

La collezione osteologica di cetacei del Museo di Storia Naturale del Mediterraneo della Provincia di Livorno

Anna Roselli

Antonio Borzatti von Löwenstern

Museo di Storia Naturale del Mediterraneo, via Roma, 234. I-57127 Livorno.
E-mail: a.roselli@provincia.livorno.it; a.borzatti@provincia.livorno.it

Michelangelo Bisconti

San Diego Natural History Museum, 1788 El Prado, San Diego. CA 92101, USA. E-mail: zoologia.museo@provincia.livorno.it

RIASSUNTO

Il Museo di Storia Naturale del Mediterraneo di Livorno, se pur di recente istituzione, pone le sue fondamenta storiche sulle collezioni dei "gabinetti scientifici" che si diffusero anche a Livorno dalla fine del XVIII secolo. Molte sono state le collezioni di organismi marini conservate presso il Museo livornese che nell'ultimo secolo vide l'alternarsi di periodi di sviluppo ad anni di abbandono. I primi reperti di cetacei risalgono al 1887 mentre il corpo dell'attuale collezione ha origini recenti, quando il museo nel 1993 ha preso parte alle attività del Centro Studi Cetacei istituito dalla Società Italiana di Scienze Naturali. Attualmente il Museo di Livorno conserva 53 reperti di cetacei (10 specie) provenienti per la massima parte dell'area meridionale del Mar Ligure e dal Mare Tirreno. Tra gli esemplari è degno di nota uno scheletro completo di una femmina di *Balaenoptera physalus* dalle dimensioni di 19,50 m recuperato sulle coste di Piombino (LI) nel 1990 e attualmente esposto in una sala appositamente costruita e dedicata ai cetacei del Mediterraneo.

Parole chiave:

Museo, Storia naturale, Livorno, cetacei, collezioni.

ABSTRACT

The osteological collection of the Cetaceans held by the Natural History Museum of the Mediterranean of the Livorno Province.

*The Natural History Museum of the Mediterranean of Livorno, although of recent establishment, has its foundation in the collections held by the "scientific cabinets" present in Livorno by the end of XVIII century. In the Livorno Museum, several collections of marine organisms have been preserved, in the last century, such a Museum had happy and unhappy periods. The oldest cetacean specimens of its collection are from 1887 but the main "core" of the current collection is from more recent years. The collection was mainly assembled thanks to the participation of the Museum to the works of the Centro Studi Cetacei established by the Società Italiana di Scienze Naturali, such a participation started in 1993. Currently, 53 cetacean specimens (10 species) are preserved in the Museum of Livorno, most of them are from the southern part of the Ligurian Sea and from the Tyrrhenian Sea. Among these specimens, noteworthy is the skeleton of a female *Balaenoptera physalus* that is 19,50 m long that was collected from the Piombino coasts (Livorno Province) in 1990; this skeleton is currently on exhibition in a hall that was realized to be dedicated to the Mediterranean cetaceans.*

Key words:

Museum, Natural History, Livorno, Cetacea, Collections.

LA STORIA

Moderno centro culturale polivalente, il Museo di Storia Naturale del Mediterraneo affonda le sue radici nel fermento culturale che dalla fine del XVIII secolo vide la nascita di numerosi gabinetti scientifici privati dove venivano conservate collezioni naturalistiche di varia provenienza dati anche i traffici marittimi che facevano scalo a Livorno.

Il primo museo pubblico della città fu istituito proprio grazie alle importanti collezioni del gabinetto di Giovanni Battista Caterino Caterini (Gremigni, 2003), acquistate da alcuni mecenati livornesi e donate ai Regi Istituti Tecnico e Nautico nel 1872 proprio quando Giovanni Arcangeli, illustre naturalista botanico, vi era professore dal 1870. Nel 1881 Arcangeli ottenne poi la cattedra di botanica presso l'Orto

Botanico di Pisa che in seguito diresse fino al 1915; a lui si deve, oltre all'istituzione del Museo di Storia Naturale di Livorno, la costruzione dell'attuale palazzo sede del Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università di Pisa (Garbari, 1991). Le collezioni, comprendenti minerali e molluschi sia attuali che fossili provenienti dalla provincia di Livorno (Cagnolaro, 1964), vennero poi studiate e ampliate da altri validi naturalisti tra i quali ricordiamo Pio Mantovani, Giovanni Jago e Luigi Federigo Appellius.

Nel 1929 il museo, trasferito insieme all'Istituto in una nuova sede, fu aperto al pubblico ad opera di Alberto Razzauti. Nel 1944, in seguito ai bombardamenti delle forze alleate americane, il Museo Provinciale di Storia Naturale, nel frattempo trasferito ancora presso il Liceo Classico in Via Ernesto Rossi, andò quasi del tutto distrutto essendo stato "...colpito da tre bombe nei bestiali e inutili bombardamenti aerei del maggio 1943." (Razzauti, 1930; 1960) (fig. 1). Fu sempre ad opera del prof. Razzauti e del tassidermista Edoardo Granchi il successivo trasferimento, nel 1947, del materiale superstite presso la sede dell'Acquario comunale "D. Cestoni" dove il museo trovò nuova vita. Nelle collezioni, ricostituite con materiali provenienti dal territorio provinciale di Livorno, vi erano diversi esemplari rari e tre crani di cetacei (Cagnolaro, 1964) appartenenti a uno Zifio, un Grampo e ad un Globicefalo, tutti ancora oggi visibili e forse tra i primi

reperiti osteologici di cetacei conservati presso il Museo livornese. Dalla sede dell'Acquario Comunale il museo fu poi trasferito temporaneamente presso il Liceo Scientifico in Via Crispi per poi trovare definitiva collocazione nel 1980, ad opera dell'allora direttore Gianfranco Barsotti, presso la sede di Villa Henderson di proprietà della Provincia di Livorno.

La collocazione del Museo a Villa Henderson, posto fra Villa Fabbrocotti, Villa Lloyd, Villa Mimbelli e la Terrazza Mascagni (dove è situato l'Acquario), dà vita ad un percorso culturale lungo un'asse di collegamento Est-Ovest, trasversale ed alternativo agli esistenti percorsi nord-sud della città, asse che, per gli interessi che può suscitare nei cittadini e nei turisti, offre la possibilità di decongestionare il centro urbano, organizzando e riqualificando altri settori del territorio e creando importanti sinergie tra i diversi istituti culturali dell'area.

Grazie a specifici finanziamenti erogati dalla Comunità Europea, dallo Stato, dalla Regione Toscana, dalla Fondazione della Cassa di Risparmi di Livorno e dalla Provincia di Livorno sono stati realizzati, a partire dalla seconda metà degli anni '90, importanti lavori di ampliamento e completamento dell'area museale. La completa realizzazione del progetto architettonico e museografico elaborato dall'Arch. Giuseppe Milanese in collaborazione con lo staff scientifico del Museo (Barsotti et al., 1995) porta,



Fig. 1. La sede del Museo in Via Ernesto Rossi dopo i bombardamenti del maggio 1943.

oggi, il complesso museale ad una estensione di oltre 7.450 mq di aree espositive e didattico/scientifiche (fig. 2).

(www.provincia.livorno.it/attivita/museo/home.htm, 2013)
Oggi il Museo di Storia Naturale del Mediterraneo può definirsi:

- un centro di ricerca capace di fornire indirizzi utili alla elaborazione di programmi per la salvaguardia e conservazione del patrimonio naturale;
- un centro di cultura scientifica indirizzato alla formazione di una coscienza naturalistica;
- una struttura culturale aperta all'operatività e all'attività di "Gruppi di Studio" spontanei;
- un centro di aggregazione culturale per la comunità;
- un centro di attività didattica per le scuole.

LE COLLEZIONI DI CETACEI

Nel 1989 il Museo di Storia Naturale di Livorno diviene una delle unità operative della Toscana afferenti al "Centro Studi Cetacei" della Società Italiana di Scienze Naturali insieme al Museo della Specola e all'Accademia dei Fisiocritici e, per circa un decennio, si occupa del recupero e studio dei cetacei spiaggiati realizzando una cospicua collezione osteologica di 53 esemplari comprendente nove specie mediterranee: *Balaenoptera physalus* (Linnaeus, 1758), *Balaenoptera acutorostrata* Lacépède, 1804, *Globicephala melas* (Traill, 1809), *Delphinus delphis* Linnaeus, 1758, *Stenella coeruleoalba* (Meyen, 1833), *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821), *Grampus griseus* (Cuvier, 1812), *Ziphius cavirostris* Cuvier, 1823 e uno scheletro di *Physeter macrocephalus* Linnaeus, 1758 risalente al 1892 proveniente, in comodato d'uso, dal Museo di Storia Naturale e del Territorio dell'Università di Pisa (Calci - PI). Si aggiunge a queste un cranio di un esemplare atlantico di *Sousa* cfr. *teuszii* (Kukenthal, 1892).

Nel 1993 (Nicolosi & Roselli, 1994) viene pubblicato un primo catalogo dei mammiferi marini conservati presso il Museo di Storia Naturale di Livorno.

Gli esemplari, destinati all'esposizione al pubblico, sono stati montati prestando particolare attenzione alla postura ed alla ricostruzione corretta degli spessori dei dischi intervertebrali, le misure dei quali provengono dalla misurazione in fase di recupero per gli esemplari dal 1989 in poi e dai dati della letteratura e dalla lunga esperienza di dissezione dei cetacei recuperati per gli esemplari storici.

Per ogni esemplare di recente acquisizione sono stati raccolti i dati standard di rilevamento (Nicolosi & Roselli, 1994) e assegnato il numero di inventario, mentre per i reperti anteriori al 1989, i dati sono stati rilevati da antichi documenti e pubblicazioni e il nuovo numero di inventario è stato affiancato a quello preesistente. Per alcuni esemplari appartenenti alla vecchia collezione non è stato possibile tuttavia risalire alla provenienza, alla data o alle modalità di acquisizione. Gli esemplari conservati presso il museo livor-



Fig. 2. Villa Henderson, sede dell'attuale Museo di Storia Naturale del Mediterraneo.

nese provengono per la maggior parte dalle coste delle provincie di Livorno, Pisa, Lucca e Grosseto.

Gli animali recuperati sono stati dissezionati e scarnificati manualmente, in seguito le carcasse sono state lasciate a decomporre in acqua e infine le ossa sono state sottoposte, in alcuni casi, a bollitura in acqua.

L'intera collezione, fatta eccezione per gli esemplari esposti, è attualmente conservata presso i depositi del Museo in cassette di legno realizzate appositamente e costruite a seconda delle dimensioni del reperto con chiusura perfetta ma non ermetica. I depositi, attualmente in ristrutturazione, verranno dotati di impianto di climatizzazione con temperatura e umidità relativa controllate.

L'ESPOSIZIONE

Nell'ottobre del 1990 il Museo di Storia Naturale di Livorno si occupa del recupero di un esemplare adulto, di *Balaenoptera physalus* della lunghezza di 19,60 m. Il recupero e lo studio osteometrico dell'esemplare (Nicolosi et al., 1997), dalle dimensioni tra le massime per la specie nel Mediterraneo, portano alla realizzazione di un progetto architettonico dedicato e idoneo ad esporre un esemplare così grande. Il progetto (Barsotti et al., 1995) prevede la costruzione di una grande sala seminterrata il cui aspetto esterno rievoca quello della testa di una grande balena mentre all'interno una grande volta in legno ospita lo scheletro della balenottera, sospeso in posizione di immersione ad una altezza che consente al pubblico il contatto diretto con il grande cranio e la porzione anteriore dell'apparato scheletrico; il reperto è illuminato da una rete di fibre ottiche che ne danno forte risalto nel buio soffuso della sala. Così il 16 dicembre 2000, grazie ai fondi europei reperiti nell'ambito del reg. CEE 2081/93, viene aperta al pubblico la "Sala del Mare" (figg. 3, 4) che, oltre ad ospitare la grande balenottera comune, raccoglie gli scheletri di tutte le specie conservate presso il museo insieme ad esemplari appartenenti ad altri gruppi sistematici legati all'ambiente marino del Mediterraneo, collocati all'interno di grandi diorami, e preziosi reperti di archeologia subacquea. Completano l'esposizione modelli tridimensionali rea-



Fig. 3. La "Sala del Mare" vista dal parco della Villa Henderson.

lizzati per ogni specie, ove possibile in grandezza naturale, un apparato didascalico e multimediale in italiano e inglese e una saletta cinematografica nella quale vengono proiettati in "loop" filmati riguardanti la vita e l'etologia dei cetacei del Mediterraneo.

I cetacei conservati presso il Museo di Storia Naturale del Mediterraneo di Livorno rappresentano un importante patrimonio scientifico-educativo e vengono intensamente impiegati nelle attività didattico-divulgative del Museo. Gli scheletri e i modelli di balenottere e odontoceti esposti in Sala del Mare costituiscono l'asse portante di una esposizione permanente attiva ormai da circa dodici anni e permettono la realizzazione di esperienze didattiche di vario genere con utenti scolastici e non di ogni età.

In particolare, negli ultimi cinque anni, sono stati attivati percorsi didattici per scuole dell'infanzia e per le primarie mirati alla diffusione della conoscenza delle caratteristiche degli animali marini che prevedono sia la visita alla Sala del Mare con la descrizione delle forme e dei comportamenti più eclatanti di balenottere e delfini sia la riproduzione da parte degli studenti degli animali che hanno potuto osservare. I risultati (presentati e discussi da Bisconti, 2009; Bisconti & Carnieri, 2007; Bisconti et al., 2008) mostrano che gli studenti (soprattutto i più piccoli) manifestano grande interesse verso la zoologia marina in generale e verso i cetacei in particolare. Inoltre, l'attività grafica (diretta soprattutto allo sviluppo delle capacità di riproduzione della natura da parte degli studenti) fa chiaramente vedere che gli studenti sono in grado di riprodurre dettagli anatomici molto fini degli scheletri osservati sia pure in assenza di una piena comprensione delle caratteristiche morfologiche e funzionali che

dipende dalla loro piccola età (Bisconti, 2009). I percorsi svolti almeno in parte in Sala del Mare hanno coinvolto poco meno di 7000 studenti in 7 anni; quasi tutti questi utenti provengono dalla provincia di Livorno e la maggioranza di essi frequentava, al momento della visita, la scuola dell'infanzia o la scuola primaria.

Negli ultimi due anni, il Museo, attraverso una convenzione con una cooperativa che si occupa di didattica, ha realizzato nuovi percorsi e nuove manifestazioni all'interno della Sala del Mare. Queste attività comprendono eventi spettacolari che fanno uso delle tecniche del teatro e della danza e sono rivolte ad una utenza costituita da bambini e genitori. Si tratta di momenti ludico-educativi che vengono svolti al di fuori dell'orario scolastico e che hanno coinvolto diverse centinaia di utenti.

A queste attività si devono aggiungere le lezioni svolte per il corso di Zoologia Marina che si tiene presso l'Università di Pisa e che vengono realizzate all'interno della Sala del Mare. Queste lezioni, realizzate da uno degli autori del presente contributo (M.B.) sono rivolte a studenti universitari e comprendono una lezione sull'evoluzione dei Cetacei e la dettagliata illustrazione delle caratteristiche scheletriche dei reperti esposti.

DESCRIZIONE

Scheletri montati esposti nella "sala del mare"

Gli scheletri montati sono tutti esposti nella Sala del Mare del Museo. Di seguito sono riportate le informazioni principali relative a ciascuno di essi.

- *Globicephala melas* (globicefalo, Long-finned Pilot Whale): si tratta di una femmina adulta il cui scheletro è lungo 4,10 m spiaggiatasi il 6 novembre 1887 in un luogo imprecisato della costa del Mar Tirreno (n. inv. 108). Il cranio comprende solo 3 denti sul mascellare sinistro, l'osso jugale è assente, le ossa uditive sono assenti, l'apparato joideo è presente. Lo scheletro postcraniale comprende 7 vertebre cervicali, 10 toraciche, 13 lombari e 27 caudali; gli chevron sono presenti sulle vertebre caudali tranne la 6, 15 e 16. I rudimenti pelvici sono presenti. Le vertebre cervicali sono fuse a formare un unico blocco. Le scapole sono presenti. Nella manus, il primo dito manca, il secondo è completo, del terzo mancano le falangi terminali, del quarto sono presenti solo le falangi prossimali e il quinto è rappresentato dal solo metacarpale. La situazione della manus è la stessa a destra e a sinistra. A questo scheletro è associato un modello dell'animale vivente in scala (n. inv. 275).
- *Tursiops truncatus* (tursiope, Common Bottlenose Dolphin): l'esemplare consiste in una femmina adulta lunga 3,10 m spiaggiatasi a San Vincenzo (Livorno) il 12 luglio 1991 (n. inv. 267) (Centro Studi Cetacei, 1992). Si tratta di uno scheletro completo con ossa uditive ancora articolate al cranio che mostra anche le ossa jugali e l'apparato joideo. Solo 6 denti mascellari e 6 denti mandibolari risultano assenti. Lo scheletro postcraniale comprende 7 vertebre cervicali, 13 vertebre toraciche, 13 vertebre lombari e 30 vertebre caudali. Sette coste risultano articolate con lo sterno tramite segmenti distali; di queste, 3 si attaccano a un peduncolo cartilagineo posteriore allo sterno; 5 coste sono libere. La serie degli chevron è completa dalla prima alla ventunesima vertebra caudale. I rudimenti pelvici sono presenti. Nella manus sinistra, il primo e terzo dito sono completi, al secondo dito manca la falange terminale, al quarto dito mancano diverse falangi mentre al quinto mancano tutte le falangi. Nella manus destra, il primo, il secondo e il terzo dito sono completi mentre al quarto mancano le falangi distali e al quinto mancano tutte le falangi. In questo esemplare è presente abbondante osteoporosi nelle vertebre caudali dalla decima alla quindicesima e inoltre si osservano rigonfiamenti ossei patologici sugli archi neurali delle vertebre caudali dalla terza all'ottava. Cinque modelli di tursiope sono ricostruiti ed esposti in un diorama all'interno della Sala del Mare; di questi, tre rappresentano individui adulti, uno è un giovane e di uno è stata ricostruita la sola parte anteriore.
- *Stenella coeruleoalba* (stenella striata, Striped Dolphin): in esposizione si trova lo scheletro quasi completo di un individuo adulto lungo 1,84 m spiaggiatosi a Baratti (Livorno) il 25 febbraio 1991 (n. inv. 260) (Centro Studi Cetacei, 1992). Il cranio presenta una dentatura incompleta, non ha ossa uditive né jugale. L'apparato joideo è presente. Nello scheletro postcraniale sono presenti 7 vertebre cervicali, 14 vertebre toraciche, 23 vertebre lombari e 32 vertebre caudali. La pelvi è assente. La
- *Grampus griseus* (grampo, Risso's Dolphin): l'esemplare è lo scheletro di un maschio adulto lungo 2,94 m ed è stato recuperato presso le antiche saline di Portoferraio (Isola d'Elba) l'8 marzo 1990 (n. inv. 243) (Centro Studi Cetacei, 1991). Il cranio comprende il jugale e le ossa uditive in articolazione. Sono presenti solo 3 denti mandibolari e non ci sono alveoli mascellari. Lo scheletro postcraniale comprende 7 vertebre cervicali (le prime 6 sono fuse), 12 vertebre toraciche, 18 vertebre lombari e 30 vertebre caudali. Cinque coste sono attaccate allo sterno mentre le altre sono libere. Le coste 7 e 8 presentano rigonfiamenti ossei dovuti a patologie. I rudimenti pelvici sono presenti. Gli chevron sono assenti sulle vertebre caudali 13, 16 e 17. Nella manus destra il primo, il secondo, il quarto e il quinto dito sono completi mentre al terzo manca la falange terminale. Nella manus sinistra il primo dito è assente, il secondo, il quarto e il quinto sono completi mentre al terzo manca la falange terminale. A questo scheletro è associato un modello dell'animale vivente a grandezza naturale.



Fig. 4. Panoramica della "Sala del Mare", ampio settore espositivo dedicato ai cetacei mediterranei.

serie degli chevron è completa fino alla vertebra caudale 22 con l'eccezione dello chevron della vertebra caudale 5 che risulta assente. Cinque coste sono articolate con lo sterno tramite segmenti distali mentre 3 sono attaccate ad un peduncolo cartilagineo; 5 coste sono libere. Nella manus destra tutte le dita sono complete; nella manus sinistra, il primo, il terzo, il quarto e il quinto dito sono completi mentre al secondo dito manca la falange terminale. A questo reperto è associato un modello dell'animale intero a grandezza naturale (n. inv. 277).

- *Delphinus delphis* (delfino comune, Short-beaked Common Dolphin): lo scheletro montato consiste in una femmina lunga 2,03 m spiaggiatasi all'Isola del Giglio il 21 febbraio 1998 (n. inv. 289) (Centro Studi Cetacei, 2000). Lo scheletro è quasi completo. Nel cranio mancano i denti, il jugale, le ossa uditive e l'apparato joideo. Nello scheletro postcraniale sono conservate le 7 vertebre cervicali, 14 vertebre toraciche, 22 vertebre lombari e 31 vertebre caudali. Chevron e I rudimenti pelvici sono assenti. Quattro coste sono articolate allo sterno tramite segmenti distali, 3 presentano lunghi segmenti distali e probabilmente si articolavano con un peduncolo cartilagineo e 7 sono libere. L'intero braccio destro (scapola inclusa) risulta mancante. Nella manus destra il primo dito è completo, al secondo mancano diverse falangi, al terzo manca la falange terminale, il quarto non presenta falangi e al quinto mancano sia le falangi che il metacarpale. A questo reperto è associato un modello dell'animale intero a grandezza naturale (n. inv. 274).
- *Physeter macrocephalus* (capodoglio, Sperm Whale): lo scheletro è stato fornito in comodato d'uso dal Museo di Storia Naturale del Territorio dell'Università di Pisa. Consiste in un individuo maschile catturato a Marsala nel novembre del 1892 (Riggio, 1893). Lo scheletro è quasi completo. Il cranio comprende la mandibola e la dentatura completa ma manca delle ossa uditive, dell'apparato joideo e del jugale. Lo sterno è stato ricostruito interamente. Lo scheletro postcraniale include 7 vertebre cervicali fuse, 12 vertebre toraciche, 7 vertebre lombari e 23 vertebre caudali. La serie degli chevron appare completa ed è presente ventralmente alle prime 14 vertebre caudali. I rudimenti pelvici sono assenti. Sono presenti 12 coste destre e 11 sinistre (manca la quarta costa). Le prime 5 coppie di coste sono articolate con lo sterno (qui ricostruito) tramite segmenti distali, le successive 3 paia di coste presentano segmenti distali ma erano probabilmente attaccate ad un peduncolo cartilagineo posteriore allo sterno e le ultime 4 paia di coste sono libere. Gli arti anteriori derivano da un altro individuo della collezione e sono stati sottoposti a restauro per cui le teste di entrambi gli omeri e le dita sono

state tutte ricostruite. All'esemplare è associato un modello in scala (n. inv. 279) dell'animale intero ritratto nell'atto di cacciare un calamaro.

- *Balaenoptera physalus* (balenottera comune, Fin Whale): l'esemplare (n. inv. 235) rappresenta un individuo femminile spiaggiatosi a Piombino (Livorno) il 26 ottobre 1990 (Nicolosi et al., 1997; Barsotti et al., 1995; Centro Studi Cetacei, 1991). Lo scheletro misura 19,60 m, l'animale intero pesava 27 t. Lo scheletro è pressoché completo (manca delle bulle timpaniche). Il cranio include i periotici, i rami mandibolari e l'apparato joideo. Nello scheletro postcraniale sono conservate 7 vertebre cervicali, 14 vertebre toraciche, 14 vertebre lombari e 24 vertebre caudali. La serie degli chevron risulta completa ed è associata alle prime 15 vertebre caudali. Il primo paio di coste è articolato con lo sterno mentre le altre paia sono libere. Nel primo paio di coste la testa è doppia (v. Buchholtz, 2011); il secondo e il terzo paio di coste presentano testa bifida; la costa sinistra numero 22 presenta rilievi patologici sulla diafisi mentre le coste destre numero 19 e 17 mostrano forti rigonfiamenti ossei nella zona più prossimale della diafisi. I rudimenti pelvici sono presenti. Le dita della manus destra e della sinistra sono complete. All'esemplare è associato un modello in scala 1:4 di balenottera comune (n. inv. 273) ritratta durante la fase di cattura del cibo.
- *Balaenoptera acutorostrata* (balenottera minore, Common Minke Whale): l'esemplare consiste in uno scheletro quasi completo di individuo molto giovane spiaggiatosi ad Antignano (Livorno) il 12 aprile 1998 e lungo 3,40 m (n. inv. 296) (Centro Studi Cetacei, 2000). Il cranio include anche i rami mandibolari, le ossa uditive al completo, i jugali e l'apparato joideo. Allo scheletro postcraniale appartengono 7 vertebre cervicali, 11 toraciche, 12 lombari e 15 caudali. Le prime 5 coste hanno testa bifida. La serie degli chevron è presente ventralmente alle vertebre caudali dalla prima alla sesta. Lo sterno è presente e di dimensioni molto ridotte. I rudimenti pelvici sono cartilaginei. Negli arti anteriori, radio e ulna sono ricostruiti. Nella manus sinistra il secondo dito è assente, al terzo dito (il conto delle dita nei misticeti è in accordo con Cooper et al., 2007) manca la falange terminale, al quarto mancano alcune falangi distali, al quinto mancano tutte le falangi tranne la prima. Nella manus destra il secondo dito è assente, il terzo è completo, al quarto manca la falange terminale e al quinto mancano più falangi distali. Allo scheletro è associato un modello (n. inv. 272) di un individuo intero in scala 1:4.

Scheletri completi disarticolati

Gli scheletri non esposti sono conservati all'interno di casse appositamente realizzate dove cranio e postcra-

niale sono conservati. Si tratta di scheletri preparati ma disarticolati facilmente accessibili e pronti per essere eventualmente studiati. Nella condizione di scheletri completi disarticolati si trovano 3 esemplari di *Balaenoptera physalus* (n. inv. 236, 237 e 238), 1 di *Globicephala melas* (n. inv. n.n.), 1 di *Grampus griseus* (n. inv. 243), 11 di *Stenella coeruleoalba* (n. inv. 109 (245), 247, 248, 250, 251, 252, 253, 254, 256, 259, n.n.) e 5 di *Tursiops truncatus* (n. inv. 263, 264, 265, 266, 269).

Scheletri parziali con cranio

Alcuni esemplari conservati in collezione risultano incompleti ma mantengono il cranio. Questi comprendono lo scheletro esposto e montato di *Delphinus delphis* a cui manca una manus (n. inv. 239, v. sopra), un esemplare di *Grampus griseus* che include il cranio e una vertebra (n. inv. n.n.), 2 esemplari di *Stenella coeruleoalba* (il n. inv. 249 è uno scheletro senza pinne, il n. inv. 255 è uno scheletro incompleto).

Crani con mandibola

Tra i crani con mandibola si annovera uno *Ziphius cavirostris*. Il reperto consiste in un singolo cranio di individuo maschile spiaggiatosi a Calambrone (Pisa) nel 1950 (n. inv. 271). Il reperto è attualmente esposto. Mancano le ossa uditive ed è presente solo il dente anteriore destro. Al reperto è associato un modello in scala dell'animale intero (n. inv. 280). Gli altri esemplari rappresentati da crani con mandibola sono conservati nella collezione del Museo e comprendono: un esemplare di *Globicephala melas* (n. inv. 240), un esemplare di *Grampus griseus* (n. inv. 242), 4 di *Stenella coeruleoalba* (n. inv. 257, 258, 261, n.n.), uno di *Tursiops truncatus* (n. inv. 268), uno di *Ziphius cavirostris* (n. inv. 271). L'esemplare di *S. coeruleoalba* con n. inv. n.n. è costituito da un cranio con mandibola sezionato sagittalmente per esporre la cavità endocranica.

Crani senza mandibola

I reperti rappresentati dal solo cranio senza mandibola includono un esemplare di *Sousa* cfr. *S. teuszii* (n. inv. 244), uno di *Grampus griseus* (n. inv. 241), uno di *Stenella coeruleoalba* (n. inv. n.n.), uno di *Tursiops truncatus* (n. inv. 110(262)) e uno di *Ziphius cavirostris* ((1908) 107).

Mandibole isolate

In collezione è presente il ramo mandibolare sinistro di una *Balaenoptera physalus* adulta di incerta provenienza (n. inv. 297).

Bulle timpaniche di sicura attribuzione specifica

Nella collezione del Museo di Storia Naturale del Mediterraneo di Livorno non sono presenti bulle timpaniche isolate. È però presente un complesso petro-timpanico (periotico e bulla) isolato di una *Balaenoptera physalus* probabilmente adulta.

Fanoni di balenidi e balenotteridi

Esposto nella Sala del Mare si trova un blocco contenente 10 fanoni del lato sinistro uniti alla loro base di un esemplare di *Balaenoptera physalus*. Il reperto appartiene all'esemplare con n. inv. 235

Il resto dei fanoni, sezionati a blocchi, è conservato presso i magazzini del Museo di Storia Naturale del Mediterraneo ed è consultabile su richiesta.

CATALOGO DELLA COLLEZIONE

Per ogni reperto vengono forniti i dati che seguono: nome scientifico; nome comune italiano; nome comune inglese; numero d'inventario; sesso; età stimata; località di provenienza; data del ritrovamento; evento; tipologia di conservazione; lunghezza animale in carne; collocazione. Ulteriori dati, relativi ai campioni recuperati nel periodo 1989-1998, sono reperibili nei report annuali del Centro Studi Cetacei (Centro Studi Cetacei, 1993; 1995; 1996; 1998; 2000) e sul sito del Monitoraggio degli Spiaggiamenti di Cetacei sulle Coste Italiane BDS (<http://mammiferimarini.unipv.it/index.php>) dal quale viene riportato, quando disponibile, il codice ID di riferimento.

Ordine Cetacea Brisson, 1762
Sottordine Mysticeti Flower, 1864
Famiglia Balaenopteridae Gray, 1864
Balaenoptera Lacépède, 1804
Balaenoptera physalus (Linnaeus, 1758)
Balenottera comune
Fin Whale

- n. inv. 235
♀. Piombino (LI); 26/10/1990; spiaggiamento; scheletro completo; 19,50 m; esemplare esposto in Sala del Mare; il campione è stato oggetto di studi osteometrici ed espositivi (Nicolosi *et al.*, 1997; Barsotti *et al.*, 1995, Centro Studi Cetacei, 1991).
- n. inv. 236
♀. Neonato; Marina di Pisa (PI); 22/11/1992; spiaggiamento; scheletro completo; 5,90 m; collezione (Centro Studi Cetacei, 1993).
- n. inv. 237
♂. Juv.; Livorno; 25/05/1995; spiaggiamento; scheletro completo; 15,15 m; collezione; l'esemplare, alienato dalle collezioni del Museo di Storia Naturale del Mediterraneo, è esposto in modo permanente presso il Museo delle Scienze di Trento "MUSE". BDS ID 1597 (Centro Studi Cetacei, 1995).
- n. inv. 238
♂. Juv.; Livorno; 23/09/1995; spiaggiamento; scheletro completo; 12,80 m; collezione. BDS ID1651 (Centro Studi Cetacei, 1995).
- n. inv. 297
Juv.; ramo mandibolare; collezione.

Balaenoptera acutorostrata Lacépède, 1804
Balenottera minore
Common Minke Whale

- n. inv. 296
neonato; Antignano (LI); 12/04/1998; spiaggiamento; scheletro completo; 3,40; esemplare esposto in Sala del Mare. BDS ID3747 (Centro Studi Cetacei, 2000).

Sottordine Odontoceti Flower, 1867
Famiglia Delphinidae Gray, 1821
Delphinus Linnaeus, 1758
Delphinus delphis Linnaeus, 1758
Delfino comune
Short-beaked Common Dolphin

- n. inv. 239
Mar Tirreno; cranio senza mandibola; lunghezza del cranio: 0,39 m; collezione.
- n. inv. 289
Isola del Giglio; 21/02/1998; spiaggiamento; scheletro completo senza una manus; esemplare esposto in Sala del Mare. BDS ID 3803 (Centro Studi Cetacei, 2000).

Globicephala melas
Globicefalo
Long-finned Pilot Whale

- n. inv. 108
♀. Adulto; Mar Tirreno; 06/11/1887; scheletro completo; 4,10 m; esemplare esposto in Sala del Mare.
- n. inv. 240
adulto; Calambrone; 22/02/1951; Cranio con mandibola; lunghezza del cranio 0,61 m; collezione.
- n. inv. 298
neonato; Antignano (LI); 1999; spiaggiamento; Scheletro completo; collezione.

Grampus Gray, 1828
Grampus griseus (G. Cuvier, 1812)
Grampo
Risso's Dolphin

- n. inv. 241
Cranio senza mandibola; collezione.
- n. inv. 242
cranio e mandibola; lunghezza del cranio: 0,49 m; collezione.
- n. inv. 243
♂. Portoferraio (Isola d'Elba); 08/03/1990; spiaggiamento; scheletro completo; 2,94 m; esemplare esposto in Sala del Mare (Centro Studi Cetacei, 1991).
- n. inv. 295
Meloria (LI); 09/1998; spiaggiamento; cranio e una vertebra; collezione.
- n. inv. 300
♀. Viareggio; 15/04/2012; spiaggiamento; scheletro completo; 3,05 m; in preparazione.

Sousa Gray, 1866
Sousa cfr. *teuszii* (Kükenthal, 1892)
Sousa atlantica
Atlantic Hump-backed Dolphin

- n. inv. 244
Cranio senza mandibola; collezione.

Stenella Gray, 1866
Stenella coerulocalba (Meyen, 1833)
Stenella striata
Striped Dolphin

- n. inv. 109 (245)
Livorno; 06/1984; spiaggiamento; scheletro completo; 2,01 m; collezione.
- n. inv. 246
Cecina; 17/06/1998; spiaggiamento; Cranio; collezione.
- n. inv. 247
Principina a Mare (GR); 11/08/1989; spiaggiamento; scheletro completo; 1,43 m; collezione.
- n. inv. 248
♂. 31/05/1990; scheletro completo; 1,85 m; collezione.
- n. inv. 249
♂. Petrabianca (Vada, LI); 18/09/1990; spiaggiamento; scheletro senza pinne; 1,88 m; collezione (Centro Studi Cetacei, 1991).
- n. inv. 250
02/11/1990; scheletro completo; collezione (Centro Studi Cetacei, 1991).
- n. inv. 251
Antignano (LI); 04/11/1990; spiaggiamento; scheletro completo; 1,62 m; collezione (Centro Studi Cetacei, 1991).
- n. inv. 252
07/11/1990; scheletro completo; 0,97 m; collezione.
- n. inv. 253
♂. Cecina (LI); 08/11/1990; spiaggiamento; scheletro completo; 1,06 m; collezione.
- n. inv. 254
09/11/1990; scheletro completo; collezione.
- n. inv. 255
♂. Marina di Bibbona (LI); 01/01/1991; spiaggiamento; scheletro incompleto; 1,95 m; collezione (Centro Studi Cetacei, 1992).
- n. inv. 256
♂. Cecina (LI); 02/01/1991; spiaggiamento; scheletro completo; 1,62 m; collezione (Centro Studi Cetacei, 1992).
- n. inv. 257
Cecina (LI); 07/01/1991; cranio con mandibola; collezione (Centro Studi Cetacei, 1992).
- n. inv. 258
♂. San Vincenzo (LI); 05/02/1991; cranio con mandibola; collezione (Centro Studi Cetacei, 1992).
- n. inv. 259
Cavo (Isola d'Elba); 09/02/1991; scheletro completo; 1,26 m; collezione.
- n. inv. 260
Baratti (LI); 25/02/1991; spiaggiamento; scheletro completo; 1,84 m; esemplare esposto in Sala del Mare (Centro Studi Cetacei, 1992).
- n. inv. 261
Livorno; 08/1991; cranio con mandibola; collezione.

- n.n.; 21/05/1998
cranio senza mandibola; collezione. BDS ID 3836 (Centro Studi Cetacei, 2000).
- n. inv. 302
cranio con mandibola sezionato sagittalmente; collezione.
- n. inv. 303
Bibbona (LI); 11/11/1990; scheletro completo; collezione.
- n. inv. 304
B1, C1; collezione.
- n. inv. 305
B1, C1; collezione.
- n. inv. 306
denti; collezione.
- n. inv. 309
scheletro completo; collezione.

Tursiops Gervais, 1855
Tursiops truncatus (Montagu, 1821)
Tursiope
Common Bottlenose Dolphin

- n. inv. 110 (262)
Mar Tirreno; fine XIX sec.; cranio senza mandibola; lunghezza del cranio: 0,55 m; collezione.
- n. inv. 264
Castagneto Carducci (LI); 14/02/1990; spiaggiamento; scheletro completo; collezione (Centro Studi Cetacei, 1991).
- n. inv. 265
♀. Meloria (LI); 24/05/1990; scheletro completo; 2,78 m; collezione (Centro Studi Cetacei, 1991).
- n. inv. 266
♂. Viareggio (LU); 30/06/1991; spiaggiamento; scheletro completo; 2,91 m; collezione (Centro Studi Cetacei, 1992).
- n. inv. 267
♀. San Vincenzo (LI); 12/07/1991; spiaggiamento; scheletro completo; 3,10 m; esemplare esposto in Sala del Mare (Centro Studi Cetacei, 1992).
- n. inv. 268
Marina di Carrara (MC); 09/07/1992; cranio con mandibola; collezione (Centro Studi Cetacei, 1993).
- n. inv. 269
♀. Viareggio (LU); 05/1993; spiaggiamento; scheletro completo; lunghezza del cranio: 0,42 m; collezione.
- n. inv. 285
Tesorino di Vada (Rosignano, LI); 08/01/1997; collezione (Centro Studi Cetacei, 1998).
- n. inv. 301
Cavo (Elba); scheletro completo; collezione.

Famiglia Ziphiidae Gray, 1865
Ziphius G. Cuvier, 1823
Ziphius cavirostris G. Cuvier, 1823
Zifio
Cuvier's Beaked Whale

- n. inv. (1908) 107
Calambrone (LI); cranio; collezione.

- n. inv. 271
♀. Calambrone (LI); 18/09/1950; cranio con mandibola; esemplare esposto in Sala del Mare.

Famiglia Physeteridae Gray, 1821
Physeter Linnaeus, 1758
Physeter macrocephalus Linnaeus, 1758 (= P. catodon Linnaeus, 1758)
Capodoglio
Sperm Whale

- n. inv. 283
Reggio Calabria; 20/11/1996; spiaggiamento; scheletro incompleto; collezione (arti anteriori esposti in Sala del Mare) (Centro Studi Cetacei, 1996).
- n.n.
Marsala, 1892; cattura; scheletro incompleto; esemplare esposto in Sala del Mare (Esemplare concesso in comodato d'uso dal Museo di Storia Naturale e del Territorio dell'Università di Pisa) (Riggio, 1893).

BIBLIOGRAFIA

- BARSAOTTI G., ROSELLI A., MILANESI G., 1995. Ipotesi per un Museo di Storia Naturale del Mediterraneo. *Museol. Sci.*, 11/1994: 153-180.
- BISCONTI M., 2009. Filosofie e strumenti per una didattica della zoologia nell'esperienza del Museo di Storia Naturale del Mediterraneo di Livorno. *Quad. Mus. St. Nat. Livorno*, 22: 57-77.
- BISCONTI M., CARNIERI E., 2007. Analisi quantitativa e riflessioni sui percorsi didattici di Antropologia e Zoologia del Museo di Storia Naturale del Mediterraneo: anno scolastico 2007-2008. *Quad. Mus. St. Nat. Livorno*, 20: 47-54.
- BISCONTI M., CARNIERI E., ROSELLI A., 2008. L'evoluzione biologica nei percorsi e nei laboratori didattici di zoologia e antropologia presso il Museo di Storia Naturale del Mediterraneo di Livorno. In: Domenici V., Lenzi A., Montesarchio E. (eds.), Codice Armonico 2008 - Secondo congresso di scienze naturali Ambiente toscano. Edizioni ETS, Pisa, pp. 146-152.
- BUCHHOLTZ E. A., 2011. Vertebral and rib anatomy in *Caperea marginata*: implications for evolutionary patterning of the mammalian vertebral column. *Mar. Mam. Sci.*, 27(2): 382-397.
- CAGNOLARO L., 1964. Il Museo Provinciale di Storia Naturale di Livorno. *Rivista di Scienze Naturali "Natura"*, 55: 133-136.
- CENTRO STUDI CETACEI. 1990. Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. IV. Rendiconto 1989. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 131(1990), n.27: 413-432
- CENTRO STUDI CETACEI. 1991. Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. V. Rendiconto 1990. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 132(1991), n.25: 337-355

- CENTRO STUDI CETACEI. 1992. Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. VI. Rendiconto 1991. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 133(1992), n.19: 261-291.
- CENTRO STUDI CETACEI. 1993. Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. VII. Rendiconto 1992. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 134(1993), n.2: 285-298.
- CENTRO STUDI CETACEI. 1995. Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. X. Rendiconto 1995. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 136/1995 (II): 205-216.
- CENTRO STUDI CETACEI. 1996. Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. XI. Rendiconto 1996. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 137/1996 (I-II): 135-147.
- CENTRO STUDI CETACEI. 1998. Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. XII. Rendiconto 1997. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 139/1998 (II): 213-226.
- CENTRO STUDI CETACEI. 2000. Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. XIII. Rendiconto 1998. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 141/2000 (I): 129-143.
- COOPER L. N., BERTA A., DAWSON S. D., REIDENBERG J. S., 2007. Evolution of hyperphalangy and digit reduction in the cetacean manus. *The Anatomical Record*, 290: 654-672.
- GARBARI F., 1991. I "Prefetti" del Giardino, dalle origini. In: Garbari F., Tongiorgi Tomasi L., Tosi A. (eds.), *Il Giardino dei Semplici*. Pacini Editore, Pisa, pp. 27-114.
- GREMIGNI E., 2003. Il Museo Provinciale di Storia Naturale di Livorno: nascita e sviluppo di un'esperienza di collezionismo e ricerca. *Nuovi Studi Livornesi*, 10: 149-179.
- NICOLOSI P., ROSELLI A., CAGNOLARO L., 1997. Studio dello scheletro di *Balaenoptera physalus* (L.) del Museo di Storia Naturale di Livorno. *Museol. Sci.*, 13/1996: 245-266
- NICOLOSI P., ROSELLI A., 1994. Catalogo della collezione dei mammiferi marini del Museo Provinciale di Storia Naturale di Livorno con note osteometriche. *Quad. Mus. St. Nat. Livorno*, 13/1993: 77-88.
- RAZZAUTI A., 1930. Musei Livornesi di Storia Naturale. *Liburni Civitas*, 3(5): 268-280. RAZZAUTI A., 1960. Il Museo Provinciale di Storia Naturale. *La Provincia di Livorno*, 2-3: 70-79.
- RIGGIO G. 1893 - Arenamento di sette Capidogli (*Physeter (Catodon) macrocephalus*, Lin.) nel mare di Marsala. *Natur. sicil.*, 12: 103-108.

Siti web (accessed 10.07.2014)

Sito ufficiale del Museo di Storia Naturale del Mediterraneo
www.provincia.livorno.it/attivita/museo/home.htm
<http://mammiferimarini.unipv.it/index.php>