

as subbiformis (var. α)
 l. orig.
 vari. Fauna des Unt.
 von Spezia (Paläontogr.
 a) Tav. III. fig.
 Spezia
 Museo di Firenze



18 a



Fig. 6.1

Fauna des unteren
 Spezia (Paläion
 a) Tav. III XVI
 fig. 21.
 Museo di Firenze



Invertebrati mesozoici

Mesozoic invertebrates

Stefano Dominici

Triass, Giurassico e Cretaceo comprendono circa 185 milioni d'anni della storia della vita animale sulla Terra (250-65 Ma), solo due terzi dei 290 milioni d'anni del Paleozoico (540-250 Ma). In proporzione le collezioni del Mesozoico conservate a Firenze sono tuttavia molto superiori in quantità, a causa della particolare natura geologica della superficie della nostra penisola in cui il Paleozoico è poco rappresentato. Da una stima approssimativa gli esemplari di invertebrati mesozoici, in larga parte provenienti dall'Italia, risultano circa 28000 a fronte dei 7000 paleozoici.

Tra le più antiche collezioni mesozoiche italiane troviamo gli invertebrati del Trias medio lombardo, principalmente bivalvi, gasteropodi e ammoniti acquistati dai fratelli Villa negli anni quaranta dell'ottocento o ceduti da Pecchioli nel 1875 o raccolti e donati dall'Abate Stoppani, che fu titolare

della Cattedra di Geologia a Firenze dal 1882 al 1887. Il Trias medio del Veneto è rappresentato dalle collezioni vendute da Giovanni Meneguzzo di Montecchio Maggiore, in provincia di Vicenza. Nel piano Carnico (228-216 Ma) del Trias superiore troviamo una notevole collezione di brachiopodi, bivalvi e ammoniti raccolti da Olinto Marinelli nella formazione di Raibl in Sicilia, poi studiati e descritti da Bindo Nelli nel 1899. Dalla Dolomia Principale del Veneto, anch'essa di età triassico superiore, proviene una notevole collezione di bivalvi megalodonti. Questi e altri molluschi della stessa formazione furono raccolti nella valle del Brenta da Andrea Secco (1835-1889) di Bassano del Grappa, geologo e senatore del regno, per poi essere studiati e pubblicati nel 1907 da Domenico Del Campana. Il gruppo comprende alcuni esemplari figurati e il tipo di una specie.

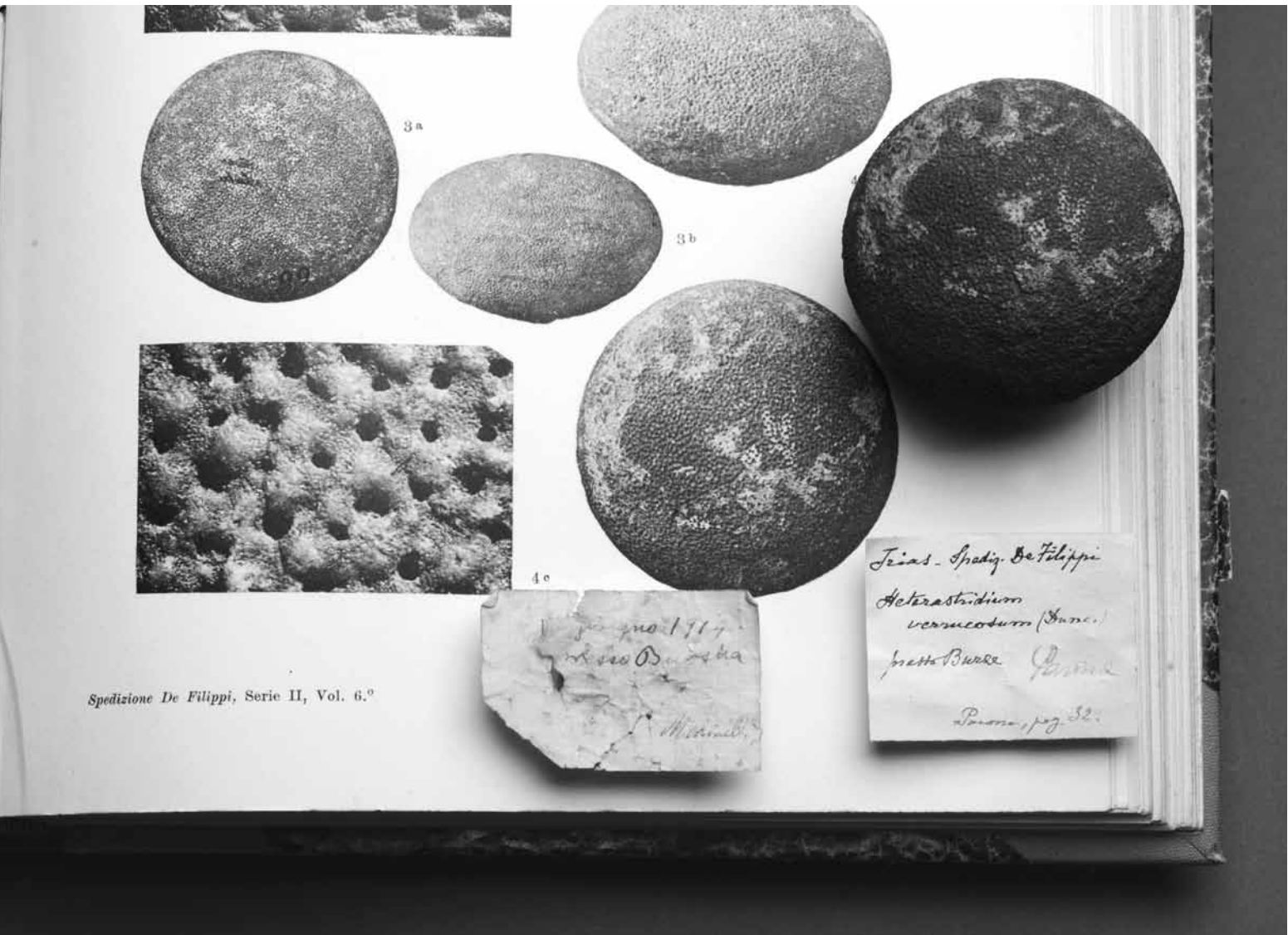
The Triassic, Jurassic and Cretaceous periods span ca. 185 million years of the history of animal life on Earth (250-65 Ma), i.e. only two thirds of the 290 million years of the Paleozoic (540-250 Ma). Nevertheless, the Mesozoic collections conserved in Florence contain a much greater number of specimens because of the particular geological nature of the surface of the Italian peninsula, where Paleozoic deposits are poorly represented. An approximate estimate of the number of Mesozoic invertebrate specimens, mostly deriving from Italy, is ca. 28,000 versus the 7000 Paleozoic ones.

One of the oldest Italian Mesozoic collections is that of Middle Triassic invertebrates from Lombardy, mainly bivalves, gastropods and ammonites purchased from the Villa brothers in the 1840s or given by Pecchioli in 1875 or collected and donated by Abbot Antonio Stoppani, who held

the Chair of Geology in Florence from 1877 to 1882. The Middle Triassic of Veneto is represented by the collections purchased from Giovanni Meneguzzo (1831-1912) of Montecchio Maggiore, in the province of Vicenza. A remarkable collection of brachiopods, bivalves and ammonites from the Carnian stage (228-216 Ma) of the Late Triassic was collected by Olinto Marinelli in the Raibl formation in Sicily, then studied and described by Bindo Nelli in 1899. From the Late Triassic Dolomia Principale formation of Veneto comes a remarkable collection of megalodont bivalves. These and other molluscs of the same formation were collected in the Brenta Valley by Andrea Secco (1835-1889) of Bassano del Grappa, a geologist and senator of the Kingdom of Italy. They were studied and published in 1907 by Domenico Del Campana. The group includes some illustrated specimens and the type of one species.

Fig. 6.1 *Ptychites flexuosus*, Trias medio, Boljevici, Montenegro.

Fig. 6.1 *Ptychites flexuosus*, middle Trias, Boljevici, Montenegro.



Spedizione De Filippi, Serie II, Vol. 6.^o

Fig. 6.2 Gli *Heterastridium* sono fossili di organismi planctonici a distribuzione globale, estinti al termine del Trias. Il cartellino al centro indica la data e il luogo di raccolta «giugno 1914 presso Burze» («andavamo ricostruendo la vita della Terra» dirà Dainelli nel resoconto di quei giorni) e quello a destra la determinazione tassonomica di *Heterastridium verrucosum*. La relativa tavola appartiene al sesto volume dei resoconti scientifici, composto da Parona nel 1928.

Fig. 6.2 *Heterastridium* are fossils of planktonic organisms having a global distribution. They became extinct at the end of the Trias. The tag in the middle indicates date and collecting locality: «June 1914, near Burze» («we were reconstructing life on the Earth» wrote Dainelli in his field-notes); the tag on the right indicates the taxonomic determination of *Heterastridium verrucosum*. The related plate comes from the sixth volume of the scientific results, compiled by Parona in 1928.

Raccolti nel 1902-1903 durante una spedizione guidata dal naturalista bolognese Antonio Baldacci (1867-1950), gli ammonioidi del Trias medio di Boljevici, presso Vir, e altre località del Montenegro in successioni del *Muschelkalk* inferiore e superiore, costituiscono una collezione ricca e di notevole interesse per la buona qualità di conservazione, la bella fossilizzazione in calcare rosso e per essere stati oggetto di un importante

studio monografico. Raccolta e descrizione si devono infatti al geologo toscano Alessandro Martelli (1876-1934), prima docente di mineralogia e geologia all'Istituto Forestale di Firenze, poi all'Università di Roma alla cattedra di Geologia che fu di Alessandro Portis (1853-1931). La collezione comprende più di 800 esemplari di ammoniti, tra cui alcune specie di *Norites* e *Ptychites* (Fig. 6.1) istituite dal celebre geologo austriaco Johann

The Middle Triassic ammonoids from Boljevici, near Vir, and other sites in Montenegro within successions of the early and late *Muschelkalk* were collected in 1902-1903 during an expedition led by the Bolognese naturalist Antonio Baldacci (1867-1950). They constitute a rich collection of great interest because of the good preservation and beautiful fossilization in red limestone and because they were the subject of an important monographic study. In fact, they were collected and described by the Tuscan geologist Alessandro Martelli (1876-1934), professor of Mineralogy and Geology in the Forestry Institute of Florence and then professor of Geology in the University of Rome, assuming the chair held previously by Alessandro Portis (1853-1931). The

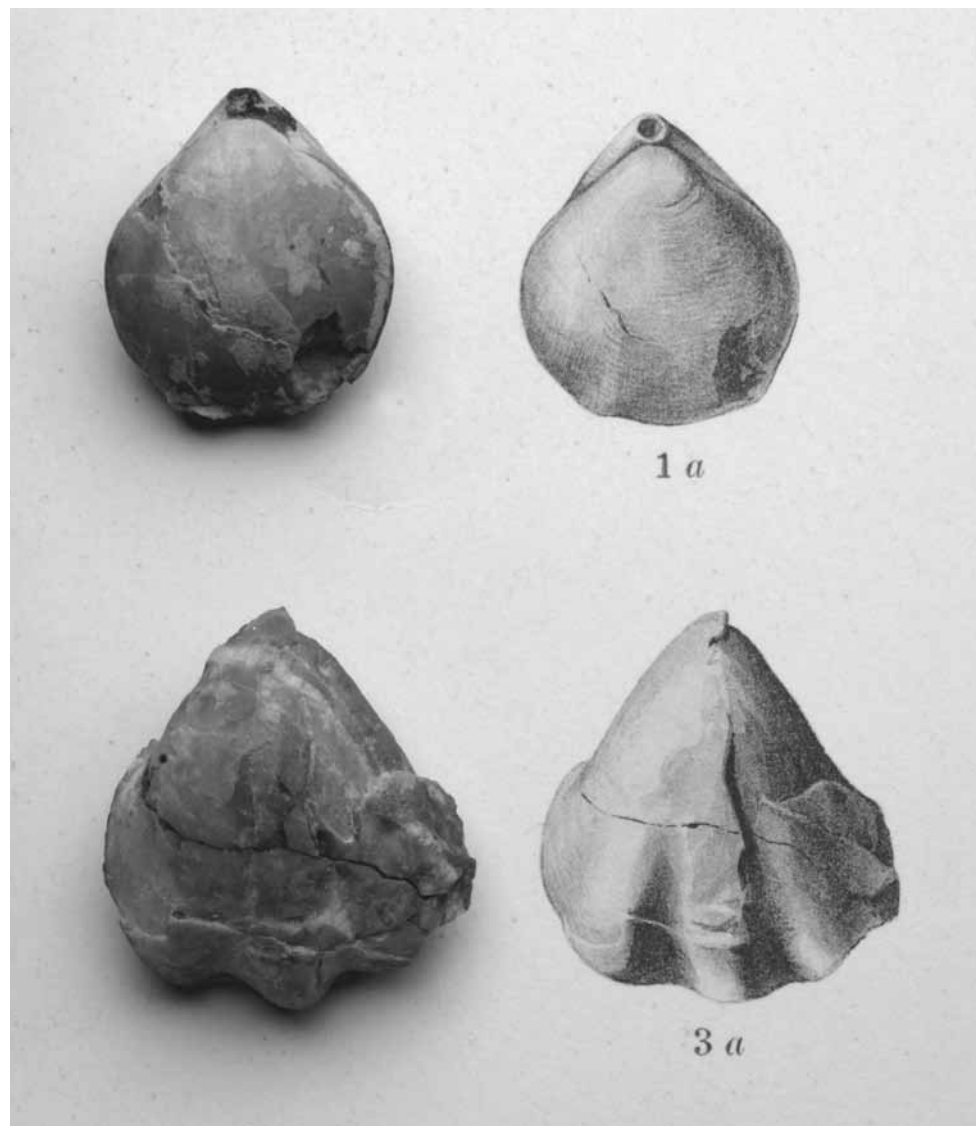
collection includes over 800 ammonite specimens, including some species of *Norites* and *Ptychites* (Fig. 6.1) established by the famous Austrian geologist Johann August Mojsisovics (1839-1907), and a small quantity of nautiloids, brachiopods, bivalves and crinoids. Since the work of Martelli (1904) was the first that dealt with the Triassic of Montenegro, there are many newly established species whose syntypes now enrich a reference collection, for those wishing to study the geology of that region. The Triassic faunas collected by Giotto Dainelli and Olinto Marinelli in 1913-1914 during the De Filippi expedition in the Karakorum range and described and illustrated by Carlo Fabrizio Parona (1855-1939) and Giovanni Merla (1906-1983), hold similar importance. Pa-

August Mojsisovics (1839-1907), e una piccola quantità di nautiloidi, brachiopodi, bivalvi e crinoidi. Essendo tuttavia il lavoro di Martelli (1904) il primo dedicato al Trias del Montenegro, molte sono le specie di nuova istituzione i cui sintipi arricchiscono ora una collezione di riferimento per chiunque voglia studiare la geologia di questa regione. Analogo significato hanno le faune triassiche raccolte da Giotto Dainelli e Olinto Marinelli nel 1913-1914 durante la spedizione De Filippi nella catena del Caracorum descritte e figurate da Carlo Fabrizio Parona (1855-1939) e Giovanni Merla (1906-1983). Parona pubblicò un primo contributo nel 1928 dedicato ai «poco numerosi» e «mal conservati» fossili della «serie superiore» rinvenuti nell'alto di Siàcen (Tibet meridionale) e attribuiti in larga parte al Carnico. Questi comprendono brachiopodi, molluschi e idrozoi eterastridi dei generi *Heterastridium*, *Syrgosphaeria* e *Stoliczkania*, noti anche come «pietre del Caracorum» (Fig. 6.2). Più ricca è la collezione studiata da Merla nel 1933, proveniente dall'altopiano delle Dèpsang in Tibet occidentale (Fig. 5.16), comprendente 47 specie del Norico (203-216 Ma) tra cui 21 nuove specie in gran parte brachiopodi (Fig. 6.3).

Risalendo la colonna stratigrafica in progressione con l'ordine conferito alle vetrine del museo (ma opposti all'ordine in uso fino alla seconda metà dell'Ottocento, Iginò Cocchi compreso), troviamo le collezioni giurassiche, prima il Lias (176-200 Ma), poi il Dogger (160-176 Ma) e il Malm (145-160 Ma). Il Lias o Giurassico inferiore è terreno ampiamente affiorante in Appennino e nella regione alpina, ma di non facile risoluzione stratigrafica come testimoniano le opinioni degli autori attraverso il diciannovesimo

rona published a first contribution in 1928 dedicated to the «few» and «poorly preserved» fossils of the «upper series» discovered in the upper Siachen (southern Tibet) and mainly attributed to the Carnian (216-228 Ma). These fossils include brachiopods, molluscs and heterastrid hydrozoans of the genera *Heterastridium*, *Syrgosphaeria* and *Stoliczkania*, also known as «Karakorum stones» (Fig. 6.2). The collection studied by Merla in 1933 from the Dèpsang Plains in western Tibet (Fig. 5.16) is richer; with 47 species from the Norian (203-216 Ma), among which 21 new species (mostly brachiopods) (Fig. 6.3).

Moving up the stratigraphic column in the order conferred by museum's display cases (but opposite to the order



secolo (Meneghini & Cocchi 1855-1856 in Corsi 2008; De Stefani 1886; Fucini 1899; 1900). Fino al Novecento l'intervallo fu semplicemente Lias inferiore, medio e superiore, per giungere non senza controversie all'attuale suddivisione in quattro piani. A ragione del grande impulso di studi a carattere sistematico e stratigrafico, la collezione fiorentina si accrebbe grandemente di invertebrati marini, principalmente ammoniti, provenien-

used in the second half of the 19th century, Iginò Cocchi included), we find the Jurassic collections, first the Lias (176-200 Ma), then the Dogger (160-176 Ma) and the Malm (145-160 Ma). Lias or Early Jurassic deposits crop out extensively in the Apennines and the Alpine region, although their stratigraphy is not easily resolved, as shown by the opinions of authors throughout the 19th century (Meneghini & Cocchi 1855-1856 in Corsi 2008; De Stefani 1886; Fucini 1899; 1900). Until the 20th century, the interval was simply the Early, Middle and Late Lias, which then gave way, not without controversy, to the current subdivision into four stages. Due to the strong impulse of systematic and stratigraphic studies, the Florentine collection acquired many marine in-

Fig. 6.3 Brachiopodi triassici studiati da Merla nel 1933, raccolti nella regione del Kashmir, uno dei fronti caldi del pianeta oggi conteso tra India, Pakistan e Cina. Le collezioni raccolte nella spedizione De Filippi hanno particolare valore documentale anche in ragione della difficoltà di accedere oggi ad alcune delle località campionate nel 1913-1914.

Fig. 6.3 Triassic brachiopods studied by Merla in 1933, collected in the Kashmir region, nowadays one among the Planet's «hot-spots» contended between India, Pakistan, and China. The De Filippi collections bear a special documentary value given the present difficult access to some of the localities sampled in the years 1913 and 1914.

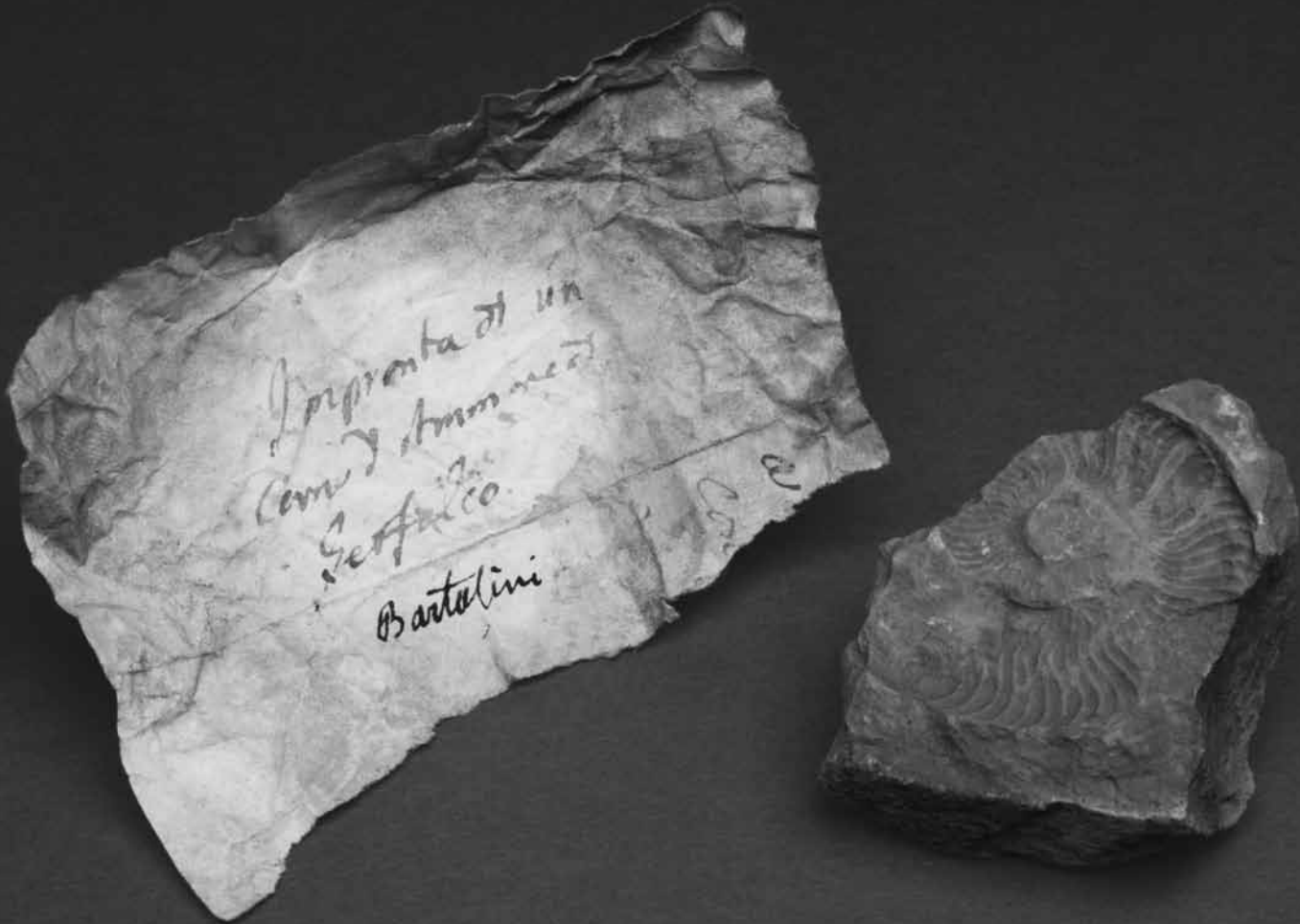


Fig. 6.4 Ammonite raccolta a Gerfalco da Biagio Bartalini, naturalista senese corrispondente di Giovanni Targioni Tozzetti. Il cartellino originale redatto dal fiorentino («corno d'ammonite») mostra la traccia lasciata dal fossile nel corso di più di due secoli in cui è rimasto avvolto nella carta.

Fig. 6.4 Ammonite collected at Gerfalco by Biagio Bartalini, a Siena naturalist who was a correspondent of Giovanni Targioni Tozzetti. The original tag written by the Florentine scientist («Horn of Ammon») shows the traces left by the fossil in the course of the two centuries during which it remained wrapped in paper.

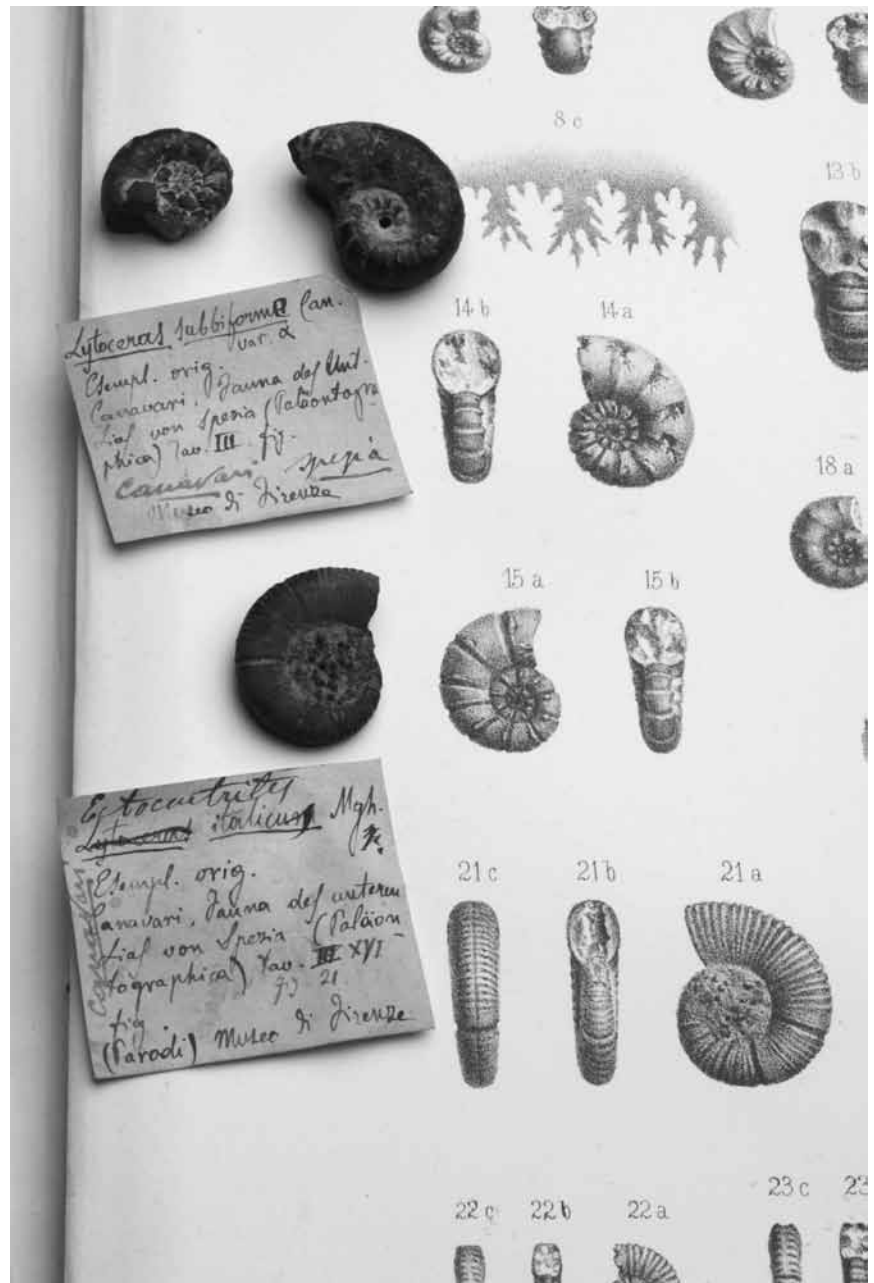
ti da formazioni quali Calcarea Massiccio e Rosso Ammonitico. De Stefani pubblicò nel 1886 il suo studio sugli invertebrati del Lias inferiore dell'Appennino settentrionale con descrizione di alcune nuove specie di ammoniti, brachiopodi e gasteropodi rinvenute in varie provincie toscane. Basandosi sull'autorità del Meneghini, De Stefani fornì un'ottima sintesi delle conoscenze sul Lias dell'Appennino alla fine dell'Ottocento, rimettendo in ordine la collezione fiorentina a lui affidata dal direttore di allora, Cesa-

re D'Ancona. Questa proviene in massima parte dalle località di Campiglia (PI), Sassorosso e Massicciano (MS), ma anche da Gerfalco (GR) come il «corno d'ammonite» verosimilmente raccolto nella seconda metà del diciottesimo secolo da Biagio Bartalini (1750-1822) di Siena per entrare a far parte poi del museo di Giovanni Targioni Tozzetti (Fig. 6.4). Come suggerisce la presenza di questo esemplare la collezione ha una provenienza eterogenea, includendo molto materiale raccolto nella seconda metà

vertebrates, mainly ammonites, from formations such as the Calcarea Massiccio and Rosso Ammonitico. De Stefani published his study of the Early Lias invertebrates of the Northern Apennines in 1886, with the description of some new species of ammonites, brachiopods and gastropods found in various Tuscan provinces. Basing himself on the authority of Meneghini, De Stefani provided an excellent synthesis of the knowledge of the Apennine Lias deposits at the end of the 19th century, re-ordering the Florentine collection entrusted to him by the director Cesare D'Ancona. The collection largely derives from Campiglia (Pisa), Sassorosso and Massicciano (Massa), but there are also specimens from Gerfalco (Grosseto), such as the «horn of Ammon», which

was likely collected in the second half of the 18th century by Biagio Bartalini (1750-1822) of Siena when it entered the museum of Giovanni Targioni Tozzetti (Fig. 6.4). As shown by the presence of this specimen, the collection has a heterogeneous origin, including much material collected in the second half of the 19th century by Cocchi and Pecchioli, as well as fossils collected by De Stefani, for a total of 1168 specimens belonging to 36 species. The invertebrates form part of a single stratigraphic horizon «a few decimetres thick» present throughout the region (De Stefani 1886). A part of the Campiglia collection is slightly more recent and was made known in a small contribution by Gustavo Levi in 1896. In 1888, Mario Canavari of Pisa published a

dell'Ottocento da Cocchi e Pecchioli nonché fossili raccolti dallo stesso De Stefani, per un totale di 1168 esemplari appartenenti a 36 diverse specie. Gli invertebrati fanno parte di un unico orizzonte stratigrafico «spesso pochi decimetri» presente in tutta la regione (De Stefani 1886). Una parte della collezione di Campiglia è invece leggermente più recente e resa nota da un piccolo contributo di Gustavo Levi del 1896. Nel 1888 Mario Canavari di Pisa pubblicava un'estesa monografia sulla fauna liassico inferiore de La Spezia raccolta da Girolamo Guidoni (1794-1870) (conservata a Pisa) e Cocchi (in parte conservata a Firenze). Materiale sintipico delle specie istituite da Canavari si trova ora a Firenze, così come esemplari figurati quale *Lytoceras subbiforme* (Fig. 6.5). Brachiopodi, bivalvi e gasteropodi del Lias inferiore raccolti in Lunigiana e nelle Alpi Apuane da Cocchi nel 1864 furono invece descritti da Alberto Fucini nel 1892. Nel 1894 il Fucini si occupava poi della fauna dei Calcari Cerioidi del Monte Pisano per la quale affiancava allo studio delle collezioni pisane, messe a disposizione dal Canavari, quello delle fiorentine provenienti da San Giuliano per descrivere 166 specie di fossili di organismi in gran parte bentonici sia molluschi che brachiopodi. Alcune delle specie di nuova istituzione sono rappresentate nel materiale fiorentino, come *Perna martini*, *Natica fatorum* e *Chemnitzia achiardii*. Della stesso autore è infine l'estesa monografia sui cefalopodi del Monte Cetona, apparsa in più volumi tra il 1901 e il 1905, comprendente il Lias superiore. Molte delle migliaia di ammoniti studiate da Fucini, comprendenti decine di entità tassonomiche, tra le quali molte specie nuove e il nuovo genere *Kondiloceras*, sono oggi visibili a Firenze.



I fossili dell'oolite proveniente dai dintorni di Bassano del Grappa consentirono a Del Campana (1907) di attribuire gli strati al Lias inferiore e differenziarli dal sottostante Trias. Le ammoniti del Lias superiore (Toarciano: 176-183 Ma) dell'Appennino Umbro-

Fig. 6.5 Sintipo di *Lytoceras subbiforme* ed esemplare figurato di *Lytoceras italicus* dalla monografia di Mario Canavari (1888) sulle ammoniti liassiche dei dintorni di La Spezia. Materiale raccolto da Iginio Cocchi. *Lytoceras italicus* è corretto in *Ectocentrites italicus*, la grafia è quella di Carlo De Stefani.

Fig. 6.5 Syntype of *Lytoceras subbiforme* and a drawing of *Lytoceras italicus* from Mario Canavari's monograph (1888) on the Liassic ammonites in the La Spezia surroundings. Items collected by Iginio Cocchi. *Lytoceras italicus* is now emended in *Ectocentrites italicus*; characters in De Stefani's handwriting.

large monograph on the Early Lias fauna from La Spezia collected by Girolamo Guidoni (1794-1870) (conserved at Pisa) and Cocchi (partly conserved at Florence). Paratypes of the species established by Canavari are now in Florence, as are illustrated specimens such as *Lytoceras subbiforme* (Fig. 6.5). The brachiopods, bivalves and gastropods of Early Lias collected in Lunigiana and the Apuan Alps by Cocchi in 1864 were described by Alberto Fucini in 1892. In 1894, Fucini dealt with the fauna of the Calcari Cerioidi from the Monti Pisani, made available by Canavari, and the Florentine specimens from S. Giuliano, from which he described 166 species mainly of benthonic organisms, both molluscs and brachiopods. Some of the newly established species

are represented in the Florentine material, such as *Perna martini*, *Natica fatorum* and *Chemnitzia achiardii*. Fucini also wrote the large monograph on the cephalopods of Mount Cetona, which appeared in several volumes between 1901 and 1905, including the Late Lias. Many of the thousands of ammonites studied by Fucini, belonging to dozens of taxa including new species and the new genus *Kondiloceras*, are visible today in Florence.

The oolite fossils from the Bassano del Grappa area allowed Del Campana (1907) to attribute the strata to the Early Lias and differentiate them from the underlying Triassic. The ammonites of the Late Lias (Toarcian: 176-183 Ma) from the Umbrian-Marchigian Apennines have played

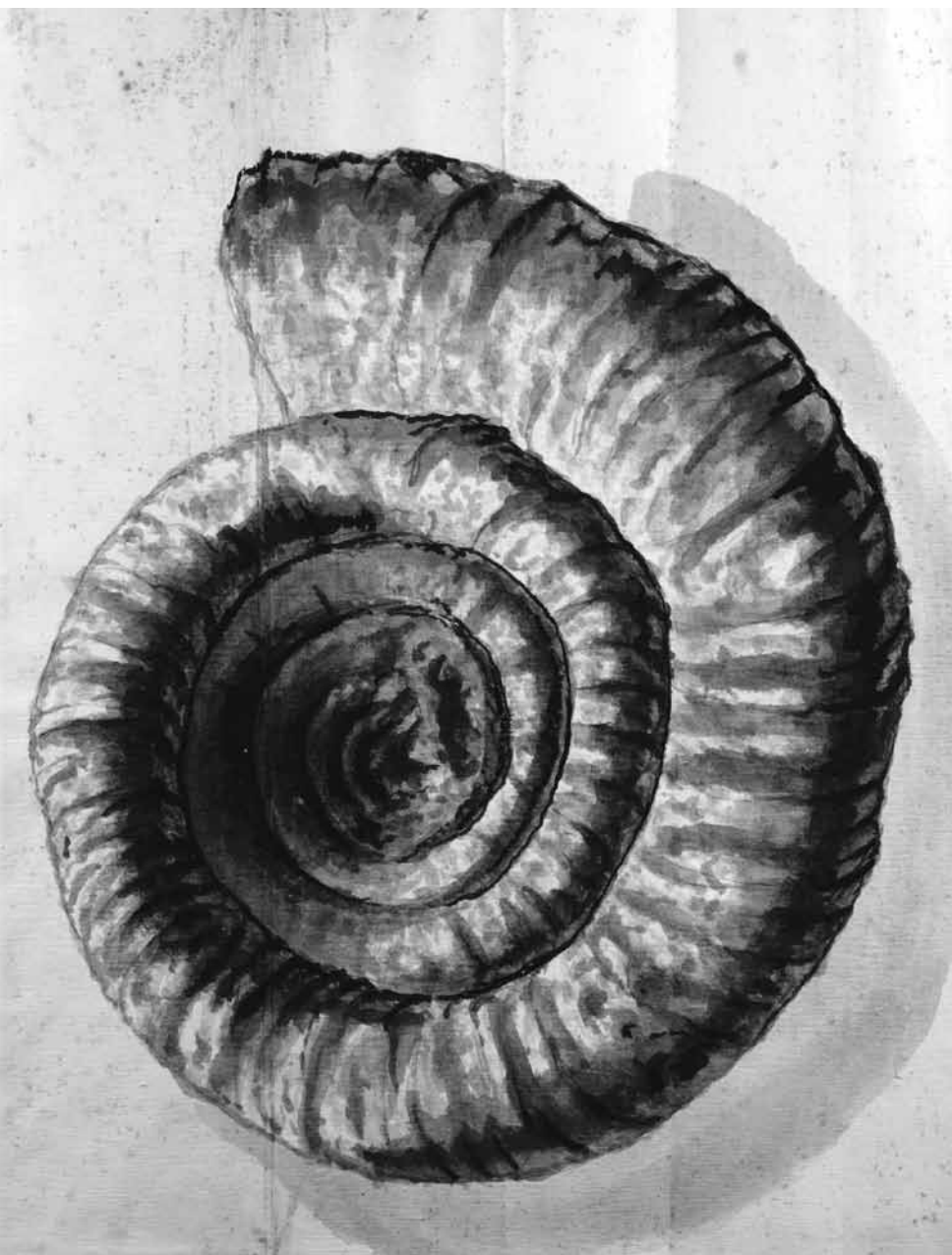


Fig. 6.6 Le ammoniti dell'Appennino centrale erano elementi centrali del collezioni naturalistiche settecentesche, dove sono paragonate a *Nautilus*, unico possibile analogo vivente conosciuto. Nella figura un'ammonite in un acquerello di Niccolò Gualtieri, proprietario di un museo settecentesco antecedente a quello di Targioni.

Fig. 6.6 The ammonites of the central Apennines were among the main items of the the 18th Century's natural history collections, wherein they were compared with *Nautilus*, the sole possible living analogue then known. The figure depicts an ammonite; watercolor of Niccolò Gualtieri, owner of a XVIII Century private museum antecedent to Targioni's museum.

Marchigiano rivestono un ruolo particolare nella storia delle collezioni, in quanto comprendono esemplari probabilmente raccolti da Pier Antonio Micheli nei primi decenni del Settecento, poi appartenuti a Giovanni

a special role in the history of the collections. They include specimens likely collected by Pier Antonio Micheli in the first decades of the 18th century, which then belonged to Giovanni Targioni Tozzetti and arrived in the museum in 1838 thanks to his son Ottaviano. These «horns of Ammon» from Cantiano, a town between Gubbio and Urbino cited by Micheli and before him made famous by Michele Mercati (Fig. 2.11; Fig. 6.6), are now kept with similar specimens from the Rosso Ammonitico of Mount Subasio and other sites around Assisi. The Umbrian-Marchigian collection includes ammonites donated by Giuseppe Meneghini, as well as ammonites collected in 1907 by Paolo Principi (1884-1963), future professor in the university of his native Perugia, for his first publication, and the omnipresent collections of Iginò Cocchi and Vittorio Pecchioli.

Targioni Tozzetti e giunti al museo nel 1838 tramite il figlio Ottaviano. Questi «corni di Ammone» provenienti da Cantiano, località tra Gubbio e Urbino citata dal Micheli e prima di lui resa famosa da Michele Mercati (Fig. 2.11; Fig. 6.6), sono oggi custoditi assieme ad altri analoghi resti estratti dal Rosso Ammonitico del Monte Subasio e di altre località attorno ad Assisi. La collezione Umbro-Marchigiana comprende ammoniti donate da Giuseppe Meneghini, ammoniti raccolte nel 1907 da Paolo Principi (1884-1963), futuro docente all'Università della nativa Perugia, in occasione del suo primo lavoro a stampa, e le onnipresenti collezioni che furono di Iginò Cocchi e Vittorio Pecchioli.

Sono infine presenti per il Lias alcune importanti collezioni di confronto con centinaia di invertebrati raccolti nelle maggiori località francesi, acquistati da Louis Saemann (1821-1866), Eugène Renevier (1831-1906) e altri commercianti attivi nell'Ottocento, nonché piccole collezioni da Austria, Germania e dalla nota località di Lyme Regis, in Inghilterra (Fig. 6.7).

Per il Giurassico medio troviamo bivalvi e gasteropodi del Batoniano (168-165 Ma) di Sardegna studiata da Dainelli nel 1901, mentre per il Giurassico superiore è «copiosissima» la collezione di ammoniti del Titoniano (145-151 Ma) dei Sette Comuni Vicentini (Asiago e limitrofi) descritta e figurata da Domenico Del Campana in una monografia del 1905. Dalle parole di questo grande paleontologo apprendiamo che essa è «costituita con residui di antiche raccolte, con invii del raccogliatore Meneguzzo, la collezione del senatore Secco di Solagna e i fossili raccolti direttamente dal Prof. De Stefani» (Del Campana 1904; 1905). La raccolta comprende

Finally, there are some important comparison collections from the Lias, with hundreds of invertebrates collected at the major French sites and purchased from Louis Saemann (1821-1866), Eugène Renevier (1831-1906) and other dealers active in the 19th century, as well as small collections from Austria, Germany and the well-known Lyme Regis site in England (Fig. 6.7).

For the Middle Jurassic, we find bivalves and gastropods of the Bathonian (168-165 Ma) from Sardinia studied by Dainelli in 1901, while for the Late Jurassic there is a «very copious» collection of ammonites of the Tithonian (145-151 Ma) from Sette Comuni Vicentini (Asiago and surroundings) described and illustrated by Domenico Del Campana in a 1905 monograph. In the words of this great paleontologist, it «consists of remains of ancient collections,

93 specie di ammoniti, poi aptici, belemniti, terebratule ed echinodermi per un totale di 112 specie, di cui 11 giudicate da Del Campana nuove per la scienza. Gli esemplari ammontano a qualche centinaio. Gli invertebrati titoniani dei dintorni di Catania furono raccolti da Marinelli e studiati da Bindo Nelli, che li pubblicò nel 1899 istituendo alcune nuove specie di gasteropodi e bivalvi. Dalle stesse località provengono anche campioni di roccia. Le collezioni di confronto per il Giurassico medio e superiore (Malm e Dogger) rappresentano invece le faune fossili delle più importanti regioni e località europee, come Normandia, Borgogna, Jura in Francia, Baden-Württemberg, Solenhofen in Germania, Kimmeridge, Gloucester in Inghilterra. Tra le regioni extraeuropee spicca la collezione del Calloviano (165-162 Ma) del Karakorum, formata da circa duecento esemplari di molluschi e brachiopodi raccolti durante la spedizione De Filippi del 1913-1914 e in seguito studiati da Stefanini (1928a, b). Se le ammoniti appartenevano a specie note, servendo così a fini di correlazione stratigrafica e datazione relativa, molti bivalvi e brachiopodi furono descritti dallo Stefanini come nuove specie.

Le collezioni del Cretaceo provengono da molte località italiane ed europee. Tra le località italiane in cui affiorano terreni del Cretaceo inferiore, ricordiamo i dintorni di Asiago in Veneto, la regione di Carlo De Stefani. Dalla formazione del Biancone provengono i molluschi e i brachiopodi raccolti da Andrea Secco (1835-1889) geologo del bassanese e senatore del Regno e di cui aveva scritto Del Campana. La collezione Secco, sparsa in vari musei tra cui il fiorentino, fu dapprima studiata dal giovane paleontologo piemontese Carlo

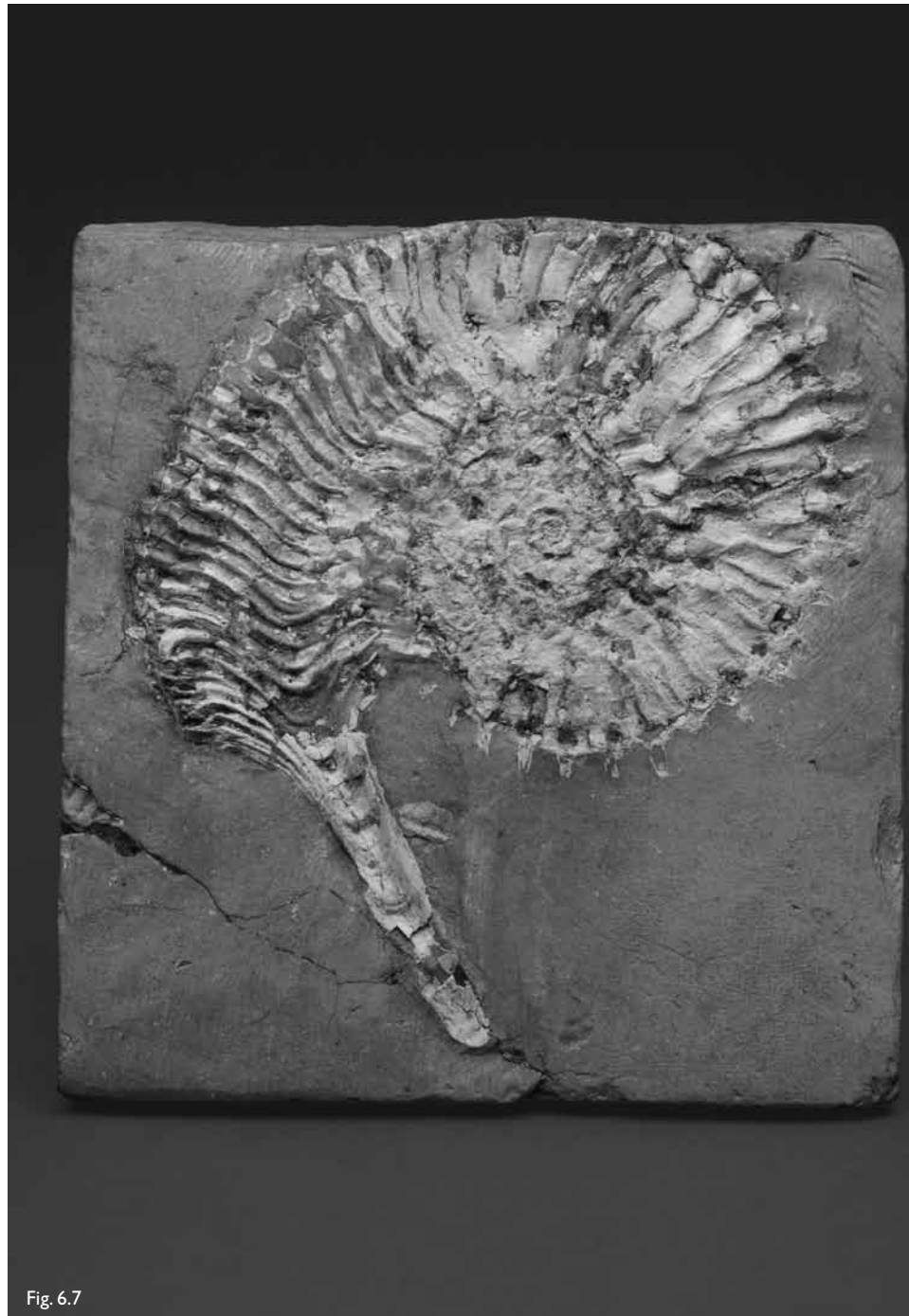


Fig. 6.7

Fabrizio Parona (1855-1939), che pubblicò nel 1890 una lista delle forme riconosciute

with dispatches by the collector Meneguzzo, the collection of Senator Secco of Solagna and the fossils collected directly by Prof. De Stefani» (Del Campana 1904; 1905). The collection includes 93 species of ammonites plus aptychi, belemnites, terebratulids, and echinoderms for a total of 112 species, of which 11 considered new to science by Del Campana. There are several hundred specimens in all. The Tithonian invertebrates from the Catania area were collected by Marinelli and studied by Bindo Nelli who published them in 1899, establishing several new species of gastropods and bivalves; there are also some samples of rocks from the same site. The comparison collections for the Middle and Late Jurassic (Dogger and Malm) represent fossil faunas from the most important European regions and sites, such as Normandy, Burgundy, Jura in France,

Baden-Württemberg, Solenhofen in Germany, Kimmeridge, Gloucester in England. Prominent among the non-European regions is the Callovian collection (165-162 Ma) from Karakorum, consisting of ca. 200 specimens of molluscs and brachiopods collected during the De Filippi expedition in 1913-1914 and later studied by Giuseppe Stefanini (1928). The ammonites belonged to known species, thus serving for stratigraphic correlation and relative dating, and many bivalves and brachiopods were described as new species.

The Cretaceous collections originate from many Italian and European sites. One of the Italian localities with Early Cretaceous outcrops is the area around Asiago in Veneto, the native region of Carlo De Stefani. The Biancone formation yielded the molluscs and brachiopods collected by Andrea Secco (1835-1889), a geologist and

Fig. 6.7 *Cosmoceras jasoni*, Lyme Regis, sulla costa del Dorset, Inghilterra (Lias).

Fig. 6.7 *Cosmoceras jasoni*, Lyme Regis, Dorset, England (Lias).



Fig. 6.8



Fig. 6.9

Fig. 6.8. *Peroniceras cocchi*, Formazione della Pietraforte, cava di Monteripaldi. Questa e altre ammoniti cretacee dei dintorni di Firenze furono studiate da Ardito Desio nel 1920.

Fig. 6.9 *Inoceramus balticus*, Sant'Anna, Pistoia. Questa specie come altri *Inoceramus* si estinse nel Maastrichtiano medio, circa due milioni d'anni prima della grande estinzione di fine-Cretaceo.

Fig. 6.8 *Peroniceras cocchi*, Pietraforte Formation, Monteripaldi Quarry. This and other Cretaceous ammonites found in the outskirts of Florence, have been studied by Ardito Desio in 1920.

Fig. 6.9 *Inoceramus balticus*, Sant'Anna, Pistoia. This *Inoceramus* species, like all the representatives of the genus became extinct in middle Maastrichtian, about two million years before the great end-Cretaceous mass extinction.

fornendo una prima attribuzione cronostratigrafica. Assieme ad altre fu poi approfondita dal giovanissimo geologo tortonese Andrea Rodighiero (1892-1917), allievo di Carlo Dal

senator from the Bassano del Grappa area mentioned by Del Campana. The Secco collection, scattered among various museums including that of Florence, was initially studied by the young Piedmontese paleontologist Carlo Fabrizio Parona (1855-1939), who published a list of the recognized forms in 1890 and provided a first chronostratigraphic attribution. Together with other collections, it was further dealt with by the young Tortonese geologist Andrea Rodighiero (1892-1917), a student of Carlo Dal Piaz in Padua, in a large monograph published posthumously in 1919 after being completed by De Stefani. Rodighiero's study, which allowed a more accurate attribution of the carbonate successions of the Bassano del Grappa area, cited many of the ca. 200 specimens now conserved in Florence.

Piaz a Padova, in un'estesa monografia pubblicata postuma nel 1919, completata da De Stefani. Lo studio di Rodighiero, che consentì una più accurata attribuzione delle successioni carbonatiche del bassanese, cita molti dei circa duecento esemplari ora conservati a Firenze.

Il grande impulso alla crescita delle collezioni fiorentine nel secolo compreso tra guerre risorgimentali e seconda guerra mondiale è legato, come mostra l'esempio appena narrato, alla necessità di attribuire le successioni sedimentarie delle regioni alpine e appenniniche a un piano stratigrafico ben definito tra quelli noti fuori d'Italia e delineare così la storia di questa parte del pianeta. Così, quando nei primi anni Ottanta dell'Ottocento il giovane De Stefani si accinse a fare il punto sulla conoscenza dei terreni cretacei in Appennino, rimarcò con la massima incisività come solo i fossili potessero aiutare a dirimere questioni sull'età delle successioni che formano l'ossatura della penisola. Le collezioni di Firenze a lui messe a disposizione dall'abate Stoppani, Titolare di Geologia, e Cesare D'Ancona responsabile delle collezioni, confrontate con analoghe raccolte fornite da altri colleghi italiani, furono descritte e figurate in una monografia pubblicata nel 1883. La descrizione comprendeva fossili rinvenuti nelle arenarie della Pietraforte e altre formazioni cretacee, tra cui inoceramidi, ammoniti (Fig. 6.8) e tracce. Tra le ammoniti De Stefani descrive e raffigura la *Schloembachia michelii* (Savi 1950) – noto in precedenza come *Mortoniceras michelii* – storico pezzo raccolto nelle colline di Firenze da Pier Antonio Micheli; secondo De Stefani questa fu la prima appropriata illustrazione dopo l'inci-

As shown by the above-mentioned example, the marked growth of the Florentine collections in the century between the wars of Italian Unification and the Second World War was related to the need to attribute the sedimentary successions of the Alpine and Apennine regions to a well-defined stratigraphic stage known outside of Italy and thus to outline the history of this part of the planet. When the young De Stefani set out to expand the knowledge of the Cretaceous deposits in the Apennines in the early 1880s, he incisively remarked that only the fossils could help settle questions about the age of the successions forming the backbone of the peninsula. The Florentine collections made available to him by Abbot Stoppani, professor of Geology, and Cesare d'Ancona, curator of the collections, were duly compared with analogous collections provided by other



sione fatta fare da Pilla del 1846 (Fig. 3.5). È questo un fossile che ha attraversato la storia della geologia, non senza peripezie come bene racconta il De Stefani, e dietro ad esso possiamo leggere i nomi di una schiera impressionante di naturalisti e geologi, da Pier Antonio Micheli a Giovanni Targioni Tozzetti, Giambattista Brocchi, Leopoldo Pilla, Paolo Savi, Giovanni Meneghini e, dopo De Stefani, Ardito Desio nel 1920. La collezione De Stefani contiene anche stupendi esem-

Italian colleagues and then described and illustrated in a monograph published in 1883. The description included fossils from the Pietraforte sandstones and other Cretaceous formations, such as inoceramids, ammonites (Fig. 6.8) and trace fossils. Among the ammonites, De Stefani described and illustrated *Schloenbachia michelii* (Savi 1850) – previously known as *Mortonicerus michelii* – an historical piece collected in the hills of Florence by Pier Antonio Micheli. According to De Stefani, this was the first appropriate illustration after the engraving made by Pilla in 1846 (Fig. 3.5). As well recounted by De Stefani, this fossil has traversed the history of geology, and not without its ups and downs. In relation to it, we can read the names of an impressive array of naturalists and geologists, from Pier Antonio Micheli to Giovanni Targioni Tozzetti, Giambattista Brocchi, Leopoldo Pilla, Paolo Savi, and

plari del grande bivalve *Inoceramus incrostatum* da miriadi di piccole *Ostrea incurvatus* e altri inoceramidi di più piccole dimensioni (Fig. 6.9), il tipo dell'ichnospecie *Pennatulites longipictata* Cocchi in De Stefani (1883), a sua volta specie tipo dell'ichnogenere, traccia lasciata da un organismo limivoro durante la sua attività dentro il fondo del mare (Fig. 3.8; Fig. 6.10) e il tipo della specie *Turrilites savii*, dedicata a un altro grande maestro della geologia italiana (Fig. 3.7).

Giovanni Meneghini. Indeed, the series did not end with De Stefani but continued with Ardito Desio in 1920. Together with *Mortonicerus*, the De Stefani collection contains stupendous specimens of the large bivalve *Inoceramus* encrusted with myriads of small *Ostrea incurvatus* and other smaller *Inoceramus* (Fig. 6.9), the type specimen of the ichnospecies *Pennatulites longipictata* Cocchi in De Stefani (1883) (in turn the type species of the ichnogenus) which is a trace left by a limivorous organism during its activity inside the sea floor (Fig. 3.8; Fig. 6.10), and the holotype of *Turrilites savii*, dedicated to another great master of Italian geology (Fig. 3.7).

The Italian Late Cretaceous collections include a small group of large bivalve bioherm-builders, the rudists of the Pietra di Subiaco collected in the Aniene Valley near Rome. These fossils from the Maastrichtian (65-71 Ma),

Fig. 6.10 *Pennatulites longipictata*, ichnospecie istituita da Cocchi e descritta da De Stefani nel 1883, tipo dell'ichnogenere *Pennatulites*. Questa traccia si ritrova sulla superficie inferiore di strati arenacei di origine torbida e rappresenta l'attività di organismi limivori (*paschichnia*) attivi sul fondo al tempo della deposizione (Cretaceo superiore).

Fig. 6.10 *Pennatulites longipictata*, an ichnospecies established by Cocchi and described by De Stefani in 1883, a type of the *Pennatulites* ichnogenus. This trace fossil is found on the inferior surface of turbiditic sandstone strata and indicates the activity (*paschichnia*) of infaunal benthic organisms living on the sea-bottom at the time of sediments deposition (Late Cretaceous).

Tra le collezioni del Cretaceo superiore italiano troviamo un piccolo gruppo di grandi bivalvi costruttori di bioherme, le rudiste della Pietra di Subiaco raccolte nella valle dell'Aniene nei pressi Roma. Questi fossili del Maastrichtiano (65-71 Ma), ultimo piano del Cretaceo, assieme ad altri conservati a Roma, furono studiati da Carlo Fabrizio Parona nel 1908. La collezione fiorentina comprende i sintipi delle specie *Sabinia anienensis* a sua volta tipo del genere istituito da Parona. *Sabinia*, assieme ad altre rudiste maastrichtiane è un elemento di una fauna marina ben diversificata, e una delle forme interessata dall'evento di estinzione che segna il termine del Cretaceo e l'inizio dell'era cenozoica. La fauna bentonica del Cretaceo medio e superiore di Santa Maria di Leuca, costituita da modelli interni e calchi esterni in calcare micritico bianco, raccolta e determinata in più riprese da Giotto Dainelli e da Filippo De Franchis all'inizio del Novecento, comprende i tipi di nuove specie ed esemplari anche enormi come la rudista *Vaccinites (Pironaea) polystilus*. Una simile collezione di molluschi bentonici, solo più piccola per dimensioni, fu raccolta in Friuli (Bocca di Crosis) da Olinto Marinelli e determinata nello stesso periodo della precedente.

Tra le faune europee notevolissima per la quantità e la bellezza degli esemplari è la fauna delle Basse Alpi e altre regione della Francia meridionale proveniente da «Antico

Catalogo» ovvero raccolta da grandi geologi italiani quali Benedetto Greco e Arturo Issel ovvero acquistata dai commercianti francesi come Greaux. Questa comprende grandi cefalopodi come *Ammonites mantellii*, *Ammonites rhotomagensis*, *Nautilus elegans* e gli enormi *Perysphinctes* e *Olcostephanus* raccolti nelle località di Castellane e altre nei dintorni di Nizza. La grande varietà di forme delle ammoniti del Cretaceo superiore è particolarmente rappresentativa dell'alta disparità morfologica tipica di questo gruppo e indicatrice della grande varietà di adattamenti al movimento nella colonna d'acqua. Oltre alle forme nectoniche e nectobentoniche, le collezioni della Provenza (varie località) contengono infine alcune centinaia di invertebrati bentonici tra cui rudiste, gasteropodi, brachiopodi ed echinodermi appartenuti a Cocchi e Pecchioli. Simile varietà di forme caratterizza le collezioni provenienti dal Cretaceo medio della Svizzera francese (Perte du Rhône, St. Croix ecc.) raccolta e determinata dal Prof. Renevier di Ginevra e acquisita dal Museo nel 1889. Se i fossili di invertebrati bentonici e nectonici di Francia e Svizzera sono solitamente ben conservati, rivelando il dettaglio delle morfologie esterne dei gusci, quelli del Cretaceo medio della Germania sono spesso costituiti dai soli modelli esterni in matrice arenacea fine poco adatta a riprodurre i dettagli morfologici. La varietà di forme è tuttavia elevata (inocerami, pleurotomarie, pholadomye, ammoniti), a rap-

the last stage of the Cretaceous, were studied together with others in Rome by Carlo Fabrizio Parona in 1908. The Florentine collection includes the syntypes of *Sabinia anienensis*, in turn the type species of the genus established by Parona. *Sabinia*, along with other Maastrichtian rudists, is an element of a well diversified marine fauna and one of the forms affected by the extinction event marking the end of the Cretaceous and the beginning of the Cenozoic. The benthonic fauna of the Middle and Late Cretaceous from Santa Maria di Leuca consists of interior models and external casts in white micritic limestone, collected and determined on various occasions by Giotto Dainelli and Filippo De Franchis at the beginning of the 20th century. It includes the type specimens of new species and some enormous specimens such as the rudist *Vaccinites (Pironaea) polystilus* Pirona. A similar array of benthonic molluscs, albeit smaller in size, was collected in Friuli (Bocca di Crosis) by Olinto Marinelli and studied in the same period as the preceding collection.

Among the best known European faunas for the quantity and beauty of the specimens is that from Basse-Alpes and other regions of southern France from the «Ancient Catalogue» or collected by great Italian geologists such as Benedetto Greco and Arturo Issel or purchased from French dealers such as Greaux. This collection includes large

cephalopods such as *Ammonites mantellii* Sowerby, *Ammonites rhotomagensis* Brongniart, *Nautilus elegans* d'Orbigny and the enormous *Perysphinctes* and *Olcostephanus* collected at Castellane and other sites around Nice. The wide variety of forms of Late Cretaceous ammonites is particularly representative of the high morphological disparity typical of this group and an indicator of the great variety of adaptations for movement in the water column. In addition to the nektonic and nektobenthonic forms, the collections from Provence (various sites) also contain several hundred benthonic invertebrates, including rudists, gastropods, brachiopods and echinoderms that belonged to Cocchi and Pecchioli. A similar variety of forms characterizes the Middle Cretaceous collections from French Switzerland (Perte du Rhône, St. Croix, etc.) collected and determined by Prof. Renevier of Geneva and acquired by the museum in 1889. Whereas the fossils of benthonic and nektonic invertebrates from France and Switzerland are generally well preserved, revealing details of the external morphologies of the shells, those of the Middle Cretaceous from Germany often consist only of external models in a fine sandstone matrix ill suited to reproduce the morphological details. Nevertheless, there is a wide variety of forms (inoceramids, pleurotomariids, pholadomyids, ammonites) representing a collection largely due to the work of Dr. I. Felix of Leipzig,

presentare una raccolta in larga parte dovuta al lavoro del Dr. I. Felix di Lipsia, ma con esemplari verosimilmente appartenuti alla collezione Targioni Tozzetti, accanto ad altri acquistati nella seconda metà dell'Ottocento dal commerciante Saemann.

Tra le faune fossile extraeuropee meritano particolare interesse quelle rappresentate nelle collezioni dell'Africa settentrionale, tra le quali la collezione Figari e la collezione Sforza.

Antonio Figari (1804-1870), professore di scienze naturali al Cairo e farmacista del viceré d'Egitto, esplorò varie regioni in quella terra, dove visse per oltre 40 anni, raccogliendo campioni paleontologici e una serie di informazioni in regioni la cui geologia era prima sconosciuta. La collezione Figari, che fu donata nel 1868 all'Istituto di Geologia di Firenze dal suo stesso artefice, subì alcuni danni in seguito a un'inondazione e la parziale perdita dei cartellini. Direttore dell'istituto, Carlo De Stefani affidò lo studio dei molluschi della collezione Figari a Benedetto Greco e quello degli echinodermi a Giuseppe Stefanini. Il lavoro preliminare allo studio sistematico permise di recuperare i dati di provenienza degli esemplari, come risulta dalle quattro monografie pubblicate da Greco (1915; 1916; 1917; 1918) consentendo di inquadrare faune di età diverse comprese tra Cenomaniano e Maastrichtiano, quindi estese a tutto il Cretaceo superiore (100-65 Ma), ma con una lacuna, mancando di faune distin-

tive dell'intervallo Santoniano-Campaniano (86-70 Ma). Molte sono le forme nuove tra i cefalopodi, tra cui varie specie di Acanthocerataceae dei generi *Heterotissotia* e *Choffaticeras* e una dell'Hoplitaceo *Neolobites*. Tra le 48 specie di gasteropodi si trovano infine i sintipi di 16 nuove forme, tra cui la *Torcula cleopatrae* e il *Cimolithium anachoreta*.

La collezione Sforza proviene dalla Tripolitania, in Libia. Si originò nel corso di una missione scientifica italiana partita da Tripoli nell'aprile 1911 col fine di fare rilievi mineralogici, prima autorizzata dal governo ottomano, poi imprigionata, infine rilasciata nel novembre 1912. L'ingegner Michele Sforza affidò a Carlo De Stefani i fossili raccolti, con l'aperto scopo di approfondire lo studio di un orizzonte assimilato coi «terreni fosforiferi d'Egitto» e che evidentemente prometteva un possibile sfruttamento economico. De Stefani pubblicò nel 1913 la descrizione degli invertebrati, prevalentemente echinodermi e molluschi per un totale di circa trecento esemplari, riconoscendo la loro età maastrichtiana e istituendo alcune nuove specie come *Cyclaster berberus* dallo Uadi Sofegin e *Ostrea cellae* e *Modiola michaelis* dal Gebel Soda. La qualità della fossilizzazione è povera per le forme in origine a gusci aragonitico e ora ricristallizzate, migliore per le forme calcitiche come le abbondanti exogyre. Associati agli invertebrati sono alcuni denti di squalo, come ci si aspetta in un intervallo stratigrafico ricco di fosforiti (De Stefani 1913).

but also with specimens that likely belonged to the Targioni Tozzetti collection as well as others purchased in the second half of the 19th century from the dealer Saemann.

Of particular interest among the non-European fossil faunas are those from northern Africa, such as the Figari collection and the Sforza collection. Antonio Figari (1804-1870), professor of natural sciences in Cairo and pharmacist to the Viceroy of Egypt, explored various regions of the land where he lived for over 40 years, collecting paleontological samples and information about regions with unknown geology. The Figari collection, donated in 1868 to Florence's Institute of Geology, suffered some damage and the partial loss of the labels following a flood. The director of the institute Carlo De Stefani entrusted the study of the Figari molluscs to Benedetto Greco and that of the echinoderms to Giuseppe Stefanini. Preliminary work leading up to the systematic study allowed the recovery of data on the provenience of the specimens, as indicated by the four monographs published by Greco (1915; 1916; 1917; 1918). This allowed the identification of faunas of different ages between the Cenomanian and Maastrichtian, hence covering the entire Late Cretaceous (100-65 Ma), albeit with a gap since faunas distinctive of the Santonian-Campanian interval (86-70 Ma) are lacking. There are many new forms of cephalopods, including various Acanthocerataceae species

of the genera *Heterotissotia* and *Choffaticeras* and a Hoplitaceae genus *Neolobites*. Finally, the 48 species of gastropods include the syntypes of 16 new forms, among which *Torcula cleopatrae* and *Cimolithium anachoreta*.

The Sforza collection comes from the Tripoli area of Libya. It was put together during an Italian scientific expedition moving from Tripoli in April 1911 with the aim of conducting mineralogical surveys. Although the expedition was initially authorized by the Ottoman government, its members were later imprisoned and finally released in November 1912. The engineer Michele Sforza entrusted the collected fossils to Carlo De Stefani, with the clear purpose of making a thorough study of strata comparable to the «phosphoriferous deposits of Egypt», which evidently looked promising for economic exploitation. De Stefani published the description of the invertebrates, mainly echinoderms and molluscs for a total of ca. 300 specimens, in 1913, recognizing their age as Maastrichtian and establishing some new species such as *Cyclaster berberus* from Uadi Sofegin and *Ostrea cellae* and *Modiola michaelis* from Gebel Soda. The quality of fossilization is poor for the forms with aragonite shells (now recrystallized), but better for the calcite forms such as the abundant exogyres. Associated with the invertebrates are some shark teeth, as expected for a stratigraphic interval rich in phosphorites (De Stefani 1913).