

I cetacei fossili conservati presso il Museo Geologico di Castell'Arquato (Piacenza)

Michelangelo Bisconti

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

Carlo Francou

Museo Geologico "G. Cortesi", via Sforza Caolzio, 57. I-29014 Castell'Arquato (PC). E-mail: lab@museogeologico.it

RIASSUNTO

Il Museo Geologico di Castell'Arquato ospita diversi scheletri di importanti cetacei fossili provenienti dal Pliocene dell'Italia nord-occidentale. Questi fossili includono tre balenotteridi, un balenide e una serie di resti di odontoceti che, a loro volta, comprendono uno scheletro parziale ancora non descritto molto ben conservato. Tra i mysticeti, due reperti sono attribuiti a balenotteridi primitivi e includono gli olotipi dei generi *Protororqualus* e *Archaeobalaenoptera*. I cetacei fossili sono incorporati in un'esposizione permanente sul Pliocene marino dell'Italia settentrionale e costituiscono il centro di una serie di percorsi educativi.

Parole chiave:

collezioni paleontologiche, esposizione museale, cetacei fossili, Castell'Arquato, Pliocene.

ABSTRACT

Cetacean fossils held by the Geological Museum, Castell'Arquato (PC).

*The Museo Geologico of Castell'Arquato houses several important fossil cetacean skeletons from the Pliocene of the north-west Italy. These fossils include three balaenopterids, one balaenid, and a number of odontocete remains comprising a well preserved but still undescribed partial skeleton. Among the mysticetes, two specimens are assigned to early-diverging balaenopterid taxa being the holotypes of the genera *Protororqualus* and *Archaeobalaenoptera*. The fossil cetaceans are incorporated within an exhibition room on the marine Pliocene of the northern Italy and are the focus of educational projects.*

Key words:

paleontological collections, museum exhibitions, fossil cetaceans, Castell'Arquato, Pliocene.

Il Museo geologico "G. Cortesi" di Castell'Arquato, istituito nel 1961 ma già presente come collezione civica dai primi decenni del Novecento, ha sede nel cinquecentesco Ospitale Santo Spirito un tempo ricovero di pellegrini lungo la Via Francigena. Esso svolge un compito di conservazione, studio e valorizzazione del patrimonio paleontologico locale riguardante i resti fossili di cetacei di età pliocenica e quelli relativi ai grandi vertebrati del Quaternario padano. Una attenzione particolare è rivolta poi alla malacologia dello stratotipo del Piacenziano, istituito nel 1858 dallo svizzero Karl Mayer e di cui Lorenzo Nicolò Pareto nel 1865 fissa come "sezione tipo" la successione di strati affioranti in sinistra idrografica del torrente Arda tra gli abitati di Lugagnano e Castell'Arquato. Alle collezioni locali si aggiungono reperti e raccolte provenienti da altre aree geografiche oltre ad un significativo nucleo di materiale petrografico raccolto in occasione di campagne di ricerca in aree extraeuropee. Presso il museo è inoltre attivo un Centro di edu-

cazione ambientale che svolge attività didattica sul territorio ("Aule Verdi").

Dai primi anni Ottanta del secolo scorso il Museo, in accordo con la competente Soprintendenza ai Beni Archeologici, ha promosso campagne di scavo per il recupero di resti fossili di vertebrati segnalati in ambito provinciale. Questo compito, dal 1995, è stato svolto in collaborazione con la Riserva Naturale Geologica del Piacenziano entro cui ricadono le principali aree paleontologiche del settore orientale della provincia di Piacenza.

Qui di seguito vengono descritti i principali resti di cetacei fossili scoperti nell'ambito di queste campagne di scavo insieme allo scheletro di mysticeto trovato all'inizio dell'800 a Monte Pugnasco di cui il Museo ha recentemente acquisito una ricostruzione. Questi reperti sono incorporati in un'esposizione permanente sul Pliocene marino dell'Italia settentrionale e costituiscono il centro di una serie di percorsi educativi.



Fig. 1. La ricostruzione dello scheletro di Monte Pulgnasco ora attribuito a *Protororqualus cuvieri*.
Lo scheletro è lungo circa 6,80 m.

LO SCHELETRO DI MONTE PULGNASCO

Il reperto consisteva in uno scheletro pressoché completo di mysticeto lungo circa sei metri e 80 centimetri trovato da Giuseppe Cortesi nel 1806 nei livelli argillosi del Piacenziano (Pliocene) posti sul lato orientale del Monte Pulgnasco. Questo si trova, a sua volta, sul lato occidentale del Rio Stramonte nei pressi di Prato Ottesola (20 chilometri da Fidenza). Anni dopo la scoperta e la successione degli studi che lo hanno riguardato, questo reperto è confluito nelle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano dove è stato distrutto durante un bombardamento alleato nella Seconda Guerra Mondiale. Una ricostruzione dello scheletro è stata effettuata dal Laboratorio Naturalistico Friulano di Riccardo Miolo nel 2008 sulla base dei lavori di Cortesi (1819), Cuvier (1823), Brandt (1873), Van Beneden (1875), Strobel (1875, 1881) e Bisconti (2007a) ed è attualmente ospitata dal Museo di Castell'Arquato (lo scheletro porta il numero d'inventario VT0096). La ricostruzione dello scheletro è attualmente esposta (fig. 1).

Probabilmente il più studiato reperto italiano di mysticeto, chiamato in vari modi (*Balaenoptera cortesii*, *Balaenoptera cuvieri*, *Plesiocetus cortesii* etc.), lo scheletro di Monte Pulgnasco ha rivestito un'enorme importanza nello sviluppo storico delle ipotesi filogenetiche in merito all'evoluzione dei Mysticeti in generale e di Balaenopteridae in particolare. Per una ricostruzione della storia delle interpretazioni di questo reperto si rimanda all'articolo di Bisconti (2007a).

Dopo la sua distruzione, il reperto è stato raramente citato dagli studiosi della seconda metà del XX secolo. Una ripresa di interesse si deve al lavoro di Zeigler et al. (1997) nel quale è stata istituita la sottofamiglia Parabalaenopterinae. In quel lavoro, per la prima volta, un'analisi filogenetica ha mostrato che la posi-

zione-chiave del reperto di Monte Pulgnasco nella filogenesi dei balenotteridi. Il reperto infatti veniva interpretato come il più primitivo balenotteride allora conosciuto. Un successivo inquadramento tassonomico è stato tentato da Deméré et al. (2005) i quali hanno individuato la necessità dell'istituzione di un nuovo genere per meglio comprendere le caratteristiche e le relazioni filogenetiche del reperto.

Un inquadramento più esteso, doveroso per risolvere i numerosi problemi di ordine sistematico dovuti alle diverse attribuzioni tassonomiche del reperto che si sono succedute negli anni, è stato effettuato da Bisconti (2007a) il quale ha proposto l'istituzione della nuova combinazione *Protororqualus cuvieri* per l'inquadramento dello scheletro di Monte Pulgnasco. Il nuovo studio si è basato sulle dettagliate descrizioni fornite dagli studiosi del passato e soprattutto sulle tavole pubblicate da Van Beneden (1875) basate sulle fotografie che questo studioso aveva ricevuto da Cornalia (probabilmente alcune delle più antiche fotografie utilizzate a scopo scientifico in ambito cetologico). Le caratteristiche di *Protororqualus cuvieri* sono intermedie tra quelle dei balenotteridi avanzati attualmente viventi e quelle dei mysticeti più arcaici noti come Cetotheriidae (s.s. e s.l.).

LO SCHELETRO DI MONTE FALCONE

Scoperto nel 1934 da Antonino Menozzi nelle argille marnose azzurre del Pliocene, lo scheletro di Monte Falcone ha rappresentato un importante momento di divulgazione della ricerca paleontologica sul territorio italiano degli anni '30 grazie ad un documentario dello Studio Luce del 1936 nel quale sono state fissate le immagini dello scavo e del recupero. Oggi di questo reperto si conservano pochi elementi scheletrici (con il numero d'inventario VT0024) presso il Museo Geologico "G. Cortesi". Questi comprendono i fram-

menti dei due rami mandibolari, due coste frammentarie, un frammento cranico, due frammenti di vertebre lombari, un omero parziale, una scapola completa, un blocco con quattro vertebre, quattro coste frammentarie, due vertebre toraciche, una vertebra probabilmente lombare. Di questo reperto sono esposte la scapola e alcune vertebre.

Il ramo mandibolare destro è stato parzialmente ricostruito e manca dell'estremità anteriore e del condilo. La superficie mediale è largamente erosa e non mostra una particolare curvatura esterna. La lunghezza attuale di questo ramo mandibolare è di un metro e 57 centimetri ma è ragionevole che il ramo completo misurasse intorno ai due metri. Questo consentirebbe di ricostruire una lunghezza totale dell'animale intorno ai sei-otto metri. Dal documentario dell'Istituto Luce si osserva che i rami mandibolari apparivano allungati e scarsamente curvi all'esterno e che presentavano però una forte curvatura verso l'interno all'estremità anteriore. La scapola mostra i caratteri distintivi principali della famiglia Balaenidae essendo alta e antero-posteriormente corta.

Il reperto di Monte Falcone costituisce una testimonianza della presenza dei balenidi nel Pliocene dell'area oggi occupata dalla Pianura Padana. Anche altri reperti confortano questa osservazione (in particolare, il balenide conservato ai Musei Civici di Reggio Emilia e ancora in fase di studio, il balenide conservato all'Università di Modena e Reggio Emilia etc.). Sfortunatamente, la mancanza di ulteriori dettagli anatomici impedisce uno studio di maggior dettaglio e l'inquadramento tassonomico e filogenetico del reperto.

IL CRANIO DI RIO CARBONARI

Il reperto (numero d'inventario VT0027) consiste in un cranio con rami mandibolari proveniente da livelli piacentini del Rio Carbonari, un affluente del fiume Chero. La collocazione cronostratigrafica del reperto, effettuata attraverso analisi di molluschi e foraminiferi, può essere ristretta ad un intervallo compreso tra 3,1 e 3,55 milioni di anni fa (Bisconti, 2007b). In accordo con Francou (1994), il reperto è stato scoperto da Roberto Volpi, Piero Volpi e Luigi Rusconi nel 1983. Il cranio è attualmente esposto (fig. 2).

Il reperto è attribuito al nuovo genere *Archaebalaenoptera* Bisconti, 2007a di cui costituisce l'olotipo dell'unica specie (*A. castriarquati*) ed è stato oggetto di diverse analisi filogenetiche che hanno confermato la sua appartenenza alla famiglia Balaenopteridae (Bisconti, 2007a, 2011; Marx, 2011). Il cranio misura 2160 mm di lunghezza condilobasale suggerendo una lunghezza complessiva dell'animale compresa tra 8 e 11 metri.

LO SCHELETRO DI BACEDASCO

Il reperto (numero d'inventario VT0028) comprende uno scheletro frammentario di misticeto assegnato provvisoriamente alla stessa specie dell'olotipo di *Archaebalaenoptera castriarquati* da Bisconti (2003). Il reperto è stato scoperto nel 1986 da Carlo Cavalli (Francou, 1994) nelle sabbie piacentine dell'area collinare di Bacedasco, in provincia di Piacenza. Lo scheletro è attualmente esposto.

Il cranio include gli squamosi, la base cranica con bulle timpaniche ancora articolate, frammenti di pala-



Fig. 2. Il cranio di Rio Carbonari (di cui è visibile il lato sinistro) costituisce l'olotipo di *Archaebalaenoptera castriarquati*. Il cranio è lungo 2,16 m.



Fig. 3. Il cranio dell'odontoceto della Val Chiavenna ancora in fase di studio.

tini e rami mandibolari; lo scheletro postcraniale include sei vertebre cervicali, tre vertebre toraciche, una vertebra lombare e cinque coste. Le varie parti dell'esemplare sono disarticolate e mostrano fratture e schiacciamenti.

Il reperto necessita di una ulteriore fase di restauro finalizzata ad una migliore definizione delle ossa uditive e della superficie dorsale del cranio. In questo modo il reperto potrà essere meglio caratterizzato e l'inclusione nella specie *Archaeobalaenoptera castriarquati* potrà essere confermata o meno. Nel caso in cui detta assegnazione sia confermata, il reperto di Bacedasco potrà fornire un contributo importante al chiarimento di diversi aspetti dell'anatomia e della paleobiologia di questa specie dato che conserva parte del postcraniale, le ossa uditive e due rami mandibolari che possono essere studiati facilmente.

LO SCHELETRO DI ODONTOCETO DELLA VAL CHIAVENNA

Il reperto è stato rinvenuto da Paolo Umili e Paolo Evangelista del Gruppo "La Xenophora" il 5 ottobre 2009 nelle argille plioceniche dei calanchi della Val Chiavenna (Comune di Lugagnano). Il reperto è stato poi restaurato da Paolo Reggiani grazie ad un finanziamento dell'Istituto Beni Culturali della regione

Emilia Romagna e collocato nelle collezioni del Museo Geologico "G. Cortesi" (numero d'inventario VT0093-94-95).

Il reperto consiste in un cranio in splendido stato di conservazione con rami mandibolari, denti e ossa uditive *in situ*, un blocco con 7 vertebre cervicali, 6 toraciche, 6 coste del lato sinistro, 9-11 coste frammentarie sul lato destro più un frammento osseo provvisoriamente identificato con l'osso ioide, e un blocco contenente 7 vertebre lombari (fig. 3). Il reperto è ancora in fase di studio per cui nel seguito se ne tratteggeranno solo gli elementi morfologici principali.

Le vertebre sono in connessione anatomica e così le coste. Lo scheletro poggia sul dorso e mostra i segni di un collasso della parte sinistra della cassa toracica sulla parte destra che invece risulta adagiata sul substrato argilloso-siltoso.

Il reperto è attualmente in fase di studio. Le analisi osteologica e osteometrica saranno assistite dall'esame radiologico tramite tomografia assiale computerizzata (TAC) eseguito da Egidio Carella del Dipartimento Funzioni Radiologiche della AUSL di Piacenza UO Radiologia Valdarda presso l'Ospedale di Piacenza. La TAC permetterà la ricostruzione virtuale delle ossa uditive ancora incapsulate entro la matrice e la ricostruzione e lo studio della superficie cerebrale.

ALTRI REPERTI DELLA COLLEZIONE

Francou (1994) ha ricostruito la storia dei ritrovamenti dell'area di Castell'Arquato e la formazione, negli anni, della collezione cetologica del Museo Geologico "G. Cortesi". Alcuni reperti sono costituiti da pochi elementi scheletrici o da pezzi ossei inutilizzabili a fini tassonomici e filogenetici. Tra questi sono da citare i seguenti reperti:

- due colonne vertebrali formate rispettivamente da 11 e 12 vertebre reperite nelle sabbie gialle e nelle argille plioceniche del Monte Giogo (nel versante della Val Chiavenna) nel 1968; la scoperta si deve a Bruno Sichel; i numeri d'inventario sono: VT0025 e VT0026;

- una paleosuperficie con 4 epifisi vertebrali separate (in esposizione), due ulteriori epifisi separate (in esposizione), quattro vertebre caudali, due corpi di vertebre lombari e sei ulteriori epifisi vertebrali provenienti dalle sabbie plioceniche di Prato Ottesola; il ritrovamento è stato effettuato da Stefano Boiardi e rappresenta un mysticeto indeterminato; il numero d'inventario è: VT0029;

- un cranio parziale di delfinide con il calco endocranico scoperto da Giampiero Migliorini nelle sabbie plioceniche del Rio Stramonte nel 1991 (numero d'inventario: VT0030); il reperto è stato riferito a *Hemisyntrachelus* sp. da Bianucci (1997).

CATALOGO DEI REPERTI

Alcuni resti frammentari e non classificabili non sono stati inseriti in questo catalogo.

Ordine Cetacea Brisson, 1762
Sottordine Odontoceti Flower, 1867
Famiglia Delphinidae Gray, 1821
Hemisyntrachelus Brandt, 1873
Hemisyntrachelus sp.

- VT0030
Località e data di rinvenimento: Rio Stramonte (PC), scoperto da Giampiero Migliorini nel 1991.
Formazione geologica e orizzonte stratigrafico: sabbie del Pliocene.
Parti scheletriche conservate: cranio parziale con il calco endocranico.
Riferimenti bibliografici: Bianucci, 1997.

Odontoceti indet.

- VT0093-94-95
Località e data di rinvenimento: calanchi della Val Chiavenna (PC), scoperto da Paolo Umili e Paolo Evangelista nel 2009.
Formazione geologica e orizzonte stratigrafico: sabbie del Pliocene.
Parti scheletriche conservate: scheletro incompleto.
- VT0025, VT0026
Località e data di rinvenimento: Monte Giogo (nel versante della Val Chiavenna, PC), scoperti da Bruno Sichel nel 1968.

Formazione geologica e orizzonte stratigrafico: sabbie gialle e argille del Pliocene.

Parti scheletriche conservate: due porzioni di colonne vertebrali.

Riferimenti bibliografici: Francou, 1994.

Sottordine Mysticeti Flower, 1864
Famiglia Balaenopteridae Gray, 1864
Protororqualus Bisconti, 2007a
Protororqualus cuvieri (Fischer, 1829)

- VT0096
Località e data di rinvenimento: Monte Pulgnasco (PC), scoperto da Giuseppe Cortesi nel 1806.
Formazione geologica e orizzonte stratigrafico: livelli argillosi del Piacenziano (Pliocene).
Parti scheletriche conservate: ricostruzione dello scheletro completo dell'olotipo andato perduto.
Riferimenti bibliografici: Cortesi, 1819; Cuvier, 1823; Brandt, 1873; Van Beneden, 1875; Strobel, 1875, 1881; Bisconti, 2007a.

Archaebalaenoptera Bisconti, 2007b
Archaebalaenoptera castriarquati Bisconti, 2007b

- VT0027(olotipo)
Località e data di rinvenimento: Rio Carbonari (PC), scoperto da Roberto Volpi, Piero Volpi e Luigi Rusconi nel 1983.
Formazione geologica e orizzonte stratigrafico: sedimenti marini del Piacenziano (Pliocene).
Parti scheletriche conservate: cranio con rami mandibolari.
Riferimenti bibliografici: Francou, 1994; Bisconti, 2007b.
- VT0028
Località e data di rinvenimento: Bacedasco (PC), scoperto da Carlo Cavalli nel 1986.
Formazione geologica e orizzonte stratigrafico: sabbie del Piacenziano (Pliocene).
Parti scheletriche conservate: scheletro incompleto.
Riferimenti bibliografici: Francou, 1994; Bisconti, 2003.

Famiglia Balaenidae Gray, 1921
Balaenidae indet.

- VT0024
Località e data di rinvenimento: Monte Falcone (PC), scoperto da Antonino Menozzi nel 1934.
Formazione geologica e orizzonte stratigrafico: argille marnose azzurre del Pliocene.
Parti scheletriche conservate: scheletro incompleto e frammentario.
Riferimenti bibliografici: Francou, 1994.

Mysticeti indet.

- VT0029
Località di rinvenimento: Prato Ottesola (PC), scoperto da Stefano Boiardi.
Formazione geologica e orizzonte stratigrafico: argille marnose azzurre del Pliocene.
Parti scheletriche conservate: vertebre.
Riferimenti bibliografici: Francou, 1994.

BIBLIOGRAFIA

- BISCONTI M., 2003. *Systematics, paleoecology, and paleobiogeography of archaic mysticetes from the Italian Neogene*. Tesi di dottorato, Università di Pisa, 344 pp.
- BISCONTI M., 2007a. Taxonomic revision and phylogenetic relationships of the rorqual-like mysticete from the Pliocene of Mount Pulgnasco, northern Italy (Mammalia, Cetacea, Mysticeti). *Palaeontographia Italica*, 91: 85-108.
- BISCONTI M., 2007b. A new basal balaenopterid from the Early Pliocene of northern Italy. *Palaeontology*, 50: 1103-1122.
- BISCONTI M., 2011. New description of "Megaptera" *bubachi* Dathe, 1983 based on the holotype skeleton held in the Museum für Naturkunde, Berlin. In: Bisconti M., Roselli A., Borzatti de Loewenstern A. (eds.), proceedings of the meeting. Climatic change, Biodiversity, Evolution: Natural History Museum and Scientific Research. *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*, 23: 37-68.
- BRANDT J.F., 1873. Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas. *Memoires de l'Academie imperiale des Sciences, St. Pétersburg*, 7(21): 1-54.
- 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: Cuvier G. (ed.), *Recherches sur les ossemens fossiles, où l'on rétablit les caractères de plusieurs animaux dont les révolutions du globe ont détruit les espèces*. Dufour et D'Ocagne, Paris, 396 pp.
- 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: 99-143.
- FRANCOU C., 1994. *Nelle terre del Piacenziano*. Fondazione Cassa di Risparmio di Piacenza e Vigevano, Piacenza, 126 pp.
- MARX F. G., 2011. The more the merrier? A large cladistic analysis of mysticetes, and comments on the transition from teeth to baleen. *Journal of Mammalian Evolution*, 18: 77-100.
- PORTIS A., 1885. Catalogo descrittivo dei Talassoterii rinvenuti nei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. *Memorie della regia Accademia delle Scienze all'Istituto di Torino*, 37: 247-365, Torino.
- STROBEL P., 1875. Notizie preliminari su le balenoptere fossili subappennine del museo parmense. *Bollettino del Regio Comitato Geologico*, 5-6: 3-12.
- STROBEL P., 1881. *Iconografia comparata delle ossa fossili del gabinetto di storia naturale dell'Università di Parma*. Libreria Editrice Luigi Battei, Parma, 32 pp.
- VAN BENEDEN P.-J., 1875. Le squelette de la baleine fossile du Musée de Milan. *Bulletin de l'Academie Royale des Sciences du Belgique*, 40(12): 736-758.
- ZEIGLER C.V., CHAN G.L., BARNES L.G., 1997. A new Late Miocene balaenopterid whale (Cetacea: Mysticeti), *Parabalaenoptera baulinensis*, (new genus and species) from the Santa Cruz Mudstone, Point Reyes Peninsula, California. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 50: 115-138.