI L., 2016 – Aggiunte alla flora del Parmense. *Acta Plantarum Notes*, 4, pp. 13-53.
- ADORNI M. & GHILLANI L., 2020 – Indagine floristica nelle stazioni ferroviarie della provincia di Parma (Emilia-Romagna, Italia). *Ann. Mus. Civ. Rovereto*, 36 (2020): 149-200.
- ALESSANDRINI A., 2018 – Flora degli ambienti ferroviari. Lo Scalo San Donato a Bologna. *Quad. Mus. Civ. St. Nat. Ferrara*, 6, pp. 37-44.
- ALESSANDRINI A. & BRANCHETTI G., 1997 – Flora Reggiana. Cierre Edizioni, Verona, 312 pp.
- ALESSANDRINI A., DELFINI L., FERRARI P., FIANDRI F., GUALMINI M., LODESANI U. & SANTINI C., 2010 – Flora del Modenese. Censimento, Analisi, Tutela. Provincia di Modena, Istituto Beni Culturali della Regione Emilia-Romagna. Artestampa, Modena, 416 pp.
- ALESSANDRINI A., MORELLI V. & PELLIZZARI M., 2011 – Ecologia e Flora ferroviaria, con particolare riferimento alle aree di "Ferrovie Emilia-Romagna". In: ORLANDI P. & TOZZI FONTANA M. (eds.) – Ferrovie dell'Emilia-Romagna. Passaggio, natura, storia. Istituto per i Beni artistici, culturali e naturali della Regione Emilia-Romagna. Editrice Compositori, Bologna, pp. 51-73.
- ARDENGHI N.M.G., 2013 – Le raccolte di Luigi Ceroni (1883-1951) all'ex scalo merci ferroviario di Milano Porta Sempione (Lombardia, Italia). *Pag. Bot.*, 37, pp. 3-23.
- ARDENGHI N.M.G. & POLANI F., 2016 – La flora della provincia di Pavia (Lombardia, Italia settentrionale). 1. L'Oltrepò Pavese. *Atti Soc. it. Sci. Nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano*, 3(2) pp. 51-79 + 2 appendici elettroniche.
- ARGENTI C., MASIN R., PELLEGRINI B., PERAZZA G., PROSSER F., SCORTEGAGNA S. & TASINAZZO S., 2019 – Flora del Veneto dalle Dolomiti alla laguna veneziana - 2 Voll., Cierre edizioni, Sommacampagna (VR).
- BANFI E., GALASSO G., ASSINI S., BRUSA G. & GARIBOLDI L., 2010 – Lombardia. In: CELESTI-GRAWPOW L., PRETTO F., CARLI E. & BLASI C. (eds.) – La flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia. Università La Sapienza, Roma, pp. 35-42.
- BARTOLUCCI F. *et al.*, 2018 – An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Pl. Biosyst.*, 152(2), pp. 179-303.
- BONAFEDE F., MARCHETTI D., TODESCHINI R. & VIGNODELLI M., 2001 – Atlante delle Pteridofite nella Regione Emilia-Romagna. Regione Emilia-Romagna, Bologna, 232 pp.
- BONALI F., D'AURIA G., FERRARI V. & GIORDANA F., 2006 – Atlante corologico delle piante vascolari della provincia di Cremona. *Pianura*, 7, pp. 1-344.
- BOUVET D. (ed.), 2013 – Piante esotiche invasive in Piemonte. Riconoscimento, distribuzione, impatti. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, 352 pp.
- BRANDES D., 1983 – Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. *Phytocoenologia*, 11 pp. 31-115.
- DENISOW B., WRZESIEŃ M., MAMCHUR Z. & CHUBA M., 2017 – Invasive flora within urban railway areas: a case study from Lublin (Poland) and Lviv (Ukraine). *Acta Agrobot.*, 70(4): 1727.
- EGGENBERG S., BORNAND C., JUILLERAT P., JUTZI M., MÖHL A., NYFFELER R. & SANTIAGO H., 2018 – Flora Helvetica. Guide d'excursions. Haupt, Berne, 814 pp.
- EGGENBERG S. & MÖHL A., 2013 – Flora Vegetativa. 2e édition. Rossolis, Bussigny, 736 pp.
- FIEDLER, J. 1980 – Grundlagen der Bahntechnik. 2. Aufl. Werner Verlag, Düsseldorf, 348 pp.
- GALASSO G. *et al.*, 2018 – An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Pl. Biosyst.*, 152(3), pp. 556-592.
- LAUBER K., WAGNER G. & GYGAX A., 2012 – Flora Helvetica. Flore illustrée de Suisse. 4e édition. Haupt, Berne, 1656 pp.
- OBERDORFER E., 2001 – Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Aufl. Ulmer, Stuttgart, 1052 pp.
- PICOLLO S., ADORNI M. & GHILLANI L., 2013 – Noterella 0022. *Mirabilis nyctaginea* (Michx.) MacMill. (= *Oxybaphus nyctagineus* (Michx.) Sweet). *Acta Plantarum Notes*, 1, p. 75.
- PICCOLI F., PELLIZZARI M. & ALESSANDRINI A., 2014 – Flora del Ferrarese. Istituto per i Beni Artistici Culturali e Naturali della Regione Emilia-Romagna. Longo Editore, Ravenna, 320 pp.
- PROSSER F., BERTOLLI A., FESTI F. & PERAZZA G., 2019 – Flora del Trentino. Fondazione Museo Civico di Rovereto, Edizioni Osiride, Rovereto, 1211 pp.
- VANDELDELDE J.-C. & PENONE C., 2017 – Ecological roles of railway verges in anthropogenic landscapes: a synthesis of five case studies in Northern France. In: BORDA-DE-ÁGUA L. *et al.* (eds.) – Railway Ecology. Springer Open, pp. 261-276.

ELENCO DELLE SPECIE BOTANICHE RILEVATE

Per ogni entità vengono indicati:

famiglia, indigenato, tipo corologico, forma biologica, elenco delle stazioni in cui è stata osservata e numero di stazioni di rinvenimento. Per le stazioni sono state utilizzate le seguenti sigle: BUS: Busseto; CGU: Castelguelfo; CHI: Chiozzola; CLO: Colorno; CMA: Castione dei Marchesi; FID: Fidenza; MEZ: Mezzano Rondani; PAR: Parma; SOR: Sorbolo; SPT: Torrile-San Polo; VAI: Vaio-Ospedale.

- Abutilon theophrasti* Medik. (Malvaceae), Archeof. nat., Sudsib., T scap, BUS [1]
- Acer campestre* L. (Sapindaceae), Autoct., Europ.-Caucas., P scap, BUS, CLO, CMA, SOR, SPT, VAI [6]
- Acer negundo* L. (Sapindaceae), Neof. nat., N-Americ., P scap, BUS, CMA, FID, MEZ, PAR, SPT [6]
- Acer pseudoplatanus* L. (Sapindaceae), Autoct., Europ.-Caucas., P scap, PAR, SPT [2]
- Acer saccharinum* L. subsp. *saccharinum* (Sapindaceae), Neof. cas., N-Americ., P scap, BUS [1]
- Achillea roseoalba* Ehrend. (Asteraceae), Autoct., Centro-Europ., H scap, CMA, SPT [2]
- Aesculus hippocastanum* L. (Sapindaceae), Neof. cas., SE-Eur., P scap, CGU [1]
- Alanthus altissima* (Mill.) Swingle (Simaroubaceae), Neof. inv., E-Asiat., P scap, BUS, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR [6]
- Alisma plantago-aquatica* L. (Alismataceae), Autoct., Subcosmop., He, SOR [1]
- Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara & Grande (Brassicaceae), Autoct., Paleotemp., H bienn, CLO, MEZ, VAI [3]
- Allium vineale* L. (Amaryllidaceae), Autoct., Eurimedit., G bulb, SPT, VAI [2]
- Alopecurus myosuroides* Huds. subsp. *myosuroides* (Poaceae), Autoct., Paleotemp., T scap, BUS, CHI, CMA, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [8]
- Alopecurus pratensis* L. subsp. *pratensis* (Poaceae), Autoct., Eurosib., H caesp, CHI, SOR [2]
- Althaea cannabina* L. (Malvaceae), Autoct., S-Europ.-W-Asiat., H scap, FID, PAR, SPT [3]
- Amaranthus albus* L. (Amaranthaceae), Neof. nat., N-Americ., T scap, CGU, FID, PAR [3]
- Amaranthus blitoides* S.Watson (Amaranthaceae), Neof. nat., N-Americ., T scap, CGU, MEZ, PAR [3]
- Amaranthus deflexus* L. (Amaranthaceae), Neof. nat., S-Americ., T scap, BUS, CHI, CLO, FID, PAR, SOR, SPT [7]
- Amaranthus retroflexus* L. (Amaranthaceae), Neof. nat., N-Americ., T scap, FID, MEZ, SPT [3]
- Amaranthus tuberculatus* (Moq.) J.D.Sauer (Amaranthaceae), Neof. inv., N-Americ., T scap, FID, MEZ, PAR [3]
- Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteraceae), Neof. inv., N-Americ., T scap, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR [5]
- Anisantha madritensis* (L.) Nevski subsp. *madritensis* (Poaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, FID, PAR, SOR, SPT [4]
- Anisantha rigida* (Roth) Hyl. (Poaceae), Autoct., Paleo-Subtrop., T scap, SOR [1]
- Anisantha sterilis* (L.) Nevski (Poaceae), Autoct., Eurimedit.-Turan., T scap, BUS, CHI, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [10]
- Anisantha tectorum* (L.) Nevski (Poaceae), Autoct., Paleotemp., T scap, CGU, PAR [2]
- Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. (Brassicaceae), Autoct., Paleotemp., T scap, BUS, CLO, CMA, MEZ, SOR, VAI [6]
- Arctium minus* (Hill) Bernh. (Asteraceae), Autoct., Europ., H bienn, CMA [1]
- Arenaria serpyllifolia* L. subsp. *serpyllifolia* (Caryophyllaceae), Autoct., Subcosmop., T scap, BUS, CGU, CLO, CMA, FID, MEZ, SPT [7]
- Aristolochia clematitis* L. (Aristolochiaceae), Autoct., Eurimedit., G rad, CMA, MEZ [2]
- Arrhenatherum elatius* (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. *elatius* (Poaceae), Autoct., Paleotemp., H caesp, FID [1]
- Artemisia verlotiorum* Lamotte (Asteraceae), Neof. inv., E-Asiat., H scap, BUS, CLO, MEZ [3]
- Artemisia vulgaris* L. (Asteraceae), Autoct., Circumbor., H scap, CMA, PAR [2]
- Arum italicum* Mill. subsp. *italicum* (Araceae), Autoct., Stenomedit., G rhiz, CHI, FID, PAR, SOR [4]
- Atriplex patula* L. (Chenopodiaceae), Autoct., Circumbor., T scap, CLO, CMA, MEZ, SOR [4]
- Avena barbata* Pott ex Link (Poaceae), Autoct., Eurimedit.-Turan., T scap, BUS, CGU, CMA, MEZ, PAR, SOR, SPT [7]
- Avena sterilis* L. (Poaceae), Neof. nat., Eurimedit.-Turan., T scap, BUS, CMA, FID, PAR, VAI [5]
- Ballota nigra* L. subsp. *meridionalis* (Bég.) Bég. (Lamiaceae), Autoct., Sub-Medit.-Subatlant., H scap, BUS, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT [8]
- Bellis perennis* L. (Asteraceae), Autoct., Europ.-Caucas., H ros, CLO, FID, SOR, SPT [4]
- Bidens bipinnata* L. (Asteraceae), Neof. nat., N-Americ., T scap, FID, PAR [2]
- Bidens frondosa* L. (Asteraceae), Neof. inv., N-Americ., T scap, MEZ, SOR [2]
- Brassica napus* L. (Brassicaceae), Archeof. cas., Cultig., T scap, CGU, FID, PAR [3]

- Bromus hordeaceus* L. (Poaceae), Autoct., Subcosmop., T scap, MEZ [1]
- Bryonia dioica* Jacq. (Cucurbitaceae), Autoct., Eurimedit., G rhiz, BUS, CLO, CMA, PAR [4]
- Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris* (Brassicaceae), Autoct., Cosmopol., H bienn, BUS, CGU, CHI, CLO, FID, MEZ, PAR, SOR [8]
- Cardamine hirsuta* L. (Brassicaceae), Autoct., Cosmopol., T scap, CGU, CHI, CLO, CMA, MEZ, PAR, SOR, SPT [8]
- Carduus nutans* L. (Asteraceae), Autoct., W-Europ., H bienn, FID [1]
- Carduus pycnocephalus* L. subsp. *pycnocephalus* (Asteraceae), Autoct., Eurimedit.-Turan., H bienn, CGU, FID, MEZ, PAR, SPT, VAI [6]
- Carex riparia* Curtis (Cyperaceae), Autoct., Eurasiat., He, SOR [1]
- Catalpa bignonioides* Walter (Bignoniaceae), Neof. cas., N-Americ., P scap, CMA [1]
- Catapodium rigidum* (L.) C.E.Hubb. subsp. *rigidum* (Poaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, BUS, SPT [2]
- Celtis australis* L. subsp. *australis* (Cannabaceae), Xenof. loc., Eurimedit., P scap, BUS, CHI, SOR, SPT [4]
- Cenchrus longispinus* (Hack.) Fernald (Poaceae), Neof. nat., N-Americ., T scap, PAR [1]
- Centranthus ruber* (L.) DC. subsp. *ruber* (Valerianaceae), Autoct., Stenomedit., Ch suffr, PAR [1]
- Cephalaria transsylvanica* (L.) Roem. & Schult. (Dipsacaceae), Autoct., SE-Europ.-Caucas., T scap, MEZ [1]
- Cerastium brachypetalum* Desp. (Caryophyllaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, PAR [1]
- Cerastium glomeratum* Thuill. (Caryophyllaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, BUS, CGU, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [10]
- Cerastium glutinosum* Fr. (Caryophyllaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, FID [1]
- Cerastium pumilum* Curtis (Caryophyllaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, CLO, SPT [2]
- Cerastium semidecandrum* L. (Caryophyllaceae), Autoct., Eurasiat., T scap, CGU, PAR, SPT [3]
- Chaenorhinum minus* (L.) Lange subsp. *minus* (Plantaginaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, SPT [1]
- Chelidonium majus* L. (Papaveraceae), Autoct., Eurasiat., H scap, CLO, MEZ, PAR [3]
- Chenopodium album* L. subsp. *album* (Chenopodiaceae), Autoct., Subcosmop., T scap, BUS, CGU, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT [9]
- Chondrilla juncea* L. (Asteraceae), Autoct., Eurimedit.-Sudsib., H scap, CGU, CLO, FID, PAR, SPT [5]
- Cichorium intybus* L. (Asteraceae), Autoct., Cosmopol., H scap, CHI, FID, MEZ, SPT, VAI [5]
- Cirsium arvense* (L.) Scop. (Asteraceae), Autoct., Eurasiat., G rad, CHI, FID, MEZ, PAR, VAI [5]
- Cirsium vulgare* (Savi) Ten. subsp. *vulgare* (Asteraceae), Autoct., Paleotemp., H bienn, BUS, CGU, CLO, FID, PAR, SOR, VAI [7]
- Clematis flammula* L. (Ranunculaceae), Autoct., Eurimedit., P lian, SPT [1]
- Clematis vitalba* L. (Ranunculaceae), Autoct., Europ.-Caucas., P lian, BUS, CMA, FID, MEZ, PAR, SPT, VAI [7]
- Clinopodium nepeta* (L.) Kuntze subsp. *nepeta* (Lamiaceae), Autoct., Medit., Ch suffr, BUS, PAR [2]
- Convolvulus arvensis* L. (Convolvulaceae), Autoct., Paleotemp., G rhiz, BUS, CGU, CHI, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [11]
- Convolvulus sepium* L. (Convolvulaceae), Autoct., Paleotemp., H scand, BUS, PAR, SOR [3]
- Convolvulus silvaticus* Kit. (Convolvulaceae), Autoct., SE-Europ., H scand, BUS [1]
- Cornus sanguinea* L. subsp. *hungarica* (Kárpáti) Soó (Cornaceae), Autoct., Eurasiat., P caesp, BUS, CLO, CMA, SPT [4]
- Corylus avellana* L. (Betulaceae), Autoct., Europ.-Caucas., P caesp, MEZ [1]
- Cota tinctoria* (L.) J.Gay subsp. *tinctoria* (Asteraceae), Autoct., Centro-Europ.-Pontica, H bienn, FID, PAR [2]
- Crepis foetida* L. subsp. *foetida* (Asteraceae), Autoct., Eurimedit., T scap, PAR, SPT [2]
- Crepis pulchra* L. subsp. *pulchra* (Asteraceae), Autoct., Eurimedit., T scap, BUS, CGU, CMA, FID, SPT, VAI [6]
- Crepis sancta* (L.) Bornm. subsp. *nemausensis* (P.Fourn.) Bab. (Asteraceae), Neof. nat., Medit.-Turan., T scap, CGU, FID, PAR, SPT, VAI [5]
- Crepis vesicaria* L. subsp. *taraxacifolia* (Thuill.) Thell. (Asteraceae), Autoct., Eurimedit.-Subatl., H bienn, CLO, FID, MEZ, SPT [4]
- Cuscuta campestris* Yunck. (Convolvulaceae), Neof. nat., N-Americ., T par, CMA [1]
- Cynodon dactylon* (L.) Pers. (Poaceae), Autoct., Cosmopol., G rhiz, BUS, CGU, CHI, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [10]
- Cyperus esculentus* L. (Cyperaceae), Neof. nat., Subcosmop., He, MEZ [1]
- Cyperus longus* L. (Cyperaceae), Autoct., Paleotemp., He, SOR [1]
- Daucus carota* L. subsp. *carota* (Apiaceae), Autoct., Cosmopol. Paleotemp., H bienn, BUS, CMA, PAR, SPT [4]
- Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (Poaceae), Autoct., Cosmopol., T scap, BUS, CGU, CMA, FID, PAR, SPT [6]

- Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. (Brassicaceae), Autoct., Submedit.-Subatlant., H scap, CGU, CLO, FID, PAR [4]
- Dipsacus fullonum* L. subsp. **fullonum** (Dipsacaceae), Autoct., Eurimedit., H bienn, BUS, CMA, PAR [3]
- Dittrichia viscosa* (L.) Greuter subsp. **viscosa** (Asteraceae), Autoct., Eurimedit., H scap, FID, PAR, SPT [3]
- Draba verna* L. subsp. **praecox** (Steven) Rouy & Foucaud (Brassicaceae), Autoct., Circumbor., T scap, CLO [4]
- Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv. subsp. **crus-galli** (Poaceae), Autoct., Subcosmop., T scap, SOR [1]
- Echium vulgare* L. subsp. **vulgare** (Boraginaceae), Autoct., Europ., H bienn, BUS, CMA, FID, MEZ, PAR, SPT, VAI [7]
- Elymus repens* (L.) Gould subsp. **repens** (Poaceae), Autoct., Circumbor., G rhiz, BUS, CMA, FID, PAR, SPT, VAI [6]
- Emerus major* Mill. subsp. **major** (Fabaceae), Autoct., Centro-Europ., NP, SPT [1]
- Equisetum arvense* L. (Equisetaceae), Autoct., Circumbor., G rhiz, BUS, PAR, SOR [3]
- Equisetum ramosissimum* Desf. (Equisetaceae), Autoct., Circumbor., G rhiz, BUS, CGU, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [10]
- Equisetum telmateia* Ehrh. (Equisetaceae), Autoct., Circumbor., G rhiz, CLO, FID, PAR, SPT, VAI [5]
- Eragrostis minor* Host subsp. **minor** (Poaceae), Autoct., Subcosmop., T scap, BUS, CGU, CLO, CMA, FID, SPT [6]
- Eragrostis pectinacea* (Michx.) Nees (Poaceae), Neof. nat., N-Americ., T scap, CGU, CMA [2]
- Erigeron annuus* (L.) Desf. (Asteraceae), Neof. nat., N-Americ., T scap, BUS, CGU, CLO, CMA, FID, MEZ, SPT, VAI [8]
- Erigeron bonariensis* L. (Asteraceae), Neof. nat., S-Americ., T scap, FID [1]
- Erigeron canadensis* L. (Asteraceae), Neof. inv., N-Americ., T scap, BUS, CGU, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [10]
- Erigeron sumatrensis* Retz. (Asteraceae), Neof. nat., S-Americ., T scap, BUS, CGU, CLO, CMA, PAR, SOR, SPT [7]
- Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. (Geraniaceae), Autoct., Subcosmop., T scap, BUS, CLO, CMA, FID, SPT, VIC [5]
- Euonymus europaeus* L. (Celastraceae), Autoct., Eurasiat., P caesp, SPT [1]
- Euphorbia davidii* Subils (Euphorbiaceae), Neof. nat., N-Americ., T scap, PAR [1]
- Euphorbia esula* L. subsp. **esula** (Euphorbiaceae), Autoct., Eurosib., H scap, MEZ, SPT [2]
- Euphorbia helioscopia* L. subsp. **helioscopia** (Euphorbiaceae), Autoct., Cosmopol., T scap, BUS, MEZ, SPT, VAI [4]
- Euphorbia lathyris* L. (Euphorbiaceae), Neof. nat., Eurimedit.-Turan., H bienn, CHI [1]
- Euphorbia maculata* L. (Euphorbiaceae), Neof. nat., N-Americ., T rept, BUS, CGU, CLO, CMA, FID, PAR, SPT [7]
- Euphorbia nutans* Lag. (Euphorbiaceae), Neof. nat., N-Americ., T scap, BUS, PAR [2]
- Euphorbia peplus* L. (Euphorbiaceae), Autoct., Eurosib., T scap, PAR [1]
- Euphorbia prostrata* Aiton (Euphorbiaceae), Neof. nat., Americ., T rept, BUS, CHI, CLO, FID, SOR, SPT [6]
- Fallopia convolvulus* (L.) Á.Löve (Polygonaceae), Autoct., Circumbor., T scap, CLO, FID [2]
- Fallopia dumetorum* (L.) Holub (Polygonaceae), Autoct., Eurosib., T scap, CLO, CMA, FID, PAR, SPT [5]
- Festuca danthonii* Asch. & Graebn. subsp. **danthonii** (Poaceae), Autoct., Eurimedit., T caesp, CGU, FID, SPT [3]
- Festuca myuros* L. subsp. **myuros** (Poaceae), Autoct., Subcosmop., T caesp, BUS, CMA [2]
- Ficaria verna* Huds. (Ranunculaceae), Autoct., Eurasiat., G bulb, CLO [1]
- Ficus carica* L. (Moraceae), Xenof. loc., Medit.-Turan., P scap, CLO, SPT [2]
- Foeniculum vulgare* Mill. subsp. **vulgare** (Apiaceae), Autoct., S-Eurimedit., H scap, PAR [1]
- Fumaria officinalis* L. subsp. **officinalis** (Papaveraceae), Autoct., Paleotemp., T scap, CGU, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, VAI [7]
- Galium aparine* L. (Rubiaceae), Autoct., Eurasiat., T scap, BUS, CGU, CHI, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [11]
- Galium mollugo* L. (Rubiaceae), Autoct., Eurimedit., H scap, BUS, CLO, CMA, SPT [4]
- Galium murale* (L.) All. (Rubiaceae), Autoct., Stenomedit., T scap, FID [1]
- Galium parisiense* L. (Rubiaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, PAR [1]
- Geranium columbinum* L. (Geraniaceae), Autoct., Europ.-Sudsib., T scap, CMA [1]
- Geranium dissectum* L. (Geraniaceae), Autoct., Eurasiat., T scap, CGU, CHI, CLO, SOR, VAI [5]
- Geranium molle* L. (Geraniaceae), Autoct., Eurasiat., T scap, BUS, CGU, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [10]
- Geranium purpureum* Vill. (Geraniaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, BUS, CGU, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [10]
- Geranium pusillum* L. (Geraniaceae), Autoct., Eurasiat., T scap, BUS, FID [2]

- Geranium rotundifolium* L. (Geraniaceae), Autoct., Paleotemp., T scap, CGU, CLO, FID, PAR, SOR, SPT [6]
- Hedera helix* L. subsp. *helix* (Araliaceae), Autoct., Submedit.-Subatlant., P lian, CGU, CHI, CLO, PAR, SOR [5]
- Helianthus \times laetiflorus* Pers. (Asteraceae), Neof. nat., N-Americ., H scap, BUS, FID, PAR [3]
- Heliotropium europaeum* L. (Heliotropiaceae), Autoct., Eurimedit.-Turan., T scap, BUS, CGU [2]
- Helminthotheca echioides* (L.) Holub (Asteraceae), Autoct., Eurimedit., T scap, CMA, SOR, SPT, VAI [4]
- Hordeum murinum* L. subsp. *leporinum* (Link) Arcang. (Poaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, BUS, CGU, CHI, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SPT, VAI [10]
- Humulus japonicus* Siebold & Zucc. (Cannabaceae), Neof. inv., E-Asiat., T scap, MEZ [1]
- Humulus lupulus* L. (Cannabaceae), Autoct., Europ.-Caucas., P lian, CLO, MEZ, PAR, VAI [4]
- Hypericum perforatum* L. subsp. *perforatum* (Hypericaceae), Autoct., Paleotemp., H scap, BUS, CMA, FID, SPT [4]
- Juglans regia* L. (Juglandaceae), Archeof. nat., SW-Asiat., P scap, CMA, PAR, SOR [3]
- Lactuca saligna* L. (Asteraceae), Autoct., Eurimedit.-Turan., T scap, BUS, CLO, CMA, FID, MEZ, SOR, SPT, VAI [8]
- Lactuca sativa* L. subsp. *serriola* (L.) Galasso, Banfi, Bartolucci & Ardenghi (Asteraceae), Autoct., Eurimedit.-Sudsib., H bienn, BUS, CGU, CMA, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [8]
- Lamium amplexicaule* L. (Lamiaceae), Autoct., Paleotemp., T scap, CGU [1]
- Lamium purpureum* L. (Lamiaceae), Autoct., Eurasiat., T scap, CGU, CLO, MEZ, SPT [4]
- Lapsana communis* L. subsp. *communis* (Asteraceae), Autoct., Paleotemp., T scap, BUS [1]
- Lepidium draba* L. subsp. *draba* (Brassicaceae), Autoct., Eurimedit.-Turan., G rhiz, FID, PAR, SPT [3]
- Lepidium graminifolium* L. subsp. *graminifolium* (Brassicaceae), Autoct., Eurimedit., H scap, CMA, FID [2]
- Lepidium virginicum* L. (Brassicaceae), Neof. nat., N-Americ., T scap, BUS, CLO, MEZ, PAR [4]
- Leucanthemum irtutianum* DC. subsp. *irtutianum* (Asteraceae), Autoct., Eurosib., H scap, VAI [1]
- Ligustrum ovalifolium* Hassk. (Oleaceae), Neof. cas., E-Asiat., P caesp, CLO [1]
- Ligustrum sinense* Lour. (Oleaceae), Neof. nat., E-Asiat., P caesp, FID [1]
- Linaria vulgaris* Mill. subsp. *vulgaris* (Plantaginaceae), Autoct., Eurasiat., H scap, BUS, CHI, CLO, CMA, FID, MEZ [6]
- Lolium arundinaceum* (Schreb.) Darbysh. subsp. *arundinaceum* (Poaceae), Autoct., Paleotemp., H caesp, VAI [1]
- Lolium multiflorum* Lam. (Poaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, FID [1]
- Lolium perenne* L. (Poaceae), Autoct., Eurasiat., H caesp, BUS, CMA [2]
- Lotus corniculatus* L. subsp. *corniculatus* (Fabaceae), Autoct., Paleotemp., H scap, BUS, CMA, SPT, VAI [4]
- Lunaria annua* L. (Brassicaceae), Autoct., SE-Europ., H scap, CLO [1]
- Lysimachia arvensis* (L.) U.Manns & Anderb. subsp. *arvensis* (Primulaceae), Autoct., Eurimedit., T rept, FID [1]
- Lythrum salicaria* L. (Lythraceae), Autoct., Subcosmop., H scap, BUS, CGU, CMA, SOR, SPT [5]
- Malva neglecta* Wallr. (Malvaceae), Autoct., Paleotemp., T scap, CGU [1]
- Malva sylvestris* L. (Malvaceae), Autoct., Eurosib., H scap, BUS, CGU, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT [7]
- Matricaria chamomilla* L. (Asteraceae), Autoct., Paleotemp., T scap, BUS, CGU, CMA [3]
- Medicago lupulina* L. (Fabaceae), Autoct., Paleotemp., T scap, CGU, FID [2]
- Medicago minima* (L.) L. (Fabaceae), Autoct., Eurimedit.-Centro-Asiat., T scap, SPT [1]
- Melissa officinalis* L. subsp. *officinalis* (Lamiaceae), Autoct., Eurimedit., H scap, FID, SPT [2]
- Mentha spicata* L. (Lamiaceae), Autoct., Eurimedit., H scap, BUS, CMA, PAR [3]
- Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K.Mey. (Brassicaceae), Autoct., Paleotemp., T scap, CLO, SPT, VAI [3]
- Mirabilis nyctaginea* (Michx.) MacMill. (Nyctaginaceae), Neof. nat., N-Americ., H scap, PAR [1]
- Misopates orontium* (L.) Raf. (Plantaginaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, CLO, PAR [2]
- Morus alba* L. (Moraceae), Archeof. nat., E-Asiat., P scap, BUS, CMA, FID, SPT, VAI [5]
- Myosotis arvensis* (L.) Hill subsp. *arvensis* (Boraginaceae), Autoct., Europ.-W-Asiat., T scap, BUS, CMA, MEZ, SOR, SPT, VAI [6]
- Nonea lutea* (Desr.) DC. (Boraginaceae), Neof. nat., SE-Europ., T scap, CGU, PAR [2]
- Onopordum acanthium* L. subsp. *acanthium* (Asteraceae), Autoct., E-Medit.-Turan., H bienn, PAR [1]

- Ornithogalum divergens* Boreau (Asparagaceae), Autoct., S-Europ., G bulb, MEZ, SPT [2]
- Oxalis corniculata* L. (Oxalidaceae), Autoct., Eurimedit., H rept, CHI, FID [2]
- Oxalis dillenii* Jacq. (Oxalidaceae), Neof. nat., N-Americ., H scap, BUS, CLO, FID, MEZ, SPT, VAI [6]
- Oxalis stricta* L. (Oxalidaceae), Neof. nat., N-Americ., H scap, SPT [1]
- Paliurus spina-christi* Mill. (Rhamnaceae), Xenof. loc., SE-Europ.-Pontica, P caesp, VAI [1]
- Panicum capillare* L. (Poaceae), Neof. nat., Americ., T scap, VAI [1]
- Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas* (Papaveraceae), Autoct., E-Medit., T scap, BUS, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [9]
- Parietaria judaica* L. (Urticaceae), Autoct., Eurimedit.-Macaron., H scap, CHI, FID, PAR [3]
- Parietaria officinalis* L. (Urticaceae), Autoct., Centro-Europ.-Caucas., H scap, CLO, FID, PAR, SOR, SPT [5]
- Parthenocissus inserta* (A. Kern.) Fritsch (Vitaceae), Neof. nat., N-Americ., P lian, BUS, CLO, FID, PAR, SOR, SPT [6]
- Pastinaca sativa* L. subsp. *sativa* (Apiaceae), Autoct., Eurosib., H bienn, MEZ [1]
- Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud. (Paulowniaceae), Neof. nat., E-Asiat., P scap, FID [1]
- Persicaria maculosa* Gray (Polygonaceae), Autoct., Subcosmop., T scap, FID [1]
- Petrorhagia prolifera* (L.) P.W.Ball & Heywood (Caryophyllaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, BUS, PAR [2]
- Petrosedum rupestre* (L.) P.V.Heath (Crassulaceae), Autoct., Centro-Europ.-W-Medit., Ch succ, SPT [1]
- Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. *australis* (Poaceae), Autoct., Subcosmop., He, BUS, PAR [2]
- Phytolacca americana* L. (Phytolaccaceae), Neof. nat., N-Americ., G rhiz, BUS, CHI, CLO, FID, PAR, SPT [6]
- Picris hieracioides* L. subsp. *hieracioides* (Asteraceae), Autoct., Eurosib., H scap, BUS, CLO, FID, PAR, SOR, SPT, VAI [7]
- Plantago lanceolata* L. (Plantaginaceae), Autoct., Eurasiat., H ros, BUS, CMA, SOR, SPT, VAI [5]
- Plantago major* L. (Plantaginaceae), Autoct., Eurasiat., H ros, BUS, CGU, CMA, MEZ [4]
- Platanus hispanica* Mill. ex Münchh. (Platanaceae), Neof. cas., Eurimedit., P scap, PAR [1]
- Poa annua* L. (Poaceae), Autoct., Cosmopol., T caesp, BUS, CGU, CHI, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT [10]
- Poa bulbosa* L. subsp. *bulbosa* (Poaceae), Autoct., Paleotemp., H caesp, BUS, CLO, FID, PAR [4]
- Poa pratensis* L. subsp. *pratensis* (Poaceae), Autoct., Circumbor., H caesp, CMA, FID, VAI [3]
- Poa sylvicola* Guss. (Poaceae), Autoct., Eurimedit., H caesp, SOR, SPT [2]
- Poa trivialis* L. (Poaceae), Autoct., Eurasiat., H caesp, BUS, MEZ [2]
- Polycarpon tetraphyllum* (L.) L. subsp. *tetraphyllum* (Caryophyllaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, FID, PAR [2]
- Polycnemum arvense* L. (Amaranthaceae), Autoct., Eurasiat., T scap, PAR [1]
- Polygonum arenastrum* Boreau (Polygonaceae), Autoct., Eurimedit.-Turan., T rept, CLO, CMA, MEZ, PAR [4]
- Polygonum aviculare* L. subsp. *aviculare* (Polygonaceae), Autoct., Cosmopol., T rept, BUS, CGU, CMA, FID, PAR, SPT, VAI [7]
- Populus alba* L. (Salicaceae), Autoct., Paleotemp., P scap, MEZ, PAR [2]
- Populus nigra* L. subsp. *nigra* (Salicaceae), Autoct., Paleotemp., P scap, FID, PAR [2]
- Portulaca oleracea* L. (Portulacaceae), Autoct., Subcosmop., T scap, BUS, CGU, CHI, CLO, CMA, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [10]
- Potentilla pedata* Willd. ex Hornem. (Rosaceae), Autoct., Eurimedit., H scap, SPT [1]
- Potentilla reptans* L. (Rosaceae), Autoct., Paleotemp., H ros, CMA, FID, MEZ, PAR, SPT [5]
- Poterium sanguisorba* L. s.l. (Rosaceae), Autoct., Paleotemp., H scap, SPT [1]
- Prunus avium* (L.) L. (Rosaceae), Autoct., Pontica, P scap, PAR [1]
- Prunus cerasifera* Ehrh. (Rosaceae), Archeof. nat., SW-Asiat., P caesp, MEZ, SPT [2]
- Prunus domestica* L. (Rosaceae), Archeof. cas., Origine indet., P scap, CHI, PAR [2]
- Prunus spinosa* L. subsp. *spinosa* (Rosaceae), Autoct., Europ.-Caucas., P caesp, BUS, CMA, SPT [3]
- Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. (Asteraceae), Autoct., Eurimedit., H scap, PAR [1]
- Quercus robur* L. subsp. *robur* (Fagaceae), Autoct., Europ.-Caucas., P scap, BUS, CLO, PAR, SPT [4]
- Ranunculus repens* L. (Ranunculaceae), Autoct., Paleotemp., H rept, SOR [1]
- Reseda lutea* L. subsp. *lutea* (Resedaceae), Autoct., Europ., H scap, BUS, PAR [2]
- Reynoutria bohemica* Chrtek & Chrtková (Polygonaceae), Neof. nat., E-Asiat., G rhiz, PAR [1]

- Rhus typhina* L. (Anacardiaceae), Neof. cas., N-Americ., P scap, BUS [1]
- Robinia pseudoacacia* L. (Fabaceae), Neof. inv., N-Americ., P caesp, CGU, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, VAI [7]
- Rorippa sylvestris* (L.) Besser subsp. ***sylvestris*** (Brassicaceae), Autoct., Eurasiat., H scap, MEZ [1]
- Rosa canina* L. (Rosaceae), Autoct., Paleotemp., NP, SPT [1]
- Rostraria cristata* (L.) Tzvelev (Poaceae), Autoct., Paleotemp.-Subtrop., T caesp, BUS [1]
- Rubus caesius* L. (Rosaceae), Autoct., Eurasiat., NP, BUS, CLO, CMA, MEZ, PAR [5]
- Rubus ulmifolius* Schott (Rosaceae), Autoct., Eurimedit., NP, CLO, CMA, PAR, SPT [4]
- Rumex conglomeratus* Murray (Polygonaceae), Autoct., Eurasiat., H scap, FID [1]
- Rumex crispus* L. (Polygonaceae), Autoct., Subcosmop., H scap, BUS, FID, PAR, SPT, VAI [5]
- Rumex cristatus* DC. (Polygonaceae), Neof. inv., NE-Medit., H scap, CHI, MEZ, SOR [3]
- Rumex sanguineus* L. (Polygonaceae), Autoct., Europ.-Caucas., H scap, SOR, VAI [2]
- Sabulina tenuifolia* (L.) Rchb. subsp. ***tenuifolia*** (Caryophyllaceae), Autoct., Paleotemp., T scap, PAR [1]
- Sagina apetala* Ard. subsp. ***apetala*** (Caryophyllaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, BUS, CGU, CHI, CLO, CMA, FID, PAR, SOR, SPT [9]
- Salix alba* L. (Salicaceae), Autoct., Paleotemp., P scap, PAR, SPT [2]
- Sambucus ebulus* L. (Viburnaceae), Autoct., Eurimedit., G rhiz, PAR [1]
- Sambucus nigra* L. (Viburnaceae), Autoct., Europ.-Caucas., P caesp, MEZ, PAR, VAI [3]
- Saxifraga tridactylites* L. (Saxifragaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, CLO [1]
- Scrophularia canina* L. (Scrophulariaceae), Autoct., Eurimedit., H scap, FID, SPT [2]
- Senecio inaequidens* DC. (Asteraceae), Neof. inv., S-Afric., T scap, FID, PAR, SPT [3]
- Senecio vulgaris* L. subsp. ***vulgaris*** (Asteraceae), Autoct., Eurimedit., T scap, BUS, CGU, CLO, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [9]
- Setaria italica* (L.) P.Beauv. subsp. ***pynocoma*** (Steud.) de Wet (Poaceae), Neof. nat., E-asiat., T scap, MEZ [1]
- Setaria italica* (L.) P.Beauv. subsp. ***viridis*** (L.) Thell. (Poaceae), Autoct., Subcosmop., T scap, BUS, CGU, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [9]
- Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult. (Poaceae), Autoct., Subcosmop., T scap, CHI [1]
- Setaria verticillata* (L.) P.Beauv. (Poaceae), Autoct., Subtrop., T scap, MEZ [1]
- Sherardia arvensis* L. (Rubiaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, SPT [1]
- Silene latifolia* Poir. (Caryophyllaceae), Autoct., Paleotemp., H bienn, BUS, CLO, CMA, PAR, SPT [5]
- Silene vulgaris* (Moench) Garcke subsp. ***vulgaris*** (Caryophyllaceae), Autoct., Paleotemp., H scap, CGU, CMA [2]
- Silybum marianum* (L.) Gaertn. (Asteraceae), Autoct., Eurimedit.-Turan., H bienn, CGU [1]
- Sinapis arvensis* L. subsp. ***arvensis*** (Brassicaceae), Autoct., Stenomedit., T scap, SOR, VAI [2]
- Solanum lycopersicum* L. (Solanaceae), Neof. cas., Centro-Americ., T scap, FID, PAR [2]
- Solanum nigrum* L. (Solanaceae), Autoct., Cosmopol., T scap, CGU, CLO, CMA, FID, PAR, SPT [6]
- Solidago gigantea* Aiton (Asteraceae), Neof. inv., N-Americ., H scap, MEZ, SOR [2]
- Sonchus asper* (L.) Hill subsp. ***asper*** (Asteraceae), Autoct., Eurasiat., T scap, BUS, CGU, CHI, CMA, PAR, SOR, SPT, VAI [8]
- Sonchus oleraceus* L. (Asteraceae), Autoct., Eurasiat., T scap, BUS, CGU, CLO, CMA, FID, PAR, SPT [7]
- Sonchus tenerimus* L. (Asteraceae), Autoct., Stenomedit., T scap, PAR [1]
- Sorghum halepense* (L.) Pers. (Poaceae), Archeof. inv., Cosmopol., G rhiz, BUS, CGU, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT, VAI [10]
- Stellaria media* (L.) Vill. subsp. ***media*** (Caryophyllaceae), Autoct., Cosmopol., H rept, BUS, CGU, CHI, CLO, FID, MEZ, PAR, SPT, VAI [9]
- Symphytum officinale* L. (Boraginaceae), Autoct., Europ.-Caucas., H scap, SOR [1]
- Taraxacum* F.H.Wigg. sect. ***Taraxacum*** (Asteraceae), Autoct., Circumbor., H ros, BUS, CGU, CHI, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SOR, SPT [10]
- Thlaspi alliaceum* L. (Brassicaceae), Autoct., S-Europ.-Subatl., T scap, CMA, PAR, SPT, VAI [4]
- Tordylium maximum* L. (Apiaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, SPT [1]
- Torilis arvensis* (Huds.) Link subsp. ***arvensis*** (Apiaceae), Autoct., Subcosmop., T scap, CGU, CMA, FID, PAR [4]
- Tragopogon dubius* Scop. (Asteraceae), Autoct., S-Europ.-Caucas., H bienn, FID, PAR, SPT [3]
- Tragopogon porrifolius* L. (Asteraceae), Autoct., Eurimedit., H bienn, CMA [1]

- Tragopogon pratensis* L. (Asteraceae), Autoct., Eurosib., H bienn, PAR, SOR [2]
- Tragus racemosus* (L.) All. (Poaceae), Autoct., Cosmopol., T scap, BUS, CLO [2]
- Tribulus terrestris* L. (Zygophyllaceae), Autoct., Cosmopol., T rept, CGU, FID, PAR [3]
- Trifolium campestre* Schreb. (Fabaceae), Autoct., Paleotemp., T scap, BUS, CGU [2]
- Trifolium hybridum* L. subsp. *hybridum* (Fabaceae), Autoct., Medit-Atlant., H caesp, VAI [1]
- Trifolium pratense* L. subsp. *pratense* (Fabaceae), Autoct., Eurosiber., H scap, BUS, CMA [2]
- Trigonella alba* (Medik.) Coulot & Rabaute (Fabaceae), Autoct., Eurasiat., T scap, CGU, SPT [2]
- Trigonella officinalis* (L.) Coulot & Rabaute (Fabaceae), Autoct., Eurasiat., H bienn, BUS, CGU, CMA, FID, PAR, VAI [6]
- Triticum aestivum* L. subsp. *aestivum* (Poaceae), Archeof. cas., W-Asiat., T scap, BUS, CMA, FID, PAR, SPT, VAI [6]
- Triticum cylindricum* (Host) Ces., Pass. & Gibelli (Poaceae), Archeof. nat., Pontica, T scap, CMA [1]
- Ulmus minor* Mill. subsp. *minor* (Ulmaceae), Autoct., Europ.-Caucas., P caesp, BUS, CGU, CLO, FID, PAR, SOR, SPT, VAI [8]
- Urtica dioica* L. subsp. *dioica* (Urticaceae), Autoct., Subcosmop., H scap, BUS, CMA, PAR, SOR [4]
- Valerianella locusta* (L.) Laterr. (Valerianaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, CMA, MEZ, VAI [3]
- Verbascum blattaria* L. (Scrophulariaceae), Autoct., Paleotemp., H bienn, CLO, CMA, MEZ, SPT [4]
- Verbascum phlomoides* L. (Scrophulariaceae), Autoct., Eurimedit., H bienn, CGU, PAR, SPT [3]
- Verbena officinalis* L. (Verbenaceae), Autoct., Paleotemp., H scap, BUS, CLO, CMA, FID, MEZ, PAR, SPT, VAI [8]
- Veronica arvensis* L. (Plantaginaceae), Autoct., Subcosmop., T scap, BUS, CGU, CMA, PAR, SOR, SPT, VAI [7]
- Veronica cymbalaria* Bodard subsp. *cymbalaria* (Plantaginaceae), Autoct., Eurimedit., T scap, PAR [1]
- Veronica hederifolia* L. (Plantaginaceae), Autoct., Eurasiat., T scap, BUS, MEZ, SOR [3]
- Veronica persica* Poir. (Plantaginaceae), Neof. nat., SW-Asiat., T scap, BUS, CGU, CHI, CLO, FID, MEZ, PAR, SOR, VAI [9]
- Veronica polita* Fr. (Plantaginaceae), Autoct., Subcosmop., T scap, BUS, PAR [2]
- Vicia angustifolia* L. (Fabaceae), Autoct., Medit.-Turan., T scap, BUS, CMA, FID, PAR, VAI [5]
- Vicia cracca* L. (Fabaceae), Autoct., Eurasiat., H scap, BUS, CMA [2]
- Vicia sativa* L. (Fabaceae), Autoct., Medit.-Turan., T scap, BUS, CGU [2]
- Viola odorata* L. (Violaceae), Autoct., Eurimedit., H ros, PAR, SOR, VAI [3]
- Vitis xgoliath* Ardenghi, Galasso & Banfi (Vitaceae), Neof. nat., Cultig., P lian, FID [1]
- Vitis xkoberi* Ardenghi, Galasso, Banfi & Lastrucci (Vitaceae), Neof. inv., Cultig., P lian, FID [1]
- Vitis vinifera* L. (Vitaceae), Autoct., SE-Eur.-W-Asiat., P lian, CMA, FID, PAR, VAI [4]
- Xanthium italicum* Moretti (Asteraceae), Neof. inv., Americ., T scap, CGU, FID, PAR, SPT [4]

La Flora della pianura bolognese: prime considerazioni sulla sua consistenza e distribuzione, con precisazioni su alcune entità notevoli

ALESSANDRO ALESSANDRINI

Ricercatore indipendente

Email: ales.alessandrini@gmail.com

RIASSUNTO

La Flora della pianura bolognese risulta attualmente costituita da quasi 1400 *taxa*, un numero piuttosto elevato. Il territorio è stato indagato usando il metodo della Cartografia floristica ed è compreso in 60 quadranti, corrispondenti a circa 3900 km².

La completezza dell'esplorazione ha permesso anche di registrare dati relativi a *taxa* di ambienti ruderali e urbani, sui quali in precedenza le conoscenze erano piuttosto parziali e frammentarie; sono molto numerose, infatti, le novità relative a *taxa* di questi ambienti, sia autoctoni che alloctoni.

La ricchezza in numero di *taxa* per quadrante ha messo in evidenza che la classe più frequente è quella tra 201 e 300 *taxa*, mentre quadranti con più di 400 specie sono in totale 8, con una considerevole ricchezza addensata nell'area urbana di Bologna.

La Flora è costituita soprattutto da *taxa* rari; quelli presenti in un solo quadrante costituiscono circa il 25% dell'intera flora; quelli presenti in 10 quadranti o meno oltre il 70%. Quindi nel complesso si tratta di una flora caratterizzata da elevata instabilità.

Vengono presentati alcuni casi notevoli: specie di particolare importanza (es. *Anemonoides ranunculoides*, *Corydalis cava*) e alcune che hanno mostrato un'impressionante espansione nei tempi più recenti (es.: *Acer negundo*, *Rumex cristatus*, *Sorghum halepense*).

La componente idrofita, considerato il periodo dal 1990 ad oggi, ha mostrato un grave declino; sono stati confermati solo 16 *taxa* su un complesso di 44 noti. Si tratta di un vero e proprio crollo delle presenze, di una componente che un tempo era tra le più tipiche degli ambienti planiziali. Il declino è imputabile all'elevatissimo impatto nella gestione del sistema idraulico sia naturale che artificiale.

L'incidenza di *taxa* esotici è molto elevata, raggiungendo il 24%, superiore a quello complessivo italiano, dell'Emilia-Romagna e di un'area con forte somiglianza al territorio indagato, il Ferrarese.

Parole chiave: Flora, Pianura Bolognese, Emilia-Romagna, Cartografia floristica

ABSTRACT

The flora of the Bolognese plain: first considerations on its consistency and distribution, with clarifications on some notable entities

The flora of the Bolognese plain is currently made up of almost 1400 *taxa*, a rather high number. The territory was investigated using the Floristic Cartography method and is included in 60 quadrants, corresponding to approximately 3900 km².

The completeness of the exploration also made possible to record data relating to *taxa* from ruderal and urban environments, on which previous knowledge was rather partial and fragmentary; in fact, there are many novelties relating to *taxa* of these environments, both native and alien.

The richness in number of *taxa* per operative geographical units ("quadrants") highlighted that the most frequent class is between 201 and 300 *taxa*, while quadrants with more than 400 species are 8 in total, with a considerable richness concentrated in the urban area of Bologna.

The Flora is made up mainly of rare *taxa*; those present in a single quadrant constitute approximately 25% of the entire flora; those present in 10 quadrants or fewer over 70%. So overall it is a flora characterized by high instability.

Some notable cases are presented: species of particular importance (e.g. *Anemonoides ranunculoides*, *Corydalis cava*) and some that have shown an impressive expansion in more recent times (e.g. *Acer negundo*, *Rumex cristatus*, *Sorghum halepense*).

The hydrophytic component, considering the period from 1990 to today, has shown a serious decline; only 16 *taxa* out of a complex of 44 previously known have been confirmed. This is a real collapse in attendance, of a component that was once among the most typical of lowland environments. The decline is attributable to the very high impact of management activities of both natural and artificial hydraulic systems.

The incidence of exotic *taxa* is very high, reaching 24%, higher than the overall Italian one, Emilia-Romagna and an area with strong similarity to the territory investigated, the province of Ferrara.

Key-words: Flora, Bolognese plain, Emilia-Romagna, Floristic cartography

INTRODUZIONE

La flora dei territori di pianura costituisce la porzione più dinamica dell'intera flora, con elevate velocità di cambiamento: *taxa* che scompaiono, nuovi, che compaiono e dopo breve tempo scompaiono, o che modificano rapidamente l'intensità della loro presenza.

Per queste ragioni lo studio risulta particolarmente espressivo per descrivere le dinamiche della flora indagandone la componente planiziale con un approccio diacronico in modo da poterne descrivere e misurare le caratteristiche e i cambiamenti. Con il presente contributo si intende fornire un primo quadro delle conoscenze, derivante sia da fonti preesistenti sia soprattutto da un'intensa campagna di rilevamento.

MATERIALI E METODI

La flora della pianura bolognese è stata studiata utilizzando il metodo della Cartografia floristica (KFE. *Kartierung der Flora Mitteleuropas*; vedi ad es. NIKLFELD, 1971), in modo da disporre di un quadro metodologico omogeneo per l'esplorazione del territorio e poter strutturare un database nel quale archiviare ordinatamente i dati. Obiettivi della ricerca sono: realizzare un repertorio floristico del territorio; avere dati sulla distribuzione geografica dei *taxa*; misurare il grado di rarità/frequenza dei *taxa* rinvenuti; individuare territori con maggiore ricchezza floristica.

In relazione col metodo adottato, il territorio è stato esplorato tenendo conto di moduli cartografici («quadranti» secondo la KFE) corrispondenti a un elemento scala 1:10000 della Carta Tecnica regionale dell'Emilia-Romagna.

La pianura bolognese è stata indagata, in generale, da diversi autori; vanno citati, in una rassegna parziale, almeno COCCONI (1883, che riprende anche autori precedenti) e in tempi più recenti MARCONI & CENTURIONE (1997), MORI (1999) e limitatamente alle Pteridophyta da BONAFEDE *et al.* (1995). Sono stati utilizzati come basi di dati anche contributi più recenti quali, tra gli altri, SALINITRO *et al.* (2018), ALESSANDRINI (2018), ALESSANDRINI & TRENTANOVI (2021), SANTINI *et al.* (2023), FRASCARI *et al.* (2023), ALESSANDRINI & BULDRINI (2023) e inediti come il rilevamento effettuato nel 2001 per il progetto Life Econet dal Centro Agricoltura Ambiente, oggi Sustenia Srl (dati inediti); altri dati inediti sono stati conferiti da diversi autori, elencati nei ringraziamenti. Da citare anche l'analisi diacronica che confronta i dati attraverso tre momenti storici presentata da BULDRINI *et al.* (2023) e coincidente in parte con l'area qui indagata.

Il territorio indagato è di circa 3900 km², corrispondenti a 60 quadranti, ciascuno dell'estensione di circa 6,5 km²; i dati rilevati sono confluiti in una banca dati preesistente sulla flora dell'Emilia-Romagna. L'area indagata è quella ricompresa tra la base dell'Appennino e i confini della Provincia; se i quadranti sono in aree di confine, questi sono stati ricompresi completamente; sono quindi stati registrati anche dati dalla Provincia di Modena, Ferrara e Ravenna. Con queste precisa-



Figura 1. Rappresentazione semischematica dell'area indagata, corrispondente alla pianura bolognese, circa 3900 km².

zioni, sono ricompresi nel perimetro indagato anche il Bosco della Panfilia e il bosco dei ruderi di villa Pietramellara presso Manzolino (Castelfranco Emilia), che si trovano rispettivamente nel Ferrarese e nel Modenese, ma nelle immediate prossimità del territorio indagato.

I dati qui presi in esame sono solo quelli successivi al 1990 e sono stati ricondotti a un livello sistematico specifico o sub-specifico tale per cui la stessa entità viene computata una sola volta; sono quindi state eliminate le subsp. nominali, trasferendo i rinvenimenti alla specie corrispondente, purché la specie non sia presente con più di una sottospecie. In alcuni casi si è preferito ricondurre i dati a livello di gruppo di specie; ciò è avvenuto ad es. nel caso di *Vicia sativa*, dove sono confluiti i dati che i diversi autori considerano come specie elementari oppure come subsp.; le subsp. sono comunque state rilevate, ma non sono state computate nelle elaborazioni numeriche. Tra le entità infraspecifiche confluite meritano di essere citate almeno *Ononis spinosa* subsp. *antiquorum* (L.) Arcang. e *Galium verum* subsp. *wirtgeni*. (F.W. Schultz) Oborny.

Basi per la nomenclatura e la sistematica sono: PIGNATTI *et al.* (2017-2019); BARTOLUCCI *et al.* (2024) e GALASSO *et al.* (2024). Il periodo di esplorazione attiva e finalizzata al presente progetto va dal 2010, mentre dal 2020 l'attività si è intensificata per avere un risultato presentabile per completezza e per possibilità di ricavare elaborazioni significative.

L'esplorazione è avvenuta seguendo alcune situazioni ambientali ritenute particolarmente espressive: aree urbane, aree ferroviarie, siti industriali attivi o abbandonati, coltivi, bordi di strade, aree umide, ambienti fluviali, sia naturali che artificiali, argini erbosii.

Nei tempi più recenti, a ciascun dato rilevato sono state associate anche le coordinate geografiche.

RISULTATI

In base all'esame della banca dati e ai criteri descritti, sono stati rinvenuti quasi 1400 *taxa*. Si ritiene che questo risultato sia uno dei più importanti conseguiti con la ricerca qui presentata, poiché le conoscenze precedenti al 1990 ammontavano a poco più di 750 *taxa*.

Il complesso dei dati archiviati è costituito da oltre 31000 dati; i dati significativi in quanto costituiscono una coppia non ridondante *taxon*-quadrante sono 14950, che si distribuiscono con notevole variabilità nei 60 quadranti indagati.

Lo schema in Fig. 2 rappresenta la ricchezza in numero di *taxa* rilevati in ciascun quadrante.

	32	33	34	35	36
11		80 140			
12	234 174	318 272	81 204	371 309	295 265
13	165 226	451 436	244 389	302 290	213 282
14	245 58	269 159	278 357	297 537	197 451
15			634 453	31 222	132 206
				270 637	482 237

Figura 2. Numero di *taxa* noti per ciascun quadrante. Con sfondo grigio gli 8 quadranti con più di 400 *taxa*.

I quadranti interessati vanno dall'1133-3 al 1536-4. Alcuni quadranti richiedono di essere ulteriormente indagati. Il numero minimo di *taxa* noti è 10, nel quadrante 1336-4, corrispondente alla Sezione 204140 (Boccaleone di Argenta, FE), mentre quelli più ricchi, con 637 e 634 *taxa* risultano essere rispettivamente il 1535-4 corrispondente alla Sezione 221160 (Castel San Pietro Terme) e il 1534-1, Sezione 221090 (Bologna Sud). I quadranti che presentano un numero basso di *taxa* richiedono di essere indagati con maggiore intensità in futuro, anche se alcune tendenze risultano chiare. È infatti evidente la grande ricchezza dei quadranti riconducibili all'area urbana di Bologna, dove si addensano diversi quadranti con numeri di presenza particolarmente elevati; su 8 quadranti con più di 400 *taxa*, ben 4 sono collocati in questa area. I quadranti con basso numero sono invece caratterizzati da ampie estensioni di ambienti agrari che in questo territorio si presentano fortemente semplificati.

Nel grafico in figura 3. sono rappresentate le quantità di *taxa* noti raggruppati per classi.

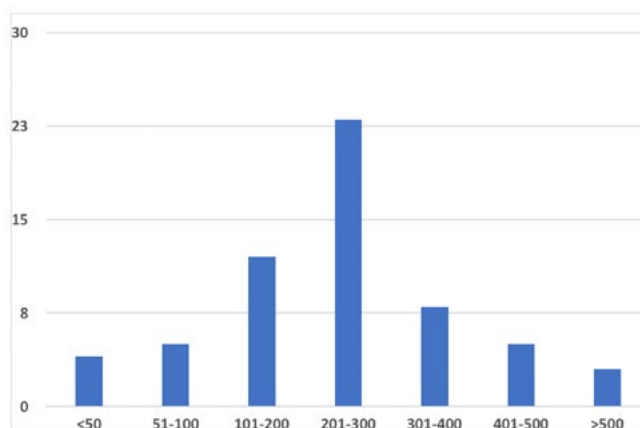


Figura 3. Istogramma delle classi di ricchezza in numero di *taxa* per quadrante. La classe più frequente è di gran lunga quella tra 201 e 300 *taxa*. I quadranti con più di 400 *taxa* sono in totale 8.

Inoltre può essere utile conoscere il numero di quadranti in cui un *taxon* è stato rilevato. Il dato, relativamente ai *taxa* più rari cioè quelli presenti da 1 a 10 quadranti, è presentato nel grafico in figura 4.

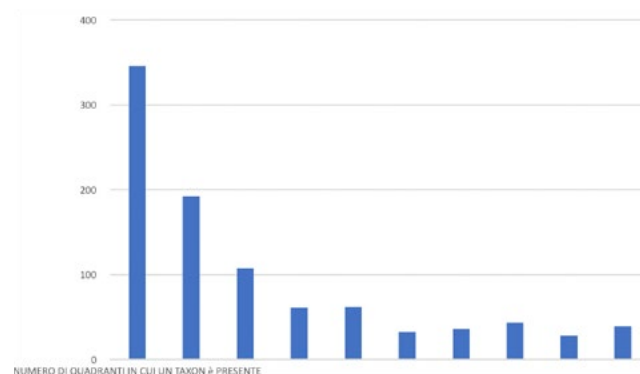


Figura 4. Numero di quadranti nei quali un *taxon* è presente, limitatamente ai più rari, cioè quelli presenti da 1 a 10 quadranti. La flora della pianura bolognese è costituita da *taxa* rari; in particolare quelli presenti in un solo quadrante costituiscono quasi il 25% dell'intera flora. I *taxa* presenti in 10 quadranti o meno sono 946, cioè oltre il 70% della flora..

Da mettere in evidenza il fatto che sono molto numerosi i *taxa* presenti in un solo quadrante.

All'altro estremo sono collocati i *taxa* più diffusi; sono: *Equisetum ramosissimum* Desf. con 56 quadranti, *E. telmateja* Ehrh., *Plantago lanceolata* L. e *Potentilla reptans* L. con 54.

Un approfondimento particolare meritano le idrofite, un gruppo complessivamente minacciato. Considerando solo il contingente presente dal 1990, erano noti nell'area indagata 44 *taxa* riferibili a questa forma biologica, sia natanti che radicanti.

Di questi sono stati osservati in tempi recenti direttamente dall'autore del presente lavoro solo 17 *taxa*. Dai rinvenimenti recenti va inoltre sottratta una specie, *Trapa natans* che è stata accertata solo nel Po morto di Primaro quindi nel Ferrarese. Quindi le conferme sono solo 16, con 27 *taxa* da riaccertare. È un dato estremamente preoccupante.

Le specie esotiche sono un indicatore sintetico dell'intensità dell'impatto umano sul territorio. Selezionando le esotiche, si ottiene questo risultato: oltre 310 specie su 1300, cioè quasi il 24%. Considerato che la percentuale di esotiche per l'intera flora regionale ammonta a circa il 19%, si registra un'incidenza superiore di circa il 5%. A queste va aggiunta un'ulteriore significativa quota (che per ora non è stata quantificata) di specie autoctone per l'Italia ma che nel territorio indagato sono state introdotte come coltivate e poi rese spontanee.

La figura 5 mostra il confronto tra l'incidenza delle esotiche nell'area indagata e quella dell'Italia, dell'Emilia-Romagna, del Ferrarese (da PICCOLI *et al.*, 2014), cioè un territorio simile a quello della pianura bolognese e del centro storico di Bologna (da SALINITRO *et al.*, 2018), cioè una parte assai significativa del territorio indagato.

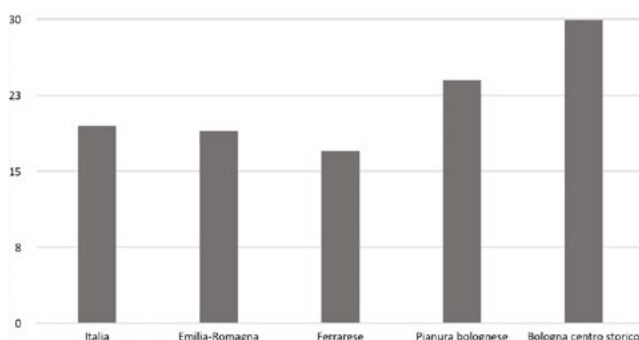


Figura 5. Percentuale di *taxa* esotici in alcune Flore, selezionate quelle di territori più ampi (Italia, Emilia-Romagna), di territori con caratteristiche simili (Ferrarese) e del centro storico di Bologna che è parte della pianura bolognese. Si vede che il territorio indagato presenta un'incidenza più elevata rispetto alle altre aree, con l'esclusione di Bologna centro storico dove l'incidenza raggiunge il 30%.

Alcuni rinvenimenti notevoli

Nella sezione che segue sono elencate precisazioni, annotazioni e localizzazioni di alcuni *taxa* notevoli e che quindi meritano un commento sul loro stato di presenza nella pianura bolognese.

Non viene invece per ora affrontato l'argomento della scomparsa di specie, che richiederebbe una trattazione *ad hoc*.

Acer negundo L. (Sapindaceae), *Rumex cristatus* DC. (Polygonaceae) e *Sorghum halepense* Pers. (Poaceae) - Queste tre specie vengono trattate sotto la stessa voce in quanto mostrano un comportamento simile, da non presenti o quasi a una presenza diffusissima, nel breve volgere di pochi decenni.

Acer negundo è citato da COCCONI (1883) lungo le mura di Bologna quindi probabilmente coltivato; per diversi decenni mancano segnalazioni; evidentemente la specie, ben nota oggi per la sua invasività soprattutto in boscaglie seminaturali, nel frattempo ha conquistato terreno fino ai giorni nostri, quando è stata rilevata finora per ben 44 quadranti. *Rumex cristatus* è stato segnalato per diverse località nella pianura regionale solo nel 2007 (ALESSANDRINI, 2007) anche se era stato osservato già alcuni anni prima. Da allora ad oggi la sua presenza, oltre a diffondersi sempre più verso Ovest nella pianura emiliana, è stata per ora registrata in ben 41 quadranti. Simile è la dinamica di *Sorghum halepense*, che da pochissime segnalazioni nelle Flore storiche, è stato oggi rinvenuto in 48 quadranti, sebbene non sia in grado di competere in compagini vegetazionali strutturate. Si tratta probabilmente di tre tra le più rapide espansioni registrate nella pianura bolognese da componenti della flora esotica o autoctona ma di origine mediterranea.

Achillea nobilis L. (Asteraceae) - Nota in precedenza nel Bolognese solo nella fascia collinare; è stata rinvenuta in due località della pianura bolognese: Area ex-cava a sud-est dell'Aeroporto (parte a sud della tangenziale), CTR: 220080 (1433-4); coord.: 44.5262 N 11.3012 E (maggio 2018). Bologna est, via Arriguzzi lato est circa a metà, 221050 (1434-3), 44.5131 N 11.4048 E (2024).

Asplenium scolopendrium L. subsp. *scolopendrium* (= *Phyllitis s. (L.) Newman subsp. s.*) (Aspleniaceae) - La presenza di questa felce nella pianura bolognese era stata accuratamente registrata in BONAFEDE *et al.* (1995); la collocazione tipica è nei pozzi delle case coloniche; il fatto che questi manufatti siano stati progressivamente coperti ha reso impossibile la vita di questa e di altre felci, causandone la ulteriore rarefazione. È stato quindi un risultato notevole del presente lavoro il rinvenimento nelle seguenti stazioni: Bologna, Via Finzi 6, 44.4943 N 11.3369 E; id., Via San Marcellino 2, 44.4929 N 11.3377 E, 2018; id., Via De' Gombruti 11, 44.4934 N 11.3371 E (queste stazioni tutte nella CTR 221090, 1534-1 e indicate da Alfredo Vigarani); San Pietro in Casale, via G. Marconi, tombino, 203050 (1234-3), 44.7005 N 11.4033 E, 2016 (poi distrutta da operazioni di manutenzione); Savena abbandonato, dx, tombino di cemento, 203110 (1335-1), 44.6901 N 11.5536 E, Settembre 2022; San Pietro in Casale est, Via Raveda, 203100 (1334-2), 44.6923 N 11.4303 E, Maggio 2023; Gavaseto alla chiesa, vecchio pozzo, 203060 (1234-4), 44.6991 N 11.4280 E, 06/2024.

Anemonoides ranunculoides (L.) Holub (Ranunculaceae) - Specie piuttosto rara nei boschi freschi collinari, non era nota nella pianura bolognese, dove è stata scoperta da Michele Vignodelli: Canaletta delle Lame (Bertalia), Bologna, 220080 (1433-4), 44.51774 N 11.31473 E, 2023, prati umidi; una ricca popolazione nel Modenese ma in stretta prossimità col Bolognese è stata rinvenuta anche presso Manzolino, Parco Villa Pietramellara, 220020 (1432-2), 44.5839 N 11.0932 E, 2023. Si tratta di popolazioni relittuali di compagini forestali seminaturali su suoli di matrice sabbiosa, ormai praticamente scomparse nella pianura.

Cardamine occulta Hornem. (= *Cardamine flexuosa* With. subsp. *debilis* O.E. Schulz) (Brassicaceae) - Esotica naturalizzata, rinvenuta, nuova per l'Emilia-Romagna (identità confermata da N.M.G. Ardenghi), in 3 quadranti sempre in ambienti antropogeni su suoli umidi: Pegola, zona ex SIS-foraggera destinata a polo logistico, 203100 (1334-2), 44.6883 N 11.4908 E, 2021; Argelato, ex-zuccherificio parte Nord, vasca foderata di mattoni, 202120 (1333-2), 44.6507 N 11.3145 E, 2022; Bologna, Vivai Cesari Garden, Via Malvezzi, 221090 (1534-1), 44.4818 N 11.4021 E, 2023.

Carduus acanthoides L. (Asteraceae) - Specie molto vistosa e quindi facilmente individuabile, la cui presenza non era nota nel Bolognese fino al 2010; in questi 14 anni, si è diffuso in modo molto rapido, soprattutto seguendo le strade giungendo finora a essere presente in ben 19 quadranti della pianura bolognese.

Chamaeiris orientalis (Mill.) M.B. Crespo (Iridaceae) - Coltivata per ornamento, è stata rinvenuta in due popolazioni del tutto spontanee; è novità per il Bolognese: lungo la SP 569 (Bazzanese) lato Sud all'altezza dell'uscita 10 bis-11, 220070 (1433-3), 44.5106 N 11.1774 E, Maggio 2024; San Pietro in Casale, Via Asia, di fronte all'Isola ecologica, 203050 (1234-3), 44.7027 N 11.3944 E, Maggio 2024 (segnalazione di Dario Cioppa).

Chrozophora tinctoria (L.) A. Juss. (Euphorbiaceae) - Specie termofila (Mediterraneo-Turaniana), in Emilia-Romagna è in espansione, essendo in precedenza nota solo per poche località della Romagna. È stata rinvenuta nella pianura bolognese oltreché nell'area di Castel San Pietro Terme (quadrante 221160 (1535-4), pubblicata in FRASCARI *et al.*, 2023) anche presso Medicina, Via Cappellazzo, lungo lo scolo Garda, 221120 (1535-2), 44.481319 N 11.600897 E, 2023; rinvenimento di Marinella Frascari.

Corydalis cava (L.) Schweigg. & Körte subsp. *cava* (Papaveraceae) - Si tratta di uno dei rinvenimenti più inaspettati, essendo questo un *taxon* collinare e montano, di ambienti forestali freschi e ombrosi; sono note alcune stazioni di pianura alta nel Reggiano, in ambiente non forestale. Qui è stata rinvenuta ai margini di un parco di villa, evidentemente specie relitta di situazioni ecologiche ben più ricche e complesse delle attuali. Galeazza Pepoli, perimetro esterno del parco della villa, 202040 (1233-2), 44.79799 N 11.27778 E, 2024.

Daucus carota subsp. *maximus* (Desf.) Ball (Apiaceae) - Considerato *taxon* da confermare per l'Emilia-Romagna in BARTOLUCCI *et al.*, 2024, il suo accertamento costituisce quindi conferma della presenza; era infatti stato segnalato solo in diverse fonti antiche in Emilia-Romagna e nel Bolognese da COCCONI (1883). Questa subsp., tra l'altro molto vistosa e ben segregata rispetto alle altre subsp. di *D. carota*, è stata rinvenuta nelle località seguenti: Bologna, zona Parco commerciale "Merville", in via Arriguzzi lato Est, 221050 (1434-3), 44.5130 N 11.4048 E (Giugno 2023); Zona a nord della stazione ferroviaria Bologna Centrale, 221050 (1434-3), 44.5084 N 11.3394 E, Maggio 2024). Altre osservazioni anche in altri territori regionali sia interni che esterni all'area indagata.

Digitaria violascens Link (Poaceae) - Secondo alcuni Autori si tratta di entità non separata da *D. ischaemum* (Schreb.) Muhl. dalla quale tuttavia si distingue per le dimensioni minori delle spighe, cioè (1,2-)1,8-2(-2,1) mm anziché (1,6)2-2,5 mm. (E. Banfi, *in litteris*, 1 feb 2024, autore anche dell'identificazione). Nuova per l'Emilia-Romagna, è stata rinvenuta in Bologna, zona est, via Malvezza, vivaio Cesari, Canaletto di irrigazione, 221090 (1534-1), 44.4818 N 11.4021 E, 57 m slm, noexp, 15 sep 2023. Il rinvenimento è stato comunicato in <https://www.actaplantarum.org/forum/viewtopic.php?t=139212>.

Galium murale (L.) All. (Rubiaceae) - Non registrato nelle flore antiche del Bolognese, è specie in attivissima espansione, tanto che nei tempi più recenti è stato rinvenuto in ben 19 quadranti dell'area indagata, dei quali ovviamente si omette il lungo elenco. È specie ruderale e sinantropica; spesso si trova nei cimiteri.

Hainardia cylindrica (Willd.) Greuter (= *Parapholis cylindrica* (Willd.) Romero Zarco (Poaceae) - Tipicamente legata a suoli alomorfi su argille o sabbie litoranee, nella pianura si rinviene nelle strade carrabili tra i campi, probabilmente come conseguenza della irrigazione e salinizzazione dei suoli; anche in ambiente ferroviario su suoli umidi limosi. Località di rinvenimento: Pegola (presso Altedo), zona ex SIS verso la A13, destinata a polo logistico, 203100 (1334-2), 44.6883 N 11.4908 E, 2021; Bologna, zona incolta a sud dello scalo San Donato tra posto A e posto B, 221050 (1434-3), 44.5050 N 11.3880 E, 2022; San Matteo della Decima, cavedagna nel campo di grano a est del cimitero, 202070 (1233-3), 44.7092 N 11.2367, 2024.

Hordeum marinum Huds. (Poaceae) - Tipico, come il precedente, di suoli alomorfi, non era anticamente segnalato per la pianura bolognese, dove invece nel corso della presente ricerca è stato rinvenuto in ben 8 quadranti. Si riporta di seguito una selezione delle stazioni rilevate: Cinquanta, via Becco Torto incrocio via Santa Maria in Duno, 203100 (1334-2), 44.6562 N 11.4160 E, 2022; Pegola, presso Altedo, zona ex SIS verso la A13, destinata a polo logistico, 203100 (1334-2), 44.6883 N 11.4908 E, 2021; San Matteo della Decima, cavedagna nel campo di grano a est del cimitero, 202070 (1233-3), 44.7092 N 11.2367 E, 2024; Via Coccapanà, Crevalcore est, 202070 (1233-3), 44.7281 N 11.2042 E, 2024; Casone del Partigiano, presso San Pietro in Casale, 203100 (1334-2), 44.6820 N 11.4388 E, 2022; Bentivoglio, via dell'Olmo, 203100 (1334-2), 44.6658 N 11.4475 E, 2021. Alcune popolazioni possono essere riferite alla subsp. *gussoneanum* (Parl.) Thell., *taxon* di dubbio valore sistematico.

Linaria angustissima (Loisel.) Borbás (Plantaginaceae) - Specie ruderale, piuttosto simile alla diffusissima *L. vulgaris*, dalla quale si distingue per la corolla più piccola e per la foglia 3nervia e non 1nervia. Ne sono state rinvenute due ricche popolazioni entrambe nel quadrante 221090 (1534-1); la prima nel prato lungo il muro esterno della caserma abbandonata, Via Carlo Marx, 44.4854 N 11.3904 E, 2023 e a Bologna Fossolo, boschetto (radura presso ruderi) a est della caserma ex-Stamotto, 44.4901 N 11.3843 E, 2023.

Nasturtium microphyllum (Boenn.) Rchb. (Brassicaceae) - Unica località nota per l'Emilia-Romagna, è specie di acque

correnti anche debolmente; è stata rinvenuta nel 2021 lungo il canale a San Marino di Bentivoglio presso Villa Smeraldi tra le coordinate 44.612204 N 11.419200 E e 44.630832 N 11.430051 E; l'intera stazione si trova nel quadrante 203140 (1334-4). Segnalata anche in <https://www.actaplantarum.org/forum/viewtopic.php?t=119732>.

Ononis spinosa L. subsp. *antiquorum* (L.) Arcang. (Fabaceae) - Segnalata anticamente per una sola località nel Bolognese, è stata rinvenuta lungo lo stradello di accesso all'area di servizio "Bentivoglio", lungo la Autostrada A13, 203140 (1334-4), 44.6248 N 11.4722 E, 2023. Probabilmente più diffusa, ma inclusa nella specie.

Parentucellia latifolia (L.) Caruel (Orobanchaceae) - Pianta di prati aridi collinari, è stata rinvenuta nella pianura bolognese lungo l'Idice argine sx, a valle del ponte sulla provinciale Zenzalino, 221040 (1435-2), 44.5784 N 11.6054 E, Aprile 2023. La stazione era nota da diversi decenni, ma si teme che sia stata distrutta dalla piena dell'Idice e dalla distruzione dell'argine in seguito agli eventi meteo eccezionali del maggio 2023.

Passiflora caerulea L. (Passifloraceae) - Esotica introdotta in coltivazione come ornamentale; finora non accertata nel Bolognese come naturalizzata, è stata rinvenuta in particolare nelle seguenti località: Bologna nord lungo il Navile, sx idrogr, 221050 (1434-3), 44.5274 N 11.3391 E, 2021; Bologna, lato ovest della scarpata della linea ferroviaria Bologna-Firenze in Via Fossolo, 221090 (1534-1), 44.4867 N 11.3759 E, 2022; Budrio, ferrovia Budrio Centro, ambienti ferroviari, 221070 (1435-3), 44.5366 N 11.5392 E, 2023.

Ranunculus parviflorus L. (Ranunculaceae) - Questa specie era anticamente nota nel Bolognese solo per pochissime località. Va messo in evidenza che oggi è invece estremamente diffusa, soprattutto negli ambienti ruderali della pianura, dove è stata per ora rinvenuta in ben 24 quadranti.

Ranunculus peltatus Schrank subsp. *baudotii* (Godron) Meikle ex C.D.K. Cook (Ranunculaceae) - Specie di ambienti ripari e acquatici e distese fangose, complessivamente molto rara. Nota per 2 soli quadranti: Malalbergo, vasche di decantazione dello zuccherificio, 203070 (1235-3), PELLIZZARI & PICCOLI (1999), ma qui mancano conferme della presenza; Argelato, ex-zuccherificio Nord, vasca foderata di mattoni, 202120 (1333-2), 44.6507 N 11.3145 E, 2022. *Taxon* a rischio di scomparsa.

Rubus laciniatus Weston (Rosaceae) - Probabilmente introdotto (PIGNATTI *et al.*, 2017 2: 716), allo stato spontaneo in Regione era stato rinvenuto solo presso Ravenna. Ne è presente un esteso cluster costituito da più gruppi apparentemente separati, in un rudere presso San Pietro in Casale, un tempo coltivato e oggi del tutto spontaneizzato. San Pietro in Casale, rudere a Sud del depuratore, oltre il fosso Raveda, 203090 (1334-1), 44.6925 N 11.4046 E, 2024.

Salvia hispanica L. (Lamiaceae) - Esotica non nota in precedenza nel Bolognese, è stata rinvenuta a Bologna nord lungo il Navile, 221050 (1434-3), 44.5120 N 11.3324 E, 2020 (con Gianni Giovannini).

Sedum caespitosum (Cav.) DC. (Crassulaceae) (e note su *Sedum* s.l.) - Riconosciuto in Emilia-Romagna per la prima volta nella

pianura romagnola presso Massalombarda (rinvenuto e identificato da Paolo Ceroni), è presente in diverse località della pianura bolognese, sempre lungo strade, su rampe, lungo cordoli di cemento su suolo sabbioso sottilissimo. Attualmente è noto per 12 quadranti.

L'espansione di *Sedum* s.l. lungo le strade o in habitat simili è rapidissima e ben rilevabile, grazie alla vistosità delle popolazioni soprattutto nella fase di fioritura; sono finora stati individuati nella pianura bolognese: *Petrosedum thartii* (L.P. Hébert) Niederle, *P. ochroleucon* (Chaix) Niederle, *Phedimus stellatus* (L.) Raf., *Sedum acre* L., *S. album* L., il già citato *S. caespitosum*, *S. cepaea* L., *S. hispanicum* L., *S. rubens* L., *S. sexangulare* L. Si tratta ovviamente di stazioni secondarie, ma la diffusione dimostra la grandissima capacità di adattamento ad ambienti estremi di queste Crassulaceae.

Silybum marianum (L.) Gaertn. (Asteraceae) - Specie di grandi dimensioni e quindi facilmente visibile; merita di essere esaminata in quanto è un altro esempio di specie che in breve tempo ha raggiunto livelli di presenza impressionanti, facilitata soprattutto dall'aumento di nitrati e fosfati, di origine civile e da agricoltura, nel suolo. Quasi assente nelle Flore classiche, dal 1997 ai giorni nostri è stato rinvenuto in 25 quadranti.

Sparganium erectum L. subsp. *neglectum* (Beeby) K. Richt. (= *S. neglectum* Beeby) (Typhaceae) - La sua presenza nella pianura bolognese è stata riconosciuta solo di recente; allo stato attuale delle conoscenze, è accertato per 8 quadranti. Va tuttavia precisato che le precedenti popolazioni della subsp. nominale sono da ricontrollare, per verificarne l'effettiva identità.

Sporobolus indicus (L.) R. Br. (Poaceae) - Esotica di ambienti umidi, risaie, ecc. è nota per una sola località nella pianura bolognese: Bologna, Vivai Cesari Garden, Via Malvezzi, 221090 (1534-1), 44.4818 N 11.4021 E, 2023. Questo e altri rinvenimenti in ambiente di vivaio suggeriscono l'opportunità di una ricerca sistematica in queste strutture, molto adatte ad ospitare in modo "clandestino" specie soprattutto esotiche.

Trifolium striatum subsp. *tenuiflorum* (Ten.) Kožuharov (Fabaceae) - Nuova per il Bolognese e molto rara in Emilia-Romagna, questa entità è stata rinvenuta, insieme a Maurizio Sirotti (che l'ha anche identificata), nell'area ISPRA presso Ozzano nell'Emilia, 221100 (1534-2), 44.4794 N 11.4941 E, 2023.

Typha domingensis Pers. (Typhaceae) - Molto simile a *Typha angustifolia*, dalla quale si distingue soprattutto per l'assenza di orecchiette tra la guaina e la lamina fogliare e per il colore "caffelatte" della spiga; la sua presenza è stata accertata da pochi anni in Emilia-Romagna, soprattutto grazie alla distinzione riconosciuta da Sergio Montanari e Giorgio Faggi (Società Naturalisti Romagnoli). La presenza nel Bolognese è piuttosto estesa, essendo nota oggi per ben 11 quadranti. Ora si tratta di accertarne la effettiva consistenza e distribuzione, in rapporto soprattutto con la congenere *T. angustifolia*.

Verbena bonariensis L. (Verbenaceae) - Esotica coltivata per ornamento, è stata rinvenuta spontanea (casuale) a San Pietro in Casale, Via Stagni, 203050 (1234-3), 44.6993 N 11.3953 E, 2023. Nota finora per poche località della Romagna, si tratta di novità per il Bolognese.

CONCLUSIONI

Come accennato, la Flora della pianura bolognese, come risulta dalla presente ricerca, è costituita da quasi 1400 *taxa*; si ritiene che questa cifra sia assai prossima alla quantità complessiva effettivamente presente. La notevole differenza tra le conoscenze precedenti e le attuali deriva, realisticamente, sia da un miglioramento delle conoscenze sia dal fatto che molti *taxa* sono entrati nel territorio considerato solo in tempi recenti.

La completezza dell'esplorazione ha permesso anche di registrare dati relativi a *taxa* di ambienti ruderali e urbani; *taxa* sui quali in precedenza le conoscenze erano piuttosto parziali e frammentarie; sono molto numerose infatti le novità relative a *taxa* di questi ambienti, sia autoctoni che alloctoni.

L'analisi della ricchezza in numero di *taxa* per quadrante ha messo in evidenza che la classe più frequente è di gran lunga quella tra 201 e 300 *taxa*, mentre quadranti con più di 400 specie sono in totale 8; in particolare superano le 500 specie i quadranti 1434-3 (Borgo Panigale), 1534-1 (Bologna Sud) e 1535-4 (Castel San Pietro Terme).

La Flora della pianura bolognese è costituita soprattutto da *taxa* rari; quelli presenti in un solo quadrante costituiscono circa il 25% dell'intera flora; quelli presenti in 10 quadranti o meno oltre il 70%. Quindi nel complesso si tratta di una flora caratterizzata da elevata instabilità. Considerato che questo progetto prende in esame dati dal 1990, certamente diversi *taxa* sono nel frattempo scomparsi, soprattutto tra quelli noti per un solo quadrante. Sono da evidenziare anche i *taxa* più diffusi, che costituiscono la parte più solida e consistente della flora.

La componente idrofita in particolare, nello stesso periodo, ha mostrato un grave declino, essendo stati confermati solo 16 *taxa* su un complesso di 44 noti dal 1990. Si tratta di un vero e proprio crollo delle presenze di una componente che un tempo era tra le più tipiche degli ambienti planiziali. Questo declino è imputabile ai continui rimaneggiamenti (risezionamenti, dragaggi) del sistema idraulico sia naturale che artificiale.

L'incidenza di *taxa* esotici è molto elevata, raggiungendo il 24%, superiore a quello complessivo italiano, dell'Emilia-Romagna e di un'area con forte somiglianza al territorio indagato, il Ferrarese.

RINGRAZIAMENTI

Il presente lavoro si è avvalso di numerosi contributi. Nicola M.G. Ardenghi ha identificato rinvenimenti incerti o dubbi. Hanno conferito dati o preso parte alle esplorazioni: Roberta Alberti, Fausto Bonafede, Ambra Bonazzi, Valeria Buscaroli, Davide Campoccia e Franca Fratolin, Alessandro Carnacina, Nicola Centurione, Dario Cioppa, Franca Conti, Gianni Giovannini, Maurizio Gozzi, Giovanni Nardi, Francesco Nigro, Mauro Pellizzari, Benedetta Roatti, Giacomo Rossetti, Francesco Santi, Mirko Salinitro, Willer Simonati, Maurizio Sirotti, Giovanni Trentanovi, Michele Vignodelli. Un ringraziamento particolare al Ten. Col. Franco Falasca, grazie al quale è stato possibile il sopralluogo alla Caserma del Genio ferrovieri

di Castelmaggiore; alla Dr.ssa Giuseppina Diliberto e a Paolo Fuligni di Hera S.p.A. che hanno reso possibile l'accesso alla ex-discarda di Via Guelfa (Bologna est); il Dr. Luca Melega (ISPRA Ozzano) e l'Ing. Germano Bianchi (INAF, Radiotelescopio di Medicina) hanno reso possibili i sopralluoghi nelle rispettive strutture. Grazie inoltre ad Andrea Morisi, Paola Balboni e Stefano Lin (Sustenia, San Giovanni in Persiceto); a Sergio Montanari, Romano Antonelli, Paolo Ceroni, Giorgio Faggi, Marinella Frascari, Nadia Natali, Daniele Saiani, Antonio Zambrini (Società Naturalisti romagnoli, gruppo Cartografia floristica della Romagna); a Giovanna Pezzi, Fabrizio Buldrini (UniBO e UniMoRe).

BIBLIOGRAFIA

- ALESSANDRINI A., 2007. *Rumex cristatus* DC. subsp. *cristatus*. Quad. Studi Nat. Romagna, 25: 123.
- ALESSANDRINI A., 2018. Flora degli ambienti ferroviari. Lo Scalo San Donato a Bologna. Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, 6: 37-44. [Allegato elettronico]
- ALESSANDRINI A. & BULDRINI F., 2023. Analisi della flora di un tratto della ex linea ferroviaria Bologna-Verona, un importante corridoio ecologico nella pianura emiliana centro-orientale. Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, 11: 19-29.
- ALESSANDRINI A. & TRENTANOVI G., 2021. La flora vascolare. In Trentanovi G., Alessandrini A. & Roatti B. (eds.). Il bosco urbano dei Prati di Caprara Servizi ecosistemici e conflitto socio-ambientale: 45-51.
- BARTOLUCCI F. *et al.* (altri 42 autori), 2018. A second update to the checklist of the vascular flora native to Italy. Plant Biosystems, 158(2): 219-296.
- BONAFEDE F., FERRARI C. & VIGARANI A., 1995. Le pteridofite filicali in ambienti di rifugio nella Pianura Padana meridionale; indagine in un territorio campione in provincia di Bologna. Arch. Geobot. 1 (1): 25-33.
- BULDRINI F., ALESSANDRINI A., MOSSETTI U., MUZZI E., PEZZI G., SOLDANO A., NASCIBENE J., 2023. Botanical memory: five centuries of floristic changes revealed by a Renaissance herbarium (Ulisse Aldrovandi, 1551-1586). R. Soc. Open Sci. 10: 230866. <https://doi.org/10.1098/rsos.230866>.
- COCCONI G., 1883. Flora della Provincia di Bologna. Zanichelli. Bologna.
- FRASCARI M., KRAK M., MONTANARI S., ZAMBRINI A. & ALESSANDRINI A., 2023. Cartografia floristica della Romagna. Flora della Valle del Sillaro e dei quadranti di Cartografia floristica della Romagna in cui essa è inclusa. Quad. Studi Nat. Romagna, 58: 85-152.
- GALASSO G. *et al.* (altri 42 autori), 2018. A second update to the checklist of the vascular flora alien to Italy. Plant Biosystems, 158(2):297-340.
- NIKLFIELD H., 1971. Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. *Taxon* 20: 545-571.

- MARCONI G. & CENTURIONE N., 1997. La flora del Quadro-ne. Comune di Medicina (BO).
- MORI C., 1999. Le Aree di Riequilibrio Ecologico, una peculiarità della Regione Emilia Romagna. Regione Emilia-Romagna.
- PELLIZZARI M. & PICCOLI F., 1999. Segnalazioni Floristiche Italiane: 927. *Ranunculus peltatus* Schrank subsp. *baudotii* (Godron) Meikle ex C.D.K. Cook (Ranunculaceae). Inform. Bot. Ital., 31: 78-79.
- PICCOLI F., PELLIZZARI M. & ALESSANDRINI A., 2014. La flora del Ferrarese. Istituto Beni Culturali della Regione Emilia-Romagna. Longo Editore, Ravenna.
- PIGNATTI S., GUARINO R. & LA ROSA M., 2017-2019. Flora d'Italia. 4 voll. Tecniche Nuove Media, Edagricole. Bologna.
- SALINITRO M., ALESSANDRINI A., ZAPPI A., MELUCCI D. & TASSONI A., 2018. Floristic diversity in different urban ecological niches of a southern European city. Supplementary Table S1. Scientific Reports vol. 8, Article number: 15110.
- SANTINI C., BULDRINI F., SELMI E., 2023. Flora della Partecipanza Agraria di Nonantola (provincia di Modena). Atti Soc. Nat. Mat. Modena, 154: 173-234.
-

Il bosco di Ozzano (Bologna), un'area recentemente protetta di grande interesse floristico

FAUSTO BONAFEDE, MICHELE VIGNODELLI

WWF Bologna Metropolitana OdV P.zza Piccinini 4, 40067 Rastignano di Pianoro (BO)

Email: fausto.bonafede@gmail.com

RIASSUNTO

È stata svolta un'indagine floristica su di un'area estesa su 37 ettari in comune di Ozzano dell'Emilia (BO). L'area, ex militare e utilizzata per le manovre dei carri armati, è completamente abbandonata da 24 anni. In questo periodo l'evoluzione del paesaggio vegetale è stata rapida e la maggior parte della superficie indagata risulta boscata. Sono stati rilevati 170 taxa e 12 sono specie rare e minacciate nel territorio di pianura della regione Emilia-Romagna. Vengono date indicazioni per la conservazione della biodiversità vegetale nell'area indagata, dove la maggior parte delle specie rare si concentra nelle zone umide e in aree prative.

Parole chiave: riforestazione spontanea, specie vegetali rare, pianura padana, Emilia-Romagna

ABSTRACT

The Ozzano forest (Bologna), a recently protected area

of great floristic interest A floristic survey was carried out on an area covering 37 hectares in the municipality of Ozzano dell'Emilia (BO). The area, formerly military and used for tank maneuvers, has been completely abandoned for 24 years. In this period the evolution of the plant landscape was rapid and most of the surfaces investigated were wooded. 170 taxa have been detected and 12 appear to be rare and threatened species in the lowland territory of Emilia-Romagna region. Indications are given for the conservation of plant biodiversity in the investigated area where most of the rare species are concentrated in wetlands and meadow areas.

Key words: natural reforestation, rare plant species, Po plain, Emilia-Romagna

INTRODUZIONE

L'area, poi trasformatasi spontaneamente nel "Bosco di Ozzano", corrisponde alla ex caserma Gamberini nel Comune di Ozzano dell'Emilia (BO). Il limite sud dell'area dista 1290 m dalla Via Emilia (SS9), mentre il limite nord dista 160 m dall'autostrada A14 Adriatica. Poco a ovest è presente il rio Centonara, segnato dalla presenza di un magnifico doppio filare di enormi querce, protetto ai sensi della L.R. 2/77. A est l'area è delimitata dal Fosso dei Galli che comunica, tramite una chiusa idraulica, con la cassa di espansione posta a nord e facente parte integrante dell'area protetta. La forma dell'area è rettangolare e copre 37 ettari, circondati quasi completamente da appezzamenti agricoli. A nord, tra Via della Grafica e l'autostrada, è presente una piccola zona industriale. A est, a circa 500 m di distanza, è presente un'altra zona produttiva, denominata "Zona Industriale Quaderna".

La Caserma Gamberini era luogo di esercitazione di carri armati Leopard, che svolgevano esercitazioni di manovra in velocità, ma non di tiro. Il tipo di movimento dei carri ha determinato una morfologia di terreno ondulato dove nelle bassure si sono formate zone umide di notevole interesse ambientale. Tra la fine degli anni '90 e l'inizio degli anni 2000 le esercitazioni militari si sono prima ridotte e poi completamente cessate, con il trasferimento della caserma e delle attività descritte in altri luoghi.

Proprio il completo abbandono dell'area ha innescato le dinamiche evolutive del paesaggio vegetale che, in un tempo relativamente breve, ha portato alla presenza di un bosco di grande interesse. Nelle zone dove il terreno è stato maggiormente compattato dai carri armati, la crescita della vegetazione è stata ritardata e il paesaggio vegetale è caratterizzato da praterie ad alte erbe e da arbusteti relativamente persistenti. In pratica il paesaggio vegetale è stato "disegnato" dal tipo di movimento che facevano i carri e, soprattutto, dall'abbandono di qualsiasi attività dopo l'anno 2000 (Fig. 1a, b, c).

Grazie alla misura statale del cosiddetto "federalismo demaniale" (che prevede il trasferimento di aree demaniali agli enti locali come Regioni, Province, Città metropolitane, Comuni), nel 2014 l'Amministrazione Comunale di Ozzano dell'Emilia, dopo averne fatto richiesta, riceve gratuitamente l'area dal Demanio militare, a condizione di valorizzarla entro 3 anni dalla cessione, pena requisizione del bene ceduto. Si sono ventilate da subito svariate ipotesi sulla destinazione di un'area di così vaste dimensioni. Tuttavia, dal 2016, un cittadino residente nei pressi dell'area (Claudio Simonini) e che era solito fare delle escursioni nell'area stessa rimase incuriosito dal processo di rinaturalizzazione in atto e, grazie al coinvolgimento del WWF e di altre associazioni, sono cominciati gli studi sull'area che ne misero in luce da subito il notevole valore ambientale. Tali studi sono stati presentati al Comune di Ozzano e da quel momento anche

all'interno dell'Amministrazione Comunale è andata aumentando la consapevolezza della necessità di tutelare l'area perché era evidente come i processi spontanei di rigenerazione nella ex caserma hanno creato un patrimonio ecologico particolarmente significativo, specialmente nelle zone di pianura dove boschi, arbusteti e zone umide sono ormai rarissimi. Nel 2018, l'area dell'ex caserma Gamberini è stata inserita nella strategia di rigenerazione urbana, configurandosi non solo come nodo della rete ecologica della pianura bolognese, ma anche luogo di fruizione controllata da parte della comunità. Nel 2019, una delibera del Consiglio Comunale, votata all'unanimità, ha escluso uno sfruttamento residenziale o produttivo sull'area, accogliendo la proposta avanzata dal WWF e da altre associazioni ambientaliste di farne un'oasi naturalistica. Nel 2024, dopo un complesso iter,

finalmente il Bosco di Ozzano è diventata un'area protetta essendo stato inserito nell'allargamento del SIC/ZPS IT4050001 Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa, con Delibera di Giunta della Regione Emilia-Romagna n° 1562 dell'8 Luglio 2024 (Ampliamento Siti natura 2000).

MATERIALI E METODI

I dati presentati si riferiscono a rilievi floristici svolti dal 2016 al 2023, per un totale di una decina di sopralluoghi fatti in diverse stagioni, prevalentemente nella tarda primavera e all'inizio dell'estate (Giugno). La raccolta dei dati è ancora in corso di svolgimento.



Figura 1a. Il futuro “Bosco di Ozzano” nel luglio 2003 a 3 anni dall’abbandono.



Figura 1b. Il “Bosco di Ozzano” nell’agosto del 2014, a 14 anni dall’abbandono. Le zone dov’è più rapida la comparsa della vegetazione arborea corrispondono a quelle meno utilizzate dalle manovre dei carri.



Figura 1c. Il “Bosco di Ozzano” nel luglio del 2023, a 23 anni dall’abbandono. Il paesaggio vegetale è cambiato totalmente in soli 20 anni.

RISULTATI

La flora del Bosco di Ozzano si compone di 170 entità, articolate in un contingente di una ventina di specie legnose (11% della lista), mentre la restante parte sono erbacee, alcune delle quali di notevole pregio naturalistico.

Le specie arbustive e arboree

Elenco delle specie arbustive e fanerofite lianose rilevate; tra parentesi la frequenza valutata con numero variabile da 1 (molto rara) a 4 (molto diffusa):

Clematis vitalba L. (2)
Crataegus monogyna Jacq. (2)
Euonymus europaeus
Hedera helix L. (2)
Ligustrum vulgare L. (2)
Lonicera caprifolium (2)
Paliurus spina-christi Mill. (1)
Prunus spinosa L. (4)
Rosa canina L. (2)
Rubus ulmifolius Schott. (2)
Vitis sp. (2)

Elenco delle specie arboree rilevate; tra parentesi la frequenza valutata con numero variabile da 1 (molto rara) a 4 (molto diffusa):

Acer campestre L. (3)
Fraxinus angustifolia Vahl subsp. *oxycarpa* (M. Bieb ex Willd.) Franco & Rocha Afonso (2)
Morus alba L. (1)

Populus alba L. (2)
Populus nigra L. (2)
Prunus avium (2)
Prunus cerasifera Ehrh. (4)
Quercus spp. (*Quercus robur* L. e altre specie, probabili anche esemplari ibridi) (2)
Robinia pseudoacacia (2, solo ai margini)
Sambucus nigra (2)
Sorbus domestica L. (1)
Ulmus minor Mill. (3)

Le specie rare e minacciate nel territorio di pianura

Come anticipato, alcune delle specie censite assumono particolare rilevanza conservazionistica perché rare e legate ad ambienti scomparsi oppure soggetti a profonde alterazioni come le zone umide. Talune specie sono legate alle aree prative mantenute con lo sfalcio o con il pascolo (ad esempio molte specie di orchidee). Meritano di essere citate le seguenti entità, tutte presenti nell’area del Bosco di Ozzano (Fig. 2, 3, 4, 5), ivi compresi anche il Fosso dei Galli e la Cassa di espansione di proprietà comunale e gestita dalla Bonifica Renana:

Alyssum simplex Rudolphi
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich. *
Berula erecta (Huds.) Coville
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult. subsp. *palustris*
Euphorbia hirsuta L.
Galium palustre L. subsp. *palustre*
Gratiola officinalis L.
Lycopus exaltatus Ehrh.
Orchis purpurea Huds. *
Scorpiurus muricatus L.

Scutellaria hastifolia L.
Stachys annua L.

* Specie vegetale protetta (LR 2/77)

Criticità rilevate

Il problema più rilevante è il progressivo abbassamento della falda, determinato soprattutto dalla riduzione delle precipitazioni, ma anche dall'aumento dell'evaporazione causato dalle temperature elevate e persistenti. La situazione si è aggravata negli ultimi 4-5 anni, tanto che il numero e l'estensione delle zone umide si è notevolmente ridotto. Fino al 2019, l'acqua rimaneva sul fondo della cassa tutto l'anno; adesso, per oltre due mesi, la cassa è completamente secca e lo stesso accade anche nei piccoli stagni posti subito a sud della cassa medesima. Non stupisce quindi che alcune piante strettamente legate alle zone umide in buono stato di conservazione non siano più state confermate negli ultimi 4-5 anni. L'esempio più significativo è quello di *Gratiola officinalis*, rivenuta da noi per la prima volta nel 2016 e poi non più ritrovata negli ultimi 4-5 anni, nonostante sia stata attivamente ricercata.

Un altro aspetto critico sono le condizioni del Fosso dei Galli, dove non sono rari fenomeni temporanei di inquinamento delle acque; la situazione andrebbe monitorata perché proprio lungo il fosso dei Galli si concentra una parte importante della biodiversità vegetale dell'area.

Infine va ricordata la presenza di animali alloctoni come la nutria (*Myocastor coypus*) che, per alimentarsi, abbisognano di quantità enormi di vegetali che trovano prevalentemente nelle zone umide. È anche vero che le nutrie, in pianura, sono una fonte alimentare importante per il lupo, la cui presenza è stata da noi accertata anche all'interno del Bosco di Ozzano; per questo motivo gli interventi di controllo degli animali alloctoni vanno attentamente valutati, considerando le interazioni tra le diverse componenti ambientali.

CONCLUSIONI

Le ricerche svolte sono state molto utili per ottenere la tutela dell'area. Adesso è necessario terminare il lavoro per ottenere una flora il più possibile completa e aggiornata dell'intera area, strumento fondamentale per la sua corretta gestione.

Stanti le criticità prima elencate, sarebbe utile programmare un monitoraggio concentrandosi su alcune specie guida da ricercare sempre nelle stesse aree di saggio (quadrati permanenti). Auspicabile anche l'avvio di studi sulla vegetazione, con lo scopo di ottenere una carta della vegetazione dell'area.

Per affrontare il grave problema dell'abbassamento della falda si può pensare di rimodellare il pavimento della cassa abbassandolo almeno in una parte della superficie. La progettazione e la realizzazione dei lavori vanno concordati con naturalisti esperti nella gestione di ambienti di questo tipo, altrimenti si rischia di danneggiare una situazione che, per quanto compromessa rispetto a pochi anni fa, è comunque pregiata e frutto di una rinaturalizzazione del tutto spontanea.

Per la gestione complessiva delle altre tipologie ambientali si ritiene indispensabile lasciare a libera evoluzione almeno i 3/4 dell'intera area, lasciando in loco la necromassa che continuamente viene prodotta (alberi morti in piedi, alberi morti e sdraiati al suolo, legno in vari stati di decomposizione). Un quarto della superficie complessiva (circa 9 ettari) si può gestire come prati stabili dove si taglia l'erba e gli arbusti una volta all'anno. In alternativa, sarebbe molto utile inserire pochi erbivori pascolanti (bovini e/o equini) per assicurare un minimo di pascolo su gran parte dell'area, che però andrebbe adeguatamente recintata.

Estremamente utile sarebbe stipulare apposite convenzioni con gli agricoltori confinanti, per avviare sui loro terreni colture estensive senza uso di pesticidi, ripristinando ambienti ecotonali importantissimi come le siepi e i fossi; ciò è possibile se si colgono le opportunità economiche offerte dalla PAC 2023-2027.

È anche possibile progettare un percorso naturalistico adatto che consenta di vedere ambienti bellissimi, altrove scomparsi, senza arrecare danni agli elementi che si vogliono conservare.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia Michele Vignodelli, per avermi accompagnato in molte occasioni e per gli utilissimi consigli; Alessandro Alessandrini, che ci ha accompagnato durante un'uscita per i rilevamenti floristici e per averci fornito molti dati; il comune di Ozzano dell'Emilia e in particolare l'architetto Mariangela Corrado, che ha svolto un lavoro durato anni con lo scopo di arrivare alla tutela dell'area; il Sig. Claudio Simonini, che per primo ha voluto, in modo tenace, la tutela del "Bosco di Ozzano".

BIBLIOGRAFIA

ALESSANDRINI A., BONAFEDE F., 1996. Atlante della Flora Protetta della Regione Emilia-Romagna. Regione Emilia-Romagna, Bologna.

PIGNATTI S., 1982. Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.

<https://www.actaplantarum.org/flora/flora.php>



Figura 2. Bosco di Ozzano. Arbusteti a *Prunus spinosa* formatisi spontaneamente dopo l'abbandono dell'area (22-4-2023)



Figura 3. Bosco di Ozzano. Grandi aree prative nella parte nord-orientale della zona protetta (14-7-2018)



Figura 4. Bosco di Ozzano. Le aree già boscate, con individui arborei di dimensioni ormai ragguardevoli (8-4-2018)



Figura 5. Bosco di Ozzano. Le zone umide, formatesi spontaneamente nelle bassure prodotte dal transito dei carri armati (8-4-2018)

Popolazioni spontanee di orchidee in ambito urbano (Ferrara e Provincia)

LISA BRANCALEONI, LISA SCRAMONCIN, RENATO GERDOL

Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione, Università di Ferrara. Corso Ercole I d'Este, 32 44121 Ferrara

Email: bcl@unife.it

RIASSUNTO

Questo lavoro evidenzia la presenza di popolazioni spontanee di orchidee negli ambienti urbani di Ferrara e Provincia, sia in contesti pubblici che privati. Lo studio ha inizio con la comparsa in Orto Botanico di pochi individui di *Ophrys apifera* per poi continuare con la stabilizzazione della popolazione e la colonizzazione di altre specie di orchidee terrestri. Nello specifico, questa ricerca si focalizza su popolazioni di *Anacamptis pyramidalis*, sia di pochi individui che di alcune centinaia. Lo studio è stato possibile grazie al coinvolgimento dei privati che hanno segnalato ai ricercatori la presenza di orchidee all'interno dei loro giardini. Le popolazioni grandi e piccole sono state indagate a livello di caratteri morfologici e riproduttivi utilizzati poi per calcolare la vitalità delle popolazioni. Lo studio evidenzia anche come sia importante la corretta gestione delle aree prative pubbliche e private per migliorare la biodiversità urbana.

Parole chiave: *Anacamptis pyramidalis*, Biodiversità, *Cephalanthera damasonium*, *Ophrys apifera*

ABSTRACT

Spontaneous populations of orchids in urban areas (Ferrara and Province)

This paper highlights the presence of wild orchid populations in urban environments in Ferrara and province, both in public and private lawns. The study begins with the appearance in the Botanical Garden of Ferrara of a few individuals of *Ophrys apifera* and continues with population stabilization and colonization of other terrestrial orchid species. Specifically, this research focuses on *Anacamptis pyramidalis*, with populations from few to several hundred individuals. The study was made possible through the involvement of persons who reported the presence of orchids in their gardens. Large and small populations were investigated based on morphological and reproductive characters then used to calculate population viability. The study also highlights how important proper management of public and private meadow areas is for improving urban biodiversity.

Key words: *Anacamptis pyramidalis*, Biodiversity, *Cephalanthera damasonium*, *Ophrys apifera*

INTRODUZIONE

La città è l'habitat che l'Uomo si è costruito per la sua vita sociale, lavorativa e riproduttiva (GROSS, 2016). Al suo interno, la presenza di aree verdi pubbliche e private è di fondamentale importanza per una serie di fattori: sono polmoni verdi indispensabili per il mantenimento stesso dell'ecosistema urbano, oltre che elementi decorativi e di benessere per l'Uomo (KABISCH *et al.*, 2017). La città di Ferrara, Patrimonio Mondiale Unesco, vanta numerosi spazi verdi pubblici ad iniziare dall'area intorno alla cinta muraria, il grande Parco Urbano, numerosi parchi cittadini fino all'Orto Botanico universitario. Nonostante Ferrara e la sua provincia rappresentino un'area fortemente impattata, in particolare dall'agricoltura intensiva, non è difficile incontrare, incastonati nel contesto urbano, lembi di naturalità, prati da sfalcio o gli stessi campi coltivati. Di solito, la gestione standardizzata del verde pubblico per il decoro urbano tende poi ad uniformarne la vegetazione che si arricchisce di piante ruderali e aliene (spesso esotiche invasive) adattate allo sfalcio e/o al calpestio ma, in situazioni particolari, è possibile trovare specie poco comuni e indicatrici di elevata biodiversità. È il caso dell'Orto Botanico il cui obiettivo è proprio la conservazione ex situ della biodiversità, di aree verdi pubbliche (ad es. alcuni settori delle antiche Mura) o private come i giardini, la cui gestione più oculata porta ad una maggiore ricchezza specifica (e non solo vegetale). Tra le specie

di maggiore interesse che vi si incontrano ci sono le orchidee terrestri. Con 763 generi e ca. 28.000 specie, le *Orchidaceae* rappresentano forse la famiglia di angiosperme con il maggior numero di specie al mondo con una distribuzione cosmopolita ma con un'elevata diffusione soprattutto nelle zone tropicali (CHRISTENHUSZ & BYNG, 2016). Nonostante questo, le orchidee sono particolarmente rare sia per fattori intrinseci alle specie sia per cause esterne di origine antropica. Da una parte, le peculiarità riproduttive legate alla specializzazione del fiore, al rapporto spesso specie-specifico con l'impollinatore, oltre alla simbiosi micorrizica indispensabile alla germinazione dei semi privi di endosperma. Dall'altra, la perdita degli habitat che rappresenta la più grave minaccia alla biodiversità, assieme al *global change* e all'invasione di specie aliene invasive (BRUMMITT *et al.*, 2008, IPBES, 2019). I generi *Ophrys*, *Cephalanthera* e *Anacamptis* sono proprio un esempio di elevata capacità adattativa e di specializzazione. *A. pyramidalis* attrae gli insetti impollinatori (per lo più lepidotteri) con il nettare racchiuso all'interno del lungo sperone (NAZAROV & EFETOV, 1993). *O. apifera* è specie ingannatrice e attrae gli impollinatori con la forma, il colore e la pelosità del labello che ricorda l'insetto femmina. *C. damasonium*, infine, è specie cleistogama e spesso si autofeconda prima ancora dell'apertura dei fiori. Questo studio è parte integrante di una ricerca più ampia sull'ecologia e la distribuzione di specie di orchidee nella provincia di Ferrara compreso il Delta del Po per valutare anche l'ampiezza delle

nicchie ecologiche di piante in grado di crescere sia in contesti urbani che all'interno degli habitat protetti della Rete Natura 2000. L'interesse nasce quando, in maniera del tutto occasionale, l'Orto Botanico di Ferrara è stato colonizzato da 6 diverse specie di orchidee: oltre alle tre già citate crescono spontaneamente anche *C. longifolia*, *O. sphegodes* e *Spiranthes spiralis*, con popolazioni di diversa entità. In questo lavoro vengono presentati i risultati preliminari inerenti le orchidee spontanee nel contesto urbano di Ferrara con un particolare focus su *A. pyramidalis* che è abbastanza diffusa con popolazioni di diversa entità, piccole e grandi. Le popolazioni sono quindi messe a confronto in termini di caratteri vegetativi e riproduttivi oltre che di vitalità.

MATERIALI E METODI

L'area di studio comprende 5 aree prative urbane dislocate tra la città e i comuni limitrofi (Fig. 1) rappresentate dall'Orto Botanico universitario in piena Addizione Erculea, da un incolto poco fuori le mura cittadine e 3 giardini privati rispettivamente a S. Martino, Borgo S. Anna (Masi S. Giacomo) e Voghiera. Il prato dell'Orto Botanico è un'ex area destinata alle collezioni dell'Hortus Conclusus tenuta incolta da una quindicina di anni per favorire la flora spontanea. Di forma rettangolare (ca. 80 m²), al suo interno ospita un esemplare di *Abies alba* e *Cryptomeria japonica*, presenta uno strato muscinale ben strutturato con abbondante fioritura di *O. apifera* e *C. damasonium* frammiste a specie più ruderali quali specie del genere *Plantago*, *Picris*, *Crepis* e *Hedera helix*. Il prato incolto cittadino (ca 200 m²) è caratterizzato dall'abbondanza di *Lythrum salicaria* e *Lysimachia vulgaris* in cui spicca una ricca popolazione di *A. pyramidalis*. Si trova nel settore nord-occidentale della città, lungo un'arteria stradale ad alto scorrimento, in prossimità del Parco Urbano e inserito nel contesto residenziale della zona assieme ad attività commerciali. Il prato di S. Martino (ca 200 m²) rappresenta il giardino privato di un'abitazione con vegetazione nitrofila annuale e perenne. Caratterizzato da un'abbondante fioritura di *A. pyramidalis*, è posto nel centro dell'abitato ma in connessione con coltivi e incolti. A Borgo S. Anna il terreno è adibito sia ad orto che a giardino ed è immerso nel paesaggio agricolo ferrarese in prossimità dello svincolo del raccordo autostradale 8 (superstrada Ferrara-Mare). Qui sono presenti piccole popolazioni di *A. pyramidalis* e *O. apifera* con singoli individui di *A. morio* e *O. sphegodes* inseriti tra filari di viti, fiori da giardino e colture da orto. Infine, il terreno privato di Voghiera è un boschetto impiantato da più di 20 anni immerso nella campagna ferrarese, con alberi e arbusti tipici della flora di pianura: farnia, pioppo bianco, olmo, carpino, ontano, biancospino, prugnolo, sanguinello e rosa canina. Al suo interno e lungo le siepi crescono piccole popolazioni di *A. pyramidalis*, *C. damasonium*, *Neotinea tridentata* e la rara *Epipactis microphylla*. Mentre le orchidee spontanee dell'Orto Botanico sono studiate dal 2014, quelle private solo dal 2022/2023, da quando è attiva un'iniziativa di Citizen Scien-

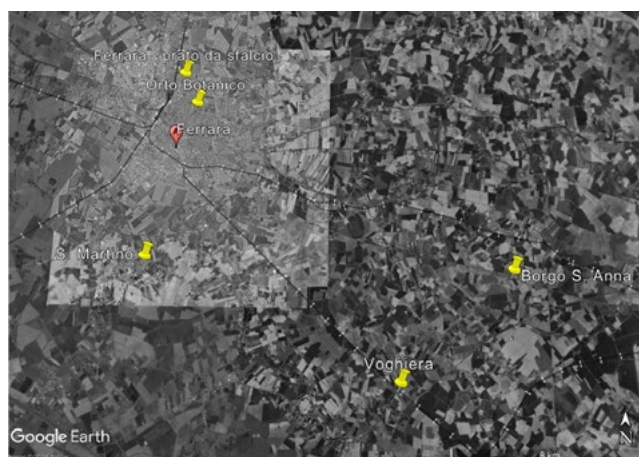


Figura 1. Area di studio con le 5 popolazioni di *A. pyramidalis*.

ce che invita i cittadini a segnalare la presenza di orchidee nei loro giardini. Per l'Orto Botanico sono indicati anche i trend delle popolazioni di tutte le orchidee presenti (Tab. 1). In tutti i siti sono stati monitorati la densità degli individui, i caratteri vegetativi e riproduttivi e la vitalità delle popolazioni di *A. pyramidalis*. I caratteri vegetativi comprendono: altezza e numero di foglie misurate in campo, area fogliare specifica (SLA, specific leaf area, ottenuta con il rapporto tra l'area fogliare e il peso fresco) e contenuto secco di materia organica fogliare (LDMC, leaf dry matter content, il rapporto tra la massa secca e fresca della foglia). I caratteri riproduttivi comprendono il numero di fiori e frutti misurati in campo, il peso delle capsule mature per la stima della massa dei semi e il numero di embrioni maturi su un campione di 100 semi per capsula effettuato in laboratorio con uno stereomicroscopio. Il monitoraggio si è svolto da maggio a luglio per seguire sia le fasi vegetative che la formazione delle capsule e la maturazione degli embrioni. Tutti i prati sono stati sfalcati dopo la dispersione dei semi. Le analisi statistiche sono state condotte separatamente per le popolazioni più grandi (San Martino e il terreno incolto cittadino, con più di 500 individui) e le popolazioni più piccole (Orto Botanico, Borgo S. Anna e Voghiera, con 4-17 individui) per non creare disomogeneità tra i dati. Nel primo caso sono stati testati 30 individui random per popolazione, nel secondo tutti quelli presenti. Le differenze interne alle popolazioni di *A. pyramidalis* (grandi e piccole) sono state testate con l'Anova ad una via con la zona di provenienza come variabile dipendente. La vitalità delle popolazioni (indice Q) prevede il calcolo di un indice di vitalità degli individui normalizzato sul valore massimo per i singoli caratteri indagati, vegetativi e riproduttivi, per arrivare ad ottenere tre classi di vitalità della popolazione tra 0 e 0.5: popolazione prospera, $Q > 0.333$; popolazione in equilibrio $0.167 > Q < 0.333$; popolazione depressa $Q < 0.167$ (si vedano Scramoncin *et al.* 2024 e Zlobin *et al.* 2021, per le specifiche). La significatività post-hoc è stata eseguita con il test di Dunnnett. Le analisi statistiche sono state condotte con il Software Past (HAMMER *et al.*, 2001).

RISULTATI

La prima segnalazione di un'orchidea spontanea in Orto Botanico è del 2014 con tre rosette di *O. apifera* (Tab. 1). La specie si è subito stabilizzata e rafforzata incrementando velocemente il numero di rosette, in particolare dal 2020, fino a toccare il migliaio di individui nel 2023 (in totale tra fertili e sterili). Dal 2015 inizia la colonizzazione, decisamente più lenta, di *C. damasonium* con un solo individuo e un incremento decisivo dal 2021 stabilizzandosi con circa 150 piante. Nel 2020 arrivano i primi individui di *O. sphogodes* e *C. longifolia*, nel 2021 di *A. pyramidalis* e nel 2022 la prima rosetta di *Spiranthes spiralis*, fiorita nell'autunno 2023 (Tab. 1).

La presenza di *A. pyramidalis* nelle 5 aree di studio è molto variabile con 3 popolazioni molto piccole (4-17 individui, Borgo S. Anna, lo stesso Orto Botanico e Voghiera) fino a diverse centinaia di individui o un migliaio (S. Martino e l'incolto di Ferrara, rispettivamente; Tab. 2). In tutti i casi le orchidee non sono distribuite su ampi spazi ma concentrate in poche decine o centinaia di metri quadrati. Tutti i prati hanno un moderato contenuto idrico con i valori più bassi a S. Martino e più alti nel terreno incolto poco fuori le Mura di Ferrara, caratterizzato infatti da specie tipiche di suoli più umidi (*Lythrum salicaria* e *Lysimachia vulgaris*). Questi ultimi due prati sono completamente privi di ombreggiamento, a differenza delle popolazioni più piccole spesso ombreggiate dai palazzi adiacenti o per la presenza di siepi e/o alberi che riducono la quantità di radiazione fotosinteticamente attiva assorbita dalle piante (Tab. 2). Grazie all'elevato numero di piante, per le due popolazioni di S. Martino e l'incolto di Ferrara è stato possibile calcolare le relazioni tra l'altezza degli scapi fiorali e il numero di fiori, così come la massa dei semi interna alle capsule con il numero di

embrioni maturi (Fig. 2). Le regressioni sono tutte positive e statisticamente significative: ecco quindi che gli scapi fiorali più lunghi presentano il maggior numero di fiori e di semi con embrioni maturi (Fig. 2). Per il terreno incolto di Ferrara, con l'altezza della pianta aumenta significativamente anche il numero delle foglie totali ($P < 0.05$, $R^2 = 0.13921$), mentre non esiste alcuna relazione tra il numero di fiori e frutti ($R^2 = 0.09$ e $R^2 = 0.03$ per l'incolto e S. Martino, rispettivamente). Dal punto di vista dei caratteri riproduttivi, *A. pyramidalis* presenta scapi fiorali significativamente più alti nell'incolto di Ferrara ma con un numero minore di fiori rispetto a S. Martino dove le piante sono in media 10 cm più basse ma con infiorescenze più ricche di fiori (Fig. 3A, C). Sempre a S. Martino le piante hanno un numero maggiore di foglie e un contenuto in materia organica secca significativamente maggiore (Tab. 3). Non ci sono differenze significative per le altre variabili vegetative o riproduttive. Tra le popolazioni più piccole, le piante significativamente più alte crescono in Orto Botanico (nello stesso range dell'incolto di Ferrara) ma il numero di fiori resta esiguo. Le spighe più dense di fiori si trovano a Borgo S. Anna con una mediana per l'altezza simile a quella di S. Martino. Per i fiori non ci sono differenze significative tra l'Orto Botanico e Voghiera (Fig. 3B, D). A Borgo S. Anna *A. pyramidalis* produce frutti con un numero significativamente maggiore di embrioni vitali rispetto a Voghiera (Tab. 3). In Orto Botanico invece nessuna pianta ha maturato frutti.

Tutte le popolazioni indagate, indipendentemente dalla densità degli individui, sono prospere per i caratteri vegetativi (Tab. 4). Anche l'indice Q per i caratteri riproduttivi mostra popolazioni in equilibrio o prospere con l'unica eccezione dell'Orto Botanico dove la mancata fruttificazione delinea inevitabilmente un indice Q pari a zero.

Specie	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<i>Ophrys apifera</i>	3	30	35	52	70	82	200	656	521	990
<i>Ophrys sphogodes</i>							1	3	4	3
<i>Cephalanthera damasonium</i>		1	2	2	2	12	14	97	153	144
<i>Cephalanthera longifolia</i>							1	1	1	1
<i>Anacamptis pyramidalis</i>								2	7	6
<i>Spiranthes spiralis</i>									1	1

Tabella 1. Trend del numero totale di individui (fertili e sterili) delle 6 specie di orchidee spontanee in Orto Botanico dal 2014 al 2023.

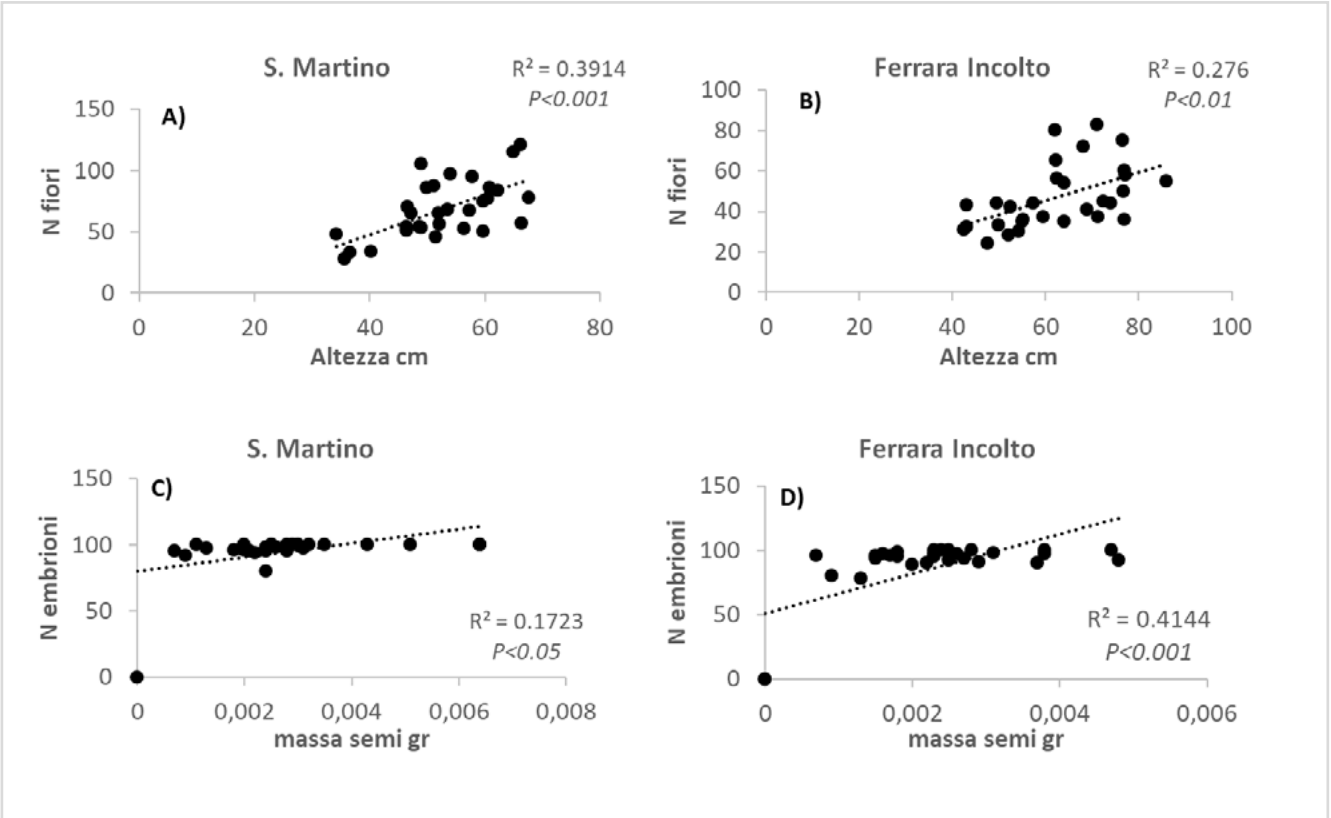


Figura 2. Regressioni tra l’altezza e il n medio di fiori e tra la massa dei semi e il n di embrioni maturi su 100 semi per le due popolazioni più grandi, S. Martino e l’incolto di Ferrara.

Popolazioni	N. individui fertili (2023)	Contenuto volumetrico di acqua nel suolo (%)	Radiazione fotosinteticamente attiva (PAR) $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$
S. Martino	271	23.3	1400
Ferrara incolto	1000	48	1800
Borgo S. Anna	7	30.4	800
Orto Botanico	4	34.1	800
Voghiera	17	35.7	500

Tabella 2. Numero di individui fertili e caratteristiche ecologiche medie dei prati ad *A. pyramidalis*.

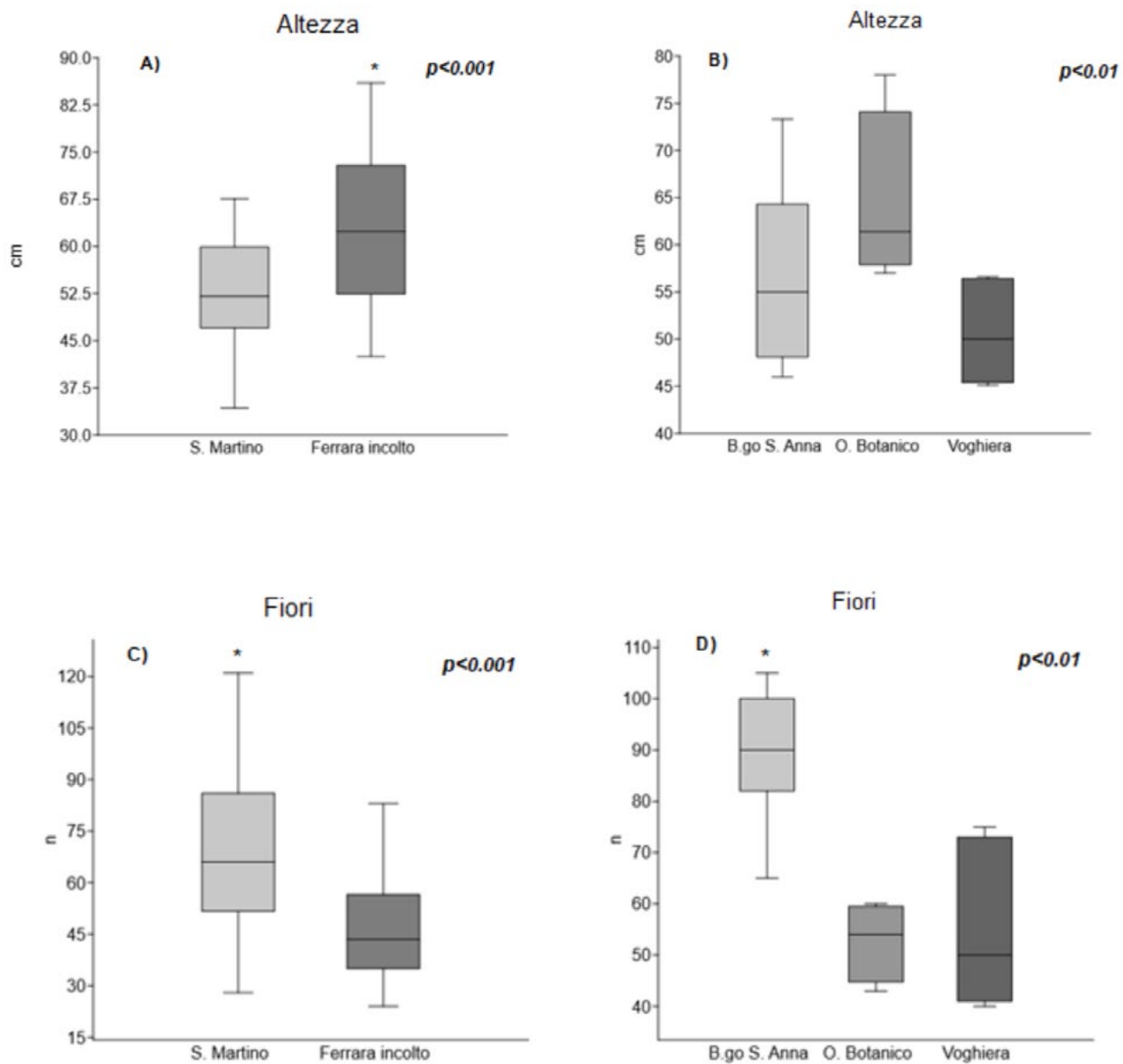


Figura 3. Box plot per l'altezza e il numero dei fiori delle 5 popolazioni di *A. pyramidalis* (A, C grandi popolazioni; B, D piccole popolazioni). I box plot indicano la mediana (linea interna), il 25-75 quartile percentuale e il normale range dei dati (whiskers). L'asterisco indica differenze significative tra popolazioni all'interno dei due gruppi.

	Altezza (cm)	N. di foglie	Area fogliare specifica (SLA) (mm ² mg ⁻¹)	Contenuto fogliare di materia secca (LDMC, mg g ⁻¹)	N. di fiori	N. di frutti	Massa dei semi (gr)	N. di embrioni maturi
Grandi popolazioni								
S. Martino	52.8±1.7b	7±0.3a***	46.7±0.8a	147.8±7b	69±4a***	10±1a	0.00268±0.00a	94.2±3.3a
Ferrara incolto	62±2a***	4±0.2b	25.6±1a	352.1±41a***	47±3b	11±1a	0.00221±0.00a	85.1±5.4a
Piccole popolazioni								
Borgo S. Anna	56.4±3.6ab	10±1a***	24.0±1a	138.1±7.6a	89±5a***	16±4a***	0.00104±0.00a***	95.7±1.3a***
Orto Botanico	64.5±4.7a*	7±1b	23.7±6.7a	116.0±6.9a	53±4b	0±0b	0±0b	0±0b
Voghiera	50.8±2.0b	8±0b	23.1±1a	135.8±1.3a	54±5b	1±0.4b	0.00078±0.00a	70.6±18.2a

Tabella 3. Media ± errore standard dei caratteri vegetativi e riproduttivi di *A. pyramidalis* distinti tra le popolazioni grandi e piccole. Lettere diverse indicano significatività diverse all'interno della stessa popolazione per quel carattere. Gli asterischi indicano i tre diversi livelli di significatività: * P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001.

Grandi Popolazioni	Caratteri	Indice Q	Vitalità della Popolazione
S. Martino	CV	0.500	Prospera
	CR	0.483	Prospera
Ferrara incolto	CV	0.500	Prospera
	CR	0.467	Equilibrio
Piccole Popolazioni	Caratteri	Indice Q	Vitalità della Popolazione
Borgo S. Anna	CV	0.500	Prospera
	CR	0.500	Prospera
Orto Botanico	CV	0.500	Prospera
	CR	0.000	Depressa
Voghiera	CV	0.500	Prospera
	CR	0.286	Equilibrio

Tabella 4. Vitalità delle popolazioni (Indice Q) differenziata per i caratteri vegetativi (CV) e riproduttivi (CR).

CONCLUSIONI

Questo studio evidenzia come anche le aree antropizzate possano ospitare piante indicatrici di elevata diversità biologica, come evidenziato anche da altri autori (ADAMOWSKI, 2006, REWICZ *et al.*, 2017). Siamo abituati a pensare che le specie rare o poco comuni siano legate ad habitat specifici sottoposti a tutela all'interno dei parchi naturali o in aree protette dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE) e che quindi la biodiversità sia lontana dai contesti urbani. In realtà, le piante si “muovono” grazie alla dispersione dei semi e colonizzano nuovi ambienti, anche antropici. Questo è particolarmente vero per le orchidee, caratterizzate da semi di piccole dimensioni e con ampi spazi aeriferi che li rendono facilmente trasportabili anche a lunga distanza. Non è quindi inattesa la crescita di orchidee nel contesto urbano di Ferrara vista la presenza di aree protette del Parco del Delta del Po disseminate a macchie di leopardo non solo lungo la costa ma anche nell'entroterra, ad iniziare dall'Oasi di Campotto, stazione con ricche popolazioni sia di *A. pyramidalis* che di *O. apifera*. Questo vale non solo per i parchi o i giardini della nostra provincia. Numerose sono infatti le segnalazioni per varie città italiane, ad esempio Bologna, Bassano del Grappa, Parma, Siena ed altri (A. ALESSANDRINI, comunicazione personale). Ecco quindi che nei suoli, anche cittadini, si creano delle banche di semi che romperanno la quiescenza solo nel momento in cui troveranno le condizioni ideali alla germinazione, che per le orchidee può raggiungere anche i 20 anni. Questo è quello che probabilmente è successo in Orto Botanico a Ferrara visto che dal 2014, una volta insediatisi i primi individui di *O. apifera*, si è registrata la comparsa di nuove specie. Anche se la caratterizzazione ecologica delle aree indagate richiede ulteriori analisi, con particolare riguardo al contenuto di nutrienti nel suolo, sappiamo che le orchidee che crescono in habitat “man made”, creati dall'uomo, tendono a mostrare tratti e comportamenti peculiari, comportandosi da apofite (termine usato per le specie che colonizzano habitat antropici, ADAMOWSKI & CONTI, 1991; DICKSON, 1990). Rispetto alle specie che crescono in habitat naturali non disturbati, le orchidee hanno un ciclo vitale più breve e sopportano range più ampi delle variabili ecologiche e un trend di crescita molto elevato (ADAMOWSKI, 2006). *A. pyramidalis* è una specie eurimediterranea con una caratterizzazione ecologica definita dagli indici di Ellenberg già molto ampia e questo la rende una specie comune e più adattabile (TICHÝ *et al.*, 2023). Nei nostri siti, infatti, *A. pyramidalis* cresce in condizioni di umidità relativa del suolo molto variabile con l'incolto di Ferrara ad elevato contenuto idrico e in un ampio range di radiazione fotosinteticamente attiva, da condizioni di elevato ombreggiamento a pieno sole e l'alta disponibilità di luce è anche una delle proprietà degli habitat colonizzati dalle orchidee in città (ADAMOWSKI, 2006). Inoltre, molto chiaro è l'incremento della densità delle popolazioni di *O. apifera* e *C. damasonium* in Orto Botanico in pochi anni. Sappiamo che la stabilità delle popolazioni delle orchidee in Europa risente negativamente delle variazioni climatiche, legate in particolare agli sbalzi ter-

mici stagionali e all'andamento delle precipitazioni (DJORDJEVIĆ & TSIFTSIS, 2022). Ad esempio, per *A. pyramidalis* elevate precipitazioni primaverili determinano un aumento dell'altezza, maggiori probabilità di fioritura e aumento della produzione di fiori (WELLS *et al.*, 1989). Il fatto che gli individui di *A. pyramidalis* nell'incolto siano più alti rispetto a S. Martino dipende molto probabilmente dalla presenza di specie compagne che possono raggiungere notevoli dimensioni (come appunto *L. vulgaris* e *L. salicaria*) per cui le piante si allungano per migliorare l'intercettazione della luce. A S. Martino, il minor contenuto di materia organica secca delle foglie può indicare una minore produttività e una minor capacità fotosintetica che può presentarsi ad esempio in presenza di disturbo. Questo prato, infatti, fino a due anni fa era sottoposto a più sfalci durante la stagione vegetativa e solo la segnalazione della presenza di orchidee ne ha modificato il regime di taglio. Tra le 5 aree urbane indagate, l'Orto Botanico e il sito di Voghiera possono essere considerate due aree a maggiore naturalità rispetto ai giardini privati e all'incolto di Ferrara, perché in entrambi i casi la gestione mira a ripristinare la naturalità dell'area. In realtà, l'abbondanza di individui delle popolazioni di S. Martino e dell'incolto indicano come non solo siano importanti le condizioni ecologiche di crescita delle orchidee e nello specifico di *A. pyramidalis*, ma come la gestione dello sfalcio sia determinante nel mantenimento dell'habitat. Ad eccezione dell'Orto Botanico, caratterizzato da una popolazione giovane e di recentissima colonizzazione, l'indice di vitalità presenta popolazioni prospere o in equilibrio sia per i caratteri vegetativi che riproduttivi. Questo indica che l'attuale gestione dei siti è ottimale per la crescita e la riproduzione di *A. pyramidalis*. Tutti i prati sono sfalcati a fine luglio quando le capsule hanno avuto il tempo di maturare e di liberare i semi. Il cambio di gestione sarebbe fatale e nel giro di pochi anni porterebbe ad una riduzione sostanziale del numero di individui così come già avvenuto per altre popolazioni di orchidee (SLAVIERO *et al.*, 2016, SCRAMONCIN *et al.*, 2024). A sua volta, un taglio prematuro prima della fioritura o della maturazione dei semi determina l'indebolimento della popolazione che riduce la capacità riproduttiva e la variabilità genetica. Il fatto che le orchidee stiano colonizzando habitat antropici e che le popolazioni indagate siano in buono stato di salute non deve però trarre in inganno. Le orchidee sono piante rare la cui vulnerabilità è legata alla scomparsa degli habitat per il cambiamento climatico, l'invasione di specie aliene meno esigenti e l'eccessiva urbanizzazione (WRAITH & PICKERING, 2018). Al momento in Italia manca una legge unitaria sulla salvaguardia delle orchidee che è demandata alle convenzioni europee a cui l'Italia ha aderito (World Heritage Convention, CITES, Convenzione di Berna, Global strategy for Plant Conservation, Conferenza di Rio de Janeiro), alle direttive europee (Direttiva Habitat) e alle leggi regionali. L'Emilia-Romagna con la L.R. n. 24/1977 protegge in maniera assoluta tutta la famiglia delle Orchidaceae per cui ne è vietata la raccolta, il danneggiamento e la distruzione. Il mantenimento delle popolazioni di *A. pyramidalis* delle aree indagate (e delle orchidee prative in generale)

è quindi inevitabilmente legato alla corretta gestione del sito. La pianificazione del taglio della vegetazione deve avvenire in relazione alla composizione floristica dei prati e alla fenologia delle specie caratteristiche, anche per non mettere a rischio il rapporto, spesso specie-specifico, tra pianta e impollinatore. Alla base di una corretta conservazione vi è però l'educazione alla biodiversità e a comportamenti responsabili nei confronti della biodiversità. In città a Ferrara è possibile incontrare singoli individui di *A. pyramidalis* o altre orchidee anche lungo i cigli stradali o in prossimità di rotonde ma la loro presenza è effimera perché inevitabilmente sfalciate. In ambito urbano da sempre la gestione del verde è associata al decoro urbano, ossia ad un concetto di pulizia dove "l'erba alta" è sinonimo di incuria e disordine. L'eccessivo uso dello sfalcio determina però una omogenizzazione della flora con un calo della ricchezza specifica e della biodiversità a favore di specie ruderali e aliene la cui gestione è più problematica. Si tratta di un concetto estetico che oggi si scontra con tutto ciò che è previsto dall'Agenda 2030 e non solo, per rendere più green e sostenibili le nostre città. La biodiversità urbana può fare la differenza nel mitigare il climate change aumentando i benefici per i cittadini, ad iniziare dalle azioni di tutela delle orchidee nei prati urbani. Integrare la biodiversità nella pianificazione urbana è un passo necessario per creare habitat urbani più resilienti al disturbo antropico e assicurare il mantenimento dei servizi ecosistemici (ELMQVIST *et al.*, 2015).

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo sentitamente i proprietari dei giardini che ci hanno permesso di studiare le orchidee nella loro proprietà privata: A.M.B., Z.S. e T.G.

BIBLIOGRAFIA

- ADAMOWSKI W. & CONTI F., 1991. Mass occurrence of orchids in poplar plantations near Czeremcha village as an example of apophytism. *Phytocoenosis* 3 (N.S.), *Seminarium Geobotanicum* 1: 259–267.
- ADAMOWSKI W., 2006. Expansion of native orchids in anthropogenous habitats. *Polish Botanical Studies* 22: 35–44.
- BRUMMITT N., BACHMAN SP., & MOAT J., 2008. Applications of the IUCN Red List: towards a global barometer for plant diversity. *Endanger. Species Res.* 6: 127–135.
- CHRISTENHUSZ M.J.M., & BYNG J.W., 2016. The number of known plant species in the world and its annual increase. *Phytotaxa* 261: 201–217.
- DICKSON J.H., 1990. *Epipactis helleborine* in gardens and other urban habitats: an example for apophytism. In: H. SUKOPP & S. HEJNY (eds), *Urban ecology*, pp. 245–249. SPB Academic Publishing, The Hague.
- DJORDJEVIĆ V., & TSIFTSIS S., 2022. The role of ecological factors in distribution and abundance of terrestrial orchids. *Orchids Phytochemistry, Biology and Horticulture*. Springer, Cham, 3–72.
- ELMQVIST T. *et al.*, 2015. Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 14: 101–108.
- GROSS M., 2016. The urbanisation of our species. *Current Biology* 26: R1205–R1225.
- HAMMER Ø., HARPER D.A.T., & RYAN P.D., 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.
- IPBES. Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. 2019. Available online: <https://www.ipbes.net/global-assessment> (accessed on 27 December 2023).
- KABISCH N., KORN H., STADLER J., & BONN A (Editors). *Nature-based Solutions to Climate Change - Adaptation in Urban Areas Linkages between Science, Policy and Practice*, Springer Open 2017.
- NAZAROV V.V., EFETOV K.A., 1993. On the role of Zygaenidae (Lepidoptera) in pollination of *Anacamptis pyramidalis* (Orchidaceae). *Zool. Zhurn.* 72: 54–67.
- REWICZ A. *et al.* 2017. "Cities and disturbed areas as man-made shelters for orchid communities." *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca* 45: 126–139.
- SCRAMONCIN L., GERDOL R., & BRANCALEONI L. 2024. How effective is environmental protection for ensuring the vitality of wild orchid species? A case study of a protected area in Italy. *Plants* 13, 610.
- SLAVIERO A., DEL VECCHIO S., PIERCE S., FANTINATO E., BUFFA G. 2016. Plant community attributes affect dry grassland orchid establishment. *Plant Ecol.* 217: 1533–1543.
- TICHÝ L., AXMANOVÁ I., DENGLE J., GUARINO R., JANSEN F., & MIDOLO G. *et al.* 2023. Ellenberg-type indicator values for European vascular plant species. *Journal of Vegetation Science* 34, e13168.
- WELLS T.C.E., COX R., & FROST A., 1989. Diversifying grasslands by introducing seed and transplants into existing vegetation. *Biological Habitat Reconstruction* (ed. G.P. Buckley), pp. 283–298. Bellhaven Press, London, UK.
- WRAITH J., & PICKERING C. 2018. Quantifying anthropogenic threats to orchids using the IUCN Red List. *Ambio* 47: 307–317.
- ZLOBIN Y., KOVALENKO I., KLYMENKO H., KYRYLCHUK K., BONDARIEVA L., TYKHONOVA O., ZUBTSOVA I., 2021. Vitality analysis algorithm in the study of plant individuals and populations. *Open Agric.* 15: 119–129.

La flora dei terrazzi fluviali nella pianura piacentina

ENRICO ROMANI

Museo Civico di Storia Naturale di Piacenza – Società Piacentina di Scienze Naturali, Bologna

Email: eromani2004@libero.it

RIASSUNTO

Viene presa in considerazione la flora dei terrazzi fluviali situati nella pianura piacentina, derivanti dai depositi fluviali dei corsi d'acqua appenninici e che vanno a costituire, con i loro conoidi, la cosiddetta "alta pianura". I limiti di tale area sono compresi in un intervallo altitudinale che va dai 50 ai 160 m s.l.m. La copertura vegetale è influenzata soprattutto dalla tipologia del substrato: dove questo è costituito prevalentemente da ghiaie più o meno stabilizzate, abbiamo come elementi caratterizzanti popolamenti a *Satureja montana*, *Issopus officinalis*, *Dittrichia viscosa* e *Plantago sempervirens*; dove il suolo è più evoluto, con significativi depositi di terra fine, si sviluppano xerobrometi, sostituiti dalla tarda estate da popolamenti dominati da *Bothriochloa ischaemon*; localmente, nel fiume Trebbia, si sviluppano estese popolazioni di *Dasyphyrum villosum*. Su questi substrati più stabili si sviluppano radi cespuglieti (con *Rosa canina*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus* sp.) e boscaglie di *Populus* sp., *Salix eleagnos* e *Salix purpurea*.

Parole chiave: Terrazzi fluviali, flora, Piacenza

ABSTRACT

The flora of the river terraces in the Piacenza plain

The flora of the river terraces located in the Piacenza plain is taken into consideration, deriving from the fluvial deposits of the Apennine water-courses and which constitute, with their fans, the so-called "high plain". The limits of this area are included in an altitudinal range ranging from 50 to 160 m above sea level. The vegetal cover is influenced above all by the type of substrate: where this is mainly made up of more or less stabilized gravels, we have *Satureja montana* populations, *Issopus officinalis*, *Dittrichia viscosa* and *Plantago sempervirens*; where the soil is more evolved, with significant deposits of fine substrate, xerobrometa develop, replaced in late summer by populations dominated by *Bothriochloa ischaemon*; locally, in the Trebbia River, large populations of *Dasyphyrum villosum* develop. On these more stable substrates, sparse bushes (with *Rosa canina*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus* sp.) and thickets of *Populus* sp., *Salix eleagnos* and *Salix purpurea* develop.

Keywords: River terraces, flora, Piacenza

INTRODUZIONE

Il terrazzo fluviale consiste in una superficie rilevata rispetto al greto attivo, interessata solo dalle piene straordinarie, con copertura vegetale stabile (xerobrometi, garighe ad artemisia, cespuglieti e boscaglie rade) e presenza di suolo poco evoluto, che, spesso frammentato alle ghiaie, forma un substrato più o meno consolidato; raggiungono le massime estensioni nel basso corso dei corsi d'acqua appenninici: ad esempio 430 m di larghezza dell'alveo nel Torrente Nure a San Damiano (San Giorgio Piacentino), e 570 m nel Trebbia, presso Casaliggio (Gragnano Trebbiense).

Queste aree sono solitamente separate dal greto attivo da una scarpata, alta mediamente 1-2 metri, soggetta a fenomeni di erosione fluviale che alterano periodicamente i confini del terrazzo, in particolare durante eventi di piene eccezionali, come quelli del settembre 2015. L'erosione superficiale e delle scarpate provoca l'asportazione di grandi quantità di substrato che, depositandosi a valle, determina la fluitazione di un gran numero di propaguli di specie vegetali provenienti dagli ambienti montani e collinari. Tali scarpate rappresentano anche importanti siti di nidificazione

per numerose colonie di Gruccione (*Merops apiaster*).

La separazione abbastanza netta fra alveo attivo e terrazzo nei tratti di pianura dei corsi d'acqua appenninici è probabilmente da ricondurre alle intense estrazioni di inerti negli anni '50-'80 del secolo scorso (cfr. PELLEGRINI *et al.*, 2008).

MATERIALI E METODI

Vengono qui presi in considerazione i terrazzi fluviali situati nella pianura piacentina, derivanti dai depositi fluviali dei corsi d'acqua appenninici e che vanno a costituire, con i loro conoidi, la cosiddetta "alta pianura". I limiti di tale area sono compresi in un intervallo altitudinale che va dai 50 ai 160 m s.l.m., e sono rappresentati:

- a Nord-Ovest dal fiume Po (a Ovest della città di Piacenza)
- a Nord-Est dalla linea corrispondente alla Via Emilia, a Est di Piacenza
- a Sud dalla testata dei conoidi, rappresentati, ad esempio, per il Trebbia dal ponte di Rivergaro, e per il Nure da quello di Ponte dell'Olio.

La massima estensione dei terrazzi (Tab. 1) si ha lungo il tratto di pianura dei corsi d'acqua appenninici, in particolare per l'alveo del Fiume Trebbia, area questa ricompresa nel Parco Regionale del Trebbia, e che raggiunge con il suo conoide il fiume Po (<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/parchi-natura2000/aree-protette/parchi/treb/carta-identita>). Importante anche il conoide del Torrente Nure, che rientra nella Rete Europea Natura 2000 – SIC-ZPS IT4010017 (<https://www.provincia.pc.it/Allegati/SottoLivelli/SIC-ZPS%20IT4010017%20Nure1395741101.pdf>).

Da sottolineare come queste aree in passato erano oggetto di profonde manomissioni di origine antropica (escavazioni di inerti, discariche più o meno abusive, traffico veicolare) che ne avevano determinato uno stato generalizzato di degrado; da alcuni decenni gli interventi di tutela, motivati anche dalla necessità di salvaguardare le aree di ricarica di importanti acquiferi, hanno riportato questi ambienti in condizioni di elevata naturalità, grazie anche alla loro elevata capacità di

resilienza: oggi costituiscono, per l'alta pianura piacentina, il più importante serbatoio di biodiversità, in particolare per la loro ricchezza floristica e vegetazionale.

RISULTATI

La copertura vegetale è influenzata soprattutto dalla tipologia del substrato: dove questo è costituito prevalentemente da ghiaie più o meno stabilizzate, abbiamo come elementi caratterizzanti popolamenti a *Satureja montana*, *Issopus officinalis*, *Dittrichia viscosa* e *Plantago sempervirens*; dove il suolo è più evoluto, con significativi depositi di terra fine, si sviluppano xerobrometi, sostituiti dalla tarda estate da popolamenti dominati da *Bothriochloa ischaemon*; localmente, nel Trebbia, si sviluppano estese popolazioni di *Dasyphyrum villosum*.

Su questi substrati più stabili si sviluppano radi cespuglieti (con *Rosa canina*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus* sp.) e boscaglie di *Populus* sp., *Salix eleagnos* e *Salix purpurea*.

Corso d'acqua	Fasce altitudinali (m s.l.m.)					Totale
	50-100	100-50	150-200	200-300	>300	
TIDONE	70,5	103,9	11,2	16,5	-	202,1
TREBBIA	431,5	86,5	55,1	48,7	21,0	642,8
NURE	78,2	208,7	69,1	29,6	72,4	458,0
RIGLIO	-	14,1	13,3	19,7	-	47,1
CHERO	2,7	35,9	27,9	24,4	17,6	108,5
CHIAVENNA	9,5	8,2	6,0	7,6	-	31,3
ARDA	38,2	41,36	39,1	39,3	2,1	160,1
Totale:	630,6	498,7	221,7	185,7	113,1	1.649,8

Tabella 1 - I terrazzi fluviali dei corsi d'acqua appenninici del Piacentino (Misurazioni in ettari (ha) rilevate tramite "Google Earth" – Aggiornamento: 2017)

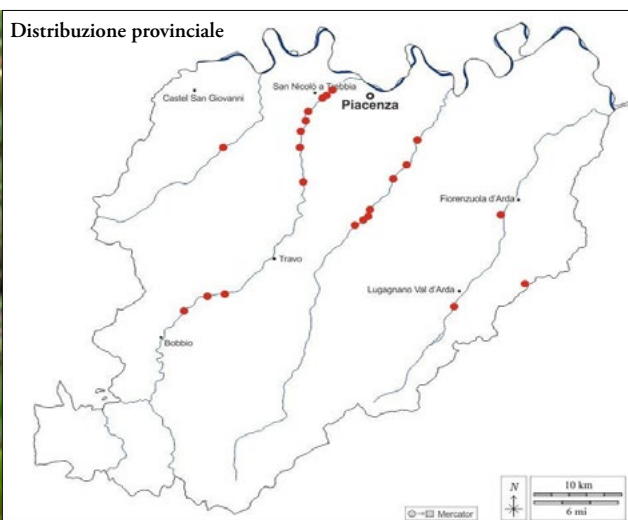


Figura 1 - *Anacamptis coriophora* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase e sua distribuzione nella provincia di Piacenza

Particolarmente ricca e peculiare, rispetto al resto della pianura, è la flora dei terrazzi. Sono state censite, escludendo le aree ruderalizzate, 145 specie (ALESSANDRINI A. *et al.*, 2019), e fra queste ben 42 (29%) presenti nell'alta pianura esclusivamente o quasi esclusivamente in questi ambienti:

Achillea tomentosa; *Achnatherum calamagrostis*; *Anacamptis coriophora* (Fig. 1); *Artemisia campestris*; *Asperula purpurea*; *Astragalus onobrychis*; *Bromus squarrosus*; *Carex caryophylla*; *Carlina vulgaris*; *Cleistogenes serotina*; *Convolvulus cantabrica*; *Coronilla minima*; *Dasypyrum villosum*; *Festuca circummediterranea*; *Festuca inops*; *Fumana procumbens*; *Galium lucidum*; *Globularia bisnagarica*; *Helianthemum apenninum*; *Helianthemum nummularium*; *Himantoglossum adriaticum*; *Hippocrepis comosa*; *Hyssopus officinalis* (Fig. 2); *Juniperus communis*; *Linum tenuifolium*; *Lotus herbaceus*; *Medicago minima*; *Melica ciliata*; *Origanum vulgare*; *Parentucellia latifolia*; *Plantago*

sempervirens; *Polygala nicaeensis* subsp. *mediterranea*; *Potentilla pedata*; *Potentilla tabernaemontani*; *Pyracantha coccinea*; *Saponaria ocymoides*; *Satureja montana* (Fig. 3); *Scabiosa triandra*; *Scirpoides holoschoenus*; *Stachys recta*; *Teucrium montanum*; *Thymaëlea passerina*.

CONCLUSIONI

In definitiva, i terrazzi fluviali del basso corso dei fiumi e torrenti appenninici raccolgono un importante patrimonio paesaggistico e naturalistico, e sotto l'aspetto floristico forniscono un più che significativo apporto alla biodiversità per la fascia di pianura del territorio piacentino, con diverse specie e formazioni vegetali esclusive; rappresentano inoltre un significativo ostacolo all'ingresso e alla diffusione delle specie alloctone, particolarmente evidente, invece, nelle aree di greto attivo.

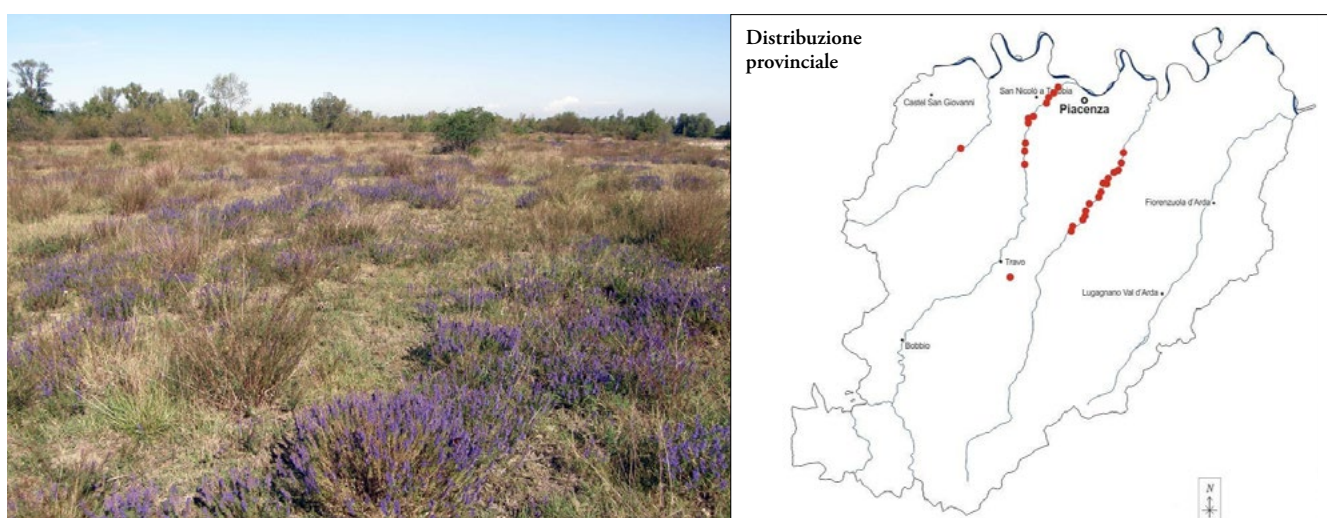


Figura 2 - *Hyssopus officinalis* L. subsp. *officinalis* e sua distribuzione nella provincia di Piacenza

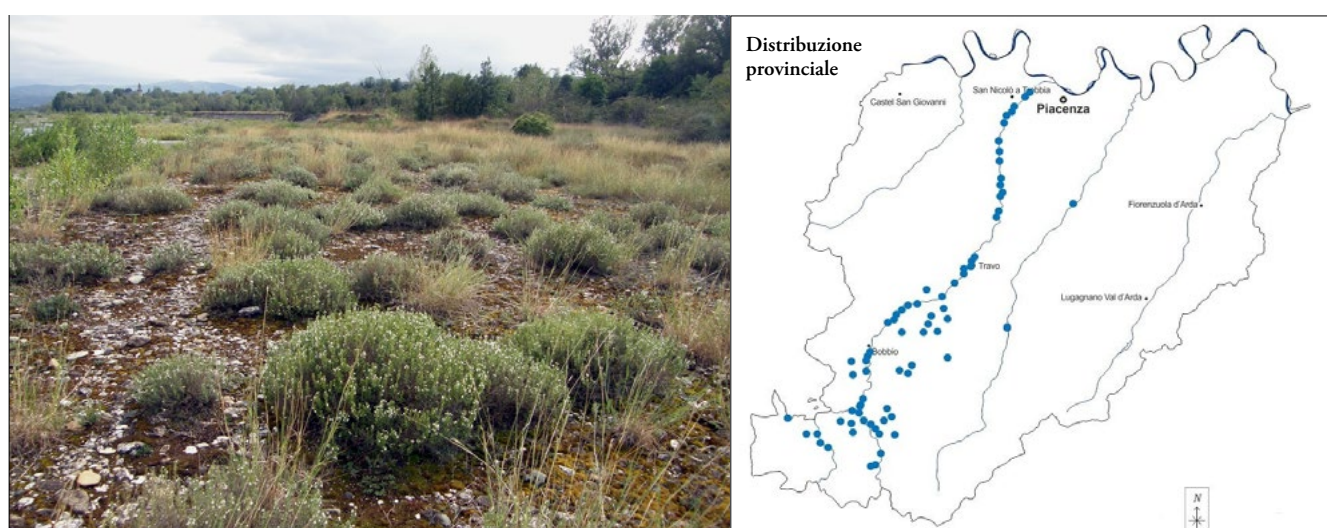


Figura 3 - *Satureja montana* L. e sua distribuzione nella provincia di Piacenza

BIBLIOGRAFIA

- ALESSANDRINI A., BONALI F., ROMANI E., 2019. Flora fluviale di Trebbia e Nure dopo un secolo da Vittorio Pavesi (1919). *Parva Naturalia*, 14: 3-246.
- PELLEGRINI L., MARAGA F., TURITTO O., AUDISIO C., DUCI G., 2008. Evoluzione morfologica di alvei fluviali mobili nel settore occidentale del bacino padano. *Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences*, 21 (1B): 251-266.
- ROMANI E., 2022. Flora Piacentina - Checklist delle piante vascolari – Aggiornamento 2022. Museo Civico di Scienze Naturali di Piacenza; Società piacentina di Scienze Naturali. In rete al sito <https://municipium-images-production.s3-eu-west-1.amazonaws.com/s3/20190/allegati/documenti-e-video/pubblicazioni/parva-naturalia/check-list-2022-tot.pdf>
-

Zoologia
Zoology

Infestazione di *Epicauta rufidorsum* (Goeze, 1777) (Insecta, Coleoptera) su colture orticole in Romagna

LUIGI MELLONI

GeoL@bAPS – Via Laderchi, 3 -48018 Faenza (RA, Italy)- E-mail: luigi.melloni@libero.it

RIASSUNTO

Si segnala in Romagna nell'area collinare una infestazione del Meloide *Epicauta rufidorsum* (Goeze, 1777), specie sud europea su colture orticole di zucchine, fagiolini, carote e patate.

Parole chiave: Coleoptera, Orthoptera, Meloidae, zucchini, fagiolino, carota, patata, Romagna, Italia.

ABSTRACT

Infestation of Epicauta rufidorsum (Goeze, 1777) (Insecta, Coleoptera) on horticultural crops in Romagna

An infestation of the Meloidae *Epicauta rufidorsum* (Goeze, 1777), a southern European species on horticultural crops such as Italian squashes, green beans, carrots and potatoes, has been reported in the hilly area of Romagna.

Key words: Coleoptera, Orthoptera, Meloidae, Italian squash, green bean, carrot, potato, Romagna, Italy.

INTRODUZIONE

Il Coleottero Meloide *Epicauta rufidorsum* (Goeze, 1777) (Fig. 1), è specie prevalentemente termofila con distribuzione sud-europea, a volte molto localizzata, in genere si rinviene nelle aree marginali incolte, nelle garighe, in zone assolate, nei medicai sfalcati, le forme larvali predano le ooteche degli Ortoteri terrestri e Acrididi (MENOZZI, 1930; GRANDI, 1951; BOLOGNA, 1991), mentre gli adulti sono fillofagi e polifagi. MENOZZI (1930) segnala un attacco nei bietolai dello zuccherificio di Mezzano in prossimità della costa vicino a Ravenna nell'estate del 1929, conferma la biologia larvale dell'insetto che vive a spese delle ooteche delle cavallette, infatti nell'anno 1929 si ebbe in provincia di Ravenna una forte invasione di Ortoteri. Osservato anche su erba medica, trifoglio, patata (GRANDI, 1951; DELLA BEFFA, 1961; ZANDIGIACOMO & ZLATICH, 2006; POLLINI, 2013; BOSELLI, 2023). La specie risulta ampiamente distribuita in tutta Italia, isole escluse (BOLOGNA, 1991). Segnalata da ZANGHERI (1969) per la Pineta di San Vitale e Cervia (luglio-agosto), su prati e radure. Negli ultimi decenni la specie in Romagna è in aumento collegata alle crescenti infestazioni di Ortoteri che si registrano in particolare nelle aree collinari e del medio Appennino della regione Emilia-Romagna (FABBRI & SOLA, 2006; TOMMASINI & BARISELLI, 2010; BIONDI & MONTANARO, 2023), in particolare nelle aree incolte, e nei coltivi soggetti a pratiche di agricoltura biologica. Anche nelle province occidentali della regione (Parma e Piacenza), la specie è in incremento (R. Nicoli Aldini *in litteris*).

RISULTATI

Epicauta rufidorsum (GOEZE, 1777), Brisighella (Ravenna), Strada Casale, loc. Valbonella, m 252, 02.VII.2024, leg. e coll.

L. Melloni, N 4410995, E 01142556, presso azienda agricola Sangiorgi, un forte attacco con centinaia di immagini su zucchini var. Chiaro Faentino e Scuro da Palo (*Cucurbita pepo* L.), fagiolino viola var. Purple Queen (*Phaseolus vulgaris* L.), carota (*Daucus carota* L.) e patata (*Solanum tuberosum* L.) si è protratto per alcuni giorni. E' seguito altro forte attacco in data 18.VII.2024 che non ha interessato zucchini e fagiolino (questo ormai compromesso). Gli adulti fillofagi e gregari, erano in frenetica attività durante le ore più calde del giorno, hanno causato rosure e defogliazioni diffuse, parziali e totali sulle piante allevate con pacciamatura organica e inorganica. Nei pressi delle colture orticole infestate sono stati rilevati in quantità i seguenti Ortoteri con forme adulte e neanidi: Tettigoniidae: *Tylopsis lilifolia* (FABRICIUS, 1793), *Tettigonia viridissima* (Linnaeus, 1758), Acrididae: *Anacridium aegyptium* (Linnaeus, 1758), *Calliptamus italicus italicus* (Linnaeus, 1758). Su fiori spontanei erano presenti esemplari del Meloide *Mylabris variabilis* (Pallas, 1781), le forme larvali (triungulini) di questa specie sono anch'esse oofaghe, ricercano le ooteche deposte nel terreno dagli Ortoteri (GRANDI, 1951; BOLOGNA, 1991).

CONCLUSIONI

La forte infestazione di *Epicauta rufidorsum* che ha interessato le piante orticole coltivate nell'area collinare romagnola e per la prima volta si segnala l'attacco su zucchini, carota e fagiolino, è da collegarsi alla proliferazione degli Ortoteri che già da diversi anni si stanno diffondendo particolarmente nelle colline e nel medio Appennino emiliano-romagnolo (TOMMASINI & BARISELLI, 2010). L'incremento degli Ortoteri in parte è dovuto a modificazioni ambientali e colturali: l'aumento degli incolti nelle zone difficili da gestire meccanicamente, l'abban-



Fig. 1. Il Coleottero Meloide *Epicauta rufidorsum* (Goeze, 1777).

dono dei terreni, la presenza di fenomeni franosi (aumentati con gli eventi meteorici del 2023), la carenza idrica, la messa a riposo dei terreni e l'introduzione delle pratiche agronomiche di minimum o no tillage, che prevedono una riduzione o eliminazione degli interventi di lavorazione meccanica (aratura, erpicatura, rippatura). Queste pratiche colturali e le modificazioni ambientali, inevitabilmente provocano un aumento delle popolazioni degli Ortoteri. Le celle di deposizione (ooteche o cannelli ovigeri) deposti nel terreno, non vengono danneggiati e portati in superficie dalle operazioni di lavorazione ed esposti agli agenti atmosferici. Di conseguenza la proliferazione degli Ortoteri provoca l'aumento dei diretti predatori, i Meloidi in oggetto, che per quanto riguarda *Epicauta rufidorsum*, è in espansione in tutto l'ambiente collinare emiliano-romagnolo. Si rinviene in attività sul terreno anche tra i filari delle viti allevate con inerbimento come a Faenza (RA), Tebano, loc. Vernelli, m 130 (M. Scardovi *in litteris*) ed è stata da me osservata ormai da anni, nelle doline inerbite e nei prati del Parco Regionale della Vena del Gesso romagnolo 12.VII.2006, 23.VII.2008, 29.VI.2015, 28.VII.2021, 14.VII.2023, 07.VII.2024 e a Balze di Verghereto (FC), Ripa Monticino, M. Fumaiolo, m 1100, 09.VI.2024. Si sconsigliano interventi chimici nei coltivi interessati considerando l'attività biologica dell'insetto come diretto e specifico antagonista degli Ortoteri. Anche l'introduzione di pollame nei campi infestati per contrastare il Meloide non è consigliabile. L'insetto nel liquido circolante (emolinfa) contiene la cantaridina sostanza utilizzata fino dall'antichità nella farmacopea come vasodilatatore, revulsivo e vescicatorio. Se assunto in dosi eccessive può provocare forme di intossicazione e avvelenamento come documentato in letteratura anche su avicoli e riccio (FERRARIS, 1897). JAKOVAC-STRAJN *et al.* (2021), affermano che in caso di forti infestazioni di *Epicauta* sui foraggi, distribuiti ai bovini come alimento verde o come fieno silos (haylage), si possono verificare intossicazioni del bestiame. In questi casi, si consiglia di non raccogliere subito il foraggio, di lasciarlo essiccare in campo per permettere l'allontanamento naturale degli insetti.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio Agr. Monica Gentilini di Strada Casale di Brisighella (RA), Prof. Matteo Scardovi di Tebano di Faenza (RA) per le comunicazioni, Prof. Rinaldo Nicoli Aldini Dipartimento Scienze Produzioni Vegetali Sostenibili Università Cattolica Sacro Cuore di Piacenza e Dr. Aldo Pollini di Imola (BO) per le consulenze bibliografiche, Dr. Mattia Ragazzini Dipartimento Scienze Biologiche, Geologiche, Ambientali Università di Bologna per l'identificazione degli Ortoteri, Augusto Degiovanni di Bubano di Mordano (BO) per la fotografia macro eseguita.

BIBLIOGRAFIA

- BIONDI S. & MONTANARO G., 2023 (2021-2022) – Note su alcune specie di Meloide (*Insecta, Coleoptera*) trovate nel vicentino. *Natura Vicentina, Quaderni del Museo Naturalistico-Archeologico di Vicenza*. Vicenza, 23: 5-14.
- BOLOGNA M.A., 1991- *Fauna d'Italia. Coleoptera Meloidae*. Ed. Calderini, Bologna, Vol. 28: 1-541.
- Boselli M., 2023 – Orto invaso dal coleottero *Epicauta rufidorsum*. *Vita in Campagna*, Verona, 7/8: 32.
- DELLA BEFFA G., 1961 – *Gli insetti dannosi all'agricoltura ed i moderni metodi e mezzi di lotta*. Ed. Hoepli, Milano: 1-1106.
- Fabbri R. & Sola C., 2006 - Segnalazioni faunistiche N° 80, *Epicauta rufidorsum* (Goeze, 1777) (*Insecta Coleoptera Meloidae*). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, Bagnacavallo, 22:167-168.
- FERRARIS C., 1897 – *Veleni e avvelenamenti*. Hoepli, Milano, 1-188.
- GRANDI G., 1951 – *Introduzione allo Studio dell'Entomologia*. Ed. Calderini, Bologna, Vol. 2: 1:1332.
- JAKOVAC-STRAJN B., BROZIĆ D., TAVČAR-KALCHER G., BABIČ J., TRILAR T. & VENGUST M., 2021 – Entomological surveillance and cantharidin concentration in *Myrabilis variabilis* and *Epicauta rufidorsum* blister beetles in Slovenia. *Animal-Basel. Web of Science Journal Info*, 11 (1): 220.
- MENOZZI C., 1930 – *Insetti dannosi alla barbabietola (osservazioni e appunti preliminari)*. Società Entomologica Italiana. Stab. Litografico Narcisi & C., Genova, 1-98.
- POLLINI A., 2013 – *Entomologia applicata*. Edagricole - il Sole 24 ORE Spa, Bologna, 1-1715.
- TOMMASINI M.G. & BARISELLI M., 2010 – Come difendersi dalle cavallette. *Agricoltura, Regione Emilia-Romagna*, Bologna, ottobre: 103-105.
- ZANDIGIACOMO P. & ZLATICH M., 2006 - *Epicauta rufidorsum*: un Meloide di interesse naturalistico dannoso alla patata in provincia di Trieste. *Notiziario ERSR, Regione Friuli Venezia-Giulia*, Gorizia, 3-4: 38-39.
- ZANGHERI P., 1969 – Repertorio sistematico e topografico della Flora e Fauna vivente e fossile della Romagna. Tomo III. *Museo Civico di Storia Naturale di Verona. Memorie fuori serie*, 1: 1381.

Resoconto ornitologico per la Regione Emilia-Romagna - Anno 2023

ALESSANDRO PAVESI, CLAUDIO FIORINI, ANDREA RAVAGNANI, ALESSIO FARIOLI, MATTIA BACCI, LUCA BAGNI, ANGELO BATTAGLIA, PIER PAOLO CECCARELLI, ADRIANO DE FAVERI, CARLO GIANNELLA, FRANCO ROSCELLI E ROBERTO TINARELLI

AsOER (Associazione Ornitologi dell'Emilia-Romagna ODV) Via Boccaccio 23, Imola (BO)

Corresponding author: ale.pavesi18@gmail.com

RIASSUNTO

Vengono riportate le osservazioni ornitologiche di maggiore interesse per la Regione Emilia-Romagna, raccolte durante l'anno 2023. Tra gli altri si riportano le osservazioni di specie accidentali a livello regionale (Strolaga maggiore *Gavia immer*, Nibbio bianco *Elanus caeruleus*, Aquila di Bonelli *Aquila fasciata*, Totano zampegialle minore *Tringa flavipes*, Canapino pallido orientale *Iduna pallida*, Lui di Hume *Phylloscopus humei* e Lui di Pallas *Phylloscopus proregulus*) e informazioni sulla nidificazione di alcune specie localizzate o con importanti variazioni di areale e consistenza della popolazione.

Parole chiave: Citizen science, Resoconto ornitologico, Emilia-Romagna.

ABSTRACT

Ornithological report for the Emilia-Romagna Region - Year 2023

The most interesting ornithological observations for the Emilia-Romagna Region, collected during the year 2023, are reported. Among others, we report observations of regional vagrants (Common Loon *Gavia immer*, Black-winged Kite *Elanus caeruleus*, Bonelli's Eagle *Aquila fasciata*, Lesser Yellowlegs *Tringa flavipes*, Olivaceous Warbler *Iduna pallida*, Hume's Leaf-warbler *Phylloscopus humei* and Pallas's Leaf-warbler *Phylloscopus proregulus*) and information on the nesting of some localized species or with important variations in range and population size.

Key words: Citizen Science, Ornithological Report, Emilia-Romagna.

INTRODUZIONE

Il continuo aumento di osservatori e la conseguente mole di dati disponibile permette, oggi, di avere accesso ad una quantità di informazioni ornitologiche superiore rispetto al passato. Ciononostante, l'aumento esponenziale di piattaforme di raccolta dati di citizen science e social network, comporta spesso una dispersione di questi dati che difficilmente possono essere recuperati a distanza di tempo. Scopo di questo resoconto è quello di raccogliere le osservazioni ornitologiche salienti effettuate in Emilia-Romagna nel 2023; tuttavia va ricordato che per alcune specie ed aree geografiche le informazioni non sono da considerarsi esaurienti, non essendo state effettuate ricerche mirate. A livello regionale, resoconti ornitologici hanno preso in considerazione le osservazioni all'inizio degli anni 2000 (GIANNELLA & TINARELLI, 2003, 2004, 2006) e più recentemente nel 2022 (PAVESI *et al.*, 2023a). A livello provinciale raccolte di dati analoghe sono state redatte per il Modenese per il periodo 1985-1995 (RABACCHI, 1989; GIANNELLA *et al.*, 1996) e per il Parmense nel periodo 2004-2024 (<https://www.parmavisiteguidate.it/parmabw/>).

Va sottolineato che nel maggio 2023 le piogge eccezionali, in particolare del 2-3 maggio e del 16-17 maggio, che hanno interessato l'Emilia-Romagna centro-orientale, hanno determinato soprattutto nelle zone umide la sommersione a distanza

di due settimane una dall'altra della quasi totalità dei nidi situati a terra, nei canneti e tra la vegetazione erbacea (AsOER, 2023). Particolarmente colpiti sono stati ardeidi, caradriformi e anatidi, incluse specie maggiormente diffuse quali oca selvatica e gabbiano reale, allo stesso modo anche la colonia di fenicotteri, nelle valli di Comacchio, è stata in buona parte sommersa. Le colonie di laro-sternidi quali gabbiano roseo, sterna comune, fraticello e beccapesci, sono inoltre state colpite da influenza aviaria che ne ha decimato gli individui. Infine si è registrato uno scarso successo riproduttivo anche per gli ardeidi coloniali, colpiti da eventi meteorologici estremi quale grandine e dalla scarsità di risorse trofiche dovuto all'allagamento di campi coltivati.

MATERIALI E METODI

Per la compilazione del resoconto sono stati consultati i dati raccolti durante le attività di monitoraggio svolte da AsOER - Associazione Ornitologi dell'Emilia-Romagna ODV, come censimenti mensili degli uccelli acquatici svolti nel comprensorio delle Valli di Comacchio e censimenti degli uccelli acquatici svernanti (IWC), dati inediti degli stessi associati e dalla SOM - Stazione Ornitologica Modenese "Il Pettazzurro" e Cisniar - Centro Italiano Studi Nidi Artificiali, associazioni

che svolgono attività di ricerca e divulgazione. Un numero rilevante di osservazioni è stato ottenuto grazie alla consultazione delle principali piattaforme di raccolta dati di citizen science come Ornitho.it, iNaturalist.org, eBird.org; piattaforme social come Facebook.org o provenienti dai canali EBN Italia (<https://www.ebnitalia.it/>). Non mancano inoltre comunicazioni di osservazioni personali pervenute ai redattori.

Nomenclatura e ordine sistematico sono in accordo con la recente lista CISO-COI 2020 degli uccelli italiani (BACCETTI *et al.*, 2021) nonché con l'ultimo aggiornamento della checklist degli uccelli dell'Emilia-Romagna (PAVESI *et al.*, 2023a), che a loro volta seguono la tassonomia della HBW-BirdLife Checklist (DEL HOYO & COLLAR, 2014, 2016; HBW & BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

Sono state prese in considerazione le seguenti categorie per le quali il grado di interesse di ogni singolo dato, considerata l'eterogeneità del territorio regionale, varia in base all'area geografica in cui è stato raccolto:

- Specie nidificanti irregolari e nidificanti regolari in aree geografiche inusuali
- Specie svernanti irregolari o svernanti regolari in aree geografiche inusuali e/o con numeri inusuali.
- Specie nidificanti e svernanti regolari quando vi sono dati aggiornati che descrivono variazioni significative di consistenza e/o distribuzione.
- Specie migratrici irregolari o con numeri inusuali, accidentali, estivi.
- Specie esotiche importate od introdotte.
- Individui con piumaggi aberranti, ibridi, altro che non rientrano nelle categorie precedenti.

Le segnalazioni sono state riportate per esteso (n. individui, località, comune, provincia, data, osservatore/i e/o fonte/i). Nel caso di osservazioni ripetute, generalmente sono indicati solo i segnalatori o i primi osservatori. Se il dato proviene da piattaforme di raccolta dati, queste sono state riportate, dopo il/i nome/i del/degli osservatore/i in forma contratta e tra parentesi quadre come segue: Ornitho.it [O], EBN Italia [E], Facebook [F], eBird [e], inaturalist.org [N], YouTube [Y]. Per quanto riguarda le specie accidentali (A30), a livello regionale, il dettaglio dell'osservazione è seguito da un asterisco (*) se la segnalazione è documentata in modo incontrovertibile.

Per segnalazioni riferite alle località dell' "interno" si intendono quelle effettuate nelle province di Bologna, Modena, Reggio nell'Emilia, Parma e Piacenza, salvo diversamente specificato. Il periodo preso in considerazione per le segnalazioni invernali comprende i mesi di dicembre e gennaio.

Il numero di individui può essere separato da un trattino "-" ad indicare il numero minimo e massimo di individui osservati nel range temporale indicato; analogamente le date di prima e ultima osservazione possono essere separate da "/".

Sono altresì stati abbreviati alcuni termini qui di seguito riportati: coppia/e (cp.), individuo/i (ind.), maschio (m.), femmina (f.), giovane/i (juv.), adulto/i (ad.), immaturo/i (imm.), calendar year (cy.), stima (-), International Waterbird Census (IWC), Stazione Ornitologica Modenese "Il Pettazzurro" (SOM) e Cisniar - Centro Italiano Studi Nidi Artificiali (Cisniar).

RISULTATI

Elenco delle osservazioni:

Cigno nero *Cygnus atratus*

1 ind. Vasche ex zuccherificio di Ostellato (FE), 11/15-02 (G. Nassi e P. Venturi [O]); 1 ind. osservato ripetutamente in Piallassa della Baiona, Ravenna (RA), dal 30-03 al 05-05 (S. Brigidi e C. Poiani [O]); 1-2 ind. osservati ripetutamente in Valle Mandriole, Ravenna (RA), dal 02-08 al 22-09 (M. Castellucci, F. Lovisetto, M. Bacci *et al.* [O]); 1 ind. Val Campotto, Argenta (FE), 19-12 (censimenti mensili AsOER).

Cigno reale *Cygnus olor*

Concentrazioni rilevanti per l'interno: 25 ind. il 15-01 e 22 ind. il 15-12 nella Bassa Modenese (censimenti mensili Cisniar/SOM, censimenti IWC)

Nidificazioni nelle province più occidentali (MO-RE-PR-PC): nidificazione accertata con una coppia presso le Valli di Fossa, Concordia s/Secchia (MO), maggio (censimenti mensili Cisniar/SOM) e con una coppia presso "Le Meleghine", Finale Emilia (MO), giugno (R. Gemmato [O]).

Oca facciabianca *Branta leucopsis*

1 ind. segnalato ripetutamente l'11-02, il 04-07 e il 05-09 nel SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO) (G. Leoni e A. Ravagnani [O]); 1 ind. Carpi (MO), 12-03 (F. Simonazzi [O]); 5 ind. Oasi Val di Sole, Concordia s/Secchia (MO), 23-04 (censimenti mensili Cisniar/SOM); 1 ind. Bonifica Valle Buschetti, Baricella (BO), 20-10 (M. Bacci); 1 ind. Bacini Azienda Speranza, Budrio (BO), 21-12 (M. Bacci). In tutti i casi riportati si tratta verosimilmente di individui aulighi.

Oca del Canada *Branta canadensis*

2 ind. Cave di Pomposa, Codigoro (FE), 11/28-01 (M. Bacci *et al.*); 1 ind. casse di espansione del Secchia, Campogalliano-Rubiera (MO-RE), 27/28-01 (G. Fontanesi e G. Leoni [O]). 1 ind. osservato ripetutamente insieme ad alcuni ibridi (max. 5 l'01-01) (A. De Faveri).

Oca selvatica *Anser anser*

Concentrazioni rilevanti per l'interno: nella Bassa Modenese rilevati un totale di 2003 ind. il 13-01 (censimenti IWC), 1297 ind. e 1161 ind. rispettivamente il 16-07 e il 13-08 (censimenti mensili Cisniar/SOM). Nel bolognese fino a 600 ind. in Valle Buschetti, Baricella (BO), 29-12 (M. Bacci).

Oca granaiola *Anser fabalis*

ssp. *rossicus*: 1 ind. Medesano (PR), 14-01/12-02 (G. Gerra, S. Adorni *et al.* [O]); 5 ind. bonifica del Mezzano, Comacchio (FE), 05-12 (P. Melandri [O]).

Oca lombardella *Anser albifrons*

Massime concentrazioni per l'interno: 71 ind. Bassa Modenese, 13-01 (censimenti IWC); 64 ind. Valli di Mortizzuolo, Mirandola (MO), 04-03 (L. Tosatti [O]).

Oca lombardella minore *Anser erythropus*

2 ad. e 2 1cy bonifica del Mezzano-Valle Pega, Comacchio (FE), 09/23-12 (E. Castellucci, M. Castellucci *et al.* [O][E]); 1 ad. nello stesso sito il 29-12 (F. Salvini [O]), probabilmente uno degli individui osservati in precedenza.

Orco marino *Melanitta fusca*

9 ind. foce del Bevano, Ravenna (RA), 06-01 (M. Bacci, R. Beltrami, F. Padovani [O]); 4 ind. Vene di Bellocchio Sud, Ravenna (RA), 15-01 (M. Fenati [O]); 22 ind. litorale di Valle Ancona (FE), 25-02 (E. Castellucci e M. Castellucci [O]); 2-3 ind. litorale di Lido di Spina, Comacchio (FE), 16/30-12 (A. Ravagnani *et al.*).

Orchetto marino *Melanitta nigra*

2 ind. litorale di Lido delle Nazioni, Comacchio (FE), 01-01 (M. Fenati e P. Melandri [O]); 1 ind. foce del Bevano, Ravenna (RA), 06-01 e 11-01 (M. Bacci, G. Assandri *et al.* [O]), 4 ind. Scanno di Goro (FE), 11-01 (M. Bacci, P. Leanza e A. Farioli); 1 ind. litorale antistante le Vene di Bellocchio, Comacchio (FE), 21-04 (censimenti mensili AsOER); 1 ind. litorale antistante le Vene di Bellocchio, Comacchio (FE), 26-05 (censimenti mensili AsOER); 2 ind. litorale di Lido di Spina, Comacchio (FE), 24 e 29-11 (M. Bacci e M. Castellucci [O]); 2 ind. litorale di Valle Ancona, Comacchio (FE), 04/26-12 (P. Melandri *et al.* [O]).

Smergo maggiore *Mergus merganser*

1 f. Pinarella di Cervia (RA), 29-03 (M. Bacci); 1 ind. "La Partecipanza", Nonantola (MO), 24-11 (D. Sitti [F]).

Smergo minore *Mergus serrator*

Segnalazioni per l'interno, dove la specie viene osservata irregolarmente: 1 ind. Collecchio (PR), 03/10-01 (R. Carini [O]); 1 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 19-12 (G. Leoni [O]).

Concentrazione rilevante: fino a 20 ind. Lido di Spina, Comacchio (FE), 07-12 (P. Gigli e M. Parenti [O]).

Segnalazione in periodo inusuale: 2 ind. Goro (FE), 20-09 (censimenti mensili AsOER).

Oca egiziana *Alopochen aegyptiaca*

Nidificazioni: coppia con 9 pulli presso l'Oasi di Cronovilla, Traversetolo (PR), 17-03 (M. Cigarini [F]); coppia con 7 pulli presso il Parco Ducale di Parma, 02-04 (A. Ferrari *et al.* [O]); almeno 1 pullo presso le casse di espansione del Secchia, Campogalliano-Rubiera (MO-RE), 22-05 (daviferra [N]); coppia con 7 pulli presso le vasche di ampliamento della Riserva di Torrile (PR), 01-06 (D. Ronconi *et al.* [O]). A Forlì coppia con 4 pulli nel giardino dell'ospedale Pierantoni, gli esemplari provengono da un vicino parco pubblico (M. Bacci e M. Casadei). Nel Bolognese segnalata una coppia con pulli a Castenaso il 7 maggio (R. Tinarelli).

Concentrazioni rilevanti: casse di espansione del Secchia, Campogalliano-Rubiera (MO-RE), 50 ind. 01-01, 34 ind. l'11-01, 68 ind. il 27-01, 40 ind. il 28-01, 36 ind. il 03-03, 80 ind. il 26-12 (G. Fontanesi, L. Tosatti, G. Leoni e M. Nironi [O]); 32 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 10-10 (G. Leoni [O]).

Volpoca *Tadorna tadorna*

Nidificazioni accertate per l'interno: una cp. con 10 pulli presso l'impianto di fitodepurazione "Le Melegghine" di Finale Emilia (MO) (R. Gemmato [O]).

Concentrazioni rilevanti per l'interno (superiori ai 50 ind.): 80 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 24-01 (G. Leoni [O]); 249 ind. Bassa Modenese il 12-03, di cui 51 ind. presso "Le Melegghine", Finale Emilia (censimenti mensili Cisniar/SOM; R. Gemmato [O]).

Concentrazioni rilevanti a livello regionale: nel comprensorio delle Valli di Comacchio (FE), 1068 ind. il 20-02, 1706 ind. il 24-03, 1014 il 21-04, 1410 il 22-12 (censimenti mensili AsOER).

Casarca *Tadorna ferruginea*

1 ind. Parco Ducale di Parma, osservato ripetutamente da gennaio a maggio e nuovamente da agosto a dicembre (F. Roscelli); 1 ind. Valli di Novellara (RE), 06-05 (F. Simonazzi [O]); 1 ind. Ripristini Eurovo, Ostellato (FE), 31-07 (G. De Luca [O]); 1 ind. Valle Santa, Argenta (FE), 16-08 (M. Cortemiglia [O]); 1 ind. Torrile (PR), 18-11 (E. Mero *et al.* [O]); in Valle Mandriole, Ravenna (RA) osservato 1 ind. il 2 e il 17-09 (A. Greiner e R. Maistri [O]). Presso le casse di espansione del Secchia, Campogalliano-Rubiera (MO-RE) 2 ind. il 11/28-01, 1 ind. il 04-02, 03-03, 25-03, 11-06, 20-06 e il 26-12 (G. Fontanesi, G. Leoni e M. Nironi [O]). Nel comune di Carpi (MO), osservati ripetutamente 2-3 ind. da marzo a luglio (G. Rossi, P. Nava *et al.* [O])

[F]); 1 ind. Finale Emilia (MO), 11/12-12 (R. Gemmato [O]); 1 ind. segnalato ripetutamente da gennaio ad aprile e da settembre a dicembre nel SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO) (G. Leoni *et al.* [O]).

Anatra mandarina *Aix galericulata*

Nidificazione: 1 f. con 1 pullo non volante presso Villa Sorra, Castelfranco Emilia (MO), 29-06 (P. Borsari [N]).

Segnalazioni: 1 ind. Valle Dindona, Mesola (DE), 11-01 (S. Brigidi, F. Zucchini, G. Arveda [O]); 1 f. Faenza (RA), 23-02 (M. Bacci); 1-2 ind. bacini dell'Az. Agr. Garusola, Filo di Argenta (FE), 15/18-03 (M. Tassinari *et al.* [O]); 2 ind. Bosco della Mesola (FE), 25-03 (D. Trombin [O]); 1 m. Comacchio (FE), 15-05 (P. Melandri [O]); 1 m. e 1 f. Forlì, 26-05 (P. P. Ceccarelli).

Fistione turco *Netta rufina*

Nidificazione: 9 pulli presso la Cassa Campotto, Argenta (FE), 20-07 (M. Bacci e M. Fenati; censimenti mensili AsOER).

Moriglione *Aythya ferina*

Concentrazioni rilevanti (superiori a 150 ind.): 350 ind. Cassa Campotto, Argenta (FE), 10-03 (M. Fenati [O]); 240 ind. Laghi di Medesano (PR), 08-08 (F. Roscelli); 151 ind. Laghi di Medesano (PR), 22-10 (F. Roscelli); 340 ind. Valle Mandriole, Ravenna (RA), 09-12 (M. Bacci). Concentrazioni rilevanti a livello regionale: 1556 ind. nel comprensorio delle Valli di Comacchio (FE), 20-02 (censimenti mensili AsOER); 1058 nel comprensorio delle Valli di Argenta (FE), 20-07 (censimenti mensili AsOER).

Nidificazioni: nel parmense 1 coppia si è riprodotta presso Torrile (F. Simonazzi [O]) e 1 nidata, composta da 6 pulli, è stata osservata l'08-06 presso l'area naturalistica Cronovilla, Traversetolo (L. Grisendi). Nel modenese 2 coppie si sono riprodotte presso Castelfranco Emilia (G. Leoni [O]). In provincia di Bologna una nidata composta da 5 pulli è stata osservata il 26-06 a Sant'Agata Bolognese (A. Ravagnani), 11 pulli sono stati osservati presso i Bacini di Valle Buschetti, Baricella (M. Bacci). Presso l'Oasi "La Rizza" ed aree attigue, Bentivoglio, rilevate tre nidificazioni rispettivamente con 2, 3 e 4 pulli (D. Bonazzi). In provincia di Ferrara è stata osservata una nidata composta da 4 pulli il 13-07 presso i bacini dell'Az. Agr. Garusola, Filo di Argenta (C. Maria Giorgi [O]) ed una nidata composta da 5 pulli è stata osservata in Valle Bertuzzi, Comacchio (C. Chiari [O]).

Moretta tabaccata *Aythya nyroca*

Concentrazione rilevante a livello regionale: 95 ind. comprensorio Valli di Argenta (FE), 20-07 (censimenti mensili AsOER).

Concentrazione rilevante per l'interno: 41 ind. Bacini di Valle Buschetti, Baricella (BO), 20-10 (M. Bacci).

Nidificazione: 1 cop. con pulli Valle La Comune, Malalbergo (BO), giugno (S. Festi); 8 pulli presso la Cassa Campotto, Argenta (FE), 20-07 (M. Bacci e M. Fenati; censimenti mensili AsOER).

Moretta *Aythya fuligula*

Nidificazioni: 1 f. con 1 pullo presso il SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), luglio (G. Leoni [O]).

Concentrazione rilevante a livello regionale: 149 ind. nel comprensorio delle Valli di Comacchio (FE), 20-02 (censimenti mensili AsOER).

Moretta grigia *Aythya marila*

1 ind. Lago delle Nazioni, Comacchio (FE), 07/28-01 (M. Passarella *et al.* [O]).

Mestolone *Spatula chpeata*

Concentrazione rilevante a livello regionale: 2108 ind. comprensorio Valli di Argenta (FE), 19-12 (censimenti mensili AsOER).

Concentrazioni rilevanti per l'interno: 499 ind. Bassa Modenese, 12-03 (censimenti mensili Cisniar/SOM); ~300 ind. Torrile (PR), 23-12 (F. Roscelli).

Canapiglia *Mareca penelope*

Nidificazioni al di fuori delle province di Bologna e Ferrara dove la specie nidifica regolarmente: f. con 3 pulli SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 09-05 (E. Marchesini [O]); 1 pullo di pochi giorni SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 19-05 (S. de Feudis [F]); f. con 5 pulli di pochi giorni di vita presso l'area naturalistica di Cronovilla, Traversetolo (PR), 08-06 (L. Grisendi); f. con 9 pulli Oasi LIPU di Torrice (PR), 11-06 (A. Zanichelli [O]).

Concentrazione rilevante a livello regionale: 1958 ind. cassa Campotto, Argenta (FE), 20-07 (censimenti mensili AsOER).

Fischione *Mareca penelope*

Concentrazioni rilevanti a livello regionale: 372 ind. nel comprensorio delle Valli di Comacchio (FE), 20-02 (censimenti mensili AsOER).

Germano reale *Anas platyrhynchos*

Concentrazioni rilevanti per l'interno: 3922 ind. Bassa Carpigiana (MO), 13-01 (censimenti IWC); 4870 ind. Bassa Modenese, 13-08 (censimenti mensili Cisniar/SOM).

Codone *Anas acuta*

Concentrazione rilevante per l'interno: 30 ind. Oasi "La Francesca", Carpi (MO), 26-02 (A. Orlandi [O]).

Alzavola *Anas crecca*

1 ind. Oasi LIPU di Torrice (PR), 17-09 con placca nasale applicata a Saint-Hippolyte, Pirenei Orientali, Francia, nel dicembre 2022 (F. Roscelli).

Svasso collaroso *Podiceps grisegena*

Nella Piallassa dei Piomboni, Ravenna (RA), 1 ind. il 25-07 e 1 ind. il 18-12 (F. Sofri e R. Tinarelli [O]); 1 ind. presso la diga foranea di Porto Corsini, Marina di Ravenna (RA), 30-12 (D. de Pasquale [O]). 1 ind. osservato ripetutamente presso il Lago di Spina, Comacchio (FE) e mare antistante a partire dal 07-10 ed osservato fino a fine 2023 (P. Venturi, P. Zerri *et al.* [O]).

Svasso cornuto *Podiceps auritus*

1 ind. Laghi Curiel, Campogalliano (MO), 27-12-2022/29-01-2023 (L. Tosatti [O]; Pavesi *et al.* 2023b).

Svasso piccolo *Podiceps nigricollis*

Segnalazioni per l'interno: 1 ind. casse di espansione dell'Enza, Montechiarugolo (PR), 06-01 (F. Lovisetto e E. Mero [O]); presso il SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 1 ind. l'11-04 e 1 ind. il 03/04-05 (G. Leoni e A. Ravagnani [O]); presso l'Oasi LIPU di Torrice (PR), 2 ind. il 30-09 e 01-10 (A. Zanichelli e R. Scaccaglia) e 2 ind. il 19-11 (F. Lovisetto [O]); 1 ind. Bacini Valle Buschetti, Baricella (BO), 29-12 (M. Bacci); 1 ind. casse di espansione dell'Enza, Montechiarugolo (PR), 31-12 (F. Simonazzi [O]).

Fenicottero *Phoenicopus roseus*

Segnalazioni in località inusuali 2 ind. Gatteo Mare (FC), 04-02 (S. Brigidi [O]); 8 imm. Gatteo Mare (FC), 02-03 (S. Brigidi [O]); 21 ind. in volo sul mare presso Riccione (RN), 16-04 (C. Montevocchi [O]); 1 imm. Riserva di Torrice (PR), 06-05 (G. Balestrieri *et al.* [O]); 1 ind. in volo sul mare press Zadina, Cesenatico (FC), 10-09 (S. Brigidi [O]).

Concentrazioni rilevanti per l'interno: 122 ind. Bentivoglio (BO), 09-09 (B. Riboni [O]); 47 ind. il 23-04, 44 ind. l'08-10 e >95 ind. il 07-11 nel comprensorio delle zone umide della Bassa Modenese (censimenti mensili Cisniar/SOM).

Concentrazioni rilevanti a livello regionale: nel comprensorio delle Valli di Comacchio (FE), 9358 ind. il 24-03, 10055 ind. il 21-04, 9548 il 22-09 (censimenti mensili AsOER).

Il 05-12 è stato organizzato in Emilia-Romagna il censimento dei fenicotteri per il quale sono state indagate le zone umide in cui la specie è risultata regolarmente presente in dicembre e gennaio negli ultimi 10 anni e quelle in cui è stata segnalata negli ultimi 3 mesi, sono stati complessivamente censiti 9955 ind., di cui 8925 adulti, 148 giovani e immaturi e 541 indeterminati.

Fenicottero minore *Phoeniconaias minor*

1 ind. Salina di Cervia (RA), 07-01 (censimenti IWC); presso le Saline di Comacchio (FE), 1 ind. 06/13-05 (A. Amaretti *et al.* [O]) e 1 ind. il 05-12 (M. Bacci); 1 ind. Valle Fossa di Porto (FE), 23-06 (censimenti mensili AsOER).

Colombella *Columba oenas*

Concentrazioni rilevanti (superiori i 100 ind.): ~120 ind. Busseto (PR), 09-02 (A. Sala [O]); 293 ind. "Le Melegghine", Finale Emilia (MO); 13-12 (R. Gemmato [O]); ~150 Polesine Zibello (PR), 16-12 (F. Roscelli); 700 ind. Baricella (BO), 29-12 (M. Bacci).

Colombaccio *Columba palumbus*

Presso Luzzara (RE)/ Dosolo (MN), il 16-10 dalle 09:50 alle 10:15, conteggiati stormi in migrazione attiva superiori le 20 unità per un totale di circa 5000 individui. Stormi più numerosi composti da 500-2000 ind. (A. Pavesi).

Tortora selvatica *Streptopelia turtur*

Concentrazioni rilevanti: presso "Le Melegghine", Finale Emilia (MO), >135 ind. il 22-08 e >100 ind. il 31-08 (R. Gemmato [O]).

Tortora dal collare *Streptopelia decaocto*

Massima concentrazione rilevata: >491 ind. Castelnuovo Rangone (MO), 22-10 (L. Tosatti [O]).

Rondone maggiore *Tachymarptis melba*

Segnalazione tardiva: 4 ind. "Le Melegghine", Finale Emilia (MO), 01-11 (R. Gemmato [O]).

Rondone pallido *Apus pallidus*

Si conferma la nidificazione della specie nella piazza Cavalli a Piacenza (A. Berlusconi [O]; A. Ambrogio). Nel centro storico di Parma, 1 giovane dell'anno è stato rinvenuto a terra debilitato e consegnato a un centro di recupero (13-7). Successivi controlli nell'area di ritrovamento in settembre e ottobre non hanno rilevato la presenza di ind. adulti, per cui la riproduzione *in loco* non è stata confermata. In provincia di Rimini sono presenti 4 colonie: 20-25 coppie presso l'Ospedale "Infermi" di Rimini, 10-15 coppie presso l'Hotel delle Nazioni, San Giuliano Mare, 10-15 coppie presso la Piazza Cavour nel centro storico di Rimini e 5-10 coppie presso l'Hotel Europa (C. Montevocchi). In provincia di Modena nidificante con 3 nidi presso Sestola, 28-08 (A. Ravagnani). Segnalazione tardiva: 8 ind. "Le Melegghine", Finale Emilia (MO), 01-11 (R. Gemmato [O]).

Cuculo dal ciuffo *Clamator glandarius*

1 ind. in sosta brevemente in un giardino presso Faenza (RA), 10-06 (R. Pavan [O]).

Re di quaglie *Crex crex*

1 ind. in canto nel comune di Fanano (MO) il 24-06 (D. Lopez). La presenza di maschi cantori in periodo potenzialmente idoneo alla nidificazione negli ultimi anni in provincia di Piacenza (2008, 2009, 2011 e 2021) e Modena (2020) (Battaglia, 2020; Pavesi *et al.* 2023a) suggeriscono la nidificazione della specie.

Gallinella d'acqua *Gallinula chloropus*

1 ind. parzialmente leucistico "Le Melegghine", Finale Emilia (MO), 21-12 (R. Gemmato [O]).

Gru grus grus

Svernamento in località inusuali: max. 14 ind. tra Campagnola Emilia, Fabbrico, Novellara e Reggiolo (RE), da dicembre (M. Zini, A. Loschi *et al.*)

Presenza estiva: 2 ind., di cui 1 inabile al volo, osservati nei mesi estivi durante i censimenti mensili Cisniar/SOM presso le Valli di Mirandola (MO).

Segnalazione precoce: 2 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 19-09 (G. Leoni [O]).

Strolaga minore *Gavia stellata*

Concentrazioni rilevanti a livello regionale: 12 ind. nel tratto di litorale compreso tra Porto Garibaldi e la foce del Reno (FE), 24-03 (censimenti mensili AsOER).

Strolaga maggiore *Gavia immer*

1 ind. foce del Marecchia, Rimini (RN), 03-12 (M. Castellucci, E. Castellucci, R. Corsi *et al.* [O][E]; Nicoli, 2024)*; 1 ind. litorale di Valle Ancona, Comacchio (FE), 21/30-12 (M. Tassinari *et al.* [O][E]; Nicoli, 2024)*; 1 ind. Porto Corsini, Ravenna (RA), 29-12 (M. Fenati [O]; Nicoli, 2024)*. Si tratta rispettivamente della settima, ottava e nona segnalazione nota a livello regionale (Pavesi *et al.*, 2023b).

Berta maggiore *Calonectris diomedea*

2 ind. foce del Marecchia, Rimini (RN), 03-12 (R. Corsi [O])

Berta minore *Puffinus yelkouan*

1 ind. litorale di Lido di Spina, Comacchio (FE), 29-11 (M. Tassinari [O]).

Cicogna nera *Ciconia nigra*

Osservazioni in periodo invernale: nel parmense 1 ind. osservato ripetutamente nella Bassa Est nel mese di gennaio (L. Bagni *et al.* [O]); 1 ind. Roccabianca, 15-01 (F. Bianco); 1 ind. Sissa, 10-12 (R. Scaccaglia). Nel bolognese 1 ind. in gennaio e nuovamente in dicembre presso Sant'Agata Bolognese-Crevalcore (A. Ravagnani). Nel ferrarese 1 ind. osservato ripetutamente presso Poggio Renatico dal 5 gennaio al 28 febbraio (P. Melandri *et al.* [O]); 1 ind. nella bonifica del Mezzano, Comacchio il 03-12 (P. Vacilotto [O]) e 1 ind. a Poggio Renatico il 14-12 (P. Melandri [O]).

Spatola *Platalea leucorodia*

Nidificazioni nell'interno: 2 coppie nidificanti nella Riserva Naturale Orientata Parma Morta, Mezzani (PR) (S. Adorni e S. Sereni, Progetto Garzaie); 10 coppie nidificanti a Soragna (PR) (M. Ravasini, Progetto Garzaie). In provincia di Reggio Emilia la specie si conferma come nidificante presso le casse di espansione del Tresinaro, Rio Saliceto, con diverse coppie e viene segnalato un nuovo sito con 1-3 coppie nella garzaia plurispecifica sita nel canile di Castelnovo di Sotto (GLC Reggio Emilia - Carpi). In provincia di Modena rilevate 32 cop. nidificanti suddivise in 5 garzaie (N. Grattini, Progetto Garzaie). In provincia di Bologna nidificante con alcune coppie alla Cassa del Quadrone, Medicina, a Crevalcore e con 15 nidi nelle vasche dell'ex zuccherificio A.I.E. di Malalbergo (D. Bonazzi e A. Ravagnani). Concentrazioni rilevanti per l'interno: 121 ind. l'11-06 e 107 ind. il 16-07 nel comprensorio delle zone umide della Bassa Modenese (censimenti mensili Cisniar/SOM).

Ibis sacro *Threskiornis aethiopicus*

Nidificazioni nell'interno: 2 coppie nidificanti nella Riserva Naturale Orientata Parma Morta, Mezzani (PR) (S. Adorni e S. Sereni, Progetto Garzaie); 12 coppie nidificanti a Soragna (PR) (M. Ravasini, Progetto Garzaie). In provincia di Reggio Emilia 25 coppie si sono insediate nella garzaia plurispecifica presso le casse di espansione del Secchia, Rubiera (GLC Reggio Emilia - Capi). In provincia di Modena rilevate 38 cop. nidificanti suddivise in 3 garzaie (N. Grattini, Pro-

getto Garzaie). Nel bolognese almeno 3 nidi presso le vasche dell'ex zuccherificio A.I.E. di Malalbergo (D. Bonazzi).

Concentrazioni rilevanti: 700 ind. bonifica del Mezzano, Ostellato (FE), 29-01 (M. Passarella [O]); in Valle Zavelea, Comacchio (FE), fino a 1200 ind. il 28-11 (M. Bacci e C. Maria Giorgi) e 2200 ind. il 12-12 (P. Melandri [O]). Nelle Valli di Comacchio fino a 2500 ind. il 15-12 (A. Farioli). Per l'interno, fino a 374 ind. nella Bassa Modenese il 17-11 (censimenti mensili Cisniar/SOM).

Mignattaio *Plegadis falcinellus*

Segnalazioni in località inusuali: 5 ind. Gatteo Mare (FC), 04/28-04 (S. Brighi [O]).

Nidificazioni nell'interno: in provincia di Reggio Emilia la specie si conferma come nidificante presso le casse di espansione del Tresinaro, Rio Saliceto, con diverse coppie e viene segnalato un nuovo sito con 1-2 coppie nella garzaia plurispecifica sita nel canile di Castelnovo di Sotto (GLC Reggio Emilia - Carpi). In provincia di Modena rilevata la presenza in 3 garzaie con un totale di 12 cop. nidificanti (N. Grattini, Progetto Garzaie). In provincia di Bologna >9 nidi presso le vasche dell'ex zuccherificio A.I.E. di Malalbergo (D. Bonazzi).

Concentrazioni rilevanti: 130 ind. Ripristini Eurovo, Ostellato (FE), 30-07 (P. Vacilotto [O]); 80 ind. il 19-02, 57 ind. il 16-07 e 97 ind. il 13-08 nel comprensorio delle zone umide della Bassa Modenese (censimenti mensili Cisniar/SOM).

Tarabuso *Botaurus stellaris*

Presenza tardiva: 2 ind. Oasi LIPU Torrile (PR), 25-04 (A. Zanichelli, R. Scaccaglia e D. Festa [O]), non ricontattati in seguito.

Nitticora *Nycticorax nycticorax*

Segnalazioni invernali: fino a 20 ind. Ostellato (FE), gennaio (P. Melandri, F. Felici e M. Passarella [O]); 5 ind. casse di espansione del Secchia, Campogalliano (MO), 01-01 (G. Fontanesi [O]); 4 ind. Brighella (RA), 01-01 (A. Belosi [O]); 18 ind. tra Isola Serafini e Roncarolo (PC), 06-01 (censimenti IWC); fino a 25 ind. Lido di Volano, Comacchio (FE), gennaio (M. Passarella e L. Lipparini [O]); >20 ind. Jolanda di Savoia (FE), 29-01 (F. Felici [O]); fino a 6 ind. Ostellato (FE), dicembre (P. Melandri e M. Tassinari [O]).

Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides*

Segnalazioni invernali: 1 ind. Vallette di Ostellato (FE), 10-01 (censimenti IWC); 1 ind. Ostellato (FE), 24/29-01 (P. Melandri e M. Passarella [O]); 1 ind. Jolanda di Savoia (FE), 29-01 (F. Felici [O]); 1 ind. Bentivoglio (BO), 23-12 (M. Caprara [O]).

Airone guardabuoi *Bubulcus ibis*

Concentrazione rilevante: 1234 ind. Bassa Modenese, 15-09 (censimenti mensili Cisniar/SOM).

Airone rosso *Ardea purpurea*

Nidificazioni nell'interno: In provincia di Piacenza sono state censite 25 coppie presso Caorso (A. Battaglia). Nel parmense 7 nidi su alberi ad altezza da 5 a 10 m, con un totale di 18 juv. involati presso Colorno (PR) (F. Simonazzi, Progetto Garzaie). Nel modenese rilevate 3 garzaie, per un totale di 15 coppie nidificanti (N. Grattini, Progetto Garzaie). Segnalazione tardiva: 2 (1cy), Valli di Mortizzuolo, Mirandola (MN), 17-11 (F. Simonazzi, censimenti mensili Cisniar/SOM).

Airone bianco maggiore *Ardea alba*

Nidificazioni nell'interno: almeno 3 nidi attivi il 23-05 presso la garzaia di Caorso (PC) (A. Battaglia); 1 coppia nidificante presso Montechiarugolo (PR) (M. Gustin, Progetto Garzaie); 1 coppia nidificante a Soragna (PR) (M. Ravasini, Progetto Garzaie); >1 coppia nidificante presso le Casse di Espansione del Torrente Tresinaro, Rio Saliceto (RE) (N. Grattini). In provincia di Modena nidificante in due nuclei con un totale di 14 coppie (N. Grattini, Progetto Garzaie).

Concentrazione rilevante: 130 ind. Bassa Modenese, 13-07 (censimenti mensili Cisniar/SOM).

Airone schistaceo *Egretta gularis*

1 ind. osservato ripetutamente in Valle Cona, Comacchio (FE), 14-04/26-09 (F. De Marco, P. Nava *et al.* [O]).

Marangone minore *Microcarbo pygmaeus*

Dati per l'interno: in provincia di Piacenza, dove le segnalazioni note della specie risalgono solamente al 2021 (A. Battaglia), e dopo la probabile nidificazione nel 2022 (Pavesi *et al.*, 2023), nel 2023 viene accertata la nidificazione presso l'Oasi di Pinedo, Caorso, con 11 nidi attivi in una garzaia mista (A. Battaglia). Oltre alla ormai comune presenza lungo il Po la specie è stata osservata anche lungo il Trebbia fino all'altezza delle cave di ghiaia nel comune di Gossolengo (A. Battaglia). In provincia di Parma nidificante in incremento con 12 coppie nidificanti nella Riserva Naturale Orientata Parma Morta, Mezzani (PR) (S. Adorni e S. Sereni, Progetto Garzaie); 10 coppie presso Montechiarugolo (PR) (M. Gustin, Progetto Garzaie); 13 coppie nel Parco del Taro (R. Carini, Progetto Garzaie) e 52 coppie nell'Oasi LIPU di Torrile (A. Zanichelli, Progetto Garzaie). In provincia di Reggio Emilia ha nidificato per la prima volta, con 5-7 coppie, presso le casse di espansione del Secchia, Rubiera (GLC Reggio Emilia - Carpi). In provincia di Modena rilevate 8 cop. nidificanti suddivisi in 2 garzaie (N. Grattini, Progetto Garzaie). In provincia di Bologna >15 nidi presso le vasche dell'ex zuccherificio A.I.E. di Malalbergo e >8 nidi in una cava presso Sala Bolognese (D. Bonazzi).

Occhione *Burhinus oedicephalus*

Segnalazioni in località inusuali: 1 ind. Miramare, Rimini, 13-04 (R. Corsi [O]); 1 ind. Coccolia, Ravenna, luglio (M. Bartolucci [F]). Riconfermata la presenza di una coppia in Alta Val Taro, ma senza prove certe di nidificazione (S. Bertè). Concentrazioni in periodo di svernamento: nel greto del fiume Secchia presso Casalgrande-Sassuolo (RE-MO), 27 ind. il 13-01 e 45 ind. il 08-12 (G. Rossi [O]).

Beccaccia di mare *Haematopus ostralegus*

Segnalazioni in località inusuali: 1 ind. fiume Po presso Colorno-Casalmaggiore (PR-CR), 11-04 (S. Balbo [O]); 1 ind. fiume Po presso Luzzara (RE), 05-08 (A. Pavesi); 1 ind. fiume Po presso Mezzani-Sissa-Casalmaggiore (PR-CR), 13/20-08 (S. Balbo e G. Meo [O]).

Avocetta *Recurvirostra avosetta*

Nidificazione nelle province più interne (MO, RE, PR, PC): Presso l'Oasi LIPU di Torrile (PR) insediatesi 10-15 coppie con nascita di 34 pulli, tutti predati da Ardeidi e ibis sacri (A. Zanichelli); nel modenese 1 coppia presso Carpi (G. Zuffi), 1 coppia presso l'Oasi di riequilibrio ecologico il Torrazzuolo, Nonantola (A. Ravagnani) e 5-6 coppie nelle Valli Mirandolesi, Mirandola (L. Tosatti [O]). Nel reggiano due coppie hanno deposto presso l'Oasi LIPU Celestina, Campagnola Emilia, ma le uova sono state predate da alcuni individui di ibis sacro (Loschi e Peruz, 2023).

Concentrazioni massime per l'interno: 174 ind. presso l'Oasi LIPU di Torrile (PR) il 21-10 (F. Lovisetto *et al.* [O]); in provincia di Modena il 13-01 rilevati 173 ind. nel SIC-ZPS Manzolino Tivoli (MO-BO) e 135 ind. a Finale Emilia (censimenti IWC), 312 ind. nelle Valli Mirandolesi il 12-03 (censimenti mensili Cisniar/SOM).

Concentrazioni rilevanti a livello regionale: nel comprensorio delle Valli di Comacchio (FE), 1486 il 21-07, 1520 ind. il 18-08, 1468 il 22-09, 1169 il 27-10 (censimenti mensili AsOER).

Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*

Presenze invernali: 5 ind. Saline di Comacchio (FE), 01-01 (P. Melandri [O]); 4 ind. Comacchio (FE), 14-01 (M. Tassinari [O]); 2 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 12-12 (G. Leoni [O]); 3 ind. Saline di Comacchio (FE), 22-12 (F. Simonazzi [O]).

Concentrazione rilevante: 266 ind. Bassa Modenese, 23-04 (censimenti mensili Cisniar/SOM)

Pivieressa *Pluvialis squatarola*

Segnalazioni in località inusuali (PC, PR, RE, MO, BO): 1 ind. Molinella (BO), 25-03 (F. De Pascalis [O]); 1 ind. Bassa Modenese, 19-09/25-10 (L. Tosatti *et al.* [O]); 1 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 19-09 (G. Leoni [O]).

Piviere dorato *Pluvialis apricaria*

Concentrazioni rilevanti (superiori ai 300 ind.): fino a 408 ind. Lido Adriano (RA), gennaio-febbraio (A. Ravagnani); circa 300 ind. Soragna (PR), 04-02 (F. Roscelli); presso "Le Melegghine", Finale Emilia (MO), circa 300 ind. il 12-02 e il 21-12 (R. Gemmato [O]); 317 ind. Bondeno (FE), 15-02 (A. Ravagnani); fino a 450 ind. tra Lido di Dante e Lido di Savio, Ravenna, 18-02 (D. Tarozzi *et al.* [O]); circa 300 ind. Cervia (RA), 28-02 (E. Castellucci e M. Castellucci [O]).

Piviere tortolino *Eudromias morinellus*

1 ind. monte Cornaccio (MO), 06-05 (F. Gardosi); 6 ind. monte Cusna, Villa Minozzo (RE), 03-09 (G. Fontanesi [O]); 1 ind. Langhirano (PR), 08-09 (D. Ronconi [O]); 1 ind. monte Maggiorasca, 12-09 (A. Rinaldi [O]); 1 ind. Poggio Biancarda (FC), 27-09 (M. Bacci); 2 ind. Oasi Val di Sole, Concordia s/Secchia, 30-09 (R. Casari [O]).

Corriere grosso *Charadrius hiaticula*

Segnalazione in località inusuale: 1 ind. Cava Gargatano, Piacenza (PC), 08-03 (A. Mucciolo [O]).

Fratino *Charadrius alexandrinus*

Concentrazione massima rilevata: 52 ind. nel comprensorio delle Valli di Comacchio (FE), 26-05 (censimenti mensili AsOER).

Pavoncella *Vanellus vanellus*

Concentrazione rilevante: 2694 ind. Bassa Modenese, 13-01 (censimenti IWC).

Chiarlo piccolo *Numenius phaeopus*

Segnalazioni in località inusuali (PC, PR, RE, MO) 1 ind. Busseto (PR), 09-04 (F. Roscelli); 1 ind. Oasi LIPU di Torrile (PR), 17-04 (G. Balestreri [O]); 1 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 18-04 (A. Ravagnani); 1 ind. fiume Po Colorno-Casalmaggiore (PR-CR), 12-08 (S. Balbo [O]); 2 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 09-09 (G. Rossi [O]).

Concentrazione rilevante: 210 ind. Scanno di Goro (FE), 20-09 (M. Fenati, censimenti mensili AsOER).

Chiarlo maggiore *Numenius arquata*

Concentrazioni rilevanti per l'interno: 101 ind. Bassa Modenese, 13-01 (censimenti IWC)

Concentrazioni in periodo inusuale: 47 ind. Valli Mirandolesi (MO), 11-06 (censimenti mensili Cisniar/SOM).

Pittima minore *Limosa lapponica*

Presenza invernale: 1 ind. Scanno di Goro (FE), 11-01 (M. Bacci e P. Leanza).

Concentrazione massima rilevata: 8 ind. Scanno di Goro (FE), 20-09 (M. Fenati [O]).

Voltapietre *Arenaria interpres*

Segnalazione in località inusuale (al di fuori del litorale e del Delta del Po): 1 ind. Valli di Mortizzuolo, Mirandola (MO), 22-08 (L. Tosatti [O]).

Combattente *Calidris pugnax*

Segnalazioni invernali: 20 ind. Saline di Cervia (RA), 06-01 (G. Assandri [O]); 5 ind. La Francesca, Carpi (MO); 08-01 (A. Orlandi [O]); 35 ind.

Valli di Mortizzuolo, Mirandola (MO), 13-01 (R. Annoni [O]); 7 ind. Mezzani (PR), 14-01 (F. Lovisetto e L. Bagni); 1 ind. Casse di Espansione del Secchia, Campogalliano-Rubiera (MO-RE), 16-01 (P. Nava [O]); 5 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 10/18-01 (G. Leoni [O]); 8 ind. Oasi LIPU di Torrile (PR), 26-01 (E. Mero [O]); 3 ind. Frassinara, Parma, 29-01 (E. Lovisetto [O]); 1 ind. Jolanda di Savoia (FE), 29-01 (F. Felici [O]); > 5 ind. Valle Zavelea, Comacchio (FE), 10-12 (L. Bonato [O]); fino a 5 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 12/19-12 (G. Leoni [O]); 42 ind. Mirandola (MO), 15-12 (F. Simonazzi [O]); 3 ind. Oasi LIPU di Torrile (PR), 24-12 (S. Zueger [O]). Concentrazione rilevante: 506 ind. Valli Mirandolesi (MO), 12-03 (censimenti mensili Cisniar/SOM)

Gambecchio frullino *Calidris falcinellus*

Presso la Salina di Cervia (RA) 1 ind. il 27-07 (M. Brambilla [O]) e 2 ind. il 04-08 (E. Castellucci e M. Castellucci [O][E]).

Piovanello comune *Calidris ferruginea*

Segnalazione per l'interno, ad esclusione delle province di MO e BO dove la specie viene osservata regolarmente: 2 ind. Laghi di Medesano (PR), 29-09 (F. Roscelli), 1 ind. il 25-08 e 3 ind. il 02-09 presso Mezzani (F. Lovisetto).

Concentrazione rilevante: fino a 160 ind. Saline di Cervia (RA), 04-08 (E. Castellucci [E])

Gambecchio nano *Calidris temminckii*

Segnalazioni in periodo invernale: 2 ind. Valle Bertuzzi, Comacchio (FE), 11-01 (R. Tinarelli, censimenti IWC); 1 ind. Salina di Cervia (RA), 07-01 (censimenti IWC); 1 ind. Mirandola (MO), 29-12 (L. Tosatti [O]).

Piovanello tridattilo *Calidris alba*

Segnalazioni per l'interno: 2 ind. Valli di Mortizzuolo, Mirandola (MO), 09-09 (G. Padovani e L. Tosatti [O]).

Piovanello pancianera *Calidris alpina*

Concentrazione rilevante a livello regionale: 1773 ind. nel comprensorio delle Valli di Comacchio (FE), 22-12 (censimenti mensili AsOER).

Gambecchio comune *Calidris minuta*

Concentrazione rilevante: fino a 450 ind. Saline di Cervia (RA), 04-08 (E. Castellucci e M. Castellucci [E])

Segnalazioni invernali nell'interno: 1 ind. Valli di Mortizzuolo, Mirandola (MO), 13-01 (censimenti IWC).

Concentrazione in periodo invernale: 25 ind. Salina di Cervia (RA), 06-01 (G. Assandri, censimenti IWC).

Piovanello pettorale *Calidris melanotos*

Presso la Salina di Cervia (RA), osservato 1 ind. il 21-04 (E. Castellucci e M. Castellucci [O][E]; Nicoli, 2023a)*; 1 ind. il 03-08 (E. Castellucci [O][E]; Nicoli, 2023b); 1 ind. il 21-08 (M. Bacci e D. Panaretti [O][E])*; probabilmente si tratta di un individuo diverso dal precedente. Si tratta rispettivamente della quindicesima e sedicesima segnalazione regionale (Pavesi *et al.*, 2023a; Pavesi *et al.*, 2023b).

Crocolone *Gallinago media*

1 ind. vasche ex-zuccherificio di Forlimpopoli (FC), 03/05-05 (M. Bacci e M. Castellucci [O]); 1 ind. ripristini Gaiana Azienda San Giorgio, Comacchio (FE), 13-11 (R. Tinarelli).

Beccaccino *Gallinago gallinago*

Concentrazione rilevante: 155 ind. Bassa Modenese, 20-10 (censimenti mensili Cisniar/SOM).

Frullino *Lymnocyptes minimus*

Concentrazione rilevante: 8 ind. Jolanda di Savoia (FE), 12-04 (M. Fenati [F]).

Presenze invernali: 1 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 04 e 26 gennaio (G. Leoni, M. Nironi e P. Venturi [O]); 1 ind. Bonifica del Mantello, Argenta (FE), 21-01 (M. Bacci); 1 ind. Ostellato, Argenta (FE), 30-01 (A. Sorace [O]).

Falaropo beccosottile *Phalaropus lobatus*

1 ind. Salina di Cervia (RA), 06-08 (E. Castellucci, M. Castellucci e C. Montevecchi [O][E]; Nicoli, 2023b); 1 ind. Valle Uccelliera, Comacchio (FE), 16/17-09 (G. Raiser e R. Maistri [O]; Nicoli, 2024).

Totano zampegialle minore *Tringa flavipes*

1 ind. vasche ex zuccherificio di Ostellato (FE), 18-04 (G. Assandri e G. Bazzi [O]; Nicoli, 2023a)* e 1 ind., probabilmente lo stesso, presso le Saline di Comacchio (FE), 19-04/13-05 (E. Ballardini *et al.* [F][O][E]; Nicoli, 2023a; Nicoli, 2023b)*. Si tratta della quarta segnalazione regionale nota (Pavesi *et al.*, 2023a; Pavesi *et al.*, 2023b).

Piro piro culbianco *Tringa ochropus*

Segnalazione in località inusuale: 1 ind. Fiumicello (FC), 19-02 (M. Castellucci [O]), individuo in sosta in un laghetto da pesca a circa 650 m slm, prima osservazione per il Parco delle Foreste Casentinesi.

Piro piro boschereccio *Tringa glareola*

Segnalazione tardiva (post 15 ottobre): 1 ind. Comacchio (FE), 17-10 (P. Rovatti e A. Zanichelli).

Albastrello *Tringa stagnatilis*

Specie la cui osservazione è frequente nella provincia di Ferrara, con un massimo di 12 ind. osservati nella Bonifica di Valle Isola, Comacchio, 11-04 (E. Castellucci e M. Castellucci [O]) e 15 ind. osservati nel comprensorio delle Valli di Comacchio il 18-08 (censimenti mensili AsOER). 1 ind. Valli di Mortizzuolo, Mirandola (MO), 14-07 (L. Tosatti e G. Padovani [O]); 1 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 02-09 (A. Ravagnani, G. Leoni *et al.* [O]).

Pernice di mare *Glareola pratincola*

1 ind. Salina di Cervia (RA), 24-04 (E. Castellucci e M. Castellucci [O]); 1 ind. ripristini Gaiana Azienda San Giorgio, Comacchio (FE), 30-04 (G. Raiser [O]); 1 ind. Comacchio (FE), 01-05 (P. Melandri, A. de Angelis e L. Dalla Libera [O]); 1 ind. Gorino (FE), 13-06 (R. Tinarelli).

Gabbianello *Hydrocoloeus minutus*

Osservazioni nell'interno: presso il SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), osservati 3 ind. il 27-02, 2 ind. il 05-04 e 1 ind. il 30-10 (A. Ravagnani, G. Leoni [O]); 1 ind. Oasi LIPU di Torrile (PR), 21-04 (G. Balestrieri [O]); 1 ind. vasche ex-zuccherificio Forlimpopoli (FC), 04-05 (M. Castellucci [O]); 1 ind. fiume Po Torricella del Pizzo - Torricella di Sissa (CR-PR), 18-08 (S. Balbo [O]); 1 ind. "Laghi Curiel", Campogalliano (MO), 21-04 (G. Fontanesi [O]); fino a 3 ind. presso l'Area Naturalistica "Le Chiesuole", Collecchio (PR), 22-10/18-11 (G. Gerra, R. Carini *et al.* [O]); 1 ind. "Le Melegghine", Finale Emilia (MO), 17-11 (R. Gemmato [O]).

Osservazioni in periodo invernale: 1-2 ind. Valle Ancona, Comacchio (FE), 14-01 e 21-01 (M. Tassinari, P. Venturi e A. Pasqua [O]); 1 ind. bonifica del Mezzano, Comacchio (FE), 18-01 (M. Tassinari [O]).

Gabbiano tridattilo *Rissa tridactyla*

1 ind. Lido di Spina, Comacchio (FE), 04-12 (P. Melandri [O]).

Gabbiano roseo *Larus genei*

Concentrazioni rilevanti a livello regionale: 569 ind. nel comprensorio delle Valli di Comacchio (FE), 24-03 (censimenti mensili AsOER).

Gabbiano comune *Larus ridibundus*

Nidificazioni nell'interno: 1 cp. in cova presso "Laghi Curiel", Campogalliano (MO), aprile-giugno (M. Gustin e G. Fontanesi [O]); >1

nido attivo Concordia sulla Secchia (MO), maggio (L. Tosatti [O]); 6 cp. in cova presso i Bacini di Valle Buschetti, Baricella (BO) (M. Bacci); circa 20 cp. con presenza di pulli presso Buda, Medicina (BO) (C. Fiorini).

Concentrazione rilevante: dormitorio di circa 5000 ind. presso il SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), gennaio e dicembre (G. Leoni [O]).

Gabbiano corallino *Larus melanocephalus*

Osservazioni nelle province dell'interno: 1 ind. (2 cy), Laghetto Parco Ducale di Parma, 01-01/01-02 (F. Roscelli), presente dal 19-12-2022 (Pavesi *et al.*, 2023b); 1 ind. (2 cy) fiume Po Colorno - Casalmaggiore (PR-CR), 11-04 (S. Balbo [O]); 1 ind. (3 cy) fiume Po Colorno - Casalmaggiore (PR-CR), 24-04 (S. Balbo [O]); 1 ind. (1 cy), Castelvetro Piacentino (PC), 22-08 (E. Crepet); presso il SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 9 ind. il 07-11 e 1 ind. il 22-11 (G. Leoni [O]).

Gavina *Larus canus*

Segnalazioni nell'interno: 3 ind. presso l'Area Naturalistica "Le Chiesuole", Collecchio (PR), 10-01 (R. Carini [O]), presso il SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 1 ind. il 31-01 e 1 ind. il 31-10 (G. Leoni e A. Ravagnani [O]).

Zafferano *Larus fuscus*

5 ind. Piacenza, 06-01 (A. Battaglia); 2 ind. Monticelli d'Ongina (PC), 22-10 (B. Riboni [O]). Specie osservata regolarmente in tutte le province ad eccezione del Piacentino, dove le segnalazioni sono scarse (Battaglia, 2020).

Gabbiano reale *Larus michahellis*

Nidificazioni nell'interno: In provincia di Piacenza stimate 30-50 coppie nidificanti prevalentemente nel centro storico del capoluogo di provincia, sui tetti di capannoni in zone industriali e su barre di meandro del fiume Po (A. Battaglia). 1 cop. in cova di due uova su una zattera presso Le Chiesuole, Collecchio (PR), nido successivamente abbandonato prima della schiusa (R. Vitullo). Si conferma la presenza di 26 coppie nidificanti in area urbana del comune di Bologna, dopo il recente insediamento in città (R. Tinarelli).

Gabbiano reale pontico *Larus cachinnans*

Specie osservata regolarmente, seppur con pochi individui, in tutte le province ad esclusione della provincia di Piacenza nella quale la specie è stata osservata una sola volta. 1 ind. (1cy) Castelvetro Piacentino (PC), 23-11 (E. Crepet).

Fratricello *Sternula albifrons*

Segnalazioni nell'interno: 2 ind. Calendasco (PC), 08-07 (S. Corbellini [O]).

Sterna zampenere *Gelochelidon nilotica*

Osservazioni nella porzione più occidentale della regione (Province di PC, PR, RE): 1 ind. Oasi LIPU Celestina, Campagnola Emilia (RE), 02-08 (A. Loschi); 1 ind. fiume Po Torricella del Pizzo - Torricella di Sissa (CR-PR), 15-08 (S. Balbo [O]).

Nidificazioni: presso i Bacini di Valle Buschetti, Baricella (BO), conteggiati fino a un massimo di 103 ad., almeno 31 nidi e 59 pulli involati (M. Bacci); circa 150 coppie presso Buda, Medicina (BO) (C. Fiorini). Si conferma l'assenza da diversi anni nelle zone vocate e storicamente occupate della provincia di FE, pertanto le nuove colonie insediate nel Bolognese nel 2022 e 2023 risultano l'unico caso di nidificazione in regione.

Sterna maggiore *Hydroprogne caspia*

Osservazioni rilevanti per l'interno, ad esclusione della pianura orientale bolognese e del Ferrarese, dove la specie è regolare: 1 ind. "Le Melegghine", Finale Emilia (MO), 29-04 (D. de Marchi [O]); 1 ind. Calendasco (PC), 09-06 (S. Corbellini [O]); nelle Valli di Mortiz-

zuolo, Mirandola (MO), 1 ind. il 16-08 e 1 ind. l'01-09 (L. Tosatti [O]); 1 ind. casse di espansione del Secchia, Rubiera (RE), 20-08 (G. Fontanesi [O]); 1 ind. Finale Emilia (MO), 21-09 (L. Tosatti [O]); 2 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 24-09 (A. Ravagnani).

Mignattino piombato *Chlidonias hybrida*

Nidificazione: almeno 108 nidi presso Cassa Campotto, Argenta (FE), 20-07 (M. Bacci e M. Fenati, censimenti mensili AsOER). Altre nidificazioni nell'Azienda Cesari, Budrio (BO), 2 nidi il 07-05, poi sommersi dall'alluvione (R. Tinarelli).

Svernamento: Saline di Comacchio (FE), fino a 4 ind. in gennaio e fino a 9 ind. in dicembre (censimenti mensili AsOER).

Concentrazione rilevante a livello regionale: 193 ind. Campotto, Argenta (FE), 20-07 (censimenti mensili AsOER).

Mignattino alibianche *Chlidonias leucopterus*

Concentrazione rilevante: fino a 130 ind. ripristini Gaiana Azienda San Giorgio, Comacchio (FE), 04-05 (G. Bazzi, F. De Pascalis, M. Sampaoli [O]).

Beccapesci *Thalasseus sandvicensis*

Concentrazione massima rilevata: circa 900 ind. Scanno di Goro (FE), 20-09 (M. Fenati).

Labbo codalunga *Stercorarius longicaudus*

Mare antistante a Goro (FE), 1 ind. l'01-10 (M. Castellucci e G. Nassi [O][E]; Nicoli, 2024), 1 ind. l'08-10 (M. Fenati e M. Tassinari [O]) e 1 ind. l'11-08 (M. Cargasacchi e R. Storer [O]); >1 ind. Porto Corsini (RA), 30-10 (W. Wellinghausen-Striebel [O]).

Labbo *Stercorarius parasiticus*

Concentrazione rilevante: >10 ind. mare antistante Goro (FE), 20-09 (M. Fenati [O]); 8 ind. litorale di Comacchio (FE), 27-09 (L. Tosatti [O]).

Presenza invernale: 1 ind. Lido di Spina, Comacchio (FE), 25-01 (A. Ravagnani).

Stercorario mezzano *Stercorarius pomarinus*

1 ind. litorale compreso tra Porto Garibaldi e foce del Reno, 21-04 (censimenti mensili AsOER); 1-2 ind. litorale di Comacchio (FE), settembre-ottobre (M. Fenati *et al.* [O]).

Assiolo *Otus scops*

Ricerche mirate, grazie a dispositivi di registrazione passiva, hanno permesso di confermare lo svernamento di alcuni individui: 1 ind. A.R.E. "Il Torrazzuolo", Nonantola (MO), 23-12; 1 ind. Parco delle piscine, San Giovanni in Persiceto (BO), 29-12 (A. Ravagnani).

Gufo reale *Bubo bubo*

Nel piacentino, dopo decenni in cui non si avevano notizie certe sulla presenza della specie, ad esclusione del rinvenimento di un immaturo morto per elettrocuzione nel comune di Piozzano nel 2016 (Battaglia, 2020), nel maggio viene accertata, tramite fototrappolaggio, la presenza di una coppia con probabile trasporto di prede; successivamente nel giugno viene localizzata una seconda coppia in attività canora, riconfermata anche in periodo autunnale (A. Battaglia). Nel parmense 1 ind. ripreso con fototrappola nella Media Val Taro il 05-05 (G. Ubaldi). Udito 1 m. in canto il 02-07 in provincia di Forlì-Cesena, nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi (C. Maria Giorgi e C. Ciani).

Falco pescatore *Pandion haliaetus*

Osservazione invernale: 1 ind. Argenta (FE), 05-12 (L. Lipparini [O]); 1 ind. Comacchio (FE), 10-12 (G. Speranza *et al.* [O]); 1 ind. nella Tenuta Orsi-Mangelli, Ravenna (RA), 22-12 (M. Costa).

Nibbio bianco *Elanus caeruleus*

1 ind. Sissa (PR), 04/14-12 (G. Meo, M. Mendi *et al.*)*. Si tratta della sesta segnalazione regionale nota (Pavesi *et al.*, 2023b).

Grifone *Gyps fulvus*

4 ind. il 20-04 e 2 ind. il 06-05 presso Passo di Centocroci, Varese Ligure-Albareto (SP-PR), 20-04 (S. Balbo, A. Mucciolo); 6 ind. in volo tra l'Alpe di Succiso e il monte Casarola, Collagna (RE), 02-06 (G. Vandelli); 1 ind. Prati della Burraia, Santa Sofia (FC), 26-08 (M. Bacci); 1 ind. osservato sul tetto di una casa presso Valle Bertuzzi, Comacchio (FE) il 19-11 e 1 ind., verosimilmente lo stesso, il 22-11 posato in un campo presso Valle Zavelea, Comacchio (P. Melandri [E]).

Aquila anatraia maggiore *Clanga clanga*

Osservazioni per l'interno: 1 ind. (1cy) Valli Finalesi, Finale Emilia (MO), 09-12 (R. Gemmato [O]); 1 ind. Nonantola (MO), 24/28-12 (E. Selmi e D. Sitti [F]), non si esclude si tratti dello stesso individuo osservato nel Modenese il 09-12.

Aquila reale *Aquila chrysaetos*

Nel piacentino, l'individuo nato nel 2019 e dotato di GPS al nido nella zona di Drome, nelle Baronnie (Francia), che nel 2022 è stato osservato costruire il nido con un adulto nell'Appennino Piacentino (Pavesi *et al.*, 2023), si è riprodotto con successo nel 2023 involando un giovane alla fine di luglio (A. Battaglia). La riproduzione di questa femmina avvenuta a circa 300 Km dalla zona natale è uno dei primi casi accertati a così notevole distanza e dimostra lo scambio genetico tra aquile alpine, prealpine e appenniniche. 1 ind. è stato osservato ripetutamente nella bonifica del Mezzano, Comacchio (FE) (AsOER). Si tratta dello stesso individuo rilasciato nel 2022 nel Bolognese (Pavesi *et al.*, 2023a).

Aquila di Bonelli *Aquila fasciata*

1 ind. Appennino Modenese, 13-01 (G. Nini [E][F])* (Fig. 1). Si tratta della quarta segnalazione nota a livello regionale (Pavesi *et al.*, 2023b).

Aquila minore *Hieraetus pennatus*

1 ind. fiume Po presso Torricella di Sissa (PR), 22-10 (S. Balbo [O]); 1 ind. Ravenna, 23-10 (M. Nalin [O]); 1 ind. La Francesa, Carpi (MO), osservato il 26-10 e 31-10 (P. Pasini [F]); 1 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 28-10 (A. Amaretti [O]); 1-2 ind. Oasi LIPU di Torrile (PR), 28-10/16-12 (D. Tedesco *et al.*[O]); 1 ind. Bagnacavallo (RA), 02-11 (M. Castellucci [O]); 1 ind. Fidenza (PR), 11-11 (S. Corradi [O]); 1 ind. Sant'Agata Bolognese (BO), 7/15-12 (A. Ravagnani).

Nel Ferrarese, presso il Bosco della Mesola, osservati ripetutamente almeno 2 ind. da gennaio a marzo e fino a 4 ind. nel periodo ottobre-dicembre (P. Melandri *et al.* [O]).

Falco di palude *Circus aeruginosus*

Concentrazioni rilevanti: 27 ind. Bassa Modenese, 15-09 (censimenti mensili Cisnari/SOM); 20 ind. Bassa Modenese, 13-01 (censimenti IWC).

Albanella pallida *Circus macrourus*

1 ind. (2cy) Comacchio (FE), 22-04 (C. Maria Giorgi [O]); 1 m. Castiglione di Ravenna (RA), 23-04 (M. Bacci). 1 ind. (1 cy) Polesine Zibello (PR), 4/31-12 (L. Mattarozzi e P. Zucca), l'osservazione di 1 ind. (1 cy) presso Sissa (PR) il 10-12 (A. Bolsi) probabilmente si riferisce allo stesso individuo segnalato a Polesine Zibello.

Astore *Accipiter gentilis*

Osservazioni in zona costiera: 1 ind. Goro (FE), 01-02 (F. Piccolo e A. Bossi [O]); 1 ind. Bosco della Mesola (FE), 02-12 (M. Fenati [O]); 1 ind. Tenuta Orsi-Mangelli, Ravenna, 22-12 (M. Costa, censimenti mensili AsOER).

Svernamento in area planiziale: 1 ind. osservato ripetutamente in gennaio e febbraio presso San Secondo Parmense (PR) (S. Ferrari ed E. Battistini).

Aquila di mare *Haliaeetus albicilla*

1 ind. (1 cy) Polesine Zibello (PR), 16/17-12 (L. Mattarozzi e M. Ravasini [F]).

Nibbio reale *Milvus milvus*

Presenze invernali: 6-7 ind. bonifica del Mezzano, Comacchio e Ostellato (FE), gennaio e dicembre (AsOER); 1 ind. Guastalla (RE), 11/20-01-2023 (M. Fontanesi, P. Orlandelli e R. Folloni); 1 ind. Fontanellato (PR), 23-12 (F. Simonazzi [O]).

Nibbio bruno *Milvus milvus*

Nidificazioni: 2 ad. e 3 juv. Tizzano (PR), 25-06 (D. Ronconi [O]); 2 ind. Casse di espansione dell'Enza, Montechiarugolo (PR), aprile e maggio (D. Ronconi e F. Roscelli [O]); >3 juv da poco involati presso Oasi LIPU di Torrile (PR) (S. Balbo); 1 coppia ha involato 2 juv. presso Luzzara (RE) (A. Pavesi); una coppia si è riprodotta presso il SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), involando due giovani (G. Leoni [O], S. Donello).

In provincia di Parma la specie nidifica molto probabilmente anche nel Parco del Taro e lungo il Po (F. Roscelli).

Presenza tardiva: 1 ind. bonifica del Mezzano, Comacchio (FE), 13-11 (A. De Faveri e R. Pavan).

Poiana calzata *Buteo lagopus*

1 ind. Busseto (PR), 13-12 (M. Ravasini [F]).

Ghiandaia marina *Coracias garrulus*

Nella zona collinare piacentina sono stati localizzati almeno tre siti riproduttivi (A. Castellin; L. Cobianchi [F]). Nel Parmense nidificante localizzato con 2-3 cp. in pianura e 1-2 cp. in collina (F. Roscelli). Nel Reggiano almeno una coppia nidificante presso le Valli di Novellara (A. Costetti). In provincia di Modena sono state rilevate 7 cp. nidificanti certe, alle quali si aggiungono 1 cp. probabile e 1 possibile (N. Grattini). In provincia di Forlì-Cesena stimate 6-7 cp. nidificanti (P. P. Ceccarelli, M. Casadei *et al.*). Si possono poi stimare 10-12 cp. nel Bolognese, 15-18 nel Ferrarese e almeno 4 nel Ravennate (R. Tinarelli).

Picchio nero *Dryocopus martius*

Si riconferma nidificante regolare nel Parco delle Foreste Casentinesi dove la presenza è confermata dagli inizi degli anni '2000 (P. P. Ceccarelli; Ceccarelli *et al.*, 2008) e in provincia di Piacenza (A. Battaglia). Nel Parmense la nidificazione è stata accertata presso Bardi (A. Mari [O]) ed è risultata probabile con due coppie nell'Alta e Media Val Taro (A. Mucciolo, G. Sardella [O]) e con una coppia in Val Baganza (L. Maffezzoli [O]).

In provincia di Reggio Emilia documentato 1 ind. presso l'Abetina Reale, Villa Minozzo (G. Galeotti). In provincia di Modena 2 ind. presso Capanna Tassoni, Fanano, 07-04 (W. Humphreys [O]) e 2 ind. presso il monte Rondinaro, Sestola, 30-09 (G. Rossi [O]).

Picchio rosso minore *Dryobates minor*

Osservazioni in località inusuali: 1 ind. Oasi di riequilibrio ecologico il Torrazzuolo, Nonantola (MO), 13-03 (D. Lopez).

Grillaio *Falco naumanni*

Nidificazione confermata nelle province di PR, MO, BO e FE con un totale regionale di circa 102-123 cp. nel 2023 (A. Berlusconi e M. Morganti; LIFE Falcon).

Falco cuculo *Falco vespertinus*

Nel Parmense > 100 cp. nidificanti (GLC Parma); in provincia di Modena >6 coppie nidificanti nella Bassa Modenese e Carpigiana (A.

Berlusconi e N. Grattini); in provincia di Ferrara confermate almeno 4-5 coppie nella bonifica del Mezzano, Ostellato-Comacchio.

Falco della regina *Falco eleonorae*

1 ind. fiume Po presso Torricella del Pizzo - Torricella di Sissa (CR-PR), 11-06 (S. Balbo [O]); 1 ind. Guiglia (MO), 31-08 (C. Maria Giorgi [O]).

Lanario *Falco biarmicus*

1 ind. Val Marecchia (RN), 06-04 (P. P. Ceccarelli).

Falco pellegrino *Falco peregrinus*

Segnalazioni di individui appartenenti alla ssp. *calidus*: 1 ind. Ripristini Eurovo, Ostellato (FE), 08-01 (M. Fenati [O]); 1 ind. Codigoro (FE), 28-01 (F. Felici [O]); 1 ind. Budrio (BO), 29-01 (F. Sofri e R. Tinarelli [O]); 1 ind. Bonifica del Mezzano, Comacchio (FE), 11-02 (M. Nalin [O]); 1 ind. San Pietro in Casale (BO), 03-12 (D. Campoccia [O]).

Parrocchetto dal collare *Psittacula krameri*

Nel Parmense segnalazioni ripetute sono riportate per il Parco Ducale di Parma dove la nidificazione di una coppia risulta probabile (F. Roscelli). Nella città di Reggio Emilia la specie è presente in tutti i parchi urbani ma la nidificazione è stata accertata in via Fenulli (L. Artoni) e in via della Canalina (M. Fontanesi). In provincia di Modena la specie è stata segnalata con 1-3 ind. nei comuni di Modena, Castelfranco Emilia, Marano sul Panaro e Maranello ma senza prove certe di nidificazione (G. Leoni, G. Rossi e L. Tosatti [O]). In provincia di Bologna la specie è presente diffusa soprattutto nel capoluogo, dove si riproduce. Nel Ferrarese segnalato occasionalmente nei comuni di Cento e Comacchio, la specie risulta invece ben presente nella città di Ferrara dove sono stati osservati fino a 40 ind. contemporaneamente (P. Melandri [O]).

Averla cenerina *Lanius minor*

Nel Parmense, ultima roccaforte regionale della specie, la popolazione nidificante di circa 8 coppie è concentrata nella Bassa Ovest (M. Ravasini).

Averla capirossa *Lanius senator*

1 ind. Cervia (RA), 28-04 (M. Parenti [O]); 1 ind. Meldola (FC), 05-05 (C. Danesi [O]); 1 ind. Busseto (PR), 4/11-06 (L. Dalla Libera *et al.* [O]); 1 ind. Valli di Mortizzuolo, Mirandola (MO), 11-08 (G. Padovani [O]); 2 ind. Scanno di Goro (FE), 17-08 (R. Tinarelli).

Gracchio corallino *Pyrhcorax pyrrhcorax*

1 ind. monte Penna (PR), 23-08 (Sentieri Sport Natura [Y]); 5 ind. monte Cusna, Villa Minozzo (RE), 27-08 (G. Fontanesi [O]). Si tratta rispettivamente della sesta e settima segnalazione regionale post 2000 (Pavesi *et al.*, 2023b).

Corvo comune *Corvus frugilegus*

5 ind. Luzzara (RE), 20-01 (L. Bagni); 1 ind. Bonifica di Valle Staudiana (RA), 05-02 (M. Nalin [O]); 2 ind. Polesine Parmense (PR), 08-02 (D. Ronconi [O]); 8 ind. il 07-11 e 4 ind. il 30-11 presso Zibello (PR) (D. Ronconi [O]).

Corvo imperiale *Corvus corax*

Viene riportata la prima nidificazione, con l'involto di un giovane, per il Parco della Vena del Gesso Romagnola, presso Co di Sasso (RA) (M. Bacci e C. M. Giorgi).

Cornacchia *Corvus corone*

Cornacchia nera *Corvus corone corone*: 2 ind. Vigolzone (PC), 26-05 (A. Battaglia), periodo inusuale.

In provincia di Parma sverna regolarmente con alcuni singoli individui nel settore di pianura, si segnala 1 ind. nei pressi della località Castelmazzano, Neviano degli Arduini, il 05-02 (D. Ronconi [O]),

in provincia di Reggio Emilia svernante regolare con 1 ind. nella periferia del capoluogo (G. Fontanesi e M. Fontanesi [O]). 1 ind. "Le Melegghine", Finale Emilia (MO), 04-11 (R. Gemmato [O]).

Calandrella *Calandrella brachydactyla*

Concentrazioni massime: fino a 7 ind. Saline di Cervia (RA), 21-04/09-05 (E. Castellucci *et al.* [O]); fino a 13 ind. sulla spiaggia di Rimini di Miramare (RN), 06/11-05 (C. Montevicchi e R. Corsi [O]). Osservazione in località inusuale: 1 ind. Poviglio (RE), 21-03 (F. de Palma).

Osservazioni tardive in periodo di nidificazione: 2 ind. Bonifica della Staudiana (RA), 08-06 (A. Belosi [O]); 1 ind. Saline di Cervia (RA), 15-06 (V. Benini).

Cappellaccia *Galerida cristata*

Segnalazioni in località inusuali: 1 ind. Langhirano (PR), 20-02 (F. De Palma [O]); 3 ind. in canto a Castelvetro Piacentino (PC), 11-06 (B. Riboni [O]).

Pendolino *Remiz pendulinus*

Presenza in periodo e località idonea alla nidificazione: >1 ind. in maggio e giugno presso la Penisola di Boscoforte, Argenta-Comacchio (FE) (R. Tinarelli).

Basettino *Panurus biarmicus*

Si conferma l'unico sito riproduttivo regolare a livello regionale nelle Valli di Argenta (FE), con la presenza di alcune coppie.

Canapino pallido orientale *Iduna pallida*

1 ind. fotografato e registrato tra il 22 maggio ed il 18 di giugno a Massa finalese, Finale Emilia (MO) (E. Borghi; G. Baroni [O]; Nicoli, 2023b)* (Fig. 2). Si tratta della prima segnalazione regionale della specie, considerando il dato erroneo riportato da Bagni *et al.* (2003) (Pavesi *et al.* 2023b). L'osservazione è stata sottoposta alla COI.

Forapaglie castagnolo *Acrocephalus melanopogon*

Segnalazione in località inusuale: 1 ind. Poviglio (RE), 05-03 (F. Bianco).

Forapaglie comune *Acrocephalus schoenobaenus*

Concentrazione rilevante: >50 ind. Penisola di Boscoforte, Argenta-Comacchio (FE), 18-08 (F. Sofri e R. Tinarelli [O]).

Cannaiola comune *Acrocephalus scirpaceus*

Osservazione tardiva: 1 ind. "Le Melegghine", Finale Emilia (MO), 7 e 12-11 (R. Gemmato [O]).

Cannareccione *Acrocephalus arundinaceus*

Osservazione tardiva: 1 ind. "Le Melegghine", Finale Emilia (MO), 29-10 (R. Gemmato [O]).

Forapaglie macchiettato *Locustella naevia*

1 ind. "Le Melegghine", Finale Emilia (MO), 10-09 (R. Gemmato [O]).

Rondine rossiccia *Cecropis daurica*

1 ind. Miramare di Rimini (RN), 15-05 (R. Corsi [O]); 1 ind. Bazzano (BO), 20-08 (G. Baroni [O]).

Rondine montana *Ptyonoprogne rupestris*

Osservazione planiziale: 2 ind. San Giovanni in Persiceto (BO), 13-03 (A. Farioli).

Topino *Riparia riparia*

Nel Piacentino alcune colonie si sono insediate in alcuni frantoi localizzati lungo il fiume Trebbia, come regolarmente osservato negli ultimi anni; una colonia composta da circa 50 coppie si era insediata in un cumulo di sabbia in un cantiere di inerti e a un controllo suc-



Fig. 1. Aquila di Bonelli (*Aquila fasciata*). Appennino modenese, 13 gennaio 2023. ©Giorgio Nini

cessivo, nel mese di luglio, è risultata distrutta (A. Battaglia). Nel Parmense in totale solo 2-3 colonie nidificanti in frantoi di pietrisco nei pressi del fiume Taro e torrente Parma (F. Roscelli e S. Piccolo [O]). Nel bolognese rilevata una colonia con >20 nidi attivi presso una cava nel comune di Sala Bolognese (D. Bonazzi). Nel Ferrarese, in una cava presso Migliaro, è stata rilevata una colonia ma non ne è stato possibile conteggiare i nidi attivi (M. Bacci, A. Farioli e A. Ravagnani). Osservazione tardiva: 1 ind. Rimini, 29-10 (C. Montevecchi [O][E]).

Lui forestiero *Phylloscopus inornatus*

1 ind. Rimini, 14-10 (C. Montevecchi [O][E])*; 1 ind. Ferrara, 02/05-11 (P. Melandri *et al.* [O][E][e]; Nicoli, 2024)*. Si tratta rispettivamente dell'ottava e nona segnalazione nota a livello regionale (Pavesi *et al.*, 2023b).

Lui di Hume *Phylloscopus humei*

1 ind. Lido Adriano (RA), 08-01/04-03 (M. Passarella, P. Nava *et al.* [O]), osservato a partire dal 28-12 (Pavesi *et al.*, 2023a)*; 1 ind. Luzzara (RE), 11-02/28-03 (A. Pavesi *et al.*; Nicoli, 2023a)*. Si tratta rispettivamente della terza e quarta segnalazione nota a livello regionale (Pavesi *et al.*, 2023a; Pavesi *et al.*, 2023b).

Lui di Pallas *Phylloscopus proregulus*

1 ind. Maranello (MO), 26-01/20-03 (G. Rossi *et al.* [O][E]; Nicoli, 2023a)*. Si tratta della quarta segnalazione regionale (Pavesi *et al.* 2023b).

Lui grosso *Phylloscopus trochilus*

1 ind. documentato in canto, sul versante toscano del M. Sillano (LU), 09-07 (G. Fontanesi). Il dato viene qui riportato considerata la vicinanza al confine regionale.

Lui siberiano *Phylloscopus tristis*

Presso Valle Santa, Argenta (FE), osservato ripetutamente 1 ind., forse lo stesso, il 18-03 (E. Castellucci e M. Castellucci [O]), 31-03 (M. Tassinari [O]) e 15-04 (G. Bazzi [O]); 1 ind. Argenta (FE), 19/20-03 (M. Benazzo [O]); 1 ind. "Le Meleghine", Finale Emilia (MO), 26-03 (R. Gemmato [O]); 1 ind. bonifica del Mezzano, Comacchio (FE), 14 e 22 ottobre (M. Nalin [O]); 1 ind. Porto Corsini (RA), 21-10 (M. Nalin [O]); 1 ind. Luzzara (RE), 28-11 (A. Pavesi); 1 ind. Sissa (PR), 28-12 (F. Lovisetto [O]).

Occhiocotto *Sylvia melanocephala*

Vengono riportate le segnalazioni per le province di MO, RE, PR e PC dove la specie risulta tuttora localizzata e per le quali le conoscenze sono scarse. Nel Parmense nidificazione accertata in un'area calanchiva presso Lesignano de' Bagni (PR) (D. Ronconi [O]). 1 ind. rinvenuto morto probabilmente a causa di collisione contro vetrata presso il Centro sportivo di Collecchio (PR) (P. Madelli). Nel Reggiano 1 cp. nidificante certa presso il M. Grafagnana, Vezzano s/C, 19-04/09-05 (G. Galeotti, M. Campani); almeno 2 cp. nidificanti probabili sui colli di Scandiano (RE), 18-03/05-05 (M. Campani, A. Costetti, G. Fontanesi [O]); varie osservazioni autunnali e invernali in un giardino privato presso Ca' de Caroli di Scandiano (F. Anceschi). In provincia di Modena segnalato 1 ind. presso Fiorano Modenese il 22-03 e il 15-11 (G. Rossi [O]).

Sterpazzolina *Sylvia cantillans*

Segnalazione in località inusuale: 1 ind. Ostellato (FE), 25-04 (R. Corsi [O]).

Usignolo del Giappone *Leiothrix lutea*

1 ind. rinvenuto morto presso la centrale elettrica di Ligonchio (RE), 09-05 (M. Coviello [F]); 1 ind. rinvenuto morto a causa di impatto con vetrata presso Castiglione dei Pepoli (BO), 20-10 (L. Puglisi [O]); 6 ind. Montinalto (FC), 23-10 (P. P. Ceccarelli e C. M. Giorgi [O]).

Rampichino comune *Certhia brachydactyla*

Segnalazione in località inusuale: 1 ind. in canto, area golenale del Po presso Guastalla (RE), marzo-maggio (M. Fontanesi [O]).

Storno roseo *Pastor roseus*

6 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 24-09 (A. Ravagnani); 1 ind. Prato Pozzo, Argenta (FE), 29-05 (P. Melandri [O][E]); >2 ind. Ferrara, 31-05 (M. Tassinari [O]); 1 ind. bonifica di Valle Pega, Comacchio (FE), 02-06 (P. Nava [O]).

Merlo dal collare *Turdus torquatus*

1 ind. Passo di Centocroci, Varese Ligure-Albareto (SP-PR), 15-04 (E. Mero e F. Lovisetto [O]); 2 ind. Corno alle Scale, Lizzano in Belvedere (BO), 17-09 (M. Caprara); 1 ind. nella Pineta di Cozzano (PR) 1 ind. (1cy) il 16-10 e 1 m. dal 29-10 all' 8-11 (M. R. Lamattina [F]); 1 ind., tra Passo Lama Lite e lago della Bargetana (Comuni del Ventasso (RE), 07-10 (T. Campedelli [O])).

Nidificazione probabile: 1 m. osservato anche in canto nella Foresta di Campigna (FC), 26-04/30-06 (M. Bacci, P. P. Ceccarelli e M. Casadei [O]).

Pettazzurro *Cyanecula svecica*

Presenza invernale: 1 ind. bacini dell'Az. Agr. Garusola, Argenta (FE), 14-01 (M. Bacci). Un individuo era stato segnalato anche l'inverno precedente nello stesso sito (Pavesi *et al.*, 2023a).

Balia nera *Ficedula hypoleuca*

Segnalazione tardiva: 1 m. Bazzano (BO), 24-06 (R. Benassi).

Balia dal collare *Ficedula albicollis*

1 m. Campagnola Emilia (RE), 24-04 (G. Galeotti); 1 f. Pineta di San Vitale (RA), 13-05 (E. Castellucci e M. Castellucci [O]); 1 ind. Monzuno (BO), 12-08 (E. Occhiato [O]); 2 ind. Marina Romea (RA), 20-08 (F. Lovisetto e E. Mero [O]); 1 ind. Riserva Naturale Orientata Parma Morta, Mezzani (PR), 27-08 (F. Lovisetto [O]).

Codirossone *Monticola saxatilis*

Nidificazione probabile in Val Perino, nel Piacentino, dove è stato osservato un maschio in canto il 07-05 (A. Battaglia). Nel Parmense maschi territoriali a Passo del Cavallo Monchio delle Corti, monte Navert e monte Marmagna (Corniglio), e sul monte Prinzerà (Terenzo) (F. Lovisetto, L. Maffezzoli e F. Roscelli) e adulti con imbeccata

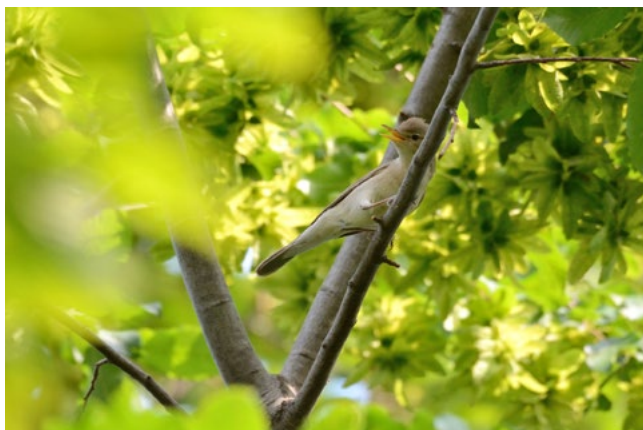


Fig. 2. Canapino pallido orientale (*Iduna pallida*). Finale Emilia (MO). 30 maggio 2023. Giorgio Padovani

presso il Groppo di Gorro, Borgo Val di Taro l'01-06 (A. Mucciolo [O]). Nel Reggiano la specie è diffusa negli ambienti adatti in tutto l'Alto Appennino (Villa Minozzo, Comuni del Ventasso) seppur con bassa densità (L. Bagni e G. Fontanesi).

Per le province centro-orientali si riportano: 1 m. Prati della Burraia, Santa Sofia (FC), 28-04 (M. Bacci); 1 f. Pian Cavallaro, Sestola (MO), 09-06 (G. Rossi [O]); 1 ind. monte Cimoncino, Fanano (MO), 25-08 (C. Maria Giorgi [O]).

Passero solitario *Monticola solitarius*

Presenza stabile di una coppia presso il monte Perticara (RN) in periodo riproduttivo (P. P. Ceccarelli); 1 ind. in canto presso il monte Gregorio (RN), 09-06 (S. Brigidi [O]).

Presenze invernali: 1 ind. San Leo (RN), 26-11/31-12 (P. Melandri *et al.* [O]).

Culbianco *Oenanthe oenanthe*

Segnalazione tardiva: 1 ind. bonifica del Mezzano, Comacchio (FE), 05-11 (M. Nalin [O]).

Sordone *Prunella collaris*

Fino a 4 ind. monte Adone, Sasso Marconi (BO), 29-01/25-02 (M. Caprara); 3 ind. San Leo (RN), 11-11/28-12 (M. Bacci *et al.* [O]); fino a un massimo di 8 ind. presso Perticara (RN), 15-11/30-11 (P. P. Ceccarelli, E. Castellucci e M. Castellucci [O]); 1 ind. Sasso Balinello, Camugnano (BO), 26-11 (M. Caprara); 12 ind. in una cava dismessa presso Valmozzola (PR), 28-12 (A. Mucciolo [O]); alcuni ind. Lago Patrignano, Fanano (MO), dicembre (S. Sirotti). Si conferma lo svernamento regolare presso la Pietra di Bosmantova, Castelnovo ne' Monti (RE), con un max. di 9 ind. (M. Caprara [O]) il 14-01 e >10 il 29-12 (G. Galeotti). 5 ind. Passo della Volpe, Villa Minozzo (RE), il 03-04 (D. Lopez [O]).

Fringuello alpino *Montifringilla nivalis*

1 ind. Pietra di Bismantova, Castelnovo ne' Monti (RE), 21-01 (F. Gardosi e G. Minelli [E]); 1 ind. monte Ventasso, Collagna (RE), 29-01 (G. Fontanesi [O]); 2 ind. San Leo (RN), 26-11/31-12 (M. Bacci *et al.* [O]).

Pispola golarossa *Anthus cervinus*

Fino a 5 ind. Saline di Cervia (RA), 24-04/09-05 (E. Castellucci, M. Castellucci *et al.* [O]); 1 ind. Passo Centocroci, Varese Ligure-Albareto (SP-PR), 11-05 (S. Balbo [O]).

Calandro maggiore *Anthus richardi*

1 ind. Ravalle, Ferrara, 07-02/04-03 (P. Melandri *et al.* [O][E]; Nicoli,

2023a) e nuovamente 1 ind. nello stesso sito dal 29-11 al 08-12 (P. Melandri *et al.* [O][E]; Nicoli, 2024). Nella bonifica del Mezzano, Comacchio (FE), 1 ind. l'11-02 (F. Piccolo [O]) e 2 ind. il 17-12 (A. de Angelis, L. Dalla Libera, G. Nassi e S. Rizzi [O]).

Cutrettola *Motacilla flava*

Individui appartenenti alle sottospecie *cinereocapilla*, *flava* e *thunbergi* vengono osservate regolarmente sul territorio regionale, mentre altre sottospecie vengono osservate più raramente e, spesso, l'attribuzione sottospecifica non può essere confermata anche in presenza di immagini.

Facilmente riconoscibile è la ssp. *feldegg*, per questo solo le osservazioni di questa sottospecie vengono qui riportate: 2 ind. Comacchio (FE), 18-04 (G. Assandri e G. Bazzi [O]); 1 ind. Penisola di Boscoforte, Argenta-Comacchio (FE), 24-04 (M. Fenati e C. Fiorini); 2 ind. Saline di Cervia (RA), 30-04 (M. Nalin [O]); 1 ind. potenzialmente nidificante in un campo di insalata abbandonato presso i Relitti vallivi di Anita, Argenta (FE), 03-06 (G. Assandri e G. Bazzi [O]).

Frosone *Coccothraustes coccothraustes*

La distribuzione della specie a livello regionale resta lacunosa, soprattutto nella sua porzione occidentale. In provincia di Piacenza la specie è nidificante regolare, seppur scarsa, nel settore collinare e montano (A. Battaglia). In provincia di Parma la nidificazione è stata accertata nella Riserva Naturale Regionale Oasi WWF dei Ghirardi, Borgo Val di Taro, con l'osservazione di 1 juv. e 2 ad. il 07-07 (F. Lovisetto [O]). Osservazioni in periodo inusuale: 1 ind. inanellato presso Brisighella (RA), 15-07 (M. Bacci e R. Beltrami); 1 ind. in canto presso il parco della Tenuta Riviera, Guastalla (RE), 14-06 (A. Pavesi).

Ciuffolotto scarlatto *Carpodacus erythrurus*

1 ind. in alimentazione in una mangiatoia presso l'abitato di Rio Saliceto (RE), 18-12 (V. Barbieri [F]; Nicoli, 2024)*. Si tratta della terza segnalazione nota a livello regionale (Pavesi *et al.*, 2023b).

Ciuffolotto *Pyrrhula pyrrhula*

Segnalazioni planiziali: inanellati presso l' A.R.E. "Il Torrazzuolo", Nonantola (MO), 1 f. il 05-11 e 1 m. il 25-11 (E. Selmi, L. Conventi, A. Zoboli) e nuovamente 1 ind. il 23-12 (D. Lopez [O]).

Organetto *Acanthis flammea*

Fino a 14 ind. spiaggia di Lido degli Estensi, Comacchio (FE), 25-11/28-12 (A. Amaretti *et al.* [O]).

Lucherino *Spinus spinus*

Segnalazioni in periodo riproduttivo/estivo: 1 ind. Foresta di Campigna (FC), 30-06 (M. Bacci); 1 ind. Castrocaro Terme (FC), 28-07 (M. Bacci)

Zigolo delle nevi *Plectrophenax nivalis*

1 ind. Zibello (PR), 22-11 (P. Panni, OglioPoNews); 1 ind. foce del Bevano, Ravenna, 25-11 (M. Cazzanti); 1 ind. foce del Marecchia, Rimini, 01-12 (C. Montevocchi [O][E]; Nicoli, 2024)

Ortolano *Emberiza hortulana*

A livello regionale è nidificante localizzato e in declino. I territori occupati si trovano prevalentemente nella fascia di Basso Appennino centro occidentale. Nel Parmense alcuni maschi in canto in zone calanchive di Val Parma e Val Taro (F. Roscelli). Nel Reggiano 1 m. in un'area calanchive nel comune di Viano (M. Campani [O]). Nel Modenese alcuni cantori nei comuni di Pavullo nel Frignano e Marano sul Panaro.

Zigolo giallo *Emberiza citrinella*

Alcuni maschi in canto presso il Passo di Centocroci, Varese Ligure-Albareto (SP-PR) (F. Lovisetto *et al.*); almeno 2 coppie nidificanti sul monte Fumaiolo, Verghereto (FC) (M. Bacci e C. M. Giorgi [O]);

in provincia di Modena alcune coppie nidificano a Pian de Lagotti, Sestola e Fanano (A. Ravagnani).

Zigolo minore *Emberiza pusilla*

1 ind. Ponticello, Castelvetro piacentino (PC), 10-04 (E. Crepet, 2023; Nicoli, 2023a).

SPECIE INCLUSE NELLA CATEGORIA AERC "E" (cfr. Baccetti *et al.*, 2014)

Oca indiana *Anser indicus*

1 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 08-02/09-03 (P. Gigli, P. Venturi *et al.* [O]); 2 ind. Valle Santa, Argenta (FE), 19-02/15-04 (F. Pino, L. Lipparini *et al.* [O]); 1 ind. "La Francesa", Carpi (MO), settembre-ottobre (A. Orlandi, P. Nava [O]), 1 ind. Bassa Modenese, 12/23-12 (censimenti mensili Cisniar/SOM).

Oca dell'Orinoco *Neochen jubata*

1 ind. Massa Fiscaglia (FE), 29-01 (M. Passarella [O]).

Oca di Magellano *Chloephaga picta*

2 ind. "Laghi Curiel", Campogalliano (MO), 19-03 (M. Fontanesi [O]).

Casarca sudafricana *Tadorna cana*

1 m. presso Valle Mandriole, Ravenna (RA), giugno e 21-08 (E. Ballardini [F]; P. Nava [O]).

Anatra muta *Cairina moschata*

La presenza della specie in stato di libertà o semilibertà è stata rilevata in tutte le province. Le osservazioni si riferiscono generalmente a singoli individui o gruppi composti da 2-4 ind. Nessun caso di riproduzione è stato accertato.

Alzavola spallerosse *Callonetta leucophrys*

1 f. Ferrara, 24-10/02-12 (P. Melandri [O]).

Anatra sposa *Aix sponsa*

Presso Correggio (RE) 1 m. e 2 f. il 06-01 e 5 ind. il 13-01 (L. Bagni); presso Fossanova San Biagio, Ferrara, 3 ind. il 07-03 e 4 ind. il 14-10 (P. Melandri [O]); 1 ind. Faenza (RA); 09-04 (L. Artoni [O]); 1 m. imbrancato con Germani reali, Vene di Bellocchio Sud, Ravenna (RA), 24-11 (M. Bacci; censimenti mensili AsOER).

Fischione del Cile *Mareca sibilatrix*

1 ind. Valle di Gruppo, Carpi (MO), 2/12-04 (P. Nava, D. Sciandra [O]); 1 ind. SIC-ZPS Manzolino-Tivoli (MO-BO), 10/25-04 (A. Ravagnani); 1 ind. Bosco della Mesola (FE), 03-12 (P. Vacilotto [O]).

Spatola africana *Platalea alba*

1 ind. Argenta (FE), 20-07 (censimenti mensili AsOER).

Calopsitta *Nymphicus hollandicus*

1 ind. Bologna, 09-04 (R. Falzoni [O]); 1 ind. Argenta (FE), 24-10 (A. Ravagnani).

Parrocchetto monaco *Myiopsitta monachus*

1 ind. Budrio (BO), 14-03 (R. Falzoni [O]).

Parrocchetto di Alessandro *Palaeornis eupatria*

Si riconferma la presenza nella città di Reggio nell'Emilia con l'osservazione ripetuta di 1 ind. nella periferia nord-ovest (M. Fontanesi [O]) e l'osservazione di 2 ind. (di cui 1 f. in mutazione verde diluito) nella periferia sud-est (S. Manfredini).

IBRIDI

Oca selvatica *Anser anser* x oca indiana *Anser indicus*

2 juv. Valli di Mortizzuolo, Mirandola (MO), 06-04 e 14-04 (L. Tosatti [O]).

Oca selvatica *Anser anser* x oca canadese *Branta canadensis*

Osservati ripetutamente fino a un massimo di 5 ind. nel comune di Argenta (FE) (A. De Faveri).

Fenicottero del Cile *Phoenicopterus chilensis* x Fenicottero americano *Phoenicopterus ruber*

Osservazioni ripetute di 1 individuo tra le saline e valli di Comacchio e Boscoforte, Argenta (FE) (censimenti mensili AsOER). L'individuo, sprovvisto di alcun tipo di marcaggio, presenta caratteri intermedi tra le due specie, per questo è stato identificato come ibrido.

INDIVIDUI DETERMINATI A LIVELLO GENERICO

Pernice di mare indeterminata *Glareola* sp.

1 ind. fotografato in volo sul Po presso Piacenza da S. Corbellini in data 07-10. L'attribuzione specifica non risulta possibile dalla documentazione in raccolta. Si riporta il dato in quanto le segnalazioni per l'interno sono occasionali.

Ficedula sp.

>1 ind. Il Passone, Villa Minozzo-Comuni del Ventasso (RE), 09-07 (M. Campani). Balia nera/balia dal collare, il dato viene riportato, nonostante i dubbi sull'identificazione, in quanto il periodo e la località di osservazioni sono inusuali.

ADDENDA 2022

Moriglione *Aythya ferina*

1 f. con 6 pulli nati da pochi giorni presso un fossato nel comune di Medicina (BO), 29-06-2022 (A. De Faveri).

Gabbiano corallino *Larus melanocephalus*

1 ind. (1cy) Castelvetro piacentino (PC), 31-07-2022 (E. Crepet).

Zafferano *Larus fuscus*

1 ind. Castelvetro piacentino (PC), 01-03-2022 (E. Crepet).

Nibbio bruno *Milvus migrans*

Nidificazione probabile: Osservata una coppia trasportare materiale per la costruzione del nido presso Caorso (PC), in una zona golenale del Fiume Po, il 29-04-2022 (A. Battaglia).

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano:

Simona Adorni, Andrea Ambrogio, Alberto Amaretti, Fabio Anceschi, Roberto Annoni, Luca Artoni, Giovanni Arveda, Giacomo Assandri, Eros Ballardini, Simone Balbo, Germano Balestrieri, Vittorio Barbieri, Guido Baroni, Massimo Bartolucci, Emanuela Battistini, Gaia Bazzi, Angela Bellini, Alberto Belosi, Riccardo Beltrami, Romano Benassi, Massimo Benazzo, Vittorio Benini, Alessandro Berlusconi, Sandro Bertè, Federico Bianco, Angelo Bolsi, Lucio Bonato, Dante Bonazzi, Luca Bonomelli, Fabrizio Borghesi, Ermes Borghi, Paolo Borsari, Antonio Bossi, Stefano Brigidi, Massimo Campani, Massimo Caprara, Matteo Cargasacchi, Renato Carini, Maurizio Casadei, Rossella Casari, Andrea Castellini, Maurizio Castellucci, Enrico Castellucci, Maurizio Cazzanti, Carlo Chiari, Carlo Ciani, Mirco Cigarini, Luigi Cobianni, Cellina Codaglio, Luciano Conventi, Stefano Corradi, Roberta Corsi, Marco Cortemiglia, Massimiliano Costa, Alberto Costetti, Margherita Coviello, Emanuele Crepet, Lorenzo Dalla Libera, Claudio Danesi,

Alma de Angelis, Sabino de Feudis, Gaia De Luca, Federico De Marco, Francesco de Palma, Federico de Pascalis, Davide de Pasquale, Stefano Donello, Flavio Felici, Mauro Fenati, Sara Ferrari, Andreina Ferrari, Stefano Festi, Domenico Festa, Rosy Folloni, Marco Fontanesi, Giovanni Fontanesi, Gianni Galeotti, Fabio Gardosi, Raffaele Gemmato, Giuliano Gerra, Patrizio Gigli, Carlo Maria Giorgi, Nunzio Grattini, Agnieszka Greiner, Luciano Grisendi, Marco Gustin, Wendy Humphreys, Rita Lamattina, Nicola Larroux, Pietro Leanza, Giorgio Leoni, Lino Lipparini, Dayron Lopez, Amos Loschi, Fabio Lovisetto, Patrizia Madelli, Lorenzo Maffezzoli, Roberto Maistri, Stefano Manfredini, Edoardo Marchesini, Massimo Mari, Mirco Maselli, Lucia Mattarozzi, Pietro Melandri, Michele Mendi, Gabriella Meo, Erika Mero, Gabriele Minelli, Cristian Montevecchi, Michelangelo Morganti, Alessandro Mucciolo, Moreno Nalin, Giuseppe Nassi, Patrizia Nava, Giorgio Nini, Maddalena Nironi, Ernesto Occhiato, Pierangelo Orlandelli, Andrea Orlandi, Fabio Padovani, Giorgio Padovani, Daniele Panaretti, Paolo Panni, Maurizio Parenti, Paolo Pasini, Angelo Pasqua, Menotti Passarella, Raffaella Pavan, Fabio Piccolo, Federico Pino, Sergio Piccolo, Carlo Poiani, Luca Puglisi, Gabriele Raiser, Maurizio Ravasini, Bassano Riboni, Antonio Rinaldi, Simone Rizzi, Daniele Ronconi, Giuseppe Rossi, Paolo Rovatti, Alfio Sala, Franco Salvini, Marco Sampaoli, Guido Sardella, Raffaella Scaccaglia, Diana Sciandra, Enrico Selmi, Samuele Sereni, Fabio Simonazzi, Stefano Sirotti, Diana Sitti, Giuseppe Speranza, Francesca Sofri, Alberto Sorace, Renzo Storer, Andrea Tarozzi, Massimo Tassinari, Diego Tedesco, Lorenzo Tosatti, Danilo Trombin, Gianluca Ubaldi, Paolo Vacilotto, Giuseppe Vandelli, Piero Venturi, Wolfgang Wellinghausen-Striebel, Andrea Zanichelli, Mariapia Zini, Alessandro Zoboli, Paolo Zucca, Federico Zucchetti, Sara Zueger, Giorgio Zuffi. Si desidera ringraziare particolarmente l'associazione Becot-Group Aigle Royal Drome-Vautour en Baronnies, Christian Itty, Andrew Hargreaves e Nicolas Renous, i volontari del GLC Reggio Emilia-Carpi, i volontari del GLC Parma, i volontari del Progetto Garzaie ed i volontari dei censimenti mensili Cisniar/SOM.

BIBLIOGRAFIA

- AsOER, 2023. Un anno terribile per la riproduzione di specie acquatiche e non solo. Notiziario AsOER. Picus 95-96: 60-61.
- BACCETTI N., FRACASSO N. & C.O.I., 2021. CISO-COI Checklist of Italian birds - 2020. Avocetta 45: 21-85. https://doi.org/10.30456/AVO.2021_checklist_en.
- BACCETTI N., FRACASSO G. & GOTTI C., 2014. La lista CISO COI degli uccelli italiani – Parte seconda: le specie naturalizzate (cat. C) e le categorie “di servizio” (cat. D, E, X). Avocetta 38: 1-21.
- BATTAGLIA A., 2020. Uccelli del Piacentino. Edizioni L.I.R.
- CECCARELLI P.P., AGOSTINI N., MILANDRI M. & BONORA M., 2008. Il Picchio nero *Dryocopus martius* (Linnaeus, 1758) nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Quad. Studi Nat. Romagna, 27: 143-154.
- CREPET E. Little Bunting *Emberiza pusilla* (N. 28). In Bazzi G. (ed.), 2023. BIRD NEWS. Avocetta 47 (2): 3. <https://doi.org/10.30456/AVO.2023108>
- DEL HOYO J. & COLLAR N. J., 2014, 2016. HBW and BirdLife international illustrated checklist of the birds of the world. Lynx Edicions, Barcelona.
- GIANNELLA C. & TINARELLI R. (red.), 2003. Resoconto Ornitologico dell'Emilia Romagna. Anno 2002. Picus. 29: 9-18.
- GIANNELLA C. & TINARELLI R. (red.), 2004. Resoconto Ornitologico dell'Emilia Romagna, anno 2003: specie irregolari, specie accidentali, specie comuni con numeri e/o in periodi e in aree inusuali. Picus. 30: 97-109.
- GIANNELLA C. & TINARELLI R. (red.), 2006. Resoconto ornitologico dell'Emilia-Romagna Anno 2004: specie irregolari, specie accidentali, specie comuni con numeri e/o in periodi e in aree inusuali. Picus. 32: 9-22.
- GIANNELLA C., MINELLI F. & RABACCHI R., 1996. Resoconto ornitologico modenese anni 1989-1995. Picus. 22: 115-130.
- LOSCHI A. & PERUZ A. African Sacred Ibis *Threskiornis aethiopicus* (N. 8). In Bazzi G. (ed.), 2023. BIRD NEWS. Avocetta 47 (2): 9. <https://doi.org/10.30456/AVO.2023108>
- NICOLI A., 2023a. Segnalazioni dall'Italia. Quaderni di Birdwatching 41: 78-81.
- NICOLI A., 2023b. Segnalazioni dall'Italia. Quaderni di Birdwatching 42: 52-54.
- NICOLI A., 2024. Segnalazioni dall'Italia. Quaderni di Birdwatching 43: 66-69.
- PAVESI A., FIORINI C., RAVAGNANI A., FARIOLI A., BACCI M., BAGNI L., BATTAGLIA A., CECCARELLI P. P., DE FAVERI A., GIANNELLA C., ROSCELLI C. & TINARELLI R., 2023a. Resoconto ornitologico per la Regione Emilia-Romagna - Anno 2022. Quaderni del Museo civico di Storia Naturale di Ferrara, 11: 47-62.
- PAVESI A., FIORINI C., RAVAGNANI A., FARIOLI A., BAGNI L., BATTAGLIA A., BORGHESI F., CECCARELLI P. P., DE FAVERI A., GIANNELLA C., ROSCELLI F. & TINARELLI R., 2023b. Checklist degli uccelli dell'Emilia-Romagna dal 1900 al 31 dicembre 2021, con note e commenti delle specie di maggiore interesse a livello regionale. 70 pp. <https://www.asoer.org/>.
- HBW e BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022. Handbook of the birds of the world and BirdLife International digital checklist of the birds of the world. Ver. 7. <http://datazone.birdlife.org/species/taxonomy>

SITOGRAFIA

- <https://www.ebnitalia.it/>
- <https://www.facebook.com/groups/273472081878933> Gruppo Facebook “Emilia Romagna birding”.
- <https://www.inaturalist.org/observations/163154954>
- <https://www.oglioponews.it/2023/11/24/fiume-po-avvistato-lo-zigolo-delle-nevi-migratore-del-nord/>
- <https://www.ornitho.it/index.php> (AA. VV., ultima consultazione in data 20-06-2024)
- https://www.parmavisiteguidate.it/parmabw/bw/parmabw_confr.pdf
- <https://www.youtube.com/shorts/oO-MI24wI9w>

Ecologia
Ecology

Breeding birds in a small wetland before a habitat restoration LIFE project (Mola Muti; Latium; central Italy): a field note

GIUSEPPE DODARO

Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, via Garigliano 61a, 00198 Rome, Italy; <https://orcid.org/0000-0003-3735-5828>; e-mail: dodaro@susdef.it

CORRADO BATTISTI

"Torre Flavia" LTER (Long Term Ecological Research) Station, Città Metropolitana di Roma, Servizio Aree protette - Parchi Regionali – Via Ribotta, 41 – 00144 Rome, Italy; <https://orcid.org/0000-0002-2621-3659>; e-mail: c.battisti@cittametropolitanaroma.it

ABSTRACT

We reported the data obtained by a standardized sampling (quantitative mapping method) focused on breeding birds, carried out before the LIFE17 NAT/IT/000619 'GREENCHANGE' restoring project (pre-operam step) located in the 'Mola Muti': a small wetland patch (a. 10 ha) along the Ufente river (Latina, central Italy). We recorded 32 bird species (25 breeding) in the period March-July, 2021 (28.5 pairs, with a density of 7.29 pairs/ha). The diversity indices (Shannon-Wiener and evenness) were high, suggesting a low level of environmental stress. Data can be useful for a comparison after the wetland restoration, so as to verify the effectiveness of the restoration project.

Key words: Breeding birds, small wetland, habitat restoration, LIFE project, Latium.

RIASSUNTO

Uccelli nidificanti in una piccola zona umida prima del ripristino dell'habitat LIFE progetto (Mola Muti; Lazio; Italia centrale): note di campo

Si riportano i dati ottenuti da un mappaggio standardizzato degli uccelli nidificanti in un frammento di ambiente umido ('Mola Muti'; fiume Ufente; Latina, Italia centrale) effettuato precedentemente all'avvio di un progetto di ripristino ambientale (LIFE17 NAT/IT/000619 GREENCHANGE - Green infrastructures for increasing biodiversity in Agro Pontino and Maltese rural areas). Sono state contattate 34 specie (24 nidificanti) nel periodo Marzo-Luglio 2021 (28.5 coppie nidificanti; densità: 7.29 coppie/ha). Gli indici di diversità (Shannon-Wiener ed evenness) sono relativamente elevati ed evidenziano una comunità ornitica complessa, sottoposta ad un basso livello di stress antropogeno. I dati ottenuti saranno utili per comparazioni *before-after*, così da verificare l'efficacia del progetto di ripristino ambientale.

Parole chiave: Uccelli nidificanti, piccola zona umida, ripristino habitat, progetto LIFE, Lazio.

INTRODUCTION

Remnant wetlands embedded in the land reclaimed landscape of Southern Latium (Agro Pontino; central Italy; LINOLI, 2005) are only occasionally studied (e.g., ZERUNIAN, 1984; BUDONI & RICCI, 2020) yet they have a high ecological value and are home to flora and fauna species of conservation interest (IBERITE & PELLICIONI, 2009; ABATI *et al.*, 2010; RAIMONDI, 2014). For this reason, the LIFE17 NAT/IT/000619 'GREENCHANGE *Green infrastructures for increasing biodiversity in Agro Pontino and Maltese rural areas*' project - which has set itself the general objective to preserve biodiversity and enhance the ecological value of the agro-ecosystems of Agro Pontino - has implemented some restoration ecology projects which have created new wetlands in the rural matrix and improved the ecological functionality of some of the already existing ones. In order to verify the fully effectiveness of these actions, an in-depth *ex ante* monitoring was carried out on different environmental components and numerous taxon groups of fauna including breeding birds, - whose characteristics as indicators will allow us to obtain useful data to compare with similar data collected after the project (HOCKINGS *et al.*, 2006; BATTISTI, 2018).

This short note reports the data obtained following a standardized sampling protocol (quantitative mapping method) focused on breeding birds, carried out before the beginning of the restoring project (pre-operam step) in a small wet ecosystem located at the sources of the Ufente river, the largest natural watercourse in the Agro Pontino.

MATERIAL AND METHODS

The study area (i.e., the project site; Sezze; Province of Latina; geographical coordinates: 41.482419 N; 13.085269 E) is approximately 10 ha large and includes two small wetlands: Lago Pani and Mola Muti. In the innermost area there is a dominant population of *Phragmites australis*, which leaves little space for typical species of hygrophilous flora including *Carex riparia* and the alien *Zantedeschia aethiopica*. The outermost areas are characterized by vegetation formations of little ecological value. On the north side there is a newly formed wood patch, dominated by *Ailanthus altissima* with sporadic examples of hygrophilous (e.g. *Ulmus minor*, *Populus* sp., *Salix* sp.) and thermophilic species, such as *Rhamnus alaternus* and *Pistacia lentiscus*. On the other sides there is a large population of *Arundo donax* interspersed with areas occupied by recoloni-

Species	n	Buffer			Project site		
		pa	D	fr	pa	D	fr
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus. 1758	5	1	0.105	0.016	1	0.256	0.035
<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas. 1764)	8	1	0.105	0.016	0.5	0.128	0.018
<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus. 1758)	4	2	0.210	0.032	1	0.256	0.035
<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky. 1838)	6	2.5	0.262	0.040	1	0.256	0.035
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus. 1758	2	0.5	0.052	0.008	0	0	0
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus. 1758)	18	4.5	0.472	0.073	3	0.767	0.105
<i>Fulica atra</i> Linnaeus. 1758	15	3	0.314	0.048	2	0.512	0.070
<i>Alcedo atthis</i> Linnaeus. 1758	8	1	0.105	0.016	0.5	0.128	0.018
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus. 1758	3	0.5	0.052	0.008	0.5	0.128	0.018
<i>Pica pica</i> (Linnaeus. 1758)	4	0.5	0.052	0.008	0	0	0
<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus. 1758)	3	2	0.210	0.032	1	0.256	0.035
<i>Parus major</i> Linnaeus. 1758	7	3	0.314	0.048	2	0.512	0.070
<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque. 1810)	7	2	0.210	0.032	0.5	0.128	0.018
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann. 1804)	7	4	0.419	0.065	2	0.512	0.070
<i>Cettia cetti</i> (Temminck. 1820)	38	8	0.839	0.129	3.5	0.895	0.123
<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus. 1758)	4	1.5	0.157	0.024	0.5	0.128	0.018
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus. 1758)	28	8	0.839	0.129	3.5	0.895	0.123
<i>Curruca melanocephala</i> (J. F. Gmelin. 1789)	8	2	0.210	0.032	1	0.256	0.035
<i>Sylvia cantillans</i> (Pallas. 1764)	1	0.5	0.052	0.008	0	0	0
<i>Turdus merula</i> Linnaeus. 1758	8	2.5	0.262	0.040	1.5	0.384	0.053
<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm. 1831	14	3.5	0.367	0.056	2.5	0.639	0.088
<i>Passer italiae</i> (Vieillot. 1817)	20	5	0.524	0.081	0	0	0
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus. 1758	1	1	0.105	0.016	0	0	0
<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus. 1766)	9	2.5	0.262	0.040	1	0.256	0.035
	228	62	6.499	1	28.5	7.289	1

Tab. 1. Breeding bird species in the study area (project area and 50 m buffer area; see Methods). The following metrics have been reported: number of individual contacts (n), number of estimated breeding pairs (pa), density (D: in pairs/ha), relative frequency (fr), both for the buffer area and for the specific area of project. In bold, the dominant species (fr>0.05).

zation of *Rubus ulmifolius*. Along the southern side, the edge of the wetlands is represented by the very first stretch of the Ufente river, which shows good water quality with the presence of hygrophilous species of conservation interest such as *Callitriche brutia*. Climate is termo-Mediterranean (TOMASELLI *et al.*, 1973).

For the census of breeding birds in the project site and in the surrounding buffer (50 m in the neighbouring), the mapping census method was used (BIBBY *et al.*, 2000; SUTHERLAND, 2006) which allows for detailed fine-grained data (as number of breeding pairs and derived indices) for small areas (about 10 ha in size; see BIBBY *et al.*, 2000; examples for wetlands of central Italy: BERNONI, 1984; CAUSARANO & BATTISTI, 2009; TALBI *et al.*, 2021).

In the 2021 breeding season (March-July), a number of periodic field surveys were carried out (n = 4: 22 March, 25 April, 6 June,

1 July; total sampling effort: 12 hours). During each survey, we walked on pre-established transects, representative of the project area, at a speed of approx. 1.5 km/h, in the early hours of the morning (7.30-10.30), when the singing activity is maximum for the greatest number of species (BIBBY *et al.*, 2000). Therefore, we obtained direct or indirect records (song contacts) for the whole area reported on a 1:1,000 scale map (see BIBBY *et al.*, 2000). Professional Leica 10x42 binoculars were used for field sampling. Data reported on the field maps were extracted in order to obtain 'species-specific maps', evidencing clusters of contacts ('territories') for each breeding species (limited to territorial species). For non-territorial species (e.g. *Passer* sp., *Corvus cornix*, *Pica pica*, *Streptopelia decaocto*, etc.) an estimate of the nesting pairs was obtained based both on the presence of nests and of the number of individuals observed in breeding activity. No data were obtained on species having crepuscular or nocturnal

activity, as Strigiformes and Caprimulgiformes. Individuals in 'high flight' (> 25 m), whose presence is most likely not directly attributable to the project area or the neighboring buffer, were not considered in the analyses.

For the taxonomic nomenclature (scientific name, descriptor and year of description) we referred to BACCETTI *et al.* (2021). We considered the *Passer italiae* a good species (stable hybrid), as indicated by HERMANSEN *et al.* (2011). For the nomenclature of the domestic form of *Columba livia*, we referred to BATTISTI & ZAPPAROLI (2011). Data analysis was carried out both at the species and community level. At the species level, the number of contacts (n), the number of territories (pairs, pa) and the density of breeding pairs (d = number of territories/ha, calculated both in the project site, 3.91 hectares, and in surrounding 50 m buffer zone, total area: 9.54 hectares) were obtained. For each species, the relative frequency (fr) of breeding pairs out of the total number in the area was also calculated. Species with fr>0.05 were considered dominant (TURČEK, 1956).

At the community level, the following parameters were obtained (both for the project area and for the buffer area): (i) number of breeding species (S); (ii) number of nesting pairs (pa); (iii) total density of breeding pairs (D, in n. pa/ha); (iv) Shannon-Wiener diversity index H' (SHANNON & WEAVER, 1963), calculated as $H' = -\sum frx(\ln fr)$. The relative frequencies (fr) were compared using the χ^2 test (PAST 1.89 software; HAMMER *et al.*, 2001), maintaining the significance level of p=0.05, as threshold (DYTHAM, 2011). We carried out a check for data reliability following BATTISTI *et al.* (2014). Finally, the species were included in the IUCN threat categories according to RONDININI *et al.*, 2022), indicating their occurrence in the Annex 1 of Directive 147/2009/EC (EU, 2009).

RESULTS

In total, 252 individual records belonging to 34 bird species were obtained in the study period. Among them, 228 records were belonging to 24 species breeding in the buffer area for a total of 62 breeding pairs and a density of 6.5 pairs/ha (among these 19 species for a total of 28.5 pairs were considered breeding in the project area, with a density of 7.29 pairs/ha; Tab. 1).

metric	Buffer	Project site
Cp	62	28.5
D	6.499	7.289
S	25	20
H'	2.897	2.74
E	0.9	0.915

Tab. 2. Breeding bird community metrics, considering the buffer area and the project site. The following metrics have been reported: number of pairs estimated with clustering (Cp), total density (D: in pairs/ha); number of species (S), Shannon-Wiener diversity index (H'), evenness index (E).

In the buffer area, the species that showed a higher frequency (fr>0.05; dominant species) were (in progressive decreasing order of frequency): *Sylvia atricapilla*, *Cettia cetti*, *Passer italiae*, *Gallinula chloropus*, *Acrocephalus scirpaceus* and *Luscinia megarhynchos* (Tab. 1). *Fulica atra*, *Parus major*, *Turdus merula*. *Passer italiae*, appeared breeding outside the project site (Tab. 1). *Luscinia megarhynchos* and *Sylvia atricapilla* were significantly more frequent when compared to other species (p<0.05).

At community level, the area shows a high diversity of breeding birds in relation to its size: the diversity index is close to the value of 3 for both the buffer area (H'=2.897) and the project area (H' = 2.74) and a high evenness index (e = 0.9 for the buffer area and 0.915 for the project area; Tab. 2) suggests a low level of environmental stress (see MAGURRAN, 2013). Among the recorded species, the following were included in threat categories (RONDININI *et al.*, 2022): 'Near Threatened': *Cuculus canorus*, *Alcedo atthis* and *Hirundo rustica*; 'Vulnerable': *Passer italiae* and *Remiz pendulinus*.

DISCUSSION AND CONCLUSION

The breeding birds occurring in the Mola Muti and Lago Pani site shows mixed characteristics, typical of assemblages linked to heterogeneous landscape mosaics with the presence of wet ecosystems, with neighbouring Mediterranean scrub on limestone slopes, agricultural and synanthropic environments. We observed: (i) species strictly linked to wet habitats (*Phragmites australis* reedbeds, rushbeds, hygrophilous tree vegetation with *Populus* sp. e *Salix* sp.) and ecotones, as *Anas platyrhynchos*, *Tachybaptus ruficollis*, *Gallinula chloropus*, *Fulica atra*, *Cettia cetti*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Alcedo atthis* (this last included in the Annex 1 - 147/2009/EC), (ii) species typical of crop-lands and agro-forestry environments (*Streptopelia turtur*, *Cuculus canorus*, *Falco tinnunculus*, *Pica pica*, *Cisticola juncidis*, etc.), (iii) warblers of Mediterranean shrubs (e.g., *Currura melanocephala* e *Sylvia cantillans*) and, finally, (iv) synanthropic species occurring in human-transformed and edge habitats (e.g., *Streptopelia decaocto*, *Passer italiae*, *Serinus serinus*). However, the guild of wet-related species is significant: 7 out of 20 species are linked to these habitats (35% in project area; 7 out of 25, i.e. 28% considering the buffer) and over 40 % of total records (n=99 out of a total of 229) were found to belong to species linked to these specific ecosystems (43,9% in project area; 36.3% in the buffer). The diversity indices are high and suggest a low level of environmental stress (high Shannon-Wiener diversity and evenness values) when compared to other wetlands of central Italy (BERNONI, 1984; CAUSARANO and BATTISTI, 2009). These values could increase after the interventions aimed to restore the wet habitats. Considering non-breeding species, the local occurrence of *Motacilla cinerea* is of particular interest. The presence of this species indicates a good level of water quality (LARSEN *et al.*, 2010).

The data collected can be compared with those that will be collected after the wetland restoration, so as to verify their effectiveness in terms of change in density and diversity of bre-

eding birds, as well as on the environmental state of the site, thanks to the role of indicator of these vertebrates (e.g., HAGY *et al.*, 2017; ALMEIDA *et al.*, 2020; BATTISTI *et al.*, 2021).

ACKNOWLEDGMENTS

The data was collected as part of the *Greenchange* project ('Green Infrastructure for increasing biodiversity in Agro Pontino and Maltese rural areas'; LIFE17 NAT/IT/000619). We thank Giovanni Mastrobuoni for helping us in the fieldwork and Antonio Romano for historical information regarding the study area.

REFERENCES

- ABATI S., CASTORINA M., IBERITE M., MINCIARDI M.R., PELLICIONI I., SPADA C.D., 2010 - Utilizzo di macrofite come bioindicatori nello studio della vegetazione delle acque interne dell'Agro Pontino. Macrofite e Ambiente, Atti del XIX Congresso della Società Italiana di Ecologia. 119-131
- ALMEIDA B.A., SEBASTIÁN-GONZÁLEZ E., DOS ANJOS L. & GREEN A. J., 2020 - Comparing the diversity and composition of waterbird functional traits between natural, restored, and artificial wetlands. *Freshwater Biology*, 65(12): 2196-2210.
- BACCETTI N., FRACASSO N. & C.O.I., 2021 - CISO-COI Check-list of Italian birds – 2020. *Avocetta*, 45: 21-85.
- BATTISTI C., 2018 - Unifying the trans-disciplinary arsenal of project management tools in a single logical framework: Further suggestion for IUCN project cycle development. *Journal for Nature Conservation*, 41: 63-72.
- BATTISTI C., DODARO G. & FRANCO D., 2014 - The data reliability in ecological research: a proposal for a quick self-assessment tool. *Natural History Sciences*, 1: 75-79.
- BATTISTI C. & ZAPPAROLI M., 2011 - Sulla nomenclatura delle popolazioni urbane di *Columba livia*. *Avocetta*, 35: 23-29.
- BATTISTI C., CENTO M., CIRCOSTA A., COPPOLA M. & MURATORE S., 2023 -. Resurrecting seasonal dynamics in waterbirds after wetland restoration: before-after monitoring highlights the role of a single dominant species. *Wetlands Ecology and Management*, 31(2): 203-211.
- BERNONI M., 1984 - Il metodo del mappaggio in una zona umida del Lazio: le Vasche di Maccarese. *Rivista italiana di Ornitologia*, 54(3-4), 235-243.
- BUDONI A. & RICCI L., 2020 - Green and blue infrastructures as the structure of a bioregion: The case of the Pontina bioregion. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 249: 179-190.
- CAUSARANO F. & BATTISTI C., 2009 - Effect of seasonal water level decrease on a sensitive bird assemblage in a Mediterranean wetland. *Rendiconti Lincei*, 20: 211-218.
- DYTHAM C., 2011 - Choosing and using statistics: a biologist's guide. John Wiley & Sons, New York.
- EU (EUROPEAN COMMISSION), 2009. Habitat Directive. (https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/rete_natura_2000/Direttiva_uccelli_2009.pdf).
- HAGY H.M., HINE C.S., HORATH M.M., YETTER A.P., SMITH R.V. & STAFFORD J.D., 2017 - Waterbird response indicates floodplain wetland restoration. *Hydrobiologia*, 804: 119-137.
- HAMMER Ø., HARPER D.A.T. & RYAN, P.D., 2001 - PAST-palaeontological statistics, ver. 1.89. *Palaeontologia Electronica*, 4(1): 1-9.
- HERMANSEN J.S., SÆTHER S.A., ELGVIN T.O., BORGE T., HJELLE E. & SÆTRE G.-P., 2011 - Hybrid speciation in sparrows I: phenotypic intermediacy, genetic admixture and barriers to gene flow. *Molecular Ecology*, 20: 3812-3822.
- HOCKINGS M., STOLTON S., LEVERINGTON F. & COURRAU J., 2006 - Evaluating effectiveness: A framework for assessing management effectiveness of protected areas (2nd ed.). *Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN*.
- IBERITE M., PELLICIONI I., 2009 - La flora delle acque interne dell'Agro Pontino (Lazio Meridionale): indagini preliminari. *Ann. Bot. (Roma)*, n.s., 9, suppl.: 155-164
- LARSEN S., SORACE A. & MANCINI L., 2010 - Riparian bird communities as indicators of human impacts along Mediterranean streams. *Environmental Management*, 45(2): 261-273.
- LINOLI A., 2005 - Twenty-six centuries of reclamation and agricultural improvement on the Pontine marshes. In: Ohleg, C., Ed., Integrated Land and Water Resources Management in History, *Schriften der Deutschen Wasserhistorischen Gesellschaft (DWhG) Sonderband 2*, pp. 27-56.
- MAGURRAN A.E., 2013 - Measuring biological diversity. John Wiley & Sons, New York.
- RAIMONDI S., 2014 - Natural values, coastal and marine ecosystems of the Circeo National Park: conservation priorities. *Biodiversity Journal*, 5(2): 147-150.
- RONDININI, C., BATTISTONI, A., TEOFILI, C. (compilatori). 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.
- SHANNON C.E. & WEAVER W., 1963 - Mathematical theory of communication. *University of Illinois Press. Urbana, Illinois*.
- TALBI A., BATTISTI C., SAMRAOUI B., LAÏD T. & SAMRAOUI F., 2021 - Wetland monitoring using wintering rallids (Gruiformes): Point counts provides reliable estimates when compared to time-expensive census method. *Vie et milieu - Life and environment*, 71: 1-6
- TOMASELLI R., BALDUZZI A. & FILIPPELLO S., 1973 - Carta bioclimatica d'Italia. *Ministero Agricoltura e Foreste, Collana Verde n. 33. Rome, Italy*.
- TURČEK F.J., 1956 - Zur Frage der Dominanz in Vogelpopulationen. *Waldhygiene*, 8: 249-257.
- ZERUNIAN S., 1984 - I Pesci del Fiume Amaseno e dei corsi d'acqua della Pianura Pontina (Lazio). *Quad. Ist. Idrobiol. Acquacolt. Brunelli*, 4: 26-67.
- ZERUNIAN S. & LEONE M. (Eds), 1996 - Monitoraggio delle acque interne e Carta ittica della Provincia di Latina: i bacini campione del Fiume Amaseno e del Lago di Fondi. *Amministrazione Provinciale di Latina*

La biodiversità delle barriere artificiali sommerse dei Lidi Ferraresi

MICHELE MISTRI, CRISTINA MUNARI

Dipartimento di Scienze Chimiche, Farmaceutiche e Agrarie, Università di Ferrara - Via L. Borsari 46, 44121 Ferrara (Italia)

ABSTRACT

The biodiversity of the submerged artificial reefs of the Lidi Ferraresi

The faunal list of species that colonized the submerged artificial reefs located at Lido di Scacchi and Pomposa in 2022 is presented. One year after immersion, the artificial structures were completely colonized, showing a secondary organogenic substrate of over 10 cm in thickness. A total of 90 taxa were recorded, compared to the 52 recorded at the adjacent breakwaters. The dominant species were the polychaete *Sabellaria spinulosa*, and the bivalve *Mytilus galloprovincialis*. The submerged reefs act as powerful biodiversity attractors.

Key words: artificial reefs, colonization, northern Adriatic

RIASSUNTO

Viene presentata la lista faunistica delle specie che hanno colonizzato le barriere artificiali sommerse posizionate presso i Lidi Di Scacchi e Pomposa nel 2022. Dopo un anno dall'immersione, le strutture artificiali sono risultate completamente colonizzate, mostrando uno spessore di substrato organogeno secondario di oltre 10 cm di profondità. Complessivamente sono state censite 90 taxa, contro i 52 censiti presso le scogliere frangiflutti adiacenti. Le specie dominanti sono risultate il polichete *Sabellaria spinulosa*, ed il bivalve *Mytilus galloprovincialis*. Le barriere sommerse fungono da potenti attrattori di biodiversità.

Parole chiave: barriere artificiali, colonizzazione, Adriatico settentrionale

INTRODUZIONE

Le barriere artificiali, da non confondere con gli sbarramenti frangiflutti posti a difesa dei litorali contro l'erosione marina, sono strutture artificiali calate su fondali marini mobili per creare un elemento di diversificazione dell'habitat originario monotono. Le barriere artificiali sul litorale emiliano-romagnolo costituiscono delle "isole di substrato duro" circondate da un mare di fondali a substrato mobile. Di conseguenza fungono da centro di attrazione per tutti quegli organismi marini che necessitano di un substrato duro per svilupparsi. La Regione Emilia Romagna ha posato, a più riprese, una serie di barriere artificiali costituite da moduli piramidali nei varchi tra alcuni sbarramenti frangiflutti preesistenti a Lido degli Scacchi e Lido di Pomposa (Fig. 1). Una prima posa di 3 barriere è stata eseguita a Lido Scacchi nel 2020; una seconda posa di ulteriori 3 barriere a Lido Scacchi e 4 barriere a Lido Pomposa è stata effettuata nel 2022 (Fig. 2). Ciascuna barriera è formata da 6 moduli piramidali, costituiti in conglomerato cementizio della tipologia Tecnoreef, e formati dall'insieme di piastre, di forma ottagonale, che presentano delle aperture a settore di cerchio, ciascuna divisa ortogonalmente a croce. L'unione delle piastre è ottenuta mediante bulloneria metallica in acciaio inossidabile. Ciascuna piastra presenta una dimensione, intesa come distanza tra due lati paralleli, di 1200 mm, ed uno spessore di 60 mm. Le asperità e la non regolarità

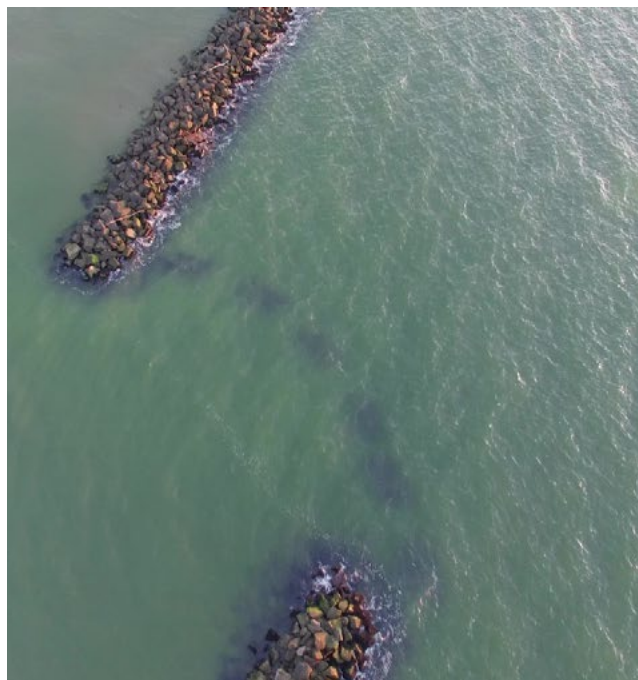


Fig. 1. Disposizione dei moduli piramidali nel varco tra scogliere frangiflutti (Lido degli Scacchi, volo effettuato antecedentemente al posizionamento del miraglio)

del calcestruzzo hanno lo scopo di produrre una scabrosità utile all'attecchimento delle larve degli organismi sessili in tempi particolarmente rapidi. Ciascun modulo piramidale è costituito da 51 piastre assemblate come sopra descritto, ed è stato posato sul fondale, a circa 3 m di profondità, poggiando su una base di grata metallica e geotessuto per impedirne l'eventuale sprofondamento. I moduli sono stati posati ad una distanza relativa l'uno dall'altro pari a circa 1,5 m, andando a costituire una soluzione di semicontinuità dall'apice di uno sbarramento frangiflutti all'apice di quello successiva. La presenza di queste barriere artificiali sommerse è segnalata da un miraglio giallo (Fig. 2).

Queste barriere artificiali rappresentano quindi un nuovo ed importante substrato per fauna e flora marina che altrimenti non troverebbe un habitat idoneo su cui insediarsi. Le funzioni in campo bio-ecologico che tali strutture svolgono nell'ambiente marino costiero sono: i) contribuiscono all'incremento della biodiversità marina sfruttando il fenomeno del tigmotropismo, ovvero l'attrazione esercitata da substrati duri ed in genere da corpi solidi sommersi nei confronti della fauna marina, e rappresentano superfici idonee per la deposizione di uova di specie demersali; ii) implementano la complessità dell'ecosistema marino con l'introduzione di nicchie ecologiche diversificate in funzione della luce, della

profondità e dell'idrodinamismo; iii) esercitano un ruolo di protezione della fauna ittica, soprattutto in zone depauperate dall'eccessivo sforzo di pesca (indicazioni dalla Convenzione sulla Diversità Biologica di Rio de Janeiro del 5 giugno 1992, ratificata in Italia con la Legge 14 febbraio 1994, n. 124).

Questa nota riassume il processo di colonizzazione delle barriere artificiali sommerse e, per la prima volta, fornisce una valutazione della biodiversità presente sui substrati duri sommersi della fascia costiera della provincia di Ferrara.

MATERIALI E METODI

Le caratteristiche dell'ambiente

Le caratteristiche ambientali della fascia costiera ferrarese si caratterizzano per l'elevata trofia che determina frequenti fioriture fitoplanctoniche e, nei mesi estivi, anche di macroalghe pleustofitiche (Ulvacee e Gracilariacee), in sinergia con altri specifici fattori come accumulo di nutrienti, mare calmo, forte insolazione, stratificazione delle acque. Acque anossiche o ipossiche su fondali fanno a volte la loro apparizione in estate, provocando estese morie di molluschi bivalvi (vongole, cannolicchi, ecc.) e, se particolarmente persistenti, anche di fauna ittica. L'anossia può essere causata da diminuzione dell'ossigeno sul fondo dovuta al consumo

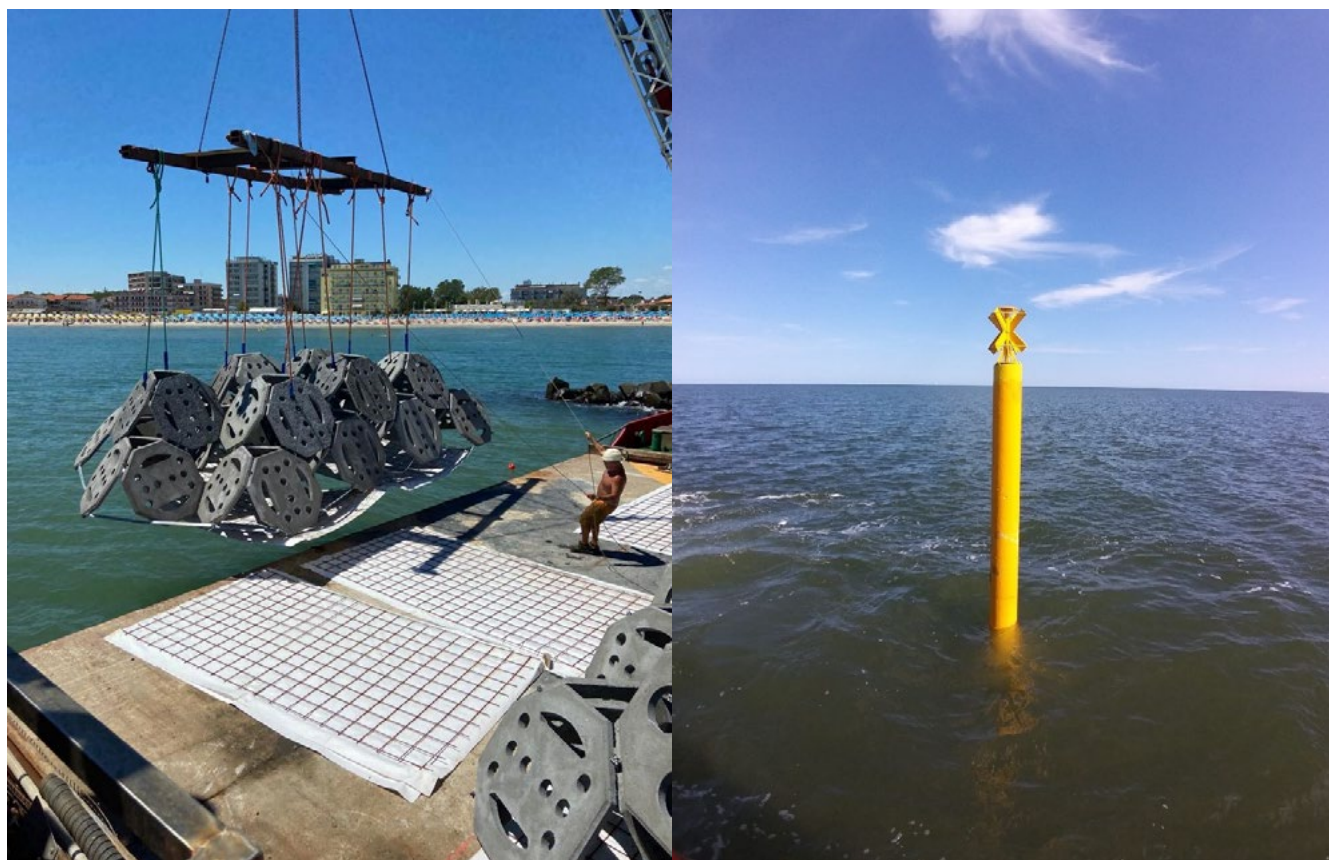


Fig 2. Modulo piramidale (6 per ciascuna barriera artificiale) e miraglio di segnalazione.

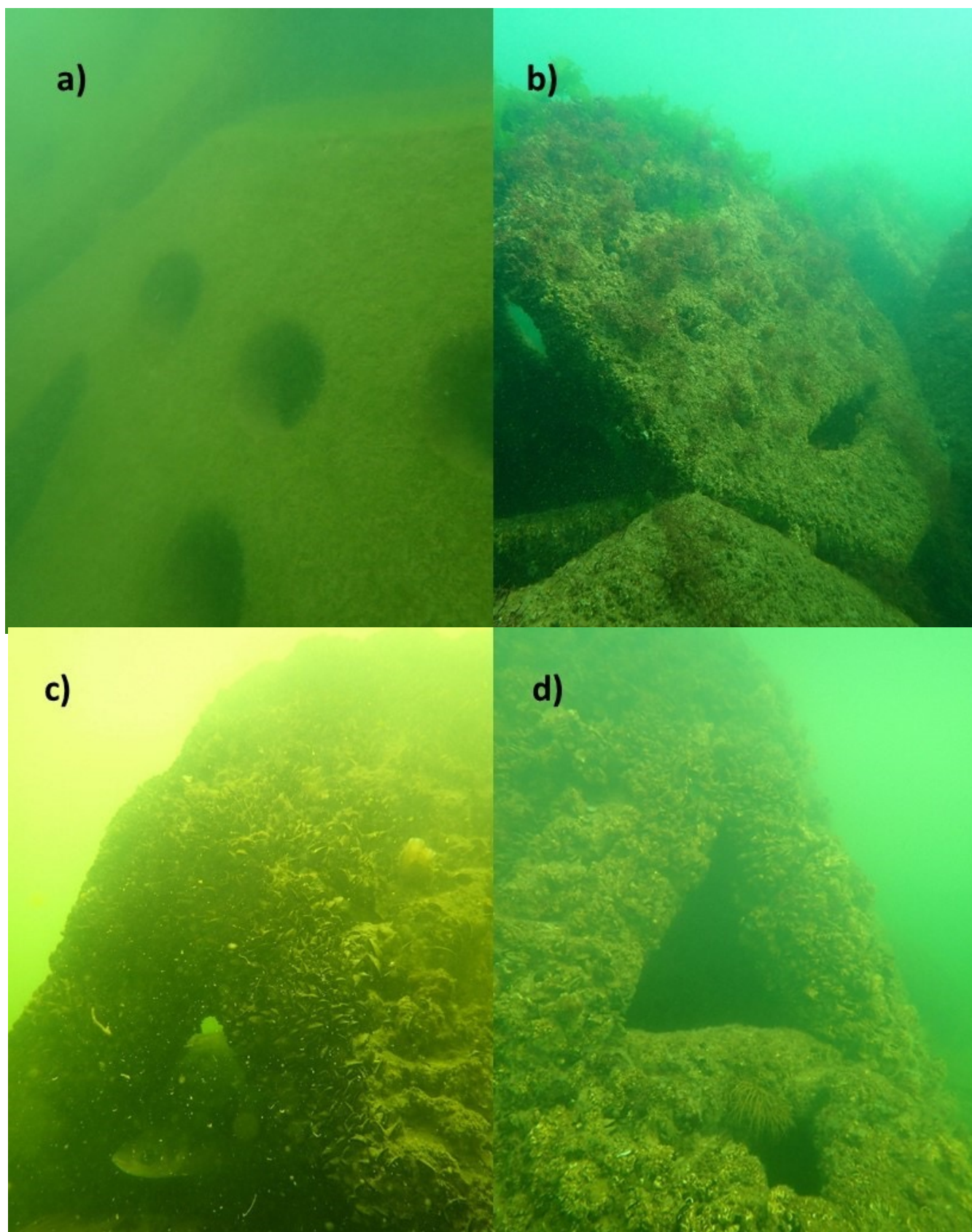


Fig. 3. Sequenza temporale della colonizzazione delle superfici delle piramidi sommerse: a) Settembre 2022, b) Febbraio 2023, c) Luglio 2023, d) Settembre 2023.

da parte dei microrganismi decompositori che attaccano la sostanza organica o anche da una semplice stratificazione dell'acqua, oppure da queste due fenomeni concomitanti. Lungo tutto il litorale ferrarese non esistono praterie di fanerogame marine, queste ultime confinate in esigue porzioni vallive (es. Valle Campo). Le alghe bentoniche sessili non sono favorite nonostante la presenza dei substrati duri forniti dalle scogliere a massi, a causa dell'elevata torbidità dell'acqua che consente la colonizzazione algali solo alle profondità minori. Al contrario sono presenti macroalghe pleustofitiche (che non si attaccano a substrati) nitrofile quali le Ulvacee, che dunque sono favorite in caso di elevata concentrazione di composti dell'azoto nella colonna d'acqua. Queste ultime, tuttavia, sono state recentemente in buona parte sostituite dalle Gracilariacee che, avendo un differente complemento di pigmenti accessori, risultano avvantaggiate nella fotosintesi con poca luce, come avviene in acque torbide. La fauna bentonica dominante è quella caratteristica dei fondali limo-sabbiosi adriatici, mentre le scogliere sono habitat prediletto principalmente da mitili, ostriche, balani, e da una cospicua popolazione di granchi corridori (*Pachygrapsus marmoratus*), che su questi foraggia.

Il monitoraggio

Il programma di monitoraggio ha previsto inizialmente una caratterizzazione della copertura biologica delle superfici (momento "0") rilevata circa un mese dopo la posa delle strutture piramidali, seguita dallo studio dell'evoluzione della copertura biologica sessile (epifauna) per la durata di un anno. Il monitoraggio è stato effettuato da operatori in immersione utilizzando due tecniche tra loro complementari: il visual census ed il grattage (BELLAN-SANTINI, 1969) di superfici standard. Il censimento visivo è stato effettuato da due operatori subacquei. La durata di ciascuna immersione presso ciascun reef è stata programmata a 10 minuti, durante i quali un operatore in immersione eseguiva rilievi fotografici (fotocamera subacquea Olympus Tough TG-6), mentre l'altro, in superficie, aveva funzioni di controllo per la sicurezza del collega in immersione. Il campionamento della epifauna mediante grattage di superfici standard 25x25 cm è stato effettuato da 2 operatori subacquei. Il materiale asportato è stato riposto in una rete a maglia 0,5 mm, per evitare la perdita di organismi durante il rientro a terra. Qui la rete è stata vuotata in un ampio contenitore in plastica e gli organismi sono stati fissati con etanolo puro a 96°. In laboratorio tutti gli organismi sono stati identificati al livello della specie mediante microscopio Nikon SMZ 745T, con fotocamera Nikon Digital Sight 05-F12 accoppiata al microscopio. La medesima procedura di monitoraggio (censimento visivo e grattage) è stata ripetuta su una massicciata "di controllo", lato canale marino, alla medesima profondità (circa 3 metri).

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nel corso del processo di colonizzazione delle superfici di strutture sommerse è stato evidenziato come le prime specie pioniere siano sostituite da altre per giungere ad aggregati faunistici che sono discretamente simili a quelli presenti su substrati duri naturali (BOMBACE *et al.*, 1994; 2000). Inoltre, l'iniziale processo di colonizzazione influenza, almeno in parte, il successivo insediamento da parte di altre specie sessili e quindi la struttura degli assemblaggi presenti sulle nuove superfici a determinati intervalli di tempo da quello iniziale (RELINI *et al.*, 2007). Nella Fig. 2 viene riassunta la sequenza temporale del processo di colonizzazione delle superfici delle piramidi sommerse. Nel Settembre 2022, quindi a circa poco più di un mese dalla loro immersione, i moduli Tecnoreef appaiono già colonizzati al 100% della loro superficie. Se, da un lato, è presente su tutte le strutture sommerse una copertura di biofouling di consistenza semigelatinosa (batteri, microalghe, etc), è già in corso lo sviluppo di un consistente ricoprimento biologico costituito principalmente da feltro algale con presenza di Clorofite, macroalghe (*Gracilariopsis*, *Chaetomorpha*)

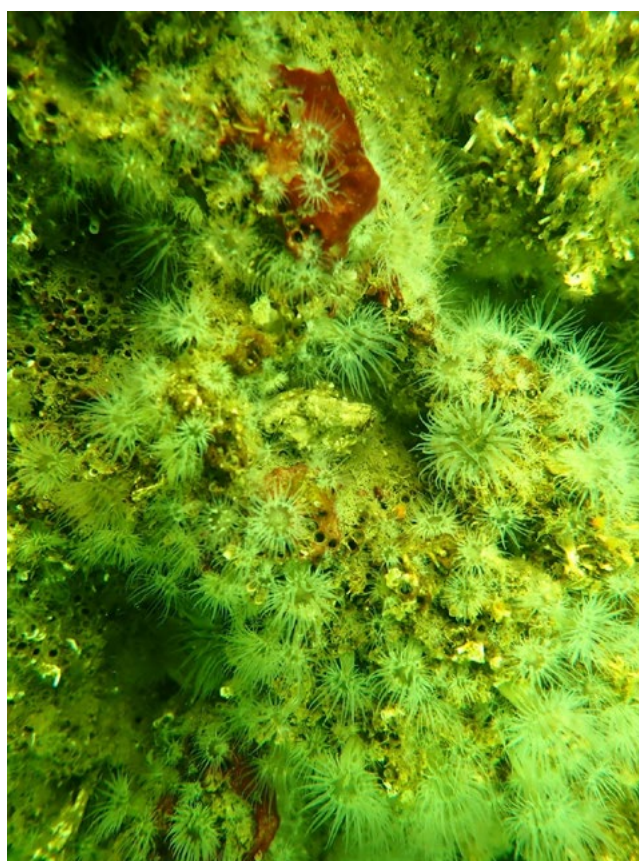


Fig. 4. “Prato fiorito” su piastra di piramide: si notano demosponge rosse e brune, antozoi (*Aiptasiogeton*, *Bunodactis*, *Diadumene*), anellidi policheti tubicoli (*Sabellaria*, *Hydroides*, *Pomatoceros*, *Serpula*).

adesi ai moduli, poriferi incrostanti di aspetto mucoso che formano placche estese, ed una ricca colonizzazione di idroidi (*Aglaophenia*), anellidi Policheti (*Sabellaria*, *Hydroides*, *Pomatoceros*) e tunicati opportunisti (*Botryllus*). Sono inoltre presenti delle ovature del gasteropode *Rapana venosa*.

Nel Settembre 2023, a poco più di un anno dall'immersione delle strutture, le superfici delle barriere artificiali Tecnoreef sia a Scacchi che a Pomposa sono risultate completamente colonizzate da parte di una ricca e diversificata comunità bentonica (Fig. 4).

Nella successione delle comunità che colonizzano i substrati duri si possono riconoscere una sequenza temporale, una stagionale e una biotica o vera successione. La sequenza temporale è costituita dal succedersi degli stadi di colonizzazione e prevede quattro fasi (WAHL, 1989): i) il condizionamento biochimico, ii) la colonizzazione batterica, iii) la colonizzazione da parte del microfouling (organismi unicellulari), ed infine iv) la colonizzazione da parte del cosiddetto macrofouling (organismi pluricellulari autotrofi ed eterotrofi). Queste quattro fasi sono regolate da meccanismi fisici e biologici in maniera diversa: il film batterico ha una natura mista biologico-fisica, mentre con il micro e il macrofouling i fattori biologici prevalgono su quelli fisici. Si può affermare che presso i moduli sommersi si sono ampiamente concluse le fasi della sequenza di colonizzazione. La messa in posa dei substrati artificiali ha fornito un nuovo substrato per l'insediamento di una comunità bentonica ed ha conseguentemente aumentato la capacità portante complessiva dell'area. Pertanto questi moduli artificiali, oltre a svolgere un ruolo di protezione del litorale dall'erosione, rappresentano una risorsa di indubbio valore nell'ambito di un ecosistema costiero monotono quale quello dei Lidi, in quanto costituiscono nuovi habitat con un elevato potenziale di richiamo e di aggregazione per comunità biologiche peculiari. Le piramidi sommerse hanno determinato un miglioramento complessivo delle condizioni ambientali, favorendo la diversificazione della fauna sia bentonica che ittica, dagli organismi che intrattengono rapporti permanenti con la superficie "dura" (le piastre delle piramidi), a quelli dotati di limitata capacità di movimento e che vivono vicini al substrato per sfruttarne protezione e occasioni di alimentazione, all'ittiofauna, sia quella tipica dei substrati adriatici duri (es. blennidi e gobidi) sia quella demersale, richiamata dalla presenza delle strutture.

La tabella 1 riporta la lista tassonomica delle specie sessili e vagili censite sulle barriere artificiali Tecnoreef, mentre la Tab. 2 riporta la lista tassonomica delle specie sessili e vagili censite sulla scogliera frangiflutti. I censimenti hanno portato all'identificazione di ben 90 taxa presso le barriere artificiali sommerse (52 taxa identificati sulle strutture frangiflutti).

Le piramidi sommerse ospitano una ricca e diversificata comunità bentonica epifaunale: sulle superfici esterne dei manufatti si è sviluppato un notevole (fino a 10 cm di spessore; Fig. 5) substrato secondario organogeno, costituito fondamentalmente da una intricata struttura tridimensionale di tubi di varie specie di Anellidi Policheti (a dominanza di *Sabellaria*),



Fig. 5. Piastre mediane con rigogliosa colonizzazione da policheti tubicoli: lo spessore del substrato secondario organogeno raggiunge i 10 cm

e da una cospicua comunità a Molluschi Bivalvi (a dominanza di *Mytilus*) e Cnidari Antozoi (a dominanza di *Aiptasiogeton*). Di particolare rilevanza la presenza, come su tutto il litorale adriatico, del granchio blu, *Callinectes sapidus* (Fig. 6). Lungo il profilo verticale delle strutture sommerse si nota un gradiente di specie, con il mitilo a colonizzare prevalentemente le aree più superficiali, mentre i reef a tubi di *Sabellaria* risultano dominanti nelle aree a maggior profondità. È diversificata e cospicua la componente a Cnidari, sia Idrozoi che Antozoi (ma in prossimità dei reef sono stati osservati pattugliare anche Cubozoi e Scifozoi), favoriti dalla verosimilmente elevata concentrazione di potenziali prede attratte dalla presenza delle strutture sommerse. Le piastre dei manufatti più a contatto col fondale risultano meno colonizzate, ad indicare una azione di scouring e/o di alternanza di copertura/scopertura da parte dei sedimenti. La struttura tridimensionale delle piramidi, la presenza dei fori e le differenti inclinazioni delle piastre dei moduli arricchiscono il manufatto stesso di cavità ed anfratti, entro le quali hanno trovato il proprio habitat numerose specie ittiche stanziali, quali gobidi, blennidi, e labridi residenti. La struttura piramidale dei Tecnoreef riproduce la forma di



Fig. 5. Coppia di granchi blu *Callinectes sapidus* in accoppiamento presso il foro di una piastra; si nota il ricco substrato a mitili, ostriche, ascidie, antozoi, policheti tubicoli.

una secca, e favorisce la concentrazione della vita acquatica tipica delle secche: ne è un esempio l'elevata presenza di ittiofauna pregiata (es. saraghi) osservata pattugliare le barriere artificiali sommerse.

RINGRAZIAMENTI

Per la disponibilità e la collaborazione fornita nel corso di questo studio, desideriamo ringraziare la Guardia Costiera Co-

mando CIRCOMARE di Porto Garibaldi, la Direzione e lo Staff del Camping Florenz di Lido Scacchi.

Lo studio è stato finanziato dalla Regione Emilia Romagna, Settore Sicurezza Territoriale e Protezione Civile Distretto Reno, Agenzia Regionale per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile, nell'ambito del FEAMP 2014-2020 Misura 1.40 Par. 1 - Installazione di barriere sommerse permeabili nelle zone antistanti i lidi nord - CUP E56B20000570009

BIBLIOGRAFIA

- BELLAN-SANTINI D., 1969. Contribution à l'étude des peuplements infralittoraux sur substrat rocheux. (Etude qualitative et quantitative de la frange supérieure). Rec. Trav. Stato mar. Endoume, 47, 1-294.
- BOMBACE G., FABI G., FIORENTINI L., SPERANZA S., 1994. Analysis of the efficacy of artificial reefs located in five different areas of the Adriatic Sea. Bulletin of Marine Science 55 (2-3): 559-580.
- BOMBACE G., FABI G., FIORENTINI L., 2000. Artificial reefs off in the Adriatic Sea. In: Jensen A. C., Collins K.J., Lockwood A.P.M. (eds), "Artificial reefs in European seas", Kluwer Academic Publ., pp. 31-63.
- RELINI G., RELINI M., PALANDRI G., MERELLO S., BECCORNIA E., 2007. History, ecology and trends for artificial reefs of the Ligurian Sea, Italy. Hydrobiologia 580: 193-217.
- WAHL M., 1989. Marine epibiosis. I. Fouling and antifouling: some basic aspects. Mar. Ecol. Prog. Ser., 58: 175-189.

PHYLUM	CLASSE	SPECIE
PORIFERA	Demospongiae	<i>Demospongiae</i> spp. Sollas, 1885
CNIDARIA	Hydrozoa	<i>Ectopleura crocea</i> (Agassiz, 1862)
CNIDARIA	Hydrozoa	<i>Pennaria disticha</i> Goldfuss, 1820
CNIDARIA	Hydrozoa	<i>Aglaophenia kirchenpaueri</i> (Heller, 1868)
CNIDARIA	Anthozoa	<i>Diadumene cincta</i> (Stephenson, 1925)
CNIDARIA	Anthozoa	<i>Bunodactis verrucosa</i> (Pennant, 1777)
CNIDARIA	Anthozoa	<i>Anemonia sulcata</i> (Pennant, 1777)
CNIDARIA	Anthozoa	<i>Aiptasiogeton pellucidus</i> (Holland, 1848)
CNIDARIA	Anthozoa	<i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1758)
CNIDARIA	Anthozoa	<i>Actinia cari</i> Delle Chiaje, 1822
CNIDARIA	Cubozoa	<i>Carybdea marsupialis</i> (Linnaeus, 1758)
CNIDARIA	Scyphozoa	<i>Cotylorhiza tuberculata</i> (Macri, 1778)
CNIDARIA	Scyphozoa	<i>Aurelia aurita</i> (Linnaeus, 1758)
CTENOPHORA	Tentaculata	<i>Mnemiopsis leidyi</i> Agassiz, 1865
NEMERTEA	Hoplonemertea	<i>Emplectonema</i> sp. Stimpson, 1857
PLATYHELMINTHES	Platyhelminthes	<i>Platyhelminthes</i> sp. Claus, 1887
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Streblospio shrubsolei</i> (Buchanan, 1890)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Streblospio eridani</i> (Munari, 2020)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Prionospio</i> sp. Malmgren, 1867
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Polydora cornuta</i> Bosc, 1802

PHYLUM	CLASSE	SPECIE
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Hydroides dianthus</i> (Verrill, 1873)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Hydroides elegans</i> (Haswell, 1883)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Hydroides nigra</i> Zibrowius, 1971
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Pomatoceros triqueter</i> (Linnaeus, 1767)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Myxicola infundibulum</i> (Renier, 1804)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Sabellaria spinulosa</i> Leuckart, 1849
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Syllis</i> sp. Lamarck, 1818
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Syllis gracilis</i> Grube, 1840
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Armandia cirrhosa</i> Filippi, 1861
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Alitta succinea</i> (Leuckart, 1847)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Nereis pelagica</i> Linnaeus, 1758
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Podarkeopsis capensis</i> (Day, 1963)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Lepidonotus semitectus</i> (Stimpson, 1855)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Mysta picta</i> (Quatrefages, 1866)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Paucibranchiata fallax</i> (Audouin & Milne Edwards, 1833)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Lysidice ninetta</i> Audouin & H Milne Edwards, 1833
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Ophryotrocha</i> sp. Claparède & Mecznirow, 1869
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Caulleriella</i> sp. Chamberlin, 1919
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Cirratulus cirratus</i> (O. F. Müller, 1776)
ARTHROPODA	Thecostraca	<i>Amphibalanus improvisus</i> Darwin, 1854
ARTHROPODA	Thecostraca	<i>Amphibalanus eburneus</i> Gould, 1841
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Monocorophium acherusicum</i> (A. Costa, 1853)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Monocorophium insidiosum</i> (Crawford, 1937)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> A. Costa, 1853
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Caprella scaura</i> Templeton, 1836
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Melita palmata</i> (Montagu, 1804)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Brachynotus gemmellari</i> (Rizza, 1839)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Athanas nitescens</i> (Leach, 1814)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Eriphia verrucosa</i> (Forskål, 1775)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo, 1847
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Liocarcinus depurator</i> Linnaeus, 1758
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Xantho poressa</i> (Olivier, 1792)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Pachygrapsus marmoratus</i> (Fabricius, 1787)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Pilumnus hirtellus</i> (Linnaeus, 1761)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Callinectes sapidus</i> Rathburn, 1896
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Brachynotus sexdentatus</i> (Risso, 1827)
ARTHROPODA	Pycnogonida	<i>Anoplodactylus pygmaeus</i> (Hodge, 1864)
MOLLUSCA	Polyplacophora	<i>Chiton olivaceus</i> Spengler, 1797
MOLLUSCA	Gastropoda	<i>Patella caerulea</i> Linnaeus, 1758
MOLLUSCA	Gastropoda	<i>Dendropoma petraeum</i> (Monterosato, 1884)
MOLLUSCA	Gastropoda	<i>Rapana venosa</i> (Valenciennes, 1846)
MOLLUSCA	Gastropoda	<i>Hexaplex trunculus</i> (Linnaeus, 1758)
MOLLUSCA	Bivalvia	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819
MOLLUSCA	Bivalvia	<i>Arcuatula senhousia</i> (Benson in Cantor, 1842)

PHYLUM	CLASSE	SPECIE
MOLLUSCA	Bivalvia	<i>Pododesmus patelliformis</i> (Linnaeus, 1761)
MOLLUSCA	Bivalvia	<i>Ostrea edulis</i> Linnaeus, 1758
MOLLUSCA	Bivalvia	<i>Magallana gigas</i> (Thunberg, 1793)
MOLLUSCA	Bivalvia	<i>Ostreola parenzani</i> Settepassi in Parenzan, 1974
CHORDATA	Ascidacea	<i>Ascidia mentula</i> Mueller, 1776
CHORDATA	Ascidacea	<i>Phallusia mammillata</i> (Cuvier, 1815)
CHORDATA	Ascidacea	<i>Styela plicata</i> (Lesueur, 1823)
CHORDATA	Ascidacea	<i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766)
CHORDATA	Ascidacea	<i>Botryllus leachi</i> (Savigny, 1816)
CHORDATA	Ascidacea	<i>Ciona</i> sp. Fleming, 1822
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Liza ramada</i> (Risso, 1810)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Chelon labrosus</i> (Risso, 1827)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (Pallas, 1814)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Symphodus roissali</i> (Risso, 1810)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Aidablennius sphynx</i> (Valenciennes, 1836)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Parablennius</i> sp. (Miranda Ribeiro, 1915)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Atherina boyeri</i> (Risso, 1810)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Trachinotus ovatus</i> (Linnaeus, 1758)

Tab. 1 Lista faunistica presso la barriera artificiale

PHYLUM	CLASSE	SPECIE
PORIFERA	Demospongiae	<i>Demospongiae</i> spp. Sollas, 1885
CNIDARIA	Anthozoa	<i>Anemonia sulcata</i> (Pennant, 1777)
CNIDARIA	Anthozoa	<i>Aiptasiogeton pellucidus</i> (Holland, 1848)
CNIDARIA	Anthozoa	<i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1758)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Streblospio shrubsolii</i> (Buchanan, 1890)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Hydroides dianthus</i> (Verrill, 1873)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Hydroides elegans</i> (Haswell, 1883)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Hydroides nigra</i> Zibrowius, 1971
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Nereis pelagica</i> Linnaeus, 1758
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Syllis gracilis</i> Grube, 1840
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Polydora ciliata</i> (Johnston, 1838)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Polydora cornuta</i> Bosc, 1802
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Mysta picta</i> (Quatrefages, 1866)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Marphysa sanguinea</i> (Montagu, 1815)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Sabellaria spinulosa</i> Leuckart, 1849
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Armandia cirrhosa</i> Filippi, 1861
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Alitta succinea</i> (Leuckart, 1847)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Ctenodrilus serratus</i> (Schmidt, 1857)
ANNELIDA	Polychaeta	<i>Cirratulus cirratus</i> (O. F. Müller, 1776)
ARTHROPODA	Thecostraca	<i>Amphibalanus improvisus</i> Darwin, 1854
ARTHROPODA	Thecostraca	<i>Amphibalanus eburneus</i> Gould, 1841
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Melita palmata</i> (Montagu, 1804)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Monocorophium acherusicum</i> (A. Costa, 1853)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Monocorophium insidiosum</i> (Crawford, 1937)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Ampithoe raimondi</i> Audouin, 1826
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Caprella scaura</i> Templeton, 1836
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo, 1847
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Pachygrapsus marmoratus</i> (Fabricius, 1787)
ARTHROPODA	Malacostraca	<i>Callinectes sapidus</i> Rathburn, 1896
ARTHROPODA	Pycnogonida	<i>Anoplodactylus pygmaeus</i> (Hodge, 1864)
MOLLUSCA	Bivalvia	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819
MOLLUSCA	Bivalvia	<i>Arcuatula senhousia</i> (Benson in Cantor, 1842)
MOLLUSCA	Bivalvia	<i>Pododesmus patelliformis</i> (Linnaeus, 1761)
MOLLUSCA	Bivalvia	<i>Ostrea edulis</i> Linnaeus, 1758
MOLLUSCA	Bivalvia	<i>Magallana gigas</i> (Thunberg, 1793)
MOLLUSCA	Gastropoda	<i>Hexaplex trunculus</i> (Linnaeus, 1758)
MOLLUSCA	Gastropoda	<i>Rapana venosa</i> (Valenciennes, 1846)
NEMERTEA	Hoplunemertea	<i>Emplectonema</i> sp. Stimpson, 1857
CHORDATA	Ascidacea	<i>Phallusia mammillata</i> (Cuvier, 1815)
CHORDATA	Ascidacea	<i>Ciona</i> sp. Fleming, 1822
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Liza ramada</i> (Risso, 1810)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Chelon labrosus</i> (Risso, 1827)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (Pallas, 1814)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Gobius paganellus</i> Linnaeus, 1758

PHYLUM	CLASSE	SPECIE
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Symphodus roissali</i> (Risso, 1810)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Parablennius</i> sp. (Miranda Ribeiro, 1915)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Atherina boyeri</i> (Risso, 1810)
CHORDATA	Actinopterygii	<i>Trachinotus ovatus</i> (Linnaeus, 1758)
Tab. 2 Lista faunistica presso la scogliera frangiflutti		

Museo Informa
News

Attività culturali, museologiche, di ricerca e didattiche del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara 2023

A CURA DELLA REDAZIONE DEI QUADERNI

Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, Largo Florestano Vancini, 2 - 44121 Ferrara (Italy) - E-mail: museo.storianaturale@comune.fe.it

ATTIVITÀ CULTURALI E DI EDUCAZIONE SCIENTIFICA PER IL PUBBLICO

Darwin Day Ferrara 2023

Anche nel corso del 2023 il Museo di Storia Naturale, in collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie dell'Università di Ferrara, con il patrocinio dell'Associazione Nazionale Musei Scientifici (ANMS) e della Società Italiana di Biologia Evoluzionistica (SIBE), ha organizzato un ciclo di conferenze in occasione della quindicesima edizione del "Darwin Day Ferrara".

La rassegna, che si è svolta ogni giovedì dal 16 febbraio al 16 marzo, dal titolo **"Collezioni, Tassonomia, Evoluzione. Dalla morfologia alla genomica: il ruolo delle collezioni museali nello studio dell'evoluzione ieri, oggi e domani"**, ed è stata organizzata in collaborazione con l'Associazione Didattica Didò, ha avuto come tema conduttore l'importanza delle collezioni di piante e animali per lo studio dell'evoluzione delle specie. I campioni museali forniscono informazioni sul presente e sul passato, e permettono di ricostruire i cambiamenti, gli adattamenti, le estinzioni. Sono anche fondamentali per la tassonomia, la scienza che definisce i criteri per l'identificazione e la classificazione delle specie, contribuendo allo sviluppo di strategie di salvaguardia e conservazione degli animali e delle piante in pericolo di estinzione. Dalle collezioni si estraggono dati morfologici ma anche genetici, a partire dal DNA *barcode* fino ad arrivare ad una nuova disciplina che studia i genomi estratti dai reperti museali, la museomica. Ma ogni studio tassonomico ed evolutivo richiede sempre approfondimenti sistematici basati anche sulle caratteristiche morfologiche dei reperti.

Il primo appuntamento dal titolo: **"Dalle collezioni d'erbario alla genomica. La Botanica sistematica nel ventunesimo secolo"** ha avuto come relatore Lorenzo Peruzzi (Università di Pisa). Partendo dagli erbari che hanno origini antiche e che costituiscono fondamentali collezioni di studio si sono poste domande cruciali per la botanica e per l'intera biologia. Che cosa sono la Sistematica e la Tassonomia? Perché le piante ogni tanto cam-

biano nome, causando malumori in coloro che, per passione o per lavoro, ne utilizzano i nomi scientifici? Perché è più semplice creare una specie che distruggerla? Queste sono alcune delle domande a cui si è data risposta durante la conferenza.

La successiva conferenza dal titolo: **"La collezione racconta. Cosa possono dirci le raccolte naturalistiche su biodiversità ed evoluzione?"** è stata tenuta da Leonardo Latella (Museo civico di Storia Naturale di Verona). Tra i compiti di un museo di storia naturale vi sono senza dubbio lo studio, la conservazione e la divulgazione della diversità biologica del territorio e delle collezioni che essi posseggono. Grazie alle loro attività di ricerca multidisciplinari e alle loro competenze tassonomiche specialistiche, i Musei di storia naturale sono le istituzioni più vocate a programmare e coordinare studi di campo e a fornire strumenti applicativi di conservazione della natura. Gli esemplari che si trovano nelle collezioni dei Musei di Storia Naturale non vengono dunque solo conservati ma anche e soprattutto studiati. Sin dalla fondazione dei primi musei di storia naturale, è noto che ogni singolo esemplare può fornire un mondo di informazioni sull'ecologia, biogeografia, tassonomia e sulla sua storia evolutiva. Da quando è entrata in uso la metodica della PCR (Polimerase Chain Reaction), che consente di amplificare segmenti di DNA prelevati da animali conservati anche da molti anni, le collezioni dei musei di storia naturale hanno riacquisito una nuova grande importanza e sempre di più i biologi evoluzionisti stanno utilizzando le collezioni per le loro ricerche. Un quadro, il più possibile completo di questi studi, viene fornito prendendo in considerazione l'uso e la gestione delle collezioni nei più rappresentativi musei di storia naturale italiani e in alcuni dei più importanti musei del mondo.

Il terzo appuntamento ha avuto come titolo: **"MUSEomica: quando la genomica entra in museo"**

con relatore Mauro Mandrioli (Università di Modena Reggio Emilia). Da diversi decenni le collezioni museali sono studiate a livello molecolare, ma il ricorso alle metodiche di sequenziamento di nuova generazione sta rivoluzionando il modo in cui i campioni custoditi nei musei possono essere studiati.

Possiamo oggi ricostruire il genoma nucleare e mitocondriale di campioni storici (tra cui anche olotipi e varietà endemiche), così come confrontare la variabilità genetica di popolazioni animali o vegetali attuali con quella dei campioni museali. L'analisi genomica delle collezioni rientra negli obiettivi del National Biodiversity Future Center, il neonato centro per lo studio della biodiversità finanziato nell'ambito dei progetti PNRR, che potrà assicurare non solo una adeguata conservazione delle collezioni naturalistiche, ma anche supportare il ruolo dei musei come repository per nuove raccolte.

Il ciclo di seminari è proseguito con la conferenza dal titolo "L'evoluzione è ovunque" che ha visto come relatore Marco Ferrari (Focus). Da quando sono state espone, nel 1859, le idee di Darwin si sono dimostrate un versatile strumento di conoscenza, che ha prima incuriosito poi affascinato tante discipline che con la biologia hanno poco a che fare. La "discendenza con modificazioni" si è trasformato col tempo in un metodo con il quale interpretare il mondo naturale, non solo i viventi; allo stesso momento un microscopio e un telescopio, un coltellino svizzero della mente che avvicina gli universi alle cellule. Dalla medicina alla fisica, dalle scienze umane alla robotica non c'è ambito che non sia stato influenzato dalla teoria di Darwin.

L'ultimo seminario, dal titolo: **"Da Mantegazza al genoma umano: le collezioni antropologiche, un archivio prezioso per conoscere la storia e la variabilità umana"** ha visto come relatrice Martina Lari (Università di Firenze). Nel corso dell'Ottocento, con l'espansione coloniale, le collezioni di molti musei anche italiani si arricchiscono di reperti umani provenienti da terre lontane. Proprio in questo periodo a Firenze Paolo Mantegazza fonda il Museo Nazionale di Antropologia ed Etnologia, che in pochi anni si popola di numerosi reperti di popolazioni moderne e successivamente anche preistoriche. Scopo del museo era documentare tutti i multiformi aspetti della specie *Homo sapiens* e la sua diversità, sia biologica che culturale, descrivendo tutte le manifestazioni di questa diversità nelle popolazioni umane, viventi e del passato. In queste fasi l'intento di queste raccolte era principalmente classificatorio e oggi queste collezioni possono suscitare sensazioni anche negative, ma in realtà grazie al progresso della ricerca scientifica e allo sviluppo di nuove tecniche di indagine soprattutto di tipo genetico-molecolare ma anche di imaging, le collezioni di resti scheletrici rappresentano oggi un importante archivio di informazioni per conoscere la nostra specie.

Il Darwin Day 2023 ha sviluppato anche una giornata rivolta al coinvolgimento diretto del pubblico dal titolo **"Che specie è?"** organizzata come laboratorio didattico di analisi del DNA per il riconoscimento delle specie, a cura del Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie dell'Università di Ferrara e della Associazione Didattica DIDO'. Il recente sviluppo di tecniche di biologia molecolare ha reso possibile l'utilizzo di analisi genetiche del DNA per il riconoscimento di specie animali e vegetali, offrendo numerosi vantaggi in campo tassonomico e conservazionistico. L'attività, tramite dimostrazioni teorico-pratiche, ha

fornito nozioni base di analisi genomica per l'identificazione di specie animali tramite tecniche di sequenziamento del DNA di ultima generazione. I partecipanti hanno assistito ai processi di estrazione, amplificazione e sequenziamento del DNA, normalmente svolti in un laboratorio di ricerca genetica. Infine, tramite l'analisi informatica delle sequenze di DNA si procede all'identificazione della specie del campione.

EVENTI E INIZIATIVE

Nel 2023 il Museo ha sviluppato alcune iniziative di approfondimento scientifico spaziando dall'astronomia al nostro rapporto con gli animali.

Una prima serie di tre incontri, sviluppata dall'11 maggio al primo giugno, ha avuto come titolo: **"Dalla Polvere delle Stelle"**. La rassegna è stata organizzata dal Museo in collaborazione con il Gruppo Astrofili Columbia e i Caschi Blu della Cultura. Si ritiene che il Sistema Solare si sia formato per condensazione gravitazionale di una nube interstellare di gas e polveri, oltre 4,5 miliardi di anni fa. L'accensione del Sole ha separato le polveri, essenzialmente minerali silicatici, che hanno dato origine ai pianeti interni rocciosi (Mercurio, Venere, Terra e Luna, Marte), dai gas (H_2 , He, H_2O , CO_2 , CH_4) espulsi verso l'esterno a formare i pianeti gassosi (Giove, Saturno, Urano, Nettuno) ed i loro satelliti. I resti della nube sono raggruppati nella fascia degli asteroidi tra le orbite di Marte e di Giove, da cui provengono la quasi totalità delle meteoriti, nella fascia di Kuiper-Edgeworth, oltre l'orbita di Nettuno e nella nube di Oort, molto più remota. Dalle ultime due provengono le comete. Le meteoriti sono una fedele testimonianza della composizione di quella nube primordiale. Il calore provocato dall'accrescimento gravitazionale ha portato alla differenziazione della struttura dei pianeti interni in crosta, mantello, nucleo, in base alla densità crescente dei minerali. Il calore interno provoca tuttora imponenti fenomeni vulcanici sulla Terra. I prodotti eruttati sono la testimonianza della composizione del suo mantello. Le conferenze sono state le seguenti: "Le meteoriti ci svelano l'origine della Terra" tenuta da Costanza Bonadiman (Università di Ferrara); *"Basalt travels: una guida attraverso il sistema solare"* con Cristian Carli; "I vulcani: finestra per studiare l'interno della Terra" con Massimo Coltorti (Università di Ferrara).

Un altro ciclo di incontri si è svolto dal 24 al 26 ottobre nell'ambito della quindicesima edizione di **"Mammalia"**, la settimana dedicata alla scoperta dei mammiferi coordinata da ATIt, Associazione Teriologica Italiana in collaborazione con l'Associazione Nazionale dei Musei Scientifici (ANMS). Il tema di questa edizione, dal titolo **"Grandi, piccoli ed esotici: i mammiferi possono coesistere con l'uomo?"**, è la coesistenza tra l'uomo e i mammiferi selvatici. Un argomento sempre più attuale a livello mondiale, con il crescente consumo di suolo che crea nuove interazioni tra umani e animali, che molto

spesso si trasformano in conflitti che minano la conservazione delle specie e la qualità della vita delle persone. Tema più che mai sentito in Italia, paese intensamente antropizzato e con un'alta densità di popolazione, dove anche nelle aree protette la presenza umana è diffusa e le occasioni di interazione con la fauna non sono affatto remote. Il programma, organizzato dal Museo in collaborazione con l'Università di Ferrara ha avuto i seguenti incontri: "Conoscere per coesistere": Laboratorio sui mammiferi: **"Conoscere i mammiferi per convivervi"** incontro su prenotazione riservato alle scuole secondarie I grado con Laura Scillitani (MUSE – Trento) e Andrea Monaco (ISPRA); Tavola rotonda sul tema **"Dal conflitto alla coesistenza: come convivere con gli animali selvatici"** coordinato da Laura Scillitani (esperta di comunicazione scientifica, MUSE – Trento) con Francesca Buoninconti (giornalista, Radio Tre Scienza, scrittrice di libri su comportamento animale), Andrea Monaco (ricercatore ISPRA), Stefano Grignolio (Università di Ferrara). Il 26 ottobre **"Topi coraggiosi e scoiattoli ansiosi: come la personalità di un micromammifero può cambiare un intero ecosistema"** con Alessio Mortelliti (Università di Trieste) e a seguire Massimo Scandura (Università di Sassari) che ha presentato il progetto: **"Mammiferi per tutti: può un cittadino qualunque contribuire al lavoro degli specialisti?"**

Dal 9 novembre al 14 dicembre in collaborazione con il Gruppo Astrofilo Columbia APS e i Caschi Blu della Cultura CBC, sezione di Ferrara, in Museo si è tenuto un ciclo di conferenze dal titolo **"Cambia il tempo! Cambiamenti climatici nella storia del Pianeta Terra"**. I cambiamenti climatici hanno accompagnato tutta la storia della Terra. La grande maggioranza di essi si è verificata a ritmi "geologici", cioè piuttosto lenti, ma, nonostante ciò, hanno comportato gravi conseguenze sulla vita esistente, causando l'estinzione di numerose specie viventi, poi rimpiazzate da nuove. A loro volta, gli organismi viventi hanno influito sull'evoluzione del clima del pianeta. Il cambiamento climatico che stiamo sperimentando oggi sta avvenendo ad una velocità estremamente più alta che nel passato: quali conseguenze potrebbe avere sulla vita in generale e sull'umanità in particolare? Questo ciclo di conferenze si sofferma su alcuni cambiamenti climatici della storia geologica e sulle loro conseguenze, per poi affrontare, alla luce di quanto avvenuto nel passato, gli scenari futuri, globali e regionali, nel breve e medio termine. Il programma delle conferenze ha visto i seguenti interventi:

- Giovedì 9 novembre, ore 17 - Valeria Luciani (Università di Ferrara) – Episodi di riscaldamento climatico estremo nel passato geologico: una chiave per capire il futuro.
- Giovedì 16 novembre, ore 17 - Antonello Provenzale (Istituto di Geoscienze e Georisorse IGG, CNR, Pisa) – La lunga storia intrecciata del clima e della biosfera
- Giovedì 23 novembre, ore 17 - Vittorio Marletto (Energia per l'Italia) – La crisi climatica globale e locale: situazione, cause e prospettive.

- Giovedì 14 dicembre, ore 17 - Paolo Ciavola (Università di Ferrara) – Erosione costiera ed impatto di eventi estremi sulle fasce costiere: pensare un futuro per il territorio ferrarese

ATTIVITÀ DI RICERCA SVILUPPATE DALLO STAFF SCIENTIFICO DEL MUSEO DI STORIA NATURALE DI FERRARA

Nel corso del 2023 è entrato nel vivo il **Progetto CoMBi, Conoscere e Monitorare la Biodiversità in Emilia-Romagna**, che ha visto il nostro Museo collaborare ufficialmente con la Regione Emilia-Romagna - Servizio Parchi al fine di adempiere ad alcuni obblighi previsti dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat". La direttiva richiede infatti degli aggiornamenti periodici sullo stato di conservazione di specie di interesse comunitario, che vanno rendicontati all'Unione Europea. Per poter garantire il necessario rigore scientifico, la realizzazione delle attività di monitoraggio ha richiesto il supporto dei ricercatori del Museo di Storia Naturale di Ferrara per i gruppi tassonomici di invertebrati (Insetti, Anellidi, Molluschi e Crostacei), degli Anfibi e dei Rettili. Il Museo fa parte di una rete di istituti di ricerca che comprende l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), le Università di Bologna, Ferrara, Parma e dell'Insubria. La Regione Emilia-Romagna però ha voluto andare oltre agli obblighi formali della Direttiva estendendo le indagini anche a specie di interesse conservazionistico regionale e ha voluto predisporre un Piano Regionale di Monitoraggio dedicato ad ogni singola specie target, da adottare in futuro. Nel 2023 sono state gettate le basi sia per l'aggiornamento del quadro conoscitivo sia per la redazione del Piano di Monitoraggio: sono state raccolte e georeferenziate tutte le informazioni disponibili sulla distribuzione di ogni specie target (83 specie di invertebrati e 32 di Anfibi e Rettili) sul territorio dell'Emilia-Romagna, attraverso numerose fonti (bibliografiche, inedite, da banche dati, e da *citizen science*), compilando diverse banche dati in cui erano registrate tutte le fonti e gli autori. Il Museo ha indagato sul campo lo status di due specie di interesse comunitario, il gasteropode d'acqua dolce *Anisus vorticulus* e la testuggine terrestre *Testudo hermanni*. Le attività del Museo, che sono state rendicontate periodicamente alla Regione attraverso report trimestrali, hanno visto la partecipazione di tre volontari di servizio civile universale e di quattro tirocinanti curriculari dell'Università di Ferrara. Il Progetto CoMBi è finanziato alla voce 'Attività di studio dello stato di conservazione della biodiversità' del Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014–2020.

LA STAZIONE DI ECOLOGIA DEL MUSEO, A CURA DELLA BIOLOGA CARLA CORAZZA

La Stazione di Ecologia ha continuato le attività di valorizzazione di campioni entomologici indivisi raccolti in anni precedenti, allo scopo di estrarre dagli stessi gli Imenotteri Antofili

(Apoidei) e contribuire così a raccogliere informazioni utili a colmare l'enorme gap conoscitivo che riguarda la biodiversità di questi importantissimi insetti.

Ai fini del già citato progetto CoMBi è stato esplorato l'uso della *citizen science* per il monitoraggio di specie protette sul territorio regionale, non soltanto grazie al sito iNaturalist ma analizzando anche osservazioni comparse in vari social network, gruppi, forum online e altre piattaforme di raccolta dati.

La piattaforma iNaturalist è quella sulla quale il Museo raccoglie i dati osservazionali con vari progetti riuniti alla voce "Raccolte del Museo di Storia Naturale di Ferrara", <https://www.inaturalist.org/projects/raccolte-del-museo-di-storia-naturale-di-ferrara>

Nel 2023 la Stazione di Ecologia è stata coinvolta nel progetto **USAGE (Urban Data Space for Green Deal)** finanziato con i fondi europei Horizon 2020. USAGE si propone di sostenere l'attuazione della Strategia europea per i dati (2020) e le azioni prioritarie del Green New Deal che riguardano i cambiamenti climatici, nelle aree in cui gli effetti sono maggiormente impattanti, cioè le aree urbane. Scopo del progetto è fondare e alimentare una banca dati ambientale aperta e liberamente fruibile, riferita al territorio ferrarese. Il progetto verte su tre temi fondamentali: isole di calore urbano, inondazioni e biodiversità e vede, da un lato, la raccolta e l'elaborazione di dati con strumentazioni e tecniche specialistiche e, dall'altro, il coinvolgimento della cittadinanza tramite attività di *citizen science*. Il Museo fornirà i dati di biodiversità in suo possesso, che derivano dalle attività sul campo, dalle collezioni del Museo e dalle raccolte su iNaturalist, e guiderà attività di *citizen science*.

Una prima uscita si è tenuta nel giugno 2023, coinvolgendo i cittadini nel monitoraggio in particolare degli insetti impollinatori nella zona rinaturalizzata dell'ex-discarica di rifiuti inerti di Ferrara, in via Canapa; è stato adottato uno schema di osservazione mutuato dal Pollinator Monitoring Scheme (PoMS) della Gran Bretagna e dal progetto X-Polli:Nation del Museo di Storia Naturale della Maremma. L'uscita è stata preceduta da un incontro organizzativo online. Il tema degli impollinatori è stato al centro anche di altri progetti che hanno coinvolto la Stazione di Ecologia a partire dal 2023.

La Stazione ha portato il suo contributo a un progetto di Legambiente Comacchio con le classi delle scuole elementari del comune di riferimento, tenendo lezioni teorico-pratiche sugli impollinatori ai bimbi di quattro classi quarte. Le attività della Stazione sono state anche lo spunto per l'adozione da parte dei club Lions e Leo del tema nazionale 2023-24 "Salviamo le api

e la biodiversità". Lunedì 27 novembre 2023 Carla Corazza ha partecipato online a una "apericall" introduttiva al tema, sviluppato in dettaglio l'anno successivo.

LA SEZIONE DI ZOOLOGIA, A CURA DELLO ZOOLOGO STEFANO MAZZOTTI

La sezione di Zoologia, a cura dello zoologo Stefano Mazzotti ha proseguito le ricerche sul campo sulla popolazione di testuggini terrestri (*Testudo hermanni*) della Riserva Naturale Orientata Dune di Massenzatica (Ferrara, Delta del Po) con il progetto "Save the tortoise" (si veda al link: <https://storia-naturale.comune.fe.it/952/save-the-tortoise>). Il progetto prevede studi sull'ecologia di popolazione mediante catture, marcature, misurazioni morfometriche e rilascio degli esemplari. Grazie alla collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Vita e Biotecnologie dell'Università di Ferrara e all'Ospedale Veterinario Universitario Piccoli Animali, Università degli Studi di Milano, sono stati effettuati prelievi per la caratterizzazione genetica e valutare lo stato di salute delle testuggini. Altra attività che ha coinvolto la sezione zoologica è quella delle indagini e delle analisi sui dati raccolti a livello regionale relativi agli anfibi e ai rettili dell'Emilia Romagna nell'ambito del Progetto COMBI Conoscere e Monitorare la Biodiversità in Emilia-Romagna che porterà alla stesura del report finale del progetto.

ATTIVITÀ DIDATTICA

Per l'anno scolastico 2022/2023 si è riconfermato il progetto "Scienze Naturali e Ambiente" rivolto a tutte le scuole di ogni ordine e grado. Le attività sono state strutturate come sempre in diverse tipologie di percorsi, dalle visite guidate, ai percorsi di animazione ed esplorazione ai laboratori, per adattarsi alle diverse esigenze e peculiarità dell'età scolastica. Importante novità, è stata mantenuta la possibilità di svolgere alcune attività didattiche appositamente selezionate, in modalità a distanza in conseguenza delle nuove necessità introdotte dal periodo pandemico. Tuttavia, tutte le attività didattiche prenotate si sono svolte in presenza per un totale di 159 classi e 2853 partecipanti.

Si segnala lo svolgimento di un compleanno con un totale di 11 partecipanti, un laboratorio di analisi del Dna nell'ambito del Darwin Day con 37 partecipanti e infine nell'ambito dell'evento "La settimana dei diritti" l'organizzazione di attività per bambini e famiglie per un totale di 70 partecipanti.



© Tutti i diritti riservati.
Nessuna parte di quest'opera può essere
riprodotta in alcuna forma senza la
preventiva autorizzazione scritta.

L'ARMADILLO SRLS
Sede legale: Via Poggio Moiano 34/D, 00199 Roma
Sede Operativa: Vicolo Silvestri 99, 00164 Roma
email: direzione@larmadilloeditore.it

Finito di stampare
nel mese di dicembre 2024

INDICE / CONTENTS

Editoriale

Il Museo civico di Storia Naturale di Ferrara fra storia e futuro Mazzotti S.	p. 7
---	------

Scienze della Terra / *Earth Science*

I pesci fossili delle collezioni storiche del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara Papàro M., Franco G.	« 11
---	------

Botanica / *Botany*

La flora ferroviaria del Parmense con particolare riguardo alle stazioni di pianura Adorni M., Ghillani L.	« 23
La Flora della pianura bolognese: prime considerazioni sulla sua consistenza e distribuzione, con precisazioni su alcune entità notevoli Alessandrini A.	« 39
Il bosco di Ozzano (BO), un'area recentemente protetta di grande interesse floristico Bonafede F.	« 47
Popolazioni spontanee di orchidee in ambito urbano (Ferrara e Provincia) Brancaleoni L. et al.	« 53
La flora dei terrazzi fluviali nella pianura piacentina Romani E.	« 61

Zoologia / *Zoology*

Infestazione di <i>Epicauta rufidorsum</i> (Goeze, 1777) (Insecta, Coleoptera) su colture orticole in Romagna Melloni L.	« 67
Resoconto ornitologico per la Regione Emilia-Romagna - Anno 2023 Pavesi et al.	« 69

Ecologia / *Ecology*

Breeding birds in a small wetland before a habitat restoration LIFE project (Mola Muti; Latium; central Italy): a field note Dodaro G., Battisti C.	« 85
La biodiversità delle barriere artificiali sommerse dei Lidi Ferraresi Mistri et al.	« 89

Museo Informa / *News*

Attività culturali, museologiche, di ricerca e didattiche del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara 2023 a cura della REDAZIONE DEI QUADERNI	« 101
---	-------

€ 10,00
(IVA assolta)

