

# 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 Castellarò (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, Paderò (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>Paleoniscum 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.

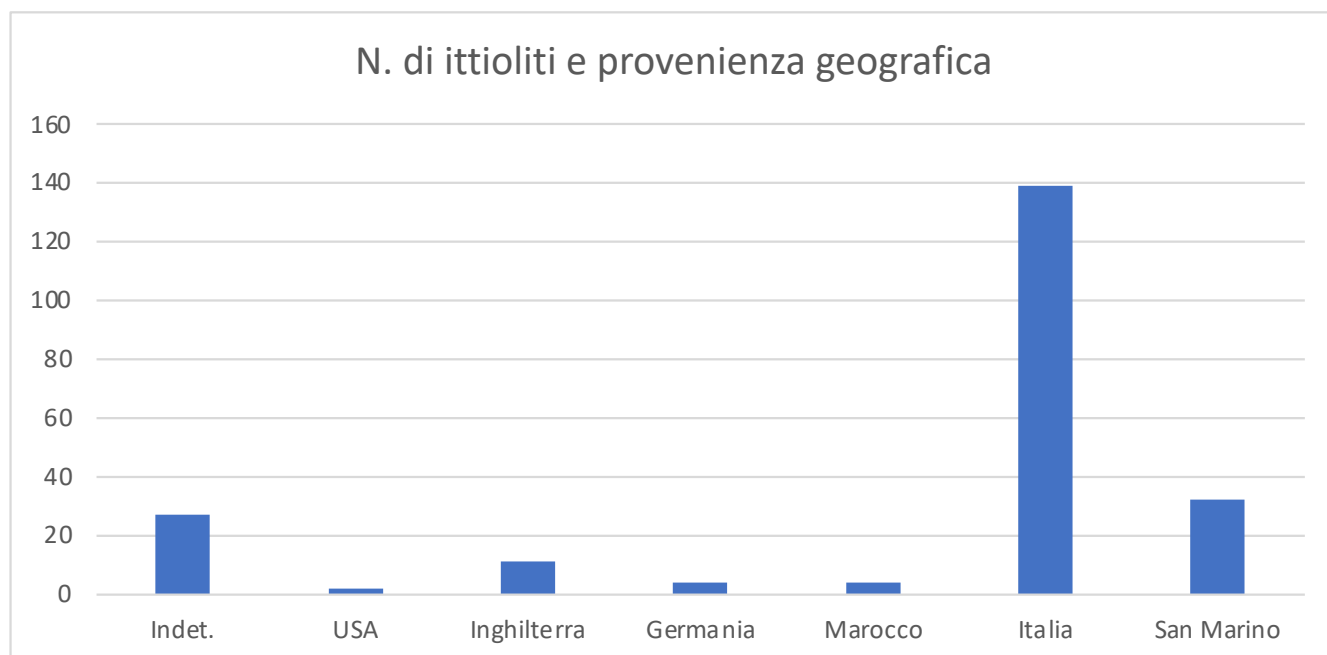


Figura 2. Località presenti sui cartellini degli ittioliti includendo la selacofauna e il numero di reperti associati alla località.



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).
-