

I cetacei fossili nei musei italiani

Fossil cetaceans in Italian museums

Giovanni Bianucci

Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pisa, via S. Maria, 53. I-56126 Pisa. E-mail: giovanni.bianucci@unipi.it

RIASSUNTO

Le collezioni a cetacei fossili dei musei scientifici italiani, uno dei nostri patrimoni culturali più importanti, sono il frutto di scoperte e raccolte che si sono accumulate dal 1700 fino ai nostri giorni. La quasi totalità dei ritrovamenti proviene da affioramenti mio-pliocenici (circa da 23 a 2,5 milioni di anni fa) del territorio italiano. La nostra penisola rappresenta, infatti, una delle aree a più elevata concentrazione di cetacei fossili al mondo. La frequenza dei ritrovamenti è eccezionalmente alta in alcune regioni, in particolare in Piemonte, Toscana ed Emilia Romagna, o in alcune aree più ristrette, come quelle vicine a Belluno, Lecce e Ragusa, in cui le condizioni si sono dimostrate particolarmente favorevoli all'accumulo e alla preservazione dei reperti. I musei che conservano questi fossili sono spesso situati in prossimità delle aree di ritrovamento e non di rado le collezioni sono il risultato di attività di monitoraggio e raccolta portate avanti da singole persone, come ad esempio Giovanni Capellini a Bologna, Giorgio Dal Piaz a Padova o, in tempi più recenti, Angelo Varola a Lecce e Raffaele Quarantelli a Salsomaggiore Terme. Nei musei universitari di Padova e Bologna sono ancora esposte le collezioni raccolte rispettivamente da Dal Piaz e Capellini. In altri musei i cetacei fossili sono inseriti in percorsi espositivi allestiti recentemente, che in alcuni casi utilizzano anche ricostruzioni tridimensionali (ad esempio nel Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa).

Parole chiave:

collezioni paleontologiche, esposizioni museali, cetacei fossili, Italia.

ABSTRACT

The collections of fossil cetaceans, one of the most important heritages of the Italian scientific museums, are the result of discoveries and acquisitions that have accumulated over the years, since 1700 to the present day. Almost all of the fossils are from Mio-Pliocene (about 23 to 2.5 million years ago) marine sediments out cropping in Italy. The Italian Peninsula, in fact, has one of the world's highest concentrations of fossil cetaceans. The frequency of finds is exceptionally high in some regions, especially Piedmont, Tuscany and Emilia Romagna, or in restricted areas with particularly favourable conditions of preservation, such as near Belluno, Lecce and Ragusa. The Museums where these fossils are kept are often located close to the areas of discovery and frequently the collections are the result of a single person activity, such as Giovanni Capellini in Bologna, Giorgio Dal Piaz in Padua or, in more recent times, Angelo Varola in Lecce and Raffaele Quarantelli in Salsomaggiore Terme. In the museums of the universities of Padua and Bologna the original collections by Dal Piaz and Capellini respectively are still exposed. In other museums the fossil cetaceans are exposed in recent exhibitions, sometimes including three-dimensional reconstructions (e.g., in the natural history museum of Pisa University).

Key words:

palaeontological collections, museum exhibitions, fossil cetaceans, Italy.

LA STORIA

Una delle prime testimonianze di cetacei fossili italiani si trova nel catalogo della collezione naturalistica redatto nel 1750 dallo scienziato fiorentino Giovanni Targioni Tozzetti (1712-1783). In questo manoscritto sono riportati resti di cetacei provenienti dai dintorni di Volterra che nel 1838 andarono a confluire, insieme a tutta la collezione privata di Targioni Tozzetti, nel Museo di Storia Naturale di Firenze.

Nel 1757, pochi anni dopo la compilazione del catalogo di Targioni Tozzetti, lo scienziato bolognese Giacomo Biancani (1729-1789) descrisse nel suo "De

HISTORY

One of the earliest mentions of Italian fossil cetaceans is in the catalogue of the naturalistic collection compiled in 1750 by the Florentine scientist Giovanni Targioni Tozzetti (1712-1783). The record concerns the remains of cetaceans from the outskirts of Volterra which came to Florence's Museum of Natural History in 1838 along with Targioni Tozzetti's complete private collection.

In 1757, a few years after the Targioni Tozzetti catalogue, the Bolognese scientist Giacomo Biancani (1729-1789) described in his "De quibusdam

Abbrev.	Museo	Archaeoceti	Mysticeti	Odontoceti
CMPCR	Civico Museo Paleontologico del Comune di Ricadi (Vibo Valentia)		M	M
GAMPS	Museo Geopaleontologico GAMPS, Badia a Settimo (FI)		P	P
DSBG	Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Università di Catania			M
IGF	Museo di Storia Naturale, Università di Firenze	E	P	M, P
MANGS	Museo archeologico-naturalistico "Giuseppe Scarabelli" di Imola		P, PI	P, PI
MAUS	Museo dell'Ambiente, Università del Salento (Lecce)		M	M
MCPG	Museo Civico "Palazzo Guicciardini", Montopoli (PI)		P	
MCPPM	Museo Civico di Paleontologia e Paleontologia "D. DeLorentis" di Maglie (LE)			M
MCRE	Musei Civici di Reggio Emilia		P	
MCSNC	Museo Civico di Storia Naturale di Comiso (RG)	E	M, P	M, P
MCSNV	Museo Civico di Scienze Naturali di Verona			P
MDLCA	Museo Sardo di Geologia e Paleontologia Domenico Lovisato (CA)			M, OI
MFSN	Museo Friulano di Storia Naturale (Udine)			M
MGCA	Museo Geologico di Castell'Arquato (PC)		P	P
MGGC	Museo Geologico Giovanni Capellini, Università di Bologna (BO)		M, P	M, P
MGP	Museo di Geologia e Paleontologia, Università di Padova	E		M
MGPP	Museo Geologico "G. G. Gemmellaro" di Palermo			M
MGPT	Museo Regionale di Storia Naturale di Torino		P	M, P
MPP	Museo Paleontologico Parmense		P	P
MPST	Museo Paleontologico "Il Mare Antico" di Salsomaggiore Terme (Parma)		M, P	P
MPTAM	Museo Paleontologico Territoriale dell'Astigiano e del Monferrato in Asti		P	P
MPUN	Museo Paleontologico, Università di Napoli		M, P	M
MSNAFS	Museo di Storia Naturale dell'Accademia dei Fisiocritici di Siena		P	P
MSNIC	Museo di Scienze Naturali, Istituto Tecnico Economico "O. G. Costa" di Lecce		M	M
MSNUP	Museo di Storia Naturale, Università di Pisa	E	M, P	M, P, PI
MSTUSB	Museo di Scienze della Terra, Università degli Studi di Bari		PI	
SMAUP	Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Pavia			P

Tab.1. Principali musei e altre istituzioni italiane che conservano resti fossili di Cetacea (Archaeoceti, Mysticeti, Odontoceti) provenienti da depositi dell'Eocene (E), Miocene (M), Pliocene (P), Pleistocene (PI) e Olocene (OI).

Main Italian museums and other institutions with fossil remains of Cetacea (Archaeoceti, Mysticeti, Odontoceti) from Eocene (E), Miocene (M), Pliocene (P), Pleistocene (PI) and Holocene (OI) deposits.

quibusdam animalium exuviis lapidefactis" quattro vertebre e alcuni frammenti di mandibola di cetaceo scoperti presso Montemaggiore (BO), in parte ancora conservati nel Museo Geologico Giovanni Capellini dell'Università di Bologna. Nel 1767 il naturalista senese Giuseppe Baldassarri (1705-1785) scriveva di aver trovato grandi vertebre vicino a una mascella di mastodonte nei pressi di Montepulciano (SI) e precisava che "... avendo attentamente esaminate le ossa

animalium exuviis lapidefactis" four vertebrae and some fragments of the cetacean mandible discovered at Montemaggiore (Bologna), still partly conserved in the "Giovanni Capellini" Geology Museum, University of Bologna. In 1767 the Siennese naturalist Giuseppe Baldassarri (1705-1785) wrote that he had found large vertebrae near a mastodon maxilla near Montepulciano (Siena) and stated that "... having carefully examined the bones of a whale, which are in

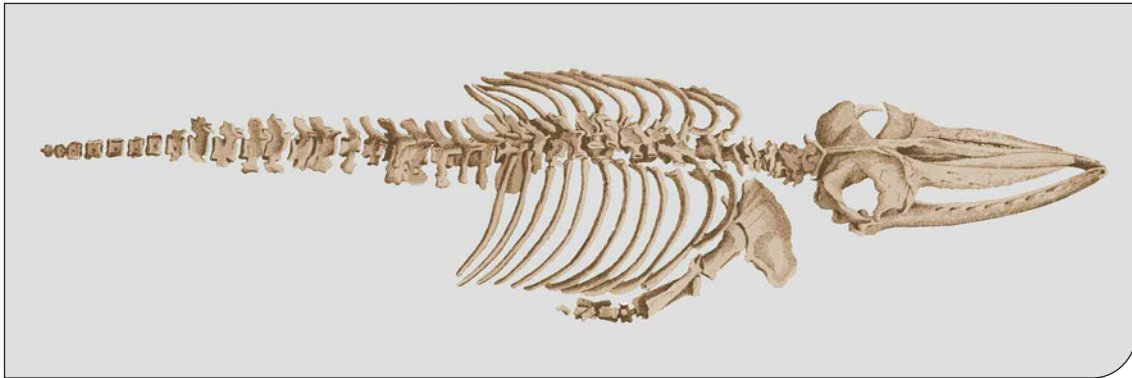


Fig. 1. Scheletro dell'olotipo di *Prototororqualus cuvieri* (Mysticeti, Balaenopteridae; Pliocene) in una illustrazione del 1819 di Giuseppe Cortesi. Il reperto era conservato presso il Museo di Storia Naturale di Milano dove è stato distrutto durante un bombardamento della Seconda Guerra Mondiale.
Skeleton of the holotype of Prototororqualus cuvieri (Mysticeti, Balaenopteridae, Pliocene) in an 1819 illustration by Giuseppe Cortesi. The specimen was housed in Milan's Museum of Natural History, where it was destroyed during a Second World War bombing raid.

di una balena, che sono nell'ingresso del Giardino dei Semplici di Pisa, mi pare, che dette vertebre fossili da me trovate fossero simili alle vertebre di quella balena ...” (Baldassarri, 1767). Questi resti potrebbero far parte della collezione Baldassarri donata nel 1786 al Museo di Storia Naturale dell'Accademia dei Fisiocritici di Siena.

Il primo naturalista che diede inizio ad una intensa attività di ricerca e recupero di cetacei fossili in Italia fu, però, Giuseppe Cortesi (1760-1838). A lui si deve il recupero nelle argille plioceniche affioranti nei pressi di Rio Stramonte (PC) di due importanti reperti: nel 1793 lo scheletro dell'olotipo di *Hemisyntachelus cortesii* e nel 1806 lo scheletro dell'olotipo di *Prototororqualus cuvieri* (fig. 1). Questi fossili vennero prima descritti nei “Saggi geologici degli stati di Parma e Piacenza” dallo stesso Cortesi (1819) e poi nelle celebri opere “Recherches sur les ossements fossiles” di Cuvier (1823) e “Ostéographie des Cétacés vivant et fossiles” di van Beneden & Gervais (1868-1879). I due scheletri, come altri resti di cetacei raccolti nelle colline piacentine da Cortesi prima del 1809, furono acquistati dal regno del Lombardo-Veneto per poi andare a far parte delle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, dove vennero distrutti da un bombardamento durante la Seconda Guerra mondiale. I reperti recuperati da Cortesi dopo il 1809 furono invece acquistati nel 1841 dal Ducato di Parma e Piacenza e andarono ad incrementare le collezioni del Gabinetto di Storia Naturale. Nel museo di Parma è tuttora conservato anche un rostro di zifide scoperto nei pressi di Vigoleno (PC) nel 1792 e descritto per la prima volta un secolo dopo da Simonelli (1898).

La seconda metà dell'800 fu il momento migliore per le ricerche e le scoperte di cetacei fossili in Italia: fu in questi anni che i principali musei si arricchirono di importanti collezioni, grazie soprattutto a illustri naturalisti come Giovanni Capellini a Bologna, Pellegrino Strobel a Parma, Bartolomeo Gastaldi e

the entrance to the Herb Garden of Pisa, it seems to me that these fossil vertebrae I found were similar to the vertebrae of that whale...” (Baldassarri, 1767). These remains could be part of the Baldassarri collection donated in 1786 to the Museum of Natural History of Siena's Fisiocritici Academy.

However, the first naturalist to intensively study and collect fossil cetaceans in Italy was Giuseppe Cortesi (1760-1838). He discovered two important specimens in the Pliocene clays near Rio Stramonte (Piacenza): the holotype skeleton of Hemisyntachelus cortesii in 1793 and the holotype skeleton of Prototororqualus cuvieri in 1806 (fig. 1). These fossils were first described by Cortesi in his “Saggi geologici degli stati di Parma e Piacenza” (1819) and again in the famous works of Cuvier “Recherches sur les ossements fossiles” (1823) and van Beneden & Gervais “Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles” (1868-1879). Like other cetacean remains that Cortesi collected in the hills of Piacenza before 1809, the two skeletons were purchased by the Kingdom of Lombardy-Venetia and entered the collections of the Museum of Natural History in Milan, where they were destroyed by bombing during the Second World War. The specimens discovered by Cortesi after 1809 were purchased by the Duchy of Parma and Piacenza in 1841 and became part of the collections of the Laboratory of Natural History. The Parma museum still conserves a ziphid rostrum discovered near Vigoleno (Piacenza) in 1792 and described for the first time a century later by Simonelli (1898).

The second half of the 19th century was the best time for studies and discoveries of fossil cetaceans in Italy: in those years the major museums were enriched by important collections thanks mainly to distinguished naturalists such as Giovanni Capellini in Bologna, Pellegrino Strobel in Parma, Bartolomeo Gastaldi and Alessandro Portis in Turin, and Oronzo Gabriele Costa in Lecce and Naples. These scholars often

Sottordine	Famiglia	Genere	Specie	Località	Epoca	Museo
Archaeoceti	Protocetidae	<i>Aegyptocetus</i>	<i>A. tarfa</i>	Egitto	Eocene	MSNUP
Archaeoceti	Basilosauridae	<i>Dorudon</i>	<i>D. atrox</i>	Egitto	Eocene	IGF
Archaeoceti	Basilosauridae	<i>Dorudon</i>	<i>cf. D. atrox</i>	Marocco	Eocene	MCSNC
Archaeoceti	Basilosauridae	<i>Basilosaurus</i>	<i>cf. B. isis</i>	Marocco	Eocene	MCSNC
Odontoceti	Stem Physeteroidea	<i>Zygophyseter</i>	<i>Z. varolai</i>	LE	Miocene sup.	MAUS
Odontoceti	Stem Physeteroidea	<i>Orycterocetus</i>	<i>Orycterocetus</i> sp.	LE	Miocene	MAUS
Odontoceti	Stem Physeteroidea	" <i>Scaldicetus</i> "	" <i>S. bellunensis</i> "	BL	Miocene inf.	MGP
Odontoceti	Kogiidae	<i>Kogia</i>	<i>K. pusilla</i>	PI	Pliocene	IGF
Odontoceti	Physeteriidae	<i>Physeter</i>	<i>cf. P. macrocephalus</i>	AT	Pliocene	MGPT
Odontoceti	Squalodontidae	<i>Eosqualodon</i>	<i>E. latirostris</i>	VI	Miocene inf.	MGP
Odontoceti	Squalodontidae	<i>Squalodon</i>	<i>S. bellunensis</i>	BL	Miocene inf.	MGP, MGCC
Odontoceti	Squalodontidae	<i>Squalodon</i>	<i>S. bariensis</i>	BL, RG	Miocene inf.	MGP, DSBG
Odontoceti	Squalodontidae	<i>Squalodon</i>	<i>S. dalpiazii</i>	RG	Miocene inf.	MGPP
Odontoceti	Squalodontidae	<i>Squalodon</i>	<i>S. peregrinus</i>	BL	Miocene inf.	MGP
Odontoceti	Squalodontidae	<i>Squalodon</i>	<i>Squalodon</i> sp.	LE	Miocene inf.	MAUS
Odontoceti	Dalpiazinidae	<i>Dalpiazina</i>	<i>D. ombonii</i>	BL	Miocene inf.	MGP
Odontoceti	Squalodelphinidae	<i>Squalodelphis</i>	<i>S. fabianii</i>	BL	Miocene inf.	MGP
Odontoceti	Eurhinodelphinidae	<i>Mycteracetus</i>	<i>M. bellunensis</i>	BL	Miocene inf.	MGP
Odontoceti	Eurhinodelphinidae	<i>Schizodelphis</i>	<i>Schizodelphis</i> sp.	LE	Miocene	MAUS
Odontoceti	Eurhinodelphinidae	<i>Xiphiacetus</i>	<i>cf. X. bossii</i>	LE	Miocene	MAUS
Odontoceti	Eurhinodelphinidae	<i>Ziphiodelphis</i>	<i>Z. abeli</i>	BL	Miocene inf.	MGP
Odontoceti	Eurhinodelphinidae	<i>Ziphiodelphis</i>	<i>Z. sigmoideus</i>	BL	Miocene inf.	MGP
Odontoceti	Eoplatanistidae	<i>Eoplatanista</i>	<i>E. italica</i>	BL	Miocene inf.	MGP
Odontoceti	Eoplatanistidae	<i>Eoplatanista</i>	<i>E. gresalensis</i>	BL	Miocene inf.	MGP
Odontoceti	Eoplatanistidae	<i>Eoplatanista</i>	<i>Eoplatanista</i> sp.	PD	Miocene inf.	MFSN
Odontoceti	Ziphiidae	<i>Mesoplodon</i>	<i>M. longirostris</i>	AT	Pliocene	MPTAM, SMAU, MSNAFS
Odontoceti	Ziphiidae	<i>Tusciziphius</i>	<i>T. crispus</i>	SI	Pliocene	IGF
Odontoceti	Ziphiidae	<i>Rhinostodes</i>	<i>R. lovisatoi</i>	CA	Miocene sup.	MDLCA
Odontoceti	Kentriodontidae	<i>Rudicetus</i>	<i>R. squalodontoides</i>	LE	Miocene inf.	MSNIC, MGCC
Odontoceti	Delphinidae	<i>Arimidelphis</i>	<i>A. sorbinii</i>	RN	Pliocene	MCSNV
Odontoceti	Delphinidae	<i>Astadelphis</i>	<i>A. gastaldii</i>	AT	Pliocene	MGPT, MGCC
Odontoceti	Delphinidae	<i>Etruridelphis</i>	<i>E. giulii</i>	PI, SI	Pliocene	MGCC* , IGF, MSNUP, GAMPS
Odontoceti	Delphinidae	" <i>Globicephala</i> "	" <i>G. etrusiae</i> "	PI	Pliocene	IGF
Odontoceti	Delphinidae	<i>Hemisyntrochelus</i>	<i>H. cortesii</i>	PC, PI, AT, PR	Pliocene	MGCC* , MSNUP* , MGPT* , MPP* , MPST
Odontoceti	Delphinidae	<i>Orcinus</i>	<i>O. citoniensis</i>	SI	Pliocene	MGCC
Odontoceti	Delphinidae	<i>Septidelphis</i>	<i>S. mori</i>	AT	Pliocene	MPTAM
Odontoceti	Delphinidae	" <i>Tursiops</i> "	" <i>T. osennae</i> "	SI	Pliocene	MGCC
Odontoceti	Delphinidae	<i>Stenella</i>	<i>Stenella</i> sp.	SI	Pliocene	MSNAFS
Odontoceti	Incertae sedis	<i>Neosqualodon</i>	<i>N. assenzae</i>	RG	Miocene inf.	IGF
Odontoceti	Incertae sedis	<i>Neosqualodon</i>	<i>N. gastaldii</i>	AL, RG	Miocene inf.	MGP, MGPP
Odontoceti	Incertae sedis	<i>Neosqualodon</i>	<i>N. gemmellaroii</i>	RG	Miocene inf.	MGPP
Mysticeti	Balaenidae	<i>Balaena</i>	<i>B. montalionis</i>	FI	Pliocene	MSNUP
Mysticeti	Balaenidae	<i>Balaenula</i>	<i>B. astensis</i>	AT	Pliocene	MSNUP
Mysticeti	Balaenidae	" <i>Balaenula</i> "	" <i>B. praediolensis</i> "	SI	Pliocene	MSNAFS
Mysticeti	Balaenidae	<i>Eubalaena</i>	<i>Eubalaena</i> sp.	PI	Pliocene	MCPG
Mysticeti	Balaenidae	<i>Idiocetus</i>	<i>I. guicciardinii</i>	PI	Pliocene	IGF
Mysticeti	Balaenopteridae	<i>Cetotheriophanes</i>	<i>C. capellinii</i>	BO	Pliocene	MGCC
Mysticeti	Balaenopteridae	<i>Archaebalaenoptera</i>	<i>A. castriarquati</i>	PC	Pliocene	MGCA
Mysticeti	Balaenopteridae	<i>Protororqualus</i>	<i>P. cuvieri</i>	PC	Pliocene	
Mysticeti	Balaenopteridae	<i>Plesiobalaenoptera</i>	<i>P. quarantellii</i>	PR	Pliocene	MPST
Mysticeti	Cetotheriidae	<i>Heterocetus</i>	<i>H. guiscardii</i>	CZ	Miocene sup - Pliocene	MPUN
Mysticeti	Eschrichtiidae	<i>Archaeschrichtius</i>	<i>A. ruggieroi</i>	LE	Miocene sup.	MAUS
Mysticeti	Eschrichtiidae	<i>Eschrichtioides</i>	<i>E. gastaldii</i>	AT	Pliocene	MGPT
Mysticeti	Incertae sedis	<i>Titanocetus</i>	<i>T. sammarinensis</i>	San Marino	Miocene sup.	MGCC
Mysticeti	Incertae sedis	" <i>Aulocetus</i> "	" <i>A. calaritanus</i> "	CA	Miocene sup.	MGCC
Mysticeti	Incertae sedis	" <i>Aulocetus</i> "	" <i>A. lovisatoi</i> "	CA	Miocene sup.	MGCC

Tab. 2. Specie fossili di cetacei conservate nei musei italiani: classificazione, sigla della provincia della località di rinvenimento (nazione se di provenienza estera), epoca geologica e abbreviazione del museo (il nome in esteso è riportato in tab. 1).

I musei che conservano gli ologotipi sono evidenziati in grassetto. Le specie basate o segnalate su resti frammentari e non diagnostici non sono riportate. * = plastotipo (l'originale del tipo è andato perduto).

Fossil species of fossil cetaceans kept in Italian museums: classification, abbreviation of the province of the discovery site (or country if abroad), geological epoch and abbreviation of the museum (the full name is shown in tab. 1). Museums with holotypes are highlighted in bold text. Species based on or recorded from fragmentary and non-diagnostic remains are not reported. * = plastotype (the original type specimen has been lost).

Alessandro Portis a Torino e Oronzo Gabriele Costa a Lecce e Napoli. Questi studiosi si avvalsero spesso della collaborazione di facoltosi collezionisti del luogo, come ad esempio il piacentino Giovanni Podestà, che finanziavano il recupero dei reperti. Un caso a parte è rappresentato da Roberto Lawley (1818-1881) un naturalista toscano che, pur vivendo al di fuori del mondo accademico, descrisse in dettaglio e pubblicò la maggior parte dell'imponente collezione di fossili da lui raccolta nei sedimenti pliocenici delle colline toscane (Lawley, 1876). Lawley donò parte della sua collezione, compresi molti resti di cetacei, ai musei di Bologna, Firenze, Parma e Pisa.

Agli inizi del '900 le più importanti scoperte di cetacei fossili in Italia furono quelle che videro protagonista Giorgio Dal Piaz (1874-1962) che nelle cave di pietra da mola situate nei dintorni di Belluno raccolse e studiò una quantità enorme di resti di odontoceti del Miocene inferiore (Dal Piaz, 1900, 1901, 1903, 1905, 1908, 1916a,b,c,d, 1977). I reperti raccolti da Dal Piaz, insieme ai pochi resti scoperti in precedenza da Antonio Tomaso Catullo (1782-1869) vennero depositati presso il Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Padova, e costituiscono tutt'oggi una delle più importanti collezioni di cetacei fossili al mondo.

Negli altri importanti musei del Nord e Centro Italia, invece, il ventesimo secolo spese il grande fervore per le scoperte che aveva caratterizzato il secolo precedente, se si escludono ritrovamenti sporadici, come quelli effettuati nelle colline di Orciano Pisano (PI) dal cercatore di fossili Antonio di Paco che poi vendette i reperti al museo di Pisa.

Al Sud, nel museo geologico di Palermo inizia, invece, nel 1902 con Gaetano Giorgio Gemmellaro (1832-1904) la raccolta di odontoceti miocenici dalle cave di asfalti del Ragusano. I primi reperti ad entrare in museo furono un cranio e una mandibola descritti poi nel 1920 come olotipo di *Neosqualodon gemmellaro* da Mariano Gemmellaro, figlio di Gaetano Giorgio.

I ritrovamenti di cetacei fossili si susseguirono in maniera casuale e sporadica per gran parte del secolo: si trattò tuttavia prevalentemente di ritrovamenti puntuali e non più dovuti ad azioni di monitoraggio e controllo degli affioramenti così come nell'800. Da segnalare il recupero dell'olotipo di *Balaenula astensis*, scoperto a Portacomaro d'Asti (AT) nel 1940 e conservato presso il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa (Trevisan, 1941), e dello scheletro quasi completo della "*Balaenoptera acutrostrata cuvieri*", scoperto a Vigliano d'Asti (AT) nel 1970 e conservato nel Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino (Caretto, 1970). Ma a partire dagli inizi degli anni '80 l'interesse per i cetacei fossili si ravviva con una serie di scoperte che in parte vanno ad arricchire le collezioni di alcuni grandi musei preesistenti e in parte vanno a costituire il nucleo significativo delle collezioni di musei di recente istituzione. Da segnalare soprattutto

collaborato con ricchi collezionisti locali come il piacentino Giovanni Podestà, che finanziò la ricerca per i reperti. Un caso particolare è rappresentato da Roberto Lawley (1818-1881), un naturalista toscano che, pur non appartenendo al mondo accademico, descrisse in dettaglio e pubblicò la maggior parte della grande collezione di fossili raccolti nei sedimenti pliocenici delle colline toscane (Lawley, 1876). Lawley donò parte della sua collezione, compresi molti resti di cetacei, ai musei di Bologna, Firenze, Parma e Pisa.

All'inizio del 20° secolo, le più importanti scoperte di fossili cetacei italiani furono quelle che videro protagonista Giorgio Dal Piaz (1874-1962). Raccolse e studiò una grande quantità di resti di odontoceti del Miocene inferiore (Dal Piaz, 1900, 1901, 1903, 1905, 1908, 1916a, b, c, d, 1977). I reperti raccolti da Dal Piaz, insieme ai pochi resti scoperti in precedenza da Antonio Tomaso Catullo (1782-1869), sono conservati nel Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Padova, e costituiscono tutt'oggi una delle più importanti collezioni di fossili cetacei al mondo.

Nonostante ciò, in altri importanti musei del Nord e Centro Italia, invece, il 20° secolo spese il grande fervore per le scoperte che aveva caratterizzato il secolo precedente, se si escludono ritrovamenti sporadici, come quelli effettuati nelle colline di Orciano Pisano (Pisa) dal cercatore di fossili Antonio di Paco che poi vendette i reperti al museo di Pisa.

In Sicilia, nel museo geologico di Palermo inizia, nel 1902 con Gaetano Giorgio Gemmellaro (1832-1904) la raccolta di odontoceti miocenici dalle cave di asfalti del Ragusano. I primi reperti ad entrare in museo furono un cranio e una mandibola descritti poi nel 1920 come olotipo di *Neosqualodon gemmellaro* da Mariano Gemmellaro, figlio di Gaetano Giorgio.

I ritrovamenti di fossili cetacei si susseguirono in maniera casuale e sporadica per gran parte del secolo: si trattò tuttavia prevalentemente di ritrovamenti puntuali e non più dovuti ad azioni di monitoraggio e controllo degli affioramenti così come nell'800. Da segnalare il recupero dell'olotipo di *Balaenula astensis*, scoperto a Portacomaro d'Asti (Asti) nel 1940, conservato nel Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa (Trevisan, 1941), e dello scheletro quasi completo della "*Balaenoptera acutrostrata cuvieri*" scoperto a Vigliano d'Asti (Asti) nel 1970, conservato nel Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino (Caretto, 1970). Ma a partire dagli inizi degli anni '80 l'interesse per i fossili cetacei si ravviva con una serie di scoperte che in parte vanno ad arricchire le collezioni di alcuni grandi musei preesistenti e in parte vanno a costituire il nucleo significativo delle collezioni di musei di recente istituzione. Da segnalare soprattutto



Fig. 2. Cranio e mandibola (MSNUP I-15459) in veduta laterale dell'olotipo di *Aegyptocetus tarfa* (Archaeoceti, Protocetidae) dell'Eocene medio dell'Egitto, conservato presso il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa.
Skull and mandible (MSNUP I-15459) in lateral view of the holotype of Aegyptocetus tarfa (Archaeoceti, Protocetidae) from the Middle Eocene of Egypt, conserved in the Museum of Natural History, University of Pisa.

le scoperte effettuate da Angelo Varola nella "Pietra leccese", una calcarenite miocenica che affiora in Salento. Grazie ad un'attiva collaborazione con l'Università di Pisa, Varola ha recuperato un numero impressionante di cetacei fossili (tra cui gli olotipi di *Zygophyseter varolai*, *Messapicetus longirostris* e *Archaeoschrichtius ruggeroi*) conservati nel nuovo Museo dell'Ambiente dell'Università del Salento e nel Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa. Altre scoperte recenti sono dovute alla preziosa attività di associazioni di paleontofili che negli anni hanno raccolto importanti collezioni di cetacei fossili. Da segnalare soprattutto i fossili scoperti: 1) nelle argille mio-plioceniche delle colline parmensi da Raffaele Quarantelli e da altri membri del Gruppo Paleontofilo Salsese e attualmente conservati nel Museo Paleontologico "Il Mare Antico" di Salsomaggiore Terme (PR); 2) nelle arenarie mioceniche del bacino di Cessaniti-Zungri dal Gruppo Paleontologico Tropeano e conservati presso il Civico Museo Paleontologico del Comune di Ricadi (VV); 3) nelle argille e sabbie delle colline toscane da Simone Casati e da altri membri del Gruppo di Mineralogia e Paleontologia di Scandicci (GAMPS) (in parte in collaborazione con l'Università di Pisa) ed esposti presso locali del Comune di Badia a Settimo (FI). In questi ultimi 30 anni, grazie all'attività di paleontofili e/o di ricercatori si arricchiscono di cetacei fossili anche altri musei italiani, come ad esempio il Museo Geologico di Castell'Arquato (PC), il Museo Civico di Storia Naturale di Comiso (RG) e il Museo Paleontologico Territoriale dell'Astigiano e del Monferrato in Asti.

LE COLLEZIONI

La quasi totalità delle collezioni di cetacei fossili conservate nei musei italiani sono rappresentate da reperti provenienti da affioramenti italiani. Pochi sono infatti i fossili provenienti da località straniere. Il

Environment Museum, University of Salento, and the Museum of Natural History, University of Pisa. Other recent findings are due to the valuable work of amateur palaeontology associations, which have put together important fossil cetacean collections over the years. Particularly noteworthy are the fossils discovered: 1) in the Mio-Pliocene clays of the Parma hills by Raffaele Quarantelli and other members of the Gruppo Paleontofilo Salsese and now housed in the "Il Mare Antico" Palaeontology Museum in Salsomaggiore Terme (Parma); 2) in the Miocene sandstones of the Cessaniti-Zungri basin by the Gruppo Paleontologico Tropeano and conserved in the Civic Palaeontology Museum of Ricadi (Vibo Valentia); 3) in clays and sands of the Tuscan hills by Simone Casati and other members of the Gruppo di Mineralogia e Paleontologia di Scandicci (GAMPS) (partly in collaboration with the University of Pisa), exhibited in rooms of the Municipality of Badia a Settimo (Florence). In the past 30 years, other Italian museums have acquired fossil cetaceans thanks to the activities of amateur palaeontologists and/or researchers, including the Geology Museum in Castell'Arquato (Piacenza), the Civic Museum of Natural History in Comiso (Ragusa) and the Palaeontology Museum of the Asti and Monferrato Areas in Asti.

COLLEZIONI

*Almost all the fossil cetacean collections in Italian museums consist of specimens from Italian deposits. In fact, there are very few fossils from foreign sites, the most significant of them being the holotype of *Aegyptocetus tarfa*, an archaeocete skeleton recently discovered in six slabs of nummulitic limestone from Egypt (Bianucci & Gingerich, 2011). The fossil was completely freed from the enclosing rock and is now displayed in the Museum of Natural History,*

reperto esotico più significativo è senza dubbio l'olotipo di *Aegyptocetus tarfa*, uno scheletro di archeoceto recentemente scoperto all'interno di sei lastre di calcare nummulitico provenienti dall'Egitto (Bianucci & Gingerich, 2011). Il fossile è stato completamente liberato dalla roccia inglobante ed è ora esposto presso il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa (fig. 2). Altri resti più frammentari di archeoceti provenienti dal continente africano sono conservati nel Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze e nel Museo di Storia Naturale di Comiso (RG).

I cetacei fossili ritrovati in Italia appartengono tutti al clade dei Neoceti (Mysticeti e Odontoceti) e quasi tutti provengono da affioramenti del Neogene (Miocene e Pliocene, circa da 23 a 2,5 milioni di anni fa), salvo poche eccezioni del Quaternario (Pleistocene e Olocene). L'elevata estensione di affioramenti marini neogenici e le condizioni generalmente favorevoli alla fossilizzazione sono gli ingredienti che fanno sì che il territorio italiano sia una delle aree a maggior concentrazione di cetacei fossili a livello mondiale. Di fatto, dal 1700 ad oggi, in Italia è stato rinvenuto un numero straordinariamente elevato di reperti e la quasi totalità di essi sono conservati in musei italiani. Per quanto riguarda il Miocene, uno degli affioramenti italiani a maggior concentrazione di cetacei fossili è quello delle arenarie aquitaniane-burdigaliane di Belluno (fig. 3). I reperti provenienti da questi sedimenti, in gran parte conservati presso il Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Padova, documentano un'importante fase di diversificazione e radiazione degli odontoceti caratterizzata da gruppi oggi totalmente estinti (*Dalpiazinidae*, *Eoplatanistidae*, *Eurhinodelphinidae*, *Squalodelphinidae* e *Squalodontidae*). Molti reperti rinvenuti in questi sedimenti e conservati presso il museo di Padova sono stati

University of Pisa (fig. 2). Other more fragmentary archaeocete remains from Africa are conserved in the Museum of Natural History, University of Florence, and in the Museum of Natural History in Comiso (Ragusa).

*The fossil cetaceans found in Italy all belong to the clade of Neoceti (Mysticeti and Odontoceti) and almost all of them come from Neogene deposits (Miocene and Pliocene, ca. 23 to 2.5 million years ago), with a few exceptions from the Quaternary (Pleistocene and Holocene). The great extension of Neogene marine deposits and the generally favourable conditions for fossilization are the ingredients that have made Italy one of the areas with the highest concentration of fossil cetaceans in the world. Indeed, an extraordinarily high number of specimens have been found in Italy from the 18th century to the present and almost all of them are conserved in Italian museums. The Aquitanian-Burdigalian sandstones of Belluno represent one of the Italian Miocene deposits richest in fossil cetaceans (fig. 3). The specimens from these sediments, mostly housed in the Geology and Palaeontology Museum, University of Padua, document an important phase of diversification and radiation of odontocetes characterized by groups now totally extinct (*Dalpiazinidae*, *Eoplatanistidae*, *Eurhinodelphinidae*, *Squalodelphinidae* and *Squalodontidae*). Many specimens found in these sediments and housed in the Padua museum have been described as holotypes of new species and some of these species have been used to establish new families, including two apparently endemic ones (*Dalpiazinidae* and *Eoplatanistidae*). Other Miocene sediments that have yielded fossil cetaceans are: the Pietra Leccese in Salento, the Ragusa Limestone and the Pietra Cantone of Rosignano and Vignale*

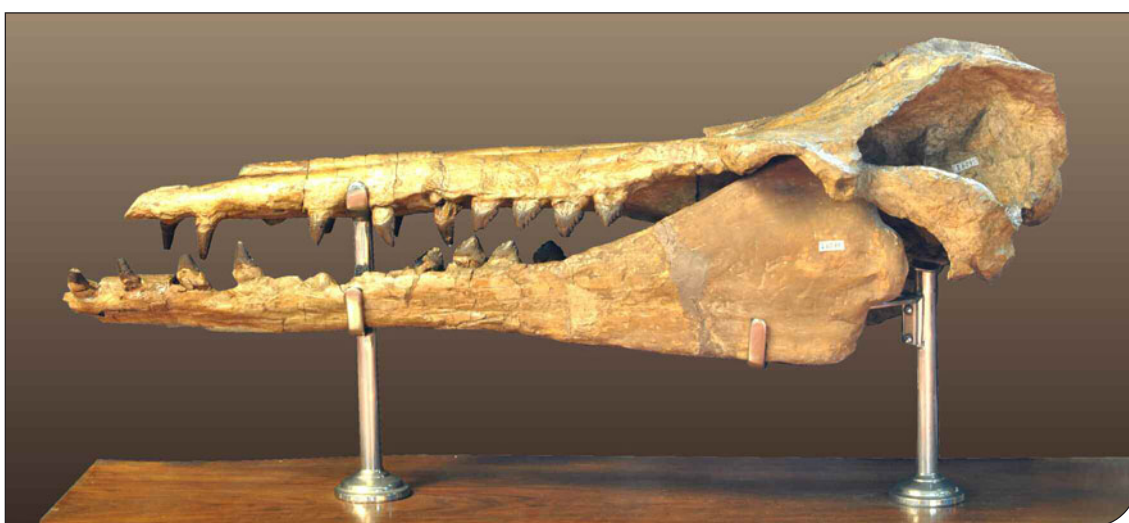


Fig. 3. Cranio e mandibola (MGP 26098) in veduta laterale di *Squalodon bellunensis* (Odontoceti, Squalodontidae) della Molassa Bellunese (Miocene inferiore), conservato presso il Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Padova. Skull and mandible (MGP 26098) in lateral view of *Squalodon bellunensis* (Odontoceti, Squalodontidae) from the Belluno sandstones (early Miocene), housed in the Geology and Palaeontology Museum, University of Padua.

descritti come olotipi di nuove specie e su alcuni di questi sono state istituite nuove famiglie di cui due (Dalpiazinidae e Eoplatanistidae) apparentemente endemiche. Altri sedimenti miocenici che hanno restituito cetacei fossili sono: la Pietra leccese nel Salento, i Calcarei di Ragusa e la Pietra Cantone di Rosignano e Vignale (AL) e di Cagliari. Di particolare rilevanza sono soprattutto i resti di odontoceti e mysticeti provenienti dalla Pietra leccese conservati in vari musei italiani tra i quali il Museo dell'Ambiente dell'Università del Salento e il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa. La grande diversificazione documentata dai fossili della Pietra leccese è in parte dovuta all'ampio intervallo stratigrafico di questa formazione che si estende per quasi tutto il Miocene (dal Burdigaliano al Messiniano inferiore). Dal Calcare di Ragusa (Oligocene superiore - Miocene inferiore) proviene invece una fauna poco diversificata: la totalità dei reperti appartengono ai generi *Neosqualodon* e *Squalodon*. La collezione più rappresentativa di fossili di questa Formazione è quella conservata presso il Museo Geologico "G. G. Gemmellaro" di Palermo.

I sedimenti (argille e sabbie) del Pliocene che hanno restituito il maggior numero di cetacei fossili sono localizzati nell'Italia settentrionale e centrale, così come anche i musei che li conservano. In particolare la maggior parte dei reperti sono stati rinvenuti nell'astigiano (Piemonte), nelle colline piacentine e parmigiane (Emilia Romagna) e nelle colline pisane e senesi (Toscana). I resti di odontoceti appartengono prevalentemente a delfinidi, mentre relativamente più rari sono gli zifidi, i cogidi e i fiseteridi. Molti reperti di delfinidi sono stati descritti come olotipi di nuove specie per lo più appartenenti a generi estinti (*Arimidelphis sorbinii*, *Astadelphis gastaldii*, *Etruridelphis giulii*, *Hemisyntrachelus cortesi* e *Septidelphis morii*). Il record fossile italiano di delfinidi è particolarmente importante perché è il più significativo a livello mondiale e perché conferma la recente radiazione esplosiva di questa famiglia di odontoceti, messa in evidenza, in questi ultimi anni, da analisi filogenetiche basate su dati molecolari. I resti di mysticeti documentano una fauna straordinariamente diversificata soprattutto se comparata con quella attuale del Mediterraneo: sono presenti generi e specie estinte appartenenti a balenidi, balenotteridi, eschrichtiidi e cetoteridi.

I resti di cetacei fossili del Quaternario conservati nei musei italiani sono invece scarsi perché pochi sono i ritrovamenti in depositi italiani (e non solo) di questo periodo. I reperti più significativi provengono da depositi pleistocenici dell'Italia meridionale. Dalla Puglia proviene una balenottera rinvenuta vicino a Bari e conservata nel Museo di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Bari e un delfinide scoperto presso Cutrofiano (LE) e conservato nel Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa. Dalla Basilicata proviene una grossa balenottera recentemente recuperata presso il lago di San Giuliano (MT) e attualmente in

(Alessandria) and of Cagliari. Of particular importance are the remains of odontocetes and mysticetes from the Pietra Leccese kept in various Italian museums such as the Environment Museum, University of Salento, and the Museum of Natural History, University of Pisa. The great diversity documented by the Pietra Leccese fossils is partly due to the broad stratigraphic interval of this formation, extending throughout almost all the Miocene (from the Burdigalian to the early Messinian). Instead the Ragusa Limestone (late Oligocene - early Miocene) has yielded a poorly diversified fauna: all the specimens belong to the genera *Neosqualodon* and *Squalodon*. The most representative collection of fossils from this formation is housed in Palermo's "G. G. Gemmellaro" Geology Museum.

The Pliocene sediments (clays and sands) that have yielded the highest number of fossil cetaceans are in northern and central Italy, as are the museums that house them. Most of the specimens were found in the Asti area (Piedmont), in the hills of Parma and Piacenza (Emilia Romagna) and in the hills of Pisa and Siena (Tuscany). The odontocete remains belong mainly to delfinids, while ziphiids, kogiids and physetherids are rarer. Many of the delfinid remains have been described as holotypes of new species largely belonging to extinct genera (*Arimidelphis sorbinii*, *Astadelphis gastaldii*, *Etruridelphis giulii*, *Hemisyntrachelus cortesi* and *Septidelphis morii*). The Italian delfinid fossil record is the most important in the world and confirms the recent explosive radiation of this odontocete family shown by molecular phylogenetic analyses. The mysticete remains document an extraordinarily diverse fauna, especially when compared with the present-day one in the Mediterranean: it includes extinct genera and species of balaenids, balaenopterids, eschrichtiids and cetotheriids.

There are very few Quaternary fossil cetaceans in Italian museums because not many have been found in Italian (or foreign) deposits of this time period. The most important specimens come from Pleistocene deposits in southern Italy. Puglia yielded a fin whale found near Bari and conserved in the Earth Sciences Museum, University of Bari, and a delfinid found at Cutrofiano (Lecce) and kept in the Museum of Natural History, University of Pisa. A large fin whale was recently found in Basilicata at Lake San Giuliano (Matera) and is currently undergoing restoration at the Archaeological Superintendence of Basilicata.

EXHIBITIONS

Those interested in seeing the Italian fossils cetaceans but without access to the collections conserved in storerooms should visit the "Giovanni Capellini" Geology Museum of the University of Bologna and the Geology and Palaeontology Museum of the

fase di restauro presso i locali della Soprintendenza Archeologica per la Basilicata.

LE ESPOSIZIONI

Chi è interessato ad ammirare i cetacei fossili italiani senza avere accesso alle collezioni conservate nei magazzini, non può evitare di visitare il Museo Geologico Giovanni Capellini dell'Università di Bologna e il Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Padova. Nelle vetrine ottocentesche delle sale del museo di Bologna sono praticamente esposti tutti i reperti del Miocene e Pliocene italiano raccolti e in gran parte studiati da Capellini, mentre in quelle del museo di Padova sono montati, ancora sui piedistalli originali, gran parte degli odontoceti delle molasse bellunesi raccolti e studiati da Dal Piaz. Questi musei conservano ancora l'originaria impostazione espositiva e pertanto le collezioni esposte rivestono un notevole valore sia storico che scientifico.

Altri musei di recente istituzione espongono un numero più limitato di reperti di cetacei fossili anche se spesso sono proprio questi, soprattutto quando rappresentati da resti imponenti e significativi, a costituire gli elementi di maggiore attrazione. Ne sono un esempio il Museo Geologico di Castell'Arquato, il Museo Paleontologico Territoriale dell'Astigiano e del Monferrato in Asti e il Museo Geopaleontologico GAMPs di Badia a Settimo (FI).

Infine, in alcuni musei italiani sono stati recentemente allestiti percorsi espositivi dedicati ai cetacei fossili

University of Padua. The 19th-century display cabinets in the halls of the Bologna museum contain practically all the Italian Miocene and Pliocene specimens collected and largely studied by Capellini, while most of the odontocetes from the Belluno sandstones collected and studied by Dal Piaz are mounted on their original stands in the Padua museum. Since these museums retain their original exhibition set-up, the displayed collections are of great historical and scientific value.

Other recently established museums exhibit a smaller number of fossil cetaceans but are often the most popular venues, especially when they contain large and important specimens. Some examples are the Geology Museum in Castell'Arquato, the Palaeontology Museum of the Asti and Monferrato Areas in Asti and the GAMPs Geopaleontology Museum in Badia a Settimo (Florence).

Finally, exhibition paths dedicated to fossil cetaceans have recently been set up in some Italian museums. They flank the original specimens with three-dimensional reconstructions and/or tactile objects, giving the visitor a simpler message and more information on the evolutionary history of cetaceans. Some examples are the room dedicated to the origin of cetaceans in the Museum of Natural History, University of Pisa (figs. 4, 5), the halls of the "Il Mare Antico" Palaeontology Museum in Salsomaggiore Terme and the reconstructions of cetaceans from the Pietra Leccese in the Environment Museum, University of Salento.



Fig. 4. Particolare della sala dedicata alle origini dei cetacei del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa.

L'esposizione è stata realizzata per essere fruibile anche a ipo- e non-vedenti: i reperti sono esposti sopra una pedana e segnali tattili sul corrimano evidenziano la presenza di oggetti che possono essere toccati e di tasti che attivano spiegazioni audio.

Detail of the room dedicated to the origins of cetaceans in the Museum of Natural History, University of Pisa. The exhibition was designed to be used by visually impaired and blind visitors: the specimens are displayed on a platform and tactile signals on the handrail indicate the presence of audio explanation buttons and objects that can be touched.



Fig. 5. Ricostruzione di *Pakicetus* (Archaeoceti) realizzata per la sala dedicata alle origini dei cetacei del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa.

Reconstruction of Pakicetus (Archaeoceti) made for the room dedicated to the origins of cetaceans in the Museum of Natural History, University of Pisa.

che affiancano ai reperti originali ricostruzioni tridimensionali e/o oggetti tattili, fornendo al visitatore una lettura più semplice e maggiori informazioni sulla storia evolutiva dei cetacei. Ne sono esempio la sala dedicata all'origine dei cetacei del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa (figg. 4, 5), le sale del Museo Paleontologico "Il Mare Antico" di Salsomaggiore Terme e le ricostruzioni dei cetacei della Pietra leccese del Museo dell'Ambiente dell'Università del Salento.

CONCLUSIONI

Le collezioni di cetacei fossili conservate nei musei italiani documentano più di 250 anni di attività di prospezione, recupero e studio di reperti. La seconda metà dell'Ottocento è stato il periodo di maggiore fervore per le scoperte e le ricerche. Tuttavia a partire dagli anni '80 del secolo scorso l'interesse per i cetacei fossili si ravviva grazie anche a all'attività di singole persone (es.: Angelo Varola, Raffaele Quarantelli e Simone Casati) e di gruppi di paleontofili che collaborano con la ricerca istituzionale.

La quasi totalità dei reperti proviene da affioramenti neogenici del territorio italiano, una delle aree a maggior concentrazione di cetacei fossili a livello mondiale. I reperti miocenici documentano una fauna arcaica e molto diversificata nei mari italiani di questo periodo. I reperti provenienti dalle arenarie bellunesi e quelli dalla Pietra leccese sono i più significativi. I primi sono quasi interamente conservati presso il Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Padova, i secondi soprattutto nel Museo dell'Ambiente dell'Università del Salento e nel Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa. I reperti pliocenici indicano una grande diversificazione dei delfinidi e dei mysticeti. Provengono prevalentemente dal Piemonte, Emilia Romagna e Toscana e sono conservati

CONCLUSIONS

The fossil cetacean collections in Italian museums document over 250 years of prospecting, discovery and study of specimens. The second half of the 19th century was the most intense period of finds and research. However, interest in fossil cetaceans was revived in the 1980s thanks to the activity of various individuals (e.g. Angelo Varola, Raffaele Quarantelli and Simone Casati) and amateur palaeontology groups collaborating with institutional researchers.

Almost all the specimens derive from Neogene deposits in Italy, one of the areas with the highest concentration of fossil cetaceans in the world. The Miocene specimens document an archaic and very diversified fauna in the Italian seas of that period. The specimens from the Belluno sandstones and those from the Pietra Leccese are the most important ones. The former are almost all conserved in the Geology and Palaeontology Museum, University of Padua, and the latter mainly in the Environment Museum, University of Salento, and the Museum of Natural History, University of Pisa. The Pliocene specimens indicate a great diversity of delphinids and mysticetes. They derive largely from Piedmont, Emilia Romagna and Tuscany and are housed in various museums in northern and central Italy (e.g. Turin, Bologna, Florence and Pisa).

Many specimens have been described as holotypes of new species and some of these species have been used to establish new families (e.g. Dalpiazinidae, Eoplatanistidae and Squalodelphinidae).

Many of these fossil cetaceans are exhibited in Italian museums: some of them are still in their 19th century display cases (e.g. Padua, Bologna), while others are part of recently created exhibition paths (e.g. Asti and Castell'Arquato) that sometimes also include three-dimensional reconstructions (e.g. Pisa, Salsomaggiore Terme and Lecce).

in diversi musei dell'Italia settentrionale e centrale (es.: Torino, Bologna, Firenze e Pisa).

Molti reperti sono stati descritti come olotipi di nuove specie e su alcune di queste specie sono state istituite nuove famiglie (es.: Dalpiazinidae, Eoplatanistidae e Squalodelphinidae).

Molti di questi reperti sono esposti nelle sale dei musei italiani: in alcuni casi ancora nelle vetrine ottocentesche (es.: Padova, Bologna), in altri casi inseriti in percorsi allestiti recentemente (es.: Asti e Casell'Arquato), talvolta utilizzando anche ricostruzioni tridimensionali (es.: Pisa, Salsomaggiore Terme e Lecce).

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio i curatori delle collezioni paleontologiche citate per avermi fornito parte dei dati necessari per la stesura di questo articolo.

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

BALDASSARRI G., 1767. Descrizione di una mascella fossile straordinaria trovata nel territorio sanese. *Atti della Accademia dei Fisiocritici*, 3: 243-254.

BIANCANI G., 1757. De quibusdam animalium exuviis lapidefactis. *De Bononiensis Scientiarum et artium Instituto atque Academia Commentarii*, 4: 133-138.

BIANUCCI G., GINGERICH P. D., 2011. *Aegyptocetus tarfa*, n. gen. et sp. (Mammalia, Cetacea), from the middle Eocene of Egypt: clinorhynch, olfaction, and hearing in a protocetid whale. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 31: 1173-1188.

CARETTO P. G., 1970. La balenottera delle sabbie plioceniche di Valmontasca (Vigliano d'Asti). *Bollettino della Società paleontologica Italiana*, 9(1): 3-75.

CORTESI G., 1819. *Saggi geologici degli stati di Parma e Piacenza*. Maiano, Piacenza, 165 pp.

CUVIER G., 1823. *Recherches sur les ossements fossiles, ou l'on rétablit les caractères de plusieurs espèces d'animaux dont les révolutions du globe ont détruit les espèces*. Tome Cinquième. Dufour G. et D'Ocagne E. libraires, Paris, 405 pp.

DAL PIAZ G., 1900. Sopra alcuni resti di *Squalodon* dell'arenaria miocenica di Belluno. *Palaeontographia Italica*, 6: 303-314, pls. 1-4.

DAL PIAZ G., 1901. Di alcuni resti di *Cyrtodelphis sulcatus* dell'arenaria miocenica di Belluno. *Palaeontographia Italica*, 7: 287-292, pl. 1.

DAL PIAZ G., 1903. Sugli avanzi di *Cyrtodelphis sulcatus* dell'arenaria di Belluno. Parte prima. *Palaeontographia Italica*, 9: 17-220, pls. 1-16.

DAL PIAZ G., 1905. Sugli avanzi di *Cyrtodelphis sulcatus* dell'arenaria di Belluno. Parte seconda. *Palaeontographia Italica*, 11: 253-280, pls. 1-4.

DAL PIAZ G., 1908. Sui vertebrati delle arenarie mioceniche di Belluno. *Atti della Accademia Scientifica Veneto-Tridentina-Istriana, Classe 1*, 5: 106-120.

ACKNOWLEDGEMENTS

I wish to thank the curators of the palaeontological collections for providing me with some of the information necessary for this article.

DAL PIAZ G., 1916a. Gli Odontoceti del Miocene Bellunese. Parte prima. Rassegna storica e studio stratigrafico. *Memorie dell'Istituto di Geologia della Regia Università di Padova*, 4: 1-25, pls. 1-3.

DAL PIAZ G., 1916b. Gli Odontoceti del Miocene Bellunese. Parte seconda. *Squalodon*. *Memorie dell'Istituto di Geologia della Regia Università di Padova*, 4: 1-94, pls. 1-10.

DAL PIAZ G., 1916c. Gli Odontoceti del Miocene Bellunese. Parte terza. *Squalodelphis fabianii*. *Memorie dell'Istituto di Geologia della Regia Università di Padova*, 5: 1-34, pls. 1-5.

DAL PIAZ G., 1916d. Gli Odontoceti del Miocene Bellunese. Parte quarta. *Eoplatanista italica*. *Memorie dell'Istituto di Geologia della Regia Università di Padova*, 5: 1-23, pls. 1-2.

DAL PIAZ G., 1977. Gli Odontoceti del Miocene Bellunese. Parte quinta-decima. *Cyrtodelphis - Acrodelphis - Protodelphinus - Ziphiodelphis - Scaldicetus* - Conclusioni generali e considerazioni filogenetiche. *Memorie dell'Istituto di Geologia della Regia Università di Padova, allegato al volume 4(1916)*: 1-127.

GEMMELLARO M., 1920. Il *Neosqualodon assenae* Forsyth Major sp. del Museo Geologico della Univ. di Palermo. *Giornale di Scienze Naturali ed Economiche di Palermo*, 32: 121-153.

LAWLEY R., 1876. *Nuovi studi sopra ai pesci e altri vertebrati fossili delle colline toscane*. Tipografia dell'Arte della Stampa, Firenze, 122 pp.

SIMONELLI V., 1898. Sopra un resto fossile di *Zifioide* trovato a Vigoleno nel Piacentino. *Rivista Italiana di Paleontologia*, 4: 134-138.

TREVISAN L., 1941. Una nuova specie di *Balaenula* pliocenica. *Palaeontographia Italica*, 40: 1-13.

VAN BENEDEN P.-J., GERVAIS P., 1868- 1879. *Ostéographie des Cétacés*. Atlas. Arthus Bertrand, Paris, 634 pp.