

## IL PATRIMONIO PALEOCETOLOGICO PIEMONTESE: STORIA E PROSPETTIVE

Michelangelo Bisconti<sup>1,2</sup>, Piero Damarco<sup>3</sup>, Giovanni Repetto<sup>4</sup>,  
Marco Pavia<sup>1</sup>, Giorgio Carnevale<sup>1</sup>

**Riassunto** – I cetacei fossili piemontesi rappresentano un’inestimabile fonte di informazioni riguardante la tassonomia, i rapporti filogenetici e il ruolo svolto dai cetacei nei processi paleoecologici del passato. Le collezioni di cetacei fossili del Piemonte sono state assemblate in più di due secoli di ricerche sul territorio, dapprima casuali e poi strutturate, che hanno portato all’allestimento di una raccolta tra le più importanti e ricche d’Europa. Numerosissimi studi scientifici sono stati pubblicati proprio sulla base di queste collezioni formando un nucleo concettuale fondamentale per gli studi sulla paleontologia dei cetacei del XXI secolo. Le collezioni comprendono diversi olotipi di odontoceti (*Astadelphis gastaldii*, *Septidelphis morii*) e mysticeti (*Eschrichtioides gastaldii*, *Atlantictetus lavei* e *Marzanoptera tersillae*) e molti reperti ancora da studiare. Emergenze paleontologiche come queste hanno contribuito significativamente allo sviluppo istituzionale dell’Ente di gestione del Parco Paleontologico Astigiano che si è dotato, non a caso, di un Museo dei Fossili che oggi raccoglie quasi tutta la collezione paleocetologica piemontese. Solo il mysticete di Alba e alcuni altri reperti collocati fuori regione risultano esterni a questa raccolta. Recenti investimenti in risorse umane hanno posto le basi per un’accelerazione delle ricerche scientifiche sui cetacei fossili piemontesi garantendo nuovi risultati scientifici e percorsi educativi per un’utenza scolastica che va dalla Scuola Primaria all’Università.

---

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Torino, via Valperga Caluso 35, 10125, Torino. E-mail: michelangelo.bisconti@unito.it

<sup>2</sup> San Diego Natural History Museum, 1788 El Prado, San Diego, 92101, California

<sup>3</sup> Museo Paleontologico Territoriale dell’Astigiano, Ente di Gestione del Parco Paleontologico Astigiano, Corso Vittorio Alfieri 381, 14100, Asti

<sup>4</sup> Museo Civico “Federico Eusebio”, Via Vittorio Emanuele 19, 12051 Alba

**Parole chiave**—Cetacei, Piemonte, Collezioni naturalistiche, Paleontologia, Educazione, Storia naturale.

**Abstract** – The paleocetological heritage in Piedmont: history and prospectives.

The fossil cetaceans from Piedmont represent a valuable source of information about taxonomy, phylogenetic relationships and the role played by cetaceans in the paleoecological processes of the past. The collections of fossil cetaceans of Piedmont have been accumulated in more than two centuries of research on the territory; such research was extemporaneous in the earlier times but it became highly structured later and brought to light one of the most important collections of its kind in the world. A high number of scientific publications was realized based on these collections forming a conceptual framework that revealed being fundamental to the works on cetacean paleontology of XXI century. The collections include several holotypes of odontocetes (*Astadelphis gastaldii*, *Septidelphis morii*) and mysticetes (*Eschrichtioides gastaldii*, *Atlanticetus lavei* and *Marzanoptera tersillae*) and many specimens are still to be studied. These kinds of paleontological evidence gave a significant contribution to the institutional development of the Astian Paleontological Park and of its management agency that gave rise to a museum of fossils that includes, today, almost the whole paleocetological collection of Piedmont. Only the Alba mysticete and some additional specimens located outside Piedmont are not included in this collection. Recent economic support to human resources gave rise to an acceleration of scientific research based on these collections providing new scientific results and an educational framework to a wide audience from Primary School to University.

**Key words** – Cetaceans, Piedmont, Naturalistic collections, Paleontology, Education, Natural History.

## Introduzione

La storia ed il patrimonio culturale-ambientale di un territorio costituiscono la base su cui si costruisce l'identità di un popolo: conoscere le proprie radici è la base di ogni progettualità tanto più in un mondo globalizzato come quello in cui viviamo nel terzo millennio. La conoscenza dell'ambiente e della natura contribuisce alla costruzione di una coscienza condivisa del suo valore, del suo rispetto e della necessità di un utilizzo sostenibile. I musei sono luoghi speciali per la conservazione e l'educazione al patrimonio culturale e naturale; essi hanno un ruolo irrinunciabile nella società di oggi, che deve avere le conoscenze fondamentali per poter agire in un contesto che ponga il rispetto per la natura e la conoscenza delle proprie origini sia storiche che biologiche come strumento per garantire la qualità della vita anche per le generazioni future.

Se un tempo i musei di storia naturale erano *Wunderkammer* dove i più abbagliati, colti e curiosi sfoggiavano la propria cultura e davano meraviglia ai loro invitati, nel corso dell'ultima parte del Novecento essi hanno assunto un ruolo molto diverso. Con l'aumento dell'alfabetizzazione della popolazione grazie a sistemi di istruzione di massa, i musei sono divenuti strumento operativo fondamentale per una didattica delle scienze svolta mostrando e spiegando direttamente le evidenze della storia naturale all'utenza scolastica. Mostre temporanee e percorsi espositivi pensati *ad hoc* integrano usualmente l'esperienza museale generando un'offerta formativa rivolta a tutti (vedere, ad esempio, Bisconti, 2009a; Bisconti & Carnieri, 2009 e letteratura ivi citata).

Questo nuovo ruolo del museo si regge sulla disponibilità di collezioni naturalistiche sufficientemente grandi, ben catalogate e ben conservate che possano garantire la messa a disposizione del pubblico di materiale interessante e utile alla comprensione degli elementi di storia naturale che si punta a promuovere. Da una parte, dunque, il museo è centro per una didattica distribuita sul territorio ma dall'altra esso torna ad essere una "camera delle meraviglie" capace di attrarre un variegato pubblico adulto. Le collezioni, dunque, diventano elemento fondamentale per la didattica e l'educazione su più vasta scala delle popolazioni locali ma, indipendentemente dal loro manifestarsi come insieme di meraviglie naturali, esse devono il loro potere educativo al significato naturalistico che portano in sé,

un significato che viene messo in luce grazie alla ricerca scientifica. Sono infatti i ricercatori che comprendono per primi il significato dei reperti, lo pongono all'attenzione della comunità scientifica e lo contestualizzano in modo che altri specialisti della divulgazione lo rendano fruibile a tutti. Da qui la necessità di sviluppare progetti di ricerca incentrati sulle collezioni museali che permettano di comprendere sempre meglio la natura dei territori e le loro risorse naturali e culturali per promuovere quell'acquisizione di consapevolezza di cui si parlava all'inizio.

Le collezioni naturalistiche esistono perché uomini e donne del passato e del presente hanno esplorato i territori e hanno raccolto oggetti, i reperti, allo scopo di documentare aspetti di storia naturale. Specie se raccolti all'interno di progetti esplorativi strutturati (ad esempio, scavi paleontologici), i reperti così scoperti portano una grande quantità di informazioni che restano disponibili per anni, talvolta per secoli, agli studi scientifici. In un certo qual modo, anche se i territori sono in continuo divenire per via delle naturali alterazioni dovute a fenomeni geodinamici e meteorologici o a causa di un impatto antropico sempre più forte, le collezioni naturalistiche rappresentano un costante archivio di informazioni che, se ben conservato e catalogato, aumenta il proprio valore con il passare del tempo e con la scomparsa dei contesti originali di raccolta.

In Piemonte, le collezioni del Museo Regionale di Scienze Naturali hanno assunto questo significato. Realizzate in più di due secoli di ricerche e raccolte, oggi contengono svariate centinaia di migliaia di reperti che testimoniano i più svariati aspetti della storia naturale della regione (Ormezzano & Lanzetti, 2014). Le collezioni paleontologiche sono un fiore all'occhiello di questo archivio naturale e tra esse, quelle relative ai cetacei fossili formano un insieme di reperti tra i più grandi e importanti d'Europa.

Costituite a partire dagli albori del XIX secolo e studiate da insigni scienziati, le collezioni paleocetologiche hanno fornito e ancora forniscono dati inestimabili sulla ricostruzione della passata biodiversità, sulla storia evolutiva e sull'impatto paleoecologico dei cetacei antichi negli ecosistemi mediterranei del passato. Le numerosissime pubblicazioni scientifiche sviluppate grazie a reperti conservati in questa collezione ne sono testimonianza evidente e l'adesione da parte di una vasta utenza scolastica ai percorsi didattici promossi grazie ad essa fanno capire quanto

questa tipologia di emergenza paleontologica rappresenti un nucleo di informazioni importante per l'educazione delle popolazioni locali alla conoscenza e rispetto delle risorse paleontologiche del territorio piemontese.

In questo lavoro, desideriamo presentare un sunto relativo alla storia delle collezioni paleocetologiche piemontesi e una sintesi dei risultati scientifici da esse derivati. Desideriamo inoltre porre l'attenzione sul processo che dalla scoperta dei cetacei fossili ha portato ad uno sviluppo istituzionale *ad hoc* che, a sua volta, ha costituito la base per la costituzione di un museo paleontologico, quello astigiano, che, ad oggi, conserva una delle collezioni a cetacei fossili più importanti d'Europa.

### **Aspetti geologici e paleoambientali**

Le ragioni per cui in Piemonte è stata possibile la realizzazione di una serie di collezioni paleontologiche di alto rilievo scientifico risiedono nella storia geologica della regione che si è sviluppata attraverso una successione di paleoambienti miocenici e pliocenici ricchi di biodiversità. Il successivo e graduale processo di emersione dei fondali e la successiva continua e graduale erosione hanno reso possibile il rinvenimento e il recupero di resti di organismi marini del passato. Il quadro geologico e paleoecologico descritto di seguito è relativo alle formazioni o ai complessi litologici neogenici in cui sono stati ritrovati più frequentemente i resti fossili di cetacei in Piemonte.

#### ***Depositi carbonatici del Miocene del Monferrato***

Durante l'intervallo di tempo fra 24 e circa 14 milioni di anni fa in tutto il Paleomediterraneo si depositarono sedimenti assai ricchi di gusci calcarei di organismi sia macroscopici che microscopici che si sono poi trasformati in rocce calcaree attualmente affioranti in diversi paesi costieri del Mediterraneo fra cui l'Italia. Anche il Piemonte fu interessato da questo evento che è testimoniato dal Calcarea di Acqui nelle Langhe e dalla Pietra da Cantoni nel Monferrato orientale (Schuttenhelm, 1976).

La Pietra da Cantoni è certamente uno dei più caratteristici litotipi del Monferrato Casalese e ben si presta a essere considerato oggetto di tutela

per la sua importanza non solo geologica, ma culturale nell'accezione più ampia del termine. Si tratta di rocce sedimentarie piuttosto eterogenee per età e caratteristiche, accomunate dalla presenza di una rilevante percentuale di carbonato di calcio che le rende competenti e lavorabili sia per ricavarne blocchi sia, in casi limitati, per eseguire bassorilievi e sculture.

L'interesse degli studiosi per le rocce costituenti la Pietra da Cantoni venne stimolato soprattutto dalla presenza di abbondanti e diversificati fossili il cui ritrovamento veniva favorito dalla intensa attività estrattiva. Nei depositi della Pietra da Cantoni si ritrovano: bivalvi, gasteropodi, brachiopodi, echinidi, vermi, cirripedi, alghe calcaree, crinoidi, coralli, briozoi, resti di pesci (in particolare denti di squali) e rari resti di vertebrati marini (De Alessandri, 1897; Caretto, 1972). Inoltre, i sedimenti stessi sono costituiti in gran parte da una miriade di gusci di organismi microscopici (*Miogypsina*, *Lepidocyclina*, microforaminiferi, nannofossili calcarei). L'interesse legato al contenuto fossilifero è stato progressivamente affiancato da interessi sedimentologico-stratigrafici. Si tratta infatti di sedimenti particolari che registrano e testimoniano situazioni ambientali non comuni per l'area piemontese, che sono però diffuse nel Miocene inferiore e medio anche in altre regioni italiane e in tutta la regione mediterranea.

Si può affermare che i sedimenti della Pietra da Cantoni si siano depositati su altofondi sormontati da acque limpide e agitate al riparo dagli apporti terrigeni provenienti dalle aree emerse circostanti. Queste condizioni hanno da un lato favorito lo sviluppo degli organismi dotati di guscio calcareo, dall'altro causato la concentrazione meccanica da parte delle correnti di fondo dei gusci interi o in frammenti che accumulandosi hanno dato origine ai tipici depositi calcarei della Pietra da Cantoni. La storia deposizionale della Pietra da Cantoni è in realtà piuttosto complessa con alternanze di fasi di attiva sedimentazione e fasi di scarsa o nulla deposizione. Durante queste ultime si depositarono livelli spessi poche decine di centimetri in cui si osserva una grande concentrazione di minerali autigeni tipici di fasi di sedimentazione rallentata, quali glauconia e fosfati, e di resti organici fra i quali sono di particolare interesse i denti di squalo che si rinvennero frequentemente e rari resti di mammiferi marini.

Lo studio micropaleontologico dei sedimenti carbonatici miocenici del Monferrato (Bicchi *et al.*, 2002; Bicchi *et al.*, 1994; Novaretti *et al.*, 1995) ha permesso di seguire l'evoluzione di una piattaforma carbonatica

temperata assimilabile a quelle che si sono sviluppate durante il Terziario in tutta la regione mediterranea. Attraverso l'analisi dei microfossili presenti nei depositi attribuiti al "Gruppo della Pietra da Cantoni" si è potuto assegnare un'età compresa tra il Burdigaliano inferiore e il Langhiano. Inoltre, si è valutata la variazione di numerosi parametri ambientali, quali livello marino, batimetria, clima, tettonica ed evoluzione delle biocenosi nel corso del Miocene inferiore.

Tra le varie facies in cui è divisibile il "Gruppo della Pietra da Cantoni", la più antica, caratterizzata da calcareniti gialle a foraminiferi ed echinidi, appare tipica di un ambiente di piattaforma esterna. La facies costituita da calciruditi glauconitiche ad alghe corallinacee, foraminiferi, briozoi, molluschi, echinidi e balanidi è propria di un ambiente di piattaforma interna, mentre la coeva facies di calcareniti a foraminiferi planctonici e glauconia viene riferita alla piattaforma esterna. Infine, le marne calcareo-silicee della facies più recente sono indicative di ambiente di transizione tra la piattaforma esterna e la porzione superiore della scarpata. Prendendo in considerazione gli aspetti paleoecologici, tutte le facies elencate risultano caratterizzate da un buon livello di ossigenazione, un alto contenuto in carbonato di calcio, un discreto contenuto in carbonio organico totale e salinità normale. Il segnale climatico testimonia una lenta ma progressiva fase di riscaldamento a partire dal Burdigaliano inferiore fino al Langhiano. In sintesi, lo studio dei sedimenti della Pietra da Cantoni ha permesso di ricostruire in dettaglio la storia della sedimentazione nel Monferrato orientale evidenziando le oscillazioni eustatiche del livello del mare e i movimenti di sollevamento o sprofondamento dei fondali marini in seguito ai movimenti tettonici che hanno poi condotto all'emersione del Monferrato e alla sua attuale strutturazione.

### ***La successione marina pliocenica del Piemonte meridionale***

Nel Pliocene, l'Astigiano risultava sommerso dal tratto di mare che ricopriva la pianura piemontese meridionale, tra i rilievi delle Langhe e il complesso collinare del Monferrato e della Collina di Torino. Infatti le Langhe erano già definitivamente emerse alla fine del Miocene con lo sviluppo dei terreni continentali di origine messiniana, attraverso il sollevamento del settore alpino-marittimo e delle relative coperture sedimentarie. La strutturazione di Monferrato e Collina di Torino fu invece assai più complessa; la loro

evoluzione in termini strutturali e sedimentari riflette un congiunto di interazioni tra la dinamica alpina e quella appenninica che proprio nei settori torinese e monferrino, rispettivamente, giunsero a collidere. Il risultato fu comunque, con il Pliocene, lo sviluppo di una struttura positiva, non è chiaro se emersa o sotto forma di soglia sottomarina (Bonsignore *et al.*, 1969).

In tale quadro paleogeografico e fisiografico l'Astigiano si trovava in una sorta di soglia che separava due fosse profonde, i "depocentri" alessandrino e cuneese situati all'incirca nei dintorni di Alessandria e di Savigliano. Il Bacino Pliocenico Astigiano così delimitato riceveva ingenti apporti di materiale detritico dalle Alpi, in sollevamento e in attiva erosione, e più scarsi contributi dai rilievi del Monferrato e della Collina di Torino.

Un'immagine generale dell'evoluzione di tutto il settore occidentale del cosiddetto "Golfo Padano" nel corso del Pliocene ci illustra una tendenza al riempimento delle aree di sedimentazione marina con facies, velocità di deposito e quindi tempi di transizione dai depositi marini a quelli continentali differenziati a seconda dei settori strutturali.

Nel Bacino Pliocenico Astigiano (Fig. 1) la successione è organizzata in un emiciclo sedimentario che comprende due complessi litologici, marino l'inferiore e continentale il superiore. I due insiemi sono sovrapposti in continuità stratigrafica nel settore centrale, tra Asti e Villafranca, e delineano il trend regressivo della successione pliocenica sud-piemontese (Carraro, 1996). I rapporti tra il marino e il continentale ai margini del "depocentro" astigiano sono assai più complessi. Il bacino astigiano si può infatti idealizzare come una depressione sui cui bordi si sviluppavano ambienti da costiero a continentale, mentre al centro si depositavano sedimenti di mare più profondo.

La successione marina, sviluppatasi durante il Pliocene Inferiore e la parte inferiore del Superiore è composta da unità sedimentarie che riflettono il graduale riempimento del braccio di mare astigiano e quindi lo sviluppo di ecosistemi caratterizzati da sedimenti e biocenosi indicativi di una profondità progressivamente più ridotta. Nella parte inferiore della successione, al di sopra delle unità tardo-mioceniche della Formazione gessoso-solfifera, e in particolare della "Facies a Congerie", a cui segue in discontinuità, troviamo infatti una facies pelitico-argillosa di deposizione marina profonda (Formazione delle Argille Azzurre), sormontata, con



rapporti di transizione, da una facies sabbiosa (Formazione delle Sabbie di Asti) di fondali più costieri.

***Argille Azzurre (ex Argille di Lugagnano, ex Piacenziano Auctt.)***

Nel complesso, la Formazione delle Argille Azzurre, per uno spessore di 100-150 metri, è costituita da silt argillosi di colore grigio-azzurro in genere omogenei e senza stratificazione evidente; nella parte mediana, localmente si intercalano sottili strati sabbiosi interpretati come tempestiti, derivanti dal deposito di materiale detritico più grossolano tipico di fondali marini più superficiali, trasportato al largo ad opera di correnti di ritorno dopo le tempeste e quindi depositato in ambienti relativamente profondi. La formazione è quindi composta da fanghi che, dal punto di vista paleobiocenotico, in base al contenuto in fossili soprattutto di molluschi, possono essere ricondotti in generale ai “Fanghi Terrigeni Costieri” individuati in Mediterraneo sui fondali della parte esterna della piattaforma continentale, sino a più di -150 m di profondità corrispondente al Piano Circalitorale (Pérès & Picard, 1964). Per contro i livelli della parte inferiore e media, come a Isola d’Asti (parte centrale del Bacino), hanno associazioni a molluschi e a foraminiferi indicativi di biocenosi analoghe a quelle conosciute attualmente in Mediterraneo nelle parti più profonde del Circalitorale, al passaggio verso la scarpata del Piano Batiale.

***Sabbie di Asti (ex Astiano Auctt.)***

La Formazione, per uno spessore di 100-120 m, è costituita da sabbie giallastre incoerenti o localmente cementate in genere omogenee, solo raramente mostranti strutture da moto ondoso. Si tratta di sedimenti della parte superficiale, più costiera, della piattaforma continentale, cosiddetti di spiaggia esterna, depositi a profondità limitate (0-30 m) e controllati da una forte energia idrodinamica. La successione sabbiosa dell’Astigiano, soprattutto per le ricche associazioni a molluschi, venne indicata da De Rouville nel 1853 come tipo per l’istituzione del “Piano Astiano”. L’utilizzazione cronostratigrafica del termine “Astiano”, autorevolmente affermata da Sacco (1889-1890), è stata ora abbandonata; il termine sostitutivo “facies astiana” permane comunque nella letteratura relativa al Pliocene sudeuropeo con riferimento a sedimenti sabbiosi depositi in ambienti marini del Piano Infralitorale.

Le Sabbie di Asti sono note a livello internazionale per l'elevato contenuto paleontologico con macrofossili sia sparsi sia concentrati in livelli di spessore discreto. Le relative paleocomunità a molluschi, in parallelo con le associazioni a foraminiferi bentonici, si riferiscono ad altrettanti biotopi che documentano l'evoluzione fisiografica e la progressiva riduzione di profondità del mare pliocenico astigiano, sino all'emersione villafranchiana. Il contenuto paleontologico del tratto inferiore e medio delle Sabbie di Asti è ben documentato nella classica sezione del Castello di Valleandona; vi si possono riconoscere due livelli fossiliferi.

Lo strato fossilifero inferiore, dominato dal pelecipode *Glycymeris insubrica*, è sviluppato nelle valli Andona e Monale. L'associazione a molluschi comprende centinaia di specie con dominanza quantitativa dei bivalvi *Glycymeris insubrica* e *Timoclea ovata*. I fossili rappresentano una paleocomunità sviluppata su fondali sabbioso-fangosi di limitata profondità (20-25 m) della parte più esterna del Piano Infralitorale.

Quello superiore è invece caratterizzato dalla frequenza di *Isognomon maxillatus*, bivalve di grandi dimensioni dal caratteristico guscio squamoso. Le sue conchiglie sono accumulate in un livello di spessore metrico che costituisce una sorta di biostroma ampiamente esteso in Astigiano. Le caratteristiche autoecologiche dello pterioide e quelle del corredo paleofaunistico permettono di ipotizzare un ambiente di sedimentazione sito ad una batimetria di 10-15 m in regime idrodinamico non elevato nella parte medio-alta del Piano Infralitorale.

Nell'adiacente Valle Botto sono presenti livelli sabbioso-argillosi a composizione faunistica più eterogenea con elementi paleobiocentici pertinenti a biotopi di transizione rispetto alle sottostanti Argille Azzurre (Pavia *et al.*, 2004; Damarco, 2009).

Le Sabbie di Asti nella loro porzione superiore sono ancora francamente marine, seppure con litofacies che anticipano l'emersione per uno spessore di qualche decina di metri. Vi si incontrano livelli con grandi concentrazioni di molluschi (es. associazione a *Donax minutus*) e strati bioclastici tipo panchina che localmente precorrono delle successioni eterogenee con tipiche strutture tidali.

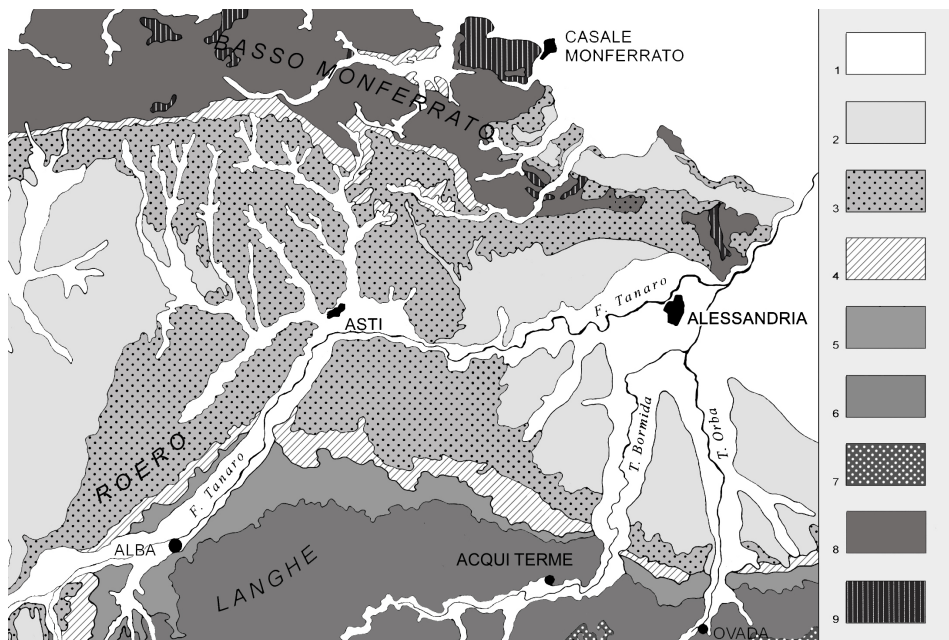
L'inquadramento cronostratigrafico delle Sabbie di Asti è fornito da un insieme di dati biostratigrafici indiretti e da considerazioni biocronologiche desunte dalle malacofaune. In particolare, le associazioni a foraminiferi

bentonici, presenti al tetto delle Argille Azzurre nella sezione del Castello di Valleandona, indicano la sommità del Pliocene inferiore, mentre i molluschi dei livelli sabbiosi soprastanti forniscono indicazioni sufficienti per agganciare le paleocomunità sopra accennate al quadro paleoclimatico (e quindi cronologico) del Pliocene. Infatti, in base alla presenza di alcune specie di molluschi che notoriamente risultano estinti nel Mediterraneo nord-orientale alla base del Pliocene Medio, possiamo assegnare alla base delle Sabbie di Asti un'età intorno a 3,2-3,0 milioni di anni (Ferrero & Pavia, 1996).

### **Cenni sulla storia delle collezioni antiche**

Un forte interesse paleontologico verso i cetacei nacque in Italia intorno alla metà del Settecento grazie alla scoperta di resti fossili relativamente bene interpretabili dall'allora nascente disciplina dell'Anatomia Comparata. I lavori di Biancani (1753) e, soprattutto, di Cortesi (1819) dettero un grande impulso a questo tipo di studi con la descrizione di alcuni dei reperti più completi d'Europa che divennero motivo di attrazione per celebri studiosi esteri tra cui Cuvier (1823), Brandt (1873) e Van Beneden (1875). Anche se questa spinta intellettuale verso lo studio dei cetacei fossili nacque in quella che è oggi l'Emilia Romagna, ben presto l'interesse si propagò in Piemonte e in Toscana gettando le basi per la realizzazione di importanti collezioni di cetacei fossili con valenza regionale o anche nazionale.

Nel suo monumentale *Catalogo descrittivo dei Talassoterii rinvenuti nei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria*, Alessandro Portis (1885) ricostruì gran parte della storia dei ritrovamenti piemontesi a partire dalle scoperte di quelle che i contadini chiamavano "ossa di giganti" nei terreni coltivati e che studiosi del calibro di Borson, Sismonda e Gastaldi riconobbero come resti fossili di vertebrati cenozoici (Fig. 2). Portis evidenziò altresì l'importanza del ruolo di capitale del Regno d'Italia, che Torino ricoprì per un certo periodo di tempo, nell'ambizioso processo di costituzione di un Museo di Storia Naturale di riferimento nazionale nel quale confluirono collezioni private e scoperte isolate rendendo possibile la realizzazione di una delle più importanti collezioni paleontologiche d'Italia. La parte relativa ai cetacei, in particolare, venne arricchendosi



**Fig. 1**

Schema geologico del Bacino Pliocenico Astigiano (da Boccaletti & Codi, 1982 modificato). Legenda. 1: alluvioni recenti. 2: sedimenti continentali plio-pleistocenici (Complesso Villafranchiano). 3: Sedimenti marini argillosi e sabbiosi (Pliocene). 4: Sedimenti evaporitici e continentali della Formazione Gessoso-solfifera (Messiniano). 5: Sedimenti marini marnoso-argillosi delle marne di S. Agata (Tortoniano). 6: Sedimenti marini marnoso-argillosi e torbiditici delle Langhe (Oligocene superiore – Miocene medio). 7: Sedimenti continentali e marini della Formazione di Molare (Oligocene). 8: Sedimenti marini marnoso-argillosi, carbonatici e torbiditici del Monferrato (Eocene superiore – Miocene). 9: Unità Liguri argillose e torbiditiche (Cretaceo – Eocene).

*Geological scheme of the Astian Pliocene Basin (modified from Boccaletti & Codi, 1982). Caption. 1: recent alluvial sediments. 2: continental sediments from Pliocene and Pleistocene (Villafranchiano Complex). 3: Pliocene marine clays. 4: Continental and evaporitic sedimentations of the Gessoso-solfifera Formation (Messinian). 5: marine clayish marls (S. Agata marls; Tortonian). 6: marine clayish marls and turbidites from the Langhe (upper Oligocene – middle Miocene). 7: continental and marine sediments of Molare Formation (Oligocene). 8: marine clayish marls carbonates and turbidites from the Monferrato (upper Eocene – Miocene). 9: Liguria units and turbidites (Cretaceous – Eocene).*



**Fig. 2**

Alessandro Portis intento allo studio dell'olotipo del mysticete di Cortandone scoperto da Gastaldi nel 1862. Il reperto è diventato l'olotipo di *Eschrichtioides gastaldii*, primo membro della famiglia Eschrichtiidae ad essere denominato allo stato fossile e primo reperto pubblicato di Eschrichtiidae fossile del Mediterraneo. Foto download da <https://www.socgeol.it/449n2440/alessandro-portis-torino-17-01-1853-torino-21-12-1931.html>  
*Alessandro Portis during the study of the holotype of the Cortandone mysticete discovered by Gastaldi in 1862. This specimen is the holotype of Eschrichtioides gastaldii, first fossil eschrichtiid taxon to be named and first fossil eschrichtiid discovered in the Mediterranean. Picture downloaded from <https://www.socgeol.it/449n2440/alessandro-portis-torino-17-01-1853-torino-21-12-1931.html>*

non solo per le scoperte fortuite successivamente acquisite dal museo ma soprattutto dal momento che Bartolomeo Gastaldi (1818-1879) ebbe intrapreso attive campagne di ricerca sul territorio finalizzate al recupero di importanti resti di vertebrati. Portis ricostruì punto per punto le scoperte di Gastaldi nella sua trattazione sistematica dei cetacei fossili piemontesi rappresentando in questo modo l'enorme sforzo materiale e intellettuale messo in posto da questo studioso e dai suoi collaboratori, e che, in ultima analisi, portò ad un sostanziale arricchimento di una collezione già di per sé di notevole valore storico e scientifico.

La pubblicazione del *Catalogo* di Portis può essere considerata l'evento conclusivo delle ricerche sui cetacei fossili piemontesi nel XIX secolo, pur con le importanti appendici dei lavori di Strobel (1881) e Sacco (1890). Il XX secolo si aprì con un ulteriore arricchimento che giunse con la donazione della ricca collezione del Conte Luigi Di Rovasenda (1826-1917) all'allora Regia Università di Torino negli anni 1922-1924 ad opera della Marchesa Maria Clotilde Di Rovasenda in Terzi (1879-1951). La donazione venne trattata in un opuscolo da Carlo Fabrizio Parona (1924), professore di Geologia presso l'università torinese. Lo stesso Parona (1923) ebbe a occuparsi della descrizione di un interessante calco endocranico di un piccolo odontocete miocenico acquisito dal museo torinese con la collezione Di Rovasenda e recentemente tornato in auge grazie a nuove metodologie d'indagine di cui si discuterà in seguito. La collezione cetologica si arricchiva così di una vasta documentazione proveniente dagli affioramenti di Pietra da Cantoni del Monferrato (prevalentemente dal comune di Rosignano) composta per lo più da ossa uditive di notevole interesse sistematico.

Nei decenni che seguirono non ci furono particolari rinvenimenti paleontologici né studi di vasta portata. Bisognerà attendere il maggio 1940 quando il prof. Livio Trevisan dell'Università di Pisa ricevette una comunicazione riguardante la scoperta di un cranio di balenide dalle sabbie gialle di Portacomaro d'Asti da parte del Sig. Gerolamo Ferrari. Il reperto venne donato al museo dell'ateneo pisano e fu pubblicato da Trevisan (1941) come olotipo di *Balaenula astensis*.

Ancora più eclatante fu la scoperta avvenuta nel marzo 1959 quando alcuni operai rinvennero i primi frammenti di quello che si rivelò essere uno dei più completi scheletri fossili di balenottera del mondo. Il reperto

venne scoperto nei pressi della frazione Valmontasca del comune di Vigliano d'Asti e venne successivamente recuperato e preparato al museo torinese. Lo studio, pubblicato da Caretto (1970), ebbe un'importanza a dir poco epocale dal momento che il reperto venne preso come tipo della cronospecie pliocenica *Balaenoptera acutorostrata cuvieri* alla quale vennero assegnati sostanzialmente tutti i reperti di balenotteridi e cetoteridi fossili d'Europa (Fig. 3). A distanza di cinquant'anni dalla pubblicazione di Caretto (1970), questa conclusione è stata largamente smantellata da analisi preliminari che hanno evidenziato la mancanza delle caratteristiche diagnostiche del genere *Balaenoptera* nel reperto di Valmontasca facendo venir meno il fondamento morfologico della cronospecie stessa (Deméré, 1984; Bisconti, 2009b). Ad ogni modo, anche se l'importanza di questo reperto appare indiscutibile, la sua collocazione sistematica è ancora da chiarire.

## **Il Museo dei Fossili di Asti**

Le scoperte del XIX e della prima metà del XX secolo hanno evidenziato lo straordinario patrimonio paleontologico del Piemonte formando i presupposti per l'istituzione, a partire dal 1985, di una serie di riserve paleontologiche oggi sotto la gestione dell'Ente del Parco Paleontologico Astigiano, Ente strumentale della Regione Piemonte. In questo contesto, una delle più importanti iniziative promosse da questo Ente è il Museo Paleontologico Territoriale dell'Astigiano o Museo dei Fossili recentemente riconosciuto dalla Regione Piemonte (L. R. 19/2015), che ha sede nel Palazzo del Michelerio in Asti e che raccoglie i risultati delle ricerche sul territorio effettuate negli ultimi decenni. Il Museo dei fossili di Asti si pone in questo contesto come luogo di diffusione della cultura naturalistica e ambientale, rivolto soprattutto ai cittadini più giovani e al mondo dell'educazione, frutto di un dinamismo che riflette il divenire stesso della natura fin dalle sue origini, dell'uomo e della sua storia.

La *mission* del Museo Paleontologico Territoriale dell'Astigiano prevede l'attuazione di azioni di salvaguardia e valorizzazione del patrimonio paleontologico del territorio Astigiano (Monferrato compreso), corrispondente al complesso geologico definito "Bacino Terziario Piemontese". Inoltre



Fig. 3

Fig. 4





**Fig. 3** - Lo scheletro del balenotteride pliocenico rinvenuto a Valmontasca, frazione di Vigliano d'Asti e studiato da Caretto nel 1970. Il reperto è mostrato nel nuovo allestimento realizzato al Museo Paleontologico Territoriale dell'Astigiano ad Asti.

*The skeleton of the Pliocene balaenopterid discovered in Valmontasca, small town in the municipality of Vigliano d'Asti. This specimen was studied by Caretto in 1970. The specimen is shown in the new display realized at the Museo Paleontologico Territoriale dell'Astigiano.*

**Fig. 4** - Mappa delle località di ritrovamento dei cetacei fossili dell'astigiano con illustrazione di alcuni reperti e indicazione dell'anno della scoperta.

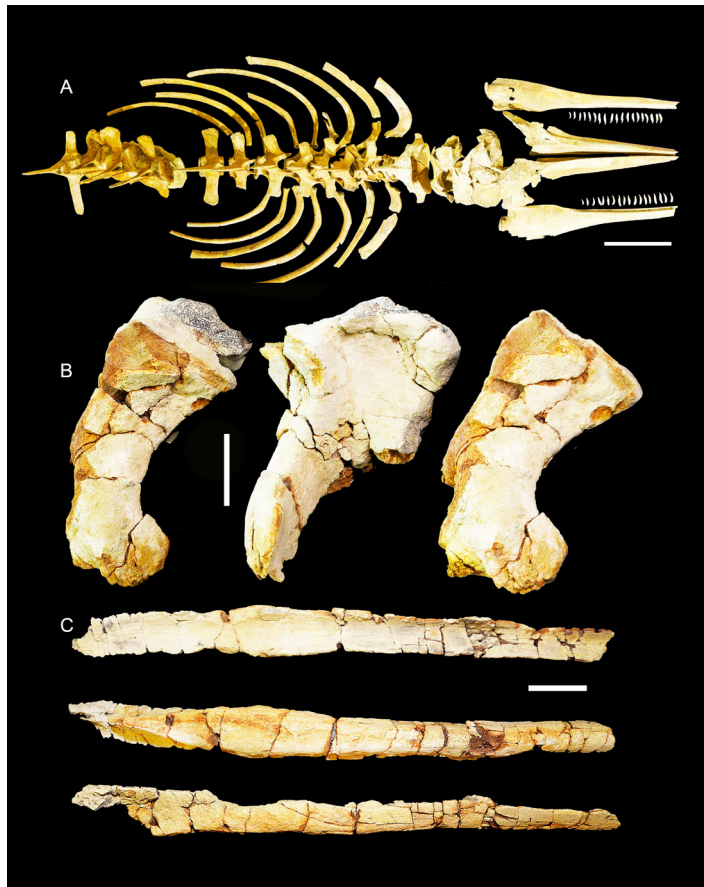
*Map of the discovery localities of the fossil cetaceans from the Asti territory with illustration of some specimens and year of the discovery.*

**Fig. 5** - Alcuni reperti rappresentativi della collezione del Museo dei Fossili di Asti.

A, scheletro parziale e olotipo di *Septidelphis morii*, delfinide di Settime (Asti). B e C, parte dell'olotipo di *Atlantictetus lavei*.

B, squamoso in norma mediale, anteromediale e laterale. C, vomere in norma dorsale, ventrale e laterale. Barre di scala: 20 cm in A, 10 cm in B e C.

*Some representative specimens of the collection of the Museo dei Fossili in Asti. A, partial skeleton and holotype of *Septidelphis morii*, a delphinid from Settime (Asti). B and C, parts of the holotype of *Atlantictetus lavei*. B, squamosal in medial, anteromedial and lateral views. C, vomer in dorsal, ventral and lateral views. Scale bars: 20 cm in A, 10 cm in B and C.*



incrementa, conserva e valorizza le proprie collezioni e svolge attività di ricerca scientifica al fine di promuovere e diffondere la conoscenza del patrimonio paleontologico. In altre parole il Museo Paleontologico Territoriale dell’Astigiano persegue, previo accordo con la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle province di Alessandria, Asti e Cuneo e secondo quanto previsto dalla L. R. n. 11 del 1/08/2018. “*Disposizioni coordinate in materia di cultura*”, le seguenti finalità:

- a) salvaguardia e valorizzazione del patrimonio paleontologico del territorio corrispondente al complesso geologico definito “Bacino Terziario Piemontese”, incrementando e conservando le proprie collezioni di fossili;
- b) promozione e sviluppo di attività di ricerca e di studio, al fine di diffondere la conoscenza di tali beni culturali;
- c) promozione e sviluppo di attività editoriali, divulgative, informative educative e di formazione;
- d) interviene, altresì, in casi specifici di recupero d’urgenza di emergenze fossilifere anche in altre località della Regione Piemonte;
- e) collabora su richiesta della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle province di Alessandria, Asti e Cuneo per le valutazioni del rischio paleontologico nel caso di procedure autorizzative per attività estrattive e per la redazione di strumenti urbanistici.

L’attività museale, rivolta soprattutto ad aspetti territoriali, è già in corso da molti anni, in modo continuo e capillare, esplicandosi sia negli interventi tecnici paleontologici di salvaguardia e recupero dei reperti fossiliferi delle aree protette gestite, sia in casi di collaborazione e assistenza per emergenze in Comuni esterni al territorio protetto, in base ai principi della convenzione stipulata tra la Regione Piemonte e la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio delle province di Alessandria, Asti e Cuneo con D.G.R. n. 382 – 41251 del 30/11/1994 e della convenzione tra l’Ente Parco Paleontologico Astigiano e la stessa Soprintendenza del 12/09/2000. Oltre che con questa Soprintendenza, con cui la collaborazione è attiva da tempo per la tutela del patrimonio paleontologico, e la competente Direzione Regionale per i Beni Culturali per quanto riguarda gli allestimenti museali, sono stati formalizzati i rapporti con altre istituzioni del territorio piemontese.

Collaborazioni attive sono state avviate negli anni con diversi Enti pub-

blici come con il comune di Pecetto di Valenza e con l'Ente di gestione delle aree protette del Po Vercellese Alessandrino per la realizzazione della mostra temporanea "Il mare a Pecetto di Valenza", visitabile presso il Centro Culturale "Giuseppe Borsalino"; con il comune di Asti per eventi e manifestazioni ospitati nell'ex Chiesa del Gesù, locale strategico per il futuro ampliamento del museo con il Museo di Storia Naturale "Craveri" di Bra, con il Museo Civico "Eusebio" di Alba, il Museo Paleontologico G. Maini di Ovada.

Proficue collaborazioni sono già state intraprese con l'Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Scienze della Terra, con cui si svolgono borse di studio per ricerche sui cetacei fossili e il Museo Regionale di Scienze Naturali. Proprio a tal riguardo L' Art. 29, c. 11 bis della novellata legge quadro regionale sulle aree protette piemontesi recita: *Il Museo paleontologico territoriale dell'Astigiano opera in raccordo con il Museo regionale di Scienze Naturali della Regione Piemonte in applicazione di un'apposita convenzione tra i rispettivi soggetti gestori finalizzata all'integrazione delle attività e degli addetti, nonché al sostegno e alla conservazione della struttura museale astigiana e dei geositi su cui la stessa opera.*

Pertanto tale convenzione, che diventa un obbligo di legge, sia per l'Ente Parco sia per la Regione, è individuata come strumento principe per potenziare ed arricchire le attività del Museo dei Fossili di Asti e per far fronte alle drammatiche carenze di personale del Museo stesso.

Costante sinergia e collaborazione avviene con la Regione Piemonte Settore biodiversità da cui l'ente dipende essendo un ente strumentale a finanza derivata.

## **Le Collezioni del Museo dei Fossili**

Il Museo Paleontologico Territoriale dell'Astigiano è una delle più importanti strutture museali nell'ambito della paleontologia in Piemonte e possiede una collezione paleontologica composta, oltre ai reperti esposti, da più di 18.000 campioni fossili di proprietà statale e soprattutto di provenienza astigiana e monferrina (Damarco, 2014). La collezione è suddivisa per località di provenienza e offre un quadro completo del patrimonio paleontologico del territorio astigiano (Fig. 4). A questi si aggiungono i

reperiti di campagne di scavo e di interventi di recupero specifici, soprattutto alcuni resti scheletrici di mammiferi marini. I campioni in deposito appartengono in prevalenza al Pliocene (tra 5,3 e 2,6 milioni di anni fa). Il lungo processo di monitoraggio, tutela, salvaguardia del patrimonio paleontologico astigiano svolto dall'Ente di Gestione del Parco Paleontologico Astigiano ha consentito la realizzazione di una serie di scavi rivolti al recupero di importanti emergenze paleontologiche di speciale interesse in questa sede. Sono infatti molti i cetacei fossili scoperti dal personale del museo nel "Bacino Terziario Piemontese" il cui recupero ha permesso l'allestimento di una collezione di assoluto rilievo nell'arco di sessant'anni di studi e ricerche sul territorio. Si tratta certamente di una delle collezioni paleocetologiche più importanti d'Italia con esemplari di grande interesse scientifico e di notevole attrattiva per il grande pubblico. Tra questi si citano il grande balenotteride di Valmontasca (Vigliano d'Asti; Caretto, 1970), la balenottera di S. Marzanotto d'Asti soprannominata "Tersilla" e olotipo del nuovo taxon *Marzanoptera tersillae* (Bisconti *et al.*, 2020a), il cetaceo di Portacomaro (Asti), la balena di Chiusano d'Asti (in studio), il delfino di Settime (Asti) che rappresenta l'olotipo di *Septidelphis morii* (Bianucci, 2013), il delfinide di Belangero (Asti) (in studio) e l'olotipo del più antico mysticete con fanoni del Mediterraneo, *Atlantictetus lavei* (Bisconti *et al.*, 2020b) (Fig. 5).

Dato l'investimento in termini di personale e infrastrutture del museo astigiano e visto l'interesse mostrato dalle istituzioni scolastiche di ogni ordine e grado verso le collezioni esposte e verso i percorsi didattici nelle riserve e nel museo, l'Università degli Studi di Torino vi ha recentemente trasferito i resti fossili di mammiferi marini della collezione storica e che erano conservati presso il Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino (sede dell'ex Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Torino a Palazzo Carignano). Le operazioni di trasferimento ad Asti si sono completate nel mese di marzo 2019, d'intesa tra l'Ente Parco Paleontologico Astigiano, il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino, il Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino e le Soprintendenze Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Torino e delle province di Alessandria, Asti e Cuneo.

La collezione dall'Ottocento ad oggi è stata oggetto di un numero considerevole di studi, anche se rimane ancora molto da fare per revisionare

e valorizzare al meglio questo vasto patrimonio cetologico. E proprio in tal senso è stato avviato un progetto di ricerca coordinato dal Dipartimento Scienze della Terra finalizzato alla redazione del catalogo della collezione completa di cetacei fossili del Museo astigiano e allo studio scientifico di alcuni esemplari mai esaminati prima o la cui revisione appare urgente.

Gli esemplari più completi o significativi insieme con quelli già esposti nel Museo saranno oggetto di un nuovo progetto espositivo dedicato ai cetacei fossili che s’inserirà nel locale della Chiesa del Gesù e comprenderà anche le considerazioni evoluzionistiche di questo gruppo di animali, il confronto con altri esemplari presenti in altri Musei italiani ed esteri, con ricostruzioni, modelli tridimensionali e moduli multimediali.

Tutte queste iniziative sono rivolte alla creazione di un “Centro studi dei cetacei fossili piemontesi” presso il Museo dei Fossili di Asti, che con l’unificazione delle due principali collezioni di mammiferi marini fossili piemontesi in un unico insieme costituisce un unicum a livello italiano ed europeo e un punto di convergenza per studiosi, oltre che un polo d’eccellenza nell’ambito della valorizzazione e divulgazione di queste tematiche. Si auspica, inoltre, che tutto questo possa rappresentare un progetto pilota e uno stimolo per un aggiornamento delle informazioni sui resti di Cetacei fossili italiani presenti nei musei nazionali e stranieri, portando così alla raccolta di tutte le informazioni all’interno di un unico sistema, una sorta di meta-collezione dei Cetacei fossili, fruibile da un pubblico vastissimo attraverso il web e altre tecnologie di realtà ed esperienza aumentata.

## **Il progetto delle tomografie assiali computerizzate**

A partire dal 2015, il Museo dei Fossili ha iniziato una collaborazione con il Dipartimento di Radiodiagnostica dell’Ospedale “Cardinal Massaia” di Asti per la realizzazione di tomografie assiali computerizzate (TAC) dei cetacei fossili della collezione astigiana. Il primo risultato di questa collaborazione è stata la TAC del balenotteride pliocenico “Tersilla” che ha consentito la ricostruzione di parti craniche altrimenti non ispezionabili visivamente come le ossa uditive ancora in articolazione (Bisconti *et al.*, 2020a). Sulla base di questa TAC è in corso un progetto di studio del

calco endocranico virtuale di “Tersilla” attraverso un lavoro preliminare realizzato con una tesi magistrale in Scienze Naturali e che ha lo scopo di studiare la paleoneurologia di questo cetaceo.

Recentemente, il rapporto di collaborazione si è ulteriormente rafforzato e prevede l’esecuzione di TAC a 15 reperti fossili inclusi diversi mysticeti e vari odontoceti pliocenici. Il materiale scheletrico di partenza è in molti casi molto ben conservato e questo lascia supporre che sia possibile effettuare ricostruzioni di calchi endocranici virtuali di alta qualità. Bisconti *et al.* (2020c) hanno mostrato l’esistenza di un gap di informazioni relative all’evoluzione del cervello dei cetacei in un vasto intervallo temporale compreso tra il Tortoniano e il Pleistocene. I fossili astigiani inclusi in questo progetto di TAC, tutti di età pliocenica, fornirebbero dati ideali per riempire in parte questo gap migliorando così le nostre conoscenze in merito all’evoluzione del cervello in questo gruppo di vertebrati marini.

## **Il mysticete di Alba**

Nell’estate del 2011, in località Piana Biglini nei pressi di Alba (Cuneo), tra i ciottoli nel greto del fiume Tanaro, Edmondo Bonelli, ricercatore del Museo Civico «Federico Eusebio» di Alba, si imbatté in resti fossili di ossa che, di primo acchito, gli parvero riferibili ad un cetaceo. Così, grazie ad una passeggiata nella natura, è stato rinvenuto il mysticete di Alba, al quale, successivamente, a seguito di un apposito concorso, i bambini della scuola primaria hanno dato nome Olga. Ovviamente, il concorso non mirava soltanto a fornire un nome al cetaceo, ma anche e soprattutto ad avvicinare un folto numero di scolari alle importanti scoperte paleontologiche effettuate nell’Albese, i cui reperti sono conservati ed esposti nel Museo civico.

All’atto del rinvenimento, dunque, i resti ossei, pur trovandosi fra i ciottoli di varie dimensioni portati dal fiume, emergevano per via dell’erosione dalle marne incassanti di età tortoniana, che costituiscono la base litica dell’alveo. La situazione, documentata fotograficamente (Fig. 6A), era molto precaria per i resti fossili che, già evidentemente incompleti, appena fosse terminato il periodo di magra avrebbero subito ulteriori ablazioni in seguito all’innalzamento del livello dell’acqua. Si è pertanto comunicata

la scoperta e convenuto di provvedere alla rimozione d'urgenza. Pertanto, rimossa la matrice intorno al reperto (Fig. 6B), è stata tagliata la marna sottostante per distaccare le porzioni di roccia contenenti il fossile. In tal modo sono stati ricavati sostanzialmente due blocchi molto pesanti che, protetti da eventuali rotture con un rinforzo di poliuretano e argilla espansa e fatti scivolare su di una tavola di legno, sono stati trasportati sino al laboratorio del Museo (Fig. 7A).

Successivamente sono occorse molte ore di lavoro per portare a termine, con l'ausilio di un microscalpello pneumatico (Fig. 7B), l'estrazione delle parti fossili dalla roccia incassante, e per procedere alle necessarie operazioni di finitura e consolidamento con Paraloid-B72. La preparazione del reperto ha consentito il recupero delle parti del cetaceo elencate qui di seguito: metà del neurocranio destro completo di bulla timpanica, privo della porzione più anteriore del rostro; riempimento della bulla timpanica; rami mandibolari destro e sinistro; porzione del corpo comprendente alcune coste parzialmente visibili e, soprattutto, i calchi delle 7 vertebre cervicali e di 10 toraciche, che presentano resti di tessuto osseo; frammento di osso piatto non determinato. In buona sostanza, mancano le porzioni lombare e caudale, certamente disperse dalle acque fluviali.

È da sottolineare che, al momento della scoperta, cranio e torace non erano dislocati fra loro, ma giacevano in connessione anatomica (Fig. 6A, B). E così, rispettando la medesima posizione relativa, sono stati collocati nelle vetrine museali (Fig. 8).

Nonostante che sul reperto di Alba non sia stato ancora pubblicato un lavoro scientifico esaustivo, sono già disponibili informazioni preliminari in quanto sinteticamente contenute in comunicazioni a congressi (Bisconti *et al.*, 2014a,b). Le caratteristiche anatomiche mostrano che si tratta di un misticete; inoltre i caratteri morfologici del neurocranio consentono di attribuire il reperto alla famiglia Cetotheriidae e in particolare indicano la sua affinità col genere *Herentalia*. Infine, considerato ciò che si è salvato rispetto a quanto è andato perso, si può ipotizzare che Olga non fosse più lunga di 6 m.

Le analisi dei microfossili presenti nella roccia che inglobava i resti ossei, sinteticamente pubblicate in Bisconti *et al.* (2014a,b), hanno consentito di individuare con buona approssimazione la collocazione cronostratigrafica del reperto. Infatti, il sedimento nel quale Olga ha subito i processi di



**Fig. 6** - La scoperta del mysticete di Alba. A, Situazione del fossile al momento del ritrovamento. B, Situazione del fossile dopo aver effettuato la pulizia del sito e prima del distacco dalla roccia marnosa incassante, dalla quale emergeva per effetto dell'erosione fluviale. *The discovery of the mysticete from Alba. A, general context of the fossil at the moment of the discovery. B, the fossil after the excavation of the site and before its detachment from the enveloping rock. The fossil was observed along the surface because of the erosive force of the near river.*





**Fig. 7** - Preparazione del mysticete di Alba. A, Porzione del neurocranio, in attesa di preparazione nel laboratorio del Museo, appoggiata sull'estemporanea barella di legno realizzata per il trasporto. B, La fase di preparazione di uno dei due rami mandibolari con l'utilizzo di un microscalpello pneumatico. *Preparation of the Alba mysticete. A, the neurocranium before preparation in the museum lab; it is shown on the wooden pedestal used for its transportation from the field. B, preparation of one of the mandibular rami with a pneumatic microchisel.*

fossilizzazione è stato attribuito alla biozona MMi12a per i foraminiferi planctonici e alla biozona MNN10b per i nannofossili calcarei, suggerendo di conseguenza un'età collocabile intorno agli 8,5 milioni di anni fa, nel Tortoniano superiore allorché, dopo la morte, il corpo dell'animale si è deposto su un fondale marino che probabilmente non superava i 200 m di profondità.

Per il territorio italiano, Olga costituisce il primo reperto ben conservato di Cetotheriidae ed è opportuno sottolineare l'importanza scientifica di tale scoperta, per la sua utilità finalizzata a decifrare le relazioni filogenetiche e la diffusione geografica di questa famiglia nel Miocene e nel Pliocene.

Attualmente i resti fossili del reperto di Alba sono conservati nella sala Grandi Mammiferi Fossili dell'Albese appositamente allestita per l'ostensione di questo cetaceo, e di due proboscidati della famiglia Gomphoteriidae. Il primo, del quale sono esposte molte ossa importanti dello scheletro, risale al termine del Miocene evaporitico (circa 5,45 Ma) ed è ascrivibile ad un nuovo taxon (informazione personale di Giovanni Repetto), mentre il secondo, rappresentato da un grande femore, consiste nel più noto e comune *Anancus arvernensis*, risalente al Complesso Villafranchiano, piano che individua la facies continentale di transizione fra il Pliocene terminale e l'inizio del Pleistocene (circa 2,5 Ma).

## **L'impatto scientifico e didattico delle collezioni**

Lo sforzo descritto nei paragrafi precedenti ha consentito dunque la realizzazione di una collezione di mammiferi marini fossili di grande rilevanza. A livello europeo, sono poche le istituzioni che dispongono di un simile quantitativo di reperti di cetacei fossili; nessuna di esse, comunque, può contare su un livello di completezza scheletrica e di conservazione delle parti anatomiche paragonabile a quanto si può osservare in Piemonte. Gli scheletri di Valmontasca, Montafia, Camerano Casasco e San Marzanotto mostrano infatti uno stato di conservazione eccellente e un ottimo livello di completezza. L'esposizione di parte di questa collezione in spazi museali realizzati *ad hoc* è diventata, nel corso degli anni, motivo di attrazione di scolaresche e turisti occasionali. Nel caso del Museo Paleontologico Territoriale dell'Astigiano, i cetacei fossili sono il fulcro di una differenziata

offerta didattico-formativa che si svolge sia nei territori del parco (riserve di Valle Andona e Valle Botto) che all'interno del museo. Nel 2019, oltre 15000 visitatori hanno aderito alle iniziative del museo astigiano mentre oltre 18000 visitatori hanno frequentato il Museo Civico "Federico Eusebio" di Alba dove il cetaceo fossile rappresenta uno degli elementi di maggiore attrazione tra i fossili esposti nelle vetrine di paleontologia del territorio albese.

A livello scientifico, la generale percezione dell'importanza delle collezioni paleontologiche piemontesi è stata recentemente validata da una ricerca realizzata allo scopo di avere traccia e contezza del reale utilizzo delle collezioni stesse per darne la giusta visibilità in un momento in cui gli investimenti e l'attenzione mediatica verso le collezioni, in particolare quelle naturalistiche, è particolarmente scarsa. Il Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Torino, le cui collezioni sono gestite dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino, in collaborazione con il Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, ha quindi avviato un censimento delle pubblicazioni scientifiche che sono state realizzate utilizzando il materiale presente nelle collezioni, sia come argomento principale della ricerca che come indispensabile strumento di comparazione per lo studio di materiali conservati presso altre istituzioni. Finora sono stati censiti 347 articoli, dai primi lavori di Borson e Sismonda di fine '700 agli ultimissimi lavori appena pubblicati, che hanno totalizzato 6339 citazioni in altre pubblicazioni scientifiche. Da un punto di vista bibliometrico, dunque, l'importanza di queste collezioni paleocetologiche appare certificata. Quantitativamente, il calcolo dell'*H* index (indice bibliometrico basato sul numero di citazioni dei lavori in questione) ha restituito un valore di 38 confermando quanto detto sopra (Fig. 9). Questo dato tecnico, se correttamente interpretato, potrà essere un valido supporto per spiegare l'importanza dei reperti e delle collezioni in ambito scientifico e la validità degli investimenti per la loro conservazione.

## **Il catalogo dei cetacei fossili piemontesi**

A partire dal gennaio 2019, l'Università degli Studi di Torino, in collaborazione con il Museo Paleontologico Territoriale dell'Astigiano, ha promosso una serie di iniziative volte alla catalogazione e allo studio delle collezioni a cetacei fossili del Piemonte. Attraverso finanziamenti erogati da questi due enti e dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Torino sono stati erogati assegni di ricerca e borse di studio che hanno consentito un riesame complessivo del materiale e la realizzazione di una serie di ricerche mirate su reperti di particolare importanza.

Prioritario, in questo contesto, è stato lo spostamento delle collezioni paleocetologiche del Museo Regionale di Scienze Naturali al museo astigiano dove si è così costituito un centro di raccolta e conservazione dei cetacei fossili piemontesi per la prima volta in più di due secoli. In secondo luogo, il materiale, di cui esiste una lista, viene adesso ri-catalogato attraverso un lungo processo di documentazione fotografica, bibliografica e, laddove possibile, all'interno di un *framework* tassonomico aggiornato.

Nelle intenzioni degli enti, il catalogo dovrebbe essere pubblicato in forma cartacea e, possibilmente, online in italiano e in inglese in modo da servire a un duplice scopo: da una parte con il catalogo si intende realizzare un volume di prestigio, riccamente illustrato e utile alla presentazione della collezione paleocetologica ad un vasto pubblico, dall'altra si desidera che nel catalogo confluisca tutta una serie di informazioni di carattere storico e scientifico atte a fornire agli studiosi materiale fondamentale per ricerche mirate su specifici reperti. Al momento di scrivere questo testo, il lavoro di catalogazione è ancora in corso.

## **Gli studi scientifici: la fine del XX secolo**

Negli anni successivi alla pubblicazione del balenotteride di Vigliano d'Asti gli studi scientifici sui cetacei fossili piemontesi sono stati pochi ma di notevole rilevanza (Fig. 9). A parte il lavoro di Trevisan (1941) su un balenide rinvenuto a Portacomaro d'Asti di cui si tratterà nel prossimo paragrafo, un primo riesame della componente pliocenica delle collezioni piemontesi venne effettuato da Pilleri (1987) all'interno di un volume sui

cetacei del Pliocene italiano. In questo lavoro, Pilleri fornì una revisione sistematica dei reperti piemontesi noti fino ad allora su un'estesa base morfometrica e corredò il lavoro con un ricco apparato iconografico. Pilleri utilizzò i dati di questo suo catalogo per produrre un quadro paleobiogeografico dell'evoluzione dei cetacei pliocenici mediterranei aggiornando la precedente interpretazione di questa problematica che risaliva a più di un secolo prima (Capellini, 1875).

In un successivo lavoro, Pilleri *et al.* (1989) esaminarono la collezione miocenica prevalentemente proveniente dagli affioramenti di Pietra da Cantoni dell'area di Rosignano Monferrato. Anche in questa monografia venne prodotta una revisione tassonomica complessiva della fauna miocenica piemontese attraverso estese comparazioni e analisi biometriche.

Verso la fine del XX secolo, Bianucci (1996, 1997) realizzò due monografie contenenti le revisioni sistematiche dei delfinidi e degli zifidi delle collezioni italiane a distanza di meno di un decennio dalle pubblicazioni di Pilleri (1987) e Pilleri *et al.* (1989). In questi lavori, vengono nuovamente descritti e revisionati alcuni reperti piemontesi tra cui i delfinidi di Mombercelli, Camerano Casasco e Cortandone attribuiti ad *Hemisynttrachelus cortesii*, i due scheletri parziali provenienti da Ca' Lunga e Bagnasco (precedentemente attribuiti rispettivamente a *Steno bellardii* e *Steno gastaldii* da Portis, 1885) assegnati ad *Astadelphis*, genere denominato da Bianucci (1996), e diversi resti di zifidi in parte nelle collezioni del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Pavia provenienti da Villadeati (Alessandria). Tra gli zifidi riesaminati risultano anche gli scheletri parziali attribuiti a *Berardiopsis pliocaenus* da Portis (1885) e ritenuti *nomen dubium* da Bianucci (1997).

### **Gli studi scientifici: il XXI secolo**

Con l'inizio del nuovo millennio, la nuova descrizione di un misticete piemontese venne pubblicata da Bisconti (2000) nell'ambito di un progetto volto alla revisione sistematica dei balenidi pliocenici conservati presso l'allora Museo di Storia Naturale e del Territorio dell'Università di Pisa. La tesi di laurea svolta su questi reperti (Bisconti, 1998) portò alla prima analisi filogenetica assistita da computer sui misticeti fossili mai pubbli-

cata fino ad allora e iniziò a definire le relazioni filogenetiche all'interno della famiglia Balaenidae. Il reperto in questione era l'olotipo di *Balaenula astensis*, un cranio con ossa uditive e frammenti di mandibola rinvenuto nella Formazione Sabbie d'Asti a Portacomaro d'Asti nel 1940. Il reperto venne pubblicato inizialmente da Trevisan (1941) e successivamente da Pilleri (1987). La valutazione iniziale di Trevisan fu l'inquadramento del reperto all'interno del genere *Balaenula* mentre Pilleri suggerì l'identità a livello specifico del reperto di Portacomaro d'Asti con un cranio di balenide rinvenuto a Montaione e denominato fino ad allora *Balaena montalionis* (un taxon istituito da Capellini 1904). Su questa base, Pilleri (1987) istituì la nuova combinazione *Balaenula montalionis* successivamente rigettata da Bisconti (2000) che ristabilì le due specie *Balaenula astensis* e *Balaena montalionis* separando di nuovo i due reperti su base morfologica e filogenetica. Queste descrizioni vennero integrate da Bisconti (2003a) con numerosi dettagli delle ossa uditive. Il reperto di Portacomaro è tuttora nelle collezioni del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa alla Certosa di Calci (Bianucci & Sorbini, 2014).

Le collezioni piemontesi vennero utilizzate all'interno di un lavoro che rappresentò la sintesi delle conoscenze sistematiche sugli odontoceti miocenici e pliocenici italiani all'interno di un *framework* paleobiogeografico e paleoecologico (Bianucci & Landini, 2002). In questo lavoro, i dati sui cetacei piemontesi vennero integrati in un *database* tassonomico e stratigrafico allo scopo di fornire una prospettiva storica all'evoluzione delle comunità a odontoceti fossili del Mediterraneo. A livello di sintesi, bisognerà attendere altri diciotto anni prima di avere una nuova interpretazione delle relazioni paleobiogeografiche dei cetacei fossili piemontesi anche se, in questo caso, relativa ai Mysticeti (Bisconti *et al.*, 2020b). Gli studi pubblicati nei primi anni del XXI secolo, successivamente a quello di Bianucci & Landini (2002), riguardarono specifici aspetti di sistematica e paleoecologia di reperti particolari.

In questa nuova fase, le collezioni a cetacei fossili del Piemonte furono oggetto di studi intensi che portarono alla pubblicazione di numerosi articoli scientifici su riviste internazionali. Bisconti (2008) effettuò la revisione tassonomica del misticete scoperto da Gastaldi a Cortandone nel 1862 che era stato inizialmente assegnato da Portis (1885) a *Balaenoptera gastaldii* (Fig. 10). Bisconti osservò che il reperto presentava caratteristiche tipiche

delle balene grigie (famiglia Eschrichtiidae; questa osservazione era stata anticipata da Deméré *et al.*, 2005 p. 119 sulla base di delle osservazioni riportate in Bisconti, 2003b) e coniò il nuovo genere *Eschrichtioides* e la nuova combinazione *Eschrichtioides gastaldii*. In questo lavoro venne descritto il primo genere di Eschrichtiidae fossile a livello mondiale e per la prima volta si documentò la presenza di specie della stessa famiglia delle balene grigie nel Mediterraneo pliocenico. Dal momento che *Eschrichtioides gastaldii* presenta caratteristiche morfologiche della mandibola sovrapponibili con quelle della balena grigia attuale, *Eschrichtius robustus*, si ipotizza che si alimentasse in maniera simile. Questo permette di effettuare inferenze sulle catene trofiche del Pliocene inferiore finale nel Mediterraneo migliorando la nostra comprensione della paleoecologia di questo periodo nel *Mare nostrum*.

Sempre riguardo agli aspetti paleoecologici, Bianucci *et al.* (2010) analizzarono lo scheletro di *Astadelphis gastaldii* (precedentemente noto come *Steno bellardii*) alla ricerca di tracce di predazione. Numerose strie e diversi solchi vennero documentati in una particolare zona della cassa toracica suggerendo la possibilità che l'esemplare fosse stato ucciso attraverso una azione predatoria da parte di uno squalo bianco. Anche in questo caso, lo studio consentì la ricostruzione di un aspetto della catena trofica del Mediterraneo pliocenico.

Bianucci (2013) analizzò il delfinide pliocenico trovato a Settime, vicino a Valle Andona, che era stato precedentemente segnalato da Mori (1980). Il reperto divenne così l'olotipo di *Septidelphis morii*, un nuovo taxon coniato *ad hoc* (Fig. 5). Bianucci (2013) mostrò che questo delfinide era caratterizzato da un rostro particolarmente allungato e stretto. L'analisi filogenetica pose *Septidelphis* in posizione basale all'interno dei Delphinidae contribuendo così a definire un'ipotesi di datazione per l'origine di questo gruppo.

Il reperto di Alba venne presentato all'interno di una comunicazione al 12th Annual Meeting of the European Association of Vertebrate Paleontology, tenutosi a Torino dal 24 al 28 giugno 2014 da Bisconti *et al.* (2014a). Lo stesso reperto venne successivamente presentato in un poster allo Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy (RCMNS) Interim Colloquium tenutosi a Torino dal 25 al 28 settembre dello stesso anno (Bisconti *et al.*, 2014b). In queste presentazioni, il reperto è stato



**Fig. 8** - I resti fossili del mysticete di Alba opportunamente esposti nella sala dei Grandi Mammiferi Fossili dell'Albese. *The fossil whale from Alba exhibited in the Hall of Big Fossil Mammals from the Alba territory.*



**Fig. 9** - Cronologia delle pubblicazioni più significative realizzate sulla base delle collezioni a cetacei fossili piemontesi. *Chronology of the most significant publications realized based on the fossil cetacean collections from Piedmont.*





**Fig. 10** - Cranio dell'olotipo di *Eschrichtioides gastaldii* in norma dorsale.  
*Holotype skull of Eschrichtioides gastaldii in dorsal view.*

illustrato e ne è stata chiarita la posizione stratigrafica. Tuttavia, a parte l'inquadramento generale all'interno della famiglia Cetotheriidae, il cranio di Alba è ancora in attesa di una descrizione dettagliata e di un inquadramento tassonomico completo.

Con il 2020, una ridda di pubblicazioni ha portato nuovamente in auge la collezione piemontese. Grazie ad una borsa di studio e a un assegno di ricerca, le collezioni sono state rianalizzate allo scopo di realizzare un catalogo aggiornato (vedi sopra). Durante questo nuovo esame sono venuti alla luce alcuni reperti di grande interesse che sono divenuti oggetto di ricerca a sé.

Un reperto scoperto nel Miocene inferiore di Moletto (Alessandria) si è rivelato il più antico misticete con fanoni (*Balaenomorpha*) del Mediterraneo (Fig. 5). Consistente in un cranio frammentario con ossa uditive ben conservate e frammenti di postcraniale, il reperto ha consentito la risoluzione di una problematica tassonomica relativa al genere *Aglaoctetus* istituito da Kellogg (1934) ed utilizzato per inquadrare due reperti (*Aglaoctetus moreni* e *Aglaoctetus patulus*) appartenenti a cladi diversi (Bisconti, 2020b e letteratura ivi citata). Sulla base del reperto di Moletto è stato possibile assegnare la forma piemontese e il più recente reperto di *Aglaoctetus* (*A. patulus*) allo stesso genere per il quale è stato coniato il nuovo nome *Atlanticetus* (Bisconti *et al.*, 2020b). Il nome specifico del reperto piemontese, *Atlanticetus lavei*, è stato dedicato alla persona che ha ri-scoperto questo esemplare nelle collezioni del museo di Asti, Ennio Lavé, e che talvolta collabora come volontario con questa istituzione. La scoperta di *Atlanticetus lavei* ha permesso un esame della paleobiogeografia dei misticeti mediterranei e la cronologia dell'arrivo dei misticeti con fanoni nel bacino mediterraneo stabilendo una continuità di rapporti con l'Atlantico settentrionale anche in un periodo geologico in cui le connessioni con l'Oceano Indiano erano ancora aperte. Questo studio è stato poi portato all'attenzione degli appassionati non specialisti attraverso un articolo pubblicato su *Piemonte Parchi* da Fassio *et al.* (2020) nel quale è stata presentata una ricostruzione artistica di *Atlanticetus lavei* qui riprodotta (Fig. 11).

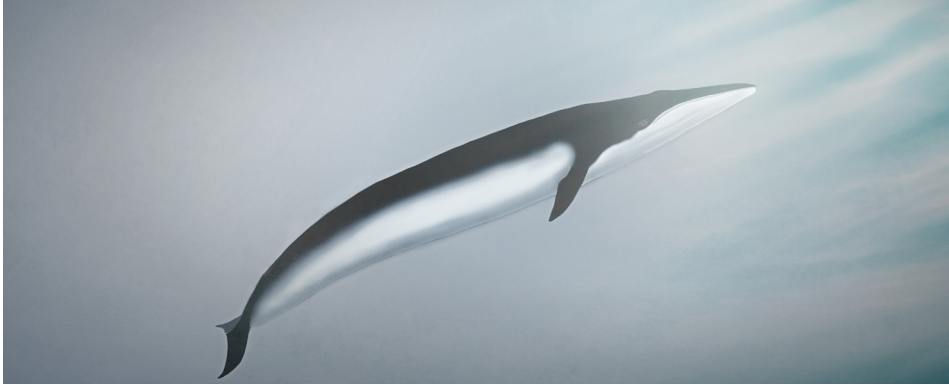
Tra i piccoli gioielli della collezione piemontese si annovera un calco endocranico studiato da Parona (1923) e proveniente dalla collezione Di Rovasenda. Il reperto è stato nuovamente analizzato con criteri e tecniche

moderne da Bisconti *et al.* (2020c). In questo lavoro le caratteristiche anatomiche di questo calco sono state illustrate dettagliatamente e le sue misure hanno costituito la base per la generazione di nuove equazioni di regressione che hanno permesso di rianalizzare l'evoluzione del quoziente d'intelligenza dei cetacei attuali e fossili. Con questo nuovo studio è stata evidenziata la mancanza di dati relativi alle dimensioni del cervello dei cetacei nel periodo compreso tra il Tortoniano finale e il Pleistocene iniziale e si è illustrata, per la prima volta, la morfologia di alcune scissure peculiari del cervello dei cetacei in un reperto fossile.

Infine, la balenottera di San Marzanotto è stata pubblicata verso la fine del 2020 in un lavoro di vasta portata da Bisconti *et al.* (2020a). Il reperto è diventato l'olotipo del nuovo taxon *Marzanoptera tersillae* che è stato descritto sulla base della TAC realizzata dal Dipartimento di Radiodiagnostica dell'Ospedale "Cardinal Massaia" di Asti (Fig. 12). La ricostruzione virtuale di ossa altrimenti inaccessibili all'ispezione visiva ha consentito una analisi filogenetica di grande dettaglio che ha permesso di ridefinire i rapporti tra oltre 30 specie di balenotteridi attuali e fossili. In questo lavoro, inoltre, si è analizzata la tafonomia dello scheletro di *Marzanoptera tersillae* attraverso l'adozione di un metodo basato su osservazioni attualistiche e che mostra grandi potenzialità per la ricostruzione della storia biostratigrafica di singoli esemplari fossili.

## **Tesi di laurea**

Negli anni 2019-2020 sono state attivate sei tesi di laurea sui materiali della collezione paleocetologica conservata al museo astigiano. Al momento di scrivere, tre tesi sono già state discusse (D'Emilio, 2020; Farneda, 2020; Mao, 2020). Due tesi hanno svolto argomenti paleoneurologici sviluppando analisi preliminari relative rispettivamente al calco endocranico precedentemente descritto da Parona (1923) e al calco endocranico virtuale di *Marzanoptera tersillae* basato sulla TAC del reperto. Una tesi ha esaminato la biometria della colonna vertebrale di uno degli odontoceti pliocenici. Tre tesi in corso riguardano la morfometria delle colonne vertebrali dei delfinidi di Camerano Casasco, Bagnasco e Valle Andona allo scopo di ricostruirne la biomeccanica locomotoria. La



**Fig. 11** - Ricostruzione artistica di *Atlantictetus lavei*. Colori, assenza di pinna dorsale e scarse pieghe golari sono caratteri dedotti sulla base di un'analisi statistica della distribuzione di questi caratteri nella filogenesi dei mysticeti e risultano primitivi per tutti i talassoteri basali. Ricostruzione effettuata da Michelangelo Bisconti nel 2020.

*Artistic reconstruction of Atlantictetus lavei. Colors, absence of dorsal fin and scarce ventral throat grooves are characters inferred by a statistical analysis of the distribution of these characters on a phylogeny of mysticetes. The characters shown are plesiomorphic for all the basal thalassotherians. The reconstruction was made by Michelangelo Bisconti in 2020.*



**Fig. 12** - Ricostruzione virtuale del cranio dell'olotipo di *Marzanoptera tersillae* effettuata tramite TAC con software RadiANT.

Si noti l'assenza degli squamosi dovuta all'eccessiva larghezza del reperto.

*Virtual reconstruction of the holotype skull of Marzanoptera tersillae realized by CT scan with RadiANT software. Note the absence of the squamosals due to the excessive width of the specimen.*

tesi di Mao (2020) si è svolta capitalizzando i risultati di un tirocinio di 150 ore focalizzato sulla preparazione del reperto di Moletto e ha trattato preliminarmente aspetti anatomici e sistematici relativi a questo reperto. In precedenza, le tesi di laurea di Bisconti (1998) e le tesi di dottorato di Bisconti (2003b) e Sorce (2010) hanno preso in esame materiali conservati nella collezione piemontese.

## Prospettive

I recenti sviluppi mostrano quanto ancora le collezioni paleocetologiche piemontesi rappresentino una fonte inestimabile di informazioni di carattere tassonomico, filogenetico e paleoecologico. Sebbene risultino in gran parte esplorate, in queste collezioni si trova una serie di reperti mai pubblicati prima e che sono degni della massima attenzione. La messa a disposizione delle collezioni agli studenti universitari per la stesura di tesi di laurea, gli accordi con l'azienda ospedaliera astigiana per la realizzazione di tomografie assiali computerizzate e l'investimento in risorse umane che garantisce una costante attività di ricerca hanno dato il via ad un'accelerazione delle ricerche paleontologiche impensabile fino a pochi anni fa. I risultati sono arrivati immediatamente: nel solo 2020 sono stati istituiti due nuovi generi di misticeti (*Atlanticetus* e *Marzanoptera*) con conseguenze a cascata sulla nostra comprensione dell'evoluzione di questo gruppo a livello globale. A titolo di esempio bisogna pensare che i 15 tweet che sono stati postati su *Atlanticetus* hanno raccolto circa 38000 visualizzazioni (fonte: <https://wiley.altmetric.com/details/88503839/twitter>; consultazione: 16 novembre 2020) e svariati commenti che rendono conto dell'interesse della comunità scientifica internazionale verso le tematiche tassonomiche e paleobiogeografiche evidenziate nel lavoro. La TAC di *Marzanoptera tersillae* evidenzia le potenzialità delle nuove tecnologie non invasive nello studio dei vertebrati marini fossili per la prima volta nell'ambito dei Misticeti. Gli studi paleoneurologici aprono infine un intero nuovo settore di ricerca non trattato a livello nazionale per questo gruppo di animali.

I lavori più recenti pongono nuovi interrogativi che, a loro volta, danno il via a nuove ricerche. La scoperta di *Atlanticetus lavei* dal Miocene inferio-

re di Moletto va adesso contestualizzata attraverso lo studio delle cetofaune mioceniche della Pietra da Cantoni, già nelle collezioni del Museo dei Fossili, e con il chiarimento delle affinità filogenetiche del misticete di Alba. Le cetofaune di Moletto e di Pontestura diventeranno dunque l'oggetto di nuove ricerche finalizzate alla comprensione del paleoambiente in cui vivevano i più antichi misticeti con fanoni del Mediterraneo.

Gli studi di paleoneurologia dovrebbero procedere con l'esame del calco endocranico naturale di uno dei delfinidi della collezione e grazie all'attivazione della collaborazione con l'azienda ospedaliera astigiana per la realizzazione delle TAC a una quindicina di reperti di cetacei fossili tra cui diversi misticeti. Quest'ultimo elemento è particolarmente importante data la paucità di informazioni disponibili circa l'evoluzione del cervello in questo gruppo. Le revisioni tassonomiche e le analisi anatomiche dovranno procedere di pari passo con lo studio dei misticeti di Montafia, Bagnasco, Chiusano e Vigliano allo scopo di chiarire la posizione tassonomica e i rapporti filogenetici di questi reperti che hanno costituito tappe importantissime nella costituzione della collezione piemontese. I risultati di questi studi dovrebbero formare la base di ulteriori analisi finalizzate alla comprensione della biomeccanica del nuoto, dei meccanismi alimentari e della paleoneurologia di queste specie.

## Conclusioni

Se la storia delle collezioni paleocetologiche piemontesi è ricca e gloriosa, le prospettive per il futuro sono ancora più interessanti e piene di spunti di ricerca. La pubblicazione di lavori scientifici su riviste specializzate dovrebbe poi andare in parallelo con la realizzazione di volumi e articoli dal taglio più divulgativo che possano essere distribuiti in occasione di eventi espositivi in cui illustrare ad una vasta *audience* i risultati delle ricerche. In questo modo, attraverso un percorso integrato di studio e divulgazione, si spera di operare un costante flusso di informazioni verso le popolazioni locali in modo da aumentare quella consapevolezza della ricchezza e delle potenzialità del territorio che stanno alla base di una gestione più efficace delle risorse in un processo di valorizzazione dei beni naturalistici piemontesi che funga da modello per altre regioni italiane.

## Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare Carlo Francou, Direttore del Museo Geopaleontologico “Giuseppe Cortesi” di Castell’Arquato, per averli invitati ad esporre un sunto di questo lavoro al convegno *Pliocenica 2020* in occasione delle *Giornate europee del patrimonio* e della *Settimana del Pianeta Terra* il 27 settembre 2020. Un ringraziamento va inoltre ad Alessandra Fassio, Federico Imbriano, Graziano Delmastro e Livio Negro per aver supportato le attività di ricerca di Michelangelo Bisconti presso il Museo dei Fossili di Asti.

## Bibliografia

- Biancani J., 1757 - De quibusdam animalium exuviis lapidefactis. *De Bononiensis Scientiarum et artium Instituto atque Academia Commentarii*, 4 (42), Op. 133, Bologna.
- Bianucci G., 1996 - The Odontoceti (Mammalia, Cetacea) of the Italian Pliocene. Systematics and phylogenesis of Delphinidae. *Palaeontographia Italica*, 83: 73-167.
- Bianucci G., 1997 - The Odontoceti (Mammalia, Cetacea) of the Italian Pliocene. The Ziphiidae. *Palaeontographia Italica*, 84: 163-192.
- Bianucci G., 2013 - *Septidelphis morii*, n. gen. et sp., from the Pliocene of Italy: new evidence of the explosive radiation of true dolphins (Odontoceti, Delphinidae). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 33: 722-740.
- Bianucci G. & Landini W., 2002 - Change in diversity, ecological significance and biogeographical relationships of the Mediterranean Miocene toothed whale fauna. *Geobios Mémoire Spécial*, 24: 19-28.
- Bianucci G., Sorce B., Storai T., Landini W., 2010 - Killing in the Pliocene: shark attack on a dolphin from Italy. *Palaeontology*, 53: 457-470.
- Bianucci G. & Sorbini C., 2014 - Le collezioni a cetacei fossili del Museo di Storia Naturale dell’Università di Pisa. *Museologia Scientifica Memoriae*, 13: 93-102.
- Bicchi E., Dela Pierre F. & Ferrero E., 2002 - Rosignano e Colma: la Pietra da Cantoni. In D’Atri A., Dela Pierre F., Festa A., Gelati R., Gnaccolini M., Piana F., Clari P. & Polino R. (eds.), *Tettonica e sedimentazione nel*

“retroforeland” alpino, 81a Riunione estiva della Società Geologica Italiana, pp. 83-89.

Bicchi E., Ferrero E., Novaretti A., Pirini C. & Valleri G., 1994 - Biostratigrafia della successione oligo-miocenica della Collina di Torino e del Monferrato. *Atti Ticinesi di Scienze della Terra, Serie Speciale*, 1: 215-225.

Bisconti M., 1998 - *Revisione dei Mysticeti fossili del Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa. Considerazioni anatomo-comparative e filogenetiche*. Tesi di Laurea, Università di Pisa, 188 pp.

Bisconti M., 2000 - New description, character analysis and preliminary phyletic assessment of two Balaenidae skulls from the Italian Pliocene. *Palaeontographia Italica*, 87: 37-66.

Bisconti M., 2003a - Evolutionary history of Balaenidae. *Cranium*, 20: 9-50.

Bisconti M., 2003b - *Sistematica, paleoecologia e paleobiogeografia dei misticeti arcaici del Neogene Italiano*. Tesi di Dottorato, Università di Pisa, 344 pp., 14 pls.

Bisconti M., 2008 - Morphology and phylogenetic relationships of a new eschrichtiid genus (Cetacea: Mysticeti) from the Early Pliocene of northern Italy. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 153: 161-186.

Bisconti M. 2009a - Filosofie e strumenti per una didattica della Zoologia nell'esperienza del Museo di Storia Naturale del Mediterraneo di Livorno. *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*, Livorno, 22: 57-77.

Bisconti M., 2009b - Taxonomy and evolution of the Italian Pliocene Mysticeti (Mammalia, Cetacea): a state of the art. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 48: 147-156.

Bisconti M. & Carneri E. 2009 - La didattica dell'Antropologia fisica presso il Museo di Storia Naturale del Mediterraneo di Livorno. *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*, Livorno, 22: 79-93.

Bisconti M., Repetto G., Bicchi E., Bonelli E., 2014a - The first well preserved cetotheriid skull from the Miocene of Piedmont, northern Italy (Cetacea, Mysticeti, Cetotheriidae). In Abstract Book and Field Guide, 12th Annual Meeting European Association of Vertebrate Paleontology. Delfino M., Carnevale G., Pavia M. (eds.). Torino, p. 23.

Bisconti M., Bicchi E., Lozar F., Repetto G. 2014 - The first well preserved Cetotheriid skull from the upper Miocene of Piedmont, Northern Italy



(Cetacea, Mysticeti, Cetotheriidae). In Abstract Book, RCMNS Interim Colloquium. Dela Pierre, F., Lozar, F., Natalicchio, M. (eds.). Torino, p. 8.

Bisconti M., Damarco P., Pavia M., Sorce B., Carnevale G., 2020a - *Marzanoptera tersillae*, a new balaenopterid genus and species from the Pliocene of Piedmont, north-west Italy. *Zoological Journal of the Linnean Society*, published online. DOI: <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlaa131>.

Bisconti M., Damarco P., Mao S., Pavia M., Carnevale G., 2020b - The earliest baleen whale from the Mediterranean: large-scale implications of an early Miocene thalassotherian mysticete from Piedmont, Italy. *Papers in Palaeontology*, published online. DOI: 10.1002/spp2.1336.

Bisconti M., Damarco P., Tartarelli G., Pavia M., Carnevale G., 2020c - A natural endocast of an early Miocene odontocete and its implications in cetacean brain evolution. *Journal of Comparative Neurology*, published online, DOI: 10.1002/cne.25015.

Boccaletti M. & Coli M., 1982 - *Carta strutturale dell'Appennino Settentrionale*. 1:250.000. F. 4, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma.

Bonsignore G., Bortolami G.C., Elter G., Montrasio A., Petrucci F., Ragni U., Sacchi R., Sturani C. & Zanella E., 1969 - *Note illustrative dei Fogli 56 e 57, Torino - Vercelli, della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000*. Servizio Geologico d'Italia, Roma, 96 pp.

Brandt J.F., 1873 - Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas. *Memoires de l'Acadademie imperielle des Sciences, St.Petersburg*, 7: 1-54.

Capellini G., 1875 - Sui cetoterii bolognesi. *Memorie dell'Accademia delle Scienze all'Istituto di Bologna*, 5: 3-34.

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

Caretto, P.G., 1972 - Osservazioni tassonomiche su alcuni Galeoidei del Miocene Piemontese. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 11: 14-85.

Carraro F. (ed.), 1996 - Revisione del Villafranchiano nell'area-tipo di Villafranca d'Asti. *Il Quaternario*, 9: 1-119.

Cortesi G., 1819 - *Saggi geologici degli stati di Parma e Piacenza dedicati a sua Maestà la principessa imperiale Maria Luigia arciduchessa d'Austria duchessa di Parma Piacenza Guastalla ecc. ecc. ecc.* Torchj del

Majno, Piacenza, 166 pp.

Cuvier G., 1823 - *Des baleines fossiles. In Recherches sur les ossemens fossiles, où l'on rétablit les caractères de plusieurs animaux dont les révolutions du globe ont détruit les espèces.* Cuvier G. (ed.). Dufour et D'Ocagne, Paris, 389-396 pp.

Damarco P., 2009 – La formazione di un territorio – Storia geo-paleontologica dell'Astigiano. Quadern. Sc. dell'Ente Parchi Astigiani n. 7, 312 pp., Asti.

Damarco P., 2014 - I cetacei fossili del Museo Paleontologico Territoriale dell'Astigiano e del Monferrato in Asti. *Museologia Scientifica Memorie*, 13: 25-28.

De Alessandri G., 1897 - La Pietra da Cantoni di Rosignano e Vignale (Basso Monferrato). *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali*, 6, 1-98.

Deméré T.A., 1986 - The fossil whale, *Balaenoptera davidsonii* (Cope 1872), with a review of other Neogene species of *Balaenoptera* (Cetacea: Mysticeti). *Marine Mammal Science*, 2: 277-298.

Deméré T.A., Berta A., McGowen M.R., 2005 - The taxonomic and evolutionary history of fossil and modern balaenopteroid mysticetes. *Journal of Mammalian Evolution*, 12: 100-143.

D'Emilio G., 2020 - *Tafonomia e anatomia funzionale della colonna vertebrale del delfinide pliocenico di Bagnasco.* Tesi di laurea, Università degli Studi di Torino, 27 p.

De Rouville P.-J., 1853 - *Description géologique des environs de Montpellier.* Bohem, Montpellier.

Farneda A., 2020 - *Studio preliminare del calco endocranico di un cetaceo del Miocene inferiore di Rosignano Monferrato: morfologia, volumetria e analisi comparata.* Tesi di laurea, Università degli Studi di Torino, 21 pp.

Fassio A., Bisconti M., Damarco P., Carnevale G., Pavia M., 2020 - Ad Asti la balena più antica del Mediterraneo. *Piemonte Parchi*, pubblicato online, <http://www.piemonteparchi.it/cms/index.php/territorio/musei/item/4118-ad-asti-la-balena-piu-antica-del-mediterraneo>

Ferrero E. & Pavia G., 1996 - La successione marina pre-villafranchiana. In Carraro F. (ed.), *Revisione del Villafranchiano nell'area-tipo di Villafranca d'Asti. Il Quaternario*, 9: 36-38.

- Kellogg R., 1934 - The Patagonian fossil whalebone whale *Cetotherium moreni* (Lydekker). *Contributions to Palaeontology, Carnegie Institution, Washington*, 447: 65-81.
- Mao S., 2020 - *Preparazione e classificazione di un mysticete fossile del Miocene inferiore del Monferrato*. Tesi di laurea, Università degli Studi di Torino, 30 pp.
- Mori D., 1980 - Ritrovamento di resti scheletrici di un delfino nel Pliocene medio-superiore dei dintorni di Settime (Asti, Italia NW). Nota preliminare. *Rivista Piemontese di Storia Naturale*, 1: 185-199.
- Novaretti A., Bicchi E., Condello A., Ferrero E., Maia F., Tonon M. & Torta D., 1995 - La successione oligo-miocenica del Monferrato: sintesi dei dati biostratigrafici. Atti del Convegno "Rapporti tra Alpi e Appennino", Peveragno (CN). *Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, Collana Scritti e Documenti*, Roma, 14: 39-59.
- Ormezzano D. & Lanzetti A., 2014 - I cetacei fossili del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino. *Museologia Scientifica Memorie*, 13: 18-24.
- Parona C.F., 1923 - Fossili rari. *Natura*, 14: 127-129.
- Parona C.F., 1924 - A proposito del dono al Regio Museo geologico di Torino della Collezione Rovasenda e del busto di Angelo Sismonda. *Accademia di Torino Atti*, 59: 373-384.
- Pavia G., Bortolami G.P., Damarco P., 2004 - Censimento dei geositi del settore collinare Collina di Torino-Monferrato. *Quaderni Scientifici dell'Ente Parchi Astigiani*, 5: 1-146.
- Pérès J.M. & Picard J., 1964 - Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Recherches et Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 31: 1-137.
- Pilleri G., 1987 - *The Cetacea of the Italian Pliocene*. Vammalan Kirjapaino oy Vammala (Finland), Vammala, 160 pp.
- Pilleri G. & Kraus C., 1987 - The Odontoceti (Mammalia: Cetacea) from the Lower Miocene of Rosignano, Piedmont, North Italy. *Investigations on Cetacea*, 22: 189-291.
- Portis A., 1885 - Catalogo descrittivo dei Talassoterii rinvenuti nei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. *Memorie della regia Accademia delle Scienze di Torino*, 37: 247-365.
- Sacco F., 1889-90 - *Il bacino terziario e quaternario del Piemonte*. Bernardoni di Rebeschini, Milano, 940 pp.

- Sacco F., 1890 - Sopra una mandibola di *Balaenoptera* dell'Astigiana. *Atti della regia Accademia delle Scienze di Torino*, 25: 3-8.
- Schüttenhelm R.T.E, 1976 - History and Modes of Miocene Carbonate Deposition in the Interior of the Piedmont Basin, NW Italy. *Utrecht Micropalaeontological Bulletin*, 14: 1-197.
- Sorce B., 2010 - *Palaeontological study of the order Lamniformes in the Miocene Mediterranean basin*. Tesi di dottorato, Università di Pisa.
- Strobel P., 1881 - *Iconografia comparata delle ossa fossili del gabinetto di storia naturale dell'Università di Parma*. Libreria Editrice Luigi Battei, Parma, 32 pp.
- Trevisan L., 1941 - Una nuova specie di *Balaenula* pliocenica. *Palaeontographia Italica*, 40: 1-13.
- Van Beneden P.-J., 1875 - Le squelette de la baleine fossile du Musée de Milan. *Bulletin de l'Academie Royal des Sciences de Belgique*, 40: 736-758.