



Fig. 7.1



Invertebrati paleogenici

Paleogene invertebrates

Stefano Dominici, Simonetta Monechi

Il Paleogene (65-23 Ma) affiora estesamente lungo tutta la penisola e nelle regioni limitrofe dell'area dinarica e gli invertebrati appartenenti a questo intervallo sono stati oggetto di studio e argomento di discussione da epoca rinascimentale (basti pensare alla fauna di Bolca in Veneto) al pari dei «corni di ammonite» mesozoici ritrovati in Appennino. La quantità e varietà delle collezioni è superiore a quella di tutto il Mesozoico, nonostante l'intervallo sia molto più breve (43 milioni d'anni, contro i circa 185 dell'intero Mesozoico), secondo la regola generale per cui nelle collezioni di fossili sono maggiormente rappresentati gli intervalli più recenti rispetto agli antichi, per semplici ragioni geometriche. Il Paleogene italiano di Veneto e Friuli e quello della vicina Croazia, tuttavia, assieme a quello dei Bacini di Parigi e di Londra, rivestono un'importanza storica unica, essendo i primi studiati in modo sistemat-

co, e stratigrafico, costituendo un riferimento internazionale per lo studio della storia della Terra nell'intervallo compreso tra le epoche di Paleocene (65-56 Ma), Eocene (56-34 Ma) e Oligocene (34-23 Ma), con particolare riguardo alle faune marine poco profonde.

Come per altri intervalli stratigrafici, le collezioni fiorentine sono suddivise per facies e tipo (invertebrati marini e invertebrati continentali, tracce fossili), età (Eocene e Oligocene, il Paleocene essendo praticamente assente) e area geografica (Toscana, Italia, Europa, resto del Mondo), anche se per fini museologici è importante considerare in modo separato le collezioni originali, sulle quali è stata definita per la prima volta una certa fauna, particolarmente preziose perché uniche, dalle collezioni di confronto studiate prima della loro acquisizione, e presenti in modo più significativo in alcuni altri musei, non molti per la verità. A volte, tuttavia,

Paleogene deposits (65-23 Ma) crop out extensively throughout the Italian peninsula and in the neighbouring regions of the Dinaric area. The invertebrates from this period have been studied and discussed since the Renaissance (the fauna from Bolca in Veneto, for example), just like the Mesozoic «horns of Ammon» found in the Apennines. The quantity and variety of these collections are greater than those of the Mesozoic collections, despite the much shorter time interval (43 million years versus the ca. 185 million years of the Mesozoic). This follows the general rule by which the more recent periods are better represented in the fossil collections than the older ones for simple geometric reasons. The Italian Paleogene fossils of Veneto, Friuli and the neighbouring Croatia, together with those of the Paris and London Basins, are of unique historical (the first to be studied

systematically) and stratigraphic importance, constituting an international reference for the study of the history of the Earth throughout the Paleocene (65-56 Ma), Eocene (56-34 Ma) and Oligocene (34-23 Ma), with particular respect to shallow marine faunas.

As for the other stratigraphic intervals, the Florentine collections are divided by facies and type (marine invertebrates and continental invertebrates, trace fossils), age (Eocene and Oligocene, the Paleocene being practically absent) and geographical area (Tuscany, Italy, Europe, world), even though for museological purposes it is important to consider the original collections (on which a certain fauna was defined for the first time) separately from the comparison collections studied before their acquisition and present in a more significant way in some other museums (albeit not many to tell the truth). However, as seen for the

Fig. 7.1 *Strombus fortisi* dell'Eocene medio di Roncà, in Veneto.

Fig. 7.1 *Strombus fortisi*, middle Eocene, Roncà, Veneto.



Fig. 7.2a



Fig. 7.2b



Fig. 7.2c

come già visto per il Cretaceo, le collezioni fiorentine di questo secondo tipo sono servite da complemento ad altre collezioni per importanti revisioni. È questo il caso degli invertebrati fossili provenienti dalle successioni dell'Eocene inferiore della provincia di Verona, dalle località di Monte Postale (fino a poco tempo fa ritenuta dell'Eocene medio) e di San Giovanni Ilarione. Per Monte Postale si intende un piccolo rilievo nelle prossimità di Bolca, piccola frazione del comune di Vestanuova nota per i suoi pesci fossili, in rapporto stratigrafico incerto rispetto ai tipici strati della 'pesciara' (vedi relativo capitolo sui vertebrati marini). San Giovanni Ilarione si trova a circa dieci chilometri da quest'ultima, in direzione sud. Queste due classiche località dell'Eocene veneto hanno tra loro un incerto rapporto stratigrafico facendo parte di una successione dislocata dalla tettonica in piccole unità male affioranti. Le collezioni fiorentine del Monte Postale, in gran parte acquistate da Meneguzzo nel 1868, ma pure più antiche e appartenute a Targioni Tozzetti, furono oggetto di studio da parte di Roberto Malaroda (1921-2008) che confrontò il materiale conservato a Padova e Verona, le due collezioni maggiori, con quello di Firenze e Pisa (Malaroda 1954) già studiato nel 1895 da Paolo Vinassa de Regny (1871-1957). I fossili studiati da Malaroda sono circa un centinaio, alcuni dei quali trovò utile figurare, e tra di essi alcune specie presenti solo a Firenze come il gasteropode *Architectonica bistrata*. Prima di Malaroda la fauna di Monte Postale era stata studiata congiuntamente a quella di San Giovanni Ilarione da Vinassa de Regny (1895), che riconobbe una maggiore diversità per la seconda rispetto alla prima. La collezione di San Giovanni Ilarione conservata a Firenze è infatti più ricca di specie, circa 280, tra cui il decapode *Ranina marestiana*, il gasteropode *Patella gregorioi* di cui conserviamo il paratipo e numerose nuove specie di Anthozoa studiate da Antonio D'Achiardi (1839-1902) attorno al 1868 (e.g. *Diploria flexuosissima*, *Trochosmia cocchii*, *Barysmilia vicentina*, *Paracyathus spinellii* e *Heliastrea hilarionen-*

Cretaceous, the Florentine collections of this second type have sometimes complemented other collections for important revisions. This is the case of the fossil invertebrates from the Early Eocene successions of the province of Verona, from the sites of Monte Postale (considered of Middle Eocene age until recently) and San Giovanni Ilarione. Monte Postale is a small relief near Bolca, a town in the municipality of Vestenanuova known for its fossil fishes, in uncertain stratigraphic relationship with the typical Pesciara strata. San Giovanni Ilarione is about 10 km south of Monte Postale. These two classic Eocene sites of Veneto have an uncertain stratigraphic relationship with each other since they are part of a succession tectonically displaced in small poorly outcropping units. The Florentine collections from Monte Postale, largely purchased from Meneguzzo in 1868 but also older and once belonging to Targioni Tozzetti, were studied by Roberto Malaroda (1921-2008) who compared the material housed in Padua and Verona, the two largest collections, with that in Florence and Pisa (Malaroda 1954) studied in 1895 by Paolo Vinassa de Regny (1871-1957). The fossils studied by Malaroda (1954) number around 100, some of which were illustrated by him; they include some species present only in Florence, such as the gas-

trotop *Architectonica bistrata*. Before Malaroda, the Monte Postale fauna was studied jointly with that of San Giovanni Ilarione by Vinassa de Regny (1895), who recognized the greater diversity of the latter with respect to the former. In fact, the San Giovanni Ilarione collection in Florence is richer in species, with ca. 280, including the decapod *Ranina marestiana*, the gastropod *Patella gregorioi* whose paratype is conserved in the museum, and many new species of Anthozoa studied by Antonio D'Achiardi (1839-1902) around 1868 (e.g. *Diploria flexuosissima*, *Trochosmia cocchii*, *Barysmilia vicentina*, *Paracyathus spinellii* and *Heliastrea hilarionensis*). The third important Eocene site in Veneto is Roncà, south of San Giovanni Ilarione. The Florence museum has ca. 360 specimens sold by Meneguzzo in the period 1867-1875 or donated to the Olympic Academy of Vicenza in 1861-1863, referable to over 160 species (Fig. 7.1). This fauna does not seem to have been published, even though Dainelli must have studied it since he recognized several new species, including *Blastotrochus? proliferus*, *Venericardia roncana*, *Gibbula finestrata*, *Melania pupoides* and *Conus punctatus*. Some forms handwritten by Malaroda show his interest in the Roncà collection and his recognition of several new species. The Eocene fossils of the Veneto Prealps,

sis). La terza importante località eocenica del Veneto è Roncà, a sud di San Giovanni Ilarione, di cui si conservano a Firenze circa 360 esemplari venduti da Meneguzzo attorno al periodo 1867-1875 o donati dall'Accademia Olimpica di Vicenza nel 1861-1863, riferibili a più di 160 specie diverse (Fig. 7.1). Questa fauna non sembra esser stata pubblicata, anche se Dainelli deve averla studiata avendo riconosciuto alcune nuove specie, tra cui *Blastotrochus? proliferus*, *Venericardia roncana*, *Gibbula finestriata*, *Melania pupoides* e *Conus punctatus*. Alcune schede manoscritte di Malaroda mostrano il suo interesse per la collezione di Roncà e il riconoscimento di alcune specie nuove. I fossili eocenici delle prealpi venete, così come quelli del Friuli e della Croazia che vedremo tra poco, hanno un buon stato di conservazione e l'ornamentazione esterna è sempre visibile nei suoi dettagli, ma il guscio è ricristallizzato e l'interno della conchiglia riempito di sedimento fortemente diagenizzato. Alcuni blocchi di arenite bioclastica, con natura simile a quella descritta da Malaroda (1954), sono stati recentemente raccolti in una cava abbandonata in località Monte Postale e custoditi in museo come materiale di confronto.

Dal Friuli proviene una ricchissima collezione frutto di raccolte fatte da Achille Tellini, Torquato Taramelli, Giotto Dainelli e Olinto Marinelli negli anni 1900-1911, poi studiate prima da Marinelli nel 1901, poi da Dainelli che le pubblicò nel 1915 in un'estesa monografia in due volumi. La fauna friulana proviene da una successione carbonatica affiorante nei pressi della collina di Rosazzo, in provincia di Belluno, in massima parte da



Fig. 7.3

«un potente banco coralligeno e conchigliare» in località Noax e da successione stratigraficamente superiori, affioranti attorno alle località di Buttrio, Buia e Monte Plauris, in misura minore a Meduno (località che incontreremo di nuovo trattando del Miocene). In base alla composizione faunistica, Dainelli riconobbe la successione coeva a quella di San Giovanni Ilarione, attribuendo un'età Luteziana (Eocene medio, 48-40 Ma) alla successione del Friuli orientale. La collezione è ricchissima, con migliaia di individui appartenenti a 588 specie, ampiamente discusse e figurate nella monografia. Tra queste figurano 37 specie di grandi foraminiferi (Fig. 7.2), alcuni studiati in sezione sottile (una specie nuova), circa 2000 esemplari di coralli appartenenti a 154 specie (Fig. 7.3; 25 specie nuove), 6 specie di crinoidi (una nuova), 50 specie di echinoidei (8 nuove), 5 brachiopodi, 104 specie di bivalvi (16 nuove), 6 scafopodi, un cefalopode e 246 gasteropo-

Fig. 7.2 Grandi foraminiferi dell'Eocene medio del Friuli: a) *Nummulites obtusus*, b) *Assilina granulosa* e c) *Assilina spira*. Le prime due specie furono raccolte sul Monte Plauris, il monte più alto delle Prealpi Giulie, mentre l'ultima proviene dai pressi di Noax, a sud di Cividale del Friuli.

Fig. 7.3 *Favia exilis*, esacorallo coloniale raccolto da Achille Tellini nei pressi di Brazzano, Friuli (Villa Macorig), a pochi chilometri dal confine con l'attuale Slovenia.

Fig. 7.2 Large middle Eocene foraminifera from Friuli: a) *Nummulites obtusus*, b) *Assilina granulosa* and c) *Assilina spira*. The former two species have been collected on the Monte Plauris, the highest mountain in the Prealpi Giulie, while the latter comes from Noax, south of Cividale del Friuli.

Fig. 7.3 *Favia exilis*, a colonial hexacorall collected by Achille Tellini near Brazzano, Friuli («Villa Macorig»), a few kilometers from the present Italo-Slovenian border.

like those of Friuli and Croatia to be discussed later, are well preserved and the detailed external ornamentation is always visible, although the shell is recrystallized and its interior is filled with strongly diagenized sediment. Some blocks of bioclastic arenite, similar to that described by Malaroda (1954), were recently collected in an abandoned quarry at Monte Postale and are kept in the museum as comparison material.

From Friuli comes a rich collection resulting from the activities of Achille Tellini, Torquato Taramelli, Giotto Dainelli and Olinto Marinelli in the period 1900-1911, studied by Marinelli in 1901 and later by Dainelli, who published it in 1915 in a large two-volume monograph. The Friulan fauna originates from a carbonate succession outcropping near Rosazzo Hill in the province of Belluno, mostly from «a thick coralligenous and shelly bank» at Noax and from a stratigraphically higher succession outcropping near Buttrio, Buia and Monte Plauris and to a lesser degree at

Meduno (a site we will meet again when dealing with Miocene localities). On the basis of the faunal composition, Dainelli decided that the succession was coeval with that of San Giovanni Ilarione, attributing a Lutetian age (Middle Eocene, 48-40 Ma) to the succession of eastern Friuli. The collection is very rich, with thousands of individuals belonging to 588 species, amply discussed and illustrated in the monograph. They include 37 species of large foraminifers (Fig. 7.2), a few studied in thin section (one new species), ca. 2000 coral specimens belonging to 154 species (Fig. 7.3; 25 new species), 6 crinoid species (one new), 50 echinoid species (8 new), 5 brachiopods, 104 bivalve species (16 new), 6 scaphopods, a cephalopod and 246 gastropods (40 new species); the mollusc specimens number over 2000. Dainelli established many new species, which he described together with the new species recognized before him by Marinelli in *schedis*: the rotalid *Operculina marinellii*, the corals *Cyclolites subpatera*, *Comoseris judriensis*, *Trochoseris val-*



Fig. 7.4 *Thecophyllia*, nuovo genere e specie istituiti da Dainelli nel 1915. *Thecophyllia* risultò in seguito essere sinonimo di un altro corallo fossile descritto in precedenza.

Fig. 7.4 *Thecophyllia*, a new genus and species established by Dainelli in 1915. Later *Thecophyllia* turned out to be a synonym of an already described fossil coral.

di (40 specie nuove), i molluschi ammontanti a più di 2000 esemplari. Dainelli istituì moltissime nuove specie che descrisse assieme alle specie nuove riconosciute prima di lui da Marinelli *in schedis*: il rotalide *Operculina marinellii* i coralli *Cyclolithes subpatera*, *Comoseris judriensis*, *Trochoseris valdesseptata*, *Turbinoseris reussi*, *Axoseris dachiardii*, *Cyrcophyllia lavariae*, *Pattalophyllia complanata*, *Rabdophyllia medunensis*, *Elasmophyllia medunensis*, *Leptoria cristata*, *Hydnophora marinellii*, *Astrocoaenia medunensis*, *A. clautensis*, *Placosmilia brazzanensis*, *P. degasperii*, *Thecophyllia taramellii* (Fig. 7.4), i gasteropodi *Patella haueri*, *Turbo (Senectus) medunensis*, *Collonia (Parvirola) laticostata*, *C. (Cirsochilus) subglabra*, *Delphinula tuberculata*, e *Glandina rosatii*.

deseptata, *Turbinoseris reussi*, *Axoseris dachiardii*, *Cyrcophyllia lavariae*, *Pattalophyllia complanata*, *Rabdophyllia medunensis*, *Elasmophyllia medunensis*, *Leptoria cristata*, *Hydnophora marinellii*, *Astrocoaenia medunensis*, *A. clautensis*, *Placosmilia brazzanensis*, *P. degasperii*, *Thecophyllia taramellii* (Fig. 7.4), the gastropods *Patella haueri*, *Turbo (Senectus) medunensis*, *Collonia (Parvirola) laticostata*, *C. (Cirsochilus) subglabra*, *Delphinula tuberculata*, and *Glandina rosatii*.

In 1906, a rich fossil fauna consisting of ca. 400 species of bivalves, gastropods, cephalopods, echinoderms, large foraminifers and crustaceans was collected in the peninsula of Istria, then Italian territory and now part of Croatia. The fossils collected by A.R. Toniolo were determined by him and by Degli Innocenti but perhaps were never published. The age of the collection likely spans the Late Ypresian and Early Lutetian, according to the similarity with the faunas of neighbouring regions such as Veneto (Malaroda 1954; Papazzoni & Trevisan 2005), Friuli (Dainelli 1915) and Krk Island to the west of the Istrian Peninsula (Klepač 2003).

Nel 1906 fu raccolta nella penisola d'Istria, allora italiana oggi parte del territorio croato, una ricca fauna fossile composta da circa 400 specie di bivalvi, gasteropodi, cefalopodi, echinodermi, grandi foraminiferi e crostacei. I fossili raccolti da A.R. Toniolo furono determinati da questi e da Degli Innocenti, ma forse mai pubblicati. La collezione è verosimilmente di età compresa tra l'Ipresiano superiore e il Luteziano inferiore, per analogia con le faune delle regioni limitrofe quali Veneto (Malaroda 1954; Papazzoni & Trevisan 2005), Friuli (Dainelli 1915) e isola di Krk, a ovest della penisola d'Istria (Klepač 2003).

Proseguendo in senso geografico verso oriente troviamo la fauna eocenica di Bribir, nell'odierna Croazia, raccolta e studiata da Giotto Dainelli e da questi ascritta al Luteziano (Dainelli 1904, 1905). I fossili delle località di Ostroviza e Bribir erano noti dai tempi del *Viaggio in Dalmazia* pubblicato nel 1774 a Venezia dall'abate Alberto Fortis (1741-1805). La ricca collezione che Dainelli radunò agli inizi del Novecento, comprendente più di 1700 esemplari, consentì di descrivere tra le altre 27 specie di coralli (3 nuove), sette di echinodermi, 73 di bivalvi (16 specie nuove) e 65 specie di gasteropodi (11 nuove). Tra questi ultimi spicca per numero di esemplari e specie la famiglia dei potamidi, di ambiente intertidale e clima tropicale, e quella degli ampullinidi, ad habitat subtidale. Tra le specie nuove si segnalano *Pachyperna oppenheimi*, *Pleurotomaria dalmatina* e *Cerithium (Bellardia) cvijici*. Altra tipica località italiana è Priabona che dà il nome all'ultimo

Moving eastward, we find the Eocene fauna of Bribir, now in Croatia, collected and studied by Giotto Dainelli and attributed by him to the Lutetian (Dainelli 1904; 1905). The fossils from the sites of Ostroviza and Bribir were known since the times of *Viaggio in Dalmazia* (Journey in Dalmatia) published in 1774 by Abbot Alberto Fortis (1741-1805) in Venice. The rich collection that Dainelli put together starting in the early 20th century, including over 1700 specimens, allowed the description of 27 species of corals (3 new), 7 of echinoderms, 73 of bivalves (16 new) and 65 of gastropods (11 new). Prominent among the gastropods in terms of numbers of specimens and species are the families Potamididae, from an intertidal habitat and tropical climate, and Ampullinidae, from a subtidal habitat. Among the new species are *Pachyperna oppenheimi*, *Pleurotomaria dalmatina* and *Cerithium (Bellardia) cvijici*. Another Italian type site is Priabona, which gives the name to the last stage of the Eocene, the Priabonian (37-34 Ma), from which the Florentine museum has ca. 1000 specimens of

intervallo dell'Eocene, il Priaboniano (37-34 Ma), di cui conservano a Firenze circa 1000 esemplari tra coralli, molluschi e altri gruppi di invertebrati raccolti a più riprese da Meneguzzo, Beggiato e Secco per essere studiati da questi ultimi due e poi da Giotto Dainelli e Benedetto Greco.

Si passa alla Toscana e all'Appennino, una regione caratterizzata nell'Eocene da potenti successioni torbiditiche, con la raccolta di fossili (nummuliti, tracce) fatta dal casentino Carlo Migliorini durante i rilevamenti geologici degli anni compresi tra 1907 e 1938.

Nel piano di costruire una collezione di confronto per servire alla geologia nazionale, Iginò Cocchi non poteva mancare di provvedere alla costituzione di una raccolta rappresentativa dell'Eocene del Bacino di Parigi. Questa si unì al nucleo originario già presente dai tempi di Giovanni Targioni, insieme incrementati nel 1875 dall'analoga collezione di Vittorio Pecchioli. A Firenze si trovano raccolte rappresentative delle varie località eoceniche francesi, i cui fossili conservano splendidamente il guscio originario con traccia dei pigmenti (Merle 2008). Questi fossili che fin dagli albori della moderna stratigrafia servirono a definire la successione faunistica caratteristica di una parte importante del Terziario, faune utilizzate in senso geocronometrico da Charles Lyell nel terzo volume dei *Principles of Geology* del 1833. Tra queste località spiccano Grignon, con i suoi molluschi luteziani studiati da Jean-Baptiste Lamarck per la monografia sulle faune marine del Bacino di Parigi (1802-1809), Damery nella regione dello Champagne, sempre del



Luteziano, Cuise la Motte, località tipo del Cuisiano (Ipresiano superiore 52.5-48 Ma), La Guepelle e Auvers per il Bartoniano (40-37 Ma). L'Ipresiano e il Luteziano francesi conservati a Firenze, certamente utilizzati anche da Dainelli per interpretare la fauna dell'Italia nord-orientale e della Dalmazia, comprendono quasi 2000 esemplari appartenenti a centinaia di specie in origine descritte dai grandi paleontologi francesi Jean-Baptiste Lamarck, Alexandre Brongniart, Jean Guillaume Bruguière, Gerard Deshayes e Anton Cossmann, su materiale proveniente da questi classici affioramenti di *Calcaire Grossière* (Fig. 7.5). Le collezioni Targioni, Cocchi e Pecchioli contengono inoltre circa 1000 esemplari di molluschi, per altre centinaia di specie, raccolti nelle

Fig. 7.5 *Cerithium semicoronatum* dalla formazione del Calcaire Grossolano del Bacino di Parigi. Raccolta nel classico affioramento di Grignon dal giovane Iginò Cocchi («Calc. grossier Superieur») durante il soggiorno parigino del 1856, è una delle specie descritte per la prima volta da Jean-Baptiste Lamarck cinquant'anni prima della visita di Cocchi.

Fig. 7.5 *Cerithium semicoronatum* from the Calcaire grossier of the Paris Basin. Collected in the classic outcrop of Grignon by the young Iginò Cocchi (*Calc. grossier Superieur*) during his 1856 sojourn in Paris, is one of the species first described by Jean-Baptiste Lamarck fifty years before Cocchi.

corals, molluscs and other invertebrate groups collected at different times by Meneguzzo, Beggiato and Secco and studied by the last two researchers and by Giotto Dainelli and Benedetto Greco.

Tuscany and the Apennines, a region characterized by strong torbidite successions in the Eocene, are represented by the sparse collection of fossils (nummulites, traces) assembled by the Casentino native Carlo Migliorini during several geological surveys between 1907 and 1938.

As part of the plan to create a comparison collection to serve Italian geology, Iginò Cocchi put together a representative Eocene collection from the Paris Basin. This was combined with the original nucleus present since the time of Giovanni Targioni Tozzetti and in 1875 with the similar collection of Vittorio Pecchioli. In Florence, we now find collections representative of the various French Eocene sites, with fossils splendidly preserved in the original shell material with traces of the original pigments (see Merle 2008). From the dawn of modern stratigraphy, they have

been used to define the faunal succession characteristic of an important part of the Tertiary, faunas used in a geochronometric sense by Charles Lyell in the third volume of his *Principles of Geology* of 1833. Among these sites are Grignon, with its Lutetian molluscs studied by Jean-Baptiste Lamarck for his monograph on the marine faunas of the Paris Basin (1802-1809), Damery in the Champagne region (again of Lutetian age), Cuise la Motte, type site of the Cuisian (Late Ypresian 52.5-48 Ma), and La Guepelle and Auvers from the Bartonian (40-37 Ma). The French Ypresian and Lutetian fossils housed in Florence, used by Dainelli to interpret the fauna of north-eastern Italy and Dalmatia, include almost 2000 specimens belonging to hundreds of species originally described by the great French paleontologists Jean-Baptiste Lamarck, Alexandre Brongniart, Jean Guillaume Bruguière, Gerard Deshayes and Anton Cossmann based on material from these classic outcrops of *Calcaire Grossière* (Fig. 7.5). Moreover, the Targioni, Cocchi and Pecchioli collections contain ca. 1000 examples of



Fig. 7.6 L'undicesimo volume dei resoconti della spedizione De Filippi in Himalaya, uscito nel 1927, comprende lo studio sistematico dei molluschi eocenici del Ladakh.

Fig. 7.6 Eleventh volume of the scientific results of De Filippi's Himalayan expedition, published in 1927; it contains a systematic study of the Ladakh eocenetic mollusks.

Sabbie di Beauchamp e rappresentative del Bartoniano del Bacino di Parigi. Dalle località di Bois Gouët e Fresville in Bretagna e dalla penisola di Cotentin in Normandia provengono centinaia di esemplari di molluschi luteziani, spesso diversi da quelli del Bacino di Parigi, raccolti da Cocchi attorno alla metà dell'Ottocento o da P. Chantegrain agli inizi del Novecento, o infine acquistati nel 1888 da Clement Reid. Faune analoghe dell'Eocene europeo presenti in

collezione, anche se in misura meno significativa rispetto alle francesi, sono quelle di Colwell Bay e Barton dal Bacino di Londra, di Beyreuth e Kressenberg in Germania, di Diablerets e Siepey in Svizzera. Recentemente acquisita è la collezione dell'Eocene inferiore dei Pirenei centro meridionali, in Spagna, costituita da più di 17000 esemplari appartenenti a 125 specie di molluschi, raccolti e studiati da Stefano Dominici nel periodo compreso tra 1991 e 2004. La collezione, che comprende numerose specie nuove in attesa di pubblicazione, provenienti da varie località dei Bacini di Ager e Tresp-Graus, è suddivisa in intervalli stratigrafici di estremo dettaglio a rappresentare la successione di ambienti caratteristica della regione tipo del piano Ilerdiano

molluscs belonging to hundreds of species, collected in the Beauchamp Sands and representative of the Bartonian of the Paris Basin. From the sites of Bois Gouët and Fresville in Brittany and from the Cotentin Peninsula in Normandy come hundreds of specimens of Lutetian molluscs, often different from those of the Paris Basin, collected by Cocchi around the middle of the 19th century, by P. Chantegrain at the beginning of the 20th century and purchased in 1888 from Clement Reid. There are similar European Eocene faunas present in the collection (although smaller than the French ones) from Colwell Bay and Barton in the London Basin, Beyreuth and Kressenberg in Germany, and Diablerets and Siepey in Switzerland. A recently acquired Early Eocene collection from the south-central Pyrenees of Spain consists of over 17,000 mollusc specimens belonging to 125 species, collected and studied by Stefano

(Ipresiano inferiore 56-52.5 Ma: Dominici & Kowalke 2007). Extraeuropee sono le faune eoceniche di Cirenaica ed Egitto raccolte da Figari, comprendenti grandi foraminiferi, coralli, molluschi ed echinodermi studiati da Giuseppe Stefanini (1921) e Lina Pieragnoli (1935). Infine in Karakorum furono raccolti numerosi campioni eocenici durante la spedizione De Filippi del 1913-1914, faune in seguito studiate da Riccardo Fossa Mancini nel 1928 (Fig. 7.6). Anche se sfortunatamente non si conoscono gli strati di provenienza della fauna, questa tuttavia riveste un certo interesse perché mostra specie affatto diverse da quelle note nell'Eocene della Tetide occidentale la cui paternità spetta al Mancini e che comunque possono servire per valutazioni paleobiogeografiche a grande scala.

Passando all'Oligocene, ultimo intervallo del Paleogene, si torna al Veneto con l'antica collezione appartenuta a Targioni Tozzetti, costituita da splendidi campioni di corallo tagliati e lucidati, i cosiddetti «astroiti» di cui il Targioni discettava col Micheli (Fig. 7.7). Sono questi circa 250 esemplari provenienti da varie località tra cui Castलगomberto e Monte Grumi. Queste località, soprattutto Montecchio Maggiore in provincia di Vicenza, furono poi visitate e campionate nella seconda metà dell'Ottocento da Meneguzzo e Beggiano, e all'inizio del Novecento da Canevelli. Le estese campagne di raccolta rifornirono il museo con circa 3000 esemplari tra coralli, molluschi, echinodermi e brachiopodi. I coralli appartenuti a Targioni Tozzetti e quelli raccolti per più di un secolo dopo di lui (Fig. 7.8) furono studiati nella seconda metà dell'Ottocento da Antonio D'Achiardi (1868), che riconobbe alcune nuove specie i cui tipi

Dominici in the period 1991-2004. This collection, including many new species awaiting publication from various sites in the Ager and Tresp-Graus Basins, is divided into extremely detailed stratigraphic intervals representing the succession of environments characteristic of the type region of the Ilerdian (Early Ypresian 56-52.5 Ma: Dominici & Kowalke 2007). Other extra-European Eocene faunas are those from Cyrenaica and Egypt collected by Figari, including large foraminifers, corals, molluscs and echinoderms studied by Giuseppe Stefanini (1921) and Lina Pieragnoli (1935). Finally, numerous Eocene samples were collected in Karakorum during the De Filippi expedition of 1913-1914, faunas subsequently studied by Riccardo Fossa Mancini in 1928 (Fig. 7.6). Even though we do not know the strata of provenience of this fauna, it is of some interest because it contains species quite different from those known for the

si conservano a Firenze. Nuovo impulso di studio della fauna oligocenica veneta giunse infine da Giotto Dainelli agli inizi del Novecento, nell'ambito dell'ampio progetto sul Terziario più antico della regione compresa tra Veneto e Dalmazia.

Una bella raccolta fatta da Angelo Sismonda e Giovanni Michelotti nella seconda metà dell'Ottocento consente di vedere a Firenze la fauna oligocenica di Piemonte e Liguria, costituita in prevalenza da molluschi. Località oligoceniche europee rappresentate in collezione, anche se con numeri meno significativi di quelli visti finora, sono infine nella Germania visitata dalla Marchesa Paulucci (Kaufungen), nella Francia visitata da Igino Cocchi e altri (Gaas) e nella Dalmazia visitata da Dainelli.



Fig. 7.7



Fig. 7.8

Fig. 7.7 Sezione lucida di corallo coloniale meandroide, fossile incluso nel Settecento tra gli astroiti, pietre con individui a simmetria raggiata come le stelle del cielo. Questo esemplare porta sul retro la scritta «Cymatopora» nella grafia di Giovanni Targioni.

Fig. 7.8 Corallo dell'Oligocene di Castelgomberto in provincia di Vicenza (sezione lucida). Appartenuto alla collezione Targioni, fu identificato da Antonio D'Achiardi come un esemplare di *Porites ramosa*.

Fig. 7.7 Polished section of a meandroid colonial coral, a fossil which in the XVIII Century was included in the astroites, stones with elements showing a radial symmetry, resembling stars. On its back this specimen bears the word «Cymatopora» in Giovanni Targioni's handwriting.

Fig. 7.8 Oligocene coral (polished section) from Castelgomberto, near Vicenza. Once in the Targioni collection, was identified by Antonio D'Achiardi as a specimen of *Porites ramosa*.

Eocene of the western Tethys; these species were established by Mancini and can be useful for large-scale paleobiogeographic assessments.

For the Oligocene, the last period of the Paleogene, we return to Veneto with the ancient collection that belonged to Targioni Tozzetti consisting of splendid specimens of cut and polished corals, the so-called «astroites» Targioni talked about with Micheli (Fig. 7.7). There are ca. 250 specimens from various sites, among which Castelgomberto and Monte Grumi. The sites, above all Montecchio Maggiore in the province of Vicenza, were visited and sampled in the second half of the 19th century by Meneguzzo and Beggato, and at the beginning of the 20th century by Canestrelli. The extensive collecting campaigns supplied the museum with ca. 3000 examples of corals, molluscs, echinoderms and brachiopods. The corals that belonged

to Targioni Tozzetti and those collected for more than a century after him (Fig. 7.8) were studied in the second half of the 19th century by Antonio D'Achiardi (1868), who recognized some new species whose type specimens are kept in Florence. New research on the Veneto Oligocene fauna was carried out by Giotto Dainelli in the early 1900s as part of a large project on the early part of the Tertiary of the region between Veneto and Dalmatia.

A lovely collection put together by Angelo Sismonda and Giovanni Michelotti in the second half of the 19th century enriched the Florentine museum with the Oligocene fauna, consisting mainly of molluscs, from Piedmont and Liguria. Other European Oligocene collections, albeit of smaller size than seen thus far, are from Germany, from localities visited by Marquise Paulucci (Kaufungen), France, visited by Igino Cocchi and others (Gaas), and Dalmatia, visited by Dainelli.