

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI  
E DEL  
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

---

Volume XIX - Fasc. II

---

MUS. COMP. ZOOLOGICAL  
LIBRARY

JUL 1 1972

HARVARD  
UNIVERSITY

GIOVANNI PINNA & FRANCO LEVI-SETTI

*I DACTYLIOCERATIDAE*  
DELLA PROVINCIA MEDITERRANEA  
(*CEPHALOPODA AMMONOIDEA*)

Con 21 figure nel testo e 12 tavole fuori testo

---

Sezione di Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

---

Con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche  
« Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie »

MILANO  
29 maggio 1971

MEMORIE DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI  
E DEL  
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

---

Volume XIX - Fasc. II

---

GIOVANNI PINNA & FRANCO LEVI-SETTI

*I DACTYLIOCERATIDAE*  
**DELLA PROVINCIA MEDITERRANEA**  
*(CEPHALOPODA AMMONOIDEA)*

Con 21 figure nel testo e 12 tavole fuori testo

---

Sezione di Paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano

---

Con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche  
«Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie»

MILANO  
29 maggio 1971

# I *Dactylioceratidae* della Provincia Mediterranea (*Cephalopoda Ammonoidea*)

**Riassunto.** — Il presente lavoro è la revisione della famiglia *Dactylioceratidae* nell'ambito della Provincia Mediterranea. Gli Autori, esaminando una abbondantissima fauna proveniente da diversi giacimenti domeriani e toarciani della penisola italiana, discutono le origini della famiglia e le relazioni filetiche fra i diversi generi che la compongono. Vengono istituiti la nuova sottofamiglia *Mesodactylioceratinae*, i nuovi generi *Aveyronicer*, *Mesodactylites* e *Telodactylites* e le nuove specie *Telodactylites renzi* e *Telodactylites achermanni*. Vengono inoltre messe in evidenza le differenze esistenti fra le faune mediterranee e le faune della Provincia Europea nord-occidentale.

Prendendo l'avvio da tre faune principali, assai abbondanti, provenienti dall'Alpe Turati (Como), da Monte Pale (Foligno) e dal Passo del Furlo (Pesaro) e con l'ausilio di alcune classiche collezioni gentilmente messeci a disposizione, ci siamo accinti alla revisione dei *Dactylioceratidae* mediterranei con l'intento di mettere in luce le differenze esistenti fra la fauna della nostra provincia e quella coeva della Provincia Europea nord-occidentale, e di studiare, alla luce dei nuovi dati, l'evoluzione della famiglia e le sue origini, che risultavano essere state discusse solo in base ai dati centro-europei.

Le marcate differenze esistenti fra i *Dactylioceratidae* delle due provincie sono state per anni alla base delle notevoli difficoltà incontrate nello studio della famiglia in questione. Se infatti da un lato le faune europee furono studiate con una precisione molto maggiore di quelle mediterranee, dall'altro lo studio sistematico e filogenetico della famiglia non poteva essere effettuato se non con il considerare la fauna nel suo complesso.

Così è noto che, mentre le origini della famiglia non furono mai chiarite in base ai soli tipi centro-europei, e molti autori — fra i quali Spath e Géczy — si augurarono una completa revisione delle faune domeriane mediterranee, per queste e per le faune toarciane della nostra provincia non fu mai effettuato uno studio dettagliato e comparativo. Da parte degli autori si preferì così cercare di introdurre forzatamente le forme mediterranee nello schema valido per la Provincia Europea con la conseguenza delle notevoli discrepanze che oggi si riscontrano nella classificazione delle medesime.

La prima parte del lavoro è dedicata all'origine della famiglia *Dactylioceratidae*. In essa vengono esaminati i generi *Prodactylioceras* e *Reynesoceras* e le forme mediterranee ad essi attribuite. Mentre il genere *Prodactylioceras* s. str. risulta assolutamente mancare nella nostra provincia, per le forme mediterranee un tempo ad esso attribuite (*Coel. italicum*, *Coel. acanthoides*, *Coel. colubri-forme*) viene istituito il nuovo genere *Aveyronicer* (pag. 62).

L'analisi della morfologia, della linea lobale e lo studio stratigrafico di *Reynesoceras* ed *Aveyronicer* ha mostrato una grande affinità dei due generi con la famiglia *Polymorphitidae*, cui vengono attribuiti. Essi vengono esclusi dalla famiglia *Dactylioceratidae* e dalla linea diretta di discendenza di questi ultimi. Fra le forme domeriane si dà grande importanza alla specie «*Coeloceras*» *psiloceroides* Fuc., 1905 che viene ritenuta come transizionale fra i *Polymorphitidae* del Lias medio (*Reynesoceras* ed *Aveyronicer*) ed i primi *Dactylioceratidae* del Domeriano sommitale (gruppo del *Dactylioceras mirabile* Fuc., 1935). Si ritiene così che i *Dactylioceratidae*, apparsi per la prima volta nella Provincia Mediterranea, siano derivati dai *Polymorphitidae* del Lias medio attraverso forme di passaggio quali il «*Coeloceras*» *psiloceroides* che mancano assolutamente nella Provincia Europea nord-occidentale.

Nello studio sistematico si dà grande importanza alle variazioni morfologiche che avvengono durante l'ontogenesi. Tali variazioni, la loro presenza, la loro assenza o le loro modalità di affermazione, sono ritenute come uno dei caratteri fondamentali nella classificazione.

Per i generi *Reynesoceras* ed *Aveyronicer* viene inoltre dimostrata la presenza di spostamenti di popolamento nell'intervallo Carixiano superiore-Domeriano inferiore, dalle aree settentrionali, centrali e meridionali della Tetide verso la Penisola Iberica e la Francia meridionale.

In questa prima parte viene infine effettuata una revisione dei «*Coeloceras*» del Monte di Cetona descritti da Fucini nel 1905, e più in generale di tutte le specie domeriane attribuite fino ad ora alla famiglia *Dactylioceratidae*. A pag. 67 viene data una tabella dei sinonimi.

La seconda parte del lavoro è dedicata allo studio sistematico e filogenetico della famiglia *Dactylioceratidae* i cui primi rappresentanti sicuri appaiono nella Provincia Mediterranea nel Domeriano sommitale con le specie del gruppo del *Dactylioceras mirabile*, Fuc., 1935.

Lo studio della famiglia è stato eseguito tramite un continuo confronto fra le faune della nostra provincia e le faune centro-europee. Tale sistema ha permesso di mettere in luce delle notevoli differenze nella composizione ed ha permesso di stabilire al di sopra della *zona a fal-cifer* l'esistenza di generi «europei» riuniti nella sottofamiglia *Dactylioceratinae*, assenti dai giacimenti mediterranei e caratterizzati da una marcata costanza dei caratteri morfologici durante la crescita, e di generi «mediterranei» per i quali è stata istituita la nuova sottofamiglia *Mesodactylioceratinae*, assenti (salvo eccezioni) nella Provincia Europea e caratterizzati da forti variazioni ontogenetiche. Le due sottofamiglie corrispondono così a due linee filetiche separatesi alla fine della *zona*

*a tenuicostatum*, linee che attuano nelle due provincie una evoluzione separata ed assai differente.

Mentre per i *Dactylioceratinae* sono valide a nostro avviso le relazioni filetiche date da Howarth nel 1962 (fig. 11), per i *Mesodactylioceratinae* è stato effettuato uno studio morfologico e stratigrafico dettagliato che ha messo in luce la presenza di caratteri tali da stabilire l'esistenza di tre « aspetti » particolari (aspetto ortodactilitico, aspetto nodicoeloceratino involuto, aspetto nodicoeloceratino evoluto). Sulla presenza, sull'assenza e sulla successione di tali aspetti, che si concreta in stadi di sviluppo successivi, si basa appunto la filogenesi che abbiamo proposto e di conseguenza la sistematica da noi adottata, che qui riportiamo:

Famiglia *Dactylioceratidae* Hyatt, 1867

Sottofamiglia *Dactylioceratinae* Hyatt, 1867

Genere *Dactyloceras* Hyatt, 1867

Genere *Peronoceras* Hyatt, 1867

Genere *Zugodactylites* Buckman, 1926

Genere *Catucoeloceras* Buckman, 1923

Sottofamiglia *Mesodactylioceratinae* nov.

Genere *Mesodactylites* nov.

Genere *Nodicoeloceras* Buckman, 1926

Genere *Telodactylites* nov.

Genere *Transicoeloceras* Pinna, 1966

Genere *Collina* Bonarelli, 1893

Mentre prima della *zona a falcifer* non si notano differenze sostanziali fra le due provincie ma in ambedue è presente il solo genere *Dactyloceras* con i due sottogeneri *Dactyloceras* ed *Orthodactylites*, con la fine della *zona a tenuicostatum* la fauna mediterranea assume rispetto a quella europea dei caratteri ben differenti.

Nella *zona a falcifer* inizia a prodursi la differenziazione geografica sulla fauna a *Dactylioceratidae*: nella nostra provincia il sottogenere *Dactyloceras* scompare mentre il sottogenere *Orthodactylites* assume dei caratteri tali da poter venir separato come un vero e proprio genere (*Mesodactylites*). Nella stessa zona dai *Mesodactylites* derivano filogeneticamente i *Nodicoeloceras* che iniziano una ampia evoluzione ed attuano un primo popolamento dell'area centro-europea (gruppi del *N. crassoides* e del *N. spicatum*). Scomparsi dalla Provincia Europea alla fine della *zona a falcifer*, i *Nodicoeloceras* proseguono la loro evoluzione nell'area mediterranea per tutta la *zona a bifrons* (gruppo del *N. angelonii*) assieme ai *Mesodactylites*. Da questi ultimi nella *zona a bifrons* prendono origine i generi *Transicoeloceras* e *Telodactylites* (pag. 96, 114), esclusivi della nostra provincia, che continueranno la loro evoluzione per quasi tutta la *zona a variabilis*. Nella parte superiore della *zona a bifrons* dai *Nodicoeloceras* prende infine origine il genere *Collina*, mentre gli stessi *Nodicoeloceras* effettuano un secondo popolamento della Provincia Europea con le forme del gruppo del *N. vorticellum* (classificati nella Provincia Europea come *Porpoceras*).

I rappresentanti della sottofamiglia *Dactylioceratinae* infine hanno effettuato un solo popolamento della Provincia Mediterranea con alcuni *Peronoceras* della parte superiore della *zona a bifrons* (*Peronoceras vortex*).

Fuori da questi spostamenti di faune, rare forme europee isolate si rinvencono in giacimenti mediterranei, e viceversa, in tutti i livelli stratigrafici: abbiamo distinto questi ospiti occasionali col nome di « tipi idioxeni » (pag. 86) ed abbiamo notato che essi sono presenti nei

giacimenti della Tetide settentrionale e mancano assolutamente nella parte orientale e meridionale della Provincia Mediterranea.

Per quanto riguarda la classificazione generica si è approfondito soprattutto lo studio dei generi della sottofamiglia *Mesodactylioceratinae*. In particolare è stato discusso il genere *Transicoeloceras* Pinna, 1966 del quale, in base a nuovi importanti ritrovamenti, sono stati dati limiti stratigrafici e relazioni filetiche più precise. E' stato poi istituito il nuovo genere *Telodactylites* per comprendere un gruppo di specie, un tempo classificate fra i *Peronoceras*, legate filogeneticamente ai *Mesodactylites* della *zona a bifrons* e diffuse stratigraficamente nella metà superiore della *zona a bifrons* e nella parte inferiore della *zona a variabilis*.

I generi della sottofamiglia *Dactylioceratinae*, in mancanza di abbondante materiale, non sono stati revisionati se non quando i rapporti con i generi mediterranei lo rendeva assolutamente necessario: tuttavia è stata affermata nell'ambito del genere *Peronoceras* la non validità del genere *Porpoceras*.

Sono stati inoltre discussi i generi *Subcollina*, *Sphaerocoeloceras* e *Praeperonoceras*, ritenuti incerti o non validi, ed i generi *Kedonoceras* ed *Omolonoceras*, presenti unicamente nella Provincia Boreale.

Per quanto riguarda infine la classificazione specifica è stata messa in luce la grande variabilità individuale ed infraspecifica dei rappresentanti della famiglia *Dactylioceratidae* ed è stato riportato un elenco delle specie toarciiane istituite su materiale mediterraneo o tipiche della Provincia Mediterranea e dei loro sinonimi (pag. 126).

**Summary.** — *Dactylioceratidae from the Mediterranean Province.* (*Cephalopoda Ammonoidea*).

This revision of Mediterranean *Dactylioceratidae* is based on three main very rich faunas from Alpe Turati (Como), Monte Pale (Foligno), Passo del Furlo (Pesaro) and on some original collections which were kindly put to our disposal.

The object we had in mind was to show the differences existing between the fauna of our province and the coeval one of the north-west European province and to study, in the light of new data, the evolution and origin of the family which appeared to have been discussed only on the basis of centro-European data.

The remarkable differences existing among *Dactylioceratidae* of the two provinces have always caused considerable difficulties in the study of the family in question and while it must be said that European *Dactylioceratidae* were studied with a much greater accuracy than those of the Mediterranean, a systematic and phylogenetic study of the family could only be made by considering the fauna as a whole.

The origins of the family were never made clear on the basis of centro-European forms alone, and many authors — among whom Spath and Géczy — felt the need for a complete revision of Domerian faunas of the Mediterranean province, but a detailed, comparative study of Domerian and Toarcian faunas of our province was never made. Authors thus tried to introduce forcibly Mediterranean forms in a scheme that is valid for the European province and as a result of this we find to-day many discrepancies in the classification of Mediterranean types.

In the first part of this work we deal with the origins of the family *Dactylioceratidae* and examine the genera *Prodactylioceras*, *Reynoceras* and the Mediterranean forms attributed to them. While genus *Prodactylioceras* s. str. appears to be absolutely lacking in our province, for the forms previously assigned to this genus (*Coel. italicum*, *Coel. acanthoides*, *Coel. colubriforme*) the new genus *Aveyronoceras* (p. 62) is established.

The analysis of the morphology and suture lines as well as the stratigraphic study of *Reynoceras* and *Aveyronoceras* showed a great affinity of the two genera with the family *Polymorphitidae*, to which they are assigned. They are excluded from the family *Dactylioceratidae* and from their direct phyletic line. Among Domerian forms a great importance is given to the species «*Coeloceras*» *psiloceroides* Fuc., 1905 which is considered a transitional form between mid-Lias *Polymorphitidae* (*Reynoceras* and *Aveyronoceras*) and the first *Dactylioceratidae* of the summit of the Domerian stage (group of *Dactylioceras mirabile* Fuc., 1905). It is therefore believed that *Dactylioceratidae* which first appeared in the Mediterranean province have derived from mid-Lias *Polymorphitidae* through passage forms such as «*Coeloceras*» *psiloceroides* which are absent in the north-west European province.

In the systematic study great importance is given to morphological variations taking place during the ontogenesis. Such variations, their absence or the modality of their appearance are considered as one of the fundamental characters in classification.

For the genera *Reynoceras* and *Aveyronoceras* a population movement is shown in the interval upper Carixian - lower Domerian, from the eastern areas of Tethys towards the Iberian Peninsula and southern France.

The first part of the work contains also a revision of «*Coeloceras*» from Monte Cetona described by Fucini in 1905, and more in general of all Domerian species attributed up to now to the family *Dactylioceratidae*. On pag. 67 is a list of synonyms.

In the second part of this work we deal with the systematic and phylogenetic study of the family *Dactylioceratidae* whose first sure representatives appear in the Mediterranean province at the summit of Domerian with the species of the group of *Dactylioceras mirabile* Fuc., 1935.

The study of the family was made by a constant comparison of the faunas of our province with those of the centro-European region. This system allowed us to put to light remarkable differences in their compositions and to establish the existence above the *falcifer zone* of «European» genera, united in the subfamily *Dactylioceratinae*, which are absent in Mediterranean deposits and are characterized by a marked constancy of their morphology during the growth of the individuals, and of «Mediterranean» genera, for which we established the new subfamily *Mesodactylioceratinae*, that are absent (save exceptions) in the European province and are characterized by marked ontogenetic variations.

The two subfamilies coincide with two phyletic lines, which separated themselves at the end of the *tenuicostatum zone*, and having a quite different evolution in the two provinces.

While for *Dactylioceratinae* we believe to be valid the phyletic connections given by HOWARTH in 1962 (fig. 11), a detailed morphological and stratigraphic study of *Mesodactylioceratinae* has put to light the presence of such

characters that led us to establish the existence of three distinct «aspects» (orthodactylitic aspect, involute nodicoeloceratine aspect, evolute nodicoeloceratine aspect).

On the presence, absence and succession of these aspects, in the various stages of development, we base the phylogenesis we propose and, in consequence, the following systematics adopted in this work:

Family *Dactylioceratidae* Hyatt, 1867

Subfamily *Dactylioceratinae* Hyatt, 1867

Genus *Dactylioceras* Hyatt, 1867

Genus *Peronoceras* Hyatt, 1867

Genus *Zugodactylites* Buckman, 1926

Genus *Catacoeloceras* Buckman, 1923

Subfamily *Mesodactylioceratinae* nov.

Genus *Mesodactylites* Buckman, 1926

Genus *Nodicoeloceras* Buckman, 1926

Genus *Telodactylites* nov.

Genus *Transicoeloceras* Pinna, 1966

Genus *Collina* Bonarelli, 1893

Before the *falcifer zone* no substantial differences are noticeable between the two provinces, where the only genus *Dactylioceras*, with the two subgenera *Dactylioceras* and *Orthodactylites* are present, but at the end of the *tenuicostatum zone* Mediterranean and European faunas assume quite differentiated characters.

The geographic differentiation of *Dactylioceratidae* begins in the *falcifer zone*: in our province the subgenus *Dactylioceras* disappears, while the subgenus *Orthodactylites* develops such characters that it is possible to separate it as a true and proper genus (*Mesodactylites*). In the same zone from *Mesodactylites* derive phylogenetically *Nodicoeloceras* that start a wide evolution and make a first population into the centro-European area (group of *N. crassoides* and of *N. spicatum*). *Nodicoeloceras* disappear in the European province at the end of the *falcifer zone* but they continue their evolution in the Mediterranean area through all the *bifrons zone* (group of *N. angelonii*) together with *Mesodactylites*. From the latter originate in the *bifrons zone* *Transicoeloceras* and *Telodactylites* (p. 96, 114), that are found exclusively in our province and that will continue their evolution through almost all the *variabilis zone*. In the upper part of the *bifrons zone* from *Nodicoeloceras* finally originates genus *Collina*, while *Nodicoeloceras* effect a second population into the European province with forms of the group of *N. vorticellum* (classified in the European province as *Porpoceras*).

There is also evidence of only one population into the Mediterranean province made by representatives of the subfamily *Dactylioceratinae* with some *Peronoceras* of the upper part of the *bifrons zone* (*P. vortex*).

Apart from these movements of faunas, rare and isolated European forms are found in the Mediterranean deposits and vice-versa at various stratigraphic levels: we called these occasional guests «idioxenous types» (p. 86) and noticed that they are quite abundant in deposits with a fauna of a transitional kind (e.g. Aveyron), that they are present in deposits in northern Tethys while they completely lack in the eastern and southern part of the Mediterranean province.

Concerning classification at a generic level, special attention was given to the genera of the subfamily *Mesodactylioceratinae*. In particular we discussed the genus

*Transicoeloceras* Pinna; 1966 of which, thanks to new important findings, have been given the stratigraphic limits and more precise phyletic connections. The new genus *Telodactylites* was established to include a group of species, formerly classified as *Pconoceras*, which are phylogenetically linked to *Mesodactylites* of the *bifrons* zone and that are stratigraphically distributed in the upper part of the *bifrons* zone and the lower part of the *variabilis* zone.

The genera of the subfamily *Dactylioceratinae* have not been revised for lack of sufficient material; an exception was made when their connection with Mediterranean genera made a revision absolutely necessary. Within

this subfamily is asserted the non validity of genus *Porpoceras*.

A discussion was also made upon the genera *Collina*, *Sphaerocoeloceras* and *Praeperonoceras*, which are considered uncertain or not valid, and the genera *Kedonoceras* and *Omolonoceras* whose presence is restricted to the Boreal province that was not examined in this work.

For what concerns specific classification, we pointed out the great individual and intraspecific variability within the family *Dactylioceratidae* and made a list of Toarcian species established on Mediterranean material or that are typical of the Mediterranean province and of their synonyms (p. 126).

## INTRODUZIONE

La presenza nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano di una notevole quantità di ammoniti della famiglia *Dactylioceratidae*, raccolte in questi ultimi anni con seri criteri stratigrafici in diversi giacimenti italiani, ci ha indotto ad iniziare un ulteriore studio di questa famiglia.

Ad un esame preliminare le faune in oggetto si sono dimostrate assai più interessanti del previsto, da un lato perchè sembravano mostrare, per quanto concerneva la loro composizione, caratteri ben differenti dalle faune centro-europee, dall'altro perchè la loro stratigrafia sembrava differire da quella messa in luce per i *Dactylioceratidae* della vicina Provincia Europea nord-occidentale.

Prendendo l'avvio da tre faune principali, assai abbondanti, provenienti dall'Alpe Turati (Como), da Monte Pale (Foligno) e dal Passo del Furlo (Pesaro), e con l'ausilio di alcune classiche collezioni gentilmente messeci a disposizione, ci siamo accinti alla revisione dei *Dactylioceratidae* mediterranei con l'intento di mettere in luce le differenze esistenti fra la fauna della nostra provincia e quella coeva della Provincia Europea nord-occidentale, e di studiare, alla luce dei nuovi dati, l'evoluzione della famiglia e le sue origini che risultavano essere state discusse solo in base ai dati centro-europei.

### Ringraziamenti.

Vogliamo qui innanzi tutto ringraziare quanti hanno portato un valido aiuto al nostro lavoro con il dono o il prestito di materiale, con il facilitarci l'accesso alle collezioni dei Musei e degli Istituti e con i loro preziosi consigli:

— Il Prof. A. AZZAROLI, Professore di Paleontologia dell'Università di Firenze e Direttore del

Museo Paleontologico della medesima Università, per averci concesso in prestito parte del materiale di Fucini del Monte di Cetona ed alcuni tipi di Principi.

— Il Dr. W. BARTHEL, del Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie di Monaco, per averci inviato in esame tre esemplari del Toarciano di Kammerker.

— La Dr.ssa A. BERZI, Conservatrice del Museo Paleontologico dell'Università di Firenze, per averci aiutato nella ricerca del materiale da noi richiesto.

— Il Dr. G. CANTALUPPI, Assistente di Paleontologia dell'Università di Pavia, per averci permesso di esaminare alcuni tipi da lui studiati.

— Il Prof. D. T. DONOVAN, Professore di Paleontologia dell'University College di Londra, per la preziosa ospitalità offertaci e per gli interessanti scambi di vedute avuti.

— Il Dr. L. GIANNELLI, Conservatore del Museo Paleontologico dell'Università di Pisa, per averci assistito gentilmente nella ricerca del materiale di detto Museo.

— Il Dr. M. K. HOWARTH, Conservatore per i Cefalopodi fossili presso il British Museum, per averci permesso l'accesso alle collezioni di detto Museo e per averci inviato i calchi di tre tipi di Sowerby.

— Il Dr. I. G. SAPUNOV, dell'Accademia Bulgara delle Scienze, per averci mostrato le collezioni del suo Istituto e per averci accompagnato sui giacimenti balcanici.

— Il Dr. J. SORNAY, Vice direttore dell'Istituto di Paleontologia del Museo di Storia Naturale di Parigi, per averci inviato i calchi di 6 tipi di d'Orbigny.

- Il Prof. G. TAVANI, Professore di Paleontologia dell'Università di Pisa e Direttore del Museo Paleontologico della medesima Università, per averci concesso in prestito il materiale della collezione Meneghini-Merla e parte del materiale di Fucini del Monte di Cetona.
- Il Prof. S. VENZO, Direttore dell'Istituto di Geologia dell'Università di Parma, per averci concesso in studio alcuni esemplari domeriani dell'Alpe Turati.
- Il Dr. V. WILSON, Vice direttore del Geological Survey of Great Britain, per averci messo a disposizione le collezioni del Geological Survey Museum e per averci inviato i calchi di 19 tipi di Buckman.

Un ringraziamento particolare va agli appassionati raccoglitori G. ACHERMANN, P. MARIANI e F. PIACENZA, che hanno ceduto volentieri al Museo i *Dactylioceratidae* delle loro collezioni private.

Ringraziamo infine il Prof. C. CONCI, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, per aver accettato di pubblicare nelle Memorie del Museo il presente lavoro e per i preziosi aiuti fornitici in sede redazionale.

### Abbreviazioni.

Nel corso del lavoro sono state utilizzate le seguenti abbreviazioni:

- a = altezza del giro
- (c) = misurazione incerta
- d = diametro massimo della conchiglia
- E = lobo esterno della linea lobale
- i = indice di divisione delle coste (TINTANT 1963, pag. 49)
- L = lobo laterale della linea lobale
- MM = collezione Museo Civico di Storia Naturale di Milano
- MP = Museo Paleontologico Università di Pisa
- n = numero di coste secondarie per giro
- N = numero di coste primarie per giro
- o = diametro dell'ombelico
- s = spessore del giro
- U = lobo ombelicale della linea lobale.

### Le provincie.

La Provincia Europea è qui intesa nel senso e nell'estensione datale da DEAN, DONOVAN, HOWARTH (1962) e da DONOVAN (1967), e cioè l'Europa a nord dei Pirenei e dell'arco alpino ed a nord-est delle Alpi Dinariche.

Si esclude da questa la Provincia Boreale basata soprattutto sui giacimenti siberiani, canadesi e dell'Alaska e caratterizzata da una fauna a *Dactylioceratidae* differenziata rispetto alla precedente (presenza di *Kedonoceras* ed *Omolonoceras*) (DAGIS, 1968).

Alla Provincia Mediterranea va attribuita parte della costa occidentale degli Stati Uniti d'America (California e Oregon) ove sono presenti faune, soprattutto domeriane, del tutto comparabili con quelle italiane (IMLAY, 1955, 1968).

La Provincia Arabo-malgascia non interessa infine il presente lavoro per l'assenza dei rappresentanti della famiglia *Dactylioceratidae*.

### Il materiale.

Lo studio da noi effettuato si basa su un complesso di 981 esemplari, ivi incluse le forme domeriane prese in considerazione nella prima parte del lavoro, numerosi campioni provenienti dall'Aveyron e da altre località non italiane, e diversi calchi di tipi toarciani inviatici dal British Museum, dal Geological Survey Museum di Londra e dal Museum National d'Histoire Naturelle di Parigi.

Il materiale domeriano esaminato ammonta a 192 esemplari, provenienti in massima parte dalla collezione Fucini del Monte di Cetona (1905) e gentilmente concessici in prestito dai Musei dell'Università di Firenze e di Pisa. Sono stati inoltre esaminati gli esemplari provenienti dall'Alpe Turati e dal Monte Domaro delle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Il materiale toarciano da noi preso in considerazione ammonta a 709 esemplari. Questi provengono soprattutto dai tre giacimenti del Passo del Furlo (Pesaro) (304), dell'Alpe Turati (Como) (192) e del Monte Pale (Foligno) (89) ove furono raccolti in questi ultimi anni con seri criteri stratigrafici da F. LEVI-SETTI, F. PIACENZA, G. PINNA ed S. VENZO, e in parte collezionati da appassionati raccoglitori (G. ACHERMANN, P. MARIANI). Tutto questo materiale, comprensivo della collezione Levi-Setti, è ora conservato nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Il resto della fauna esaminata (124 esemplari) appartiene in parte alle preesistenti collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (materiale studiato da PINNA 1966 e ZANZUCCHI 1963), in parte alla collezione Meneghini-Merla del Museo Paleontologico dell'Università di Pisa ed alla collezione Principi (Monte Malbe, 1908) del Museo Paleontologico dell'Università di Firenze. Tutti questi esemplari provengono da varie località del-

l'Italia centrale e settentrionale (Entratico, Cagli, Piobbico, Cesi, Foci di Burano, Val d'Urbia, Cingoli, ecc.).

Al materiale toarciano sono da aggiungere 80 esemplari di località non italiane, fra cui numerosi calchi di tipi originali di Buckman e d'Orbigny, utilizzati per confronto.

Oltre al materiale fin qui elencato, per procedere ai confronti fra la fauna mediterranea e quella centro-europea, sono state prese in considerazione le ricche collezioni del British Museum e del Geological Survey Museum di Londra, collezioni che è stato possibile visitare e fotografare grazie alla cortesia del Dr. M. K. HOWARTH e del Dr. V. WILSON. Il Dr. HOWARTH ha inoltre messo a nostra disposizione per confronti la collezione di *Dactylioceratidae* servita di base al suo lavoro del 1962.

### La sistematica.

La sistematica della famiglia *Dactylioceratidae* (<sup>1</sup>) fu studiata soprattutto in base ai dati della Provincia Europea nord-occidentale mentre gli autori che si occuparono delle faune strettamente mediterranee (MITZOPOULOS 1930, MERLA 1933, RAMACCIONI 1939, PINNA 1966, KOTTEK 1966, FISCHER 1966) non effettuarono particolari revisioni e, pur riscontrando a volte notevoli differenze, cercarono di introdurre forzatamente le forme tipicamente e solo mediterranee nel quadro tassonomico valido per le forme europee. Un tal modo di agire ha portato ad una accentuata inesattezza nella sistematica della famiglia nell'ambito della Provincia Mediterranea (ne fa fede il gran numero di specie semplicemente confrontate con specie centro-europee e la grande massa di forme mediterranee attribuite a specie europee con le quali nulla hanno a che fare) ed alla impossibilità di dare una spiegazione ai molteplici interrogativi filogenetici fino ad ora rimasti insoluti se considerati solo alla luce delle faune della Provincia Europea.

La fauna a *Dactylioceratidae* della Provincia Mediterranea non va dunque a nostro avviso studiata isolatamente, o in base allo schema evolutivo e sistematico centro-europeo, ma va considerata alla luce di continui confronti con le forme europee. Solo tali confronti possono dare una chiara idea delle sensibili differenze esistenti fra le due faune, eliminando così le incertezze nella classificazione delle faune mediterranee.

Due sono i fattori che a nostro avviso bisogna sempre tenere presenti in questo studio:

1) Dei generi citati nella letteratura alcuni risultano quasi esclusivi della Provincia Europea (*Dactylioceras*, *Zugodactylites*, *Peronoceras*, *Catacoeloceras*), altri di quella Mediterranea (*Collina*, *Reynesoceras* ecc.) mentre altri ancora sono ugualmente diffusi nelle due (*Nodicoeloceras*).

Questo sembra significare, da un lato, la diversa origine geografica dei generi, dall'altro la possibilità di spostamenti di alcuni generi da una provincia all'altra.

2) La distribuzione stratigrafica dei rappresentanti della famiglia non è identica nelle due provincie, fatto che implica, assieme al precedente, differenti modalità di evoluzione nelle due aree.

Se non si tien conto di questi importanti fattori si viene a cadere in quegli assurdi sistematici che possiamo esemplificare con le vicissitudini della *Ammonites acanthoides* Reynés, specie tipicamente mediterranea confinata nel Domeriano inf. Tale specie fu attribuita ora al genere *Prodactylioceras* (limitato al Carixiano superiore), ora al genere *Catacoeloceras* (stratigraficamente limitato alla parte superiore della *zona a bifrons* e alla parte inferiore della *zona a variabilis*), generi questi che risultano di origine centro-europea, sono assai scarsi se non del tutto assenti nella Provincia Mediterranea e non risultano avere affinità sistematiche con la specie in oggetto.

Qualora i dati stratigrafici ed una certa abbondanza del materiale lo permetta, è quindi necessario istituire nuove unità tassonomiche di valore geografico per quelle forme tipicamente mediterranee che non possono venire inquadrare nella sistematica oggi in uso per la fauna centro-europea.

Lo studio dei *Dactylioceratidae*, basato sui confronti fra le faune europee e quelle mediterranee ed effettuato tenendo conto della possibile non identica origine geografica dei diversi generi e delle differenze nella distribuzione stratigrafica, ha procurato notevoli sorprese. Ci si è accorti così che la linea evolutiva della famiglia all'inizio della *zona a falcifer* si è sdoppiata in due rami corrispondenti alle due provincie, rami che hanno effettuato ciascuno un'evoluzione propria, e che nell'intervallo di tempo comprendente la *zona a falcifer* e la *zona a bifrons* sono avvenuti spostamenti di alcuni gruppi da una provincia all'altra. Tali spostamenti hanno permesso di dare una spiegazione filogenetica ad alcuni gruppi si-

(<sup>1</sup>) Per una breve storia della famiglia *Dactylioceratidae* si veda il lavoro di PINNA (1966, pagg. 86, 87).

stematici le cui affinità risultavano assai incerte in base alle sole faune centro-europee.

Ritornando alla situazione della sistematica della famiglia, bisogna porre innanzi tutto in evidenza che la presenza di ampie variazioni individuali ed ontogenetiche nell'ambito di queste forme e la loro relativa scarsità nei giacimenti hanno portato da un lato alla moltiplicazione veramente eccezionale delle specie, dall'altro ad una notevole incertezza nella definizione dei generi.

Per quanto riguarda il numero delle specie citate ci basti dire che ad un nostro esame esso è risultato di ben 162: molte di queste si basano su frammenti realmente indeterminabili, o su esemplari unici citati in letteratura una sola volta, e molte risultano sinonimi, come riportato dalla nostra tabella 16, limitatamente alle specie mediterranee.

Nel dare l'elenco delle 162 specie non escludiamo infine che la lunga lista possa essere incompleta poichè gli autori si sono sbizzarriti nell'istituire nuove entità specifiche su faune ridottissime o su frammenti, anche in lavori di minima estensione che possono spesso sfuggire alla ricerca bibliografica. La lista è da noi riportata seguendo l'ordine alfabetico delle specie; il genere è stato, quando possibile, citato seguendo la nostra classificazione, in alcuni casi tuttavia è stata mantenuta l'attribuzione generica data dall'autore della specie nell'impossibilità da parte nostra di effettuare una revisione.

Dalla lista sono escluse le specie domeriane dei generi *Prodactyloceras auct.* e *Reynesoceras* da noi considerati come non appartenenti alla famiglia in esame; e le specie dei generi *Subcollina*, *Praeperonoceras*, *Sphaeroceoloceras*, non validi o dubbi.

*Dactyloceras absimile* Dagens, 1968  
*Peronoceras acanthopsis* (d'Orb., 1850)  
*Dactyloceras acanthus* (d'Orb., 1850)  
*Nodicoeloceras acanthus* Buck., 1927  
*Telodactylites achermanni* n. sp. (pag. 118)  
*Collina aculeata* Parish e Viale, 1906  
*Collina aegoceroide* (Ramacc., 1939)  
*Dactyloceras amplum* Dagens, 1968  
*Dactyloceras andersoni* (Simp., 1855)  
*Peronoceras andraei* (Simp., 1855)  
*Nodicoeloceras angelonii* (Ramacc., 1939)  
*Dactyloceras anguiforme* (Buck., 1926)  
*Dactyloceras anguinum* (Reyn., 1867)  
*Dactyloceras angulatum* (Sow., 1815)  
*Transicoeloceras angustum* Pinna, 1966  
*Mesodactylites annulatiformis* (Bon., 1899)  
*Dactyloceras annulatum* (Sow., 1819)

*Dactyloceras annuliferum* (Simp., 1855)  
*Dactyloceras arcus* (Buck., 1926)  
*Kedonoceras asperum* Dagens, 1968  
*Dactyloceras athleticum* (Simp., 1855)  
*Dactyloceras attenuatum* (Simp., 1855)  
*Nodicoeloceras baconicum* (Géczy, 1966)  
*Catacoeloceras beurleni* Mon., 1931  
*Peronoceras bollense* (Ziet., 1830)  
*Zugodactylites braunianus* (d'Orb., 1842)  
*Mesodactylites broilii* (Mitz., 1930)  
*Nodicoeloceras catinus* Fisch., 1966  
*Nodicoeloceras choffati* (Renz, 1912)  
*Dactyloceras circumactum* Dagens, 1968  
*Dactyloceras commune* (Sow., 1815)  
*Kedonoceras compactum* Dagens, 1968  
*Kedonoceras comptum* Dagens, 1968  
*Catacoeloceras confectum* Buck., 1923  
*Dactyloceras consimile* (Buck., 1927)  
*Peronoceras contiguum* Dagens, 1968  
*Collina costicillata* Ramacc., 1939  
*Nodicoeloceras crassescens* (Simp., 1855)  
*Dactyloceras crassibundum* (Simp., 1855)  
*Dactyloceras crassifactum* (Simp., 1855)  
*Dactyloceras crassiusculosum* (Simp., 1855)  
*Dactyloceras crassiusculum* (Simp., 1855)  
*Nodicoeloceras crassoides* (Simp., 1855)  
*Dactyloceras crassulosum* (Simp., 1855)  
*Dactyloceras crassulum* (Simp., 1855)  
*Catacoeloceras crassum* (Y. e B., 1828)  
*Dactyloceras crosbeyi* (Simp., 1843)  
*Dactyloceras curvicosta* (Buck., 1927)  
*Dactyloceras delicatum* (Simp., 1855)  
*Dactyloceras densicostatum* Maub., 1957  
*Peronoceras desioi* (Venzo, 1952)  
*Telodactylites desplacei* (d'Orb., 1844)  
*Dactyloceras directum* Buck., 1926  
*Catacoeloceras dumortieri* Maub., 1961  
*Catacoeloceras engeli* Mon., 1931  
*Telodactylites eucosmus* Lippi-Boncambi, 1947  
*Catacoeloceras excavatum* Mon., 1931  
*Zugodactylites exilis* Dagens, 1968  
*Peronoceras fibulatum* (Sow., 1823)  
*Nodicoeloceras fonticulum* (Simp., 1855)  
*Catacoeloceras foveatum* (Simp., 1855)  
*Catacoeloceras freboldi* (Mon., 1931)  
*Collina gemma* Bon., 1893  
*Mesodactylites ghinii* (Mitz., 1930)  
*Dactyloceras gracile* (Simp., 1843)  
*Dactyloceras helianthoides* Yoko., 1903  
*Dactyloceras holandrei* (d'Orb., 1842)  
*Nodicoeloceras hungaricum* (Géczy, 1966)  
*Dactyloceras inaequicostatum* Fuc., 1935  
*Nodicoeloceras incrassatum* (Simp., 1855)  
*Collina kampemorpha* Kottek, 1966  
*Dactyloceras kanense* McLearn, 1930

- Peronoceras krumbeki* (Mon., 1931)  
*Dactylioceras lamellosum* Maub., 1957  
*Zugodactylites latus* Dagens, 1967  
*Collina lauxi* Mon., 1931  
*Collina linae* Parish e Viale, 1906  
*Nodicoeloceras lobatum* (Buck., 1927)  
*Omolonoceras manifestum* Dagens, 1967  
*Catacoeloceras marioni* (Mon., 1931)  
*Dactylioceras martanense* Lippi-Boncambi, 1947  
*Dactylioceras mastodontoides* Maub., 1957  
*Dactylioceras mauryi* (Mon., 1931)  
*Mesodactylites mediterraneus* (Meist., 1913)  
*Collina meneghini* Bon., 1899  
*Mesodactylites merlai* (Pinna, 1969)  
*Dactylioceras microdactyliformis* Maub., 1957  
*Peronoceras millavense* Mon., 1931  
*Dactylioceras mirabile* Fuc., 1935  
*Dactylioceras mitis* (Buck., 1927)  
*Peronoceras moltonii* (Venzo, 1952)  
*Zugodactylites monestieri* Dagens, 1968  
*Zugodactylites moratus* Dagens, 1967  
*Catacoeloceras mucronatum* (d'Orb., 1842)  
*Nodicoeloceras multum* (Buck., 1926)  
*Zugodactylites mutatus* Buck., 1927  
*Collina noszkyi* Géczy, 1966  
*Dactylioceras noviomagense* Maub., 1957  
*Collina nummularia* Ramacc., 1939  
*Dactylioceras obliquecostatum* Maub., 1957  
*Collina orientalis* Dagens, 1968  
*Dactylioceras pantanellii* Bon., 1899  
*Dactylioceras parvum* (Buck., 1927)  
*Collina patzi* (Mitz., 1930)  
*Dactylioceras peloritanum* Fuc., 1935  
*Peronoceras perarmatum* (Y. e B., 1822)  
*Dactylioceras percostatum* Fuc., 1935  
*Dactylioceras perplicatum* Fuc., 1935  
*Nodicoeloceras pingue* (Buck., 1927)  
*Dactylioceras podagrosom* Maub., 1957  
*Porpoceras polare* Freb., 1929  
*Dactylioceras polymorphum* Fuc., 1935  
*Peronoceras praepositum* Buck., 1927  
*Catacoeloceras prinzi* Géczy, 1967  
*Omolonoceras proprium* Dagens, 1967  
*Catacoeloceras prorsiradiatum* Pinna, 1966  
*Dactylioceras pseudobraunianum* (Mon., 1931)  
*Dactylioceras pseudocommune* Fuc., 1935  
*Dactylioceras pseudocrassoides* Maub., 1957  
*Dactylioceras pseudocrassulosum* Fuc., 1935  
*Dactylioceras pseudosemicelatum* Maub., 1957  
*Dactylioceras pusillum* Fuc., 1935  
*Catacoeloceras puteolus* (Simp., 1855)  
*Nodicoeloceras ramaccionii* Pinna, 1966  
*Catacoeloceras raquinianum* (d'Orb., 1842)  
*Telodactylites renzi* n. sp. (pag. 117)  
*Zugodactylites rotundiventer* Buck., 1927  
*Dactylioceras rursistriatum* (Quenst., 1885)  
*Mesodactylites sapphicus* (Renz, 1912)  
*Zugodactylites sapunovi* Géczy, 1966  
*Peronoceras semiarmatum* (Simp., 1855)  
*Dactylioceras semicelatooides* Maub., 1957  
*Dactylioceras semicelatum* (Simp., 1843)  
*Dactylioceras simplex* Fuc., 1935  
*Dactylioceras sorguense* (Mon., 1931)  
*Peronoceras sparsinodum* (Fuc., 1919)  
*Nodicoeloceras spicatum* (Buck., 1927)  
*Peronoceras spinatum* (Freb., 1957)  
*Dactylioceras stresherense* Sapunov, 1963  
*Peronoceras subarmatum* (Y. e B., 1822)  
*Peronoceras subfibulatum* Yoko., 1904  
*Dactylioceras subholandrei* Fuc., 1935  
*Dactylioceras suntarense* Krimh., 1962  
*Dactylioceras tauromense* Fuc., 1935  
*Dactylioceras temperatum* (Buck., 1927)  
*Peronoceras tenellissimum* (Mon., 1931)  
*Dactylioceras tenuicostatum* (Y. e B., 1822)  
*Dactylioceras termieri* (Mon., 1931)  
*Transicoeloceras tethysi* (Géczy, 1966)  
*Dactylioceras toxophorum* (Buck., 1927)  
*Dactylioceras triangulum* Fisch., 1966  
*Subperonoceras tuberculatum* (Pinna, 1966)  
*Nodicoeloceras tuberculatum* (Kottek, 1966)  
*Peronoceras turriculatum* (Simp., 1855)  
*Collina umbra* (Ramacc., 1939)  
*Dactylioceras vermis* (Simp., 1855)  
*Nodicoeloceras verticosum* (Buck., 1914)  
*Transicoeloceras viallii* Pinna, 1966  
*Peronoceras vortex* (Simp., 1855)  
*Nodicoeloceras vorticellum* (Simp., 1855)  
*Peronoceras youngi* (Reyn., 1867)  
*Peronoceras zeissi* Géczy, 1966

Per quanto concerne la classificazione generica e l'incertezza che vi regna, basti qui citare l'elenco dei generi istituiti fino ad ora per la famiglia *Dactylioceratidae* per il breve intervallo del Toarciano:

- Anguidactylites* Buckman, 1926  
*Arcidactylites* Buckman, 1927  
*Athlodactylites* Buckman, 1927  
*Catacoeloceras* Buckman, 1923  
*Collina* Bonarelli, 1893  
*Crassicoeloceras* Buckman, 1926  
*Curvidactylites* Buckman, 1927  
*Dactylioceras* Hyatt, 1867  
*Kedonoceras* Dagens, 1968  
*Koinodactylites* Buckman, 1927  
*Kryptodactylites* Buckman, 1926  
*Leptodactylites* Buckman, 1926  
*Lobodactylites* Buckman, 1926  
*Microdactylites* Buckman, 1927

*Mucroductylites* Buckman, 1927  
*Multicoeloceras* Buckman, 1926  
*Nodicoeloceras* Buckman, 1926  
*Nomodactylites* Buckman, 1927  
*Omolonoceras* Dagus, 1967  
*Orthodactylites* Buckman, 1926  
*Parvidactylites* Buckman, 1927  
*Peridactylites* Buckman, 1926  
*Peronoceras* Hyatt, 1867  
*Porpoceras* Buckman, 1911  
*Preperonoceras* Maubeuge, 1949  
*Simplidactylites* Buckman, 1927  
*Sphaerocoeloceras* Jaworsky, 1926  
*Spinicoeloceras* Buckman, 1926  
*Subcollina* Spath, 1925  
*Tenuidactylites* Buckman, 1926  
*Toxodactylites* Buckman, 1926  
*Transicoeloceras* Pinna, 1966  
*Vermidactylites* Buckman, 1926  
*Xeinodactylites* Buckman, 1926  
*Zugodactylites* Buckman, 1926

### La stratigrafia.

Negli studi effettuati in questi ultimi anni sui giacimenti toarciati della Provincia Mediterranea (VENZO 1952, MOUTERDE 1952, DUBAR 1954, DUBAR e MOUTERDE 1961, ZANZUCCHI 1963, PINNA 1963, 1966, 1968, 1969, GÉCZY 1966, 1967, FERRETTI 1967, PELOSIO 1968, LEVI-SETTI 1968) sono state spesse volte messe in luce differenze esistenti fra le faune ad ammoniti di questa provincia e le corrispondenti faune della Provincia Europea nord-occidentale, differenze che sembrano sempre più accentuarsi con l'approfondimento degli studi e che portano dei riflessi sempre maggiori sulle suddivisioni stratigrafiche. Si è così giunti ormai quasi concordemente ad ammettere che la stratigrafia valida per la Provincia Europea non lo è altresì per quella Mediterranea che, a causa proprio della mancanza di alcune specie o a volte addirittura di alcuni generi tipici della prima (o viceversa per la presenza di generi e di specie che mancano in quella), necessita di indici zionali diversi. Tali differenze degli indici zionali furono già messe in luce da PINNA (1968) che stabilì l'esistenza della sottospecie *mediterranea* dell'*Harpoceras falcifer*, che a sua volta può essere usata quale indice zonale, e da diversi altri autori (GÉCZY 1967, PINNA 1968, LEVI-SETTI 1968) che preferirono adottare come indice di zona la *Dumortieria meneghinii* al posto della *Dumortieria levesquei*, la cui presenza nella Provincia Mediterranea non è provata, ed il *Mercaticeras mercati*, assai più abbondante dell'*Hildoceras bifrons s. s.*

A questo riguardo è quindi estremamente interessante porre a confronto le suddivisioni stratigrafiche effettuate nella nostra provincia in questi ultimi anni, per renderci conto di quali discordanze esistano fra i diversi autori che studiarono faune con le medesime caratteristiche costituzionali. Così, mentre molti autori conservano la tipica zonatura della Provincia Europea, zonatura non del tutto soddisfacente per le ragioni suddette, molti altri effettuano suddivisioni stratigrafiche particolari, variabili da paese a paese e, per questa ragione, assai difficili da correlare fra loro.

Nella figura 1 abbiamo riportato la distribuzione di alcuni generi del Toarciano inferiore e di parte del Toarciano superiore mediterraneo. Lo schema ci mostra che non tutti i generi hanno nelle due provincie la stessa distribuzione stratigrafica ma che alcuni di essi (es. *Hildoceras*) apparvero nell'area mediterranea ad un livello decisamente inferiore. Da questo deriva che, almeno in certi casi, alcuni di tali generi effettuarono spostamenti più o meno veloci fra le due provincie nel corso del tempo. Tali spostamenti, unitamente

ZONE E SOTTOZONE		PSEUDOGRAMMOCERAS	PHYMATOCERAS	BRODIEIA	HAUGIA	HARPOCERAS	PSEUDOMERCATICERAS	MERCATICERAS	HILDOCERAS	HILDAITES
THOUARSENSE	STRUCKMANNI									
	STRIATULUM									
VARIABILIS										
BIFRONS	BRAUNIANUS									
	FIBULATUM									
	COMMUNE									
FALCIFER	FALCIFER									
	EXARATUM									
TENUICOSTATUM									?	?

Fig. 1. — Distribuzione stratigrafica di alcuni generi di ammoniti nel Toarciano inferiore ed in parte del Toarciano superiore della Provincia Mediterranea. La distribuzione è rapportata alla zonatura in uso nella Provincia Europea nord-occidentale.

all'esistenza di generi di origine mediterranea e di generi di origine europea, sono un elemento di grande importanza nello studio sistematico delle ammoniti toarciane: è abbastanza chiaro infatti che nella costituzione di una unità sistematica bisogna tener conto del fatto che un genere medi-

terraneo potrà avere con un genere europeo coevo solo delle affinità casuali, che non è detto che un genere diffuso in ambedue le provincie dia luogo ad una analoga evoluzione, e che, soprattutto, i generi da esso derivati passino necessariamente da una provincia all'altra.

Due sono quindi i fenomeni che abbiamo sempre tenuto presenti nella nostra classificazione:

- 1) origine geografica differente dei gruppi di ammoniti;
- 2) possibilità di migrazioni delle faune ad ammoniti.

I dati stratigrafici espressi in questo lavoro si basano in massima parte sulle serie effettuate sul terreno nei giacimenti dell'Alpe Turati, del Passo del Furlo e di Monte Pale ed in parte sui dati riportati nei due recenti lavori stratigrafici di KOTTEK e di FISCHER (1966).

Le correlazioni fra le nostre serie e la stratigrafia della Provincia Europea sono state attuate soprattutto grazie alla presenza nei giacimenti mediterranei di scarse forme tipicamente europee (pag. 86) altamente indicatrici dal punto di vista stratigrafico.

Avendo effettuato lo studio dei *Dactylioceratidae* mediterranei in base a continui e diretti confronti con le faune centro-europee, ed essendo quindi necessario il riferimento ad un'unica scala stratigrafica, si è preferito fare riferimento alle zone e sottozone europee le cui relazioni con le zone effettuate di recente da Kottek e Fischer sono espresse nella figura 2.

DEAN-DONOVAN-HOWARTH 1962		KOTTEK 1966	FISCHER 1966	
THOUARSENSE	STRUCK-MANNI			
	STRIATULUM			
VARIABILIS		RUDE	BAYANI	ERBAENSE
BIFRONS	BRAUNIANUS	LATUM	LATUM	
	FIBULATUM	ROBUSTUM	SEMIPO-LITUM	MERCATI
	COMMUNE	SKUPHOI	SUBLE-VISONI	
FALCIFER	FALCIFER	PROSERPENTINUS	FALCIFERUM	
	EXARATUM			
TENUICOSTATUM				

Fig. 2. — Relazioni fra la scala stratigrafica della Provincia Europea e le suddivisioni effettuate da KOTTEK (1966) e FISCHER (1966) per l'area mediterranea.

## PARTE I: ORIGINE DELLA FAMIGLIA DACTYLIOCERATIDAE

Le grandi analogie di forma ed ornamentazione che si riscontrano fra i rappresentanti del genere *Coeloceras* del Carixiano inferiore ed i giri interni di molti generi domeriani e toarciani tipici della provincia mediterranea (ad esempio i giri interni delle specie del gruppo dell'*Ammonites indunensis* Mgh., 1881 e del gruppo dell'*Ammonites desplacei* d'Orb., 1842) ha fatto sì che nel passato questi ultimi venissero considerati come i discendenti dei primi, così strettamente legati da essere assai spesso inclusi nel genere *Coeloceras* in unità di valore sottogenerico (MITZOPOULOS 1930, VENZO 1952).

La ragione di questa confusione nella classificazione generica, oltre alle suddette analogie di

forma e di ornamentazione, deve, almeno in parte, essere attribuita anche al fondamentale lavoro di HYATT del 1867, in cui fu appunto istituita la famiglia *Dactylioidae* (nome cambiato nel 1913 da SMITH in *Dactylioceratinae* ed in seguito da ARKELL (1955) e da SYLVESTER BRADLEY (1955) in *Dactylioceratidae*). In questo lavoro infatti Hyatt attribuì alla sua nuova famiglia, oltre al genere *Dactylioceras* (con le specie *D. commune*, *D. hollandrei*, *D. annulatum*, *D. braunianum*), anche il genere *Coeloceras* (con le specie *C. grenoullouxi* e *C. pettos*, veri *Coeloceras* del Carixiano, e le specie *C. desplacei*, *C. crassum*, *C. mucronatum*, dactylioceratidi del Lias superiore), iniziando così quella serie di false attribuzioni al genere « *Coe-*

*loceras* » che, attraverso i lavori di Bettoni, Monestier, Fucini, ecc., si sono trascinate fino a pochi anni fa.

Fu FREBOLD nel 1922 il primo a mettere in dubbio l'origine celoceratina dei *Dactylioceratidae*, istituendo per l'*Ammonites davoei* Sow., 1822 il genere *Paralytoceras* (sinonimo di *Prodactylioceras*), genere che, considerato legato da un lato ai *Lytoceras* dall'altro ai *Dactylioceratidae*, fu da lui ritenuto come una prova dell'origine litoceratina di questi ultimi.

Una seconda smentita all'origine celoceratina dei *Dactylioceratidae* venne nel 1936 da SPATH. Questi, attribuendo alla famiglia in questione il genere *Prodactylioceras*, lo considerò nello stesso tempo come la prova di un'origine litoceratina della famiglia in esame, pur ammettendo la possibilità che questa fosse composta in parte da derivati dei *Lytoceras*, in parte da derivati degli *Eoderoceratidae*.

Nel 1957 ARKELL, classificando la famiglia *Dactylioceratidae* fra gli *Eoderocerataceae*, la considera decisamente polifiletica. Egli ammette infatti che alcuni generi possano essere derivati dai *Lytoceratina* attraverso i *Prodactylioceras* nella zona a *davoei*, mentre altri possano derivare direttamente dagli *Eoderoceratidae*.

Nel 1962 infine SCHINDEWOLF, basandosi su studi sulla linea lobale, prende nuovamente in considerazione il genere *Prodactylioceras*, escludendo una sua connessione con i *Lytoceras s. l.* ed ammettendo un suo stretto legame con i *Polymorphitidae* compensivi degli *Eoderoceratidae*. Egli tuttavia non esclude completamente una possibile connessione del genere *Prodactylioceras* con i *Dactylioceratidae* del Lias superiore che in questo caso deriverebbero quindi dai *Polymorphitidae*.

La maggior parte di queste ipotesi sull'origine della famiglia *Dactylioceratidae* si basa sulla presenza nella Provincia Mediterranea di alcuni gruppi di forme domeriane che, attribuite fino ad oggi alla famiglia *Dactylioceratidae*, sembravano dimostrare una connessione fra il genere *Prodactylioceras* ed i *Dactylioceratidae* toarciiani. Si tratta soprattutto del genere *Reynesoceras* Spath, 1936 e delle specie del gruppo del « *Coeloceras* » *italicum* Fuc., 1900 (spesso incluse erroneamente nel genere *Prodactylioceras*) cui fu data una estrema importanza <sup>(2)</sup> ma che, a causa della man-

canza di una stratigrafia esatta e di abbondante materiale, non furono a nostro avviso esattamente interpretate.

Ci sembra dunque assai importante, prima di iniziare una qualsiasi discussione sull'origine dei *Dactylioceratidae*, di effettuare la revisione delle ammoniti domeriane attribuite fino da oggi a questa famiglia.

Tale revisione è risultata assai complessa, da un lato per la mancanza di ampi e moderni lavori stratigrafici, dall'altro perchè le ammoniti in questione, il più delle volte non figurate, sono state attribuite ai generi più vari (*Coeloceras*, *Dactylioceras*, *Prodactylioceras*, *Reynesoceras*) o, nei casi meno fortunati, sono state citate come specie indeterminate (la bibliografia è piena di *Coeloceras sp.*, *Prodactylioceras sp.*), citazioni assai difficili da utilizzare.

Nelle numerose pubblicazioni sulle faune a « *Dactylioceratidae* » mediterranei del Domeriano sorprende innanzi tutto la grande quantità di specie attribuite a generi i cui limiti non sono perfettamente determinati. A questo riguardo sono ad esempio ben conosciuti i lavori di Fucini, in particolare quello dedicato alle ammoniti del Monte di Cetona (1905) in cui l'autore accertò la presenza di ben 19 specie, delle quali 12 di nuova istituzione!

Un minuzioso lavoro di confronto fra le numerose specie domeriane, basato per quanto possibile su esemplari completi, ha portato alla conclusione che la maggior parte di queste, spesso citate in un unico esemplare, in una sola località, da un solo autore, non è da ritenersi più valida. Molte specie devono così venir considerate sinonimi delle poche specie ad ampia diffusione, mentre queste ultime devono venir attribuite a tre gruppi fondamentali di forme, a due dei quali viene qui assegnato valore generico: il gruppo dell'*Ammonites ragazzonii* Hauer, 1861 (genere *Reynesoceras* Spath, 1936), il gruppo dell'*Ammonites acanthoides* Reynés, 1868 (genere *Aveyronioceras* nov.) ed il gruppo del *Coeloceras psilocerooides* Fucini, 1905).

La ragione di una simile proliferazione delle specie e di una così marcata discordanza degli autori per quanto riguarda la classificazione generica, va attribuita alla difficoltà che esiste nei con-

---

cent for the elucidation of the phylogeny of *Prodactylioceras*», ed un brano più recente (1967) di GÉCZY: « il serait quand-même utile de continuer les recherches concernant les rapports possibles entre *Cocloceratidae* et *Dactylioceratidae* avec la prise en considération des faunes méditerranéennes ».

---

<sup>(2)</sup> Citiamo a questo riguardo un brano di SPATH (1936): «... the extraordinarily rich *Prodactylioceras* fauna described by Fucini (1905) from Monte di Cetona (Siena) suffices to show that the impoverished assemblage known from north-western Europe is quite insuffi-

fronti, soprattutto qualora non si abbiano esemplari completi, a causa dell'ampia variabilità individuale che i rappresentanti dei gruppi citati presentano nei primi stadi di sviluppo.

## Genere *Reynesoceras* Spath, 1936

*Reynesoceras ragazzonii* (Hauer, 1861)

1861 *Ammonites ragazzonii* HAUER, pag. 415, tav. 1, figg. 16, 17.

Specie tipo del genere *Reynesoceras*.

Il *R. ragazzonii* è assai comune nei giacimenti mediterranei. Si tratta di una specie caratterizzata da due distinti stadi di crescita. In un primo stadio, fino a circa 12 mm di diametro, l'ammonite presenta ombelico profondo, giri depressi, a lento accrescimento in altezza ed in spessore, ornamentazione costituita da coste primarie proverse, inizialmente biforcute in coste secondarie sottili, in seguito semplici e continue sul dorso. Nel secondo stadio, oltre i 12 mm di diametro, l'ombelico si fa più ampio, i giri divengono più alti e più arrotondati sul dorso mentre l'ornamentazione non cambia sensibilmente, conservando coste primarie semplici, robuste, proverse, separate da ampi intervalli intercostali, che solcano il dorso ove sono particolarmente rilevate.

Sovrapposta alla più o meno ampia variabilità individuale, comune a tutte le specie note, vi è nel *R. ragazzonii* una variazione dei rapporti o/d e a/d al passaggio dal primo al secondo stadio di crescita. Questa variazione connessa con la crescita e la presenza di tipiche coste indivise e rilevate fin da uno stadio assai precoce fanno sì che la specie in esame assuma un « aspetto » del tutto particolare, « aspetto » che indusse SPATH ad istituire il genere *Reynesoceras* e che è presente in altre specie domeriane, già citate come *Coeloceras*, *Catacoeloceras* e *Dactylioceras*.

TABELLA 1.

Provenienza	d	a	s	o	N
Alpe Turati	21	6	9	9	40
Bicicola	23	6	9	12	41
Marconessa	23	6	9	11	37
Alpe Turati	24	6	9	13	40
Rocchetta	25	7	9	11	40
Alpe Turati	27	8	10	14	43
Pian dei Giugoli	31	9	10	17	42
Alpe Turati	32	9	10	18	—

Dai dati riportati nella tabella 1, rilevati su esemplari adulti con un minimo di 3/4 di giro di camera di abitazione (gli esemplari completi presentano 1 giro e 1/4 di camera di abitazione),

deriva che, prescindendo dalla brusca variazione fra il primo ed il secondo stadio, esiste durante lo sviluppo di quest'ultimo una variazione continua dell'altezza del giro e dell'ampiezza dell'ombelico mentre lo spessore tende a rimanere pressochè costante. Una leggera variazione dello spessore del giro si osserva a circa 26, 27 mm di diametro; tale variazione può essere messa in relazione con le modificazioni che il giro subisce negli esemplari gerontici in prossimità del peristoma<sup>(3)</sup>.

Sinonimi di *R. ragazzonii* sono le specie:

*Coeloceras striatum* Del Campana, 1900 - pag. 634, tav. 8, fig. 51.

*Coeloceras dumortieri* Del Campana, 1900 - pag. 631, tav. 8, fig. 45.

*Ammonites medolensis* Hauer, 1861 - pag. 41, tav. 1, figg. 11, 12<sup>(4)</sup>.

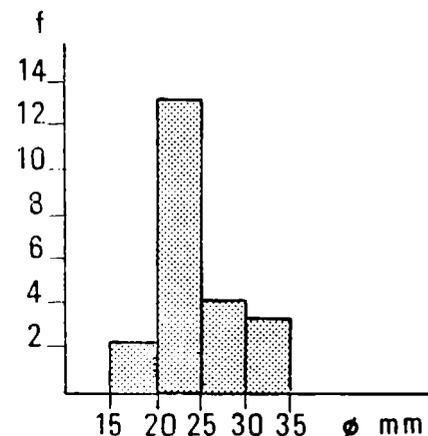


Fig. 3. — Istogramma che mostra la distribuzione delle dimensioni della specie *Reynesoceras ragazzonii* (Hauer, 1861) effettuata su esemplari provenienti da numerose località. Gli esemplari sono raggruppati in classi corrispondenti ad un aumento di 5 mm di diametro.

*Reynesoceras subanguinum* (Meneghini, 1881)

1881 *Ammonites subanguinus* MENEGHINI, pag. 73, tav. 16, fig. 9.

Neotipo figurato da PINNA, 1969, tav. 4, fig. 5.

Il *R. subanguinum* è specie molto vicina al *R. ragazzonii*. Da questa differisce soprattutto per la maggior evoluzione della spira e per le coste assai più rade, più larghe ed arrotondate.

<sup>(3)</sup> Fra tutti gli esemplari esaminati e fra tutti quelli figurati dai diversi autori si è notato che la maggior parte hanno dimensioni comprese fra i 20 ed i 25 mm. A queste dimensioni corrisponde lo stadio adulto dell'animale. Per dimensioni superiori, in cui avvengono appunto le leggere modificazioni di spessore, si può dire di essere in presenza di esemplari gerontici (fig. 3).

<sup>(4)</sup> L'*Ammonites medolensis* ha priorità di pagina e di figura rispetto all'*Ammonites ragazzonii*. Si preferisce però mantenere qui valido il nome della seconda specie, scelta da SPATH come specie tipo del genere, più in uso.

**Reynesoceras indunense** (Meneghini, 1881)

1881 *Ammonites (Stephanoceras) crassum* J. et B. var. *indunensis* MENEGHINI, pag. 72, tav. 16, fig. 4.

Neotipo figurato da PINNA, 1969, tav. 5, fig. 1.

Per la specie *R. indunense*, FUCINI diede nel 1905 una diagnosi assai accurata, diagnosi che fu ripresa nel 1934 da MONESTIER e che non possiamo far altro che confermare in pieno.

Il *R. indunense*, assai abbondante nei giacimenti domeriani della Provincia Mediterranea, non differisce in modo sostanziale nelle linee generali dalla specie tipo *R. ragazzonii*. Si tratta di una specie caratterizzata da conchiglia medioevoluta in cui si assiste durante la crescita a tutta una serie di variazioni di forma e di ornamentazione analoghe a quelle che abbiamo osservato nella specie precedente. Come nel *R. ragazzonii* infatti nel primo stadio di sviluppo la conchiglia di *R. indunense* presenta sezione subtrapezoidale molto depressa con massimo spessore a circa il terzo esterno, i fianchi sono angolosi e declivi verso l'ombelico che risulta profondo ed imbutiforme, il dorso è ampio e poco convesso. A questo stadio di sviluppo l'ornamentazione è costituita da pieghe rade, leggermente proverse, ingrossate in rilievi nodulari al margine esterno del fianco, rilievi da cui tali pieghe si biforcano in costicine secondarie assai sottili. A circa 25, 30 mm di diametro inizia il secondo stadio di sviluppo: l'ombelico si accresce proporzionalmente al diametro, lo spessore del giro diminuisce. I giri divengono così subcircolari o subrettangolari, per lo più ancora depressi, perdono l'angolosità al margine superiore e la caratteristica inclinazione verso l'ombelico, il dorso si restringe e si incurva. In concomitanza con questa variazione della forma ha luogo una brusca modificazione dell'ornamentazione: le pieghe tendono ad assottigliarsi sui fianchi, perdono a poco a poco i rilievi (pur persistendo in alcune forme netti tubercoli) e non danno più luogo a biforcazioni ma passano indisturbate sul dorso ove si presentano particolarmente ben marcate.

Proprio questa brusca modificazione degli ornamenti che si verifica al passaggio fra il primo ed il secondo stadio di sviluppo, e che abbiamo visto presente non solo nella specie in esame ma anche in *R. ragazzonii*, è il carattere più appariscente e più importante del genere *Reynesoceras*. Il passaggio da uno stadio dell'ornamentazione che potremmo definire celoceratino ad uno stadio a coste indivise (stadio reinesoceratino) che si riscontra, durante il Domeriano, solo in questo gruppo di forme è infatti il carattere che non solo

ci ha permesso di ascrivere a questo genere numerose specie che non trovavano prima una chiara posizione sistematica, ma anche di notare che queste potevano essere distinte dall'apparizione più o meno precoce di questo carattere. *R. indunense* presenta dunque modalità di crescita e variazioni di ornamentazione del tutto simili a quelle che caratterizzano le conchiglie di *R. ragazzonii* e *R. subanguinum* ed assume così quell'« aspetto » particolare che ci ha indotto a stabilire la validità ed i limiti del genere *Reynesoceras*.

Sinonimi di *R. indunense* sono le specie:

*Coeloceras simulans* Fucini, 1905 - pag. 132, tav. 9, figg. 8-15; tav. 10, fig. 8.

*Coeloceras asperum* Fucini, 1905 - pag. 119, tav. 6, fig. 15.

*Coeloceras tournadousense* Monestier, 1934 - pag. 94, tav. 4, figg. 45, 51, 57, non tav. 5, fig. 4.

**Reynesoceras intermedium** (Fucini, 1905)

1905 *Coeloceras intermedium* FUCINI, pag. 136, tav. 10, figg. 4-7.

Il *R. intermedium* è specie che presenta tutti i caratteri del genere *Reynesoceras*. E' assai vicina a *R. indunense* dalla quale sembra non differire nei primi stadi di sviluppo e dalla quale si differenzia invece allo stadio adulto per la maggior crassezza della conchiglia e per l'ornamentazione costituita da coste più rade ed assai più larghe.

Tenendo conto dell'identità delle due specie durante il primo stadio di sviluppo, le differenze ora enunciate non basterebbero da sole a giustificare una suddivisione specifica se ad esse non si aggiungesse il fatto che il passaggio fra i due diversi stadi di sviluppo, che nel *R. indunense* ha luogo a 25-30 mm, si attua in questa specie ad uno stadio assai meno precoce, dopo che la conchiglia ha cioè superato i 40 mm di diametro.

Sinonimi di *R. intermedium* sono le specie:

*Coeloceras obesum* Fucini, 1905 - pag. 137, tav. 10, figg. 9-12.

*Coeloceras laevicosta* Fucini, 1905 - pag. 138, tav. 9, figg. 16, 17.

*Coeloceras subcrassum* Fucini, 1905 - pag. 139, tav. 11, figg. 1-3.

**Reynesoceras fallax** (Fucini, 1905)

1905 *Coeloceras fallax* FUCINI, pag. 130, tav. 8, figg. 14-16; tav. 9, figg. 1-7.

Molto vicina a *R. indunense*, la specie *R. fallax* se ne distingue sia per l'ornamentazione a coste più sottili e numerose, per la maggiore evoluzione della conchiglia e per la maggiore compressione

del giro, sia soprattutto perchè in essa il passaggio fra il primo ed il secondo stadio di sviluppo e quindi le relative modificazioni di ornamentazione avvengono ad uno stadio più precoce, a circa 20-22 mm di diametro.

Sinonimo di *R. fallax* è la specie:

*Coeloceras sublaeve* Fucini, 1905 - pag. 135, tav. 10, fig. 13.

E' assai interessante notare a questo punto che se i confronti fra le specie ora descritte risultano abbastanza agevoli qualora si sia in possesso di esemplari completi allo stadio adulto, è invece assai difficile poter effettuare suddivisioni specifiche a livello dei nuclei, pressochè identici (anche se molto variabili) in tutte le specie sia per forma, sia, soprattutto, per ornamentazione, identità questa che testimonia le strette relazioni esistenti fra le specie descritte.

#### Linea lobale del genere *Reynesoceras*.

L'affinità fra le specie in questione risulta ancor più evidente qualora si consideri la linea lobale che, prescindendo dalle numerose variazioni individuali, risulta molto uniforme nell'ambito del gruppo. La linea lobale di *R. ragazzonii* fu descritta brevemente da SPATH nel 1936: « *suture line with low first lateral saddle and very small second lateral saddle, close to the umbilical suture* ». Una tale diagnosi non tiene tuttavia conto delle caratteristiche principali di questa partico-



Fig. 4. — Linea lobale di *Stephanoceras Medolense* (= *Reynesoceras ragazzonii*). Da MENEHINI 1881, tav. 5, fig. 8 d.

lare linea di sutura e cioè, in particolare, della forma del primo lobo laterale (L) e della posizione dei lobi umbilicali (U). Prima di effettuare una descrizione di queste complesse suture dobbiamo premettere che esse sono particolarmente difficili da rilevare e soprattutto estremamente complicate da riportare su piano, sia per la convessità marcata del giro e per la forte ornamentazione, sia perchè si rinvencono solitamente in porzioni interne di spira ove sono ricoperte dalla camera di

abitazione che va completamente asportata, sia infine perchè non sono sempre visibili per tutto il loro decorso. Se infatti nella maggior parte dei casi si conserva perfettamente il lobo esterno (E) che non riteniamo per nulla caratteristico, il lobo laterale, l'elemento decisamente più importante, è invece molto spesso obliterato dall'erosione dei fianchi. Per tutte queste ragioni la maggior parte degli autori che si è occupata delle forme di questo gruppo si è astenuta dal riportare le linee di sutura e quelli che lo hanno fatto non le hanno, tranne rari casi, riportate con la necessaria precisione. A questo riguardo possiamo citare di nuovo il lavoro di FUCINI del 1905 in cui numerose sono le linee di sutura che da un nostro controllo sugli esemplari originali sono risultate non sempre rispecchiare appieno la realtà ma essere state spesse volte interpretate dall'autore.

Un'ottima linea lobale, troppo perfetta per non pensare che non sia stata anch'essa leggermente modificata, è quella disegnata da MENEHINI per lo *Stephanoceras Medolense* (1881, tav. 5, fig. 8 d) (ora sinonimo di *R. ragazzonii*) e da noi riportata in fig. 4. Essa corrisponde alle linee di sutura che abbiamo potuto osservare su esemplari in nostro possesso e, in linea generale, alle linee di sutura riportate da FUCINI.

La linea di sutura delle specie del genere *Reynesoceras* presenta a nostro avviso due caratteristiche principali, costanti su ogni esemplare esaminato:

- 1) L ampio, generalmente profondo quanto E, asimmetricamente bifido, preceduto e seguito da profondi lobi accessori.
- 2) U obliqui verso L e profondi quanto quest'ultimo.

Queste caratteristiche, osservabili in tutte le linee di sutura rilevate, fanno sì che la linea lobale delle specie del genere in questione si possa ricollegare alle linee lobali dei rappresentanti della famiglia *Polymorphitidae* e a quelle del genere *Prodactylioceras* s. str. Confrontando infatti le linee di vari rappresentanti di questa famiglia (*Eoderoceras armatum*, *Xipheroceras ziphus*, ecc.) e del *Prodactylioceras davoei* con quelle delle specie del nostro genere si nota chiaramente come le linee costitutive della sutura rispecchino lo stesso andamento generale (fig. 5).

#### Genere *Aveyroniceras* nov.

Abbiamo riunito sotto il nuovo nome generico *Aveyroniceras* alcune specie domeriane assai comuni nella Provincia Mediterranea la cui classi-

ficazione è sempre stata assai controversa e discussa. Si tratta di specie che, pur presentando uno stadio adulto « reinesoceratino », possiedono nei primi stadi di sviluppo un aspetto del tutto particolare, ben lontano da quello « celoceratino » dei rappresentanti del genere *Reynesoceras* e che invece richiama in modo impressionante alcuni *Dactylioceratidae* toarciani. Non ci si deve dunque meravigliare se a causa di questa mescolanza di caratteri (giri interni di tipo dattilioceratino e giri esterni reinesoceratini) queste specie furono classificate ora come *Catacoeloceras* (CANTALUPPI e SAVI 1968, pag. 232 - CANTALUPPI e BRAMBILLA 1968, pag. 294), ora come *Prodactylioceras* (FANTINI SESTINI 1962, pag. 522), interpretazioni assolutamente da scartare se si considera che nel primo caso manca la connessione stratigrafica fra le specie in questione, limitate al Domeriano inferiore, ed i *Catacoeloceras*, apparsi solo nella parte alta della zona *a bifrons*, e che questi ultimi si differenziano così nettamente sia per la morfologia del guscio, sia per la struttura della linea lobale, sia per le modalità dello sviluppo da giustificare non solo un diverso nome generico ma anche una differente classificazione a livello della famiglia, e che nel secondo caso non esiste una valida connessione geografica con il genere di SPATH limitato alla zona *a davoei* della Provincia Europea nord-occidentale ed assente nella Provincia Mediterranea.

Se mettiamo a confronto i giri interni di varie specie del genere *Reynesoceras*, pressochè indistinguibili fra loro a questo livello, ed i giri interni dell'*Ammonites acanthoides* Reynés, 1868, del *Coeloceras italicum* Fucini, 1900 e del *Coeloceras colubriforme* Bettoni, 1900 possiamo osservare allo stesso stadio di sviluppo la presenza di notevoli differenze. Mentre i rappresentanti del genere *Reynesoceras* sono infatti caratterizzati da nuclei a giri depressi, a fianchi declivi verso l'ombelico, fortemente spigolosi al margine ventrale, ornamentati da forti e rade pieghe che a detto margine formano un ben rilevato tubercolo da cui si dipartono biforcandosi le coste secondarie, le tre specie citate posseggono un nucleo che in linea generale si presenta più involuto, a giri molto più crassi e depressi, a fianchi fortemente convessi e per nulla spigolosi, ornamentati da coste primarie più sottili e numerose, ingrossate al margine ventrale ove formano dei nodi generalmente di piccole dimensioni dai quali si biforcano le coste secondarie assai sottili. Come i *Reynesoceras* così anche i rappresentanti del genere *Aveyronicer* subiscono con la crescita notevoli variazioni morfologiche: come in quelli il giro si evolve, l'ombe-

lico si apre e l'ornamentazione si trasforma fino a giungere a coste primarie indivise tipicamente reinesoceratine, così in questi si assiste con la crescita ad un restringimento del giro, ad una evoluzione della spira, ad una apertura dell'ombelico e

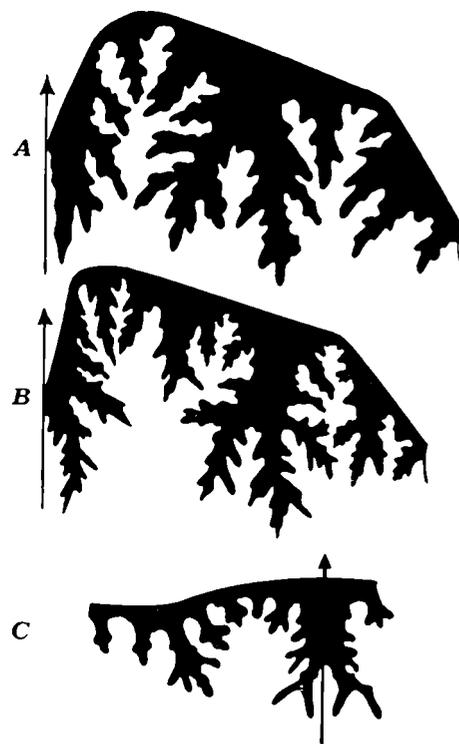


Fig. 5. — Linea lobale di A) *Prodactylioceras davoei* (da SPATH 1936, fig. 2 a); B) *Eoderoceras armatum* (da D'ORBIGNY 1842, tav. 8, fig. 3); C) *Reynesoceras indunense* (dall'esemplare di FUCINI 1905, tav. 8, fig. 6).

ad una trasformazione dell'ornamentazione. Il risultato finale allo stadio adulto è una conchiglia medioevoluta o decisamente evoluta, a giri più larghi che alti, a fianchi fortemente convessi, ornamentati da un gran numero di sottili coste indivise; conchiglia che, pur differendone, mostra gli stretti rapporti di parentela esistenti con i rappresentanti del genere *Reynesoceras* (fig. 6).

Qualora ci si trovi in presenza di giri interni, come per i *Reynesoceras*, anche per gli *Aveyronicer* sussiste il problema della classificazione specifica. A questo livello è stata infatti constatata una tale variabilità individuale da rendere quasi impossibile la loro classificazione, variabilità che è anche in questo caso all'origine del gran numero di specie descritte.

Alla diagnosi riportata nelle righe precedenti corrispondono diverse specie del Domeriano mediterraneo:

- Ammonites acanthoides* Reynés, 1868
- Ammonites maresi* Reynés, 1868
- Stephanoceras mortilleti* Meneghini, 1881
- Coeloceras lorioli* Bettoni, 1900
- Coeloceras italicum* Fucini, 1900

*Coeloceras inaequioratum* Fucini, 1905  
*Coeloceras aegrum* Fucini, 1905  
*Coeloceras taramellii* Parish e Viale, 1906  
*Coeloceras subacanthoides* Venzo, 1952

queste sono state raggruppate in tre gruppi, corrispondenti ad altrettante specie:

*Aveyroniceras acanthoides* (Reynés, 1868)  
*Aveyroniceras italicum* (Fucini, 1900)  
*Aveyroniceras colubriforme* (Bettoni, 1900)

in ciascuna di queste si assiste allo sviluppo della conchiglia descritto in precedenza con passaggio da stadi iniziali dattiloceratini ad uno stadio adulto reinesoceratino.

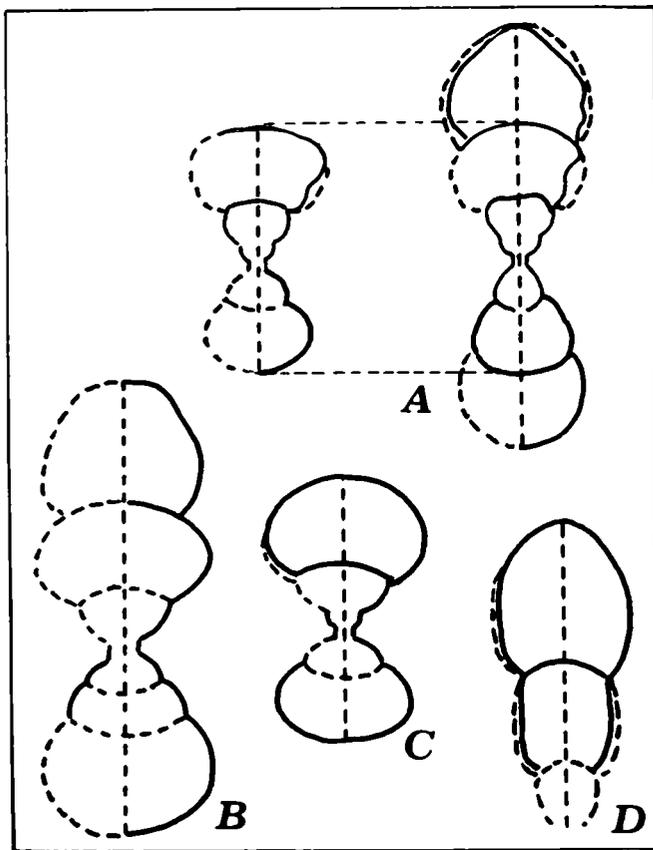


Fig. 6. — A) *Aveyroniceras italicum* (Fuc., 1900) (Monte di Cetona, es. di tav. I, fig. 10); B) *Aveyroniceras acanthoides* (Reyn., 1868) (Alpe Turati, es. di tav. I, fig. 2); C) *Aveyroniceras acanthoides* (Reyn., 1868) (Alpe Turati, es. di tav. I, fig. 5); D) *Aveyroniceras colubriforme* (Bett., 1900) (Monte di Cetona, FUCINI 1905, tav. 7, fig. 13).

Per i caratteri del tutto particolari che abbiamo osservato in questo gruppo di specie si propone per esse il nuovo nome generico *Aveyroniceras* e si assume la specie *Aveyroniceras acanthoides* come specie tipo del genere <sup>(5)</sup>.

<sup>(5)</sup> Il nome generico *Aveyroniceras* deriva dalla regione dell'Aveyron nella quale la specie tipo fu rinvenuta per la prima volta da REYNÉS.

*Aveyroniceras acanthoides* (Reynés, 1868)

(Tav. I, figg. 1-7)

1868 *Ammonites acanthoides* REYNÉS, pag. 91, tav. 1, fig. 3.

Nei giacimenti mediterranei la specie *A. acanthoides* è più diffusa di quanto non possa sembrare esaminando i lavori che vertono sui terreni domeriani di questa Provincia. Particolarmente abbondante nella formazione del Medolo <sup>(6)</sup>, è stata citata più volte nei giacimenti lombardi e risulta ora presente in abbondanza, grazie alle sinonimie messe in luce in questo lavoro, in numerose località dell'Appennino. Fuori d'Italia è stata rinvenuta nell'Atlante, mentre è naturalmente assai diffusa nell'Aveyron ove fu descritta per la prima volta.

Si tratta di una specie conosciuta per lo più in esemplari molto piccoli, privi di camera di abitazione, che corrispondono ai giri interni (nuclei) di esemplari più grandi. Una diagnosi assai accurata della specie in esame fu eseguita da MONESTIER (1934, pag. 96, 97). Le osservazioni da noi effettuate su materiale italiano, proveniente soprattutto dai giacimenti di Monte Domaro e dell'Alpe Turati, ci hanno indotto a concordare quasi pienamente con tale diagnosi. Durante la crescita della conchiglia di *A. acanthoides* è stata così accertata la presenza di diversi stadi di sviluppo successivi.

#### I° stadio (fino a 15 mm di d).

Ornamentazione costituita da rade coste primarie biforcate al margine ventrale all'altezza di una serie di nodi. Giri più larghi che alti, depressi, leggermente angolosi. Fianchi poco declivi verso l'ombelico.

#### II° stadio (da 15 a 30 mm di d).

Repentino cambiamento di forma ed ornamentazione: i fianchi tendono ad allargarsi, ad arrotondarsi ed a deprimersi; l'ornamentazione si trasforma tramite l'attenuazione dei nodi marginoventrali e l'avvento di coste primarie più attenuate, più numerose, quasi regolarmente bifor-

<sup>(6)</sup> Ricordiamo che mentre la specie in questione fu citata nel Medolo da numerosi autori, fra i quali BETTONI (1900), FUCINI (1908), CITA, CASSINIS e POZZI (1961), FANTINI SESTINI (1962) e CITA (1962), altri attribuirono a specie del tutto diverse esemplari che invece senza dubbio le competono:

*Ammonites crassus* (Meneghini, 1881; Del Campana, 1900)  
*Coeloceras pettos* (Bettoni, 1900)  
*Coeloceras mortilleti* (Bettoni, 1900; Fucini, 1908)  
*Coeloceras lorioli* (Bettoni, 1900)  
*Coeloceras humphriesianum* (Bettoni, 1900)  
*Coeloceras desplacei* (Del Campana, 1900).

cate. A questo stadio la conchiglia della specie si differenzia nettamente da quella dei rappresentanti del genere *Reynesoceras*.

### III° stadio (da 30 a 45-50 mm di d).

Accentuazione dei caratteri morfologici dello stadio precedente; i giri si allargano, si arrotondano e si deprimono sempre più ed assumono una netta sezione ellittica. Nell'ornamentazione le coste biforcute tendono a divenire sempre più rade a scapito delle coste semplici, le coste in totale si assottigliano ed aumentano di numero.

A questo stadio la specie ha assunto il suo aspetto caratteristico che la rende facilmente distinguibile dalle specie consimili.

Nei primi tre stadi di sviluppo descritti (fra il II° ed il III° stadio la variazione è poco pronunciata, si tratta più che altro di una accentuazione dei caratteri) siamo in presenza di esemplari incompleti, privi della camera di abitazione. Alcuni reperti fortunati effettuati all'Alpe Turati ci hanno permesso tuttavia di prendere in esame materiale di dimensioni maggiori di quello fino ad ora conosciuto e di stabilire la presenza di un IV° stadio di sviluppo che si attua dopo circa 45-50 mm di d, spesso in corrispondenza della camera di abitazione.

### IV° stadio (dopo i 45-50 mm di d).

Repentino cambiamento di forma e di ornamentazione; il giro diviene decisamente più alto, l'ombelico si apre notevolmente, le coste biforcute spariscono e le coste semplici, assai numerose passano indisturbate attraverso il dorso.

A questo stadio la conchiglia assume un aspetto decisamente reinesoceratino.

Sulla camera di abitazione in prossimità del peristoma le coste divengono a volte assai rade, irrobustendosi notevolmente.

TABELLA 2.

Provenienza	d	a	s	o
Cassina Domaro	13	5	8	3
» »	13	4	7	5
» »	14	4	8	6
» »	12	4	7	4
» »	16	5	8	6
» »	19	6	12	7
» »	21	7	13	8
» »	21	7	12	8
» »	23	7	13	8
» »	27	7	15	10
Alpe Turati	24	7	12	9
» »	31	11	18	11
» »	32	9	21	13
» »	53	13	19	27
Tavernola	53	13	19	27
Monte di Cetona	128	26	29	74

Se i numerosi esemplari del Medolo ci hanno permesso di stabilire una grande variabilità in seno alla specie nei primi stadi di sviluppo, variabilità che si esplica con mutamenti notevoli nella forma del giro e nell'evoluzione della conchiglia, gli esemplari dell'Alpe Turati in serie di diametro crescente hanno permesso invece di osservare le variazioni individuali connesse con lo sviluppo della conchiglia. Questi due tipi di variabilità, assai difficili da mettere in luce da un lato se non si è in presenza di una fauna molto abbondante, dall'altro se non si hanno esemplari di dimensioni crescenti, hanno reso così complesso il confronto fra i diversi individui da spingere molti autori ad istituire un certo numero di specie nuove: specie che risultano, alla luce delle osservazioni da noi effettuate, per la maggior parte sinonimi.

Se consideriamo infatti l'olotipo della specie *Coeloceras taramellii* Parish e Viale, 1906 (pagina 160, tav. 10, figg. 7, 8), un malconcio esemplare proveniente dal Buco del Piombo presso l'Alpe Turati, ed i tipi che VENZO attribuì nel 1952 (pag. 113) a questa specie (tav. I, fig. 6) possiamo notare come questi corrispondano perfettamente ai giri interni dei tipi di *Coeloceras mortilleti* figurati da FUCINI (1905 tav. 6, fig. 10 - 1908 tav. 3 figg. 30, 31) e che solo le dimensioni differenti sono alla base della diversa posizione sistematica. I giri interni di *Coeloceras taramellii* corrispondono poi appieno agli esemplari citati da VENZO (1952 pag. 113) come *Coeloceras acanthoides* e *Coeloceras subacanthoides* (tav. I, figg. 2, 5, 6, 7) specie che risultano quindi appartenere anch'esse al *Coeloceras mortilleti*. Il *Coeloceras acanthoides* ed il *Coeloceras subacanthoides* di VENZO sono tuttavia identici ai tipi di *Aveyronoceras acanthoides* di REYNÉS e MONESTIER. Il *Coeloceras subacanthoides*, il *Coeloceras taramellii* e il *Coeloceras mortilleti* non sono dunque altro se non diversi stadi di sviluppo della stessa specie: *A. acanthoides*.

Per concludere sinonimi di *A. acanthoides* sono le specie:

*Stephanoceras mortilleti* Meneghini, 1881 - pag. 21, tav. 4, fig. 9; tav. 6, figg. 1, 2.

*Coeloceras taramellii* Parish e Viale, 1906 - pag. 160, tav. 10, figg. 7, 8.

*Coeloceras subacanthoides* Venzo, 1952 - pag. 113.

*Coeloceras lorioli* Bettoni, 1900 - pag. 76, tav. 7, fig. 13, non 12.

Sinonimo della specie in esame è con tutta probabilità anche l'*Ammonites maresi* Réynés, 1868. Gli esemplari attribuiti a questa specie mostrano

quali incertezze sono alla base della classificazione specifica di queste forme. Se consideriamo infatti le ammoniti che MONESTIER attribuì all'*Ammonites maresi* possiamo notare che quelli di tav. 4 figg. 40, 41 corrispondono bene alla specie *Aveyronicerias acanthoides*, mentre quelli di tav. 4, figg. 46, 47 possono venir riferiti al *Reynesoceras indunense* (MONESTIER stesso riferendosi a questi ultimi esemplari notò che i giri interni presentavano gli stessi caratteri della specie di MENE- GHINI).

***Aveyronicerias italicum* (Meneghini, 1880)**

(Tav. I, figg. 10, 11)

1880 *Stephanoceras italicum* MENE GHINI in Canavari, pag. 331.

1900 *Coeloceras italicum* FUCINI, pag. 72, tav. 13, fig. 4.

TABELLA 3.

Provenienza	d	a	s	o
Monte di Cetona	27	9	12	11
» » »	42	9	11	23
» » »	72	13	—	45
» » »	55	12	15	33
» » »	33	8	11	19
» » »	66	14	15	40
» » »	51	11	12	28
» » »	46	10	13	25
» » »	49	11	12	29
» » »	62	14	16	35

La specie *A. italicum* è stata spesso citata nei giacimenti mediterranei in questi ultimi anni con il nome generico di *Prodactylioceras* (DUBAR e MOUTERDE 1961, pag. 239) a causa della particolare ornamentazione a numerose coste assai fitte e della grande evoluzione del giro che contraddistinguono i suoi stadi adulti; caratteri questi che possono ricordare nelle grandi linee l'andamento del genere di SPATH. Una tale attribuzione, già esclusa per la specie precedente, è anche in questo caso da rigettare sia per l'assenza di una connessione geografica fra il genere *Prodactylioceras* e le nostre ammoniti esclusivamente mediterranee, sia per le differenze sostanziali che si riscontrano nella morfologia della conchiglia. Contrariamente a quanto si osserva nel genere di SPATH caratterizzato da una crescita continua ed uniforme, la conchiglia di *Aveyronicerias italicum* è infatti soggetta con la crescita a quelle nette variazioni di ornamentazione e di forma già osservate in tutte le ammoniti domeriane dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyronicerias*.

Già nel 1905 FUCINI (pag. 115) aveva messo in luce nella sua perfetta diagnosi della conchiglia

questa variazione in evoluzione, in spessore ed in ornamentazione durante la crescita, aggiungendo che essa nei giri interni si presentava a giri crassi e depressi ornamentati da pieghe più o meno grossolane, proverse, biforcute, provviste al margine esterno di un tubercolo più o meno rilevato, mentre negli esterni i giri avevano sezione arrotondata ed erano ornamentati da coste semplici, sottili, leggermente proverse, numerose ed indivise (tav. I, fig. 11). Tale diagnosi corrisponde appieno a quanto abbiamo potuto osservare sia sugli esemplari originali di Fucini, sia sul materiale proveniente da varie località domeriane italiane presente al Museo di Milano.

L'*Aveyronicerias italicum* consta dunque di due netti stadi di crescita: nel primo stadio (fino a 30-40 mm di d) essa è assai simile ai giri interni di *Aveyronicerias acanthoides*, specie dalla quale è a questo livello assai difficile da distinguere. Nel secondo stadio le modificazioni, pur ricalcando quelle della specie tipo, se ne discostano originando una conchiglia assai differente (fig. 6): molto più evoluta, meno crassa, a coste più fini e numerose; differenze queste che, giustificando la riunione delle due specie in un unico genere, sono alla base della divisione specifica qui adottata.

Probabili sinonimi di *A. italicum* sono le specie:

*Coeloceras inaequior natum* Bettoni, 1900 - pag. 75, tav. 7, fig. 11.

*Coeloceras lorioli* Bettoni, 1900 - pag. 76, tav. 7, fig. 12 non 13.

***Aveyronicerias colubriforme* (Bettoni, 1900)**

1900 *Coeloceras colubriforme* BETTONI, pag. 75, tav. 7, fig. 10.

TABELLA 4.

Provenienza	d	a	s	o
Monte di Cetona	42	11	10	20
» » »	52	14	13	24
» » »	53	14	13	25

Assai simile alla specie precedente, l'*A. colubriforme* se ne distingue per tre caratteri principali: maggior altezza del giro negli stadi adulti, minore evoluzione della conchiglia, ornamentazione a coste più rade e più marcate.

Sinonimo di *Aveyronicerias colubriforme* è la specie:

*Coeloceras aegrum* Fucini, 1905 - pag. 120, tav. 7, figg. 1-3.

**Linea lobale del genere Aveyroniceras.**

La linea di sutura rilevata sui rappresentanti del genere *Aveyroniceras* (fig. 7) risulta assai simile a quella caratteristica del genere *Reynesoceras*, con L ampio, profondo quanto E, asimmetricamente bifido, preceduto da lobi accessori, U obliqui verso L e profondi quanto quest'ultimo.

\* \* \*

Fra le specie domeriane, o presunte tali, non siamo stati in grado, per mancanza degli originali o di materiale di confronto, di revisionare:

*Coeloceras* (?) *praecarium* Bettoni, 1900 - pag. 72, tav. 6, fig. 13.

La specie assomiglia secondo FUCINI (1908, pag. 24) all'*Aveyroniceras colubriforme*. Secondo il nostro parere potrebbe trattarsi di un frammento di specie assai più giovane, proveniente probabilmente dal Toarciano basale.

*Coeloceras ausonium* Fucini, 1900 - pag. 55.

La specie è assai vicina al *Coeloceras mortilleti*

(ora *Aveyroniceras acanthoides*) secondo quanto afferma l'autore stesso.

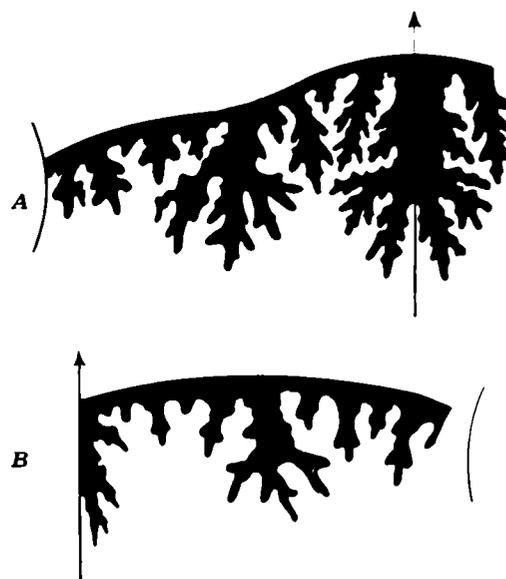


Fig. 7. — Linee lobali di *Aveyroniceras acanthoides* (Reyn., 1868):

A) Alpe Turati, es. n° 1 2072 di tav. I, fig. 6.

B) Alpe Turati, es. n° 1 2071 di tav. I, fig. 5.

TABELLA 5.

Genere *Reynesoceras* Spath, 1936

Conchiglia medioevoluta a giri depressi, coste biforcate nel primo stadio di sviluppo, semplici negli stadi successivi.

Specie	Caratteri principali	Sinonimi
<i>Reynesoceras ragazzonii</i>	Mutamento dell'ornamentazione ad uno stadio molto precoce.	<i>Coeloceras striatum</i> <i>Coeloceras dumortieri</i> <i>Ammonites medolensis</i>
<i>Reynesoceras subanguinum</i>		
<i>Reynesoceras indunense</i>	Mutamento dell'ornamentazione a 25-30 mm di d.	<i>Coeloceras simulans</i> <i>Coeloceras asperum</i> <i>Coeloceras tournadousense</i>
<i>Reynesoceras intermedium</i>	Mutamento dell'ornamentazione a 40 mm di d.	<i>Coeloceras obesum</i> <i>Coeloceras laevicosta</i> <i>Coeloceras subcrassum</i>
<i>Reynesoceras fallax</i>	Mutamento dell'ornamentazione a 20-22 mm di d.	<i>Coeloceras sublaeve</i>

Genere *Aveyroniceras* nov.

Primo stadio di sviluppo a conchiglia medioevoluta, crassa, a giri depressi ornamentati da coste biforcate al margine esterno. Stadi successivi a conchiglia assai evoluta, giri subcircolari ornamentati da coste semplici sottili e numerose.

Specie	Caratteri principali	Sinonimi
<i>Aveyroniceras acanthoides</i>	Mutamento dell'ornamentazione a 45-50 mm di d. Stadi adulti a conchiglia crassa e medioevoluta.	<i>Stephanoceras mortilleti</i> <i>Coeloceras taramellii</i> <i>Ammonites maresi</i> <i>Coeloceras subacanthoides</i> <i>Coeloceras lorioli (pars)</i>
<i>Aveyroniceras italicum</i>	Mutamento dell'ornamentazione a 30-40 mm di d. Stadi adulti a conchiglia molto evoluta e compressa.	<i>Coeloceras inaequioratum</i>
<i>Aveyroniceras colubriforme</i>	Stadi adulti a conchiglia medioevoluta, giri alti, coste non molto numerose ed assai rilevate.	<i>Coeloceras lorioli (pars)</i> <i>Coeloceras aegrum</i>

## Stratigrafia dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyronicerias*.

I classici lavori di MENEGHINI, BETTONI, FUCINI, ecc., sulle faune domeriane italiane non sono purtroppo di alcun aiuto nello studio della distribuzione stratigrafica dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyronicerias*. Questi lavori, eseguiti su materiale non raccolto in posto dagli autori ma proveniente dalle più varie collezioni, hanno il grande difetto di non mostrarci in alcun modo la successione delle varie specie nella serie e ci lasciano a volte in seri dubbi sulla posizione stratigrafica assegnata dagli autori stessi ad alcune forme.

Il primo lavoro che, grazie alle sue precise indicazioni, offre un'ottima base di studio per la stratigrafia del Domeriano è quello eseguito da MONESTIER nel 1913 sulle serie della regione dell'Aveyron; lavoro che fu seguito dalla completa illustrazione della fauna (1934). A questo fecero seguito in tempi assai più recenti i lavori di VENZO (1952), di DUBAR (1954), di DUBAR-MOUTERDE (1961), di DU DRESNAY (1963), di MATTEI (1967), di CANTALUPPI e SAVI (1968), di CANTALUPPI e MONTANARI (1968) che aggiungono altri dati a rendere più chiara la stratigrafia di questo periodo geologico nell'ambito della Provincia Mediterranea.

*Reynesoceras* ed *Aveyronicerias* sono due generi strettamente mediterranei, rinvenuti in quantità più o meno abbondanti negli affioramenti domeriani in Italia, in Grecia, in Ungheria, in Africa settentrionale, nella Francia meridionale ed in Portogallo (tabella 6) e mai citati al di fuori di questa Provincia.

Solo nell'Italia settentrionale, nell'Africa settentrionale, nella Francia meridionale ed in Portogallo buone sezioni stratigrafiche hanno permesso di studiare la distribuzione nel tempo dei generi in questione.

AFRICA SETTENTRIONALE. I dati stratigrafici di DUBAR (1954-1961) e di DU DRESNAY (1963) per l'Alto Atlante pongono l'apparizione dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyronicerias* nel Carixiano sommitale. In particolare DUBAR rinvenne al di sotto della base del Domeriano, assieme ai primi *Fucinicerias* e *Protogrammocerias*, le specie *R. ragazzonii*, *R. subanguinum*, *R. indunense*, *R. fallax*, *A. acanthoides*, *A. italicum*, *A. colubriforme*, mentre DU DRESNAY citò nel Carixiano superiore, assieme ai *Fucinicerias* ed ai *Protogrammocerias*, le specie *R. aff. fallax*, *A. acanthoides*, *A. italicum*.

PREALPI LOMBARDE. Nelle Prealpi lombarde numerose serie stratigrafiche sono state effettuate in questi ultimi anni nel Carixiano-Domeriano.

CANTALUPPI e MONTANARI (1968) rinvennero nel livello D della serie a NW di Arzo, livello da loro attribuito alla sommità del Carixiano-strati di transizione al Domeriano basale, alcuni esemplari di *R. indunense* e *Prodactylioceras sp.* Sempre negli strati transizionali fra Carixiano e Do-

TABELLA 6.

Località	Specie
Prealpi italiane	<i>Reynesoceras ragazzonii</i> <i>Reynesoceras indunense</i> <i>Reynesoceras subanguinum</i> <i>Aveyronicerias acanthoides</i> <i>Aveyronicerias italicum</i> <i>Aveyronicerias colubriforme</i>
Appennino	<i>Reynesoceras ragazzonii</i> <i>Reynesoceras indunense</i> <i>Reynesoceras fallax</i> <i>Reynesoceras intermedium</i> <i>Aveyronicerias acanthoides</i> <i>Aveyronicerias italicum</i> <i>Aveyronicerias colubriforme</i>
Sicilia	<i>Reynesoceras ragazzonii</i> <i>Reynesoceras indunense</i> <i>Aveyronicerias colubriforme</i>
Grecia	<i>Reynesoceras subanguinum</i> <i>Aveyronicerias acanthoides</i>
Ungheria	<i>Reynesoceras indunense</i> <i>Reynesoceras intermedium</i> <i>Aveyronicerias italicum</i>
Africa settentrionale	<i>Reynesoceras ragazzonii</i> <i>Reynesoceras indunense</i> <i>Reynesoceras subanguinum</i> <i>Reynesoceras fallax</i> <i>Aveyronicerias acanthoides</i> <i>Aveyronicerias italicum</i> <i>Aveyronicerias colubriforme</i>
Portogallo	<i>Reynesoceras ragazzonii</i> <i>Reynesoceras indunense</i> <i>Aveyronicerias colubriforme</i>
Francia meridionale	<i>Reynesoceras ragazzonii</i> <i>Reynesoceras indunense</i> <i>Aveyronicerias acanthoides</i> <i>Aveyronicerias italicum</i>

meriano fu citata da CANTALUPPI e MONTANARI (1969) la presenza di *Prodactylioceras sp.* (7) assieme ai primi *Fucinicerias* nella serie di Val Cappelina.

*A. italicum*, *A. acanthoides* e *R. ragazzonii* furono rinvenuti assieme ad *Arieticerias* e *Liocera-*

(7) Secondo quanto gli autori stessi ci hanno comunicato pensiamo trattarsi di *Aveyronicerias* affini all'*A. italicum*.

*toides* nel livello A della serie di Molino Grasso d'Olona da CANTALUPPI e SAVI (1968), mentre il loro esemplare di *R. indunense*, rinvenuto assieme al *Dactylioceras polymorphum* nel livello C, è di assai difficile interpretazione. CANTALUPPI e BRAMBILLA (1968) infine citarono nella sezione del Ripiantino (Saltrio) alcuni esemplari di *Prodactylioceras* sp., assieme ai primi *Fucinicer*s; numerosi *Reynesoceras* (livelli 15 S, 16 S) associati ad *Harpophylloceras*, *Protogrammoceras* ed *Arieticer*s alla Breggia (Canton Ticino), un esemplare di *A. acanthoides* (livello 10 B), associato ad *Arieticer*s ed *Harpophylloceras*, ed infine altri esemplari di *Prodactylioceras* al passaggio Carixiano-Domeriano, assieme ai primi *Fucinicer*s e *Protogrammoceras*.

Numerosi *Reynesoceras* ed *Aveyronicer*s furono rinvenuti a Colma di Domaro (Monte Domaro), stratotipo del Domeriano, in un livello che verrebbe a corrispondere alla zona b di MONESTIER (1913) e che noi riteniamo invece almeno in parte un poco più basso. Le specie citate, sempre in numerosi esemplari, sono: *R. ragazzonii*, *R. subanguinum*, *A. acanthoides* (FANTINI SESTINI, 1962).

Ottimi dati stratigrafici ci sono forniti dalla serie dell'Alpe Turati (Como): qui furono rinvenuti alcuni esemplari di *R. ragazzonii* ed *A. acanthoides* da VENZO (1952) che li attribuì al Domeriano superiore e che sembrano invece provenire da livelli un poco inferiori. Assai interessante è stato il rinvenimento di un esemplare di *A. colubriforme* (PINNA, 1966) che fu attribuito dapprima alla zona a *davoei* da VENZO (1952) e PINNA e che sembra invece provenire dagli strati di transizione fra Carixiano e Domeriano basale.

FRANCIA MERIDIONALE (AVEYRON - MASSICCIO CENTRALE FRANCESE). I dati stratigrafici di MONESTIER pongono l'apparizione dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyronicer*s nel Domeriano inferiore. In particolare questi generi apparvero in forze nella sottozona b di MONESTIER, dopo l'apparizione dei *Protogrammoceras* e dei *Fucinicer*s avvenuta nella sottozona a, con le specie *R. ragazzonii*, *R. intermedium*, *R. indunense*, *A. acanthoides*. La sottozona b corrisponderebbe secondo DEAN, DONOVAN e HOWARTH (1961, pag. 470) alla sottozona a *subnodosus* della zona a *margaritatus*.

Una tale posizione stratigrafica dei generi in questione è confermata da MATTEI (1967) nelle Causse del Massiccio Centrale Francese. Qui egli rinvenne infatti rari *Reynesoceras* nel Domeriano II e III ed una abbondante fauna a *R. ragazzonii*

e *A. acanthoides* nel Domeriano IV, dopo la sparizione cioè dei *Fucinicer*s, genere che d'altra parte appare in questa regione assai più in basso nella serie, nel Domeriano I assieme ai *Protogrammoceras*.

In queste regioni si ha così una apparizione tardiva dei generi in questione rispetto a quanto avviene in Italia ed in Africa settentrionale. Questa apparizione più o meno tardiva è stata definita in rapporto alla apparizione dei *Fucinicer*s e dei *Protogrammoceras*.

PORTOGALLO. Come per la Francia meridionale, i dati stratigrafici sul Domeriano portoghese indicano per i due generi una apparizione tardiva rispetto alle zone centrali e meridionali della Tetide (Prealpi Lombarde, Alto Atlante). Nella serie del Lias a sud di Condeixa (MOUTERDE, RUGET e MOITHINHO DE ALMEIDA, 1964-65) sono stati citati infatti un esemplare di *R. ragazzonii* nel livello 32 (parte superiore dell'orizzonte a *Protogrammoceras lusitanicum*) e numerosi esemplari (*R. subanguinum*, *R. indunense*, *A. colubriforme*) nel livello ancora superiore (orizzonte a *Coeloceras ragazzonii*). Tale orizzonte corrisponderebbe secondo gli autori alla sottozona b di MONESTIER. La presenza di numerosi esemplari in questi due orizzonti e l'assenza dei due generi dagli orizzonti attribuibili al Carixiano superiore ed al Domeriano basale starebbe dunque ad indicare la loro diffusione tardiva rispetto ai *Protogrammoceras* ed ai *Fucinicer*s, apparsi anche in Portogallo alla base del Domeriano.

*Reynesoceras* ed *Aveyronicer*s apparvero dunque negli strati di passaggio fra il Carixiano ed il Domeriano in piena area mediterranea (Alto Atlante, Penisola italiana e probabilmente Ungheria e Grecia) assieme ai primi *Fucinicer*s e *Protogrammoceras*. In questi strati il genere *Aveyronicer*s sembra prevalere. Con l'inizio del Domeriano i due generi divengono subito assai abbondanti in queste regioni fino quasi al Domeriano superiore, periodo in cui scompaiono.

Diverso è quanto avviene in territorio francese (Aveyron, Massiccio centrale) ed in Portogallo: qui i primi rappresentanti dei due generi appaiono con rarissimi esemplari nella sottozona a1 di MONESTIER (parte superiore della sottozona a *stokesi* di DEAN, DONOVAN e HOWARTH, Domeriano II di MATTEI), solo nella sottozona b (parte superiore della sottozona a *subnodosus* di DEAN, DONOVAN e HOWARTH, Domeriano IV di MATTEI) divengono assai abbondanti e formano anzi un li-

vello caratteristico soprattutto per la Francia meridionale. Al di sopra di tale sottozona i due generi scompaiono (tabella 7).

L'apparizione tardiva di *Reynesoceras* ed *Aveyronoceras* in Francia e Portogallo ci mostra da un lato quale fu la direzione del movimento di popolamento seguita dai due generi durante l'intervallo di tempo Carixiano superiore-Domeriano inferiore, e ci permette dall'altro alcune considerazioni sull'origine di queste forme.

Come si osserva dalla cartina della distribuzione (fig. 8) tali generi effettuarono un movimento di espansione verso nord-ovest raggiungendo durante la parte superiore del Domeriano inferiore il Portogallo e la Francia meridionale.

Se si è potuto determinare uno spostamento

dei due generi verso nord-ovest, dalle zone settentrionali e sud-occidentali della Tetide verso la Provincia Europea nord-occidentale da un lato, ed il Portogallo dall'altro, spostamento iniziato in queste zone nel Carixiano superiore o quanto meno all'inizio del Domeriano, non si è potuto stabilire per contro se il movimento fosse iniziato in periodi ancora precedenti e se perciò le origini di *Aveyronoceras* e *Reynesoceras* vadano ricercate nelle zone della Tetide esaminate o se queste ultime non siano state a loro volta soggette ad un popolamento avvenuto prima del limite Carixiano-Domeriano. Pur non potendo controllare una tale ipotesi per la scarsità di dati stratigrafici e faunistici in nostro possesso ci pare tuttavia interessante notare che forme analoghe a quelle esami-

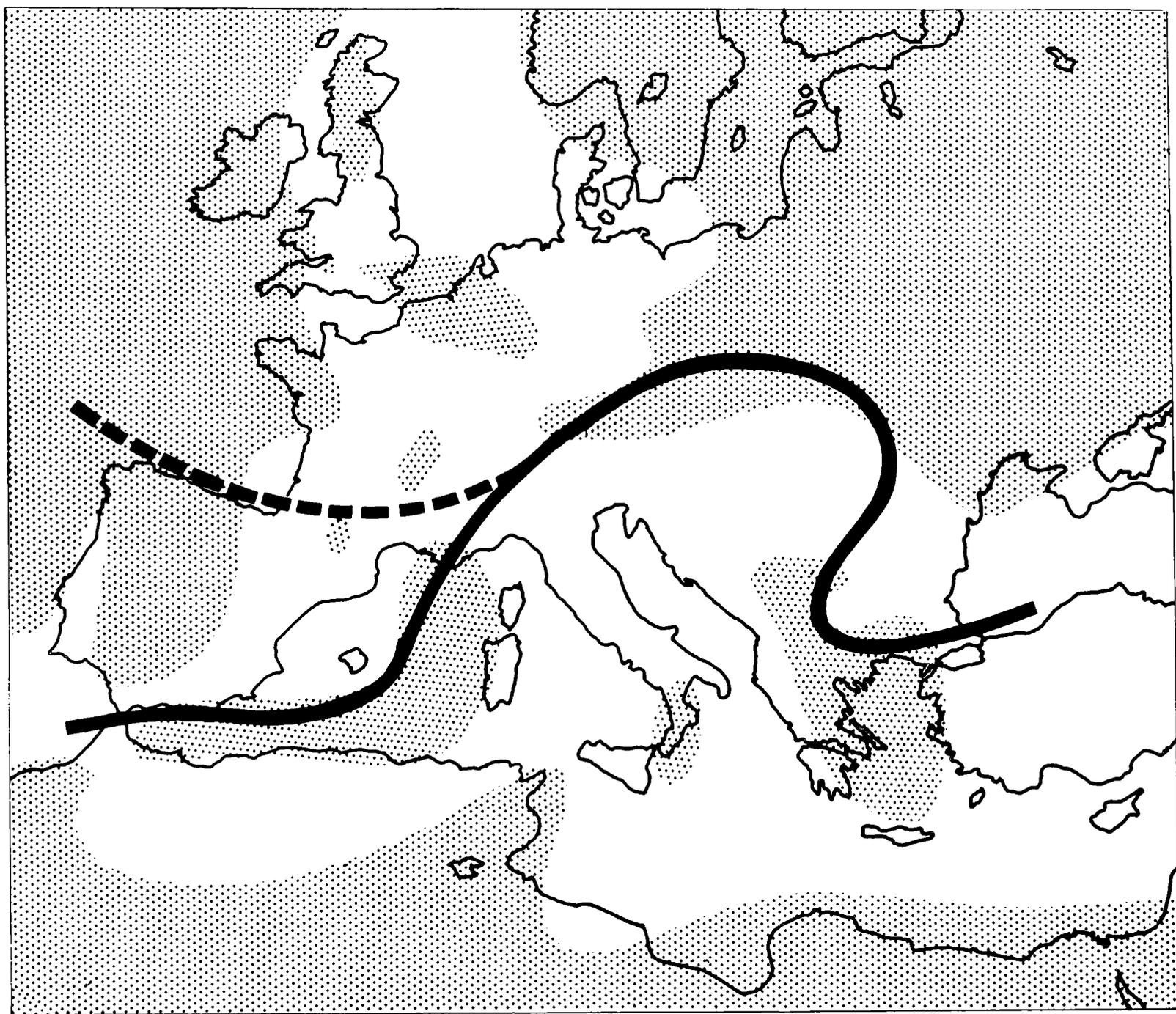


Fig. 8. — Limite settentrionale di espansione dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyronoceras* al passaggio Carixiano-Domeriano (linea continua) e nella sottozona *a subnodosus* (linea tratteggiata). Paleogeografica secondo WILLS (1952) e DONOVAN (1967) modificata.

nate in questa parte del lavoro furono rinvenute in Sicilia in terreni che sembrano leggermente più antichi del limite nominato, si tratta almeno in parte di quegli « *Aegoceras* » figurati da GEMMELLARO nel 1884 che mostrano così strette analogie sia con le forme qui descritte sia con i veri e propri *Polymorphitidae*. Passando poi ancora a sud-ovest ricordiamo la fauna liassica dei pressi di Ankara descritta da BREMER, ricca di *Polymorphitidae* che presentano con le nostre forme impressionanti affinità morfologiche, troppo marcate per poterle attribuire a semplici fenomeni di convergenza e tali da non escludere una possibile relazione filetica con i nostri generi centro-mediterranei del Domeriano inferiore. Le origini di

questi vanno dunque a nostro avviso ricercati in quei Polimorfittidi delle zone ad *ibex* e a *jamesoni* (*Microderoceras*, *Cruciloboceras*, *Epideroceras*, *Coeloderoceras*) così abbondanti nella parte orientale della Tetide.

E' assai interessante notare a questo riguardo come i limiti di espansione dei due generi in esame corrispondano nelle diverse zone paleontologiche ai limiti del genere *Phylloceras* illustrati da DONOVAN (1967, pag. 114, fig. 1) e mostrino quindi una medesima direzione di spostamento ed una pressochè identica velocità. Questo è un dato che gioca a favore della nostra idea di uno spostamento ancora più da est, spostamento che è stato infatti definito per il genere *Phylloceras*.

TABELLA 7.

DEAN, DONOVAN e HOWARTH 1961		MONESTIER 1913	MATTEI 1967	Distr. stratigrafica dei <i>Reyn.</i> ed <i>Aveyron.</i>	
				Italia N. Africa	Francia mer. Portogallo
Domeriano sup. zona a <i>spinatum</i>	<i>sottozona a hawskerense</i>	sottozona d	Domeriano VI-VII		
	<i>sottozona a apyrenum</i>				
Domeriano inf. zona a <i>margaritatus</i>	<i>sottozona a gibbosus</i>	sottozona c	Domeriano V		
	<i>sottozona a subnodosus</i>	sottozona b	Domeriano IV		
		sottozona a2	Domeriano III		
	<i>sottozona a stokesi</i>	sottozona a1	Domeriano II		
		sottozona di transizione	Domeriano I		
Strati di transizione Carixiano-Domeriano.					

### Affinità dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyronicerias*.

La caratteristica linea lobale, sensibilmente diversa da quella dei *Dactylioceratidae* toarciani, soprattutto nella forma del lobo laterale e nella disposizione dei lobi umbilicali, e la posizione stratigrafica dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyronicerias*, limitati al Domeriano inferiore, assenti nel Domeriano superiore (tabella 7) e quindi privi di connessione con i *Dactylioceratidae* della base del Toarciano, sono i due importanti fattori che ci spingono a concludere l'esclusione dei due generi in questione dalla famiglia *Dactylioceratidae* ed a ritenere che *Reynesoceras* ed *Aveyronicerias* vadano piuttosto avvicinati alla famiglia *Polymor-*

*phitidae*, quest'ultima intesa nel senso più ampio datale da SCHINDEWOLF nel 1962, comprensiva cioè degli *Eoderoceratidae*.

La scarsità degli esemplari, molti dei quali non da noi raccolti, la loro non sempre perfetta conservazione soprattutto a livello dei giri interni, la non chiara letteratura che riguarda i due gruppi in esame, ed in generale i *Polymorphitidae* mediterranei, ci inducono a trattenerci dal riunire *Reynesoceras* ed *Aveyronicerias* in una sottofamiglia separata come verrebbe invece spontaneo fare considerando le spiccate particolarità di queste forme, la loro netta e limitata distribuzione stratigrafica e soprattutto la loro distribuzione geografica.

## « *Coeloceras* » *psiloceroides* Fucini, 1905

Dopo i *Reynesoceras* e gli *Aveyroniceras* un terzo gruppo di forme domeriane ci sembra assumere particolare importanza nella storia della famiglia *Dactylioceratidae*. Si tratta della specie *Coeloceras psiloceroides* Fucini, 1905 che presenta rispetto alle specie dei due gruppi precedenti caratteri di forma, di ornamentazione e di linea lobale assai differenti, che hanno indotto il Fucini stesso ad affermare che essa « è oltremodo interessante per i suoi non comuni caratteri... » ma cui non fu data fino ad oggi particolare importanza.

Il silenzio sotto cui è passata la specie *Coeloceras psiloceroides* è dovuto in massima parte al fatto che essa, dopo essere stata istituita da Fucini su numerosi esemplari del Monte di Cetona, non fu mai più rinvenuta e che per questa ragione la sua posizione stratigrafica non fu mai stabilita con sicurezza (\*).

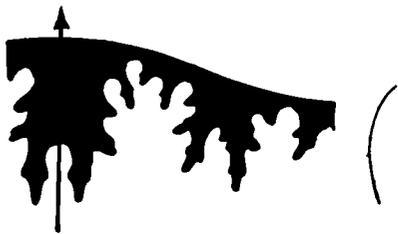


Fig. 9. — Linea lobale di « *Coeloceras* » *psiloceroides* Fuc., 1905 (Esemplare di Monte di Cetona, coll. Museo di Firenze).

Proprio durante la stesura del lavoro, furono rinvenuti alla Bicicola di Suello ben 6 esemplari di questa specie, provenienti dal livello C di Cantaluppi e Montanari (1969). Il ritrovamento ha permesso, stabilita l'appartenenza della specie al Domeriano medio-inferiore, di prendere in considerazione queste forme e di osservare che esse si differenziano dai rappresentanti dei generi precedenti per 3 caratteri principali:

- 1) costanza dei caratteri morfologici durante la crescita;
- 2) apparizione assai tardiva di coste di tipo reinesoceratino;
- 3) linea lobale con L simmetrico.

(\*) Un *Coeloceras* sp. ind. aff. *psiloceroides* Fucini è stato citato nel Lias medio del Bakony settentrionale da Kovács (1942, pag. 202). Tale segnalazione è stata da noi tralasciata poiché, per mancanza di figura, è risultata non controllabile.

La specie « *Coeloceras* » *psiloceroides* possiede conchiglia assai evoluta in cui non è presente quella marcata variazione nella forma durante la crescita che abbiamo invece avuto modo di osservare nei tipi precedenti; in particolare si nota una assoluta costanza al passaggio dalla parte settata alla camera di abitazione. L'ombelico è ampio mentre l'ornamentazione, assai regolare, è costituita nei giri di tipo nettamente dattilioceratino da coste primarie biforcute abbastanza regolarmente al margine ventrale. Nei giri adulti le coste divengono semplici ma si indeboliscono a tal punto da far apparire a volte l'area esterna quasi perfettamente liscia.

La linea lobale, da noi controllata sugli esemplari originali di Fucini, non corrisponde alla sua fig. 125 di pag. 119, presenta un lobo laterale simmetricamente bifido a punte terminali divergenti che si differenzia nettamente dal lobo laterale di *Aveyroniceras* e *Reynesoceras* decisamente asimmetrico e che sembra invece avvicinarsi maggiormente alla linea lobale di alcuni *Dactylioceras* s. s. toarciati (fig. 9).

In base a questi caratteri ed alla posizione stratigrafica, nei giacimenti lombardi leggermente più alta rispetto ai tipici *Reynesoceras* (*R. ragazzonii*), ci pare di poter considerare la specie *Coeloceras psiloceroides* come un termine intermedio fra i *Reynesoceras* ed i primi *Dactylioceras*, con i quali non presenta tuttavia, alla luce delle attuali conoscenze, una continuità stratigrafica.

Ai *Reynesoceras* la specie in questione risulta infatti legata dalla persistenza dello stadio finale reinesoceratino dell'ornamentazione e dalla continuità stratigrafica, mentre ai primi *Dactylioceras* del Domeriano sommitale (*Dact. pseudocommune* Fuc., 1935, ecc.) pare avvicinarsi per la particolare linea lobale e per l'ornamentazione dattilioceratina dei giri interni, qui assai più sviluppata che nei generi domeriani visti in precedenza.

Alla luce dei pochi dati in nostro possesso non ci sentiamo tuttavia né di riunire la specie in questione ai generi *Reynesoceras*, *Aveyroniceras* o *Dactylioceras*, né, tanto meno, di poter stabilire una nuova entità sistematica.

## Appendice.

Al di fuori dei gruppi fino ad ora considerati vanno infine poste alcune specie che la mancanza di nuovo materiale e la incerta posizione stratigrafica non hanno permesso di inserire in alcun schema sistematico noto. Si tratta del *Coeloceras incertum* Fucini, 1905 e del *Coeloceras avanzatii* Fucini, 1905.

La specie *Coeloceras incertum* (FUCINI 1905, pag. 140, tav. 11, figg. 4-7) fu istituita su 5 esemplari provenienti dal Monte di Cetona e coevi, a detta dell'autore, delle specie da noi prima esaminate. Tutti questi 5 esemplari presentano una caratteristica assai interessante, evidente soprattutto nell'esemplare di dimensioni maggiori: la loro crescita, contrariamente a quanto avviene nei due generi precedenti, si svolge in modo continuo e regolare, senza che sia possibile notare alcuna variazione nella forma del giro e nell'ornamentazione durante lo sviluppo. Anche se la linea lobale corrisponde appieno a quelle rilevate sui *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras*, una tale continuità di sviluppo è sufficiente a nostro avviso a scartare l'appartenenza del *Coeloceras incertum* da ambedue i generi in questione. Il caratteristico giro subquadrato e l'ornamentazione, formata da grosse e robuste pieghe ingrossate al margine ventrale in un marcato tubercolo da cui si biforcano regolarmente coste secondarie, danno alla conchiglia un aspetto ben più celoceratino di quello presentato dai giri interni dei *Reynesoceras*, aspetto che potrebbe forse ricordare i *Coelodoceras*, gruppo non ancora esaminato in dettaglio.

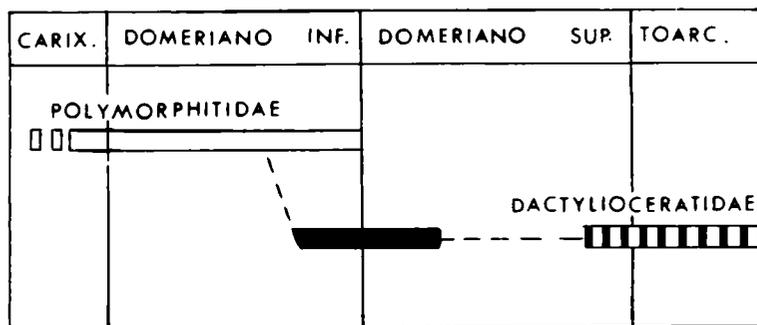
Del *Coeloceras avanzatii* Fucini, 1905, specie istituita su un solo esemplare del Monte di Cetona (pag. 128, tav. 10, fig. 3), non si conosce l'esatta posizione stratigrafica. In questo caso la linea lobale si differenzia da quelle già viste nei generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras*, per la presenza di L largo e bifido, mentre la forma e l'ornamentazione sono di tipo decisamente dattilioceratino, tanto da non poter escludere che si tratti di un esemplare toarciaco; questa incertezza è tale da escluderci la possibilità di alcuna nota al riguardo.

### Conclusioni.

Alla luce della revisione effettuata nelle pagine precedenti sulle ammoniti domeriane attribuite fino ad ora alla famiglia *Dactylioceratidae* possiamo concludere che dei tre gruppi esaminati i primi due (generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras*) mostrano una grande affinità con i *Polymorphitidae* plienschbachiani, sia per quanto riguarda i caratteri morfologici e la linea lobale, sia soprattutto per la loro posizione stratigrafica (Carixiano superiore-Domeriano inferiore) che mostra una stretta continuità stratigrafica, mentre il terzo (gruppo del « *Coeloceras* » *psiloceroides*), di posizione stratigrafica più alta e con caratteri morfologici differenti, sembra poter ricollegare i generi Domeriani *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras*

ai primi veri *Dactylioceratidae* del Domeriano sommitale, anche se non esiste fra lo *psiloceroides* e questi ultimi una stretta continuità stratigrafica.

Per quanto riguarda l'origine della famiglia *Dactylioceratidae* riteniamo dunque di dover scartare l'ipotesi di una sua derivazione dai *Coeloceras* della sottozona a *jamesoni* per la mancanza di forme di connessione nell'intervallo compreso fra la sottozona a *jamesoni* stessa e la sottozona a *hawskerense*, di dover escludere dalla filogenesi della famiglia il genere *Productylioceras* come so-



□ REYNESOCERAS E AVEYRONICERAS

■ "COELO CERAS" PSILO CEROIDES

▨ DACTYLIOCERAS

Fig. 10. — Relazioni filitiche fra i *Polymorphitidae* ed i *Dactylioceratidae* nell'intervallo Carixiano superiore-Toarciaco inferiore.

stenuto da F'REBOLD (1922), SPATH (1936) <sup>(9)</sup> e SCHINDEWOLF (1962) <sup>(10)</sup>, poichè quest'ultimo risulta affatto mancare nella Provincia Mediterranea ove la famiglia sembra peraltro aver avuto origine (su parte dei « *Productylioceras* » citati nel 1936 da SPATH e nel 1961 da DUBAR e MOUTERDE, gruppo dell' *italicum*, è stato da noi istituito il genere *Aveyroniceras*), e di dover infine rigettare anche l'ipotesi dell'origine polifiletica chiamata in causa da Arkell <sup>(11)</sup>.

<sup>(9)</sup> Tali autori pongono il genere *Productylioceras* nella famiglia *Dactylioceratidae*.

<sup>(10)</sup> Schindewolf, ponendo il genere *Productylioceras*, assai vicino alla famiglia *Polymorphitidae*, sostiene l'origine dei *Dactylioceratidae* da questi ultimi, in particolare dagli *Acanthopleuroceratinae*.

<sup>(11)</sup> Secondo ARKELL (1957), che sembra rifarsi ad una idea di SPATH (1936), la famiglia *Dactylioceratidae* deriverebbe in parte da *Eoderoceratidae* ed in parte dai *Lytoceratina* attraverso il genere *Productylioceras*; escludendo il genere in questione dalla filogenesi della famiglia per la sua assenza dai giacimenti mediterranei viene esclusa automaticamente la derivazione dai *Lytoceratina* cui questo genere veniva avvicinato (vedi nota 10).

Sebbene i dati in nostro possesso siano tutt'ora alquanto insufficienti riteniamo di poter porre l'origine della famiglia in questione assai vicino ai *Polymorphitidae* dai quali sarebbe derivata tra-

mite i rappresentanti del gruppo del « *Coeloceras* » *psiloceroides* e, forse, dei generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* (fig. 10).

## PARTE II: FAMIGLIA DACTYLIOCERATIDAE HYATT, 1867

Dopo aver escluso dalla famiglia *Dactylioceratidae* le forme decisamente domeriane (generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras*) prendiamo ora in considerazione quelli che riteniamo essere i veri rappresentanti della famiglia che mostrano una distribuzione stratigrafica estesa dal Domeriano sommitale alla parte inferiore della *zona a variabilis*.

Uno studio dettagliato dei *Dactylioceratidae* toarciati è stato effettuato per la Provincia Europea da HOWARTH nel 1962. Tale autore ha eseguito una classificazione per lo più stratigrafica ed ha tentato una ricostruzione filogenetica che appare, se limitata alla regione in esame, assai valida (fig. 11). HOWARTH in tale ricostruzione non sembra tuttavia aver tenuto conto della abbondante fauna mediterranea, cosicché appare oggi assai difficile inserire nel suo schema le ammoniti di questa Provincia che sembra abbiano avuto modalità di evoluzione diversa.

Ecco lo schema di HOWARTH (1962):

### Famiglia *Dactylioceratidae*

#### Genere *Dactyloceras*

Il genere comprende due sottogeneri ciascuno con specie a giri compressi e con specie a giri depressi.

##### Sottogenere *Dactyloceras*

stratigrafia: *zona a tenuicostatum*-sottozona a *commune*.

##### Sottogenere *Orthodactylites*

caratteristiche: coste fini ed anulari, molto numerose per tutto lo sviluppo della spira, in alcune specie sono presenti rari nodi, fibule o spine nei giri interni.

stratigrafia: Domeriano sup. - sottozona a *exaratum*.

#### Genere *Nodicoeloceras*

Il genere comprende forme depresse e tubercolate, a volte sono presenti fibule nei giri interni.

stratigrafia: *zona a falcifer*.

#### Genere *Peronoceras*

Il genere comprende forme compresse e forme depresse a fibule.

forme compresse: *P. fibulatum*

forme depresse: *P. subarmatum*

stratigrafia: sottozona a *fibulatum*.

#### Genere *Zugodactylites*

Il genere comprende forme a coste biforcate portanti ciascuna un piccolo tubercolo ventrolaterale.

stratigrafia: sottozona a *braunianus*.

#### Genere *Collina*

Il genere comprende forme con giri quadrati e tendenza all'apparizione di una rudimentale carena nei giri interni.

stratigrafia: parte sup. della sottozona a *braunianus* e *zona a variabilis*.

#### Genere *Porpoceras*

Forme con alcune differenze nella costulazione rispetto a *Peronoceras*, tubercoli arrotondati al margine esterno; sono presenti forme compresse e forme depresse.

stratigrafia: metà inferiore della sottozona a *braunianus*.

#### Genere *Catacoeloceras*

Forme depresse di grandi dimensioni, prive di coste fibulate e provviste di tubercoli ventrolaterali, qualche rassomiglianza con il *Porpoceras vortex*.

stratigrafia: metà sup. della sottozona a *braunianus* e *zona a variabilis*.

Assai più recente è lo schema proposto da DAGIS (1968) che non pare tener conto anch'esso delle faune mediterranee, ma si basa soprattutto sulle faune della Provincia Boreale:

### Famiglia *Dactylioceratidae*

#### Sottofamiglia *Dactylioceratinae*

*Dactyloceras*  
*Zugodactylites*  
*Omolonoceras*  
*Peronoceras*

#### Sottofamiglia *Kedonoceratinae*

*Kedonoceras*  
*Collina*  
*Porpoceras*  
*Subcollina*  
*Catacoeloceras*

Le innovazioni dello schema di Dagis rispetto a quello di Howarth, che non è poi molto differente dal classico schema di ARKELL (1957) con la sola differenza della rivalutazione dei generi *Nodicoeloceras* e *Porpoceras*, sono l'introduzione delle sottofamiglie *Dactylioceratinae* e *Kedonoceratinae* e dei due nuovi generi *Omolonoceras* e *Kedonoceras*.

Non avendo forme confrontabili con quelle di Dagis non entriamo in merito ai suoi nuovi ge-

neri, facciamo tuttavia notare che mentre *Kedonoceras* comprende forme a giri depressi ed ombelico profondo di posizione stratigrafica assai bassa e per queste forme del tutto inusuale (zona

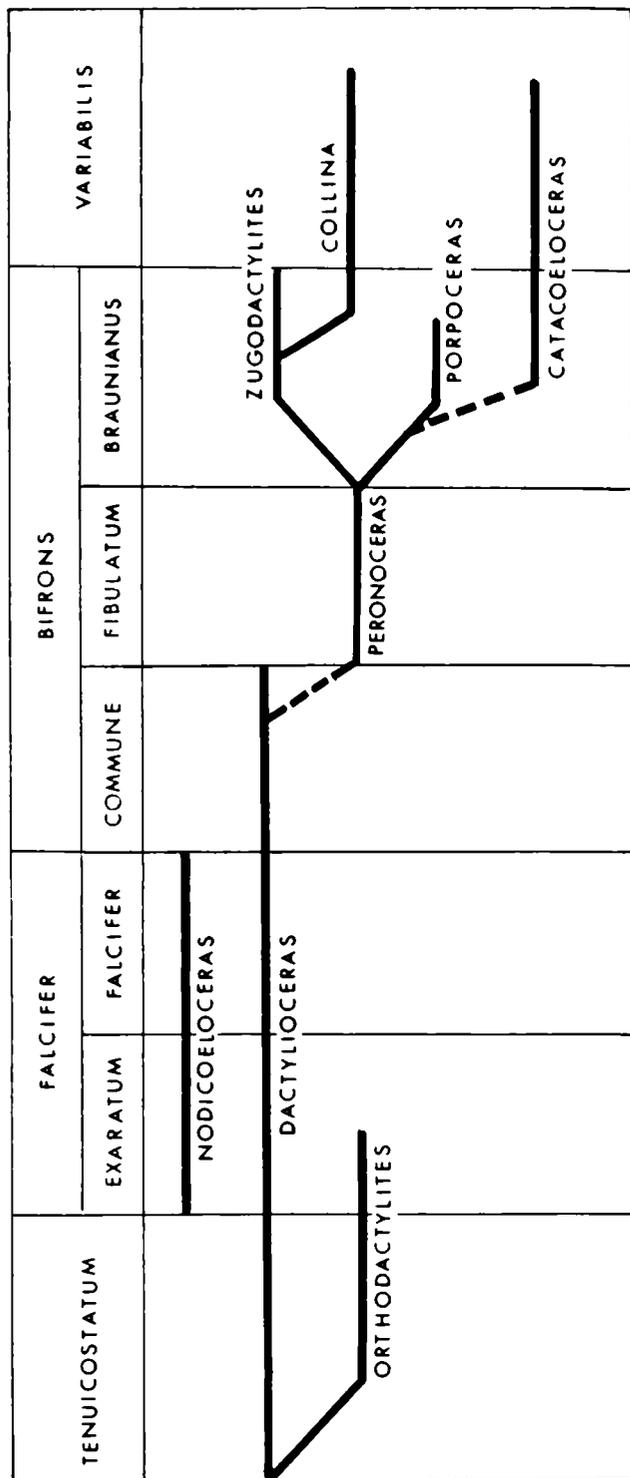


Fig. 11. — Distribuzione stratigrafica e relazioni filetiche dei diversi generi della famiglia *Dactylioceratidae* nella Provincia Europea nord-occidentale (nostra interpretazione dal lavoro di HOWARTH, 1962).

*a tenuicostatum*), il genere *Omolonoceras* racchiude specie limitate a strati corrispondenti alla zona *a bifrons* europea, anch'esse a giri depressi. Ambedue i generi sembrano esclusivi della Provincia Boreale e non presentano allo stato attuale delle nostre conoscenze alcuna affinità con i generi coevi mediterranei.

La fauna toarciiana da noi presa in esame, risultato di oltre 10 anni di ricerche sul terreno, è fino ad ora senza dubbio la più abbondante fauna a *Dactylioceratidae* mediterranei. Il suo studio ed il suo continuo confronto con le faune centro-europee (<sup>12</sup>) ha permesso di dare uno schema sistematico basato in principal modo sulla evoluzione in due linee filetiche separate che la famiglia ha effettuato nelle due provincie. Questa è stata così divisa nelle due sottofamiglie *Dactylioceratinae* Hyatt, 1867 e *Mesodactylioceratinae* nov., corrispondenti rispettivamente al ramo europeo ed al ramo mediterraneo; all'interno delle due sottofamiglie sono riuniti rispettivamente i generi di origine europea da un lato, i generi di origine mediterranea dall'altro.

Dopo la zona *a tenuicostatum*, in cui è presente il solo genere *Dactylioceras* diviso nei due sottogeneri *Dactylioceras* ed *Orthodactylites* non così differenziati da potersi distinguere a livello generico, le due sottofamiglie attuano infatti una evoluzione separata nelle due provincie, evoluzione complicata da vasti movimenti di popolamento avvenuti dalla Provincia Mediterranea verso la Provincia Europea e viceversa (i *Nodicoeloceras* nella zona *a falcifer* e nella parte superiore della zona *a bifrons* ed alcuni *Peronoceras* (*P. vortex*) nella parte sup. della zona *a bifrons*).

Ecco il nostro schema sistematico:

#### Famiglia *Dactylioceratidae* Hyatt, 1867

##### Sottofamiglia *Dactylioceratinae* Hyatt, 1867

Genere *Dactylioceras* Hyatt, 1867

Genere *Peronoceras* Hyatt, 1867

Genere *Zugodactylites* Buckman, 1926

Genere *Catacoeloceras* Buckman, 1913

##### Sottofamiglia *Mesodactylioceratinae* nov.

Genere *Mesodactylites* nov.

Genere *Transicoeloceras* Pinna, 1966

Genere *Nodicoeloceras* Buckman, 1926

Genere *Collina* Bonarelli, 1893

Genere *Telodactylites* nov.

## Caratteri della famiglia *Dactylioceratidae*

### 1) Caratteri morfologici.

La famiglia *Dactylioceratidae* è un gruppo altamente polimorfo per quanto riguarda i caratteri morfologici: i suoi rappresentanti presentano una alta variabilità connessa in principal modo con la

(<sup>12</sup>) Per mancanza di adeguato materiale di confronto abbiamo tralasciato l'esame dettagliato della Provincia Boreale e la revisione dei gruppi non strettamente mediterranei.

forma della conchiglia e con l'ornamentazione. In linea generale possiamo dire che i *Dactylioceratidae* sono ammoniti a conchiglia serpenticonica, cadiconica e coronata a dorso arrotondato privo di carena o di solchi la cui ornamentazione di base è costituita da coste primarie radiali che si dividono al margine ventrale in coste secondarie che solcano il dorso senza interruzioni.

#### Forma della conchiglia.

La forma della conchiglia è assai variabile: accanto a forme serpenticoniche (comprese ed evolute) si hanno forme cadiconiche (deprese ed involute) con tutta una serie di passaggi graduali fra l'uno e l'altro di questi termini estremi.

Nel 1962 Howarth ha messo in luce in alcuni generi, quali *Dactylioceras*, *Peronoceras* e *Porpoceras*, la presenza di specie depresse e di specie compresse intimamente associate nei medesimi livelli stratigrafici. L'osservazione di Howarth, da noi confermata per quanto riguarda i *Catacoeloceras* (pag. 121), è di grande interesse perchè permette di escludere la depressione della conchiglia dai caratteri utilizzabili per suddivisioni a livello di genere e di sottofamiglia.

Tuttavia all'interno dei generi si assiste a notevoli variazioni della forma durante l'evoluzione. Ad esempio nel genere mediterraneo *Mesodactylites* si attua una progressiva depressione ed involuzione con passaggio da specie medio-evolute (*M. annulatiformis*) a specie decisamente più involute e depresse (*M. broilii*), mentre nei generi *Nodicoeloceras* e *Telodactylites* si attua per questo carattere una evoluzione assolutamente contraria con passaggio da specie involute a depresse (*N. crassoides*, *N. choffati*, *T. renzii*) a specie evolute e decisamente meno depresse (*N. angelonii*, *T. eucosmus*).

La forma della conchiglia non è dunque un carattere utilizzabile per una suddivisione a livello di sottofamiglia. In effetti nell'una e nell'altra linea filetica si assiste, con l'evoluzione da un genere all'altro, al passaggio fra forme del tutto diverse: così ad esempio nella Provincia Mediterranea, mentre gli involuti *Mesodactylites* danno origine agli ancor più involuti *Transicoeloceras*, gli involuti e depressi *Nodicoeloceras* originano alla fine della loro evoluzione il genere *Collina* che racchiude le forme più evolute e compresse fra tutti i *Dactylioceratidae* mediterranei, e nella Provincia Europea forme evolute quali i *Peronoceras* del gruppo del *fibulatum* danno luogo da un lato ad altre forme evolute (*Zugodactylites*), dall'altro a forme decisamente involute e depresse (*Catacoeloceras*).

#### Ombelico.

Assai più interessante dal punto di vista sistematico è risultata la forma dell'ombelico. Nei *Dactylioceratidae* si è osservata la presenza di due tipi di ombelico: ombelico imbutiforme e profondo ed ombelico piatto e poco profondo. Questo è un carattere che pare legato, sia pure con qualche eccezione, alla provincia di origine dei vari gruppi ed è quindi stato da noi utilizzato, assieme ad altri, quale carattere di diversificazione delle due sottofamiglie.

Si è osservato infatti che i componenti della sottofamiglia *Mesodactylioceratinae* presentano tutti un ombelico profondo ed imbutiforme anche quando la conchiglia risulta evoluta e relativamente compressa: un tal tipo di ombelico è presente nei generi *Mesodactylites*, *Nodicoeloceras*, *Telodactylites*, *Transicoeloceras* e *Collina*, tutti mediterranei o di origine mediterranea. Nel genere *Collina* si assiste, in parte, ad un appiattimento dell'ombelico con tendenza ad una diminuzione della profondità; il classico ombelico imbutiforme si può tuttavia ancora notare nei giri più interni di queste forme.

Non del tutto identica è la situazione nella sottofamiglia *Dactylioceratinae*: mentre i primi rappresentanti presentano tutti un ombelico piatto e poco profondo (*Dactylioceras*, *Zugodactylites*, e parte dei *Peronoceras*) nei *Peronoceras* a giri depressi e nei *Catacoeloceras* si ha una trasformazione verso un aspetto più « mediterraneo » con formazione in alcune specie di un ombelico assai profondo.

#### Ornamentazione.

L'ornamentazione è quanto mai varia e complessa e risulta così assai difficile stabilire quali siano i caratteri validi per una suddivisione sistematica a livello generico o specifico e quali invece siano gli aspetti occasionali, non legati alla posizione sistematica dell'individuo in cui si osservano.

Abbiamo detto che l'ornamentazione base della famiglia è costituita da coste primarie radiali che si dividono pressappoco al margine ventrale in coste secondarie che solcano il dorso senza interruzioni. A questa semplice ornamentazione di base si sovrappongono, assai spesso senza una precisa regolarità, nodi, spine e fibule che vengono a complicare in modo notevole, proprio per questa loro irregolarità, il disegno sistematico finale.

Tutti questi caratteri dell'ornamentazione possono venir utilizzati a volte nella classificazione sistematica con valore specifico o generico solo se si tiene conto del fatto che uno stesso carattere

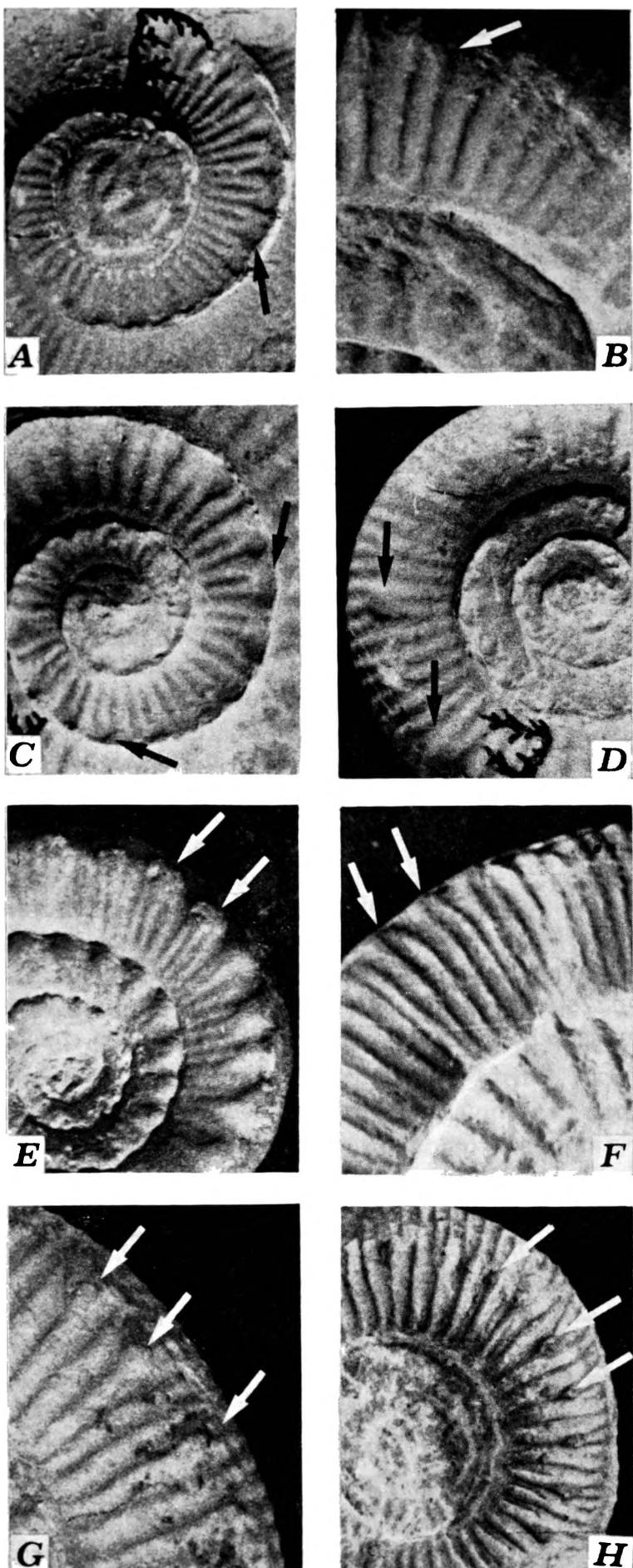


Fig. 12. — Diversi tipi di fibule e di nodi nei rappresentanti della famiglia *Dactyloceratidae*:

- A) fibula di *Mesodactylites merlai* (es. n.° 4500)  
 B) fibula di *Nodicoeloceras baconicum*, camera di abitazione (es. n.° 4166)  
 C) fibula di *Nodicoeloceras baconicum*, fragmocono (es. n.° 4166)

può essere considerato sotto due aspetti diversi: 1) carattere occasionale che appare improvvisamente a diversi livelli stratigrafici in gruppi sistematici o in individui in cui non costituisce un carattere stabile e costante; 2) carattere costante che appare con regolarità in tutti gli individui di un gruppo sistematico di un dato livello stratigrafico.

**FIBULE** - Le fibule, caratteristiche dei *Dactyloceratidae*, considerate un tempo alla base della distinzione del genere *Peronoceras*, sono state da un lato osservate come carattere costante in tutti i rappresentanti dei generi *Peronoceras* e *Telodactylites*, dall'altro come carattere occasionale nei giri interni di alcuni *Mesodactylites* della zona a *falcifer* e della zona a *tenuicostatum* e dei *Transicoeloceras*, nei giri esterni e nei giri interni di alcuni *Nodicoeloceras* della zona a *bifrons* e nei giri esterni delle *Collina*.

Il valore tassonomico della presenza di fibule nell'ornamentazione nella definizione dei generi è quindi assai differente nei diversi gruppi sistematici: la fibulazione ha un valore tassonomico solo in quei gruppi nei quali si sviluppa regolarmente ed in tutti gli individui, in quei gruppi cioè che mostrano chiaramente di averla acquisita come carattere stabile.

Il non considerare questo importante aspetto della fibulazione ha indotto ad attribuire al genere *Peronoceras*, genere fibulato per definizione, forme che con il genere stesso avevano ben poco a che fare sia stratigraficamente, sia per gli altri aspetti morfologici della conchiglia.

Assai varia è la forma delle fibule nei diversi gruppi. Nei *Mesodactylites* a stadio fibulato (*M. merlai* (fig. 12 A) esse assumono aspetto triangolare assai acuto e sono formate da due coste primarie che piegano contemporaneamente verso il centro della fibula e si riuniscono in uno stretto tubercolo. Nei *Nodicoeloceras* le fibule, che appaiono sia nei giri interni (*N. baconicum*), sia negli esterni (*N. verticosum*) di alcune specie della parte superiore della zona a *bifrons*, sono invece formate per cattura, da parte del nodo che si sviluppa su una costa primaria, della costa primaria non tubercolata posta anteriormente, tramite lo

- D) fibula di *Telodactylites achermanni* (es. n.° 4493)  
 E) fibula di *Telodactylites eucosmus* (es. dell'Alpe Turati, PINNA 1966, tav. 6, fig. 11)  
 F) fibula di *Collina gemma* (es. n.° 4516)  
 G) nodi di *Nodicoeloceras angelonii* (es. n.° 4467)  
 H) nodi di *Nodicoeloceras* sp. (es. n.° i 97).

spostamento verso l'avanti del nodo stesso (fig. 12 B-C). Analoghe a queste sono le fibule presenti negli stadi gerontici delle *Collina*; tali fibule, assai strette ed acute, sono formate per cattura da parte di una costa tuberculata della costa semplice posta anteriormente che piega bruscamente verso il tubercolo (fig. 12 F). Nei generi *Transicoeloceras* e *Telodactylites* le fibule sono dovute alla cattura di due (*T. achermanni*) (fig. 12 D) o di tre (*T. eucosmus*) (fig. 12 E) coste primarie ad andamento subparallelo da parte di un nodo subquadrato o comunque espanso in senso longitudinale. Nei classici *Peronoceras*, centro-europei le fibule sono infine di due tipi: alcune assumono l'aspetto di quelle già viste nei *Mesodactylites* pur essendo molto più accentuate e terminando in un tubercolo molto più rilevato; altre sono dovute, come nei *Nodicoeloceras*, alla cattura della costa semplice anteriore.

**NODI** - Nei rappresentanti della famiglia *Dactylioceratidae* sono presenti due tipi di nodi:

- 1) nodi posti al punto di biforcazione di una costa primaria;
- 2) nodi posti all'estremità superiore di una fibula.

In ambedue i gruppi essi assumono forme e dimensioni molto varie. Fra i nodi del primo gruppo ve ne sono di assai piccoli e tondeggianti, sovrapposti alla costa primaria senza che risultino derivati da un ingrossamento di quest'ultima. Sono questi i nodi limitati ai giri interni di alcuni generi mediterranei quali i *Mesodactylites* o ai giri più interni di alcuni *Nodicoeloceras* della *zona a falcifer* ed i nodi presenti su tutta la spira di alcuni generi europei (*Zugodactylites*, *Catacoeloceras*). Sempre dello stesso gruppo sono i nodi di maggiori dimensioni derivati da un progressivo allargamento triangolare della costa primaria che si trovano sviluppati sul fragmocono di alcuni *Nodicoeloceras* della *zona a falcifer*, lungo tutta la spira dei *Nodicoeloceras* della *zona a bifrons* e sulle coste non fibulate di alcuni rappresentanti dei *Telodactylites* e dei *Peronoceras* centro-europei.

Sia nei generi mediterranei sia in quelli europei i nodi si sviluppano sempre nella formazione delle fibule ed assumono a volte notevoli dimensioni, divengono assai rilevati, spesso subspinulosi.

Contrariamente alla fibulazione che può assumere o non assumere importanza nella sistematica dei generi anche se presente con uno stadio assai regolare (*M. merlai*), la presenza di uno stadio regolare a nodi è sempre una caratteristica generica

ed a volte risulta così importante da permettere di definire una linea filetica. Così, lungo la linea che nell'area mediterranea parte dal sottogenere *Orthodactylites* e passa, attraverso i *Mesodactylites*, da un lato ai *Transicoeloceras*, dall'altro ai *Telodactylites* e dall'altro ancora ai *Nodicoeloceras-Collina*, si osserva fra le caratteristiche principali la presenza di uno stadio tuberculato limitato ai giri più interni nel genere originario, in cui attua una limitata evoluzione, mentre esso diviene sempre più sviluppato nei generi derivati (nei *Transicoeloceras* e nei *Telodactylites* più evoluti è sostituito da uno stadio fibulato). Per contro nell'area europea la presenza di uno stadio a nodi assai regolare esteso a tutta la spira è la caratteristica degli *Zugodactylites* e dei *Catacoeloceras* <sup>(13)</sup>.

Secondo il nostro parere tutti i nodi rappresentano la base di spine non conservate allo stato fossile per la loro fragilità. Spine in posto sono state osservate tuttavia nei giri interni di alcuni esemplari di *Nodicoeloceras* e *Collina* (tav. IV, fig. 8; tav. VIII, fig. 7; tav. IX, fig. 11). Nei giri interni le spine poggiano lateralmente sul giro successivo.

#### Camera di abitazione.

La camera di abitazione varia nelle diverse specie da un massimo di un giro e mezzo ad un minimo di poco meno di un giro. All'interno di una stessa specie la sua lunghezza si mantiene pressoché costante.

TABELLA 8.

Specie	diametro	lunghezza camera
<i>Dactylioceras semicelatum</i>	62 mm	1 giro e 1/3
<i>Mesodactylites annulatiformis</i>	28	1 giro e 1/6
<i>Mesodactylites ghinii</i>	28	1 giro e 1/8
<i>Transicoeloceras viallii</i>	27	1 giro e 1/8
<i>Transicoeloceras viallii</i>	22	1 giro
<i>Nodicoeloceras acanthus</i>	64	1 giro e 1/4
<i>Nodicoeloceras acanthus</i>	58	1 giro e 1/4
<i>Nodicoeloceras angelonii</i>	82	1 giro e 1/2
<i>Nodicoeloceras angelonii</i>	69	1 giro e 1/2
<i>Nodicoeloceras baconicum</i>	83	1 giro e 1/2
<i>Nodicoeloceras verticosum</i>	59	1 giro e 1/4
<i>Nodicoeloceras sp. ind.</i>	92	1 giro e 1/4
<i>Collina gemma</i>	63	1 giro

<sup>(13)</sup> I due stadi tuberculati sono profondamente diversi: in quello caratteristico dei gruppi mediterranei i nodi non sono regolarmente sviluppati su tutte le coste primarie come negli *Zugodactylites* e nei *Catacoeloceras* ma si alternano senza una precisa regolarità lasciando fra le coste tuberculato una, due, tre o più coste semplici.

**Peristoma.**

Il peristoma dei *Dactylioceratidae*, spesso presente in molti esemplari provenienti dal giacimento del Passo del Furlo, è estremamente semplice. La parte terminale della camera di abitazione è marcata da una semplice contrazione anulare seguita da una espansione a forma di collare, il cui margine ventrale è a volte proiettato leggermente in avanti, o verso l'alto, e a volte assolutamente lineare.

Nella fauna in nostro possesso è stato osservato il peristoma nelle seguenti specie:

*Dactylioceras* (O.) cf. *semicelatum* (tav. II, fig. 15)

*Mesodactylites annulatiformis* (tav. II, fig. 10)

*Mesodactylites ghinii*

*Transicoeloceras viallii* (tav. III, fig. 10)

*Nodicoeloceras acanthus* (tav. IV, fig. 14)

*Nodicoeloceras angelonii* (tav. VI, figg. 2, 3)

*Nodicoeloceras baconicum* (tav. VI, fig. 8)

*Nodicoeloceras verticosum* (tav. VII, fig. 3)

*Collina gemma* (tav. VIII, fig. 7 - tav. IX, fig. 1)

**Variazioni individuali.**

Per quanto riguarda i principali caratteri morfologici e cioè la forma della conchiglia e l'ornamentazione si è notata all'interno delle specie esaminate un'ampia variabilità. Tale variabilità interessa soprattutto lo spessore del giro, l'involuzione della spira ed il numero delle coste, dei nodi e delle fibule; essa risulta, nel caso di specie ricche di esemplari, assai graduale ed ha permesso di differenziare diversi gruppi di forme (non messi in evidenza nel lavoro). I passaggi fra l'uno e l'altro di questi gruppi avvengono così lentamente e con tale gradualità da indurci a considerare le variazioni che implicano questi caratteri come semplici variazioni individuali che non assumono nessun interesse per una suddivisione sistematica.

La scarsità degli esemplari nelle diverse specie (ricordiamo che la specie di gran lunga più abbondante risulta la *Collina gemma* con 60 esemplari dei quali però solo 21 completi o quasi) e le notevoli variazioni che avvengono durante la crescita della conchiglia, variazioni che escludono da una indagine statistica gli esemplari con meno di metà della camera di abitazione, non hanno tuttavia permesso di effettuare uno studio statistico tale da definire adeguatamente le specie stesse e di mettere esattamente in luce il grado e le modalità delle variazioni infraspecifiche.

Nella parte descrittiva vengono dati, per quelle specie per le quali è stato possibile, i limiti di variabilità dei rapporti o/d, a/d, s/d e del numero

delle coste. Tali limiti devono venir considerati provvisori e saranno senza dubbio soggetti a variazioni anche notevoli se considerati alla luce di un materiale più abbondante.

\* \* \*

Per quanto riguarda le caratteristiche morfologiche dei *Dactylioceratidae* dobbiamo dire che queste, se osservate nei loro aspetti primari, costituiscono la base dello studio filogenetico e sistematico. L'accoppiamento costante di certe particolari ornamentazioni con una forma della conchiglia ben precisa ha cioè permesso di definire alcuni « aspetti » dei *Dactylioceratidae*; sulla presenza, sull'assenza e sulla successione di tali « aspetti », che si concretano in stadi di sviluppo differenti, si basa appunto la filogenesi che abbiamo proposto in questo lavoro e, di conseguenza la sistematica da noi adottata.

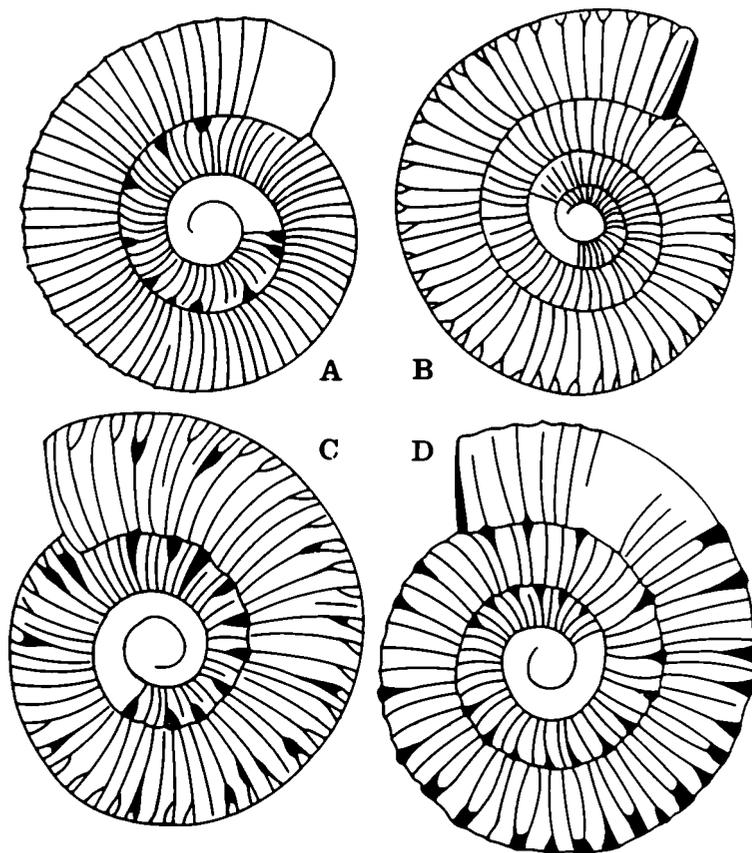


Fig. 13. — A) « aspetto » ortodattilitico  
B) « aspetto » dattilioceratino  
C) « aspetto » nodiceloceratino involuto  
D) « aspetto » nodiceloceratino evoluto.

*Aspetto ortodattilitico* - Ornamentazione a coste primarie sottili, numerose, serrate, anulari, non differenziate in primarie e secondarie. Le coste secondarie dovute alla bi-triforcazione non regolare delle primarie risultano di ugual spessore. Mancano nodi e fibule. Giri involuti, depressi, di

sezione subcircolare. Dorso e fianchi fortemente convessi. Ombelico ristretto e profondo.

*Aspetto dattilioceratino* - Ornamentazione a coste primarie robuste, poco numerose, spaziate, differenziate in primarie e secondarie; queste ultime risultano ben più sottili delle primarie e derivano dalla loro regolare biforcazione. Giri compressi ed evoluti, fianchi subplani o debolmente convessi. Ombelico ampio e piatto. Mancano le fibule; i nodi, non sempre presenti, sono piccoli e disposti assai regolarmente alla biforcazione delle coste primarie.

*Aspetto nodiceloceratino involuto* - Ornamentazione a coste primarie portanti ad intervalli irregolari un nodo marginoventrale da cui si dipartono due o tre coste secondarie assai più sottili. Giri involuti, depressi e coronati, fianchi fortemente declivi all'interno, debolmente convessi; dorso convesso. Ombelico ristretto, profondo ed imbutiforme.

*Aspetto nodiceloceratino evoluto* - Ornamentazione a coste primarie robuste, numerose ed assai regolari portanti senza regolarità un largo ed acuto nodo marginoventrale. Fra due coste tubercolate sono presenti da una a tre coste primarie prive di nodo. Coste secondarie assai robuste. Giri poco depressi, evoluti, a fianchi e dorso convessi. Ombelico ampio e profondo.

## 2) Linea lobale (fig. 14).

Nell'ambito della Provincia Mediterranea la linea lobale dei rappresentanti della Famiglia *Dactylioceratidae* presenta una grande costanza di caratteri. Si tratta di una linea di tipo vagamente eoderoceratide con E ed L assai profondi, quest'ultimo decisamente trifido e finemente intagliato. Rispetto alla linea lobale dei generi dome-riani, quali *Aveyronicer* e *Reynesoceras* (figg. 5, 7), si nota tuttavia una netta differenza a livello dei lobi umbilicali che, decisamente sospesi in questi, assumono nelle forme toarciane un aspetto assai diverso.

La conservazione in calcare marnoso tenero della maggior parte delle ammoniti toarciane italiane non permette l'osservazione dell'ontogenesi della linea lobale ed esclude così una analisi dettagliata di questo carattere. Ad onta di ciò ci sembra tuttavia di poter sottolineare le affinità esistenti negli elementi E ed L fra le linee eoderoceratidi e le linee della maggior parte dei *Dactylioceratidae* mediterranei, affinità che non escludono un seppur lontano legame di parentela.

Dobbiamo infine far notare nell'ambito della famiglia in esame le particolari linee di sutura rilevabili in alcuni generi della *zona a bifrons* centro-europea, ed in particolare sui rappresentanti della linea *Dactylioceras - Catacoeloceras* (*D. commune*, *D. holandrei*, *C. mucronatum*). Si tratta di linee assai semplificate rispetto a quelle rilevate su generi strettamente affini (*Nodicoeloceras*, *Perronoceras*) con E e L assai meno profondi, decisamente più larghi e meno finemente intagliati.

## 3) Variazioni ontogenetiche.

Uno dei caratteri più appariscenti dei generi mediterranei della famiglia *Dactylioceratidae* è rappresentato dalla presenza di forti variazioni ontogenetiche, variazioni che risultano invece assenti o molto attenuate nei generi di origine centro europea.

Escludendo la brusca variazione della sezione del giro che si attua in modo più o meno marcato in molti gruppi di ammoniti al passaggio fragmocono-camera di abitazione, si è osservato nei *Dactylioceratidae* mediterranei o di origine mediterranea il susseguirsi di diversi stadi morfologici. Tali stadi possono venir collegati ad alcuni degli « aspetti » messi in evidenza nel paragrafo precedente e sulla loro successione si basa in principal modo lo schema filogenetico da noi riportato.

Le variazioni ontogenetiche marcate si sono osservate solo nei gruppi posti stratigraficamente al di sopra del limite inferiore della *zona a falcifer*.

## Evoluzione della famiglia *Dactylioceratidae*

Da quanto si è detto fino ad ora risulta evidente che vista alla luce delle faune europee e delle faune mediterranee la famiglia *Dactylioceratidae* può venir suddivisa in due gruppi distinti soprattutto in base alla presenza o all'assenza di variazioni ontogenetiche marcate. Tali gruppi corrispondono alle due sottofamiglie *Dactylioceratinae* ed *Mesodactylioceratinae*, racchiudono rispettivamente i generi di origine centro-europea ed i generi di origine mediterranea, e costituiscono due linee filetiche separatesi all'inizio della *zona a falcifer*.

Sottofamiglia *Dactylioceratinae* (*Dactylioceratidae* a crescita costante).

Sottofamiglia *Mesodactylioceratinae* (*Dactylioceratidae* a variazioni ontogenetiche marcate).



Fig. 14. — Linee lobali.

- A) *Dactyloceras* (*Dact.*) *simplex* Fuc., 1935 (Alpe Turati, es. n° i 2047).  
 B) *Telodactylites renzi* n.sp. (Passo del Furlo, es. n° 4506).  
 C) *Transicoeloceras viallii* Pinna, 1966 (Cagli, coll. Museo di Pisa).  
 D) *Collina* sp.ind. (Pian dei Giugoli, coll. Museo di Pisa).  
 E) *Transicoeloceras angustum* Pinna, 1966 (Alpe Turati, PINNA 1966, tav. 7, fig. 15).  
 F) *Dactyloceras curvicosta* (Buck., 1927) (Marconessa, coll. Museo di Pisa).  
 G) *Mesodactylites annulatifomis* (Bon., 1899) (Passo del Furlo es. n° 4154).  
 H) *Telodactylites achermani* n.sp. (Cingoli, es. n° 4493).  
 I) *Dactyloceras holandrei* (d'Orb., 1842) (Passo del Furlo, es. n° 4434).  
 L) *Collina gemma* Bon., 1893 (Passo del Furlo, es. n° 4516).  
 M) *Nodicoeloceras choffati* (Renz, 1912) (Passo del Furlo, es. n° i 487).  
 N) *Transicoeloceras viallii* Pinna, 1966 (Alpe Turati, PINNA 1966, tav. 7, fig. 17).  
 O) *Dactyloceras athleticum* (Simp., 1855) (Passo del Furlo, es. n° 4152).  
 P) *Nodicoeloceras baconicum* (Géczy, 1966) (Passo del Furlo, es. n° 4303).  
 Q) *Nodicoeloceras* sp. (Passo del Furlo, es. n° i 1412).  
 R) *Dactyloceras consimile* (Buck., 1927) (Passo del Furlo, es. n° 4163).  
 S) *Nodicoeloceras lobatum* (Buck., 1927) (Passo del Furlo, es. n° 4173).  
 T) *Nodicoeloceras angelonii* (Ramae., 1939) (Passo del Furlo, es. n° i 1413).  
 U) *Nodicoeloceras lobatum* (Buck., 1927) (Passo del Furlo, es. n° 4396).  
 V) *Nodicoeloceras pingue* (Buck., 1927) (Passo del Furlo, es. n° i 100).  
 Z) *Nodicoeloceras crassoides* (Simp., 1855) (Confaito, coll. Museo di Pisa).

Mentre nel Domeriano sommitale e nella *zona a tenuicostatum* è presente solo il genere *Dactylioceras*, in cui le forme compresse e le forme depresse presentano una notevole costanza di caratteri in ambedue le provincie, e non è perciò possibile stabilire l'esistenza di una marcata differenziazione geografica e quindi delle due sottofamiglie, con l'inizio della *zona a falcifer* inizia un processo di divisione della famiglia che porta all'instaurazione nelle due provincie di due gruppi alla cui base sono le differenze nella ontogenesi e nella presenza e nella successione degli « aspetti » morfologici da noi descritti in precedenza.

Così nei rappresentanti della prima sottofamiglia si osserva:

Genere *Dactylioceras*: stadio dattilioceratino costante per tutto lo sviluppo della spira.

Genere *Peronoceras*: stadio dattilioceratino costante per tutto lo sviluppo della spira nei primi rappresentanti (*P.* a giri compressi), seguito da uno stadio più irregolare nei loro derivati (*P.* a giri depressi).

Genere *Zugodactylites*: stadio dattilioceratino costante per tutto lo sviluppo della spira.

Genere *Catacoeloceras*: ornamentazione dattilioceratina per tutto lo sviluppo della spira associata a giri depressi e ombelico profondo. Grande costanza nei caratteri durante la crescita.

Come si vede i 4 generi hanno come caratteristica comune la presenza di uno stadio dattilioceratino, stadio che non si riscontra nei generi mediterranei.

Per contro nei rappresentanti della seconda sottofamiglia si osserva:

Genere *Mesodactylites*: nei primi *Mesodactylites* della *zona a falcifer* è presente uno stadio giovanile nodiceloceratino involuto seguito assai precocemente da uno stadio ortodattilitico. Nei *Mesodactylites* della *zona a bifrons* i due stadi permangono affiancati, lo stadio nodiceloceratino assume una sempre maggiore importanza.

Genere *Nodicoeloceras*: nei primi *Nodicoeloceras* della parte inferiore della *zona a falcifer* è presente uno stadio nodiceloceratino involuto seguito da uno stadio ortodattilitico. Nei *Nodiceloceras* della parte superiore della *zona a falcifer* si ha la sparizione dello stadio ortodattilitico e la persistenza di uno stadio giovanile nodiceloceratino involuto seguito da uno stadio nodiceloceratino evoluto. Nei *Nodicoe-*

*loceras* della *zona a bifrons* è presente solo uno stadio nodiceloceratino evoluto. Verso la fine dell'evoluzione appaiono rade fibule prima, uno stadio fibulato regolare poi.

Genere *Telodactylites*: I primi *Telodactylites* sono caratterizzati da uno stadio giovanile fibulato seguito da uno stadio adulto ortodattilitico. Lo stadio fibulato assume nel corso dell'evoluzione una sempre maggiore estensione fino alla sparizione completa dello stadio ortodattilitico nelle specie della *zona a variabilis*.

Genere *Transicoeloceras*: Nei *Transicoeloceras* è presente uno stadio giovanile fibulato seguito da uno stadio ortodattilitico.

Genere *Collina*: nel genere *Collina* si osserva uno stadio nodiceloceratino evoluto seguito da uno stadio a fibule del tutto particolare.

Nei 5 generi mediterranei si nota la presenza di tre « aspetti » che mancano nel gruppo europeo: aspetto ortodattilitico, aspetto nodiceloceratino involuto, aspetto nodiceloceratino evoluto (figura 13). La successione di questi aspetti morfologici e la successione stratigrafica hanno permesso di legare i generi in linee evolutive ed hanno dimostrato, a volte molto chiaramente, le affinità filogenetiche dei generi stessi.

Così seguendo l'aspetto ortodattilitico si nota la sua presenza, oltre che nei rappresentanti del genere *Mesodactylites*, soprattutto nei suoi derivati e cioè nei primi *Nodicoeloceras* (*N. crasoides*), nei *Transicoeloceras* e nei primi *Telodactylites* (*T. renzi*, *T. desplacei*). In base alla posizione stratigrafica di questi gruppi è possibile allora definire, per la persistenza dello stadio ortodattilitico almeno in uno stadio evolutivo primitivo dei derivati, le linee filetiche *Mesodactylites* → *Nodicoeloceras*, *Mesodactylites* → *Transicoeloceras*, *Mesodactylites* → *Telodactylites*. Nella prima di queste linee entra inoltre in gioco l'aspetto nodiceloceratino involuto che, già presente in uno stadio precoce nei *Mesodactylites*, si sviluppa appieno nei *Nodicoeloceras* della *zona a falcifer* (fig. 15).

Linea *Mesodactylites* → *Nodicoeloceras*.

Apparizione in uno stadio precoce del gruppo genitore di uno stadio nodiceloceratino involuto che precorre le caratteristiche del gruppo derivato. Persistenza negli stadi adulti del gruppo derivato di uno stadio ortodattilitico tipico del gruppo genitore.

Evoluzione centrifuga.

Linea *Mesodactylites* → *Transicoeloceras*.

Persistenza negli stadi adulti del gruppo derivato di uno stadio ortodattilitico tipico del gruppo genitore.

Evoluzione centrifuga.

Linea *Mesodactylites* → *Telodactylites*.

Persistenza negli stadi adulti del gruppo derivato di uno stadio ortodattilitico tipico del gruppo genitore.

Seguendo invece l'aspetto nodiceloceratino involuto e nodiceloceratino evoluto si nota la trasformazione dell'uno nell'altro durante l'evoluzione dei *Nodicoeloceras* e la presistenza del secondo nei giri interni dei rappresentanti del genere *Collina*. E' possibile definire così la linea *Nodicoeloceras* primitivi (gr. *N. crassoides*) → *Nodicoeloceras* involuti (gr. *N. spicatum*) → *Nodicoeloceras* evoluti (gr. *N. angelonii*) → *Collina*.

Linea *Nodicoeloceras* primitivi → *Nodicoeloceras* involuti.

Presenza di uno stadio nodiceloceratino involuto interno e di uno stadio ortodattilitico esterno nel gruppo genitore. Stadio nodiceloceratino involuto interno, sostituzione dello stadio ortodattilitico esterno con uno stadio nodiceloceratino evoluto nel gruppo derivato.

Linea *Nodicoeloceras* involuti → *Nodicoeloceras* evoluti.

Stadio nodiceloceratino involuto nei giri interni e stadio nodiceloceratino evoluto nei giri esterni del gruppo genitore. Stadio nodiceloceratino evoluto lungo tutta la spira nel gruppo derivato.

Evoluzione centripeta.

Linea *Nodicoeloceras* evoluti → *Collina*.

Stadio nodiceloceratino evoluto nel gruppo genitore. Stadio nodiceloceratino evoluto limitato ai giri interni del gruppo derivato.

Evoluzione centripeta.

I limiti che abbiamo imposto a questo lavoro ci impediscono di entrare in merito all'evoluzione della sottofamiglia *Dactylioceratinae* avvenuta al di fuori della Provincia Mediterranea. Diamo perciò ampio credito ad HOWARTH che nel suo lavoro del 1962 ha accennato ad una possibile derivazione *Dactylioceras* → *Peronoceras* → *Zugodactylites* e *Catacoeloceras*, mentre escludiamo da questa linea filetica i generi mediterranei *Nodicoeloceras* e *Collina*.

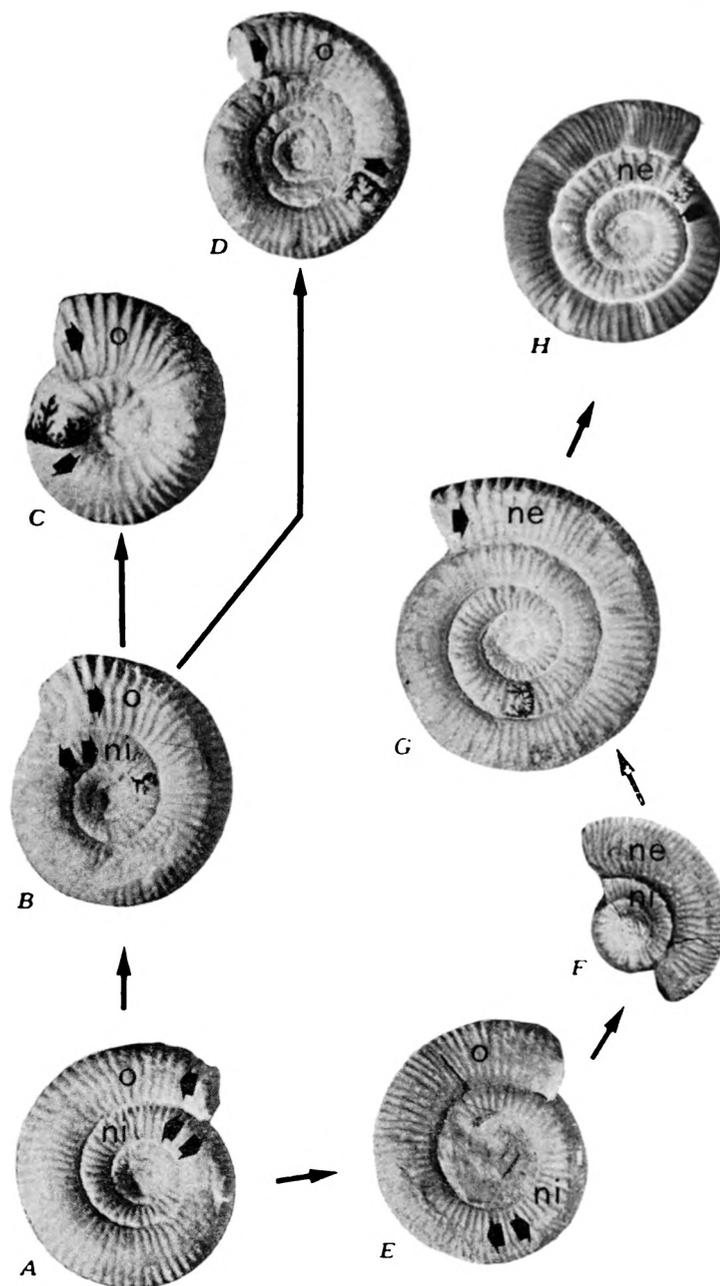


Fig. 15. — Modalità di evoluzione nella sottofamiglia *Mesodactylioceratinae*.

A) *Mesodactylites annulatiformis* (stadio interno nodiceloceratino involuto, stadio esterno ortodattilitico).

B) *Mesodactylites sapphicus* (stadio interno nodiceloceratino involuto, stadio esterno ortodattilitico).

C) *Transicoeloceras viallii* (stadio esterno ortodattilitico persistente).

D) *Telodactylites achemanni* (stadio esterno ortodattilitico persistente).

E) *Nodicoeloceras crassoides* (stadio interno nodiceloceratino involuto, stadio esterno ortodattilitico).

F) *Nodicoeloceras spicatum* (stadio interno nodiceloceratino involuto, stadio esterno nodiceloceratino evoluto).

G) *Nodicoeloceras angelonii* (solo stadio nodiceloceratino evoluto).

H) *Collina gemma* (stadio interno nodiceloceratino evoluto).

A → B → C: linea filetica *Mesodactylites* → *Transicoeloceras*

A → B → D: linea filetica *Mesodactylites* → *Telodactylites*

A → E → F → G → H: linea filetica *Mesodactylites* → *Nodicoeloceras* → *Collina*.

o = stadio ortodattilitico, ni = stadio nodiceloceratino involuto, ne = stadio nodiceloceratino evoluto.

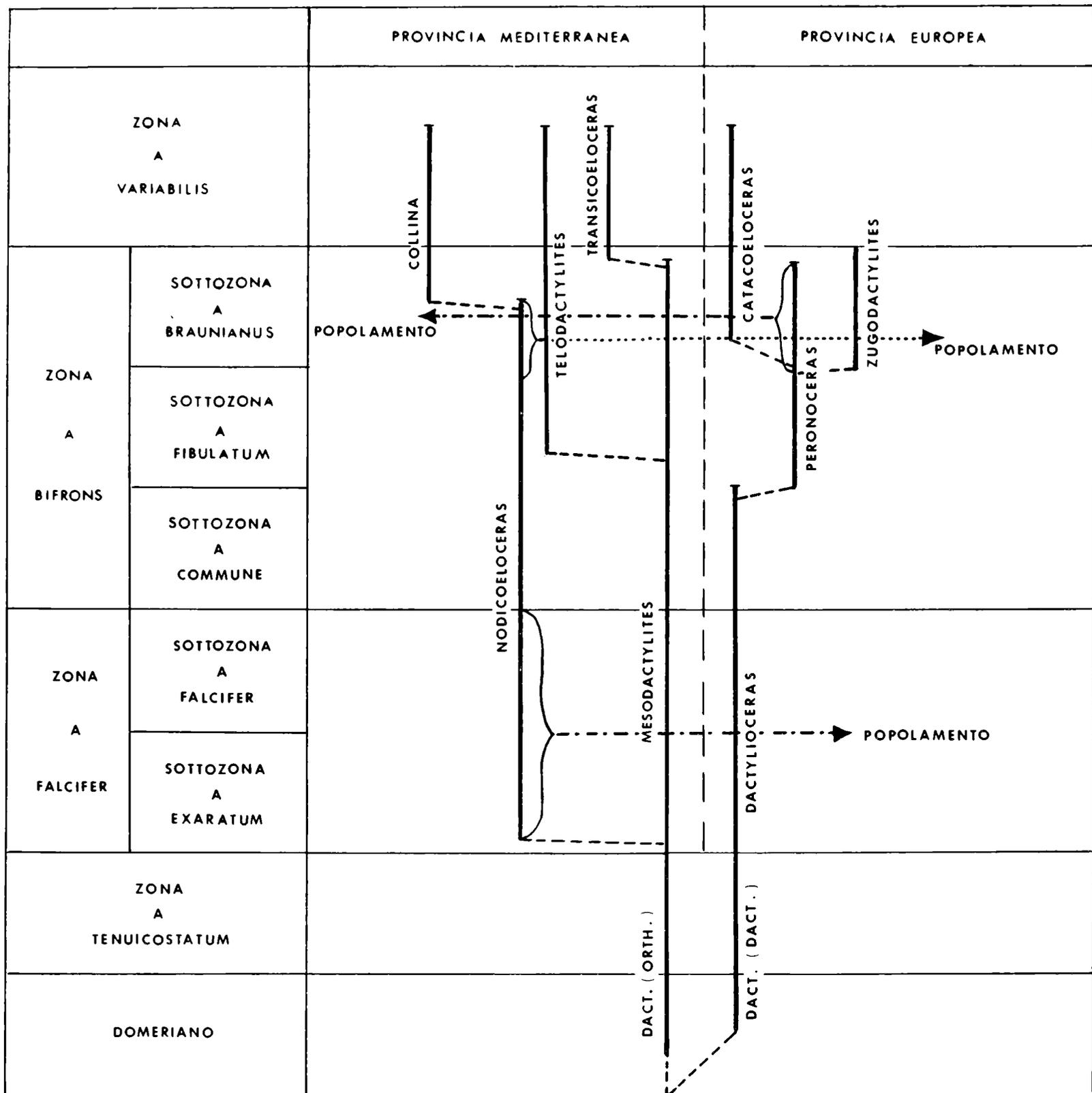


Fig. 16. — Distribuzione stratigrafica e schema evolutivo della famiglia *Dactyloceratidae* alla luce dello studio comparativo fra le faune mediterranee e le faune centro-europee.

### Spostamenti di faune fra le due provincie

Fra gli spostamenti effettuati fra le due provincie dai rappresentanti della famiglia *Dactyloceratidae* dobbiamo distinguere nettamente gli spostamenti di grossi gruppi, corrispondenti ad un rapido o progressivo popolamento di vaste aree che fanno sì che nelle due provincie si rinvenivano faune simili in livelli coevi o successivi, dagli occasionali rinvenimenti di forme europee

isolate in giacimenti mediterranei, rinvenimenti che non sono l'indizio di uno stabile popolamento.

### Popolamenti.

Il diretto e continuo confronto fra la fauna centro-europea e la fauna mediterranea ha permesso di mettere in luce vasti spostamenti avvenuti nel corso della storia della famiglia. Tali spostamenti, avvenuti a volte sotto forma di veloci

migrazioni a volte di lenti popolamenti, sono già stati da noi segnalati nella prima parte del lavoro per i generi *Reynesoceras* ed *Aveyroniceras* che effettuarono un lento spostamento dalle zone centrali e settentrionali della Tetide verso la Francia meridionale, la Spagna ed il Portogallo.

Per quanto riguarda i rappresentanti della famiglia *Dactyloceratidae* vanno segnalati spostamenti nel genere *Nodicoeloceras* dall'area mediterranea all'Europa in due distinte zone: nella *zona a falcifer* e nella parte superiore della *zona a bifrons*.

I *Nodicoeloceras* sono assai diffusi nella *zona a falcifer* della Provincia europea. Secondo Howarth le loro relazioni con i *Dactyloceratidae* della *zona a tenuicostatum* e della stessa *zona a falcifer* non sono chiare: non è possibile cioè alla luce delle sole faune europee dare una spiegazione filogenetica soddisfacente a questo genere.

Nell'area mediterranea il genere *Nodicoeloceras* è parimenti assai diffuso nella *zona a falcifer* ove costituisce la frazione maggiore della fauna a *Dactyloceratidae*; in tale zona sono state segnalate, accanto a specie limitate alla nostra provincia (*N. choffati*), le seguenti specie:

- Nodicoeloceras crassoides*
- Nodicoeloceras pingue*
- Nodicoeloceras acanthus*
- Nodicoeloceras spicatum*
- Nodicoeloceras incrassatum*
- Nodicoeloceras lobatum*

queste si rinvencono con pari diffusione nella Provincia Europea e dimostrano l'esistenza di scambi fra le due provincie a tutti i livelli di tale zona, scambi limitati però al genere in esame (ricordiamo che nella *zona a falcifer* nella Provincia Europea erano già differenziati i tipici *Dactyloceras* di cui non si ha traccia, se non in occasionali rinvenimenti, nella Provincia Mediterranea).

Se nell'area europea non è stato possibile trovare una relazione fra i primi *Nodicoeloceras* e gli altri gruppi della famiglia, per contro nella Provincia Mediterranea i rappresentanti del gruppo del *N. crassoides* mostrano una netta derivazione dai *Mesodactylites* del gruppo dell'*annulatiformis*.

I due fattori messi in luce dall'osservazione delle faune mediterranee, e cioè la presenza di una identica fauna a *Nodicoeloceras* nella *zona a falcifer* e la provata derivazione dei *Nodicoeloceras* stessi dai *Mesodactylites* di tipo mediterraneo, vanno a nostro avviso interpretati come il risultato di un popolamento della Provincia Eu-

ropea da parte dei *Nodicoeloceras* già sviluppati nella Tetide (fig. 17). Questi ampliarono all'inizio della *zona a falcifer* la loro distribuzione geografica, vennero a comprendere tutta l'area della Provincia Europea, ma non giunsero fino a popolare la Provincia Boreale che ne risulta priva.

Tale situazione rimase inalterata fino alla fine della *zona a falcifer* quando i *Nodicoeloceras* (gr. del *N. spicatum*) si estinsero nella Provincia Europea ma iniziarono nella Provincia Mediterranea una nuova evoluzione con forme leggermente differenziate dalle precedenti (gr. del *N. angelonii*).

PROV. MEDITERRANEA		PROV. EUROPEA	
BRAUNIANUS	NODICOELOCERAS	II POPOLAMENTO (GR. N. VORTICELLUM)	
FIBULATUM			
COMMUNE			
FALCIFER		I POPOLAMENTO (GR. N. CRASSOIDES + GR. N. SPICATUM)	

Fig. 17. — Movimenti di popolamento del genere *Nodicoeloceras* fra la Provincia Mediterranea e la Provincia Europea nord-occidentale.

Verso la fine della *zona a bifrons* in corrispondenza della *sottozona a braunianus* i *Nodicoeloceras* (gr. del *N. vorticellum*) effettuarono un nuovo popolamento dell'area europea ove si trovano mescolati agli ultimi *Peronoceras*, cui furono attribuiti per la presenza di uno stadio terminale della conchiglia a fibulazione regolare.

Verso la fine della *zona a bifrons* si ebbe il terzo ed ultimo popolamento, avvenuto questa volta in senso contrario, dalla Provincia europea verso le regioni mediterranee. Tale popolamento fu effettuato dagli ultimi *Peronoceras* (gruppo del *P. vortex*) in corrispondenza della *subzona a braunianus*. I rappresentanti di questo gruppo ed in particolare della specie *P. vortex* sono assai comuni nella parte superiore della *zona a bifrons* mediterranea.

### Rinvenimenti occasionali di forme europee isolate.

Rappresentanti ad affinità centro europea della sottofamiglia *Dactylioceratinae* sono stati rinvenuti in giacimenti mediterranei in percentuali del tutto trascurabili. Ci basti dire che nella collezione in esame di oltre 800 individui toarciati sono presenti solo 41 esemplari di questo tipo che costituiscono circa il 5% dell'intera fauna.

La presenza di specie decisamente centro-europee nella Provincia Mediterranea è stata spiegata da Géczy portando in causa una « *zonatura verticale iniziale delle ammoniti* » (GÉCZY 1966, pagg. 155, 156) secondo cui « *le forme che predominano in mari epicontinentali poco profondi si incontrano come elementi accessori anche nelle regioni verticali superiori dei mari pelagici, cioè a dire, come degli abitanti della zona epipelagica* ». Per contro l'assenza, o quasi, delle forme mediterranee occasionali nella Provincia europea, assenza osservata anche nell'ambito della famiglia *Dactylioceratidae*, rappresenterebbe essenzialmente, sempre secondo Géczy, « *una mancanza di forme batipelagiche* ».

Questi occasionali elementi accessori, non autoctoni, vengono da noi chiamati « *tipi idioxenici* » (tò idión = individualità; xénos = straniero). Tale termine viene preferito a quello di « *tipi pionieri* », in uso in zoologia, poichè nel caso in esame l'occasionale presenza di questi elementi non rappresenta il primo passo di un movimento di popolamento.

A questo vogliamo aggiungere che in base ai nostri dati sembra che le specie centro-europee si rinvenivano con maggiore frequenza nei giacimenti situati nell'area mediterranea presso il limite fra le due provincie e, soprattutto, in quei luoghi nei quali la paleogeografia ci indica passaggi più aperti (fig. 8). Così ad esempio il giacimento dell'Aveyron nel sud della Francia e quello della Montagna di Bakony in Ungheria sono decisamente misti (nel primo la fauna ad affinità centro-europea sembra prevalere su quella mediterranea mentre per il secondo è vero il contrario), a Kammerker in Tirolo, nelle Prealpi italiane e nell'Appennino si ha solo una presenza accessoria, in Grecia e nell'Africa settentrionale le specie centro-europee sembrano assolutamente mancare (14).

(14) I dati riportati si basano esclusivamente sulle faune a *Dactylioceratidae*. Si sono tralasciate tutte le indicazioni non controllabili per mancanza di adeguate illustrazioni, indicazioni di cui sono ricchi soprattutto i lavori strettamente stratigrafici francesi e tedeschi.

Per quanto riguarda le specie centro-europee rinvenute in Italia diamo qui un elenco di quelle che è stato possibile controllare direttamente sul materiale originale o indirettamente sulle figure date dagli autori. Si tenga presente che molte citazioni che si riferiscono a specie centro-europee (la bibliografia italiana è ricca ad esempio di *Dactylioceras* cf. *commune*) vanno invece riferite a specie tipicamente mediterranee.

#### *Zona a variabilis*

*Catacoeloceras dumortieri*

*Catacoeloceras frebaldi*

*Catacoeloceras termieri*

#### *Zona a bifrons*

*Dactylioceras commune*

*Dactylioceras athleticum*

*Dactylioceras holandrei*

*Dactylioceras curvicosta*

*Dactylioceras temperatum*

*Dactylioceras crassulosum*

*Peronoceras fibulatum*

*Peronoceras bollense*

*Peronoceras subarmatum*

*Peronoceras andraei*

*Catacoeloceras puteolus*

*Catacoeloceras mucronatum*

*Zugodactylites braunianus*

*Zugodactylites sapunovi*

#### *Zona a falcifer*

*Dactylioceras crassiusculosum*

*Dactylioceras gracile*

*Dactylioceras consimile*

*Dactylioceras toxophorum*

In accordo con quanto detto da Géczy le forme mediterranee in giacimenti centro-europei sono estremamente rare: dobbiamo segnalare a questo riguardo due esemplari presenti nelle collezioni del British Museum e del Geological Survey Museum di Londra, l'uno proveniente dalla *zona a bifrons* e riferibile al gruppo del *Nodicoeloceras angelonii* (fig. 18 B), l'altro proveniente dalla *zona a falcifer* e riferibile con tutta probabilità alla specie *Nodicoeloceras choffati* (fig. 18 A).

### Genere *Dactylioceras* Hyatt, 1867

Il genere *Dactylioceras* fu definito da HOWARTH (1962) come un gruppo di specie limitato stratigraficamente all'intervallo compreso fra il Dome-riano sommitale ed il limite superiore della sottozona *a commune*, gruppo entro cui è possibile effettuare una suddivisione in due unità sottoge-

neriche: *Orthodactylites* Buckman, 1926, presente nel Domeriano sommitale, nella zona a *tenuicostatum* e, dubitativamente, nella sottozona a *exaratum*, e *Dactylioceras* s. str., raro nella zona a *tenuicostatum*, più abbondante nella zona a *falcifer* e nella sottozona a *commune*.

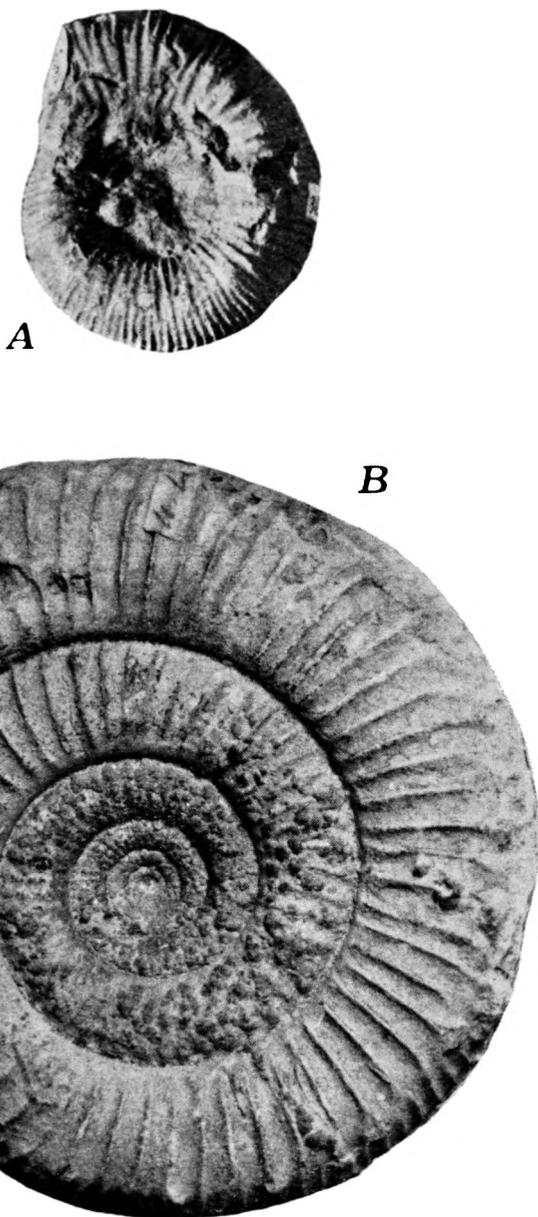


Fig. 18. — Tipi idioxeni mediterranei rinvenuti in giacimenti inglesi:

A) *Nodicoeloceras* cf. *choffati* - sottozona a *falcifer*, Stocklinch, Ilminster (Somerset). Coll. British Museum n° C 67682.

B) *Noäicoeloceras* gr. *angelonii* - zona a *bifrons*, Barrington (Somerset). Coll. Geological Survey n° 62634.

Nell'ambito della fauna della Provincia Europea nord-occidentale la suddivisione nei due sottogeneri è basata su alcune differenze morfologiche:

*Orthodactylites*: ornamentazione costituita da coste numerose, ravvicinate, anulari, sottili, non differenziate in primarie e secondarie.

*Dactylioceras*: ornamentazione costituita da coste spaziate, forti, meno numerose, ben distinte in primarie e secondarie.

Alla luce dei dati ottenuti nello studio dei *Dactylioceratidae* mediterranei, la definizione del genere *Dactylioceras* così come data da Howarth ci pare non del tutto soddisfacente. Nello studio comparativo fra le due faune si sono infatti potute osservare differenze tali da portare da un lato alla modifica della visione filogenetica data dallo stesso Howarth, e dall'altro, come logica conseguenza, alla modifica della sistematica del genere in oggetto.

All'inizio della storia del genere *Dactylioceras*, negli strati transizionali Domeriano - Toarciano della Provincia Mediterranea (strati a *Dact. mirabile*, ecc. di FUCINI) e nella parte superiore della sottozona a *hauskerense* e nelle assise inferiori della zona a *tenuicostatum* della Provincia Europea, esso appare infatti diviso in due entità sistematiche, *Dactylioceras* ed *Orthodactylites*, le cui differenze sono tali da giustificare pienamente una suddivisione a livello di sottogeneri e l'idea di una origine comune. Basti infatti osservare a questo riguardo come siano vicini fra le forme mediterranee i *Dactylioceras* s. str. (*D. (D.) pseudocommune* e *D. (D.) simplex*) agli *Orthodactylites* (*D. (O.) mirabile* e *D. (O.) polymorphum*) e, fra le forme europee, come i primi *Orthodactylites* (*D. (O.) directum*) non abbiano acquistato ancora in modo deciso i caratteri tipici di questo gruppo sistematico (giri costantemente depressi, ornamentazione a numerose coste anulari).

Durante la zona a *tenuicostatum* la fauna a *Dactylioceras* non presenta nelle due provincie marcate differenze se si eccettuano in alcune specie le diversità dovute, con tutta probabilità, ad una differenziazione sottospecifica derivata dalla diversa distribuzione geografica (*D. (O.)* cf. *semicelatum*) (pag. 90), e la mancanza nella Provincia Mediterranea dei *Dactylioceras* s. str. Nella zona in esame osserviamo una maggiore differenziazione degli *Orthodactylites* dai *Dactylioceras*.

Nella zona a *falcifer* infine le differenze fra le due faune assumono proporzioni notevoli. Con la sparizione degli *Orthodactylites* dalla Provincia Europea, che segue la sparizione dei *Dactylioceras* s. str. dalla Provincia Mediterranea, si assiste infatti ad un deciso sdoppiamento del gruppo in due unità che, distribuite in due aree geograficamente diverse, accentuano ciascuna i suoi caratteri differenziali in modo tale da non essere più sostenibile la tesi di una semplice differenziazione sottogenerica.

Nella *zona a falcifer* è dunque possibile definire l'esistenza di due generi diversi: *Dactylioceras* Hyatt, 1867, tipico della Provincia Europea, e *Mesodactylites* nov. (pag. 91), tipico invece della Provincia Mediterranea (fig. 16), derivati, il primo da rappresentanti del sottogenere *Dactylioceras*, il secondo dai rappresentanti del sottogenere *Orthodactylites*:

*Mesodactylites*: giri depressi, ornamentazione a coste numerose, ravvicinate, sottili, anulari, non differenziate in primarie e secondarie, persistenza di uno stadio interno a nodi più o meno esteso (specie tipica può essere considerata il *Mesodactylites annulatiformis* (Bonarelli, 1899)).

*Dactylioceras*: giri compressi, ornamentazione a coste spaziate, forti, ben distinte in primarie e secondarie, assenza assoluta di uno stadio interno a nodi (specie tipica può essere considerata il *Dactylioceras commune* (Sowerby, 1815)).

#### Stratigrafia ed evoluzione del genere *Dactylioceras*.

Nella Provincia Europea il genere *Dactylioceras* appare del tutto improvvisamente nel Domeriano superiore, metà superiore della sottozona a *hawskerense*, con la specie *D. (O.) directum* (Buckman, 1926). Nella *zona a tenuicostatum*, dopo la scomparsa dei *Pleuroceras*, i *Dactylioceras* diventano assai abbondanti. In alcune località inglesi è stato possibile definire la presenza di tre orizzonti sovrapposti (DEAN, DONOVAN, HOWART, 1961, pag. 476):

- Orizzonte a *D. (O.) semicelatum*
- Orizzonte a *D. (O.) tenuicostatum*
- Orizzonte a *D. s. nov.* (15).

I due sottogeneri *Orthodactylites* e *Dactylioceras* sono presenti nella Provincia Europea con forme depresse e con forme compresse; sia le une, sia le altre conservano in ciascun sottogenere i caratteri differenziali dell'ornamentazione descritti in precedenza e presentano sovente i giri interni fibulati o a nodi, mostrando così già fin dall'inizio della storia evolutiva della famiglia

una netta tendenza verso l'acquisizione di queste strutture nell'ornamentazione (16).

#### *Dactylioceras (Dact.)*

forme compresse (*D. annuliferum*)

forme depresse (*D. crassulum*, *D. crassifactum*)

#### *Dactylioceras (Orth.)*

forme compresse (*D. directum*, *D. semicelatum*, *D. tenuicostatum*)

forme depresse (*D. crosbeyi*)

Anche nella Provincia Mediterranea il genere *Dactylioceras* appare alla sommità del Domeriano, prima della scomparsa dei *Pleuroceras*. Rispetto alla Provincia Europea il genere è qui assai meglio rappresentato e, sebbene appaia del tutto improvvisamente, esso si ricollega con ogni probabilità alle forme del gruppo del « *Coeloceras* » *psiloceroides* Fuc., 1905 del Domeriano medio-inferiore mediterraneo (pag. 72).

Si tratta dell'orizzonte a *Dactylioceras* messo in luce per la prima volta da FUCINI (1935) nel Lias medio di Taormina ed ora rinvenuto in numerose altre località. Tale orizzonte comprende una ricca fauna in cui è possibile stabilire la presenza dei due sottogeneri *Orthodactylites* e *Dactylioceras* già differenziati: *D. (D.) pseudocommune* e *D. (D.) simplex*, analoghi rispettivamente al *D. (D.) annuliferum* ed al *D. (D.) crassifactum*; *D. (O.) mirabile* e *D. (O.) polymorphum*, analogo quest'ultimo al *D. (O.) directum*.

Da quanto detto sembra dunque chiaro che, a causa della scarsità dei dati in nostro possesso riguardanti il Domeriano superiore, l'origine del genere *Dactylioceras* non può essere chiarita. Sembra tuttavia che sia gli *Orthodactylites*, sia i *Dactylioceras* abbiano avuto, come la maggior parte dei generi di questa famiglia, un'origine mediterranea e che solo nel Domeriano superiore e nella *zona a tenuicostatum*, rispettivamente, siano passati nella Provincia Europea.

Maggiori differenze fra le faune a *Dactylioceras* delle due Provincie cominciano a riscontrarsi nella *zona a tenuicostatum*, zona che nei giacimenti mediterranei non sembra essere sempre presente e, soprattutto, non è ancora stata docu-

(16) I dati riportati si riferiscono all'Inghilterra; nelle altre zone della Provincia la fauna di questa zona non è studiata con altrettanta esattezza. La *zona a tenuicostatum* è stata segnalata in Germania, in Bulgaria, in tutta la Francia ed in Lussemburgo con *D. semicelatum*, *D. acanthus*, *D. crosbeyi* e, più raramente, *D. tenuicostatum* (vedi anche MAUBEUGE 1957).

(15) Questa nuova specie doveva venir descritta ed illustrata da SYLVESTER-BRADLEY in un lavoro annunciato nel 1961 e non più eseguito.

mentata con sicurezza. Se, come abbiamo fatto, si attribuiscono al Domeriano sommitale i livelli contenenti i *Dactylioceras* descritti da FUCINI nel 1935, si rileva che i *Dactylioceras* della *zona a tenuicostatum* sono nell'area mediterranea solitamente poco abbondanti, sebbene il rinvenimento di un esemplare di *D. (O.) simplex* (tav. I, fig. 9) all'Alpe Turati ad un livello superiore all'orizzonte a *Dactylioceras* del gruppo del *mirabile* sembri confermare la persistenza di queste forme nelle assise inferiori della *zona a tenuicostatum*. Superiormente a questi *Dactylioceras* ad affinità domeriane sembra poi essere presente una fauna a rari *Orthodactylites*, attribuiti in prevalenza alle specie *D. (O.) semicelatum* e *D. (O.) anguinum*, ma che sembrano presentare rispetto ai tipi centro-europei alcuni caratteri di differenziazione che potrebbero essere dovuti alla diversa distribuzione geografica, ma che, a causa della scarsità di materiale, non è stato possibile definire adeguatamente. Queste specie, tipiche della *zona a tenuicostatum* della Provincia Europea, sono state segnalate in Italia all'Alpe Turati (PINNA, 1966, pagg. 92, 101) ed al Passo del Furlo (nostra tav. II, figg. 1-4, 15), a Kammerker (FISCHER 1966, pagg. 21, 22), in Portogallo (MOUTERDE, ecc. 1965, pag. 18 - MOUTERDE 1952, pag. 131), in Marocco (DUBAR 1954, pag. 20) ed in Spagna (BEHMEL e GEYER 1966).

Con l'inizio della *zona a falcifer* il genere *Dactylioceras* scompare dalla Provincia Mediterranea ove è rappresentato da rari tipi idioxenici.

#### Sistematica del genere *Dactylioceras* nella Provincia Mediterranea.

Lo studio sistematico effettuato su esemplari provenienti da diverse località italiane ha permesso di stabilire la presenza di 16 specie che possono venir raggruppate, come segue, in base alla distribuzione stratigrafica:

1) Le specie del Domeriano superiore e della parte inferiore della *zona a tenuicostatum* appartenenti ai due sottogeneri *Orthodactylites* e *Dactylioceras* che, pur essendo esclusive della Provincia Mediterranea, mostrano notevoli affinità con i tipi inglesi coevi (Gruppo del *Dactylioceras (Orthodactylites) mirabile*):

- *D. (O.) mirabile*
- *D. (O.) polymorphum*
- *D. (D.) pseudocommune*
- *D. (D.) simplex*

2) Le specie della *zona a tenuicostatum*, sottogenere *Orthodactylites*, che si rinvencono invariabilmente nelle due provincie pur con alcune variazioni, dovute, forse, alla diversa distribuzione geografica (Gruppo del *Dactylioceras (Orthodactylites) semicelatum*):

- *D. (O.) cf. semicelatum*
- *D. (O.) anguinum*

3) Le specie tipiche della Provincia Europea il cui ritrovamento è cosa del tutto eccezionale; sono limitate alla *zona a falcifer* ed alla *zona a bifrons*:

- *D. consimile*
- *D. gracile*
- *D. crassiusculosum*
- *D. commune*
- *D. toxophorum*
- *D. temperatum*
- *D. crassulosum*
- *D. curvicosta*
- *D. holandrei*
- *D. athleticum*

#### 1) Gruppo del *Dactylioceras mirabile*.

Riuniamo nel gruppo del *Dactylioceras mirabile* le specie descritte da Fucini (1935) nel Lias medio di Taormina che vengono attribuite stratigraficamente al Domeriano sommitale e, almeno in parte, alle assise inferiori della *zona a tenuicostatum* (tav. I, figg. 8, 9). Fra queste, il *D. pseudocommune* ed il *D. simplex* sono gli unici rappresentanti del sottogenere *Dactylioceras* originari della Provincia Mediterranea, non provenienti dalla Provincia Europea.

Delle 12 specie descritte da Fucini nel 1935 riteniamo valide solo le 4 riportate; tutte le altre si basano infatti su piccole variazioni morfologiche individuali o sono state istituite senza tener conto delle variazioni che esistono durante la crescita della conchiglia e, quindi, delle differenze che si possono riscontrare confrontando i giri interni ed i giri esterni di uno stesso individuo (tabella 9).

E' interessante notare le affinità esistenti fra le specie di questo gruppo ed alcune specie coeve dei giacimenti centro europei; il *D. polymorphum* ed il *D. mirabile* sono assai vicine al *D. directum* del Domeriano inglese tanto da poter essere senza dubbio riferite al sottogenere *Orthodactylites*, mentre il *D. pseudocommune* ed il *D. simplex* mo-

strano notevoli analogie con alcuni rappresentanti del sottogenere *Dactylioceras* della zona a *tenuicostatum* della Provincia Europea (*D. annuliferum*, *D. crassifactum*, *D. crassulum*).

TABELLA 9.

	Sinonimi
	<i>Dactylioceras pseudocrassulosum</i>
	<i>Dactylioceras peloritenum</i>
<i>Dactylioceras (D.) pseudocommune</i> Tipo: Fuc. 1935, tav. IX, fig. 1	<i>Dactylioceras inaequicostatum</i>
	<i>Dactylioceras subholandrei</i>
-----	
<i>Dactylioceras (D.) simplex</i> Tipo: Fuc. 1935, tav. IX, fig. 4	
-----	
<i>Dactylioceras (O.) mirabile</i> Tipo: Fuc. 1935, tav. VIII, fig. 1	<i>Dactylioceras tauromense</i>
	<i>Dactylioceras pusillum</i>
<i>Dactylioceras (O.) polymorphum</i> Tipo: Fuc. 1935, tav. IX, fig. 9	<i>Dactylioceras perplicatum</i>
	<i>Dactylioceras percostatum</i>

## 2) Gruppo del *Dactylioceras semicelatum*.

Le specie del gruppo del *Dactylioceras semicelatum*, anche se rare nei giacimenti mediterranei possono essere considerate come facenti parte della tipica fauna mediterranea, ed indicano dei probabili scambi fra le due provincie durante la parte medio superiore della zona a *tenuicostatum* in cui sono relegate stratigraficamente. Al gruppo sono attribuite le specie:

*D. (O.) cf. semicelatum* (tav. II, figg. 3, 4, 15) e *D. (O.) anguinum* (tav. II, figg. 1, 2, 5) le uniche che ci risultano state fino ad ora rinvenute nell'area mediterranea ed i cui rappresentanti differiscono dai tipi centro-europei per piccoli caratteri morfologici quali una maggiore evoluzione della spira ed una conseguente minor altezza del giro.

\* \* \*

Un problema stratigrafico assai importante per la Provincia Mediterranea è rappresentato dal citato orizzonte a *Dactylioceras* del gruppo del *D. mirabile* stabilito da Fucini a Taormina nel 1935. In particolare assai discussa è la attribuzione di detto orizzonte, ponendolo alcuni autori nel Domeriano sommitale, preferendo altri considerarlo come la parte inferiore del Toarciano, e

più precisamente la parte inferiore della zona a *tenuicostatum*.

FUCINI rinvenne a Taormina nel 1935 una ricca fauna a *Dactylioceras* che attribuì al Domeriano sommitale. Tale fauna fu ritenuta domeriana (RAMACCIONI 1939, VENZO 1952) fino ai lavori di MOUTERDE per il Portogallo (1952) e di DUBAR per l'Alto Atlante marocchino (1954), autori questi che misero in luce la presenza alla base del Toarciano delle specie descritte da Fucini. In particolare Mouterde mise in luce nella sezione di Peniche la presenza di un banco con *D. aff. crassulosum*, *D. aff. attenuatum* <sup>(17)</sup>, *D. cf. mirabile* associati a *Canavaria*, *Tauromenia*, *Ovaticeras* ed *Harpoceras madagascariense*, banco che segna secondo l'autore la base del Toarciano, ed al di sopra del quale rinvenne *D. attenuatum*, *D. helianthoides*, ed ancor più in alto *D. semicelatum*. Dal canto suo Dubar nell'Alto Atlante attribuisce alla base del Toarciano un livello a *D. helianthoides*, *D. pseudocommune*, *D. mirabile*, sovrapposto a livelli a *Tauromenia*, *Murleyiceras*, *Emaciaticeras* attribuiti al Domeriano sommitale.

A favore dell'appartenenza al Toarciano basale delle forme di Fucini si levò nel 1956 l'autorevole voce di Arkell che a pag. 210 del suo *Jurassic Geology of the World* scrisse: «...many of the *Dactylioceratidae* figured by Fucini (1935) as Domerian seem to be Toarcian». Più recentemente Fischer a Kammerker attribuisce alla zona a *tenuicostatum* i livelli contenenti *D. simplex*, *D. mirabile*, *D. pseudocommune*, *D. pseudocrassoides*, *D. pseudocrassulosum*, rinvenuti associati a suo avviso a *D. semicelatum* e *D. anguinum*. Ferretti (1967) pone nel Toarciano basale la specie *D. polymorphum* rinvenuta in livelli direttamente sovrastanti quelli contenenti *Canavaria*, *Emaciaticeras*, *Naxensiceras*, *Tauromenia* e *Bassaniceras*.

Fautori dell'attribuzione al Domeriano di queste forme sono invece CANTALUPPI e SAVI (1968) che a Molino Grasso d'Olona rinvennero il *D. polymorphum* associato a *Protogrammoceras* ed a *Liocertoides*, CANTALUPPI (1968) che a Molvina

(<sup>17</sup>) Poichè Mouterde non figura alcun esemplare nel suo lavoro non possiamo escludere che le due specie da lui citate assieme al *D. mirabile*, che nell'area europea si rinvencono nella sottozona a *commune* e sono sinonimi di *D. athleticum* e *D. praepositum* (HOWARTH 1962, pagg. 410, 411), non debbano invece riferirsi ad altre specie di Fucini. In effetti il *D. athleticum* sembra presentare qualche analogia per quanto riguarda l'ornamentazione dei giri adulti con il *D. pseudocommune*, mentre il *D. praepositum* non è molto dissimile dalle forme figurate da Fucini come *Coel. pusillum* (1935, tav. VIII, figg. 9, 10).

rinvenne la stessa specie assieme ancora al *Lioceratooides*, e CANTALUPPI e MONTANARI (1969) che in Val Ceppelline rinvennero ancora il *D. polymorphum* associato ai *Protogrammoceras* ed ai *Lioceratooides*.

Per quanto riguarda il nostro studio sui *Dactylioceratidae* mediterranei riteniamo che non sia necessariamente importante sapere se il livello a *Dactylioceras* del gruppo del *mirabile* debba essere attribuito al Domeriano sommitale o al Toarciano basale. Quello che più importa è invece l'aver stabilito che al di sopra di detto livello sono presenti le specie del gruppo del *D. semicelatum*.

Per quanto riguarda il livello a *Dactylioceras* del gruppo del *mirabile* è tuttavia interessante fare qui alcune considerazioni. Innanzi tutto, se consideriamo che i *Dactylioceratidae* sono apparsi contemporaneamente nelle due provincie poco prima della sparizione dei *Pleuroceras*, dobbiamo ammettere che le forme più antiche rinvenute nell'area mediterranea, e cioè proprio le specie del gruppo del *mirabile*, verrebbero a corrispondere agli *Orthodactylites* della metà superiore della sottozona a *hauskerense* e sarebbero perciò di età domeriana. Qualora questo sincronismo nell'apparizione del gruppo in esame sia messo in discussione, dobbiamo tuttavia porre l'accento sul fatto che nella sezione dell'Alpe Turati sono venuti alla luce due orizzonti contenenti esemplari di queste specie: nel primo, il più basso, queste sono ancora associate ad una fauna domeriana, nel secondo le forme domeriane sembrano invece del tutto scomparse. Riteniamo dunque che il problema del livello a *Dactylioceras* possa essere considerato sotto questi termini: e cioè che le forme del gruppo del *D. mirabile* sono apparse alla sommità del Domeriano ma, come nel caso del *Dact.* (*Orth.*) *directum* della Provincia Europea, persistono nelle assise inferiori della zona a *tenuicostatum* (18).

### 3) I *Dactylioceras* ad affinità centro-europea.

Di questi tipi idioxeni si è già parlato in precedenza (pag. 86); diamo qui solo l'elenco dei *Dactylioceras*. I dati riportati si basano esclusivamente su materiale da noi personalmente controllato o su illustrazioni particolarmente chiare.

(18) Nel materiale proveniente da una serie effettuata di recente in Algeria, attualmente allo studio presso l'Istituto di Geologia dell'Accademia Bulgara delle Scienze, si è potuta osservare la presenza di due livelli a *Dactylioceratidae* del gruppo del *D. mirabile*. Nel livello inferiore essi sono associati a probabili *Tiltoniceras*, nel superiore ad *Harpoceratooides* e *Pseudoliceras*.

#### PREALPI

*Dactylioceras crassiusculosum* (Simp., 1855)  
Zandobbio (Zanzucchi 1963, pag. 116)  
Alpe Turati (Pinna 1966, tav. V, fig. 3)

*Dactylioceras gracile* (Simp., 1843)  
Alpe Turati (Pinna 1966, tav. V, fig. 4)

*Dactylioceras* cfr. *commune* (Sow., 1815)  
Zandobbio (Zanzucchi 1963, tav. XIV, fig. 5)

#### APPENNINO

*Dactylioceras* cf. *consimile* (Buck., 1927)  
Passo del Furlo (tav. III, fig. 14)

*Dactylioceras athleticum* (Simp., 1855)  
Passo del Furlo (tav. III, fig. 15)

*Dactylioceras holandrei* (d'Orb., 1842)  
Passo del Furlo (tav. III, fig. 17)

*Dactylioceras curvicosta* (Buck., 1927)  
Marconessa (tav. III, fig. 12)

*Dactylioceras crassulosum* (Simp., 1855)  
La Rocchetta (tav. III, fig. 16)

*Dactylioceras temperatum* (Buck., 1927)  
Monte di Pierosara (tav. III, fig. 13)

*Dactylioceras toxophorum* (Buck., 1927)  
Marconessa

Di queste specie *D. crassiusculosum* è tipica della sottozona a *exaratum*, *D. gracile* e *D. consimilis* si rinvengono nella sottozona a *falcifer*, *D. temperatum*, *D. curvicosta*, *D. toxophorum*, *D. crassulosum*, *D. holandrei*, *D. athleticum* e *D. commune* sono caratteristiche della sottozona a *commune*.

#### Genere *Mesodactylites* nov.

Il nuovo genere *Mesodactylites* (dal greco *mésos* = di mezzo) è stato da noi istituito per raggruppare alcune specie limitate stratigraficamente alla zona a *falcifer* ed alla zona a *bifrons*. Sono specie tipiche ed esclusive della Provincia Mediterranea che costituiscono il derivato evolutivo del sottogenere *Orthodactylites* e che presentano rispetto ai loro predecessori una più spinta accentuazione dei caratteri ortodattilitici.

Specie tipo può considerarsi il *Mesodactylites annulatiformis* cui fa capo un gruppo di specie costituito dalle seguenti unità:

- M. mediterraneus*
- M. saphicus*
- M. ghinii*
- M. broilii*
- M. merlai*

Si è visto che proprio nella *zona a falcifer* osserviamo l'instaurarsi di differenze sempre più profonde fra la fauna mediterranea e quella centro-europea. I due sottogeneri *Orthodactylites* e *Dactylioceras* assurgono a livello di veri e propri generi grazie alla spinta differenziazione geografica ed all'accentuazione dei caratteri distintivi. Mentre infatti nella Provincia Europea il genere *Dactylioceras* è ben rappresentato con grande abbondanza di specie (*D. crassiusculosum*, *D. gracile*, *D. toxophorum*, *D. consimilis*) accanto agli ultimi *Orthodactylites* di attribuzione incerta (*O. verme* nella *sottozona a exaratum*), la situazione è del tutto diversa nella Provincia Mediterranea ove notamo la mancanza dei *Dactylioceras* mentre assai abbondanti sono i primi *Mesodactylites* del gruppo dell'*annulatiformis*.

I *Mesodactylites*, derivati dai rappresentanti del sottogenere *Orthodactylites*, costituiscono per la *zona a falcifer* e per tutta la *zona a bifrons* una frazione importante della fauna a *Dactylioceratidae* della Provincia Mediterranea ed il genere più significativo dal punto di vista filogenetico.

I caratteri morfologici del genere *Mesodactylites* sono quelli che abbiamo già visto per i rappresentanti del sottogenere *Orthodactylites* con la sola differenza di una ben più marcata accentuazione dell'aspetto ortodattilitico: giri depressi, ornamentazione a coste numerose, ravvicinate, sottili, anulari, non differenziate in primarie e secondarie, persistenza di uno stadio interno a nodi più o meno esteso, dorso e fianchi convessi.

Lo studio delle specie del gruppo dell'*annulatiformis* è risultato assai complesso per l'esistenza di una marcata variabilità infraspecifica. Questa alta variabilità, che è presente in tutte le specie ed interessa i rapporti dimensionali, l'ornamentazione (soprattutto il numero e lo spessore delle coste) e lo sviluppo più o meno esteso di uno stadio giovanile tuberculato, fa sì che le specie stesse si avvicinino le une alle altre nei tipi estremi con una gradazione di caratteri che rende a volte assai difficile il separarle.

Tale continua gradazione dei caratteri che, come si può notare dalla tabella generale dei rapporti di pag. 127, variano con continuità fra una specie e l'altra potrebbe essere un chiaro indizio della inesistenza all'interno del gruppo di suddivisioni specifiche e potrebbe invece indicare l'esistenza di una unica specie fortemente variabile, se non fosse stato stabilito che le specie citate hanno una diversa localizzazione stratigrafica.

In base ai dati stratigrafici in nostro possesso è stato infatti possibile stabilire che il gruppo del-

*l'annulatiformis* ha attuato una progressiva evoluzione durante la *zona a falcifer* e la *zona a bifrons* con una tendenza volta da un lato verso l'involutione della spira, dall'altro verso l'instaurarsi di uno stadio tuberculato sempre più importante. Le 5 specie hanno così una differente localizzazione stratigrafica, secondo lo schema:

TABELLA 10.

<i>zona a bifrons</i>	<i>sottozona a braunianus</i>	<i>M. broilii</i> <i>M. ghinii</i>
	<i>sottozona a fibulatum</i>	<i>M. sapphicus</i>
	<i>sottozona a commune</i>	<i>M. mediterraneus</i>
<i>zona a falcifer</i>		<i>M. annulatiformis</i>

La differente posizione stratigrafica, già messa in luce da KOTTEK nel 1966, che considerò parte delle specie in esame come sottospecie dell'*annulatiformis*, ci ha indotto a tener valide le specie anche se non possiamo escludere che, per le differenze assai poco accentuate ed i caratteri transizionali esistenti fra l'una e l'altra, non possa trattarsi di unità sistematiche di livello inferiore.

Oltre alla variabilità di cui si è parlato, altri fattori rendono la classificazione di queste specie piuttosto complessa. Fra questi sono da ricordarsi le variazioni che avvengono durante la crescita, con passaggio da stadi giovanili a conchiglia involuta e crassa, a stadi adulti a conchiglia decisamente più evoluta a relativamente più compressa, le variazioni individuali che riguardano soprattutto la sezione del giro ed il numero delle coste, ed infine la grande analogia, o a volte l'assoluta identità, esistente fra nuclei delle diverse specie, fattore quest'ultimo che rende la classificazione quasi impossibile qualora non si sia in presenza di esemplari pressochè completi.

TABELLA 11.

Variazioni dei rapporti dimensionali (o/d, s/d, a/d), del numero delle coste primarie (N) e secondarie (n) e dell'indice di divisione delle coste (i) in un esemplare (i 1989) della specie *Mesodactylites ghinii*, con un giro di camera di abitazione.

d	o/d	s/d	a/d	N	n	i
32	46,8	46,8	29,6	45	61	1
30,5	47,5	49,1	29,4	43	65	1
27	40,7	55,5	29,6	38	65	1,2
25	42	60	28	35	64	1,2
23	41,3	56,5	30,4	33	60	1,4

Nella breve discussione delle specie che segue abbiamo riportato solo le citazioni che è stato possibile controllare o direttamente sugli esemplari originali, o indirettamente su figure particolarmente chiare.

**Mesodactylites annulatiformis** (Bonarelli, 1899) <sup>(1)</sup>

(Tav. II, fig. 10; fig. 14 G; fig. 21/5; tab. p. 127)

- 1867-81 *Anmonites (Stephanoceras) Desplacei* d'Orb. MENEGHINI, pag. 76, tav. 16, figg. 7, 8.  
 1899 *Coeloceras annulatiforme* BONARELLI, pag. 212.  
 1908 *Coeloceras annulatiforme* Bn. PRINCIPI, pag. 221, tav. 7, fig. 13.  
 1913 *Cocloceras cf. anguinum* Reinecke MEISTER, pag. 580, tav. 15, fig. 5.  
 1913 *Coeloceras annulatiforme* Bonarelli MEISTER, p. 581, tav. 15, fig. 3.  
 1966 *Catacoeloceras ghinii* (Mitzopoulos), 1930 PINNA, pag. 104 (pars), tav. 5, fig. 11.  
 1966 *Dactylioceras annulatiforme* (Bonarelli 1899) subsp. KOTTEK, pag. 127, tav. 15, fig. 2.  
 1969 *Dactylioceras annulatiforme* (Bonarelli, 1899) PINNA, pag. 17, tav. 4, figg. 2, 3.

I due esemplari provenienti da La Porcarella utilizzati da Meneghini per il disegno dell'olotipo (MP 10 I, MP 10 II) mostrano tutti i caratteri dei *Mesodactylites* a giri depressi tipici della Provincia Mediterranea: conchiglia a giri di sezione subcircolare depressa, ornamentati da coste numerose, sottili ed anulari, giri interni relativamente più crassi ed involuti degli esterni, stadio giovanile a coste portanti piccoli nodi margino-ventrali (PINNA 1969, tav. 4, figg. 2, 3). Essi mostrano inoltre notevoli affinità con il *D. (O.) verme* (Simp., 1855) della sottozona *a exaratum* della Provincia Europea.

La specie in esame è forse, fra tutte quelle del gruppo, la meno comune nei giacimenti mediterranei: si tratta di una specie caratterizzata da conchiglia involuta e crassa nei giri interni o

<sup>(1)</sup> Nel suo lavoro del 1966 PINNA considerò la specie di Bonarelli sinonimo di *Dactylioceras annulatum* (Sow., 1815), sinonimia che risulta attualmente errata. Le forme 3 e 4 dell'*annulatum* di Sowerby risultano infatti corrispondere al *Dactylioceras (O.) directum* Buck., 1926, specie assai differente dall'*annulatiformis*, tipica della Provincia Europea nord-occidentale degli strati sommitali del Domeriano e della zona *a tenuicostatum*.

Per quanto riguarda la specie *D. annulatum*, secondo gli autori inglesi essa non si presenta omogenea ma le 5 forme figurate da Sowerby corrispondono a diverse specie descritte in seguito come nuove da altri autori:

forme 1 e 2 = *D. (O.) semicelatum* (Simp., 1843)

forme 3 e 4 = *D. (O.) directum* Buck., 1926

forma 5 = *D. (O.) crosbeyi* (Simp., 1843)

Si preferisce, sempre secondo gli autori inglesi, non considerare oltre la specie di Sowerby e di adottare invece tutti i nuovi nomi.

negli individui completi di dimensioni ridotte che diviene con la crescita sempre più evoluta ed a giri poco depressi di sezione subcircolare. Lo stadio giovanile a piccoli nodi marginoventrali è assai limitato.

La maggior parte delle citazioni di questa specie nei giacimenti italiani si riferiscono ad esemplari che, identici per ornamentazione ed involuzione, differiscono dall'olotipo per la sezione del giro assai più crassa e che vanno perciò riferiti ad altre specie del gruppo.

Esemplari di *M. annulatiformis* sono stati rinvenuti in Italia all'Alpe Turati, a La Porcarella e a Monte Tezio, in Grecia ed in Portogallo.

**Mesodactylites mediterraneus** (Meister, 1913)

(Tav. II, figg. 9, 13, 14; tav. III, fig. 9; fig. 21/1; tab. p. 127)

- 1912 *Coeloceras Desplacei* (d'Orb.) n. var. *mediterranea* (Renz) RENZ, pag. 68.  
 1913 *Coeloceras Desplacei* var. *Mediterranea* Renz MEISTER, pag. 578, tav. 15, fig. 1.  
 1966 *Dactylioceras annulatiforme annulatiforme* (Bonarelli 1899) KOTTEK, pag. 129, tav. 15, fig. 3.

La specie, si distingue nettamente dall'*M. annulatiformis* per la conchiglia decisamente più involuta, per la sezione dei giri più alta, per l'ornamentazione a coste più sottili e molto più numerose e per lo stadio giovanile tuberculato di maggiore estensione ma assai più attenuato.

Meister, cui la specie va attribuita avendola per primo descritta e figurata, mette in evidenza le indiscusse affinità esistenti fra questa ed il *M. annulatiformis* da un lato ed il *T. desplacei* dall'altro. Con la prima di queste è infatti facile osservare dei punti di contatto molto prossimi, con la seconda invece un paragone risulta più difficile. Tuttavia vedremo che anche nel *T. desplacei* è presente uno stadio della conchiglia a coste anulari molto vicine a quelli dei *Mesodactylites* in esame, stadio che è indice di una derivazione del gruppo del *desplacei* proprio da queste forme.

Renz e Meister citano la specie in esame assieme allo *Pseudogrammoceras saemanni*, *Ps. muelleri*, *Coel. crassum* e *Coel. commune*, specie che, stando ai dati della Provincia Europea, occupano nella scala stratigrafica posizioni ben differenti.

A nostro avviso la specie proviene dalla parte inferiore della zona *a bifrons* in accordo con quanto affermato da KOTTEK che la rinvenne nella sua sottozona *a skuphoi*.

La specie è stata fino ad ora rinvenuta in Italia al Passo del Furlo e a Monte Pale, in Portogallo e in Grecia.

**Mesodactylites sapphicus** (Renz, 1912)

(Tav. II, fig. 12; tav. III, figg. 1, 2, 3; fig. 21/3;  
tab. p. 127)

- 1912 *Coeloceras Sapphicum* Renz (nov. spec.) RENZ, pag. 613, fig. 26.  
1930 *Coeloceras (Dactylioceras)* (nov. spec. indet.) MITZPOULOS, pag. 92, tav. 8, fig. 7.  
1939 *Coeloceras (Dactylioceras) annulatiforme* Bon. RAMACCIONI, pag. 185, tav. 12, fig. 8.  
1966 *Dactylioceras (Dactylioceras) annulatum* (Sowerby), 1815 PINNA, pag. 90, tav. 5, figg. 1, 2.  
1965 *Catacoeloceras ghinii* (Mitzopoulos), 1930 PINNA, pag. 104, tav. 5, fig. 7.  
1966 *Catacoeloceras crosbeyi* (Simpson), 1843 PINNA, pag. 101, tav. 5, fig. 12.

La specie *M. sapphicus* presenta ornamentazione e stadio giovanile tuberculato del tutto identici a quelli del *M. annulatiformis*. Da questa tuttavia si differenzia nettamente per la conchiglia più involuta e più crassa.

Il *M. sapphicus* è la specie più abbondante del gruppo dell'*annulatiformis* nei giacimenti mediterranei. Essa è stata da noi rinvenuta nelle assise centrali della zona a *bifrons*. Kottek la cita nella sua sottozona a *robustum*, corrispondente alla sottozona a *fibulatum* della Provincia Europea.

La specie in esame è stata fino ad ora rinvenuta in Portogallo ed in Italia all'Alpe Turati, al Passo del Furlo, a Monte Pale, a Monte Cucco.

**Mesodactylites ghinii** (Mitzopoulos, 1930)

(Tav. III, fig. 5; fig. 21/9; tab. p. 127)

- 1919 *Dactylioceras annulatiforme* Bon. FUCINI, pag. 190, tav. 16, fig. 9.  
1930 *Coeloceras (Dactylioceras) Ghinii* Mitzopoulos (nov. spec.) MITZPOULOS, pag. 91, tav. 8, fig. 6.  
1943 *Coeloceras crassum* Y. e B. MAXIA, pag. 111, tav. 3, fig. 2.  
1966 *Catacoeloceras ghinii* (Mitzopoulos, 1930) KOTTEK, pag. 134, tav. 16, fig. 6.

La specie *M. ghinii* si distingue nettamente dal *M. annulatiformis* per la maggior involuzione e per l'ornamentazione costituita da coste rade. Sebbene Mitzopoulos, intuendo i legami di parentela, avesse avvicinata la specie all'*annulatiformis* ed al *broilii*, autori più recenti preferirono attribuirle al genere *Catacoeloceras* soprattutto per i caratteri di diversificazione che presenta l'ornamentazione e per la posizione stratigrafica assai alta.

La specie è stata rinvenuta nella parte superiore della zona a *bifrons*, da Kottek è stata citata nella sottozona a *latum*.

**Mesodactylites broilii** (Mitzopoulos, 1930)

(Tav. III, figg. 4, 7; fig. 21/4; tab. p. 127)

- 1930 *Coeloceras (Dactylioceras) Broilii* Mitzopoulos (nov. spec.) MITZPOULOS, pag. 89, tav. 8, fig. 5.  
1943 *Coeloceras (Dactylioceras) Ghinii* Mitzop. MAXIA, pag. 112, tav. 131, fig. 3.  
1966 *Catacoeloceras broilii* (Mitzopoulos) 1931 FISCHER, pag. 51, tav. 6, fig. 12.

La specie *M. broilii* fu istituita da Mitzopoulos che la attribuì al sottogenere *Dactylioceras* mettendo in evidenza le affinità che essa presentava con il *M. mediterraneus*, il *M. annulatiformis*, il *M. ghinii* ed il *T. desplacei*. Sebbene MITZPOULOS avesse già messo in luce tali affinità, gli autori più recenti (PINNA 1966, FISCHER 1966) preferirono attribuire la specie al genere *Catacoeloceras*, in base al particolare sviluppo dello stadio giovanile tuberculato ed alla alta posizione stratigrafica della specie.

Lo stadio tuberculato risulta infatti assai marcato e, qualora non si sia in presenza di conchiglie complete, risulta molto difficile osservare la trasformazione dell'ornamentazione verso il classico tipo ortodattilitico. Tale trasformazione ci ha permesso, una volta stabilita, di ricollegare la specie in esame al gruppo dell'*annulatiformis* così diffuso nella Provincia Mediterranea. Lo stadio tuberculato del tutto particolare non deve trarre in inganno: se infatti questo fa avvicinare in modo impressionante la specie ad alcuni *Nodicoeloceras* della zona a *falcifer*, la sua posizione stratigrafica molto alta (parte superiore della zona a *bifrons* sec. FISCHER 1966) ci induce a ricollegare la specie stessa al gruppo dell'*annulatiformis* di cui costituisce l'ultimo rappresentante.

La specie in esame si differenzia dal *M. annulatiformis* per l'estrema crassezza ed involuzione della conchiglia, per l'ombelico profondo ed imbutiforme e per lo stadio tuberculato molto marcato ed esteso.

**Mesodactylites a stadio fibulato.**

Nella collezione del British Museum che il Dr. M. K. Howarth ci ha gentilmente messo a disposizione abbiamo avuto modo di vedere recentemente un campione assai interessante proveniente dalla zona a *tenuicostatum* inglese. Questo raro esemplare possiede una struttura del tutto particolare per un rappresentante della famiglia *Dactylioceratidae* così basso nella scala stratigrafica. E' infatti presente nei suoi giri interni, più o meno in corrispondenza del fragmocono, uno stadio assai esteso e regolare caratterizzato da

una ornamentazione a fibule molto marcate, sfocianti all'apice in un grosso tubercolo, stadio non dissimile da quello da noi osservato in alcuni *Peronoceras* a giri depressi della parte media e superiore della *zona a bifrons*. Tale stadio tubercolato è seguito, in corrispondenza della camera di abitazione, da un tipico stadio ortodattilitico a giri depressi di sezione subcircolare, ornamentati da coste anulari, sottili, assai numerose, prive di nodi o di fibule.

Nella *zona a falcifer* della Provincia Mediterranea sono stati rinvenuti, accanto ai primi rappresentanti del gruppo dell'*annulatiformis*, alcuni esemplari non dissimili da quello inglese soprannominato. Essi mostrano infatti uno stadio giovanile nettamente e regolarmente fibulato, seguito da uno stadio adulto tipicamente ortodattilitico per forma ed ornamentazione (tav. II; figg. 6-8, 11).

L'apparizione di stadi fibulati assai regolari e spesso molto accentuati in campioni isolati di generi e di livelli stratigrafici diversi non è dunque cosa molto rara nella famiglia *Dactylioceratidae* <sup>(20)</sup> e starebbe ad indicare a nostro avviso la tendenza presente in tutta la famiglia verso l'acquisizione della struttura fibulata nell'ornamentazione, acquisizione che si realizzerà in diversi gruppi e con differenti modalità.

Nel 1969, nel lavoro di revisione delle ammoniti del Rosso Ammonitico descritte e figurate da Meneghini, Pinna istituì sull'esemplare figurato a tav. 16, fig. 5ab da MENEGHINI stesso la nuova specie *Peronoceras merlai* e figurò per la prima volta l'esemplare originale (PINNA 1969, pag. 16, tav. 4, fig. 9). L'esemplare di Meneghini, l'unico di quel tipo nella collezione allora presa in esame, presentava, proprio per la presenza di fibule nei giri interni, notevoli affinità con alcune specie già note del genere *Peronoceras* e, non conoscendone l'esatta posizione stratigrafica, fu allora ritenuto assai più alto. Di recente tuttavia nuovi esemplari hanno indicato la presenza di queste forme particolari nella *zona a falcifer*, assai più in basso nella scala stratigrafica, ed hanno così permesso di concludere che queste dovevano venir collegate al genere *Mesodactylites* e che cioè, mentre lo stadio interno fibulato era un carattere secondario, maggior attenzione doveva essere messa nello stadio adulto ortodattilitico.

<sup>(20)</sup> HOWARTH rinvenne anche nella *zona a falcifer* (1962, pag. 407) numerosi *Nodicoeloceras* a coste fibulate.

\* \* \*

Nell'ambito della Provincia Mediterranea non è a volte agevole effettuare delle nette divisioni fra i rappresentanti dei *Mesodactylites* i *Nodicoeloceras* ed i *Telodactylites* <sup>(21)</sup>.

In effetti mentre si assiste da un lato al differenziarsi dei *Nodicoeloceras* dai *Mesodactylites* nella *zona a falcifer*, differenziazione che porta naturalmente ad una certa mescolanza di caratteri fra antenato e discendente, dall'altro i *Mesodactylites* proseguono per tutta la zona e per la superiore *zona a bifrons* una loro evoluzione particolare che mostra le nette tendenze che già hanno permesso il differenziarsi dei *Nodicoeloceras* (tendenza verso l'aumento dello stadio tubercolato e verso l'accentuazione dei tubercoli) accanto a caratteri nettamente conservativi (stadio ortodattilitico persistente). E' da questi *Mesodactylites* della *zona a bifrons*, leggermente differenti dai più antichi rappresentanti del genere, che prendono origine, nella parte inferiore della *zona a bifrons*, i primi rappresentanti dei *Telodactylites*, anch'essi tipici della Provincia Mediterranea.

TABELLA 12.

bifr.	<i>M. broilii</i> <i>M. ghinii</i> <i>M. sapphicus</i> <i>M. mediterraneus</i>	— accentuazione stadio tubercolato involuzione della spira diminuzione stadio ortodattilitico
falc.	<i>M. annulatiformis</i>	— accentuazione stadio tubercolato diminuzione stadio ortodattilitico
tenui.	<i>D. (O.) cf. semicelatum</i> <i>D. (O.) anguinum</i>	— stadio tubercolato appena marcato
Domer.	<i>D. (O.) mirabile</i> <i>D. (O.) polymorphum</i>	— assenza stadio tubercolato

Mentre per la Provincia Europea (HOWARTH 1962, pag. 406) il limite inferiore della *zona a fibulatum* è il limite più importante nella storia dei *Dactylioceratidae*, perchè al di sopra di questo tutti i rappresentanti sono abbastanza diversi da

<sup>(21)</sup> Facciamo notare che anche in queste forme, come nella maggior parte dei *Dactylioceratidae* mediterranei, il confronto fra individui diversi deve tener conto della presenza o dell'assenza della camera di abitazione per le immancabili variazioni morfologiche cui si assiste in tutti gli individui al passaggio fragmocono-camera di abitazione.

*Dactyloceras* da essere divisi in 5 generi, nella Provincia Mediterranea proprio nella zona a *falcifer* inizia quello sdoppiamento del *Phylum* che avrà importanza basilare nella storia della famiglia. Infatti è in questa zona che con l'origine dei *Nodicoeloceras* si realizzano due rami evolutivi divergenti: l'uno che porterà dai *Nodicoeloceras* stessi alle *Collina*, l'altro che, attraverso una differenziazione dei *Mesodactylites* porterà ai *Telodactylites* di tipo mediterraneo a giri depressi.

### Genere *Transicoeloceras* Pinna, 1966

Nel 1966 PINNA stabilì il nuovo genere *Transicoeloceras* su 5 piccoli esemplari provenienti, a quanto comunicato allora da S. Venzo che li raccolse, dal Toarciano inferiore dell'Alpe Turati. Il nuovo genere, di cui l'autore discusse spesso verbalmente, fu oggetto di severe critiche da quanti lo ritennero, a causa delle dimensioni ridotte degli esemplari, della loro incompletezza e della loro rarità, basato su nuclei di specie già note (*Nodi. choffati*, o addirittura specie del gruppo del *Meso. annulatiformis*) ed assai comuni nei giacimenti della Provincia Mediterranea. Nuovi esemplari rinvenuti in questi anni in giacimenti diversi hanno permesso tuttavia da un lato di stabilire l'esistenza del nuovo genere come entità sistematica a sé stante, dall'altro di meglio definire la sua posizione stratigrafica, le sue affinità ed i suoi limiti.

Prima di passare alla discussione sui nuovi esemplari è bene premettere che delle tre specie figurate e descritte da Pinna solo il *Trans. angustum* ed il *Trans. viallii* risultano valide alla luce dei nuovi rinvenimenti. La specie *Trans. ramaccionii*, basata su due esemplari, è stata stabilita su nuclei che appartengono con tutta probabilità alla specie *Nodi. choffati*.

#### Il nuovo materiale.

Vanno attribuiti al genere *Transicoeloceras* i seguenti nuovi esemplari:

A) Due esemplari di posizione stratigrafica incerta provenienti dal Toarciano di Kammerker (Collezione Bayerische Staatesammlung für Paläontologie u. historische Geologie N° AS XX 100, AS XXIII 98) gentilmente prestatici per lo studio da W. Barthel dietro interessamento di R. Fischer. Tali esemplari rientrano nella specie *Transicoeloceras viallii* Pinna, 1966. Un terzo esemplare (AS XXIII 99) appare alquanto incerto.

B) Alla specie *Transicoeloceras viallii* va ascritto l'esemplare del Toarciano di Csernye descritto da GÉCZY (1967) come *Catacoeloceras tethysi* n. sp.

C) Alla specie *Transicoeloceras viallii* corrisponde l'esemplare completo di camera di abitazione del Passo della Porraia (Monte Cucco) pubblicato da RAMACCIONI (1939) come *Coeloceras (Dactyloceras) broilii* (Collezione Museo di Paleontologia dell'Università di Pisa) (tav. III, fig. 6).

D) Alla medesima specie vanno ascritti tre grossi esemplari, due dei quali completi di peristoma, della collezione MENEGHINI-MERLA, provenienti da Cagli e da La Marconessa nell'Appennino centrale (Collezione Museo di Paleontologia dell'Università di Pisa) (tav. III, figg. 8, 10, 11; fig. 21/8).

E) *Transicoeloceras* sp. sono stati citati da HILLEBRANDT (1970) nel Lias superiore del Cile.

#### Osservazioni.

Sono soprattutto gli esemplari dell'Appennino centrale (punti C e D) quelli che hanno permesso di meglio definire la specie *Trans. viallii* e quindi in generale il genere *Transicoeloceras*. Alla luce di questi esemplari possiamo aggiungere alla diagnosi originale (PINNA 1966, pagg. 124-127) che il genere in questione deve la sua caratteristica principale alla conchiglia cadiconica non solo nei giri interni (tipi dell'Alpe Turati riportati nella descrizione originale) ma anche negli stadi adulti, conchiglia facilmente distinguibile da quella di ogni altro gruppo di *Dactyloceratidae* e che mostra durante la crescita alcune variazioni nell'ornamentazione, nella sezione del giro e nell'involuzione.

Le conchiglie dei rappresentanti del genere *Transicoeloceras* sono caratterizzate da giri interni subtrapezoidali molto depressi, fianchi fortemente ristretti e convessi, ombelico ridotto, profondo ed imbutiforme: a questo stadio l'ornamentazione è costituita da coste primarie semplici o riunite in fibule all'altezza di un giro di piccoli nodi marginoventrali da ciascuno dei quali si dipartono 4-5 coste secondarie sottili che solcano l'ampio dorso. Con la crescita si assiste ad una decisa variazione nella forma: il giro si evolve bruscamente, si stringe e diviene relativamente più alto in corrispondenza del peristoma. In concomitanza con questa variazione nella forma, l'ornamentazione si trasforma rapidamente: sulla prima parte della camera di abitazione la fibula-

zione scompare, i nodi marginoventrali si allungano fondendosi con le coste primarie che si biforciano al margine ventrale (questo stadio dell'ornamentazione è ben visibile sull'esemplare dell'Alpe Turati, PINNA 1966, tav. 7, fig. 16 e sul tipo di *Catacoeloceras tethysi*, GÉCZY 1967 figg. 1, 4), mentre sull'ultima parte della camera di abitazione la biforcazione delle coste è rimpiazzata dalla regolare intercalazione di coste secondarie che in prossimità del peristoma si trasformano in coste semplici anulari di tipo ortodattilitico.

Nei due esemplari completi in nostro possesso la camera di abitazione è lunga da poco più a poco meno di un giro; il peristoma è semplice.

#### Posizione stratigrafica.

Il genere *Transicoeloceras* fu posto da PINNA assai genericamente nel Toarciano inferiore: i dati più precisi di GÉCZY (1967, pag. 294) e di HILLEBRANDT 1970, pag. 177) fanno sì che esso vada attribuito alla parte superiore della zona a *bifrons* ed alla parte inferiore della zona a *variabilis*.

#### Affinità del genere *Transicoeloceras*.

La posizione stratigrafica assai elevata nell'ambito della famiglia *Dactyloceratidae*, la persistenza di una ornamentazione ortodattilitica, anche se in uno stadio molto tardivo, e la presenza unicamente in giacimenti di tipo mediterraneo fanno sì che il genere *Transicoeloceras* possa essere considerato come derivato dai *Mesodactylites* mediterranei con i quali presenta strette analogie (involuzione e presenza dello stadio ortodattilitico) e dei quali rappresenterebbe l'ultimo stadio di evoluzione. Le forti variazioni dell'ornamentazione e della forma del giro che si riscontrano durante la crescita escludono che il genere in questione possa venir avvicinato ai *Catacoeloceras* della Provincia Europea nord-occidentale che, come vedremo (pag. 121), mostrano una crescita uniforme e costante senza variazioni di rilievo.

Facciamo infine notare come, in base ai nuovi ritrovamenti, il genere *Transicoeloceras* abbia una ampia distribuzione all'interno della Provincia Mediterranea, essendo stato rinvenuto all'Alpe Turati, Monte Cucco, La Marconessa, Cagli, a Kammerker, in Ungheria e in Cile.

#### Genere *Nodicoeloceras* Buckman, 1926

Il genere *Nodicoeloceras* fu definito da HOWARTH (1962) come un gruppo di specie a giri depressi, limitato stratigraficamente alla zona a

*falcifer*. Alla luce della faune a *Dactyloceratidae* della Provincia Europea nord-occidentale i rappresentanti del genere *Nodicoeloceras* non sembrano a prima vista differire in modo sostanziale dai rappresentanti del genere *Catacoeloceras*. Come ebbe a scrivere PINNA (1966, pag. 98) la maggiore differenza riscontrata è data dalla forma e dalla dimensione dei nodi: piccoli e spiniformi nel genere *Catacoeloceras*, ove si trovano esattamente alla biforcazione delle coste senza che queste ultime siano minimamente ingrossate in corrispondenza. Nel genere *Nodicoeloceras* tali nodi si presentano invece bassi, larghi ed allungati e sono visibilmente formati dall'ingrossamento delle coste in corrispondenza del margine ventrale. Tali piccole differenze indussero molti autori, fra i quali ARKELL (1957), DONOVAN (1958), SAPUNOV (1963), PINNA (1966), KOTTEK (1966), GÉCZY (1967), a tenere riuniti i due generi, non considerando la mancanza di connessione stratigrafica esistente fra di essi.

La diversa distribuzione dei generi *Nodicoeloceras* e *Catacoeloceras*, e la mancanza di relazione stratigrafica fra i loro rappresentanti (i primi sono esclusivi della zona a *falcifer*, gli altri della sottozona a *braunianus* ed in parte della zona a *variabilis*), è il fattore che sta all'origine della classificazione di Howarth, classificazione esclusivamente stratigrafica ed assai valida in base ai dati della Provincia Europea.

Se tale classificazione stratigrafica appare decisamente valida per le ragioni che esporremo più avanti bisogna tuttavia porre l'accento sul fatto che, alla luce delle sole forme europee, non è stato possibile fino ad ora dare alcuna spiegazione filogenetica soddisfacente per il genere *Nodicoeloceras*. Questo, infatti, isolato nella zona a *falcifer*, non sembra poter venir collegato nè ai *Dactyloceras s. str.* nè agli *Orthodactylites* della zona a *tenuicostatum*. Se tuttavia prendiamo in considerazione le faune mediterranee ci si può render conto dei legami di parentela esistenti fra i *Nodicoeloceras*, assai abbondanti in quest'area sia nella zona a *falcifer* sia nella zona a *bifrons*, e i *Mesodactylites* tipicamente mediterranei (gruppo dell'*annulatifomis*), della stessa zona a *falcifer* per la presenza, nei *Nodicoeloceras* più antichi, di uno stadio ortodattilitico nell'ornamentazione (pag. 79, fig. 15 E).

In base ai dati ricavati dalle faune mediterranee il genere *Nodicoeloceras* risulta dunque tipicamente mediterraneo, da un lato legato ai *Mesodactylites* da cui deriva, dall'altro legato, attraverso una abbondante fauna tipica della nostra provincia, ad alcune specie della sottozona a *brau-*

*nianus* che dagli autori inglesi vengono riferite al genere *Porpoceras* e che noi preferiamo considerare invece come gli ultimi rappresentanti dello stesso genere *Nodicoeloceras* (*N. vorticellum*, *N. verticosum*). A questo riguardo si legga quanto detto a pag. 120 sul genere *Porpoceras*.

Nella Provincia Mediterranea sembra dunque esistere quella connessione stratigrafica fra *Nodicoeloceras* e *Catacoeloceras* negata dai dati della Provincia Europea. Ciò non porta tuttavia alla riunione dei due generi che non hanno fra loro alcun rapporto di discendenza.

In particolare infatti va messa in luce fra i *Nodicoeloceras* ed i *Catacoeloceras* una differenza cui non fu data una grande importanza in precedenza. E' da notare infatti che mentre nei *Nodicoeloceras* si assiste a variazioni dell'ornamentazione e della sezione del giro durante la crescita (in particolare al passaggio fragmocono-camera di abitazione), variazioni già rilevate nei *Mesodactylites* mediterranei (giri interni a nodi-giri esterni tipicamente ortodattilitici; giri interni più crassi ed involuti degli esterni), nei *Catacoeloceras* si ha invece una costante crescita della conchiglia senza che si verificano variazioni di rilievo al passaggio fragmocono-camera di abitazione (a volte si osserva solo un leggero aumento dell'involuzione).

In sostanza, mentre il genere *Nodicoeloceras* è legato ai gruppi tipicamente mediterranei, caratterizzati da notevoli variazioni durante la crescita (generi *Mesodactylites*, *Telodactylites*, *Collina*), il genere *Catacoeloceras* va invece riferito a quei gruppi tipicamente europei la cui caratteristica principale è una costanza dei caratteri durante la crescita (generi *Dactylioceras*, *Peronoceras* (*pars*), *Zugodactylites*). Va infine ricordato che, mentre nei *Nodicoeloceras* non è rara l'apparizione di fibule nell'ornamentazione, queste non furono mai osservate nei rappresentanti del genere *Catacoeloceras*. Da tutto questo risulta che, alla luce dei nuovi dati ricavati dallo studio delle faune mediterranee si preferisce qui tenere valido il genere *Nodicoeloceras* in accordo con le classificazioni di HOWARTH (1962), GÉCZY (1966), FISCHER (1966).

Se nella Provincia Europea la classificazione del genere *Nodicoeloceras* risulta abbastanza agevole per la sua perfetta localizzazione stratigrafica e per le notevoli differenze che esso presenta con i generi europei a lui coevi (nella medesima zona a *falcifer* è presente solo il genere *Dactylioceras*), non lo è altrettanto nella Provincia Mediterranea. Qui infatti il genere *Nodicoeloceras* ha una distribuzione stratigrafica molto più estesa

ed è strettamente legato ai *Mesodactylites* del gruppo dell'*annulatiformis*. Si ha così una tale graduazione di caratteri lungo la serie *Mesodactylites* → *Nodicoeloceras* da rendere assai difficile il porre fra loro un limite netto.

La presenza di uno stadio più o meno regolarmente tuberculato, di estensione variabile, costituisce la caratteristica principale del genere *Nodicoeloceras*. Tale stadio ha una struttura particolare che lo differenzia, come abbiamo visto, dagli stadi tuberculati dei *Catacoeloceras* europei, ma che lo avvicina in modo impressionante agli stadi tuberculati dei *Mesodactylites* mediterranei.

In questo stadio l'ornamentazione è costituita da coste larghe e forti, generalmente spaziate, che vanno ingrossandosi regolarmente verso il margine esterno ove danno luogo, a volte tutte assieme regolarmente, più spesso alternativamente una sì una no, ad un rilievo tuberculare allungato mentre possono essere a volte presenti rare fibule.

L'estensione e la struttura di questo stadio tuberculato sono assai variabili all'interno di una stessa specie così che la classificazione specifica di esemplari incompleti o particolarmente mal conservati risulta molto difficile, se non impossibile. Assai complessa risulta inoltre la distinzione fra nuclei particolarmente piccoli dei *Mesodactylites* del gruppo dell'*annulatiformis* ed i nuclei dei *Nodicoeloceras*, ambedue a volte coronati, la cui unica differenza risiede nella maggiore o minore estensione dello stadio tuberculato.

A questa alta variabilità individuale va aggiunto che lo stadio tuberculato dei *Nodicoeloceras* ha subito alcune modificazioni nel corso dell'evoluzione: in particolare sembra aver assunto una sempre maggiore estensione dalle forme più antiche (*N. crassoides*) alle forme più recenti (*N. angelonii*, *N. hungaricum*, *N. baconicum*), nelle quali è esteso a tutto lo sviluppo della spira sebbene con modalità diverse. Nei *Nodicoeloceras* più evoluti, infine, (*N. vorticellum*, *N. verticosum*) appare una netta e costante fibulazione sulla parte terminale della camera di abitazione.

In base allo sviluppo dell'ornamentazione ed in base alla diversa posizione stratigrafica si possono distinguere fra i *Nodicoeloceras* mediterranei tre gruppi di specie, tenendo sempre presente che fra un gruppo e l'altro esistono passaggi graduali molto lenti:

- 1) Gruppo del *Nodicoeloceras crassoides*  
*Nodicoeloceras crassoides*  
*Nodicoeloceras choffati*

- 2) Gruppo del *Nodicoeloceras spicatum*  
*Nodicoeloceras spicatum*  
*Nodicoeloceras pingue*  
*Nodicoeloceras incrassatum*  
*Nodicoeloceras acanthus*  
*Nodicoeloceras lobatum*
- 3) Gruppo del *Nodicoeloceras angelonii*  
*Nodicoeloceras angelonii*  
*Nodicoeloceras hungaricum*  
*Nodicoeloceras baconicum*
- 4) Gruppo del *Nodicoeloceras vorticellum*  
*Nodicoeloceras vorticellum*  
*Nodicoeloceras verticosum*

TABELLA 13.

bifrons	<i>N. verticosum</i>	— aumento fibulazione
	<i>N. vorticellum</i>	
	<i>N. baconicum</i>	— apparizione fibulazione
	<i>N. angelonii</i> <i>N. hungaricum</i>	— regolarizzazione ornamentazione attenuazione stadio tubercolato persistenza nodi sulla cam. abit.
falcifer	<i>N. spicatum</i>	— aumento stadio tubercolato
	<i>N. pingue</i>	sparizione stadio
	<i>N. incrassatum</i>	ortodattilitico
	<i>N. acanthus</i> <i>N. lobatum</i>	apparizione nodi sulla cam. abit.
	<i>N. choffati</i>	— forte stadio interno
	<i>N. crassoides</i>	tubercolato stadio ortodattilitico persistente

### 1) Gruppo del *Nodicoeloceras crassoides*.

Si tratta dei *Nodicoeloceras* più antichi della sottozona *a exaratum* della Provincia Europea. Al gruppo vengono riferite le specie *Nodi. crassoides* (Simp., 1855), *Nodi. fonticulum* (Simp., 1855), quest'ultimo ritenuto sinonimo del primo da HOWARTH (1962, pag. 410), e *Nodi. choffati* (Renz, 1912).

Il *Nodi. crassoides* è una specie altamente variabile la cui caratteristica principale risiede a nostro avviso nel brusco cambiamento dell'ornamentazione e della sezione del giro che si osserva poco prima dell'inizio della camera di abitazione. In queste forme è infatti possibile osservare due differenti stadi di sviluppo successivi:

A) stadio giovanile tubercolato o coronato, a giri involuti, crassi, ornamentati da coste ingrossate al margine esterno in netti rilievi tubercolari (BUCKMAN, 1927, tav. 89 A).

B) stadio adulto ortodattilitico a giri di sezione subcircolare, più evoluti e meno crassi di quelli dello stadio precedente, ornamentati da coste anulari prive di tubercoli (BUCKMAN, 1913, tav. 89).

La presenza di questi due stadi di sviluppo successivi è il carattere che ci ha permesso un confronto fra il genere in questione e i *Mesodactylites* mediterranei (gruppo dell'*annulatiformis*) e che ci ha indotti a ritenere nelle grandi linee i *Nodicoeloceras* come il prodotto dell'evoluzione dei *Mesodactylites*. Fra i rappresentanti del gruppo del *crassoides* ed i rappresentanti del gruppo dell'*annulatiformis* esistono infatti due punti di contatto che sono: la preesistenza nei primi di uno stadio ortodattilitico (fig. 15) e la presenza nei secondi di stadi giovanili tubercolati, assai simili, anche se meno sviluppati, a quelli presenti nei *Nodicoeloceras* in esame. La somiglianza fra i due stadi dei due gruppi è talmente spinta da rendere a volte molto difficile lo stabilire l'appartenenza di un frammento, e da indurci a considerare il gruppo del *crassoides* come transizione fra i *Mesodactylites* mediterranei ed i *Nodicoeloceras* veri e propri che si svilupperanno in abbondanza nella sottozona *falcifer* e nella zona *a bifrons*.

#### *Nodicoeloceras crassoides* (Simpson, 1855)

(Tav. IV, figg. 1, 2; fig. 14 Z; fig. 21/25; tab. p. 128)

- 1855 *Ammonites crassoides* SIMPSON, pag. 55.  
 1855 *Ammonites fonticulum* SIMPSON, pag. 57.  
 1957 *Dactylioceras crassoides* SIMPSON MAUBEUGE, pagina 210, tav. 20, fig. 44.  
 1957 *Dactylioceras fonticulum* SIMPSON MAUBEUGE, pagina 220, tav. 30, fig. 62.  
 1963 *Nodicoeloceras crassoides* (Simpson) ZANZUCCHI, pag. 117, tav. 14, figg. 8, 8a.  
 1963 *Catacoeloceras crassoides* (Simpson) SAPUNOV, pagina 126, tav. 5, fig. 2ab; tav. 6, fig. 1ab.  
 1963 *Catacoeloceras fonticulum* (Simpson) SAPUNOV, pagina 126, tav. 6, fig. 2ab.  
 1966 *Peronoceras fonticulum* (Simpson 1855) KOTTEK, pag. 133.  
 non 1967 *Peronoceras* cf. *fonticulum* (Simpson, 1855) GÉCZY, pag. 98, tav. 26, fig. 2.  
 1969 *Coeloceras raquinianum* (D'Orb.) THOPCHISHWILI, pag. 76, tav. 5, fig. 1.

Il *Nodicoeloceras crassoides* è considerato da HOWARTH (1962, pag. 410) specie molto variabile se si tiene conto del fatto che l'autore in questione considera sinonimo di questa il *N. fonticulum* (Simp., 1855) (\*\*) il cui olotipo differisce in modo

(\*\*) « *Nodicoeloceras fonticulum* (Simpson 1855) is a synonym of *N. crassoides* (Simp. 1855): the holotype of the latter is a larger and more complete specimen and the name has page preference ».

sostanziale dall'olotipo della prima. Questa variabilità è spiegata dalla presenza, nelle faune inglesi, di tutta una serie di forme, coesistenti nel medesimo livello stratigrafico, che passano gradualmente dal tipico *crassoides* al tipico *fonticulum* che, quindi, non possono venir separati specificamente (<sup>23</sup>).

Nei tipi inglesi e nei tipi mediterranei all'esame si può osservare, oltre a questa marcata variabilità infrspecifica, una forte variazione che si esplica durante la crescita con la successione dei due stadi di sviluppo già menzionati: 1) stadio giovanile nodicoeloceratino, 2) stadio adulto ortodattilitico.

La specie *N. crassoides* ha amplissima distribuzione: essa è stata citata sia nella Provincia Europea (Inghilterra, Bulgaria, Lussemburgo), sia nella Provincia Mediterranea (Grecia, Russia (Caucaso?), Italia). In Italia in particolare è stata rinvenuta all'Alpe Turati, Entratico, Confaito, Furlo, Monte Pale.

Nella Provincia Europea la specie in esame è tipica della *subzona a exaratum*, nella Provincia Mediterranea è stata citata in Grecia da KOTTEK nella *subzona ad Harpoceras glyptum*; gli esemplari italiani provengono dalla *zona a falcifer*.

**Nodicoeloceras choffati** (Renz, 1912)

(Tav. IV, figg. 3-7, 10, 13; fig. 14 M; fig. 21/26; tab. p. 128)

- 1912 *Coeloceras choffati* n. sp. RENZ, pag. 86, tav. 6, fig. 5.  
 1913 *Coeloceras choffati* Renz MEISTER, pag. 577.  
 1930 *Coeloceras (Peronoceras) subarmatum* Y.u.B. MITZPOULOS, pag. 92, tav. 8, fig. 8.  
 1931 *Coeloceras (Peronoceras) millavense* var. *acanthopsis* d'Orb. MONESTIER, pag. 40, tav. 1, figg. 28.  
 1966 *Peronoceras subarmatum* (Young und Bird) KOTTEK, pag. 131, tav. 16, fig. 3 (?), 4.  
 1966 *Peronoceras millavense* (Monestier), 1931 PINNA, pag. 125, tav. 7, figg. 13, 18.  
 1967 *Catacoeloceras* sp. GÉCZY, pag. 97, tav. 25, fig. 3.

Al gruppo del *N. crassoides* attribuiamo la specie *N. choffati* esclusiva della Provincia Mediterranea ove si rinviene nella parte superiore della *zona a falcifer*. La specie in questione fu istituita da Renz nel 1912, di essa è in parte sinonimo la specie *Coeloceras (Peronoceras) millavense* var. *acanthopsis* di Monestier (punto 3 a).

La specie di Monestier presenta una situazione alquanto complicata: essa fu infatti istituita su

(<sup>23</sup>) A riprova di quanto detto si può portare l'esemplare figurato da WRIGHT (1884, tav. 87, fig. 7) che possiede caratteri di forma ed ornamentazione decisamente intermedi fra i due tipi estremi.

un certo numero di esemplari che l'autore stesso attribuì a tre differenti varietà:

- 1) Varietà *zitteli* (MONESTIER tav. I, figg. 1, 6, 8, 14, 15, 16, 20, 21, 22).

a) Degli esemplari attribuiti a questa varietà solo quelli di fig. 14, 15, 16, 20, 21 sembrano avvicinarsi alla specie di Opper che però, a detta di tale autore, è caratteristica della *zona a margaritatus*. L'attribuzione alla specie di Opper ci pare tuttavia anche per questi tipi alquanto incerta; si osserva in alcuni di essi (figg. 20, 21) l'inizio di una variazione dell'ornamentazione in misura però così limitata da non essere possibile uno studio adeguato dalle sole figure di Monestier. Non si esclude possa trattarsi di giri interni di specie domeriane (quali *acanthoides*) o di altri esemplari più grandi figurati nella stessa tavola.

b) Gli esemplari delle figg. 6, 22 presentano grandi affinità con il genere *Peronoceras*.

c) L'esemplare di fig. 1 infine è assai caratteristico, si discosta da ogni altro *Dactylioceratidae* figurato da MONESTIER, corrisponde ad un certo numero di forme mediterranee, da noi rinvenute nelle assise superiori della *zona a bifrons*, che abbiamo distinte con il nome specifico di *Telodactylites achermanni*. Non si esclude che gli esemplari citati al punto a) siano i giri interni della specie *T. achermanni*, secondo il parere dello stesso Monestier.

- 2) Varietà *crateriformis* (MONESTIER tav. 1, figg. 7, 9-13, 17-19, 23-25, 27).

In mancanza di materiale non è stato possibile eseguire un'analisi di queste forme; alcune (figg. 7, 13) possono forse venir avvicinate ai *Mesodactylites* del gruppo dell'*annulatiformis*.

- 3) Varietà *acanthopsis* (MONESTIER tav. 1, figg. 27-30).

La varietà *acanthopsis* comprende due forme distinte:

a) Quella di fig. 28 che corrisponde ai tipi figurati da KOTTEK (1966, tav. 16, figg. 3 (?), 4) e da MITZPOULOS (1930, tav. 8, fig. 8 a, b) come *Peronoceras subarmatum*, rinvenuti nella *zona a proserpentinus* (= *zona a falcifer*). L'esemplare corrisponde inoltre al tipo di *Coeloceras choffati* Renz, 1912 del Lias portoghese, specie che ha priorità di data rispetto al *millavense* var. *acanthopsis*.

b) Gli esemplari di figg. 27, 29, 30 corrispondono al *Coeloceras desplacei* figurato da RENZ

nel 1912 (tav. 6, fig. 6) ed al *Peronoceras acanthopsis* di FISCHER (1966, tav. 6, fig. 5). Quest'ultima specie è stata citata da Fischer nella metà superiore della *zona a bifrons* e da MATTEI (1967, pag. 38) nella metà superiore delle assise a *bifrons* delle Causses. Ad essa abbiamo attribuito un certo numero di esemplari rinvenuti a metà della *zona a bifrons* del passo del Furlo, Monte Pale ed Alpe Turati che abbiamo distinto con il nome specifico di *Telodactylites renzi* n. sp. Il nuovo nome specifico è giustificato dal fatto che gli esemplari distinti da Monestier come var. *acanthopsis* non hanno nulla a che fare con la specie *Ammonites acanthopsis* d'Orb. 1850.

La specie *N. choffati* presenta con il *N. crassoides* particolari analogie, sia per quanto riguarda la forma e l'ornamentazione della conchiglia, sia per quanto riguarda la trasformazione che essa subisce nel corso dell'ontogenesi. Essa è infatti caratterizzata, come il *crassoides*, da due stadi di sviluppo successivi; uno stadio giovanile tipicamente nodiceloceratino ed uno stadio adulto ortodattilitico. Nel primo stadio di sviluppo la conchiglia presenta grandi analogie con l'olotipo di *N. fonticulum* (BUCKMAN, 1912, tav. 59), grande involuzione, giri crassi, molto depressi, dorso ampio e moderatamente convesso, fianchi fortemente declivi verso l'ombelico profondo ed imbutiforme. A questo stadio l'ornamentazione è costituita da coste primarie ingrossate alternativamente, senza intervalli regolari, al margine ventrale in rilievi tubercolari. Sono spesso presenti fibule la cui densità e regolarità varia da esemplare a esemplare ma che comunque tendono a svanire con la crescita del giro, molto prima dell'inizio della camera di abitazione. Il secondo stadio di sviluppo si osserva molto dopo l'inizio della camera di abitazione: la conchiglia si fa più evoluta, il giro diviene meno depresso, il dorso si fa più convesso ed i fianchi perdono la caratteristica declività del primo stadio. In concomitanza con queste variazioni l'ornamentazione si trasforma assumendo un andamento ortodattilitico, analogo a quello che si osserva sugli esemplari completi di *N. crassoides*; i nodi tendono ad attenuarsi fino a sparire completamente.

Al passaggio dal primo al secondo stadio la modificazione della forma della conchiglia si esplica con una brusca variazione dei rapporti dimensionali. Si è visto infatti che in fragmoconi di diametro compreso fra i 34 ed i 23 mm i rapporti o/d, s/d e a/d oscillano rispettivamente fra 41% e 48,5%, 57,5% e 48,5%, 33,5% e 29% ed il numero delle coste primarie varia fra 48 e 30 per

giro circa, mentre in esemplari con almeno mezzo giro di camera di abitazione i medesimi rapporti oscillano fra 47,8% e 50%, 43,7% e 38%, 26,5% e 29% rispettivamente, e le coste risultano in numero ben più elevato (da 50 a 60 per giro). Nel complesso, mentre con il passaggio dal fragmocono alla camera di abitazione non si ha una variazione apprezzabile dell'altezza del giro, si osserva invece una forte diminuzione dell'involuzione e della crassezza del giro ed un grosso aumento del numero delle coste.

La specie in esame presenta inoltre un'ampia variabilità individuale soprattutto a livello dei giri interni: questo implica notevoli variazioni nell'ornamentazione (soprattutto nel numero dei nodi, nella loro irregolare disposizione, nell'essere più o meno fortemente rilevati, nella presenza di fibule la cui densità e regolarità oscilla notevolmente da individuo a individuo) e nella forma della conchiglia.

Rispetto ai *N. crassoides* rinvenuti nell'area mediterranea la specie in esame si differenzia soprattutto per la maggiore declività dei fianchi e la maggiore irregolarità dell'ornamentazione nel primo stadio e per le coste più larghe e meno serrate nel secondo stadio.

La specie *N. choffati*, contrariamente al *N. crassoides*, ha una distribuzione limitata alla Provincia Mediterranea: nell'ambito di questa è tuttavia assai abbondante. E' stata rinvenuta in giacimenti italiani (Furlo, Alpe Turati, Monte Pale, Cagli), portoghesi, greci, ungheresi e francesi (Aveyron).

## 2) Gruppo del *Nodicoeloceras spicatum*.

Al gruppo in esame vengono attribuiti i *Nodicoeloceras* tipici della *sottozona a falcifer*.

Rispetto alle specie della *sottozona a exaratum* le specie del gruppo del *N. spicatum* presentano un progressivo sviluppo dello stadio tuberculato che porta come conseguenza la sparizione dello stadio adulto ortodattilitico. Le specie sono così caratterizzate da giri interni depressi, fortemente tuberculati, spesso coronati (tav. IV, fig. 15), a volte fibulati e provvisti di spine (tav. IV, fig. 8). Con il crescere della conchiglia lo stadio tuberculato tende leggermente ad attenuarsi, i giri si fanno relativamente meno depressi mentre l'ornamentazione è costituita da coste sottili che portano alle biforcazioni, senza regolarità, un rilevato tubercolo marginoventrale (tav. IV, fig. 15). Sulla camera di abitazione infine, i nodi si fanno più spazati che nei giri precedenti ma divengono

decisamente più rilevati. In alcune specie del gruppo (*N. lobatum*) si assiste già alla regolarizzazione dell'ornamentazione dei giri interni che caratterizzerà le forme del gruppo seguente.

**Nodicoeloceras spicatum** (Buckman, 1927)

(Tav. IV, figg. 9, 15; fig. 21/20; tab. p. 128)

- 1927 *Spinicoeloceras spicatum* BUCKMAN, tav. 777.  
 1936 *Nodicoeloceras spicatum* (Buckman) 1926 FISCHER, pag. 34, tav. 1, fig. 9; tav. 5, fig. 3.  
 1966 *Nodicoeloceras cf. spicatum* (Buckman 1928) GÉCZY, pag. 432, tav. 1, fig. 1.

La specie *Nodicoeloceras spicatum* è quella che meglio di altre ci permette di osservare le differenze esistenti fra i *Nodicoeloceras* della sottozona *ad exaratum*, visti in precedenza, ed i *Nodicoeloceras* della sottozona *a falcifer*. Tali differenze si esplicano in tre punti principali:

- 1 - variazione graduale del giro con la crescita;
- 2 - maggiore estensione dello stadio tubercolato;
- 3 - sparizione dello stadio ortodattilitico.

Nei rappresentanti della specie in esame si osserva in primo luogo, come in tutti i *Nodicoeloceras*, una variazione della sezione del giro e dell'ornamentazione in corrispondenza del passaggio fragmocono-camera di abitazione. Tale variazione, assai più graduale di quella osservata nel gruppo del *crassoides*, si esplica con una trasformazione del giro che da depresso, coronato, assai simile ai giri interni del *crassoides*, diviene, senza bruschi salti, relativamente più compresso. In corrispondenza di questa trasformazione si assiste ad una variazione dell'ornamentazione con passaggio da giri interni nettamente coronati a giri esterni ornamentati da coste sottili, spaziate, tubercolate senza regolarità.

Proprio nell'aspetto dei giri esterni osserviamo la maggiore differenza con i *Nodicoeloceras* del gruppo del *crassoides*: qui infatti si assiste ad un aumento di estensione dello stadio tubercolato che, più attenuato di quanto non sia nei giri interni, viene tuttavia a comprendere buona parte della camera di abitazione. L'aumento dello stadio tubercolato, infine, è tale da permettere la sparizione dello stadio ortodattilitico così caratteristico della specie *N. crassoides*.

La specie in esame è abbastanza diffusa sia nella Provincia Europea, sia in quella mediterranea. In quest'ultima è stata rinvenuta a Kammerker, in Ungheria ed in Italia (Alpe Turati, Monte Pale, Furlo).

**Nodicoeloceras pingue** (Buckman, 1927)

(Tav. IV, fig. 12; fig. 14 V; fig. 21/19; tab. p. 128)

- 1927 *Crassicoeloceras pingue* BUCKMAN, tav. 728.  
 1966 *Catacoeloceras pingue* (Buckman 1927) KOTTEK, pag. 134.

Come l'olotipo di Buckman, i due esemplari che abbiamo attribuito a questa specie sono costituiti unicamente dal fragmocono. La completa mancanza di camera di abitazione non permette di osservare le variazioni di forma e di ornamentazione connesse con la crescita.

Abbiamo attribuito i due esemplari alla specie di Buckman sebbene siamo convinti che fra i *Nodicoeloceras* la classificazione di esemplari incompleti, o comunque privi anche di una minima parte di camera di abitazione, sia impossibile per la grande somiglianza o, più spesso, per la perfetta identità dei giri interni di specie diverse. In particolare facciamo notare come i tipi in esame si avvicinino in modo impressionante ai giri interni di alcuni *Nodicoeloceras* della zona *a falcifer* (*N. lobatum*) e della zona *a bifrons* (*N. baconicum*).

La specie è stata segnalata fino ad ora nell'area mediterranea solo in Grecia ed al Passo del Furlo.

**Nodicoeloceras incrassatum** (Simpson, 1855)

(Tav. IV, fig. 11; tab. p. 129)

- 1855 *Ammonites incrassatus* SIMPSON, pag. 54.  
 1921 *Coeloceras incrassatum* Simpson sp. BUCKMAN, tav. 210.  
 1962 *Nodicoeloceras incrassatum* (Simpson) HOWARTH, pag. 118.

Come l'olotipo, anche i tre esemplari che attribuiamo a questa specie sono privi della camera di abitazione (uno solo ne conserva un breve frammento, meno di 1/3 di giro): per essi vale quanto detto in relazione al *N. pingue*.

Si fa notare la grande analogia che questi fragmoconi presentano con i giri interni del *N. angelonii*.

Nell'unico frammento di camera di abitazione sembra presente una notevole costanza di caratteri.

**Nodicoeloceras acanthus** Buckman, 1927, non d'Orbigny, 1850

(Tav. IV, fig. 14; tav. VI, fig. 1; fig. 21/17; tab. p. 129)

- 1927 *Nodicoeloceras acanthus* d'Orbigny sp. BUCKMAN, tav. 729 A.  
 1927 *Nodicoeloceras acanthus* d'Orbigny sp. BUCKMAN, tav. 729 B.  
 1966 *Nodicoeloceras aff. acanthus* (d'Orbigny) 1850 FISCHER, pag. 33, tav. 1, fig. 12; tav. 5, fig. 1.

I due esemplari figurati da Buckman nel 1927, provenienti dalla *sottozona a falcifer* del Toarciano inglese, e da lui attribuiti alla specie *Ammonites acanthus* d'Orbigny, 1850 sono dei veri *Nodicoeloceras* che non corrispondono ai tipi di d'Orbigny.

I tipi di d'Orbigny infatti, figurati nel 1908 da THEVENIN (tav. 11, figg. 1, 2, 3), risultano essere dei veri *Dactyloceras*. L'olotipo di fig. 1 risulta molto vicino alla specie *Dact. (Orth.) tenuicostatum* (Y. e B., 1822), mentre il tipo di figg. 2, 3, che non si esclude possa rappresentare i giri interni del precedente, è assai vicino alla specie *D. crassifactum* (Simpson, 1855): ambedue dovrebbero provenire dalla *zona a tenuicostatum* nella quale la specie è stata recentemente citata da RIOULT (in ELMI ed altri, 1967, pag. 38).

Tutte le citazioni che si riferiscono alle figure di Buckman non corrispondono dunque alla specie di d'Orbigny. Poichè i tipi di Buckman sono attribuiti ad altro genere si mantiene per questi il nome di *N. acanthus* Buckman, 1927, non d'Orbigny, 1850.

I tre campioni esaminati, provenienti dal Passo del Furlo, corrispondono appieno ai tipi figurati da Buckman. Si tratta di tre esemplari completi, di grandi dimensioni, sui quali è possibile osservare le variazioni che avvengono durante la crescita. Si osserva cioè la presenza di uno stadio interno a tubercoli e spine e, contrariamente a quanto avviene nel *N. spicatum*, abbastanza regolarmente fibulato nella sua parte iniziale. Tale stadio si trasforma, al passaggio fragmocono-camera di abitazione, con le stesse modalità viste nelle specie precedenti, per dare giri adulti meno depressi, ornamentati da coste sottili e spaziate, portanti, senza regolarità, radi tubercoli rilevati.

La specie in esame è stata segnalata nella Provincia Mediterranea a Kammerker ed al Passo del Furlo.

***Nodicoeloceras lobatum*** (Buckman, 1927)

(Tav. IV, fig. 8, tav. V, figg. 1, 2, 7; fig. 14 S, U; fig. 21/18; tab. p. 129)

- 1927 *Lobodactylites lobatum* BUCKMAN, tav. 730.  
 1966 *Catacoeloceras lobatum* (Buckman), 1927 PINNA, pag. 109, tav. 5, fig. 22, tav. test., fig. 16.  
 1967 *Catacoeloceras cf. lobatum* (Buckman, 1927) GÉCZY, pag. 97, tav. 26, fig. 5.

Della specie *N. lobatum* erano conosciuti fino ad ora unicamente esemplari privi della camera di abitazione.

Un grosso esemplare rinvenuto al Passo del Furlo, provvisto di un breve tratto di camera di abitazione, ha permesso di osservare le trasfor-

mazioni che avvengono durante la crescita della conchiglia ed ha permesso di stabilire che la specie da un lato si differenzia dai *Nodicoeloceras* del gruppo in esame, e dall'altro si avvicina ai *Nodicoeloceras* poco più recenti del gruppo dell'*angelonii*.

Il *N. lobatum* è infatti caratterizzato da una attenuazione dello stadio interno e da una regolarizzazione dell'ornamentazione a questo livello (due caratteri che vedremo nel gruppo dell'*angelonii*): i giri interni non appaiono più coronati, le coste si fanno più forti, regolari, più larghe e meno rilevate, i tubercoli divengono assai più attenuati.

Al passaggio fragmocono-camera di abitazione non si assiste a modificazioni di rilievo. Il giro mantiene i suoi rapporti dimensionali; l'ornamentazione è marcata da una maggiore spaziatura delle coste e dall'apparizione di forti tubercoli marginoventrali ad intervalli di una o due coste l'uno dall'altro.

La specie è stata segnalata nella Provincia Mediterranea in Ungheria, all'Alpe Turati ed al Passo del Furlo.

### 3) Gruppo del *Nodicoeloceras angelonii*.

Mentre nella Provincia Europea nord-occidentale il genere *Nodicoeloceras* sparisce alla fine della *zona a falcifer* senza lasciare discendenti, nella Provincia Mediterranea esso persiste anche nella *zona a bifrons* con il gruppo del *N. angelonii* in cui abbiamo riunito un certo numero di specie esclusive di questa provincia e dalle caratteristiche del tutto particolari. Tali specie costituiscono nell'ambito della nostra fauna uno dei gruppi più ampi per numero di esemplari e possono venir considerate, per alcune caratteristiche morfologiche, transizionali fra i *Nodicoeloceras* della *zona a falcifer* ed i *Nodicoeloceras* della parte superiore della *zona a bifrons* (gruppo del *N. vorticellum*). Accanto cioè ad alcuni caratteri conservativi che ricordano i *Nodicoeloceras* del gruppo precedente (persistenza in alcune forme di uno stadio giovanile tuberculato e presenza di una ornamentazione di tipo nodicoeloceratino sulla camera di abitazione analoga a quella descritta per alcuni rappresentanti del gruppo precedente (*N. lobatum*, *N. acanthus*)) si nota la presenza di caratteri nuovi che tendono verso il tipo a fibulazione esterna (tendenza ad una regolarizzazione dell'ornamentazione con attenuazione dello stadio interno nodicoeloceratino involuto, tendenza ad un aumento dello stadio nodicoeloceratino evoluto sulla camera di abitazione, tendenza allo sviluppo di una fibu-

lazione sia nei giri interni sia, soprattutto, sulla camera di abitazione.

Fra i rappresentanti del gruppo del *N. angelonii*, cui abbiamo attribuito ben 32 esemplari completi (<sup>24</sup>), si nota una ampia variabilità che interessa soprattutto lo spessore del giro, l'involutione della spira e l'aspetto dell'ornamentazione (numero delle coste). Se tali variazioni hanno permesso da un lato di differenziare diversi gruppi di forme, dall'altro esse sono talmente gradualmente ed il passaggio fra l'uno e l'altro di questi gruppi avviene così lentamente da indurci a pensare all'esistenza di due sole entità sistematiche differenti, corrispondenti alle specie *Nodicoeloceras angelonii* (Ramaccioni, 1939) e *Nodicoeloceras baconicum* (Géczy, 1966).

La scarsità degli esemplari non ha permesso tuttavia una adeguata indagine statistica, tale da permettere di definire adeguatamente le specie stesse. Ne è risultato che alcuni esemplari sono rimasti isolati, non rientravano cioè nei limiti di variabilità delle due specie nominate come da noi definiti. Per tali esemplari si è conservato, qualora già esistesse, il nome specifico (*Nodi. hungaricum* Géczy, 1966), mentre si è preferito non nominare gli esemplari fino ad ora non descritti.

#### *Nodicoeloceras angelonii* (Ramaccioni, 1939)

(Tav. V, figg. 9, 10; tav. VI, figg. 2, 3, 4; fig. 14 T; fig. 21/24; tab. p. 129)

1933 *Deroceras Angelonii* (Mgh.) MERLA, pag. 114.

1939 *Deroceras Angelonii* (Mgh.) RAMACCIONI, pag. 182, tav. 12, fig. 13.

1966 *Catacoeloceras tuberculatum* n. sp. KOTTEK, pag. 135, tav. 17, figg. 1, 2, 3.

Nel 1939 Ramaccioni descrisse e figurò, riprendendo quanto detto in una nota di Merla del 1933, la specie *Deroceras Angelonii* che attribuì al Meneghini. Nel 1881 Meneghini aveva separato *in schedis* come *Ammonites Angelonii* n. sp. un certo numero di esemplari, uno dei quali aveva in seguito preferito pubblicare nella sua monografia come *Ammonites (Stephanoceras) subarmatus*. L'esemplare figurato da Meneghini (tav. XIV, fig. 4 - originale figurato da PINNA, 1969, tav. 4, fig. 12) non corrisponde tuttavia al tipo figurato da Ramaccioni (<sup>25</sup>), e poichè esso viene qui attri-

buito alla specie *N. baconicum*, l'unico esemplare figurato della specie in esame resta quello di Ramaccioni, che diviene così olotipo (tav. VI, fig. 4).

Il *N. angelonii*, cui abbiamo attribuito 21 esemplari dei quali 6 completi di camera di abitazione e peristoma, è specie che compendia tutti i caratteri dei *Nodicoeloceras* mediterranei della zona a *bifrons*. In essa tutta la spira ha un « aspetto » nodicoeloceratino evoluto, aspetto che la lega ai *Nodicoeloceras* della parte superiore della zona a *falcifer*. E' da notare come rispetto a questi ultimi l'ornamentazione risulti assai più regolare e come, per contro, la forma della conchiglia non sia nel suo insieme sostanzialmente differente se si eccettua una generale maggiore evoluzione (soprattutto nei giri interni).

Il *N. angelonii* è dunque specie caratterizzata da conchiglia evoluta a giri poco depressi, ornamentati da coste principali forti in numero variabile da 75 a 40 per giro. Una variazione dell'ornamentazione, in questo caso non accompagnata da una variazione dei rapporti dimensionali, si osserva al passaggio fragmocono-camera di abitazione. L'ornamentazione infatti, assai regolare sul fragmocono ove è costituita da coste serrate che portano ciascuna un piccolo nodo marginoventrale, diviene sulla camera di abitazione più ampia; le coste si fanno più rade e contemporaneamente più rilevate, e portano senza regolarità una serie di tubercoli marginoventrali molto acuti, distanziati fra loro da ampi intervalli in cui trovano posto coste prive di tubercoli in numero da una a tre.

La presenza di un certo numero di esemplari ha permesso infine di stabilire all'interno della specie in esame quale sia il grado di variabilità, riguardante soprattutto lo spessore, l'altezza del giro, il numero delle coste primarie e secondarie ed il grado di involuzione della spira.

Per la specie *N. angelonii* si sono stabiliti dei limiti di variabilità in base alle osservazioni effettuate su esemplari completi di camera di abitazione (che in questa specie ha la estensione di circa 1 giro e 1/2 o poco meno, secondo gli esemplari) o su esemplari che possedevano almeno 3/4 di camera. Tali limiti di variabilità da noi riscontrati sono stati riportati a solo scopo indicativo e saranno senz'altro oggetto di mutamenti qualora venga presa in esame una fauna più abbondante.

Dei 21 esemplari attribuiti alla specie solo 17 sono perciò stati utilizzati a questo scopo. Essi hanno mostrato che per esemplari adulti il diametro può variare da un massimo di mm 81 ad un minimo di mm 68, il rapporto o/d varia da

(<sup>24</sup>) Si escludono anche qui i nuclei e gli esemplari privi della camera di abitazione per i quali la classificazione risulta quasi impossibile.

(<sup>25</sup>) Il tipo figurato da Meneghini presenta rispetto al tipo di Ramaccioni una maggiore depressione del giro, un minor numero di coste nei giri interni e, soprattutto, la presenza di uno stadio fibulato in corrispondenza dell'ultimo giro di camera di abitazione.

59,5% a 51% (media 55,8%), il rapporto s/d varia da 35,5% a 27,5% (media 29,4%), il rapporto a/d varia da 27% a 22% (media 24%), le coste primarie da 75 a 49 per giro (media 63), le coste secondarie da 112 a circa 90 (media 97).

Oltre a questa variabilità infraspecifica riscontrata sugli esemplari adulti è assai interessante notare quali siano le differenze che si riscontrano durante la crescita di una stessa conchiglia.

Considerando due esemplari di diametro molto vicino, uno costituito da solo fragmocono (n° i 1413), l'altro con oltre un giro di camera di abitazione (n° i 1419) non sono state osservate differenze di rilievo sia nei rapporti sia nell'ornamentazione:

	d	o/d	s/d	a/d	N
n° i 1413 fragmocono	50	48%	36%	28%	50
n° i 1419 es. quasi compl.	48	51%	35,5%	27%	49

mentre in uno stesso esemplare (n° i 90) i rapporti misurati a due diversi diametri in corrispondenza della camera di abitazione (mm 67) e del fragmocono (mm 38) hanno mostrato differenze più marcate:

	o/d	s/d	a/d	N
d 67 mm	53,7%	34,3%	25,3%	48
d 38 mm	50%	47,3%	26,3%	40

in particolare mentre con la crescita l'altezza del giro e l'involuzione della spira non sembrano variare si ha invece una netta variazione, sia nel numero delle coste (che vanno aumentando con la crescita) sia, soprattutto, nello spessore del giro assai più marcato nei giri interni che negli esterni.

La specie in esame differisce dal *N. baconicum* (Géczy, 1966) per la minor depressione del giro (s/d media 29,4% contro 34%), per il numero di coste primarie leggermente maggiore e, soprattutto, perchè in essa non sono presenti nell'ornamentazione le fibule che si osservano invece nel *N. baconicum*, o sotto forma di uno stadio iniziale regolare dell'ornamentazione, o sotto forma di apparizioni isolate sulla camera di abitazione.

#### *Nodicoeloceras baconicum* (Géczy, 1966)

(Tav. VI, figg. 5, 7, 8; tav. VII, figg. 4, 5, 6; fig. 14 P; fig. 21/14; tab. p. 130)

1966 *Peronoceras baconicum* n. sp. GÉCZY, pag. 438, tav. 1, fig. 2.

1964 *Peronoceras subarmatum* (Young et Bird) STANKEVIC, pag. 15, tav. 1, fig. 6.

Alla specie *N. baconicum*, istituita da Géczy su due campioni, abbiamo attribuito 9 esemplari, tre dei quali completi di camera di abitazione e di peristoma. Si tratta di una specie che non differisce in modo sostanziale dalla precedente se si eccettuano le variazioni di forma e di ornamentazione già messe in luce. La caratteristica più interessante del *N. baconicum* risulta invece essere, come già accennato, la presenza di una ornamentazione fibulata a volte assai irregolare, a volte più continua, ma comunque sempre molto variabile nei diversi esemplari.

La presenza di fibule nell'ornamentazione della sua specie era stata già messa in luce da Géczy che notò nei suoi tipi l'esistenza di fibule sulla camera di abitazione in soli due casi (<sup>26</sup>). Nei tipi da noi esaminati lo sviluppo di una ornamentazione fibulata è senza dubbio maggiore: mentre tutti gli esemplari portano fibule irregolari sulla camera di abitazione ed in particolare in prossimità del peristoma, in 7 di essi si è potuto osservare uno stadio iniziale della conchiglia, di estensione molto varia, a regolare ornamentazione fibulata.

La presenza di fibule nell'ornamentazione rende la specie *N. baconicum* ancor più vicina della precedente ai rappresentanti del gruppo del *N. vorticellum*, tanto che è assai discutibile l'appartenenza della specie stessa all'uno o all'altro dei due gruppi (<sup>27</sup>).

Oltre alle variazioni inerenti alla fibulazione, già messe in luce, si è osservata all'interno della specie una certa variabilità che interessa il numero delle coste (coste primarie variabili da 60 a 56 (media 57); coste secondarie variabili da 103 a 67 (media 86)) ed i rapporti dimensionali (<sup>28</sup>): o/d variabile da 59% a 52,5% (media 56%), s/d variabile da 36,5% a 30% (media 34%), a/d variabile da 22,5% a 25% (media 23,8%).

Per quanto riguarda invece le variazioni osservate durante la crescita della conchiglia si è stabilito che esse sono più marcate di quanto non

(<sup>26</sup>) Ricordiamo tuttavia che al tipo figurato da Géczy manca oltre mezzo giro di camera di abitazione, e poiché la fibulazione si sviluppa in molti nostri esemplari proprio sull'ultimo mezzo giro della camera di abitazione e soprattutto in prossimità del peristoma, è probabile che al tipo manchi proprio la porzione più fibulata della spira.

(<sup>27</sup>) «The new species differs in its «fibulate» old-age ribs from likewise tuberculate *Nodicoeloceras* Buckman, 1926» (GÉCZY 1966, pag. 439).

(<sup>28</sup>) I limiti di variabilità qui espressi si basano su 7 esemplari completi e sono perciò, dato lo scarso numero di esemplari, solo indicativi.

si sia osservato nella specie precedente. In particolare raffrontando i dati misurati su due esemplari, l'uno completo (n° i 756), l'altro costituito da solo fragmocono (n° 4400), si è notato che nei giri interni si ha un maggiore spessore dei giri, un minor numero di coste e una maggiore involuzione:

	d	o/d	s/d	a/d	N
n° i 756 completo	71	56,5%	33,5%	22,5%	59
n° 4400 fragmocono	43	48,5%	44%	27,5%	38

**Nodicoeloceras cf. hungaricum** (Géczy, 1966)

(Tav. V, fig. 11; fig. 21/15)

1966 *Peronoceras hungaricum* n. sp. GÉCZY, pag. 436, tav. 2, fig. 3.

Abbiamo attribuito dubitativamente alla specie di Géczy un solo esemplare completo di camera di abitazione:

	d	o/d	s/d	a/d	N
n° 4171 (Furlo)	80	57,5%	28,5%	23,5%	50
Tipo (Bakony)	70	60%	23%	23% (?)	49

La specie *N. hungaricum* è stata stabilita da Géczy su un solo esemplare; sia questo (29), sia quello in nostro possesso presentano rapporti dimensionali che rientrano perfettamente nei limiti dati per il *N. angelonii*, così che non si può escludere che le due specie siano sinonimi. Fra le due specie si nota solo un diverso numero di coste 50 contro 75 in esemplari delle medesime dimensioni.

Dal *N. baconicum* la specie di GÉCZY si differenzia soprattutto per la assoluta mancanza di fibule nell'ornamentazione.

**Nodicoeloceras** sp.

(Tav. VII, fig. 1)

numero	d	o/d	s/d	a/d	N
i 2022	73	54,5%	35,5%	23%	76

L'esemplare in esame presenta rapporti dimensionali che rientrano nei limiti di variabilità da noi fissati per le specie *N. angelonii* e *N. baconicum*. Dalla prima esso è stato tuttavia tenuto

(29) I rapporti a/d e s/d dati da Géczy per il tipo risultano uguali (23%), nella sezione da lui riportata tuttavia l'altezza e lo spessore dell'ultimo giro sono alquanto diversi: i rapporti da noi misurati sulla sua sezione sono a/d = 22%, s/d = 23%.

distinto per la presenza di fibule sull'ultima metà della camera di abitazione, dalla seconda per il numero delle coste decisamente maggiore (76 contro 60 max). Non si esclude che con l'analisi di un maggior numero di esemplari e con un eventuale relativo ampliamento dei limiti di variabilità delle specie citate, il tipo in esame non possa venire attribuito ad una delle due.

L'esemplare è stato rinvenuto nella *zona a bifrons* del Passo del Furlo.

**4) Gruppo del Nodicoeloceras vorticellum.**

Il gruppo del *N. vorticellum* comprende specie provenienti dalle assise superiori della *zona a bifrons*, a giri subquadrati o appena arrotondati, che presentano come caratteristiche principali una grande evoluzione della spira, sezione dei giri più larga che alta, fianchi leggermente convessi, ombelico poco profondo, ed ornamentazione costituita da uno stadio iniziale nodiceloceratino evoluto cui segue l'instaurarsi di una fibulazione sempre più accentuata e regolare che raggiunge il massimo sviluppo sulla camera di abitazione degli esemplari di ragguardevoli dimensioni. Per quanto riguarda la forma della conchiglia non si notano fra i *Nodicoeloceras* del gruppo dell'*angelonii* e quelli del gruppo del *vorticellum* differenze sostanziali se non, forse, in questi ultimi una maggiore evoluzione della spira ed una minore altezza del giro. Si confrontino a questo riguardo le specie *N. angelonii* e *N. baconicum* con il *N. vorticellum* Buckman, 1913 (tav. 90) ed il *N. verticosum* Buckman, 1914 (tav. 91). L'ombelico risulta nei rappresentanti dei due gruppi poco profondo ed assai simile come anche la tipica convessità dei fianchi.

TABELLA 14.

	o/d	s/d	a/d	N	n
Media <i>N. angelonii</i>	55,8%	29,4%	24%	63	97
Media <i>N. baconicum</i>	56%	34%	23,8%	57	86
<i>N. vorticellum</i> n° 4435	59%	25,5%	20%	71	—
Media <i>N. verticosum</i>	53,6%	33,8%	24,3%	54	—

Assai significativa risulta l'analogia presente fra i due gruppi quando si osservino le variazioni che subisce l'ornamentazione nel corso dell'ontogenesi. Nei rappresentanti del gruppo del *vorticellum* è presente uno stadio interno giovanile nodiceloceratino ornamentato da coste non regolarmente tubercolate, raramente fibulate, del tutto simile allo stadio iniziale di alcuni *Nodicoeloceras* del gruppo dell'*angelonii* (in particolare *N. baco-*

*nicum* in cui i tubercoli sono più rilevati che nel *N. angelonii*). A questo stadio, che generalmente comprende tutto il fragmocono e la prima parte della camera di abitazione (tav. VII, fig. 3), segue, in corrispondenza della parte finale di detta camera uno stadio a fibulazione regolare non presente nelle specie del gruppo dell'*angelonii*.

Le due specie attribuite a questo gruppo, *N. vorticellum* e *N. verticosum*, sebbene di chiara origine mediterranea sono abbastanza frequenti nei giacimenti della Provincia Europea: la loro presenza in quest'area dimostra come, in corrispondenza della prima metà della sottozona a *braunianus*, il genere *Nodicoeloceras*, che aveva già effettuato un primo popolamento dell'area centro-europea durante la zona a *falcifer* ed era scomparso al limite superiore di questa, effettua una seconda breve apparizione appunto con le specie sopra nominate, per poi estinguersi definitivamente.

***Nodicoeloceras verticosum* (Buckman, 1914)**

(Tav. VII, fig. 3; tav. VIII, figg. 1, 4; tab. p. 130)

- 1842 *Ammonites subarmatus* D'ORBIGNY, pag. 268, tav. 77.  
 1874 *Ammonites subarmatus* (Young et Bird) DUMORTIER, pag. 99, tav. 28, fig. 67.  
 1914 *Porpoceras verticosum* nov. BUCKMAN, tav. 91.  
 1931 *Caeloceras (Porpoceras) subarmatum* Young et Bird MONESTIER, pag. 46, tav. 3, figg. 3, 9.  
 1966 *Peronoceras* cfr. *verticosum* Buckman, 1914 PINNA, pag. 119, tav. 6, fig. 10.  
 1966 *Peronoceras verticosum* (Buckman) 1914 FISCHER, pag. 42, tav. 2, fig. 1; tav. 6, fig. 4.

La specie *N. verticosum* assume particolare importanza nell'ambito della famiglia *Dactyloceratidae* perchè proprio una sua errata interpretazione, o meglio un suo troppo tardivo riconoscimento (1914), è all'origine delle numerose false attribuzioni al *Peronoceras subarmatum* presenti nella letteratura paleontologica.

La specie *N. verticosum* fu istituita da Buckman nel 1914; anteriormente alle sue ottime tavole numerosi esemplari furono figurati e tutti attribuiti al *P. subarmatum*. All'origine di questa confusione nella definizione del *subarmatum* stanno le non certo buone figure di YOUNG e BIRD (1822) e di SOWERBY (1923) ed il fatto che molti autori si rifacessero così alla perfetta figura di D'ORBIGNY (1842, tav. 77). Questo autore aveva tuttavia figurato un esemplare che nulla ha che fare con la specie di Young e Bird, e che va invece riferito proprio al *N. verticosum*, trascinando così nella sua scia numerosi autori posteriori. Le differenze fra il *subarmatum* ed il *verticosum*

sono assai marcate e sono le differenze che vengono messe in luce nell'introduzione al genere *Peronoceras*: esse implicano non solo l'ornamentazione, ma anche la forma della conchiglia (conchiglia evoluta, compressa, a giri subquadrati, fianchi subplani o poco convessi, umbilico ampio e piatto in *N. verticosum* — conchiglia involuta, depressa e crassa, a giri molto più larghi che alti, fianchi declivi all'interno, ombelico ristretto e, soprattutto, imbutiforme in *P. subarmatum*).

Poichè dunque molte delle attribuzioni alla specie *P. subarmatum* vanno riviste, ne deriva che questa specie risulta assai meno comune di quanto non si potesse supporre dalle numerose citazioni.

Per contro assai più abbondante di quanto non si pensasse risulta la specie *N. verticosum* che peraltro appartiene ad un genere che, sebbene di origine mediterranea, può essere considerato, limitatamente alla zona a *falcifer* ed alla sottozona a *braunianus*, cosmopolita per la grande diffusione che ebbero durante questi intervalli i suoi rappresentanti in ambedue le provincie.

Il *N. verticosum* è specie caratterizzata da conchiglia evoluta, ombelico ampio e poco profondo, giri subquadrati, dorso appiattito, fianchi subplani o leggermente convessi. Lo stadio a regolare fibulazione appare dopo il primo mezzo giro di camera di abitazione. Nello stadio nodiceloceratino possono essere presenti rare fibule, non regolari.

La specie è interessata da una certa variabilità infraspecifica che riguarda soprattutto lo spessore del giro ed in minor misura le coste (o d variabile da 50% a 56,5%; s/d variabile da 31,5% a 37%, a/d variabile da 22 a 26,5%; N variabile da 59 a 51 per giro circa). Variazioni nei rapporti dimensionali si osservano anche in uno stesso individuo: il fragmocono è più involuto, più spesso, più alto di giro dell'individuo completo.

Per quanto riguarda la posizione stratigrafica il *N. verticosum* è confinato nella Provincia Europea nella metà inferiore della sottozona a *braunianus*; nella Provincia Mediterranea Fischer lo pone nella sottozona a *braunianus* (sua sottozona a *latum*).

***Nodicoeloceras vorticellum* (Simpson, 1855)**

(Tav. VIII, figg. 2, 3)

- 1855 *Ammonites vorticellus* SIMPSON, pag. 61.  
 1913 *Porpoceras vorticellum* Simpson sp. BUCKMAN, tavola 90.  
 1931 *Caeloceras (Porpoceras) vorticellum* Simpson MONESTIER, pag. 46, tav. 1, figg. 48, 50, 52.  
 1966 *Peronoceras vorticellum* (Simpson) 1855 FISCHER, pag. 41, tav. 2, fig. 2; tav. 6, fig. 8.

La specie *N. vorticellum* è assai simile al *N. verticosum* di Buckman, gli olotipi delle due specie sono costituiti da due esemplari di dimensioni alquanto diverse così che non si può escludere che si tratti della stessa specie. Fra i nostri esemplari del Passo del Furlo esistono alcune differenze nei rapporti dimensionali e nell'ornamentazione: tali differenze non sono tuttavia così grandi da escludere che con un numero più ampio di esemplari possano venir giustificate come variazioni infraspecifiche. Non ci sentiamo tuttavia di riunire le due specie per la presenza di un unico carattere di differenziazione assai interessante e particolarmente costante: la relativa scarsità di fibule nel *N. vorticellum*. Questo si osserva sia nei tipi mediterranei, sia nei tipi inglesi da noi esaminati al British Museum ed al Geological Survey Museum di Londra.

Il *N. vorticellum* ha il medesimo range stratigrafico del *N. verticosum*.

numero	d	o/d	s/d	a/d	N
4435	71	59%	25,5%	20%	76

#### *Nodicoeloceras* sp.

(Tav. VIII, fig. 5; fig. 20/13)

? 1966 *Peronoceras vortex* (Simpson, 1855) КОТТЕК, pag. 132, tav. 16, fig. 5.

numero	d	o/d	s/d	a/d	N
i 84	91	55%	25%	24,5%	70

L'esemplare in esame è assai vicino al *N. verticosum* dal quale si distingue solo per una maggiore compressione del giro (25% contro 30% in esemplari della medesima dimensione), per il giro leggermente più alto e per i fianchi ed il dorso più appiattiti. La fibulazione è limitata alla seconda metà della camera di abitazione.

Passo del Furlo - parte superiore della *zona a bifrons*.

#### I nuclei indeterminati.

Nel genere *Nodicoeloceras* la alta variabilità esistente nei giri interni di individui di una stessa specie e la grande somiglianza che caratterizza gli stessi stadi di specie diverse rende la classificazione di campioni incompleti, o comunque di esemplari privi di camera di abitazione, particolarmente difficile. Per queste ragioni abbiamo preferito lasciare del tutto indeterminati i nuclei

presenti nella nostra fauna. Di questi, alcuni provengono dalla *zona a falcifer*, altri dalla *zona a bifrons* e per tutti è assai difficile stabilire la specie di appartenenza (tav. V, figg. 3-6, 8; tav. VI, fig. 6; fig. 14 A).

\* \* \*

In base a quanto abbiamo detto nelle pagine precedenti il genere *Nodicoeloceras* risulta di origine mediterranea. Se infatti è ampiamente diffuso nella *zona a falcifer* della Provincia Europea esso non ha qui legami di parentela validi con i gruppi di *Dactyloceratidae* originari e tipici di questa Provincia. Esso infatti appare all'inizio della *zona a falcifer* e scompare alla fine di tale zona del tutto improvvisamente.

Nella Provincia Mediterranea il genere *Nodicoeloceras* è invece strettamente legato ai *Mesodactylites* del gruppo dell'*annulatiformis*, persiste nella *zona a bifrons* con forme esclusive della Provincia mediterranea e subisce una progressiva evoluzione, scomparendo infine prima del limite superiore di tale zona.

La presenza di *Nodicoeloceras* nella *zona a falcifer* e nella metà inferiore della *sottozona a braunianus* della Provincia Europea, la loro repentina apparizione e sparizione, sono fattori che a nostro avviso possono essere messi in relazione a due veloci popolamenti di questa regione a partire dalla Provincia Mediterranea.

Il confronto fra i *Nodicoeloceras* europei e quelli mediterranei mette infatti subito in evidenza le grandi analogie esistenti fra le due faune ed in particolare il fatto che le specie si corrispondono nelle due provincie senza presentare variazioni apprezzabili. Questo fatto, tanto più curioso quando si pensa alle differenze esistenti fra altri gruppi della famiglia, che si esplicano con differenze specifiche, sottospecifiche, o addirittura generiche, è tuttavia facilmente spiegabile se messo in relazione con una grande velocità di popolamento, velocità che, stabilendo una sincronia nell'apparizione dei due generi, non ha permesso, nel breve lasso di tempo in cui è avvenuta, alcuna differenziazione.

Nella *zona a bifrons* di Barrington in Inghilterra Buckman raccolse un grosso esemplare che classificò *in schedis Porpoceras? sp. nov.* e che è ora conservato al Geological Survey con il numero 62634. Tale esemplare (fig. 18 B) corrisponde appieno ai *Nodicoeloceras* del gruppo dell'*angelonii* della *zona a bifrons* mediterranea cui si ricollega perfettamente anche per la posizione stratigrafica. La presenza di questo esemplare indica l'esistenza

nella Provincia Europea di tipi idioxeni al pari di quanto succede nell'area mediterranea per alcuni *Dactylioceras* tipicamente europei (vedi pag. 86).

L'incerta attribuzione dell'esemplare al genere *Porpoceras* effettuata da Buckman, che non era forse al corrente delle faune mediterranee, indica le affinità esistenti fra il gruppo del *N. angelonii*, cui l'esemplare appartiene, ed il gruppo del *N. vorticellum* e giustifica la separazione che abbiamo effettuato del genere *Porpoceras* in due gruppi separati, ad affinità nodiceloceratina l'uno (gruppo del *N. vorticellum*), ad affinità peronoceratina l'altro (gruppo del *P. vortex*) (pag. 119).

### Genere *Collina* Bonarelli, 1893

Il genere *Collina* fu istituito nel 1893 da Bonarelli che vi attribuì le specie *Amm. mucronatus* d'Orb., 1842, *Amm. braunianus* d'Orb., 1842, e la nuova specie *Collina gemma*. Ad esso fu in seguito attribuito l'esemplare figurato da Meneghini a tav. 14, fig. 6 come *Amm. subarmatus* e distinto dal Bonarelli stesso (1899) come *Collina meneghini*. La specie *Collina gemma* è stata proposta come specie tipo da Buckman nel 1927.

Secondo Bonarelli i caratteri principali del genere *Collina* sarebbero: assai lento accrescimento della spira, ombelico piatto e largo, sezione dei giri quadrata o compressa, dorso ristretto e a volte carenato e presenza di spine formate dalle coste dei fianchi, rivolte in alto e all'infuori.

Di tutti i caratteri ora esaminati la presenza di una pseudocarena fu ritenuta dagli autori posteriori come il principale carattere di differenziazione del genere. Tale pseudocarena, a detta dello stesso Bonarelli, non risulta presente in tutte le specie da lui attribuite al genere ma manca nell'*Amm. mucronatus* e nell'*Amm. braunianus* ed è invece sviluppata solo sui giri adulti nella *Collina gemma* e nella forma figurata da Meneghini (PINNA 1969, tav. 4, fig. 7).

Mentre sull'*Amm. braunianus* fu stabilito da Buckmann nel 1926 il genere *Zugodactylites*, l'*Amm. mucronatus* è stato considerato in questo lavoro (pag. 122) come appartenente al genere *Catacoeloceras* di cui rappresenterebbe, assieme a poche altre specie, un gruppo a conchiglia più compressa. Per questa affermazione ci siamo basati sul fatto che mentre l'*Amm. mucronatus* presenta, come tutti i *Catacoeloceras*, una straordinaria costanza di caratteri durante la crescita, le specie mediterranee del gruppo della *Collina gemma* presentano invece, come vedremo, variazioni

ontogenetiche molto marcate e del tutto particolari. Delle forme originali quindi solo la *Collina gemma* e la forma di Meneghini vanno a nostro avviso attribuite al genere *Collina*; genere che necessita di una approfondita revisione e di un attento esame morfologico basato non solo sulla carena ma su diversi altri aspetti della conchiglia. Un altro importante carattere permette inoltre di separare l'*Amm. mucronatus* e l'*Amm. braunianus* dalle altre specie di Bonarelli: mentre infatti le prime due specie sono di origine tipicamente europea e non si rinvencono che casualmente nei giacimenti mediterranei (esse sono state infatti attribuite a due generi che mancano nella nostra provincia), le due specie di Bonarelli su cui si fonda il nuovo genere risultano tipicamente mediterranee e non sono mai state rinvenute nella Provincia Europea nord-occidentale se non nelle zone marginali di transizione (Aveyron).

Dall'anno della sua istituzione sono state attribuite al genere *Collina* 13 specie (senza tener conto di quelle istituite *in schedis* da Merla): questa proliferazione di nuove unità sistematiche è dovuta a diversi fattori, primi dei quali sono la presenza di una ampia variabilità individuale, di forti variazioni che si susseguono durante la crescita della conchiglia e, soprattutto, del fatto che i diversi autori non ebbero mai una fauna abbastanza ampia e composta da esemplari per quanto possibile completi da permettere loro l'osservazione della presenza delle variazioni suddette. Infatti, se da un lato una fauna assai abbondante permette di determinare la presenza di variazioni individuali anche marcate in base all'osservazione di una gradualità di tali variazioni, la presenza di esemplari completi permette dall'altro di prendere atto delle variazioni ontogenetiche.

La revisione del genere è stata da noi effettuata su 66 esemplari che ci hanno permesso innanzi tutto di determinare la presenza di due gruppi di forme (cui viene assegnato valore specifico) l'uno a pseudocarena molto marcata sull'ultimo giro (gruppo della *C. gemma*), l'altro privo di questa carena e caratterizzato da dorso appiattito e ristretto (gruppo della *C. kampemorpha*). Quello che sorprende nello studio dei due gruppi è la grande disparità nell'abbondanza percentuale, poichè risulta che mentre la *C. gemma* è assai diffusa, la *C. kampemorpha* è invece del tutto subordinata e non rappresenta che una minima frazione della fauna a *Collina* (nel nostro caso circa il 10%); per questa disparità non abbiamo potuto fino ad ora dare alcuna spiegazione soddisfacente anche perchè ci è stato impossibile

stabilire con esattezza la posizione stratigrafica reciproca dei due gruppi di forme e cioè stabilire se essi sono contemporanei o di età differente.

Per quanto riguarda l'origine del genere *Collina* non ci sentiamo d'accordo con MERLA (1933, pag. 115) nel ritenere *Peronoceras* e *Collina* come generi strettamente affini ed il primo dovuto ad « una mutazione del secondo ». L'origine del genere *Collina* è infatti un evento assai più complicato che bisogna considerare nell'ambito del complesso della fauna a *Dactyloceratidae*, tenendo presente le differenze esistenti nelle due provincie e, soprattutto, considerando che il genere in questione è tipico ed esclusivo della Provincia Mediterranea. E' dunque nei gruppi caratteristici di questa provincia, e non nei *Peronoceras* centro-europei, che bisogna a nostro avviso guardare per riconoscere i predecessori del genere *Collina*. In effetti uno dei più interessanti caratteri di questo genere risiede nella struttura dei giri interni: giri evoluti, subquadrati, a fianchi e dorso convesso, ornamentati da coste semplici rade e robuste, tubercolate al margine ventrale con una certa regolarità, che, presi isolatamente, si ricollegano assai bene, sia ai rappresentanti del gruppo del *Nodicoeloceras angelonii* della zona a *bifrons* mediterranea, sia ai rappresentanti del gruppo del *Nodicoeloceras vorticellum*. Alla struttura dei giri interni dobbiamo aggiungere un altro interessante carattere di affinità fra i gruppi citati: la presenza di un ombelico ampio ed assai poco profondo e imbutiforme. Una tale forma dell'ombelico è presente nell'ambito della famiglia *Dactyloceratidae* nel genere *Dactyloceras* s. str. in alcuni *Peronoceras* e negli *Zugodactylites* della Provincia Europea mentre nella Provincia Mediterranea sembra svilupparsi solo nei *Nodicoeloceras* della zona a *bifrons*.

Per la forma dell'ombelico e per la struttura ed ornamentazione dei giri interni siamo indotti a considerare il genere *Collina* come il prodotto dell'evoluzione dei *Nodicoeloceras* mediterranei della zona a *bifrons*, evoluzione che si sarebbe attuata nella parte superiore di detta zona con lo sviluppo di una conchiglia assai evoluta, più compressa lateralmente e con sviluppo finale, in alcune forme, di una marcata pseudocarena e di una ornamentazione fibulata.

La presenza di rade fibule irregolari sviluppate sul fragmocono di alcuni esemplari (tav. VIII, figg. 6, 7; tav. IX, figg. 1, 2, 12, 14) ha, a nostro avviso, importanza del tutto subordinata e

ricollega a quanto già detto per la fibulazione di alcuni *Nodicoeloceras* della zona a *falcifer*.

#### *Collina gemma* Bonarelli, 1893

(Tav. VIII, figg. 6, 7; tav. IX, figg. 1-11; fig. 14 L; fig. 21/16; tab. p. 130)

- 1867-81 *Ammonites subarmatus* Y. B. MENEGHINI, pag. 69, tav. 14, fig. 6.
- 1893 *Collina gemma* n. f. BONARELLI, pag. 205, con figura.
- 1899 *Collina Meneghinii* n. f. BONARELLI, pag. 210.
- 1906 *Collina linae* n. f. PARISH e VIALE, pag. 166, tav. 10, figg. 9, 10; tav. 11, fig. 3.
- 1930 *Coeloceras (Collina) aculeata* Parish und Viale MITZOPOULOS, pag. 96, tav. 8, fig. 12.
- 1930 *Coeloceras (Collina) Patzii* (nov. sp.) MITZOPOULOS, pag. 98, tav. 8, fig. 14.
- 1939 *Coeloceras (Collina) costicillata* Merla RAMACCIONI, pag. 189, tav. 11, fig. 28.
- 1939 *Coeloceras (Peronoceras) Gemma* Bon. var. *umbra* RAMACCIONI, pag. 188, tav. 11, fig. 27.
- 1939 *Coeloceras (Peronoceras) Meneghinii* Bon. var. *nummularia* Merla RAMACCIONI, pag. 185, tav. 12, fig. 9.
- 1939 *Coeloceras (Collina) aegocerooides* Merla RAMACCIONI, pag. 189, tav. 12, fig. 12.
- 1966 *Collina gemma* Bonarelli 1894 FISCHER, pag. 45, tav. 2, figg. 7, 18; tav. 5, figg. 3, 4.
- 1966 *Collina linae* Parish Viale 1906 FISCHER, pag. 45, tav. 2, figg. 8, 9; tav. 5, fig. 5.
- 1966 *Collina gemma* Bonarelli, 1893 PINNA, pag. 120, tav. 7, figg. 11, 12.
- 1966 *Collina linae* Parish e Viale, 1906 PINNA, pag. 120, tav. 7, fig. 6.
- 1966 *Collina nummularia* (Ramaccioni), 1939 PINNA, pagine 120, tav. 6, figg. 17, 19, 22.
- 1966 *Collina meneghinii* Bonarelli, 1899 PINNA, pag. 122, tav. 7, figg. 2, 3, 7.
- 1966 *Collina aegocerooides* (Ramaccioni), 1939 PINNA, pag. 123, tav. 7, figg. 8, 9, 10, 14.
- 1966 *Collina costicillata* (Ramaccioni), 1939 PINNA, pag. 123, tav. 7, figg. 4, 5.
- 1966 *Collina gemma* Bonarelli 1893 KOTTEK, pag. 137, tav. 17, figg. 4, 5.
- 1966 *Collina? patzii* (Mitzopoulos 1930) KOTTEK, pag. 139, tav. 17, fig. 7.
- 1966 *Collina noszkyi* n. sp. GÉCZY, pag. 441, tav. 2, fig. 5.
- 1967 *Collina meneghinii* Bonarelli, 1897 GÉCZY, pag. 102, tav. 25, fig. 5; tav. 64, fig. 41.

La *Collina gemma*, assai frequente in tutti i giacimenti italiani, è delle due specie riconosciute come appartenenti al genere la più caratteristica e senza dubbio la più diffusa. Essa fu scelta come specie tipo del genere *Collina* e presenta alcune caratteristiche inconfondibili.

Lo studio della specie è stato effettuato su 60 esemplari che ci hanno permesso di osservare le variazioni, spesso notevoli, che gli individui subiscono durante la crescita. A questo scopo gli esem-

plari sono stati divisi in 4 gruppi in base alla completezza o meno della conchiglia:

**Gruppo 1:** solo fragmocono

d da mm 21,5 a mm 50

o/d	51,1%	---	60%
s/d	24%	---	29,1%
a/d	21%	---	25,5%
N	34	---	47

**Gruppo 2:** 1/2 giro di camera di abitazione

d da mm 26 a mm 50

o/d	51,2%	---	60,1%
s/d	19,4%	---	27,6%
a/d	21,1%	---	26,8%
N	34	---	50

**Gruppo 3:** 3/4 di giro di camera di abitazione

d da mm 28 a mm 50

o/d	50%	---	60%
s/d	20%	---	28,9%
a/d	21,2%	---	26,8%
N	38	---	48

**Gruppo 4:** esemplari completi

d da mm 21 a mm 72

o/d	52,9%	---	62,9%
s/d	19,5%	---	25,8%
a/d	20%	---	26,3%
N	45	---	71

I limiti di variabilità dati per ciascun gruppo ci mostrano quali sono le variazioni che si attuano con la crescita. Mentre i rapporti o/d e a/d rimangono pressochè costanti durante tutto lo sviluppo, si osserva una decisa variazione del rapporto s/d.

Notevoli variazioni si osservano nell'ornamentazione. Riguardo questa si possono distinguere 4 stadi successivi, stadi che considerati isolatamente hanno portato spesso all'istituzione di nuove entità sistematiche.

#### I STADIO.

Il primo stadio corrisponde all'ornamentazione che si osserva sul fragmocono. L'ornamentazione è qui piuttosto regolare e formata da coste primarie robuste e spaziate che si ingrossano alternativamente una sì una no in un tubercolo marginoventrale marcato che rappresenta la base delle spine citate da Bonarelli. Le coste primarie tubercolate si biforcano in corrispondenza di detto tubercolo dando origine a coste secondarie più sottili che solcano il dorso. Questo è appiattito e non

presenta tracce della pseudocarena. Sono presenti a volte sul dorso coste intercalari semplici che svaniscono al margine ventrale senza passare sui fianchi. In alcuni esemplari si notano nei giri interni le spine ancora in posto, appoggiate al fianco del giro successivo (tav. IX, fig. 11).

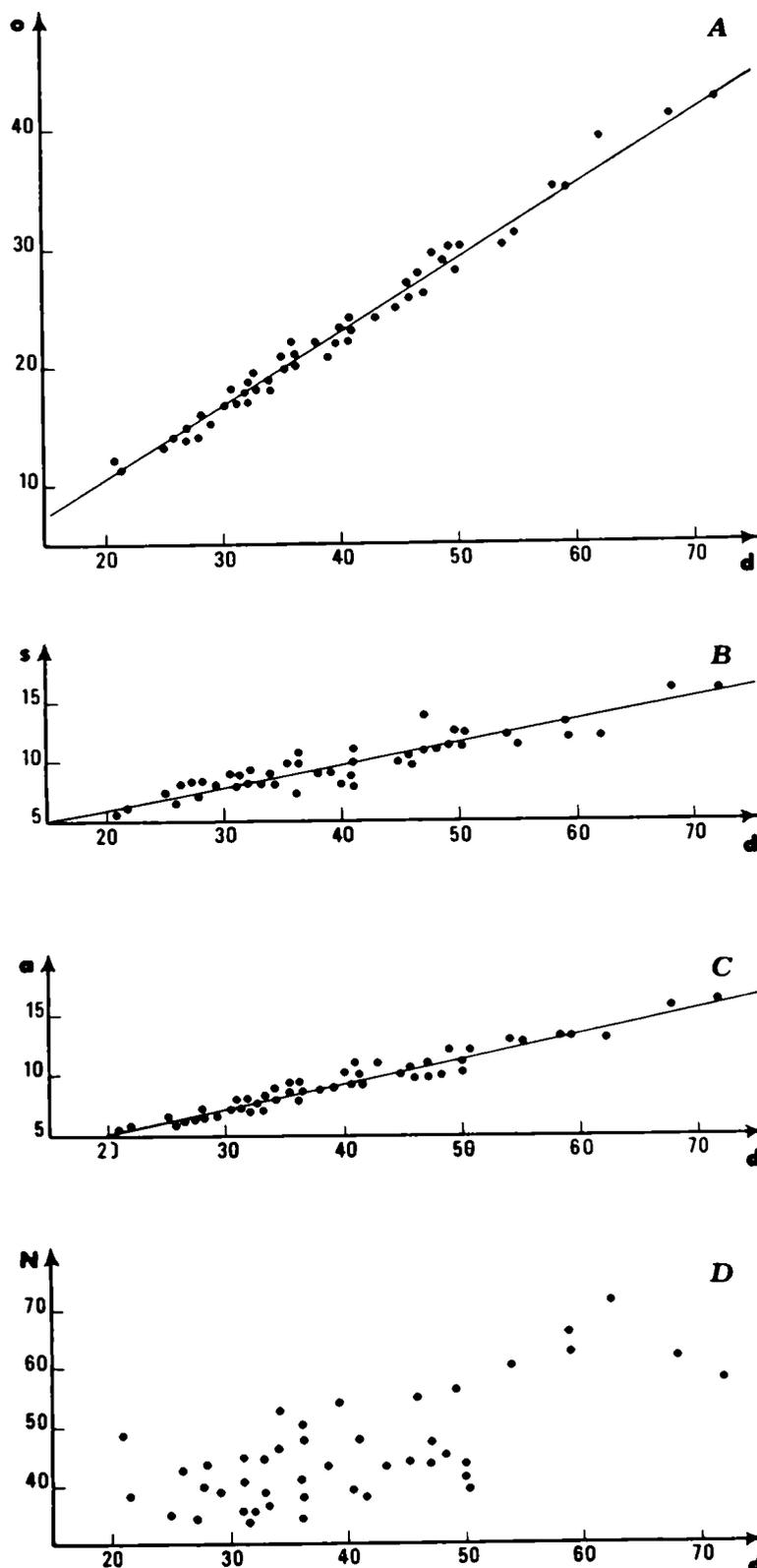


Fig. 19. — Variazioni delle dimensioni della conchiglia e del numero delle coste in funzione del diametro (d) nella specie *Collina gemma* Bon., 1893. Valori in mm:

- A) variazione del diametro dell'ombelico (o)
- B) variazione dello spessore del giro (s)
- C) variazione dell'altezza del giro (a)
- D) variazione del numero delle coste primarie per giro (N).

A questo stadio l'ornamentazione ricorda assai da vicino i giri interni dei rappresentanti del gruppo del *Nodicoeloceras angelonii* e del *Nodicoeloceras vorticellum*.

## II STADIO.

Il secondo stadio dell'ornamentazione inizia in corrispondenza dell'inizio della camera di abitazione; questa ha la lunghezza totale variabile da poco meno a poco più di un giro. Questo stadio, che occupa poco meno di mezzo giro della camera di abitazione, presenta una continuazione dei caratteri dell'ornamentazione del fragmocono con la sola differenza di una accentuazione dei rilievi tubercolari marginoventrali e di una prima apparizione in alcuni esemplari di un rilievo pseudocarenale mediodorsale.

## III STADIO.

Il terzo stadio, esteso dalla metà della camera di abitazione all'ultimo quarto, è caratterizzato dalla riunione delle coste non tubercolate al tubercolo della costa vicina posteriore con formazione di fibule strette ed allungate. Contemporaneamente si assiste ad una accentuazione dei tubercoli e del rilievo pseudocarenale.

## IV STADIO.

Il quarto stadio, esteso sull'ultimo quarto della camera di abitazione in prossimità del peristoma, è caratterizzato da un brusco aumento del numero delle coste che divengono assai sottili e dall'instaurazione di una fibulazione fitta e regolare.

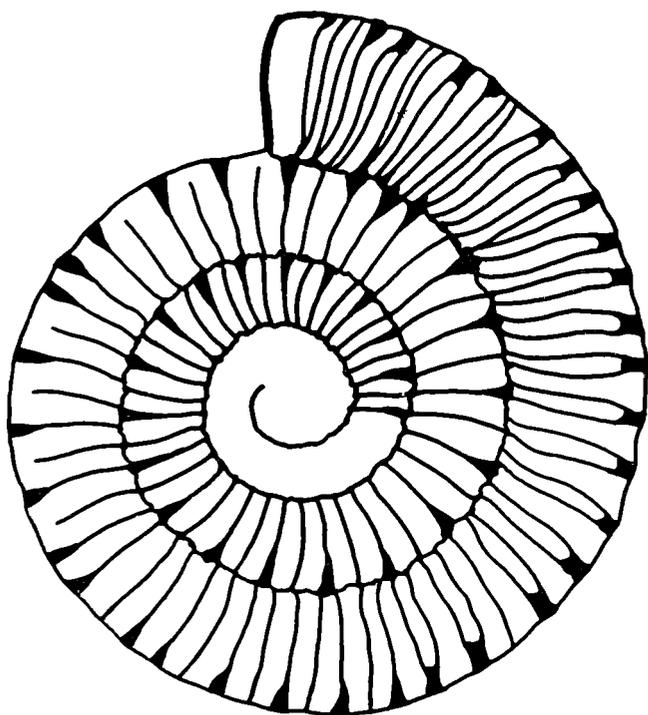


Fig. 20. — Stadi di ornamentazione nella specie *Collina gemma* Bon., 1893.

Negli esemplari di maggiori dimensioni le coste possono riunirsi a 3 a 3 nella formazione delle fibule. I tubercoli divengono assai acuti e rilevati, subspinosi mentre la sezione del giro diviene più compressa e più alta e il dorso si restringe nettamente. Questo è percorso da una pseudocarena molto rilevata che viene attraversata dalle coste secondarie che non si interrompono al punto di incontro.

Parallelamente alla variazione dell'ornamentazione si osservano mutamenti notevoli della sezione del giro. Questa è subrettangolare più larga che alta sul fragmocono (in corrispondenza del I stadio dell'ornamentazione), in corrispondenza del II e di parte del III stadio la sezione tende a divenire subquadrata pur persistendo una maggiore larghezza rispetto all'altezza. Nella parte finale del III stadio e nel IV la sezione tende a comprimersi divenendo assai più alta che larga mentre il dorso si restringe notevolmente.

Come abbiamo già accennato le nette variazioni dell'ornamentazione e della sezione del giro hanno fatto sì che, in presenza di faune poco abbondanti o di esemplari incompleti, siano state istituite nuove unità specifiche. A questo si aggiunga il fatto che la figura riportata da Bonarelli nel 1893 per la *Collina gemma* è basata su un esemplare incompleto che non presenta il III ed il IV stadio di ornamentazione. Nella figura i caratteri dell'area esterna sembrano inoltre un poco esagerati.

Ben 8 sono le specie che ci pare possano essere considerate sinonimi della specie *Collina gemma*:

- Collina linae* Parish e Viale, 1906
- Collina umbra* (Ramaccioni, 1939)
- Collina costicillata* (Ramaccioni, 1939)
- Collina nummularia* (Ramaccioni, 1939)
- Collina aegoceroides* (Ramaccioni, 1939)
- Collina patzii* (Mitzopoulos, 1930)
- Collina meneghinii* Bonarelli, 1899
- Collina noszkyi* Géczy, 1966

*Collina linae* Parish e Viale, 1906  
(Olotipo. 1906, tav. 10, figg. 9, 10)

La specie è stata istituita su un esemplare incompleto, privo della parte terminale della camera di abitazione e del IV stadio di ornamentazione.

*Collina umbra* (Ramaccioni, 1939)  
(Olotipo: 1939, tav. 11, fig. 27)

La specie è stata istituita su un piccolo esemplare di 21 mm di diametro completo di tutti gli stadi di sviluppo. Si tratta di un esemplare gio-

vanile di *Collina gemma*, specie della quale presenta tutti i caratteri.

*Collina costicillata* (Ramaccioni, 1939)

(Olotipo: 1939, tav. 11, fig. 28)

La specie è stata istituita su un piccolo fragmocono di 22 mm di diametro con ornamentazione corrispondente al I stadio da noi descritto. Si tratta dei giri più interni di *Collina gemma*.

*Collina nummularia* (Ramaccioni, 1939)

(Olotipo: 1939, tav. 12, fig. 9)

La specie è stata istituita su un esemplare giovanile quasi completo di 29 mm di diametro (manca il IV stadio). Esso presenta tutti i caratteri della *Collina gemma* della quale rappresenta un esemplare giovanile. Corrisponde assai bene all'esemplare figurato da Bonarelli e considerato olotipo.

*Collina aegoceroides* (Ramaccioni, 1939)

(Olotipo: 1939, tav. 12, fig. 12)

La specie è stata istituita su un fragmocono di 33 mm di diametro con ornamentazione corrispondente al I stadio da noi descritto. Si tratta di giri interni di *Collina gemma*.

La *Collina costicillata* e la *Collina aegoceroides* sono state istituite ambedue su fragmoconi, l'unica differenza fra le due è data dal fatto che mentre la prima si basa su un fragmocono di un esemplare assai piccolo, la seconda è stata invece istituita su un fragmocono di un esemplare più grande.

*Collina patzii* (Mitzopoulos, 1930)

(Olotipo: 1930, tav. 8, fig. 14)

La specie è stata istituita su un esemplare incompleto (manca il IV e parte del III stadio) che rientra per tutti i caratteri nei limiti di variabilità da noi osservati nella specie di Bonarelli.

*Collina meneghinii* Bonarelli, 1899

(Olotipo: MENEGHINI 1881, tav. 14, fig. 6 - presunto olotipo figurato da PINNA 1969, tav. 4, fig. 7).

La specie è basata su un esemplare gerontico che alla luce dello studio della nostra fauna è risultato rientrare nei limiti di variabilità della specie *Collina gemma*.

*Collina noszkyi* Géczy, 1966

(Olotipo: 1966, tav. 2, fig. 5)

La specie è basata su un singolo esemplare con 1/2 giro di camera di abitazione. In essa mancano il III e IV stadio di ornamentazione. I rapporti dimensionali dati dall'autore rientrano nei limiti di variabilità della specie di Bonarelli.

*Collina kampemorpha* Kottek, 1966

(Tav. IX, figg. 12, 14; fig. 21-22; tab. p. 131)

1966 *Collina kampemorpha* nov. sp. KOTTEK, pag. 138, tav. 17, fig. 6.

Abbiamo tenuti distinti dalla *Collina gemma* 5 esemplari, di cui 4 completi, che presentano alcuni netti caratteri di differenziazione. Tali esemplari, già separati *in schedis* da Merla con il nome di *Peronoceras miles*, rientrano nella specie che Kottek ha istituito nel 1966 su materiale greco con il nome di *Collina kampemorpha*.

Tale specie, pur rientrando chiaramente nel genere *Collina* per i caratteri di evoluzione, forma dell'ombelico ed ornamentazione (in 4 stadi come nella specie precedente), si discosta dalla *C. gemma* per l'assenza della pseudocarena. Mentre infatti a livello del fragmocono e della prima parte della camera di abitazione la *C. kampemorpha* e la *C. gemma* corrispondono perfettamente, tanto da rendere assai difficile una loro distinzione, a livello dell'ultima metà della camera di abitazione le due specie si differenziano nettamente: nella *C. gemma* si ha cioè una notevole compressione del giro, che diviene più alto che largo, ed una accentuazione notevole della pseudocarena, nella *C. kampemorpha* per contro il giro si conserva di sezione subquadrata costante ed il dorso rimane perfettamente liscio senza traccia, neppur minima, del rilievo pseudocarenale.

La specie *C. kampemorpha* è stata citata da Kottek nella zona a *Phymatoceras rude* corrispondente in parte alla zona a *variabilis*. L'esemplare del Passo del Furlo è stato rinvenuto nella parte inferiore della zona a *variabilis*.

*Collina* sp. ind.

(Tav. IX, fig. 13; fig. 14 D)

d = 67, o = 46, s = 14, a = 13,5. o/d = 68,3. s/d = 20,8. a/d = 20,1, N = 43.

Abbiamo tenuto separato dalle due specie precedenti un esemplare della Collezione Meneghini-Merla proveniente da Pian dei Giugoli che mostra alcuni caratteri netti di differenziazione, caratteri per i quali era stato tenuto distinto *in schedis* da Merla con il nome di *Collina perspirata*.

Si tratta di un grosso esemplare completo di un giro di camera di abitazione: esso, pur presentando tutti i caratteri del genere *Collina* come descritti in precedenza e non differenziandosi in modo sostanziale a livello del fragmocono, presenta sulla camera di abitazione giri straordinariamente evoluti e compressi. Poichè in base ai dati in nostro possesso non abbiamo potuto osser-

vare fra l'una o l'altra delle due specie precedenti e questo esemplare una gradazione di caratteri, si è preferito tener distinto il tipo in esame come specie indeterminata pur non escludendo che esso possa rientrare, alla luce di nuovi e più abbondanti dati futuri, nelle *Collina* non carenate della specie *C. kampemorpha*.

L'esemplare si differenzia dalla *C. gemma* soprattutto per la maggiore evoluzione e per la mancanza di pseudocarena. Dalla *C. kampemorpha* si distacca per la maggiore compressione laterale del giro. Si nota una certa somiglianza con la *C. lauxi* (Monestier, 1931, pag. 51, tav. 1, figg. 42, 45, 46), non figurata in sezione dall'autore e quindi di difficile interpretazione.

### Posizione stratigrafica del genere *Collina*.

Il genere *Collina* nella serie del Passo del Furlo e di Monte Pale è distribuito stratigraficamente nella parte superiore della *zona a bifrons* e nella parte inferiore della *zona a variabilis*.

A Valdorbis il genere è stato citato da DONOVAN (1958, pag. 36) associato a *Porpoceras vortex* e *Pseudomercaticeras*.

A Kammerker FISCHER (1966) cita la *Collina gemma* nella *sottozona a latum* (corrispondente alla *sottozona a braunianus*) e la *Collina linæ*, sinonimo della prima, nella parte inferiore della *sottozona a bayani* (corrispondente alla parte inferiore della *zona a variabilis*).

In Grecia la *Collina gemma* è stata citata da KOTTEK (1966) in tutta la *zona a bayani* e la *Collina kampemorpha* solo nella parte superiore di tale *zona* (*subzona a rude*).

### Genere *Telodactylites* nov.

Nella trattazione del genere *Peronoceras* si vedrà che da questo vanno escluse alcune forme, giustamente non considerate da Howarth, che non si rinvennero nei giacimenti inglesi e che sono invece assai diffuse nell'area mediterranea ed in alcune località della Francia meridionale. Si tratta di un gruppo di forme che si distingue dai classici *Peronoceras* per tre caratteri fondamentali: diverso aspetto morfologico del guscio, diversa area di distribuzione e diverso range stratigrafico, per il quale abbiamo istituito il nuovo genere *Telodactylites* <sup>(30)</sup> ed a cui abbiamo attri-

buito le seguenti specie, così ripartite stratigraficamente (come specie tipo del genere viene scelta *Telodactylites desplacei* (d'Orb., 1844)):

#### *Zona a variabilis*

*Telodactylites eucosmus* (Lippi-Boncambi, 1947)

*Telodactylites* sp.

#### *Zona a bifrons*

*Telodactylites achermanni* n. sp.

*Telodactylites desplacei* (d'Orbigny, 1844)

*Telodactylites renzi* n. sp.

### Morfologia del guscio.

Abbiamo visto che il genere *Peronoceras* è costituito, secondo HOWARTH, da due gruppi comprendenti, l'uno forme a giri depressi, l'altro forme a giri compressi. Le forme compresse e le depresse si distinguono, oltre che per la sezione del giro, per la forma generale della conchiglia che presenta ombelico imbutiforme nelle forme del primo gruppo, umbilico aperto e piatto nel secondo gruppo, e per l'ornamentazione nell'uno a grosse coste fibulate e tubercolate fin da uno stadio assai precoce che svaniscono con il crescere del giro, nell'altro a coste di tipo dattilioceratino nei primi stadi di sviluppo, stadi cui segue una regolare ornamentazione fibulata che tende ad accentuarsi con la crescita. Ora le specie che abbiamo attribuito al nuovo genere *Telodactylites* presentano con i *Peronoceras* a giri depressi una grande analogia (anch'esse sono forme a giri depressi, ombelico profondo ed imbutiforme, conchiglia involuta) tanto da essere state fino ad ora attribuite proprio a questo genere (PINNA 1966, pagg. 115-117, con sinonimi). Se tuttavia si può parlare di grande analogia nella forma del giro, sostanziali differenze esistono in quel che riguarda l'ornamentazione e, soprattutto, le variazioni che si attuano durante la crescita. Nei rappresentanti del nuovo genere si osserva infatti in linea generale la presenza di due stadi di ornamentazione: uno stadio giovanile regolarmente fibulato cui fa seguito uno stadio adulto a coste anulari di tipo ortodattilitico. Il passaggio con la crescita da una ornamentazione fibulata ad una ornamentazione ortodattilitica è la caratteristica morfologica base dei rappresentanti più antichi del genere *Telodactylites*, caratteristica che si osserva in tutte le specie della *zona a bifrons*.

<sup>(30)</sup> Dal greco Têlos = la fine.

### Area di distribuzione.

Mentre i *Peronoceras* a giri depressi risultano un gruppo tipicamente centro-europeo, i cui rappresentanti si rinvencono assai di rado nella nostra provincia, i *Telodactylites* costituiscono uno degli elementi fondamentali della fauna a *Dactylioceratidae* della zona a *bifrons* mediterranea e, a seconda delle specie, sono assai rari (con alcune eccezioni), se non del tutto assenti, nei giacimenti centro-europei.

### Distribuzione stratigrafica.

Grande differenza esiste fra la distribuzione stratigrafica dei *Peronoceras* e quella dei *Telodactylites*. I primi sono infatti strettamente limitati sia nella Provincia Europea sia nella Provincia Mediterranea, per i rari reperti che vi si trovano, alla sottozona a *fibulatum*, mentre i *Telodactylites*, pur apparsi quasi contemporaneamente, persistono fino alle assise superiori della zona a *bifrons* e negli strati inferiori della zona a *variabilis*.

### Origine del genere *Telodactylites*.

Se da un lato la grande analogia esistente fra i *Telodactylites* ed i *Peronoceras* a giri depressi ed il fatto che essi siano apparsi quasi contemporaneamente possa far pensare ad una derivazione degli uni dagli altri, dall'altro due fattori che riteniamo fondamentali sembrano opporsi a tale ipotesi. In primo luogo infatti ci pare che i rari rinvenimenti di *Peronoceras* nella nostra provincia non siano indici di un vasto popolamento da parte di queste forme dell'area mediterranea e per conseguenza non ci sembra logico pensare che sia possibile che forme occasionalmente migrate abbiano potuto dare origine, nelle nuove condizioni ambientali, ad un gruppo assai vasto e così decisamente limitato geograficamente quale quello dei *Telodactylites*. In secondo luogo la presenza di uno stadio adulto ortodattilitico come carattere ricorrente in molte specie (*T. renzi*, *T. achermanni*, *T. desplacei*) ci ha indotto a ricercare le origini del genere *Telodactylites* nei *Mesodactylites* mediterranei del gruppo dell'*annulatiformis*.

In effetti l'ornamentazione ortodattilitica<sup>(31)</sup> è un carattere morfologico ben determinabile che appare nella famiglia *Dactylioceratidae* solo in una linea filetica definita, composta dal sottoge-

nere *Orthodactylites* e dai suoi derivati (*Mesodactylites*, *Nodicoeloceras* e *Telodactylites*), contrariamente a quanto accade invece per altri caratteri che si instaurano in diversi gruppi anche non necessariamente collegati fra loro<sup>(32)</sup>.

L'aspetto ortodattilitico è dunque un carattere conservativo che, presente lungo tutta l'evoluzione degli *Orthodactylites* → *Mesodactylites* dalla base del Domeriano alle assise inferiori della zona a *variabilis*, appare sempre nei primi rappresentanti dei generi *Nodicoeloceras* e *Telodactylites* (gruppo del *N. crassoides* e gruppo del *T. desplacei*) e permette di legare così questi tre gruppi in un unico *phylum* evolutivo che ha avuto, almeno a considerare dalle faune esaminate, uno sviluppo tipicamente mediterraneo.

In particolare nella specie più antica del genere *Telodactylites* (*T. renzi* rinvenuta a metà della zona a *bifrons*) si osserva la presenza di due caratteri:

1) stadio interno a nodi e a fibule che, unitamente all'ombelico profondo ed imbutiforme, si avvicina agli stadi interni di alcuni *Mesodactylites* mediterranei della zona a *bifrons* (*M. mediterraneus*, *M. sapphicus*);

2) stadio adulto ad ornamentazione ortodattilitica sul tipo di quella presente sia sui *Mesodactylites*, sia sui giri adulti dei *Nodicoeloceras* del gruppo del *crassoides*.

Questi fattori autorizzano a legare in una linea di discendenza diretta i *Telodactylites* e i *Mesodactylites*.

### Evoluzione del genere *Telodactylites*.

Con la differenziazione dai *Mesodactylites* del *T. renzi*, specie a stadio fibulato molto precoce di estensione limitata, inizia a metà della zona a *bifrons* la storia evolutiva del genere *Telodactylites*. Tale evoluzione, che si concluderà nelle assise inferiori della zona a *variabilis*, è caratterizzata da 4 marcate tendenze: 1) instaurazione di uno stadio fibulato sempre più esteso a partire dai giri interni, 2) accentuazione dei rilievi tubercolari, 3) appiattimento del dorso della conchiglia, 4) svolgimento della spira; tendenze le cui variazioni progressive sono state osservate nei di-

<sup>(31)</sup> L'ornamentazione di tipo ortodattilitico si accompagna sempre a giri di sezione circolare assai caratteristica.

<sup>(32)</sup> Ricordiamo (pag. 77) che la fibulazione è presente in alcuni generi (*Orthodactylites*, *Nodicoeloceras*) come carattere occasionale, mentre in altri assume carattere definitivo e determinante pur instaurandosi con modalità assai diverse (*Peronoceras*, *Porpoceras*, *Telodactylites*).

versi rappresentanti del gruppo che possono essere allineati lungo una linea pressochè continua nel seguente ordine (dal più antico al più recente):

- 1) *T. renzi*
- 2) *T. desplacei*
- 3) *T. achermanni*
- 4) *T. eucosmus*
- 5) *T. sp.*

Dal *T. renzi* al *T. eucosmus* si assiste dunque ad un progressivo aumento dello stadio fibulato, ad un accentuarsi dei tubercoli marginoventrali, ad un sempre maggiore appiattimento del dorso e ad uno svolgimento progressivo della conchiglia. Questi 4 caratteri non si evolvono tuttavia con-

temporaneamente; così lo sviluppo dello stadio tubercolato ha inizio dal *T. renzi*, l'accentuazione dei rilievi tubercolari comincia a prodursi nel *T. desplacei* ed è quindi più tardivo, l'appiattimento del dorso della conchiglia inizia ancor più avanti nel tempo con il *T. achermanni* in concomitanza con l'inizio dello svolgimento della spira.

Il primo stadio dello sviluppo filogenetico si osserva dunque nella specie *T. renzi* i cui rappresentanti hanno conchiglia crassa, involuta, a giri depressi, dorso fortemente convesso, ombelico profondo e presentano nell'ornamentazione uno stadio giovanile regolarmente fibulato che non raggiunge nella sua estensione l'inizio della camera di abitazione.

TABELLA 15.

Zone	Specie	Stadio fibulato	Tubercoli	Dorso	Evoluzione della spira
Zona a variabilis	<i>T. eucosmus</i>	conchiglia totalmente fibulata	tubercoli molto rilevati	appiattito	conchiglia evoluta
	<i>T. achermanni</i>	stadio fibulato che giunge sulla camera di abitazione	tubercoli moderatamente rilevati	moderatamente convesso	conchiglia medio-evoluta
Zona a bifrons	<i>T. desplacei</i>	stadio fibulato che giunge sulla camera di abitazione	tubercoli moderatamente rilevati	convesso	conchiglia involuta
	<i>T. renzi</i>	stadio fibulato precoce	tubercoli poco rilevati	convesso	conchiglia involuta

Lo stadio successivo si osserva nella specie *T. desplacei*, stratigraficamente più tardiva ed in parte coeva della precedente. Questa, pur conservando uno stadio adulto ortodattilitico, presenta uno stadio fibulato di ben maggiore sviluppo che raggiunge la camera di abitazione. E' da notare inoltre l'inizio dell'accentuazione dei tubercoli che divengono assai rilevati soprattutto nei giri più interni.

Con la specie *T. achermanni* delle assise superiori della zona a bifrons, probabilmente coeva degli ultimi *desplacei*, iniziano i processi di svolgimento della conchiglia e di appiattimento del dorso. In queste forme la spira si fa più evoluta, più larga, il dorso si appiattisce, l'ombelico diventa decisamente imbutiforme per una accentuata declività dei fianchi, mentre persiste uno stadio fibulato assai esteso caratterizzato da tubercoli rilevati.

L'ultimo stadio dell'evoluzione si attua nelle assise inferiori della zona a variabilis con la specie *T. eucosmus* e con alcune forme da noi lasciate senza determinazione specifica<sup>(33)</sup>. Si tratta di forme evolute a dorso piatto, completamente fibulate, portanti rilevati tubercoli disposti regolarmente lungo tutta la spira, che conservano dell'aspetto dei predecessori la forma dell'ombelico, profondo ed imbutiforme, ed i giri interni marcatamente declivi. E' da notare in queste forme come le fibule siano formate dalla riunione in un tubercolo di ben tre coste; si tratta di un carattere esclusivo di questa specie.

<sup>(33)</sup> Queste forme, da noi attribuite al genere *Telodactylites* dubitativamente, sono quanto mai incerte; degli unici tre esemplari che possediamo, provenienti dalla collezione MENEHINI-MERLA, non conosciamo l'esatta posizione stratigrafica (pag. 118).

**Telodactylites renzi** n. sp.

(Tav. X, figg. 1-5; fig. 14 B; fig. 21/7; tab. p. 131)

- 1874 *Ammonites acanthopsis* (D'Orbigny) DUMORTIER, pagina 265, tav. 56, figg. 1-4.  
 1912 *Coeloceras desplacei* d'Orb. RENZ, pag. 61, tav. 6, fig. 6.  
 1931 *Coeloceras (Peronoceras) millavense* var. *acanthopsis* d'Orbigny MONESTIER, pag. 40, tav. 1, figg. 27, 29, 30.  
 1963 *Peronoceras acanthopsis* (d'Orbigny) 1850 FISCHER, pag. 39, tav. 6, fig. 5.

La specie *T. renzi* è stata istituita per comprendere una parte degli esemplari riuniti da Monestier alla sua specie *Peronoceras millavense* var. *acanthopsis*, specie che, come già accennato a pag. 100, 101, non ha nulla a che vedere con quella di d'Orbigny. Il tipo di d'Orbigny infatti (rfigurato da THEVENIN 1908, tav. 13, figg. 29, 30, 31) è una specie assai differente caratterizzata da giri quadrati, dorso appiattito, ornamentazione a grossi tubercoli marginoventrali posti all'estremità di marcate fibule e sembra piuttosto avvicinarsi ai giri più esterni di alcune forme mediterranee della zona a *variabilis* quali il *T. eucosmus* e il *T.* sp. ind. I giri interni della specie di d'Orbigny non sono conosciuti e la attribuzione effettuata da Monestier, impossibile se si considera il tipo in questione, è dovuta al fatto che DUMORTIER nel 1874 attribuì alla specie *acanthopsis* due esemplari de La Verpilliere (tav. 56, figg. 1, 2, 3, 4): un nucleo ed un esemplare completo probabilmente appartenenti alla stessa specie. Ora il grosso esemplare di Dumortier è alquanto diverso dal tipo di d'Orbigny e mostra una caratteristica ornamentazione ortodattilitica che si ricollega assai bene a quanto da noi detto a proposito dei primi rappresentanti del genere *Telodactylites*.

Gli esemplari di Dumortier e di Monestier non vanno dunque ricollegati alla specie di d'Orbigny, essi formano un gruppo assai caratteristico cui vanno attribuiti gli esemplari da noi rinvenuti nella metà superiore della zona a *bifrons* al Passo del Furlo, all'Alpe Turati ed al Monte Pale, un tipo del Lias portoghese figurato da Renz<sup>(34)</sup> ed un tipo di Fischer rinvenuto a Kammerker nella sottozona a *fibulatum*. Tutti questi si caratterizzano per la posizione stratigrafica assai elevata, e per alcune particolarità morfologiche che li legano assai strettamente alla specie *T. desplacei*.

La specie *T. renzi* presenta con il *N. choffati* notevole convergenza morfologica tanto che in presenza di pochi esemplari è assai difficile effettuare una distinzione fra le due specie. Queste tuttavia presentano, oltre che una diversa posizione stratigrafica, alcune differenze morfologiche che si evidenziano soprattutto negli esemplari di una certa dimensione (tali differenze saltano subito all'occhio se si osservano i due esemplari figurati fianco a fianco da RENZ (1912, tav. 6, figg. 5, 6)). In particolare il *T. renzi* presenta rispetto al *choffati* giri a fianchi più tondeggianti, privi della caratteristica incurvatura dovuta alla declività verso l'ombelico meno profondo, giri meno depressi e, soprattutto, uno stadio interno a regolare ornamentazione fibulata ben più esteso.

*Holotypus*: Museo Milano n. 4402; 9 *Paratypi*.

**Telodactylites desplacei** (d'Orbigny, 1844)

(Tav. X, figg. 9, 10, 11, 13, 14; tav. XI, fig. 9; fig. 21/12; tab. p. 131)

- 1844 *Ammonites desplacei* d'Orbigny, 1844 D'ORBIGNY, pagina 334, tav. 107.  
 1931 *Coeloceras (Porpoceras) desplacei* d'Orbigny MONESTIER, pag. 47, tav. 3, fig. 5.  
 1963 *Peronoceras desplacei* (d'Orb.) ZANZUCCHI, pag. 118, tav. 14, figg. 6, 7.  
 1966 *Peronoceras desplacei* (d'Orbigny), 1842 PINNA, pagina 116, tav. 5, figg. 27, 28.  
 1966 *Peronoceras desplacei* (d'Orbigny, 1844) GÉCZY, pagina 434, tav. 2, fig. 1.  
 ?1966 *Peronoceras desplacei* (d'Orbigny) 1845 FISCHER, pag. 40 tav. 6, fig. 7.

Il *T. desplacei* è una specie assai caratteristica, facilmente identificabile e moderatamente comune nei giacimenti mediterranei.

Già nella descrizione originaria D'ORBIGNY aveva messo in luce le variazioni che avvengono in questa specie durante la crescita: « *Cette espèce, jusqu'au diametre de trente millimetres, a ses tours tres-deprimés, aplatis sur le dos, ses pointes rapprochés. Jusqu'au diametre de cinquante millimetres ses tours s'arrondissent, les tubercules et les pointes sont reguliers; mais après les tubercules s'attenuent, disparaissent, et la coquille croit ayant pour tout ornement des costes simples, transverses; sa bouche est alors plus étroite que le reste* ». (1844, pagg. 335, 336).

La specie ha dunque due stadi di ornamentazione susseguenti; un primo stadio a regolare ornamentazione fibulata caratterizzata da fibule fra loro spaziate che portano al vertice un rilevato tubercolo (questo stadio fa sì che i giri interni siano coronati e si estende poco al di là dell'inizio

(<sup>34</sup>) RENZ figurò nel 1912 un ottimo esemplare di questa specie che attribuì al *Coel. desplacei*. Poichè questo è uno degli esemplari riportati nella letteratura e la sua figura è una delle più chiare, abbiamo dato alla specie il nome di *renzi*, in omaggio a questo Autore.

della camera di abitazione - da 1/4 ad 1/2 giro circa) cui fa seguito uno stadio ad ornamentazione ortodattilitica. Lo stadio ortodattilitico è così spinto che il rinvenimento di un frammento della camera di abitazione di cui non si conosca la posizione stratigrafica può indurre a pensare di essere in presenza di un rappresentante del genere *Mesodactylites*.

Questa variazione dell'ornamentazione si accompagna ad una variazione nell'involuzione e nella sezione del giro che tende a divenire meno depressa (PINNA 1966, pag. 117, fig. 1, nel testo).

Per la forma della conchiglia a giri depressi ed ombelico profondo ed imbutiforme, per la posizione stratigrafica limitata alla parte alta della zona a *bifrons* e, soprattutto, per i due caratteristici stadi dell'ornamentazione la specie si pone nel genere *Telodactylites* e rappresenta, rispetto al *T. renzi*, un passo più avanti lungo la linea evolutiva di questo genere, passo in avanti realizzato con un maggiore sviluppo dello stadio fibulato che raggiunge e supera l'inizio della camera di abitazione ed una accentuazione dei tubercoli.

La specie *T. desplacei* presenta, oltre alle variazioni già messe in luce, variazioni di ordine infraspecifico che riguardano soprattutto lo spessore del giro e che d'Orbigny aveva già messo in luce nella diagnosi originaria: « *Il y a une variété dont les tours sont étroits* » (1844, pag. 336).

***Telodactylites achermanni* n. sp.**

(Tav. X, figg. 6, 8, 12; tav. XI, fig. 14; fig. 14H; fig. 21/6; tab. p. 132)

1931 *Coeloceras (Peronoceras) millavense* var. *Zitteli* Opperl MONESTIER, pag. 40, tav. 1, fig. 1.

Come abbiamo accennato a pag. 100 l'esemplare figurato da MONESTIER (1931) alla sua tav. 1, fig. 1 sotto il nome di *Coel. (Peron.) millavense* var. *Zitteli* si discosta da ogni altro *Dactylioce- ratidae* figurato da detto autore e non corrisponde alla specie di Opperl ma si avvicina ad un gruppo di forme rinvenute nell'area mediterranea nelle assise superiori della zona a *bifrons* <sup>(35)</sup>, per le quali, non potendo utilizzare il nome specifico di Opperl, abbiamo istituito la specie *T. achermanni* <sup>(36)</sup>.

<sup>(35)</sup> Anche se la posizione stratigrafica esatta dell'esemplare di tav. 1, fig. 1, non è riportata dall'autore, facciamo notare che la specie *Coel. millavense* var. *zitteli* è segnalata da MONESTIER sia nella zona a *bifrons*, sia alla base della zona a *variabilis*, ove è assai più rara (1921, pag. 328).

<sup>(36)</sup> La specie è dedicata al Sig. GIORGIO ACHERMANN, noto collezionista ed appassionato di paleontologia che ha

Diagnosi:

Conchiglia medioevoluta a giri poco abbracciati, ombelico ampio, profondo ed imbutiforme; giri a lento accrescimento in altezza a sezione fortemente depressa, molto più larghi che alti, fianchi subplani e declivi verso l'ombelico nei giri interni che divengono leggermente più convessi col crescere della spira, dorso appiattito ed appena leggermente convesso. Ornamentazione costituita nei giri interni, in corrispondenza del fragmocono, da coste primarie sottili e numerose, riunite senza regolarità a due o a tre in grosse fibule che portano al loro vertice un accentuato rilievo tuberculare e che fanno assumere ai giri interni un aspetto coronato. Col crescere della spira si osserva una tendenza alla sparizione delle fibule e dei tubercoli con l'instaurazione di una ornamentazione a coste anulari biforcute alternativamente senza regolarità al margine ventrale.

La nuova specie si pone lungo la linea filetica del genere *Telodactylites* dopo la specie *T. desplacei* dalla quale probabilmente deriva e rispetto alla quale presenta un più accentuato appiattimento del dorso ed una maggiore evoluzione.

La nuova specie è stata rinvenuta al Passo del Furlo nelle assise superiori della zona a *bifrons*, ad un livello leggermente più alto rispetto al *T. desplacei*, i primi rappresentanti della nuova specie sono tuttavia in parte coevi agli ultimi rappresentanti della specie di d'Orbigny.

*Holotypus*: Museo Milano n. i 1424; 7 *Paratypi*.

***Telodactylites eucosmus* (Lippi Boncambi, 1947)**

(Tav. XI, fig. 12; fig. 21/10)

1947 *Peronoceras eucosmus* Merla in schedis LIPPI BONCAMBI, pag. 145, tav. 6, fig. 18.

1966 *Peronoceras tuberculatum* n. sp. PINNA, pag. 115, tav. 6, figg. 9, 11, 12, 13, 14; tav. test. fig. 22 a, b.

1966 *Peronoceras* aff. *subarmatum* (Young und Bird) 1822 FISCHER, pag. 38, tav. 1, fig. 17; tav. 6, fig. 3.

1967 *Peronoceras zeissi* n. sp. GÉCZY, pag. 98, tav. 26, fig. 1; tav. 64, fig. 39.

La specie *T. eucosmus* fu istituita in schedis da Merla, fu pubblicata nel 1947 da Lippi Boncambi e fu in seguito descritta dettagliatamente da Pinna (1966) che la attribuì al genere *Peronoceras*, ponendola erroneamente nel Toarciano inferiore. L'esatta posizione stratigrafica dei 5 esemplari dell'Alpe Turati non era infatti conosciuta; il reperto di FISCHER a Kammerker (tav. 6, fig. 3) ed alcuni esemplari provenienti da una serie stratigrafica di dettaglio effettuata in Al-

ceduto al Museo Civico di Storia Naturale di Milano la sua intera collezione, compresi esemplari della nuova specie.

geria che abbiamo avuto modo di vedere all'Accademia Bulgara delle Scienze grazie alla gentilezza di I. G. Sapunov stabiliscono come età per questa specie la parte inferiore della zona a *variabilis*; in accordo con quanto asserito da Géczy per il suo *Peronoceras zeissi*: « *la composition lithologique est plus semblable au complexe Toarcién supérieur - Dogger qu'au Toarcien inférieur ou Moyen* » (1967, pag. 99) e da Merla che *in schedis* ha attribuito ad un esemplare di Monte Malbe un'età toarciana superiore (tav. XI, fig. 12).

La specie *T. eucosmus* rappresenta lo stadio terminale dell'evoluzione del genere *Telodactylites* (Tabella 15).

**Telodactylites** sp. ind.

(Tav. XI, figg. 1, 2)

Alcune forme della collezione Meneghini-Merla, già segnalate da Merla stesso *in schedis* come *Peronoceras eucosmus*, presentano caratteri del tutto particolari, assai differenti da quelli della specie precedente, che le ricollegano ai termini più alti del genere *Telodactylites* e, contemporaneamente, al tipo di *Ammonites acanthopsis* d'Orb., 1850 (THEVENIN 1908, tav. 13, figg. 29, 30, 31). Tali caratteri sono soprattutto la fibulazione regolare estesa a tutta la spira, la presenza di tubercoli al margine esterno (tubercoli assai sviluppati, sebbene irregolarmente, soprattutto nella parte terminale della camera di abitazione in vere e proprie spine), i giri depressi, coronati, l'ombelico ampio ed imbutiforme ed il dorso assai appiattito.

La esatta posizione stratigrafica della specie di D'ORBIGNY (che non ci risulta sia mai stata citata in tempi recenti) e dei tipi della collezione Meneghini-Merla non è conosciuta, così che non ci sentiamo in grado nè di istituire una nuova entità specifica, nè di confermare l'identità con la specie di d'Orbigny, nè infine di determinare, se non in modo assai generale, le affinità delle forme in oggetto.

Sui cartellini di pugno di Merla è segnata come posizione stratigrafica il Toarciano superiore.

### Genere *Peronoceras* Hyatt, 1867

Howarth nel 1962 definisce il genere *Peronoceras* come un gruppo di specie limitato stratigraficamente alla sottozona a *fibulatum*, caratterizzato dalla presenza di una ornamentazione fibulata e derivato filogeneticamente dai *Dactylioceras* della sottozona a *commune*. Questo autore

ricosce inoltre la presenza di due gruppi di forme: *Peronoceras* a giri compressi (tipo *P. fibulatum*) e *Peronoceras* a giri depressi (tipo *P. subarmatum*), ed ammette che questi ultimi « .....are clearly derived from non depressed forms ».

Una tale definizione si riferisce esclusivamente alle specie presenti nei giacimenti inglesi e non tiene conto, a nostro avviso assai giustamente, di quelle forme francesi e mediterranee che possono attribuirsi ad un gruppo dalle caratteristiche assai diverse (gruppo del *desplacei* d'Orb).

Il genere *Peronoceras*, come inteso da Howarth, è dunque un genere tipicamente centro europeo i cui rappresentanti si rinvencono nei giacimenti mediterranei solo occasionalmente <sup>(37)</sup>.

Per quanto riguarda l'origine del genere *Peronoceras* siamo sostanzialmente d'accordo con Howarth nel ritenerlo derivato dai *Dactylioceras* della sottozona a *commune*. I *Peronoceras* a giri compressi hanno infatti con questi ultimi particolari analogie per quel che riguarda l'ornamentazione dei giri interni che, sebbene porti a volte una fibulazione ridotta fin da uno stadio assai precoce, non se ne discosta in modo sostanziale (presenza di coste sottili, ravvicinate, prive di nodi), e per la forma della conchiglia, in ambedue i gruppi evoluta e caratterizzata da ombelico aperto e piatto, giri compressi, dorso arcuato. Si pone inoltre l'accento sul *P. turriculatum* (Simp., 1855) (olotipo figurato da BUCKMAN 1911, tav. 30), una curiosa specie in cui, sovrapposti a caratteri tipici dei *Dactylioceras* (ornamentazione dei giri interni a coste serrate ed assai sottili, forma generale della conchiglia evoluta, a giri alti e dorso ristretto e convesso), prendono posto sulla parte corrispondente alla camera di abitazione, a distanza regolare l'una dall'altra, grosse fibule al cui vertice è presente un rilevato tubercolo marginoventrale. Tale forma indica, più dei giri interni dello stesso *P. fibulatum*, quali strette analogie vi siano fra i *Dactylioceras* della sottozona a *commune* ed i *Peronoceras* della sottozona a *fibulatum*.

<sup>(37)</sup> Si è già accennato a pag. 107 alle numerose attribuzioni di forme del gruppo del *Porp. vorticellum* alla specie *P. subarmatum* effettuate su materiale mediterraneo, attribuzioni dovute ad una errata interpretazione della specie di Young e Bird da parte di d'Orbigny. Vogliamo qui aggiungere che anche altri casi di errate attribuzioni alla specie *P. subarmatum* sono comuni nella letteratura paleontologica. Essi sono dovuti all'ampia variabilità della specie in questione, variabilità che abbiamo potuto constatare esaminando i numerosi esemplari delle collezioni del British Museum e del Geological Survey ed i cui limiti non sono ancora stati definiti.

Per contro i *Peronoceras* a giri depressi posseggono conchiglia involuta con ornamentazione assai più grossolana, ombelico profondo, giri depressi e dorso relativamente più appiattito che sembra meglio ricollegarsi a quella dei *Nodicoeloceras* della zona a *falcifer*, con i quali non hanno tuttavia nella Provincia Europea connessione stratigrafica.

Queste differenze morfologiche fra i due gruppi ci lasciano alquanto in forse sulla derivazione delle forme depresse dalle compresse ammessa da Howarth in base al fatto che i primi appaiono più in alto nella serie stratigrafica. Poichè questo è un problema « centro-europeo », non risolvibile partendo dalle faune in nostro possesso, diamo ampio credito ad Howarth ed a Fischer (1966, pagg. 52, 54).

Il genere *Peronoceras* come da noi inteso è comprensivo del genere *Porpoceras* Buckman, 1911.

### Il problema del genere *Porpoceras*.

Il genere *Porpoceras* è stato definito da Howarth (1962, pag. 407) come un insieme di specie limitate stratigraficamente alla metà inferiore della sottozona a *braunianus*, derivate probabilmente dai *Peronoceras*, e mostranti rispetto a questi coste con alcune caratteristiche alquanto differenti e tubercoli arrotondati al margine ventrale. Secondo l'autore citato il genere comprenderebbe nel suo insieme forme compresse e forme depresse.

In base a questa definizione ed in base a quanto riportato da diversi autori i rappresentanti del genere *Porpoceras* non differiscono sostanzialmente dai rappresentanti a giri depressi del genere *Peronoceras* (*P. subarmatum* ecc.). Questo ha indotto molti autori (ARKELL 1957, DONOVAN 1958, SAPUNOV 1963, PINNA 1966, KOTTEK 1966, GÉCZY 1967) <sup>(38)</sup> a considerare i due generi sinonimi. Aggiungiamo qui che la differente posizione stratigrafica, su cui si basa in massima parte Howarth per la sua distinzione dei due generi, non è in questo caso un fattore determi-

nante per una suddivisione generica esistendo fra i *Peronoceras* della sottozona a *fibulatum* ed i *Porpoceras* della metà inferiore della sottozona a *braunianus* una continuità stratigrafica.

Ben diverso è tuttavia il problema del genere *Porpoceras*: esso non sta infatti solo nel definire l'appartenenza di questo gruppo di forme al genere *Peronoceras*, ma si pone in principal modo per il fatto che come definito da Howarth, il genere risulta decisamente non omogeneo e va diviso in due gruppi di forme fra loro nettamente distinti:

1) un primo gruppo comprende forme fibulate in tutto il decorso della spira, compresi i giri interni, ad ornamentazione accentuata (*P. vortex*) che non si discostano per questo carattere dai *Peronoceras* a giri depressi;

2) un secondo gruppo comprende forme fibulate nei giri esterni (*P. verticellum*, *P. verticosum*) a stadio interno nodiceloceratino e che sono nell'area mediterranea in perfetta connessione stratigrafica con i rappresentanti della zona a bifrons del genere *Nodicoeloceras* (*N. baco-nicum*, ecc.).

Mentre le forme del primo gruppo vanno dunque a nostro avviso poste nel genere *Peronoceras* con cui mostrano grandi affinità e da cui probabilmente derivano (in particolare sono da riferirsi ai *Peronoceras* a giri depressi tipo *P. subarmatum*); le forme del secondo gruppo sembrano avere un'origine mediterranea e cioè essere derivate dai *Nodicoeloceras* della zona a bifrons così caratteristici della nostra provincia, *Nodicoeloceras* cui sembrano legati da due caratteri principali: giri interni nodiceloceratini ed apparizione tardiva della fibulazione.

La presenza di rappresentanti dei *Peronoceras* della sottozona a *fibulatum* nella Provincia Mediterranea è del tutto eccezionale: per questi tipi idioxenici è valido quanto detto a pag. 86 e seg. Diamo qui l'elenco delle specie citate e delle relative località di rinvenimento, limitatamente alla penisola italiana ed a campioni da noi controllati su materiale originario:

#### FORME COMPRESSE

*Peronoceras* cf. *fibulatum* (Sow., 1823)

Alpe Turati (PINNA 1966, tav. 5, fig. 25)

*Peronoceras fibulatum* (Sow., 1823)

Monte Malbe (PRINCIPI 1908, tav. 7, fig. 19)

*Peronoceras fibulatum* (Sow., 1823)

Porcarella (= *Per. aries* MERLA in schedis, nostra tav. XI, fig. 16)

<sup>(38)</sup> DONOVAN (1958, pag. 47) scrive: « *Peronoceras* was said by Buckman to comprise compressed species, while *Porpoceras* was said to include "strongly ornamented, massive" forms. These differences of ornament and whorl section are not regarded as of generic importance ».

GÉCZY (1967, pag. 97) scrive a sua volta: « *Etant donné l'indentité de l'ornementation fibuleé o on ne doit certainement pas considérer le degré de développement des tubercules et la section de tours de spire pour des caractères génériques* » (fra *Peronoceras* e *Porpoceras*).

- Peronoceras fibulatum* (Sow., 1923)  
 La Rossa (FOSSA MANCINI 1915, pag. 236)
- Peronoceras fibulatum* (Sow., 1923)  
 Passo del Furlo (nostra tav. XI, fig. 4)
- Peronoceras bollense* (Ziet., 1830)  
 Passo del Furlo (nostra tav. XI, figg. 3, 8, 13).

## FORME DEPRESSE

- Peronoceras subarmatum* (Y. e B., 1822)  
 Alpe Turati (PINNA 1966, tav. 6, fig. 15)
- Peronoceras subarmatum* (Y. e B., 1822)  
 Cesi (MENEHINI 1867-81, tav. 14, fig. 5 -  
 PINNA 1969, tav. 5, fig. 6 = *Peronoceras polyphemus* Merla in schedis)
- Peronoceras subarmatum* (Y. e B., 1822)  
 Cingoli (nostra tav. XI, fig. 17)
- Peronoceras andraei* (Simp., 1843) (<sup>39</sup>)  
 Furlo (nostra tav. XI, fig. 10; tav. XII, fig. 6)  
 Cesi (nostra tav. XI, fig. 5)

Assai più abbondanti nei giacimenti mediterranei risultano per contro i rappresentanti della specie *Peronoceras vortex*. A questa vanno attribuiti molti esemplari riferiti erroneamente alla specie *P. subarmatum* e che presentano rispetto a quest'ultima una maggiore evoluzione della conchiglia ed una sezione del giro subrettangolare, caratteri che li ricollegano ai tipi di *P. vortex* illustrati da Buckman (1911, tavv. 29a, 29b). Fra questi ad esempio citiamo gli esemplari di Kammerker (FISCHER 1966, tav. 1, fig. 16; tav. 6, fig. 1) e l'esemplare di Entratico (ZANZUCCHI 1963, tav. 14, fig. 4).

**Peronoceras vortex** (Simpson, 1855)

(Tav. XI, fig. 7; tav. XII, fig. 9)

- 1855 *Ammonites vortex* SIMPSON, pag. 60.
- 1911 *Porpoceras vortex* Simpson sp. BUCKMAN, tavv. 29 a, 29 b.
- 1952 *Coeloceras (Porpoceras) vortex* (Simpson) VENZO, pag. 121, tav. B, fig. 5 a, b.
- 1963 *Peronoceras subarmatum* (Y. e B.) ZANZUCCHI, pagina 118, tav. 14, fig. 4.
- 1966 *Peronoceras vortex* (Simpson), 1855 PINNA, pag. 118, tav. 6, figg. 16, 18.
- 1966 *Peronoceras vortex* (Simpson) 1855 FISCHER, pag. 42, tav. 2, fig. 5.
- 1966 *Peronoceras subarmatum* (Young & Bird) 1822 FISCHER, pag. 37, tav. 1, fig. 16; tav. 5, fig. 12; tav. 6, figg. 1, 2.

Nella provincia mediterranea la specie *Peronoceras vortex* è stata citata, per lo più sotto forma di frammenti, a Kammerker, in Grecia ed in Italia all'Alpe Turati, Valdorbica, Cagli, Monte Pale, Passo del Furlo.

Per quanto riguarda la posizione stratigrafica la specie è limitata nella provincia europea alla metà inferiore della sottozona a *braunianus*. Nella Provincia Mediterranea la sua presenza è stata segnalata da Donovan a Valdorbica nella parte superiore della zona a *mercanti* (<sup>40</sup>) e nella zona a *erbaense*, corrispondenti a parte della sottozona a *fibulatum* ed alla sottozona a *braunianus*, e da Fischer nella sottozona a *braunianus* di Kammerker.

Genere **Catacoeloceras** Buckman, 1923

Il genere *Catacoeloceras* è stato definito da HOWARTH (1962) come un gruppo di forme limitate stratigraficamente alla metà superiore della sottozona a *braunianus* ed alla zona a *variabilis*, di cui non sono conosciute le relazioni con gli altri gruppi di *Dactylioceratidae*, che mostrano alcune somiglianze con il *Porpoceras vortex* e che presentano giri depressi, assoluta assenza di fibule e solo piccoli tubercoli ventro-laterali.

*Catacoeloceras* è genere tipicamente centro-europeo i cui rappresentanti sono assai rari nella Provincia Mediterranea ove si rinvenivano, al pari dei *Dactylioceras s. str.* e dei *Peronoceras*, del tutto casualmente (<sup>41</sup>) così che il loro studio dettagliato esula dai limiti di questo lavoro dedicato esclusivamente ai gruppi mediterranei.

Pur tuttavia, come abbiamo accennato a pagina 98, è stato possibile effettuare alcune osservazioni del tutto generali che ci hanno permesso di meglio definire la non identità dei generi *Nodicoeloceras* e *Catacoeloceras* anche senza l'ausilio della stratigrafia. In base a quanto già detto in precedenza la principale differenza esistente fra i due generi è data soprattutto dal fatto che mentre nei *Nodicoeloceras* si assiste a variazioni no-

(<sup>40</sup>) « *Peronoceras vortex* is first found in the *Semipoliticum* subzone » (DONOVAN 1958, pag. 45).

(<sup>41</sup>) Facciamo notare che numerose citazioni di *Catacoeloceras* in giacimenti mediterranei vanno revisionate: mentre infatti da un lato le attribuzioni al *Catacoeloceras crassum*, o ad altre specie, sono dovute ad errori di interpretazione (ad es. i *Cata. crassum* di Mitzopoulos sono da attribuirsi al genere *Nodicoeloceras* e quelli di Pinna sono invece per la maggior parte dei *Mesodactylites*), dall'altro molte specie tipicamente mediterranee attribuite a questo genere vanno spostate in altre entità sistematiche (ad es. la specie *Coel. broilii* di Mitzopoulos, attribuita da Fischer al genere *Catacoeloceras*, rientra invece nel genere *Mesodactylites*).

(<sup>39</sup>) La specie *Per. semiarmatum* è considerata da HOWARTH sinonimo di *Per. andraei*.

tevoli nel corso dell'ontogenesi, nei *Catacoeloceras* la crescita avviene invece in modo uniforme e costante senza che si verificano variazioni di rilievo sia nell'ornamentazione, sia nella forma della conchiglia (*Cata. crassum*).

Pur non entrando in merito all'origine ed alle caratteristiche del genere *Catacoeloceras*, in base a quanto abbiamo potuto osservare nelle faune inglesi e francesi (in particolare nella fauna dell'Aveyron) esistono nell'ambito del genere due gruppi di forme: un gruppo a giri depressi (*Cata. crassum*, *Cata. confectum*) ed uno a giri compressi e più evoluti (*Cata. frebaldi*) analogamente a quanto già messo in luce da Howarth nei *Dactyloceras* ed *Orthodactylites* della zona a *tennicostatum* e nei *Peronoceras* della sottozona a *fibulatum*. Mentre il primo gruppo a forme depresse racchiude i più classici *Catacoeloceras*, il secondo gruppo, cui vanno ascritte quelle forme compresse e più evolute che sono assai abbondanti in alcuni giacimenti francesi, fa capo all'*Ammonites mucronatus* d'Orb., 1842.

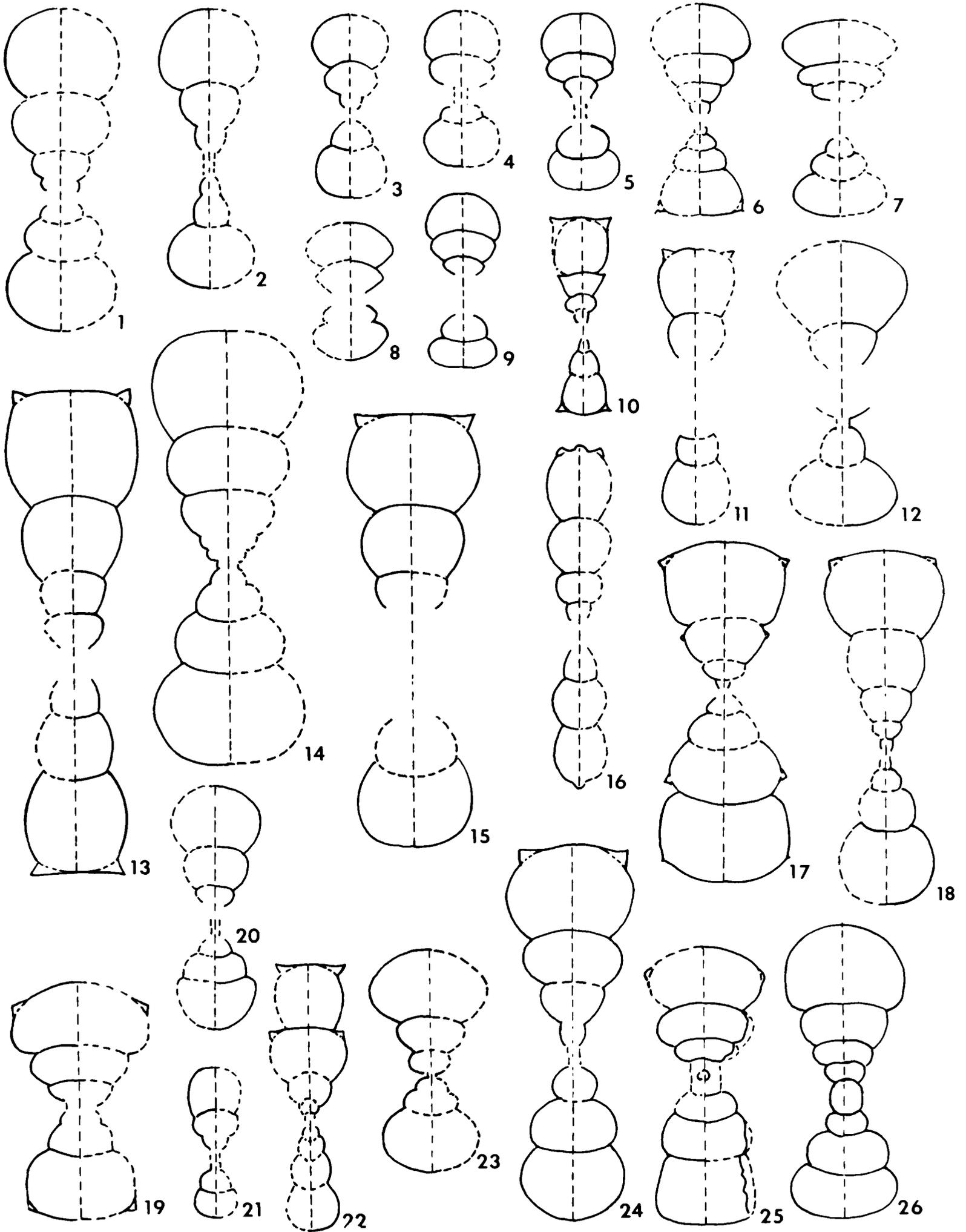
L'*Ammonites mucronatus* fu attribuito al genere *Collina* Bonarelli, 1893 per il fatto che essa mostra giri quadrati ed una tendenza allo sviluppo di una pseudocarena nei giri interni. Tuttavia, come si è visto nella discussione del genere *Col-*

*lina* (pag. 109), i tipici rappresentanti mediterranei posseggono rispetto all'*Amm. mucronatus* caratteristiche ben diverse (ad es. una notevole variazione dell'ornamentazione durante la crescita e lo sviluppo di una pseudocarena solo nei giri esterni, pseudocarena che svanisce nei giri interni - Pinna nel 1966 disse erroneamente esattamente il contrario) cosa che rende impossibile il riunire la specie di d'Orbigny al genere di Bonarelli.

L'*Amm. mucronatus* necessita ancor oggi di una collocazione sistematica soddisfacente; essa ci pare assai più vicina ai tipici *Catacoeloceras* di quanto non lo sia alle *Collina* mediterranee. Tale sistemazione potrebbe essere presa in considerazione con lo studio della fauna a *Catacoeloceras* figurata da Monestier (1931) che comprende numerose forme di passaggio fra i *Cata.* depressi ed i *Cata.* compressi ma che necessita di una approfondita revisione (ed esempio il *Coel. (Dact.) crassiusculosum* di MONESTIER, tav. 3, figg. 26-35 ci pare almeno in parte sinonimo di *Cata. crassum*, il *Coel. (Porp.) andraei* di tav. 3, figg. 8, 12 potrebbe rappresentare il *Cata. dumortieri* mentre nel genere *Cata.* vanno poste almeno in parte le forme designate come *Coel. (Dact.) gracile* e che provengono dalla zona a *variabilis* (MONESTIER 1921, pag. 328)).

Fig. 21.

- 1 - *Mesodactylites mediterraneus* (Meist., 1913) (Monte Pale, es. n° i 1979).
- 2 - *Catacoeloceras dumortieri* Maub., 1961 (Passo del Furlo, es. n° i 1421).
- 3 - *Mesodactylites sapphicus* (Renz, 1912) (Passo del Furlo, es. n° i 1754).
- 4 - *Mesodactylites broilii* (Mitz., 1930) (Alpe Turati, es. n° i 1731).
- 5 - *Mesodactylites annulatiformis* (Bon., 1899) (Alpe Turati, es. n° i 1730).
- 6 - *Telodactylites achermanni* n. sp. (Cingoli, es. n° 4493).
- 7 - *Telodactylites renzi* n. sp. (Passo del Furlo, es. n° 4506).
- 8 - *Transicoeloceras viallii* Pinna, 1966 (Cagli, coll. Museo di Pisa).
- 9 - *Mesodactylites ghinii* (Mitz., 1930) (Passo del Furlo, es. n° i 1989).
- 10 - *Telodactylites eucosmus* (Lippi-Bon., 1947) (Alpe Turati, PINNA 1966, tav. 6, fig. 11).
- 11 - *Peronoceras fibulatum* (Sow., 1823) (Passo del Furlo, es. n° 4497).
- 12 - *Telodactylites displacii* (d'Orb., 1844) (Passo del Furlo, es. n° i 755).
- 13 - *Nodicoeloceras* sp. (Passo del Furlo, es. n° i 84).
- 14 - *Nodicoeloceras baconicum* (Géczy, 1966) (Passo del Furlo, es. n° 4210).
- 15 - *Nodicoeloceras* cf. *hungaricum* (Géczy, 1966) (Passo del Furlo, es. n° 4171).
- 16 - *Collina gemma* Bon., 1893 (Passo del Furlo, es. n° 4516).
- 17 - *Nodicoeloceras acanthus* Buck., 1927 (Passo del Furlo, es. n° 4165).
- 18 - *Nodicoeloceras lobatum* (Buck., 1927) (Passo del Furlo, es. n° 4396).
- 19 - *Nodicoeloceras pingue* (Buck., 1927) (Passo del Furlo, es. n° i 1422).
- 20 - *Nodicoeloceras spicatum* (Buck., 1927) (Passo del Furlo, es. n° 4199).
- 21 - *Catacoeloceras* cf. *mucronatum* (d'Orb., 1842) (Passo del Furlo, es. n° 4511).
- 22 - *Collina kampemorpha* Kottek, 1966 (Confaito, coll. Museo di Pisa).
- 23 - *Catacoeloceras puteolus* (Simp., 1855) (Passo del Furlo, es. n° i 758).
- 24 - *Nodicoeloceras angelonii* (Ramacc., 1939) (Passo del Furlo, es. n° i 90).
- 25 - *Nodicoeloceras crassoides* (Simp., 1855) (Entratico, es. n° i 1706).
- 26 - *Nodicoeloceras choffati* (Renz, 1912) (Monte Pale, es. n° i 1439).



A questo riguardo si fa presente che in un recente lavoro (1970) GUEX accenna, purtroppo senza alcuna discussione, ad una possibile nuova unità sottogenerica del genere *Catacoeloceras* che racchiuda le forme evolute e compresse quali il *Cata. mucronatum*, il *Cata. marioni* ed il *Cata. engeli*:

*Catacoeloceras* (nov. sub-gen.? microconche) *mucronatum* (d'Orb.)

(GUEX 1970, tav. 1, figg. 1, 6)

*Catacoeloceras* (nov. sub-gen.? microconche) *marioni* (sensu Monestier)

(GUEX 1970, tav. 2, figg. 5, 6)

*Catacoeloceras* (nov. sub-gen. microconche) cf. *engeli* (Monestier)

(GUEX 1970, tav. 1, figg. 4, 5)

Diamo qui l'elenco delle specie citate nei giacimenti italiani che sono state da noi controllate sul materiale originale:

#### ZONA A VARIABILIS

*Catacoeloceras dumortieri* (Maubeuge, 1961)

Passo del Furlo (tav. XII, figg. 1, 3)

*Catacoeloceras freboldi* (Monestier, 1931)

Alpe Turati (PINNA 1966, tav. 5, fig. 8)

*Catacoeloceras termieri* (Monestier, 1931)

Passo del Furlo (tav. XI, figg. 11, 15)

#### ZONA A BIFRONS

*Catacoeloceras puteolus* (Simpson, 1855)

Passo del Furlo (tav. XII, figg. 2, 4, 5)

*Catacoeloceras* cf. *mucronatum* (d'Orbigny, 1842)

Passo del Furlo (tav. XI, fig. 6)

### Genere *Zugodactylites* Buckman, 1926

*Zugodactylites* è genere tipicamente centro-europeo i cui rappresentanti si rinvengono nella Provincia Mediterranea assai di rado. Nell'ambito della fauna in esame tre soli sono i campioni che abbiamo potuto attribuire con sicurezza a questo gruppo di forme, provenienti dalla parte superiore della *zona a bifrons* dell'Alpe Turati e del Passo del Furlo:

*Zugodactylites braunianus* (d'Orb., 1842)

Alpe Turati (PINNA 1966, tav. 5, fig. 5; tav. test. fig. 5)

*Zugodactylites* cf. *sapunovi* Géczy, 1966

Passo del Furlo (tav. XII, fig. 8)

mentre altri due esemplari sono stati segnalati da FISCHER a Kammerker (*Zugodactylites braunianus* e *Zugodactylites rotundiventer*), ed uno da GÉCZY in Ungheria (*Zugodactylites sapunovi*).

Il genere *Zugodactylites*, confinato nella Provincia Europea probabilmente nella metà superiore della *sottozona a braunianus*, è definito da HOWARTH (1962) come derivato da *Peronoceras* a fine costulazione per perdita della fibulazione e caratterizzato da coste acute biforcate all'altezza di piccoli tubercoli ventro-laterali.

Mentre siamo perfettamente d'accordo con Howarth nel ritenere il genere *Zugodactylites* derivato da *Peronoceras* a fine costulazione non riteniamo per contro di poter vedere quelle affinità che egli riscontra fra il genere in questione e le *Collina* centro-europee (probabilmente solo l'*Amm. mucronatus*) che presentano invece strette affinità con i *Catacoeloceras* (pag. 109).

### Generi non validi o dubbi attribuiti alla famiglia *Dactyloceratidae*

Howarth nel 1962 porta una lista quasi completa dei generi attribuiti alla famiglia *Dactyloceratidae* e caduti in sinonimia. In questa lista e nel presente lavoro non sono tuttavia considerati tre generi che risultano assai incerti:

Genere *Subcollina* Spath, 1925.

L'esemplare figurato da WRIGHT (1880, tav. 38, figg. 5, 6) sul quale Spath istituì il genere *Subcollina* è a nostro parere assai dubbio. Ci sembra che esso debba venir avvicinato alla famiglia *Polymorphitidae*. L'età toarciana dell'esemplare ci sembra molto improbabile.

Il genere *Subcollina* è stato citato fino da ora unicamente da Fischer nella parte superiore della *zona a bifrons* di Kammerker in un solo esemplare di non perfetta conservazione.

Genere *Sphaerocoeloceras* Jaworski, 1926.

Il genere *Sphaerocoeloceras*, attribuito da ARKELL (1957, pag. 254) alla famiglia *Dactyloceratidae*, ne risulta a nostro avviso del tutto estraneo. I caratteri morfologici e la posizione stratigrafica, insolita per un *Dactyloceratidae* (*zona a levesquei* e parte inferiore della *zona a opalinum*) (HILLEBRANDT 1970, pag. 177), sembrano indicare una più stretta parentela con gli *Hammatoceratidae*.

**Genere Praeperonoceras** Maubeuge, 1949.

Il genere *Praeperonoceras* è alquanto incerto. Istituito nel 1949 (MAUBEUGE pag. 136) su un esemplare figurato da Branco con il nome di *Stephanoceras* sp., esso non è stato da allora più citato. Nelle forme mediterranee allo studio non sono stati rinvenuti esemplari comparabili al tipo di Branco. Facciamo tuttavia notare che uno dei caratteri più appariscenti del genere di Maubeuge, e cioè le coste riunite in fasci al margine ombelicale del fianco, è stato da noi riscontrato in due tipi del Passo del Furlo (n° 4354 e i 2184 - tav. XII, figg. 7, 10) provenienti con tutta probabilità dalla *zona a falcifer*. I due tipi citati vanno attribuiti al genere *Nodicoeloceras* del quale presentano tutte le caratteristiche. Le coste fascicolate costituiscono un carattere morfologico indivi-

duale privo di significato sistematico. Ricordiamo infine che una tendenza alla riunione delle coste al margine ombelicale si riscontra sulla parte terminale della camera di abitazione, in prossimità del peristoma, di alcuni esemplari adulti di *Collina gemma* (tav. IX, fig. 1).

Per 4 specie, basate su materiale mediterraneo, non è stato possibile determinare le eventuali sinonimie. Esse sono: *Nodi. catinus* Fisch., 1966, *Dact. martanense* Lippi Bon., 1947, *Coel. (Per.) moltonii* Venzo, 1952, *Coelo. (Per.) desioi* Venzo, 1952 (queste ultime due pubblicate come *nomina nuda*), istituite su materiale insufficiente.

La specie *Dact. pantanellii* Bon., 1899 è basata su un tipo idioxeno, proveniente dai Monti della Rocchetta: essa cade in sinonimia di *Dact. commune* (Sow., 1815).

TABELLA 16.

Elenco delle specie toarciane istituite su materiale mediterraneo  
o tipiche della Provincia Mediterranea e loro sinonimi

Specie valide	Sinonimi
<i>Dact. pseudocommune</i> Fuc., 1935	<i>Dact. pseudocrassulosum</i> Fuc., 1935 <i>Dact. peloritanum</i> Fuc., 1935 <i>Dact. inaequicostatum</i> Fuc., 1935 <i>Dact. subholandrei</i> Fuc., 1935 <i>Dact. triangulum</i> Fisch., 1966
<i>Dact. simplex</i> Fuc., 1935	
<i>Dact. mirabile</i> Fuc., 1935	<i>Dact. taumomense</i> Fuc., 1935
<i>Dact. polymorphum</i> Fuc., 1935	<i>Dact. pusillum</i> Fuc., 1935 <i>Dact. perplicatum</i> Fuc., 1935 <i>Dact. percostatum</i> Fuc., 1935
<i>Dact. semicelatum</i> (Simp., 1843) <i>Dact. anguinum</i> (Rein., 1867) <i>Meso. annulatiformis</i> (Bon., 1899)	
<i>Meso. mediterraneus</i> (Meist., 1913)	(?) <i>Per. sparsinodum</i> Fuc., 1919
<i>Meso. sapphicus</i> (Renz, 1912) <i>Meso. ghinii</i> (Mitz., 1930) <i>Meso. broilii</i> (Mitz., 1930) <i>Meso. merlai</i> (Pinna, 1969)	
<i>Trans. viallii</i> Pinna, 1966	<i>Cata. thetysi</i> Géczy, 1967
<i>Trans. angustum</i> Pinna, 1966	
<i>Nodi. crassoides</i> (Simp., 1855)	<i>Nodi. fonticulum</i> (Simp., 1855)
<i>Nodi. choffati</i> (Renz, 1912)	<i>Trans. ramaccionii</i> Pinna, 1966 <i>Coel. (Per.) millavense</i> Mon., 1931 (pars)
<i>Nodi. spicatum</i> (Buck., 1927)	<i>Cata. prorsiradiatum</i> Pinna, 1966 <i>Cata. prinzi</i> Géczy, 1967
<i>Nodi. pingue</i> (Buck., 1927) <i>Nodi. incrassatum</i> (Simp., 1855) <i>Nodi. acanthus</i> Buck., 1927 <i>Nodi. lobatum</i> Buck., 1927	
<i>Nodi. angelonii</i> (Ram., 1939)	<i>Cata. tuberculatum</i> Kottek, 1966
<i>Nodi. baconicum</i> (Géczy, 1966) <i>Nodi. hungaricum</i> (Géczy, 1966) <i>Nodi. verticosum</i> (Buck., 1914) <i>Nodi. vorticellum</i> (Simp., 1855)	
<i>Coll. gemma</i> Bon., 1893	<i>Coll. meneghini</i> Bon., 1899 <i>Coll. linae</i> Par. e Vi., 1906 <i>Coel. (Coll.) patzii</i> (Mitz., 1930) <i>Coll. costicillata</i> Ramac., 1939 <i>Coll. umbra</i> (Ramac., 1939) <i>Coll. nummularia</i> Ramac., 1939 <i>Coll. aegoceroides</i> (Ramac., 1939) <i>Coll. noszkyi</i> Géczy, 1966
<i>Coll. kampemorpha</i> Kottek, 1966	
<i>Telo. renzi</i> n. sp.	<i>Coel. (Per.) millavense</i> Mon., 1931 (pars)
<i>Telo. desplacei</i> (d'Orb., 1844)	
<i>Telo. achermanni</i> n. sp.	<i>Coel. (Per.) millavense</i> Mon., 1931 (pars)
<i>Telo. eucosmus</i> (Lippi Bon., 1947)	<i>Per. tuberculatum</i> Pinna, 1966 <i>Per. zeissi</i> Géczy, 1967
<i>Per. vortex</i> (Simp., 1855)	<i>Coll. aculeata</i> Par. e Vi., 1906

## Tabella delle dimensioni e dei rapporti percentuali

*Mesodactylites annulatiformis* (Bon., 1899)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
MP 10 I	40	21	14	10	52,5	35	25	62	1 giro	La Porcarella
MP 10 II	41	21	14	10,5	51	34	25,5	72	1 giro	La Porcarella
4531	35	17	11,5	9	48,5	32,8	25,7	64	1 giro	Alpe Turati
i 1713	34	17	12,5	9	50	36,7	26,4	56	1 giro	Alpe Turati
i 2064	28	15	11	8	53,5	39,2	28,5	45	1 giro	Furlo

*Mesodactylites mediterraneus* (Meist., 1913)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1979	59	31	20	16	52,5	33,5	27	84	1 + 1/4 giro	Monte Pale
4358	48	26	18	12	54	37	25	78	1 giro	Furlo
i 93	39	20	14	10	51,5	35,5	25,5	58	1 + 1/4 giro	Furlo
4356	37	18	14	11	48,5	37,5	29,5	54	1 + 1/4 giro	Furlo
4357	35	17	14	10	48,5	40	28,5	64	1 + 1/4 giro	Furlo
i 1984	35	15	16	10	42,7	45,7	28,5	60	1 giro	Monte Pale
i 753	30	13	14	10	43,5	46,5	33,5	68	1 giro	Furlo
i 1987	28	12	13	8	42,8	46,4	28,5	60	1 giro	Monte Pale

*Mesodactylites sapphicus* (Renz, 1912)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1981	44	22,5	16,5	11	51,1	37,5	25	63	1 giro	Monte Pale
i 754	34	15,5	15	10,5	45,5	44	30,8	46	1 giro	Furlo
4154	34	16	15	10	47	44	29,5	50	1/4 giro	Furlo
4495	30	13,5	15	9,5	45	50	31,6	44	1 + 1/5 giro	Cingoli

*Mesodactylites ghinii* (Mitz., 1930)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1982	37	19	14	10,5	51,3	37,8	28,3	52	1 giro	Monte Pale
i 1990	37	20	14,5	10	54	39,1	27	60	1 + 1/5 giro (c)	Cagli
i 1985	32	16	13	8	50	40,6	25	58	1 + 1/5 giro (c)	Monte Pale
i 2083	31	14,5	13	9,5	43,5	41,9	30,6	54	1 + 1/5 giro (c)	Piobbico
i 1986	29	14,5	12	8	50	41,3	27,5	55	1 + 1/6 giro (c)	Monte Pale
4512	28	13	11,5	8	46,4	41	28,5	48	1 + 1/6 giro (c)	Furlo
i 1988	21	7,5	11	7	35,7	52,2	33,3	44	1/5 giro	Alpe Turati

*Mesodactylites broilii* (Mitz., 1930)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4371	29	12	16	12	41,5	55	41,5	48	1 + 1/4 giro	Furlo
i 1731	26	11,5	13,5	9	42,2	51,9	34,6	43	1 + 1/5 giro	Alpe Turati
i 778	22	8,5	14	7	38,6	63,6	31,8	43	3/4 giro	Furlo

*Transicoeloceras viallii* Pinna, 1966

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
MP	26	9	14	6,5	34,6	53,8	25	31	3/4 giro	Cagli
MP	26	9,5	14	6,5	36,5	53,8	25	30	1 + 1/7 giro (c)	Marconessa
MP	21	7,5	11,5	6	35,7	54,7	28,5	29	1 + 1/7 giro (c)	Porraia

*Nodicoeloceras crassoides* (Simp., 1855)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1706	59	30	24	16	50,8	40,6	27,1	50	1 + 1/4 giro	Entratico
i 1706 a	52	23,5	20	13	45,1	38,4	25	50	1 giro	Entratico
4521	50	25,5	21	13,5	51	42	27	54	1 + 1/2 giro	Furlo
i 1706 b	43	21	20	11	48,8	46,5	25,5	52	1 + 1/2 giro	Entratico
i 1712	35	15	17	11	42,8	48,5	31,4	50	fragmocono	Alpe Turati
i 1405	34	14	17	10	41,1	50	29,4	43	fragmocono	Furlo
MP	33	15	18,5	9,5	45,4	56	28,7	42	fragmocono	Confaito
i 2085	32	13	16,5	9,5	40,6	51,5	29,6	40	3/4 giro	Monte Pale
4120	20	8	11	6,5	40	54	32,5	35	fragmocono	Alpe Turati

*Nodicoeloceras choffati* (Renz, 1912)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1439	63	30	24	17,5	47,5	38	27,5	60	1 giro	Monte Pale
i 759	48	23	21	14	47,8	43,7	29	50	1/2 giro	Furlo
i 1433	38	19	15	10	50	39,5	26,5	56	—	Alpe Turati
i 487	34	15	17	10	44	50	29,5	43	fragmocono	Furlo
i 1440	31	14,5	15	9	46,5	48,5	29	48	fragmocono	Monte Pale
i 1408	30	14	15	10	46,5	50	33,5	43	fragmocono	Furlo
4156	31	15	17	10	48,5	54,5	32,5	43	fragmocono	Furlo
i 1407	30	12,5	16	9	41,5	53,5	30	38	fragmocono	Furlo
i 1438	30	13	16	9	43,5	53,5	30	30	fragmocono	Alpe Turati
i 1437	28	11,5	15	9	41	53,5	32	48	fragmocono	Alpe Turati
i 1436	27	11	15	8	40,5	55,5	29,5	42	fragmocono	Alpe Turati
i 1434	26	11	15	8	42,5	57,5	30,5	36	fragmocono	Alpe Turati
i 1430	26	12	14	8	46	53,5	30,5	45	fragmocono	Alpe Turati
i 1431	23	10	13	7,5	43,5	56,5	32,5	38	fragmocono	Alpe Turati

*Nodicoeloceras spicatum* (Buck., 1927)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4153	58	28	19	15,5	48,2	32,7	26,7	61	1 + 1/2 giro (c)	Furlo
4199	44	22	16	11	50	36,3	25	57	1 + 1/4 giro	Furlo
4462	43	22	17	11	51,1	39,5	25,5	50	1 giro	Furlo
4530	43	21,5	17	11,5	50	39,5	26,7	55	—	Alpe Turati
i 1709	39	20	15	10,5	51,2	38,4	26,9	56	3/4 giro	Alpe Turati
i 1983	35	16	12	10	45,7	34,2	28,5	50	3/4 giro	Monte Pale
i 2086	32	15	13	9	46,8	40,6	28,1	46	3/4 giro	Monte Pale
i 2087	24	11,5	10	7	47,9	41,6	29,1	38	1/2 giro	Monte Pale

*Nodicoeloceras pingue* (Buck., 1927)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1422	44	20,5	20	12	46,5	45,5	27,5	45	fragmocono	Furlo
i 100	41	18	18	12	43,5	43,5	29,5	43	fragmocono	Furlo
4532	39	14	17	12	36,8	39,5	30,7	—	fragmocono	Alpe Turati

*Nodicoeloceras incrassatum* (Simp., 1855)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 253	33	15	16	9,5	45,5	48,5	28,5	45	fragmocono	Furlo
4418	30	12	13,5	9	40	45	30	40	1/4 giro	Furlo
4431	25	10	12	7,5	40	48	30	41	fragmocono	Furlo

*Nodicoeloceras acanthus* (Buck., 1927)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 763	67	35	24	17,5	52,5	35,5	26	73	1 + 1/4 giro (c)	Furlo
4165	63	32,5	23,5	16	51,5	37,5	25,5	66	1 + 1/4 giro (c)	Furlo
i 2089	61	30	20	15	49,1	32,7	24,5	59	1 giro	Monte Pale
4362	57	30	20	14,5	52,5	35	25,5	57	1 + 1/4 giro (c)	Furlo

*Nodicoeloceras lobatum* (Buck., 1927)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4396	66	36,5	23	16	55,5	34,5	24	46	1/2 giro	Furlo
4173	44	21	18	13	47,5	41	29,5	39	fragmocono	Furlo
4468	41	20	18	13	48,5	43,5	31,5	42	fragmocono	Furlo
4519	35	18	13	10	51,4	37,4	28,5	40	fragmocono	Furlo
4376	33	15	16	9,5	45,5	48,5	28,5	44	fragmocono	Furlo

*Nodicoeloceras angelonii* (Ramacc., 1939)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4467	81	48	23	20	59	28,5	24,5	75	1 + 1/2 giro (c)	Furlo
i 766	77	46	22	18	59,5	28,5	23,5	70	1 + 1/2 giro (c)	Furlo
i 1416	74	41	22	18	55,5	29,5	24,5	67	1 + 1/4 giro	Furlo
i 1415	73	41	20	17	56	27,5	23,5	68	1 + 1/2 giro (c)	Furlo
4162	72	41	22	17	56,5	38,5	23,5	70	1 + 1/2 giro	Furlo
i 762	72	40	20	16	55,5	27,5	22	60	1 + 1/2 giro (c)	Furlo
MP 54	72	39	21	19	54	29	26,5	57	1 giro	Marconessa
MP (olotipo)	71	39	21,5	18	54,5	30	25,5	—	1 + 1/4 giro	Porraia
i 85	71	39	21	17	54,5	29,5	23,5	64	1 + 1/4 giro	Furlo
i 1414	68	40	18	15	58,5	26,5	22	62	1 + 1/4 giro	Furlo
4397	68	38	20	15	55,5	29	22	63	1 + 1/2 giro (c)	Furlo
i 90	67	36	23	16	53,7	34,3	25,3	—	—	Furlo
i 89	63	34,5	20	16	54,5	31,5	25,5	62	1 + 1/5 giro	Furlo
i 761	61	34	18	15	55,5	29,5	24,5	56	—	Furlo
i 1417	59	33	18	14	55,5	30,5	23,5	60	—	Furlo
i 1413	50	24	20	14	48	36	28	50	fragmocono	Furlo
4361	50	25	16	13	50	32	26	—	fragmocono	Furlo
i 1419	48	24,5	17	13	51	35,5	27	49	3/4 giro	Furlo
4410	46	24	16	11	52	34,5	23,5	—	1 giro	Furlo
i 760	40	18	15	12,5	45	37,5	31	44	fragmocono	Furlo
4429	29	13	13	9	44,5	44,5	30,5	40	fragmocono	Furlo

*Nodicoeloceras baconicum* (Géczy, 1966)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4210	81	48	27	18	59	33,5	22,5	56	1 + 1/2 giro (c)	Furlo
i 1410	73	41	24	17	55,5	34	23,5	64	1 + 1/4 giro	Furlo
4303	72	39	26	18	54	36	25	48	3/4 giro	Furlo
4404	70	40	24	17	57	34	24,5	—	1 + 1/4 giro	Furlo
i 756	71	40	24	16	56,5	33,5	22,5	59	1 giro	Furlo
4465	68	34	25	17	52,5	36,5	25	56	1 giro	Furlo
4166	68	38	21	16	56,5	30,5	23,5	60	1 + 1/2 giro	Furlo
i 764	45	22	19	14	48,5	42	31	46	fragmocono	Furlo
4400	43	21	19	12	48,5	44	27,5	38	fragmocono	Furlo

*Nodicoeloceras verticosum* (Buck., 1914)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4167	59	33,5	19	15	56,5	32	22	59	1 + 1/4 giro	Furlo
4394	54	29	19	13	53,5	37	25	55	1 giro	Furlo
4172	53	27	17,5	13	50	33	24	51	3/4 giro	Furlo
i 1418	53	29	18	14	54,5	33,5	26,5	57	1 giro	Furlo

*Collina gemma* Bon., 1893

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4161	72	42	18	16	55,9	25	22,2	57	1 giro	Furlo
i 765	68	41	15	16	52,9	22	23,5	61	1 giro	Furlo
4516	62	39	12	13	62,9	19,5	20	71	1 giro	Furlo
4520	59	35	13	13	59,3	22	22	66	1 giro	Furlo
4517	59	35	12	13	59,3	20,3	22	63	1 giro	Furlo
i 2093	55	31	11	13	56,3	20	23,6	—	1 giro	Furlo
i 2101	54	30	12	13	55,5	22,2	24	60	1 giro	Monte Pale
MP 70	50	30	12,5	11	60	25	22	41	1/2 giro	Cesi
MP 20	50	28	11	12	58	22	24	43	—	Cagli
4401	50	30	12,5	10,5	60	24	21	40	fragmocono	Furlo
i 2094	49	29	11	12	59,1	22,4	24,4	51	1 giro	Furlo
4515	48	29	11	10	60,4	22,9	20,8	45	1 giro	Furlo
MP 19	47	28	11	11	59,5	23,4	23,4	47	1/2 giro	Cagli
MP 46	47	26	14	10	55,3	29	21,2	44	fragmocono	Cesi
4507	46	26	10	10	56,5	21,7	21,7	55	1 giro	Furlo
i 1748	46	27	10	10	58,6	21,7	21,7	—	1/2 giro	Alpe Turati
i 781	45	25	10	10	55,5	22,2	22,2	44	1/2 giro	Furlo
MP 29	43	24	—	11	55,8	—	25,5	43	1/2 giro	Cagli
4508	41	22	10	11	51,2	24,3	26,8	38	1/2 giro	Furlo
MP 27	41	24	8	9	58,5	19,5	21,9	—	1 giro	Confaito
4514	41	23	11	10	56	26,8	24,3	38	1/2 giro	Furlo
i 2095	41	23	—	9	56	—	21,9	48	1 giro	Furlo
i 1768	40	22	8	10	55	20	25	—	3/4 giro	Alpe Turati
4505	39	21	9	9	53,9	23	23	54	1 giro	Furlo
i 1752	38	22	9	9	57,9	23,6	23,6	43	1/2 giro	Alpe Turati
4501	36	20	10	9	55,5	27,6	24,9	38	1/2 giro	Furlo
MP 52	36	20	10	9	55,5	27,6	24,9	40	fragmocono	La Rossa
i 1769	36	22	7	8	61,1	19,4	22,2	50	1/2 giro	Alpe Turati
MP 28	36	20	10,5	9	55,5	29,1	24,5	34	fragmocono	Pian dei Giugoli
MP 35	36	21	—	8,5	58,3	—	23,6	48	3/4 giro	Marconessa
i 1741	34	18	8	9	52,9	23,5	26,3	53	1 giro	Alpe Turati
4499	34	18,5	8,5	8	54,4	25	23,5	47	fragmocono	Furlo

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1719	33	20	—	7	60	—	21,2	38	3/4 giro	Alpe Turati
i 787	33	18	8	7	54,5	24,2	21,2	45	1/2 giro	Furlo
MP 8	33	18	—	8	54,5	—	24,2	37	fragmocono	Monte Cucco
MP 57	32	17	9	8	53,1	28,1	25	34	fragmocono	Catria
4504	32	18	8	7	56,2	25	21,8	34	1/2 giro	Furlo
MP 4	31	17	9	7	54,8	29	24,1	41	fragmocono	Porraia
4502	29	15	8	7	51,6	27,5	24,1	39	fragmocono	Furlo
i 2092	28	15,5	7	6,5	55,3	25	23,2	40	3/4 giro	Alpe Turati
MP 36	28	14	8	7	50	28,9	25	44	3/4 giro	Porraia
4513	27	15	8	6	55,5	29	22,2	34	fragmocono	Furlo
MP 2	27	14	8	6	51,8	29	22,2	—	fragmocono	Porraia
i 2091	26	14	6,5	5,5	53,8	25	21,1	43	1/2 giro	Alpe Turati
i 2100	25	13	7,5	6	52	30	24	35	fragmocono	Monte Pale
i 1750	21,5	11	6	5,5	51,1	27,9	25,5	38	fragmocono	Alpe Turati

*Collina kampemorpha* Kotték, 1966

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 92	79	50	—	15	63,2	—	18,9	—	1 giro (c)	Furlo
MP 33	52	31	14	12	59,6	26,7	23,4	44	fragmocono	Cagli
MP 55	50	29	13	12	58	26	24	49	1 giro (c)	Confaito
i 2063	39	21	11	10	53,8	28,2	25,6	48	1 giro (c)	Monte Pale
4534	34	18	9,5	8	52,9	27,9	23,5	45	1 giro (c)	Alpe Turati

*Telodactylites renzi* n. sp.

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
4402 (Olotipo)	41	19	22	13	46,5	53,5	31,5	43	1/4 giro	Furlo
4506	36	16	21	10	44,4	58,3	27,7	48	1/4 giro	Furlo
i 772	35	15	17	11	42,5	48,5	31,5	43	1/4 giro	Furlo
i 2023	34	15	19,5	11	44	57,5	32,5	40	1/5 giro	Furlo
4408	31	13	16,5	10	41,5	53,5	32,5	40	fragmocono	Furlo
4478	28	11	16	10	39	57	35,5	40	fragmocono	Furlo
i 771	28	12	15	8,5	42,5	53,5	30,5	34	fragmocono	Furlo
i 1435	25	11	13	8	44	52	32	42	fragmocono	Alpe Turati
i 789	25	10	14	8	40	56	32	37	fragmocono	Furlo
4414	22	8,5	12	7,5	38,5	54,5	31,5	36	fragmocono	Furlo

*Telodactylites displacéi* (d'Orb., 1844)

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1402	62	30	25	16	48,5	40,5	25,5	72	1 giro	Furlo
i 1401	58	28	23	15	48,5	39,5	25,5	72	3/4 giro	Furlo
i 1705	56	30	22	14	53,5	39,5	25	74	1/2 giro	Entratico
i 755	53	25	23	15	47	43,5	23,5	66	1/2 giro	Furlo
i 1705 a	43	18	23	14	41,5	53,5	32,5	54	fragmocono	Entratico
i 1400	40	18	18	11	45	45	27,5	52	fragmocono	Furlo
i 1771	39	17	19	11	43,5	48,5	28	50	fragmocono	Alpe Turati
4375	35	16	18	11	45,5	51,5	31,5	40	fragmocono	Furlo
i 1770	30	13	18	10	43,5	60	33,5	48	fragmocono	Alpe Turati

*Telodactylites achermanni* n. sp.

Numero	d	o	s	a	o/d	s/d	a/d	N	Lunghezza camera di abitazione	Località
i 1409	53	27,5	21	12,5	51,5	39,5	23,5	49	1/4 giro	Furlo
i 1424 (Olotipo)	44	22,5	17	10	51,2	38,6	22,7	50	1/6 giro	Furlo
i 221	40	20	16,5	9	50	41,2	22,5	50	1/4 giro	Furlo
4493	39	21	17	9	53,8	43,5	23	54	fragmocono	Cingoli
i 1425	38	18	16	9	47,3	42,1	23,6	58	1/6 giro	Furlo
i 1426	36	17	16	8	47,2	44,4	22,2	50	fragmocono	Furlo
i 1403	36	18	—	8	50	—	22,2	50	1/5 giro	Furlo
4382	27	13	10,5	6,5	48,1	38,8	24	46	fragmocono	Furlo

## OPERE CITATE

- ARKELL W. J., 1956 - Jurassic Geology of the World. Oliver and Boyd, Edinburgh, pp. 1-806, 102 figg., 46 tavv.
- ARKELL W. J., 1957 - Mesozoic Ammonoidea. *Treat. Inv. Pal., L, Moll. 4*, University of Kansas Press, pp. 1-490, 558 figg.
- BETTONI A., 1900 - Fossili domeriani della provincia di Brescia. *Abh. Schw. Paläont. Gesell.*, Basel, 27, pp. 1-88, 9 tavv.
- BEHMEL H. & GEYER O. F., 1966 - Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des Juras von Ostspanien. *N. Jahr. Palaont. Abh.*, Stuttgart, 124, 1.
- BONARELLI G., 1893 - Osservazioni sul Toarciano e l'Ale-  
niano dell'Appennino Centrale. *Boll. Soc. Geol. It.*,  
Roma, 12, pp. 195-254, 1 fig.
- BONARELLI G., 1899 - Le Ammoniti del « Rosso Ammoni-  
tico » descritte e figurate da Giuseppe Meneghini.  
*Bull. Soc. Malac. It.*, Modena, 20, pp. 198-219.
- BRANCO W., 1879 - Der untere Dogger Deutsch-Lothrin-  
gens. *Abh. Geol. Spez.-Karte Els.-Loth.*, Strassburg 2,  
fasc. 2.
- BREMER H., 1965 - Zur Ammonitenfauna und Stratigraphie  
des unteren Lias (Sinemurium bis Carixium) in der  
Umgebung von Ankara (Türkei). *N. Jahr. Palaont.  
Abh.*, Stuttgart, 122, fasc. II, pp. 127-221, 5 tavv.,  
13 figg.
- BUCKMAN S. S., 1909-1930 - Type Ammonites. London, 1-7.
- CANTALUPPI G., 1967 - Alcune ammoniti domeriane della  
bassa Valganna (Varesotto). *Atti Soc. It. Sc. Nat.  
Mus. Milano*, Milano, 106, fasc. III, pp. 215-231, 2 tavv.
- CANTALUPPI G., 1968 - Il limite paleontologico Domeriano-  
Toarciano a Molvina (Est di Brescia). *Atti Soc. It.  
Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 107, fasc. II, pp. 151-  
158, 1 fig.
- CANTALUPPI G. & BRAMBILLA G., 1968 - Le ammoniti del  
Ripiantino (Saltrio) e della Breggia (Canton Ticino).  
*Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 107, fasc.  
III-IV, pp. 277-315, 4 tavv., 1 fig.
- CANTALUPPI G. & MONTANARI L., 1968 - Carixiano supe-  
riore e suo passaggio al Domeriano a NW di Arzo  
(Canton Ticino). *Boll. Soc. Pal. It.*, Modena, 7, fasc. I,  
pp. 57-77, 3 tavv., 2 figg.
- CANTALUPPI G. & MONTANARI L., 1969 - La serie domeriana  
della Val Ceppellina (Alta Brianza). *Atti Soc. It. Sc.  
Nat. Museo Milano*, Milano, 109, fasc. III, pp. 223-257,  
8 tavv., 3 figg.
- CANTALUPPI G. & SAVI A., 1968 - Le ammoniti di Molino  
Grasso d'Olona (Varesotto). *Atti Soc. It. Sc. Nat.  
Museo Milano*, Milano, 107, fasc. III, pp. 203-261, 5  
tavv., 1 fig.
- CITA M. B., 1962 - Contribution à la connaissance du Do-  
mérien-type. *Comp. Rend. Coll. Jurass. Luxembourg  
1962*, Luxembourg, pp. 173-188, 4 figg.
- CITA M., CASSINIS G., POZZI R., 1961 - Introduction a l'étu-  
de du Domérien-type. *Coll. Lias Franc., Mem. B.R.G.M.*,  
Paris, 4, pagg. 323-344, 3 figg.
- DAGIS A. A., 1968 - Ammoniti toarciane (*Dactyliocerati-  
dae*) della Siberia settentrionale. *Acc. Sci.*, Mosca, 40  
(in russo), pp. 107, 12 tavv., 29 figg.
- DEAN W. T., DONOVAN D. T., HOWARTH M. K., 1961 - The  
Liassic Ammonite Zones and Subzones of the North-  
West European Province. *Bull. Brit. Mus. Geol.*, Lon-  
don, 4, fasc. X, pp. 437-505, 13 tavv.
- DEL CAMPANA D., 1900 - I Cefalopodi del Medolo in Val-  
trompia. *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, 19, pp. 555-642,  
2 tavv.
- DONOVAN D. T., 1958 - The Ammonites Zones of the Toar-  
cian (Ammonitico Rosso Facies) of Southern Switzer-  
land and Italy. *Ecl. Geol. Helv.*, Basel, 51, fasc. I,  
pp. 33-60, 4 figg.
- DONOVAN D. T., 1958 - The Lower Liassic Ammonite Fauna  
from the Fossil Bed at Langeneckgrat near Thun (Me-  
dian Prealps). *Sch. Pal. Abh.*, Basel, 74, pp. 1-58, 7  
tavv., 12 figg.
- DONOVAN D. T., 1967 - The Geographical Distribution of  
Lower Jurassic Ammonites in Europe and Adjacent  
Areas. *Sys. Ass. Publ.*, London, 7, 24 pp., 5 figg.
- D'ORBIGNY A., 1842 - Paléontologie Française. Terrains  
oolitiques ou Jurassiques. Paris, 1.
- D'ORBIGNY A., 1850-1852 - Prodrome de Paléontologie stra-  
tigraphique universelle. Paris, 3 voll.
- DUBAR G., 1954 - Succession des faunes d'Ammonites de  
types italiens au Lias moyen et inférieur dans le Haute  
Atlas marocain. *Comp. Rend. 19° Congr. Géol. Int.*,  
Alger, Sect. 13, fasc. XV, pp. 23-27.

- DUBAR G. & MOUTERDE R., 1961 - Les faunes d'Ammonites du Lias moyen et supérieur. *Coll. Lias Franc., Mem. B.R.G.M.*, Paris, 4, pp. 236-244.
- DU DRESNAY R., 1963 - Quelques Ammonites de la partie inférieure du Pliensbachien (Carixien et Domérien pro parte) du Jebel Bou-Rharraf (Haut Atlas oriental). *Not. Serv. Geol. Maroc*, Rabat, 23, pp. 141-164, 2 tavv., 6 figg.
- DUMORTIER E., 1874 - Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhône-Lias sup. Paris, 4, pp. 1-335, 62 tavv.
- ELMI S., GABILLY J., MATTEI J., MOUTERDE R., RIOULT M., 1967 - L'étage toarcien, zones et sous zones d'ammonites. 2° *Coll. Jur. Luxembourg*, pp. 1-57.
- FANTINI SESTINI N., 1962 - Contributo allo studio delle Ammoniti del Domeriano di Monte Domaro (Brescia). *Riv. It. Pal.*, Milano, 68, fasc. IV, pp. 483-554, 4 tavv.
- FERRETTI A., 1967 - Il limite Domeriano-Toarciano alla Colma di Domaro (Brescia), stratotipo del Domeriano. *Riv. It. Pal.*, Milano, 73, fasc. III, pp. 741-756, 1 tav.
- FISCHER R., 1966 - Die Dactylioceratidae (Ammonoidea) der Kammerker (Nordtirol) und die Zonengliederung des alpinen Toarcien. *Verh. Bayer. Akad. Wiss. Abh. München*, 126, pp. 1-83, 6 tavv., 9 figg.
- FREBOLD H., 1922 - Phylogenie und Biostratigraphie der Amaltheen im mittleren Lias von Nordwestdeutschland. *Jahresb. Nieder. Geol. Ver.*, Hannover, 15, pp. 1-26, 8 tavv.
- FUCINI A., 1900 - Ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa. *Pal. It.*, Pisa, 6, pp. 17-78, 7 tavv., 28 figg.
- FUCINI A., 1905 - Cefalopodi liassici del Monte di Cetona. Parte V. *Pal. It.*, Pisa, 11, pp. 93-146, 9 tavv., 16 figg.
- FUCINI A., 1908 - Synopsis delle ammoniti del Medolo. *Ann. Univ. Tosc.*, Pisa, 28, pp. 1-107, 3 tavv.
- FUCINI A., 1908 - Ammoniti medoliane dell'Appennino. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, Pisa, 24.
- FUCINI A., 1919 - Il Lias superiore di Taormina ed i suoi fossili. *Pal. It.*, Pisa, 25, pp. 173-192, 1 tav.
- FUCINI A., 1935 - Fossili domeriani dei dintorni di Taormina, Parte V. *Pal. It.*, Pisa, 35, pp. 85-100, 4 tavv.
- GEMMELLARO G. G., 1884 - Su' fossili degli strati a Terebratula aspasia della contrada Rocche Rosse presso Galati. *Giorn. Sc. Nat. Econ.*, Palermo, 16, pp. 167-218, 5 tavv.
- GÉCZY B., 1966 - Upper liassic Dactylioceratids of Urkut. *Acta Geol.*, Budapest, 10, fasc. 3-4, pp. 427-443, 2 tavv.
- GÉCZY B., 1966 - Ammonoides jurassiques de Csernye, Montagne Bakony, Hongrie - Part I. (Hammatoceratidae). *Geol. Hung. Ser. Pal.*, Budapest, 34, pp. 185, 44 tavv., 126 figg.
- GÉCZY B., 1967 - Ammonoides jurassiques de Csernye, Montagne Bakony, Hongrie - Part II. (excl. Hammatoceratidae). *Geol. Hung. Ser. Pal.*, Budapest, 35, pp. 413, 65 tavv., 249 figg.
- GÉCZY B., 1967 - *Catacoeloceras tethysi* n. sp. (Ceph.) from the upper liassic of Csernye. *Act. Geol. Acad. Sc. Hung.*, Budapest, 11, pp. 293-298, 1 tav.
- GUÉX J., 1970 - Sur les moules internes des Dactylioceratidés. *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne*, Lausanne, Bull. n° 182, pp. 7, 2 tavv., 3 figg.
- HAUER F., 1861 - Ueber die Ammoniten aus dem sogenannten Medolo der Berge Domaro und Guglielmo im Valtrompia, Provinz Brescia. *Sitz. K. K. Akad. Wiss.*, Vienna, 44.
- HILLEBRANDT A., 1970 - Zur Biostratigraphie und Ammoniten-Fauna des südamerikanischen Jura (insbes. Chile). *N. Jahr. Geol. Pal. Abh.*, Stuttgart, 136, fasc. II, pp. 166-211, 3 figg.
- HOWARTH M. K., 1962 - The Yorkshire type Ammonites and Nautiloids of Young and Bird, Phillips and Martin Simpson. *Paleontology*, London, 5, fasc. I, pp. 93-136, 7 tavv.
- HOWARTH M. K., 1962 - The Jet Rock Series and the Alum Shale Series of the Yorkshire Coast. *Proc. York. Geol. Soc.*, Hull, 33, fasc. IV, pp. 381-422, 3 tavv.
- HYATT A., 1867 - The Fossils Cephalopods of the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, Cambridge, 1, pp. 71-102.
- IMLAY R. W., 1955 - Characteristic Jurassic Mollusks from Northern Alaska. *Geol. Surv. Prof. Pap.*, Washington, 274-d, pp. 69-96, 6 tavv., 1 figg.
- IMLAY R. W., 1965 - Jurassic Marine Faunal Differentiation in North America. *Journ. Pal.*, Washington, 39, fasc. 5, pp. 1023-1038, 6 figg.
- IMLAY R. W., 1968 - Lower Jurassic (Pliensbachian and Toarcian) Ammonites from Eastern Oregon and California. *Geol. Surv. Prof. Pap.*, Washington, 593-c, pp. 51, 9 tavv., 8 figg.
- JAWORSKI E., 1926 - La fauna del Lias y Dogger de la Cordillera Argentina en la parte meridional de la Provincia del Mendoza. *Act. Acad. Nac. Cienc.*, Cordoba, 9.
- KOTTEK A. V., 1966 - Die Ammonitenabfolge des Griechischen Toarcium. *Ann. Geol. P. Hell.*, Atene, 17, pp. 1-157, 17 tavv., 67 figg.
- KOVACS L., 1942 - Monographie der liassischen ammoniten des nordlichen Bäkony. *Geol. Hung. Ser. Pal.*, Budapest, 17, pp. 1-220, 5 tavv., 107 figg.
- LEVI SETTI F., 1968 - Ammoniti del genere *Dumortieria* nella serie toarciana del Passo del Furio (Appennino Centrale). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 107, fasc. III-IV, pp. 317-347, 3 tavv., 3 figg.
- LIPPI BONCambi C., 1947 - Ammoniti del Lias superiore dell'Umbria centrale. *Riv. It. Pal.*, Milano, 53, fasc. IV, pp. 123-149, 2 tavv., 2 figg.
- LISSAJOUS M., 1906 - Faune du Toarcien des environs de Mâcon. *Bull. Trim. Soc. Hist. Nat. Mâcon*, 19.
- MATTEI J., 1967 - Analyse des termes fossilifères domeriens dans les Causses du sud du Massif Central Français. 2° *Coll. Jurass. Luxembourg*, pp. 1-48.
- MAUBEUGE P. L., 1949 - Sur quelques échantillons anormaux d'Ammonites jurassiques. *Arch. Inst. Gr. Duc. Luxembourg*, Luxembourg, 18, n. s., pp. 127-147, 3 tavv.
- MAUBEUGE P. L., 1957 - Les Ammonites de la zone a *Dactylioceras semicelatum-tenuicostatum* dans l'Est de la France et plus spécialement dans le Grand-Duché de Luxembourg. *Arch. Inst. Gr. Duc. Luxembourg*, Luxembourg, 24, n.s., pp. 189-226, 30 tavv.
- MAUBEUGE P. L., 1961 - Le Toarcien et le sommet du Pliensbachien dans la région de Langres (Haute Marne) et quelques comparaisons avec la Lorraine centrale. *Coll. Lias Franc., Mem. B.R.G.M.*, Paris, 4, pp. 563-576.

- MAXIA C., 1943 - La serie liasica nei Monti Cornicolani e Lucretili (Preappennino Romano). *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, 62, pp. 73-122, 3 tavv.
- MEISTER E., 1913 - Zur Kenntnis der Ammonitenfauna des portugiesischen Lias. *Zeits. Deutsch. Geol. Gesell.*, Berlin, 65, pp. 518-586, 4 tavv.
- MENEGHINI G., 1867-1881 - Monographie des Fossiles du Calcaire Rouge Ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Apennin Central. *Paleont. Lomb.* Milano, pp. 1-242, 31 tavv.
- MERLA G., 1933 - Osservazioni sugli Stephanoceratinae dell'Appennino centrale. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Proc. Verb.*, Pisa, 42, fasc. IV, pp. 113-117.
- MITZOPOULOS M. K., 1930 - Beiträge zur Cephalopodenfauna des Oberen Lias der Alta Brianza. *Prag. Akad. Atinan*, Atene, 2, pp. 1-114, 8 tavv.
- MONESTIER J., 1913 - Sur la stratigraphie paléontologique de la zone a *Amaltheus margaritatus* dans la région sud-est de l'Aveyron. *Bull. Soc. Geol. France*, Paris, 13, pp. 5-13, 2 figg.
- MONESTIER J., 1920 - Le Toarcien supérieur dans la région sud-est de l'Aveyron. *Bull. Soc. Geol. France*, Paris, 20, pp. 280-312.
- MONESTIER J., 1921 - Sur la stratigraphie paléontologique du Toarcien inférieur et du Toarcien Moyen dans la région SE de l'Aveyron. *Bull. Soc. Geol. France*, Paris, 21, pp. 322-344.
- MONESTIER J., 1931 - Ammonites rares ou peu connues et ammonites nouvelles du Toarcien moyen de la région Sud-Est de l'Aveyron. *Mems Soc. Geol. France*, Paris, 7, pp. 1-70, 9 tavv.
- MONESTIER J., 1934 - Ammonites du Domérien de la région Sud-Est de l'Aveyron. *Mem. Soc. Geol. France*, Paris, 10, pp. 1-102, 11 tavv.
- MOUTERDE R., 1952 - Ammonites à affinités italiennes et marocaines dans le Domerien supérieur portugais. pp. 127-132, 1 fig.
- MOUTERDE R., 1964-65 - Le Lias de Peniche. *Com. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 48, pp. 1-22.
- MOUTERDE R., RUGET C., MOITINHO DE ALMEIDA F., 1964-65 - Coupe du Lias au Sud de Condeixa. *Com. Serv. Geol. Portugal*, Lisboa, 48, pp. 1-35, 1 tav.
- OPPEL A., 1862 - Palaeontologische Mittheilungen. Stuttgart.
- PARISH C. & VIALE C., 1906 - Contribuzione allo studio delle Ammoniti del Lias superiore. *Riv. It. Pal.*, Milano, 12, fasc. IV, pp. 141-168, 5 tavv.
- PELOSIO G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Parte IV ed ultima: generi *Hildoceras*, *Phymatoceras*, *Paroniceras* e *Frechiella* - Conclusioni generali. *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 17, fasc. 3, pp. 143-204, 6 tavv., 2 figg.
- PINNA G., 1963 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Generi *Mercaticeras*, *Pseudomercaticeras* e *Brodicia*. *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 13, fasc. II, pp. 67-98, 4 tavv., 1 carta.
- PINNA G., 1966 - Nota su alcune Ammoniti pliensbachiane dell'Alpe Turati (Como). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 105, fasc. IV, pp. 343-350, 1 tav.
- PINNA G., 1966 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglia *Dactylioceratidae*. *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 14, fasc. II, pp. 85-136, 4 tavv.
- PINNA G., 1968 - Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Parte III: famiglie *Lytoceratidae*, *Nannolytoceratidae*, *Hammatoceratidae* (excl. *Phymatoceratinae*), *Hildoceratidae* (excl. *Hildoceratinae* e *Bouleiceratinae*). *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 17, fasc. I, pp. 1-69, 8 tavv., 6 figg.
- PINNA G., 1969 - Revisione delle Ammoniti figurate da Giuseppe Meneghini nelle tav. 1-22 della « *Monographie des fossiles du Calcaire Rouge Ammonitique* » (1867-1881). *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano*, Milano, 18, fasc. I, pp. 5-21, 6 tavv., 2 figg.
- PRINCIPI P., 1908 - Studio geologico sul M. Malbe e M. Tezio. *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, 27, pp. 159-224, 2 tavv.
- PRINZ G., 1904 - Die Fauna der älteren Jurabildungen in nordöstlichen Bakony. *Mitt. Jh. Kön. Ung. Geol. Anst.*, Budapest, 15, pp. 1-142, 38 tavv.
- RAMACCIONI G., 1939 - Fauna giurassica e cretacea di Monte Cucco e dintorni (Appennino centrale). *Pal. It.*, Pisa, 39, pp. 143-213, 5 tavv.
- RENZ C., 1912 - Stratigraphische Untersuchungen im portugiesischen Lias. *N. Jahr. Min. Geol. Pal.*, Stuttgart, 1, pp. 58-90, 1 tav., 1 fig.
- REYNÉS P., 1868 - Essay de Géologie et de Paléontologie aveyronnaises. Paris.
- SAPUNOV I., 1953 - Toarcian Ammonites of the Family *Dactylioceratidae* from Western Bulgaria. *Acad. Sc. Bulg. Trav. Geol. Bulg. Ser. Pal.*, Sofia, 5, pp. 109-136, 6 tavv., 1 fig.
- SAPUNOV I. G. & STEPHANOV J., 1962 - The Stages, Substages, Ammonites Zones and Subzones of the Lower and Middle Jurassic in the Western and Central Balkan Range (Bulgaria) in 1962. *Comp. Rend. Coll. Jurass. Luxembourg 1962*, Luxembourg, pp. 705-718.
- SCHINDEWOLF O. H., 1962. Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. Lief. II. *Akad. Wiss. Abh. Math. Natur Kl.*, Mainz, 8, pp. 429-571, 1 tav., 91 figg.
- SIMPSON M., 1843 - A Monograph of the Ammonites of the Yorkshire Lias. London.
- SIMPSON M., 1855 - The Fossils of the Yorkshire Lias, described from Nature. London and Whitby.
- SIMPSON M., 1884 - The Fossils of the Yorkshire Lias, described from Nature. London and Whitby.
- SOWERBY J., 1815-1823 - The Mineral Conchology of Great Britain. London.
- SPATH L. F., 1925 - Notes on Yorkshire Ammonites. III. On the « *Armatus Zone* ». *The Naturalist*, London.
- SPATH L. F., 1936 - The Ammonites of the Green Ammonite Beds of Dorset. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, London, 92.
- SPATH L. F., 1956 - The Liassic Ammonites Faunas of the Stowell Parc Borehole. *Bull. Geol. Surv. Grt. Brit.*, London, 11.
- STANKEVICH E. S., 1964 - Ammoniti giurassiche dei sedimenti sabbioso argillosi a nord di Zapadnogo, Caucaso. *Acc. Sci. Mosca-Leningrado*, pp. 1-68, 20 tavv., (in russo).
- THEVENIN A., 1908 - Types du Prodrôme de Paléontologie universelle de d'Orbigny. Liasen. *Ann. Pal.*, Paris, 3.
- THOPCHISVILI M. V., 1969 - Stratigrafia e fauna del Giurassico inferiore nei giacimenti del Massiccio di Dzirula, Caucaso. *Acc. Sci. Geor.*, Tbilisi, n.s., 21, pp. 110, 8 tavv., 13 figg. (in russo).

TINTANT H., 1963 - Les Kosmocératides du Callovien inférieur et moyen d'Europe occidentale. *Publ. Univ. Dijon*, Dijon, 29, pp. 1-500, 58 tavv., 92 figg.  
 VENZO S., 1952 - Nuove faune ad ammoniti del Domeriano-Aleniano dell'Alpe Turati e dintorni (Alta Brianza). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Mus. Milano*, Milano, 91, pp. 93-123, 2 tavv., 3 figg.  
 VIALLI V., 1963 - Il problema della specie e la paleontologia. *Giorn. Geol.*, Bologna, 31, ser. II, pp. 88.  
 WILLS L. J., 1952 - A Palaeogeographical Atlas of the British Isles and Adjacent Parts of Europe. *Blackie*, London, pp. 64, 22 tavv.

WRIGHT Y., 1878-1886 - The Lias Ammonites of the British Islands. *Pal. Soc.*, London.  
 YOUNG G. M. & BIRD J., 1822 - A Geological Survey of the Yorkshire Coast; describing the strata and fossils occurring between the Humber and the Tees, from the German Ocean to the Plain of York. *Whitby*.  
 ZANZUCCHI G., 1963 - Le ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale). *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Mus. Milano*, Milano, 13, fasc. III, pp. 99-146, 8 tavv., 2 figg.  
 ZIETEN C. H., 1830 - Die versteinerungen Württemberg. *Stuttgart*.

INDICE

Introduzione	Pag. 52	Variazioni individuali	» 79
Ringraziamenti	» 52	Linea lobale	» 80
Abbreviazioni	» 53	Variazioni ontogenetiche	» 80
Le provincie	» 53	Evoluzione della famiglia <i>Dactylioceratidae</i>	» 80
Il materiale	» 53	Spostamenti di faune fra le due provincie	» 84
La sistematica	» 54	Popolamenti	» 84
La stratigrafia	» 57	Rinvenimenti occasionali di forme europee isolate	» 86
Parte I: Origine della famiglia <i>Dactylioceratidae</i>	» 58	Genere <i>Dactylioceras</i>	» 86
Genere <i>Reynesoceras</i>	» 60	Stratigrafia ed evoluzione del genere <i>Dactylioceras</i>	» 88
<i>Reynesoceras ragazzonii</i>	» 60	Sistematica del genere <i>Dactylioceras</i> nella Provincia Mediterranea	» 89
<i>Reynesoceras subanguinum</i>	» 60	Gruppo del <i>Dactylioceras mirabile</i>	» 89
<i>Reynesoceras indunense</i>	» 61	Gruppo del <i>Dactylioceras semicelatum</i>	» 90
<i>Reynesoceras intermedium</i>	» 61	I <i>Dactylioceras</i> ad affinità centro-europea	» 91
<i>Reynesoceras fallax</i>	» 61	Genere <i>Mesodactylites</i>	» 91
Linea lobale del genere <i>Reynesoceras</i>	» 62	<i>Mesodactylites annulatiformis</i>	» 93
Genere <i>Aveyronicerias</i>	» 62	<i>Mesodactylites mediterraneus</i>	» 93
<i>Aveyronicerias acanthoides</i>	» 64	<i>Mesodactylites sapphicus</i>	» 94
<i>Aveyronicerias italicum</i>	» 66	<i>Mesodactylites ghinii</i>	» 94
<i>Aveyronicerias colubriforme</i>	» 66	<i>Mesodactylites broilii</i>	» 94
Linea lobale del genere <i>Aveyronicerias</i>	» 67	<i>Mesodactylites a stadio fibulato</i>	» 94
Stratigrafia dei generi <i>Reynesoceras</i> ed <i>Aveyronicerias</i>	» 68	Genere <i>Transicoeloceras</i>	» 96
Affinità dei generi <i>Reynesoceras</i> ed <i>Aveyronicerias</i>	» 71	Genere <i>Nodicoeloceras</i>	» 97
<i>Coeloceras psiloceroides</i>	» 72	Gruppo del <i>Nodicoeloceras crassoides</i>	» 99
Appendice	» 72	<i>Nodicoeloceras crassoides</i>	» 99
Conclusione	» 73	<i>Nodicoeloceras choffati</i>	» 100
Parte II: Famiglia <i>Dactylioceratidae</i>	» 74	Gruppo del <i>Nodicoeloceras spicatum</i>	» 101
Caratteri della famiglia <i>Dactylioceratidae</i>	» 75	<i>Nodicoeloceras spicatum</i>	» 102
Caratteri morfologici	» 75	<i>Nodicoeloceras pingue</i>	» 102
Forma della conchiglia	» 76	<i>Nodicoeloceras incrassatum</i>	» 102
Ombelico	» 76	<i>Nodicoeloceras acanthus</i>	» 102
Ornamentazione	» 76	<i>Nodicoeloceras lobatum</i>	» 103
Camera di abitazione	» 78	Gruppo del <i>Nodicoeloceras angelonii</i>	» 103
Peristoma	» 79	<i>Nodicoeloceras angelonii</i>	» 104
		<i>Nodicoeloceras baconicum</i>	» 105
		<i>Nodicoeloceras cf. hungaricum</i>	» 106
		<i>Nodicoeloceras sp.</i>	» 106
		Gruppo del <i>Nodicoeloceras vorticellum</i>	» 106
		<i>Nodicoeloceras verticosum</i>	» 107
		<i>Nodicoeloceras vorticellum</i>	» 107

<i>Nodicoeloceras</i> sp. . . . .	» 108	Genere <i>Peronoceras</i> . . . . .	» 119
I nuclei indeterminati . . . . .	» 108	Il problema del genere <i>Porpoceras</i> . . . . .	» 120
Genere <i>Collina</i> . . . . .	» 109	<i>Peronoceras vortex</i> . . . . .	» 121
<i>Collina gemma</i> . . . . .	» 110	Genere <i>Catacoeloceras</i> . . . . .	» 121
<i>Collina kampemorpha</i> . . . . .	» 113	Genere <i>Zugodactylites</i> . . . . .	» 124
<i>Collina</i> sp. ind. . . . .	» 113	Generi non validi o dubbi attribuiti alla fa-	
Posizione stratigrafica del genere <i>Collina</i>	» 114	miglia <i>Dactylioceratidae</i> . . . . .	» 124
Genere <i>Telodactylites</i> . . . . .	» 114	Genere <i>Subcollina</i> . . . . .	» 124
Morfologia del guscio . . . . .	» 114	Genere <i>Sphaerocoeloceras</i> . . . . .	» 124
Area di distribuzione . . . . .	» 115	Genere <i>Praeperonoceras</i> . . . . .	» 125
Distribuzione stratigrafica . . . . .	» 115	Tabella dei sinonimi . . . . .	» 126
Origine del genere <i>Telodactylites</i> . . . . .	» 115	Tabella delle dimensioni e dei rapporti per-	
Evoluzione del genere <i>Telodactylites</i> . . . . .	» 115	centuali . . . . .	» 127
<i>Telodactylites renzi</i> . . . . .	» 117	Opere citate . . . . .	» 132
<i>Telodactylites despacei</i> . . . . .	» 117		
<i>Telodactylites achermanni</i> . . . . .	» 118		
<i>Telodactylites eucosmus</i> . . . . .	» 118		
<i>Telodactylites</i> sp. ind. . . . .	» 119		

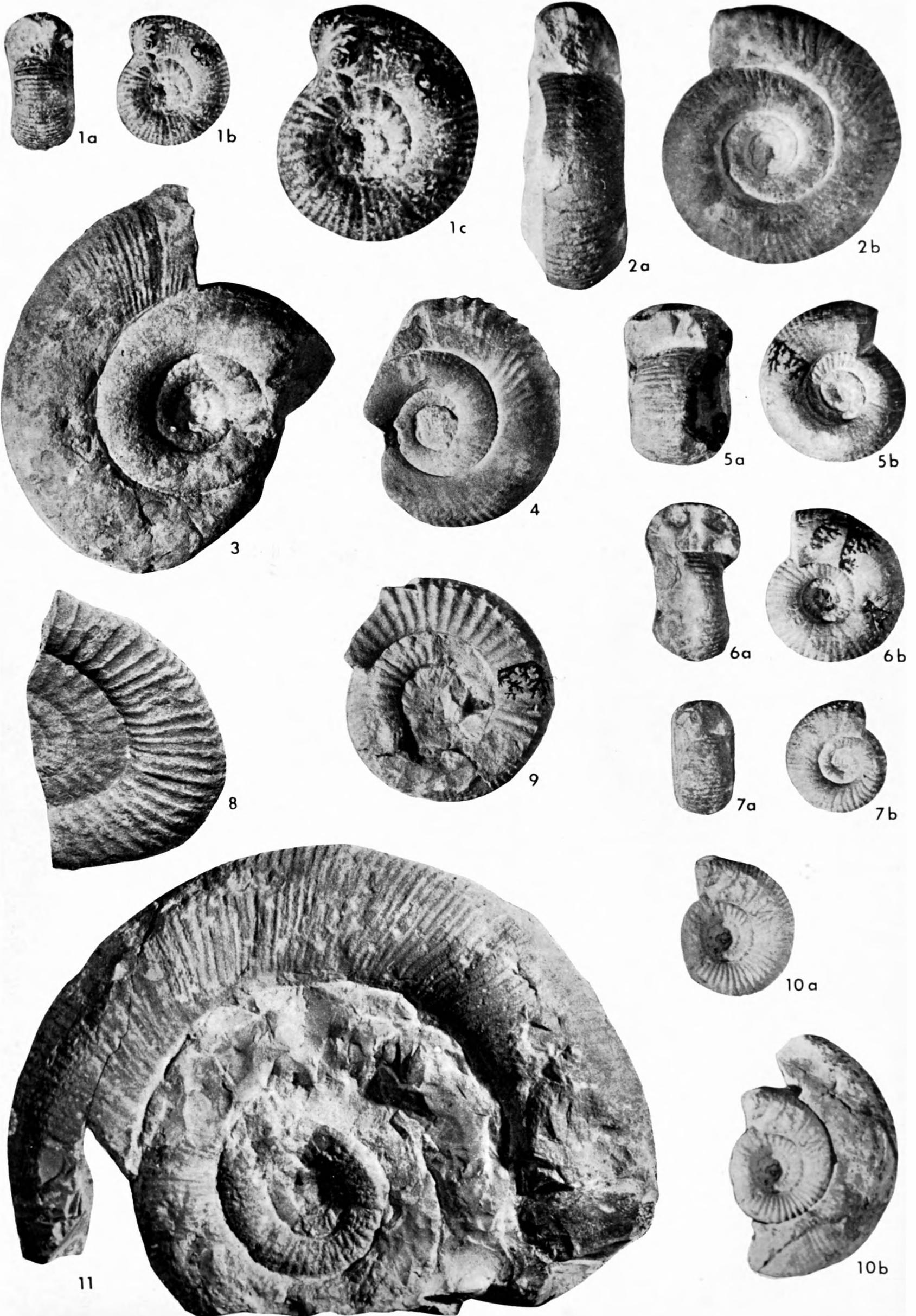
# TAVOLE

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I

Fig. 1 a, b. — <i>Aveyroniceras acanthoides</i> (Reynés, 1868) - Cassina Domaro, Domeriano inf. - MM i 2074 . . . . .	Pag. 64
Fig. 1 c. — <i>Aveyroniceras acanthoides</i> (Reynés, 1868) - Cassina Domaro, Domeriano inf. - MM i 2074 (x 1,5) . . . . .	» 64
Fig. 2 a, b. — <i>Aveyroniceras acanthoides</i> (Reynés, 1868) - Alpe Turati, Domeriano inf. - MM i 2070 . . . . .	» 64
Fig. 3. — <i>Aveyroniceras acanthoides</i> (Reynés, 1868) - Alpe Turati, Domeriano inf. - MM i 2065 . . . . .	» 64
Fig. 4. — <i>Aveyroniceras acanthoides</i> (Reynés, 1868) - Alpe Turati, Domeriano inf. - MM i 2067 . . . . .	» 64
Fig. 5 a, b. — <i>Aveyroniceras acanthoides</i> (Reynés, 1868) - Alpe Turati, Domeriano inf. - MM i 2071 . . . . .	» 64
Fig. 6 a, b. — <i>Aveyroniceras acanthoides</i> (Reynés, 1868) - Alpe Turati, Domeriano inf. - MM i 2072 . . . . .	» 64
Fig. 7 a, b. — <i>Aveyroniceras acanthoides</i> (Reynés, 1868) - Alpe Turati, Domeriano inf. - MM i 2073 . . . . .	» 64
Fig. 8. — <i>Dactylioceras (Dactylioceras) pseudocommune</i> Fucini, 1935 - Alpe Turati, Domeriano sup. - MM i 2046 . . . . .	» 89
Fig. 9. — <i>Dactylioceras (Dactylioceras) simplex</i> Fucini, 1935 - Alpe Turati, Toarciano inf., zona a tenuicostatum - MM i 2047 . . . . .	» 89
Fig. 10 a. — <i>Aveyroniceras italicum</i> (Meneghini, 1880) - Monte di Cetona, Domeriano inf. - Coll. Museo di Pisa. Nucleo isolato . . . . .	» 66
Fig. 10 b. — <i>Aveyroniceras italicum</i> (Meneghini, 1880) - Monte di Cetona, Domeriano inf. - Coll. Museo di Pisa. Nucleo precedente con parte della camera di abitazione . . . . .	» 66
Fig. 11. — <i>Aveyroniceras italicum</i> (Meneghini, 1880) - Monte di Cetona, Domeriano inf. - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 66

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.

MM = Collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA II

Fig. 1.	— <i>Dactylioceras (Orthodactylites) anguinum</i> (Reinecke, 1818) - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a tenuicostatum</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4463 . . . . .	Pag. 90
Fig. 2 a, b.	— <i>Dactylioceras (Orthodactylites) anguinum</i> (Reinecke, 1818) - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a tenuicostatum</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4403 . . . . .	» 90
Fig. 3.	— <i>Dactylioceras (Orthodactylites) cf. semicelatum</i> (Simpson, 1843) - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a tenuicostatum</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4393 . . . . .	» 90
Fig. 4.	— <i>Dactylioceras (Orthodactylites) cf. semicelatum</i> (Simpson, 1843) - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a tenuicostatum</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4503 . . . . .	» 90
Fig. 5.	— <i>Dactylioceras (Orthodactylites) anguinum</i> (Reinecke, 1818) - Monte Pale, Toarciano inf., <i>zona a tenuicostatum</i> - MM i 1980	» 90
Fig. 6.	— <i>Mesodactylites merlai</i> Pinna, 1969 - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a falcifer</i> - MM i 499 . . . . .	» 94
Fig. 7.	— <i>Mesodactylites merlai</i> Pinna, 1969 - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4500 . . . . .	» 94
Fig. 8 a, b.	— <i>Mesodactylites merlai</i> Pinna, 1969 - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4510 . . . . .	» 94
Fig. 9.	— <i>Mesodactylites mediterraneus</i> (Meister, 1913) - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4357	» 93
Fig. 10.	— <i>Mesodactylites annulatiformis</i> (Bonarelli, 1899) - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a falcifer</i> - MM i 2064 . . . . .	» 93
Fig. 11.	— <i>Mesodactylites merlai</i> Pinna, 1969 - Cagli, Toarciano inf., <i>zona a falcifer</i> - MM i 1991 . . . . .	» 94
Fig. 12.	— <i>Mesodactylites sapphicus</i> (Renz, 1912) - Monte Pale, Toarciano inf., <i>zona a bifrons</i> - MM i 1981 . . . . .	» 94
Fig. 13 a, b.	— <i>Mesodactylites mediterraneus</i> (Meister, 1913) - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4358	» 93
Fig. 14 a, b.	— <i>Mesodactylites mediterraneus</i> (Meister, 1913) - Monte Pale, Toarciano inf., <i>zona a bifrons</i> - MM i 1979 . . . . .	» 93
Fig. 15 a, b.	— <i>Dactylioceras (Orthodactylites) cf. semicelatum</i> (Simpson, 1843) - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a tenuicostatum</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4053 . . . . .	» 90

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III

Fig. 1 a, b. — <i>Mesodactylites sapphicus</i> (Renz, 1912) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 754 . . . . .	Pag. 94
Fig. 2. — <i>Mesodactylites sapphicus</i> (Renz, 1912) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4154 . . . . .	» 94
Fig. 3. — <i>Mesodactylites sapphicus</i> (Renz, 1912) - Cingoli, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4495 . . . . .	» 94
Fig. 4. — <i>Mesodactylites broilii</i> (Mitzopoulos, 1930) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 778 . . . . .	» 94
Fig. 5. — <i>Mesodactylites ghinii</i> (Mitzopoulos, 1930) - Monte Pale, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 1982 . . . . .	» 94
Fig. 6 a, b. — <i>Transicoeloceras viallii</i> Pinna, 1966 - Passo della Porraia, Toarciano sup., zona a variabilis - Coll. Museo di Pisa (x 1,5) . . . . .	» 96
Fig. 7 a, b. — <i>Mesodactylites broilii</i> (Mitzopoulos, 1930) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4371 . . . . .	» 94
Fig. 8. — <i>Transicoeloceras viallii</i> Pinna, 1966 - Cagli, Toarciano sup., zona a variabilis - Coll. Museo di Pisa (x 1,5) . . . . .	» 96
Fig. 9. — <i>Mesodactylites mediterraneus</i> (Meister, 1913) - Monte Pale, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 1984 . . . . .	» 93
Fig. 10 a, b. — <i>Transicoeloceras viallii</i> Pinna, 1966 - Marconessa, Toarciano sup., zona a variabilis - Coll. Museo di Pisa (x 1,5) . . . . .	» 96
Fig. 11 a, b. — <i>Transicoeloceras viallii</i> Pinna, 1966 - Cagli Toarciano sup., zona a variabilis - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 96
Fig. 12 a, b. — <i>Dactylioceras curvicosta</i> (Buckman, 1927) - Marconessa, Toarciano inf., zona a bifrons - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 91
Fig. 13. — <i>Dactylioceras temperatum</i> (Buckman, 1927) - Monte di Piero-sara, Toarciano inf., zona a bifrons - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 91
Fig. 14. — <i>Dactylioceras</i> cf. <i>consimile</i> (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a falcifer - MM ex coll. F. Levi-Setti 4163 . . . . .	» 91
Fig. 15 a, b. — <i>Dactylioceras athleticum</i> (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4152 . . . . .	» 91
Fig. 16. — <i>Dactylioceras crassulosum</i> (Simpson, 1855) - Monte della Rocchetta, Toarciano inf., zona a bifrons - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 91
Fig. 17 a, b. — <i>Dactylioceras holandrei</i> (d'Orbigny, 1842) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4434 . . . . .	» 91

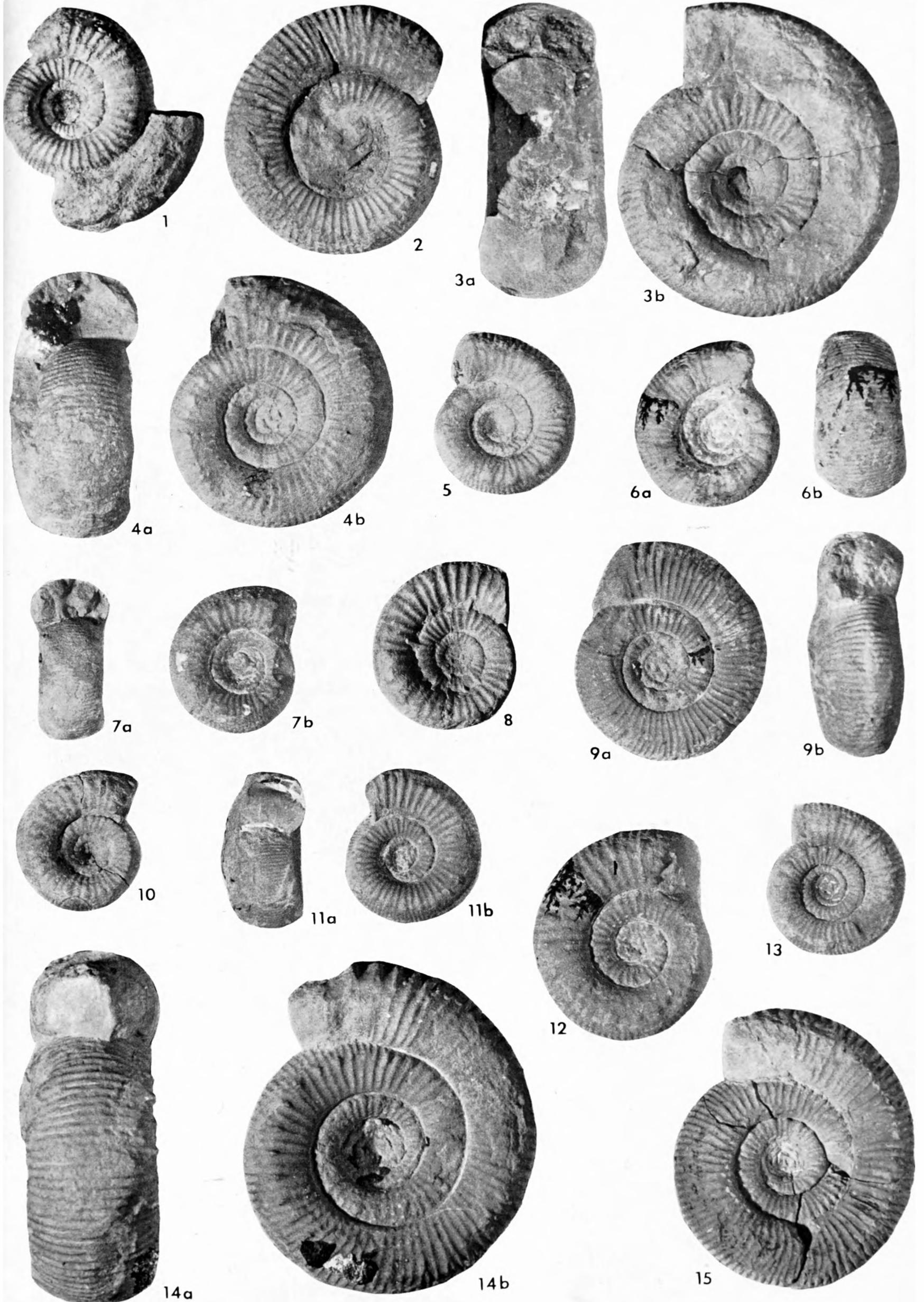
Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IV

Fig. 1.	— <i>Nodicoeloceras crassoides</i> (Simpson, 1855) - Confaito, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - Coll. Museo di Pisa . . . . .	Pag. 99
Fig. 2.	— <i>Nodicoeloceras crassoides</i> (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4521	» 99
Fig. 3 a, b.	— <i>Nodicoeloceras choffati</i> (Renz, 1912) - Monte Pale, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM i 1439 . . . . .	» 100
Fig. 4 a, b.	— <i>Nodicoeloceras choffati</i> (Renz, 1912) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM i 759 . . . . .	» 100
Fig. 5.	— <i>Nodicoeloceras choffati</i> (Renz, 1912) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4156 .	» 100
Fig. 6 a, b.	— <i>Nodicoeloceras choffati</i> (Renz, 1912) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM i 487 . . . . .	» 100
Fig. 7 a, b.	— <i>Nodicoeloceras choffati</i> (Renz, 1912) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM i 1407 . . . . .	» 100
Fig. 8.	— <i>Nodicoeloceras lobatum</i> (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4519	» 103
Fig. 9 a, b.	— <i>Nodicoeloceras spicatum</i> (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4199	» 102
Fig. 10.	— <i>Nodicoeloceras choffati</i> (Renz, 1912) - Cagli, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM i 2099 . . . . .	» 100
Fig. 11 a, b.	— <i>Nodicoeloceras incrassatum</i> (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4418	» 102
Fig. 12.	— <i>Nodicoeloceras pingue</i> (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM i 100 . . . . .	» 102
Fig. 13.	— <i>Nodicoeloceras choffati</i> (Renz, 1912) - Monte Pale, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM i 1440 . . . . .	» 100
Fig. 14 a, b.	— <i>Nodicoeloceras acanthus</i> Buckman, 1927 - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4165	» 102
Fig. 15.	— <i>Nodicoeloceras spicatum</i> (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4153	» 102

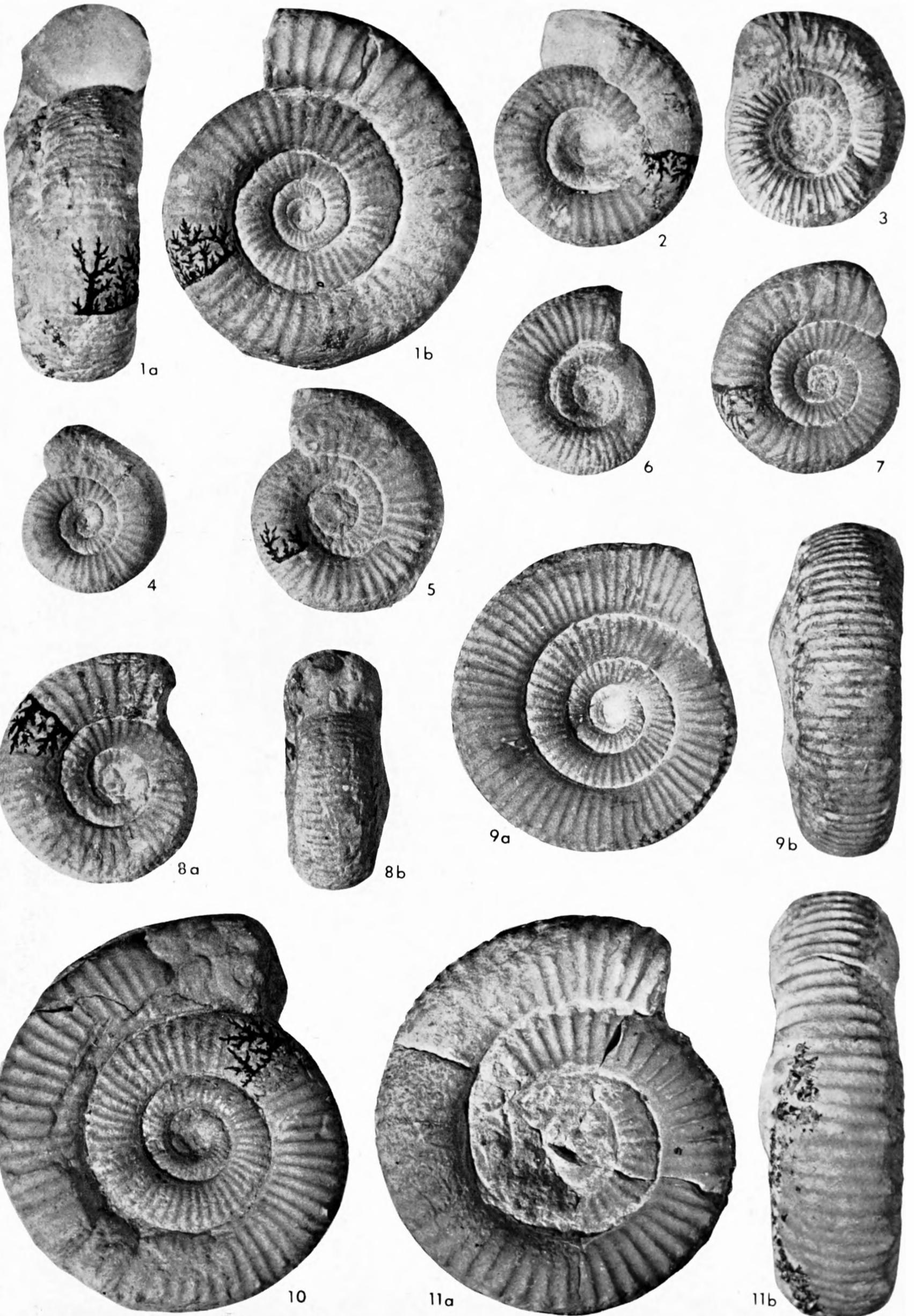
Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V

Fig. 1 a, b. — <i>Nodicoeloceras lobatum</i> (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4396	Pag. 103
Fig. 2. — <i>Nodicoeloceras lobatum</i> (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4173	» 103
Fig. 3. — <i>Nodicoeloceras</i> sp., nucleo indeterminabile - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM i 97 . . . . .	» 108
Fig. 4. — <i>Nodicoeloceras</i> sp., nucleo indeterminabile - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4370	» 108
Fig. 5. — <i>Nodicoeloceras</i> sp., nucleo indeterminabile - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4436	» 108
Fig. 6. — <i>Nodicoeloceras</i> sp., nucleo indeterminabile - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4364	» 108
Fig. 7. — <i>Nodicoeloceras lobatum</i> (Buckman, 1927) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4468	» 103
Fig. 8 a, b. — <i>Nodicoeloceras</i> sp., nucleo indeterminabile - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM i 1412 . . . . .	» 108
Fig. 9 a, b. — <i>Nodicoeloceras angelonii</i> (Ramaccioni, 1939) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - MM i 89 . . . . .	» 104
Fig. 10. — <i>Nodicoeloceras angelonii</i> (Ramaccioni, 1939) - Marconessa, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 104
Fig. 11 a, b. — <i>Nodicoeloceras</i> cf. <i>hungaricum</i> (Géczy, 1966) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4171	» 106

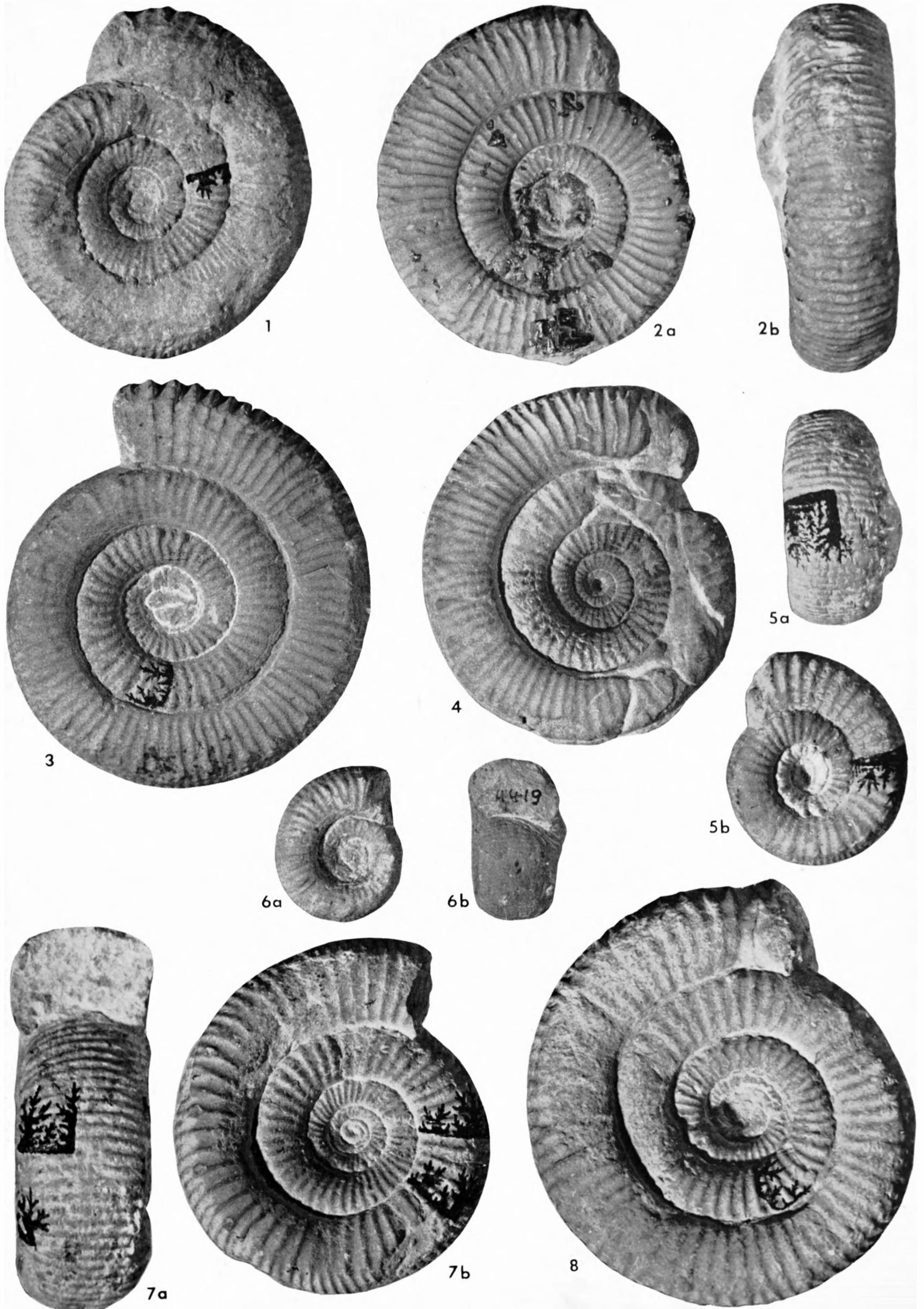
Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI

Fig. 1.	— <i>Nodicoeloceras acanthus</i> Buckman, 1927 - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM i 763 . . . . .	Pag. 102
Fig. 2 a, b.	— <i>Nodicoeloceras angelonii</i> (Ramaccioni, 1939) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4397	» 104
Fig. 3.	— <i>Nodicoeloceras angelonii</i> (Ramaccioni, 1939) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4467	» 104
Fig. 4.	— <i>Nodicoeloceras angelonii</i> (Ramaccioni, 1939) - Passo della Porraia, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - Coll. Museo di Pisa ( <i>Holotypus</i> ) . . . . .	» 104
Fig. 5 a, b.	— <i>Nodicoeloceras baconicum</i> (Géczy, 1966) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4400 . . .	» 105
Fig. 6 a, b.	— <i>Nodicoeloceras</i> sp., nucleo indeterminabile - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>falcifer</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4419	» 108
Fig. 7 a, b.	— <i>Nodicoeloceras baconicum</i> (Géczy, 1966) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4303 . . .	» 105
Fig. 8.	— <i>Nodicoeloceras baconicum</i> (Géczy, 1966) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4210 . . .	» 105

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VII

Fig. 1 a, b. — <i>Nodicoeloceras</i> sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 2022 . . . . .	Pag. 108
Fig. 2 a, b. — <i>Nodicoeloceras angelonii</i> (Ramaccioni, 1939) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 90 . . . . .	» 104
Fig. 3. — <i>Nodicoeloceras verticosum</i> (Buckman, 1914) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4167 . . . . .	» 107
Fig. 4 a, b. — <i>Nodicoeloceras baconicum</i> (Géczy, 1966) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4465 . . . . .	» 105
Fig. 5 a, b. — <i>Nodicoeloceras baconicum</i> (Géczy, 1966) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 756 . . . . .	» 105
Fig. 6. — <i>Nodicoeloceras baconicum</i> (Géczy, 1966) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4166 . . . . .	» 105

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.



1a



1b



2a



2b



3



4a



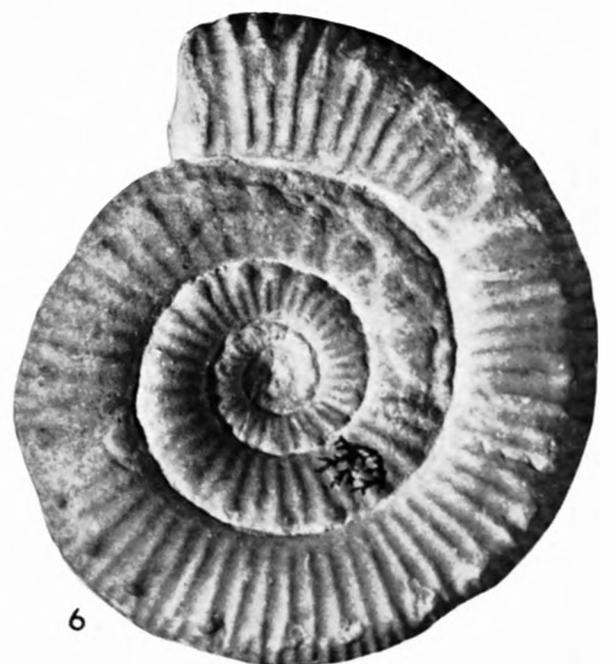
4b



5a



5b



6

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VIII

Fig. 1 a, b. — <i>Nodicoeloceras verticosum</i> (Buckman, 1914) - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4172	Pag. 107
Fig. 2. — <i>Nodicoeloceras vorticellum</i> (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a bifrons</i> - MM i 1406 . . . . .	» 107
Fig. 3. — <i>Nodicoeloceras vorticellum</i> (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4435	» 107
Fig. 4 a, b. — <i>Nodicoeloceras verticosum</i> (Buckman, 1914) - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4394	» 107
Fig. 5 a, b. — <i>Nodicoeloceras</i> sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a bi-</i> <i>frons</i> - MM i 84 . . . . .	» 108
Fig. 6 a, b. — <i>Collina gemma</i> Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4161 . . . . .	» 110
Fig. 7 a, b. — <i>Collina gemma</i> Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., <i>zona a bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4516 . . . . .	» 110

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.



1a



2



3



4394

4b



1b



4a



5a



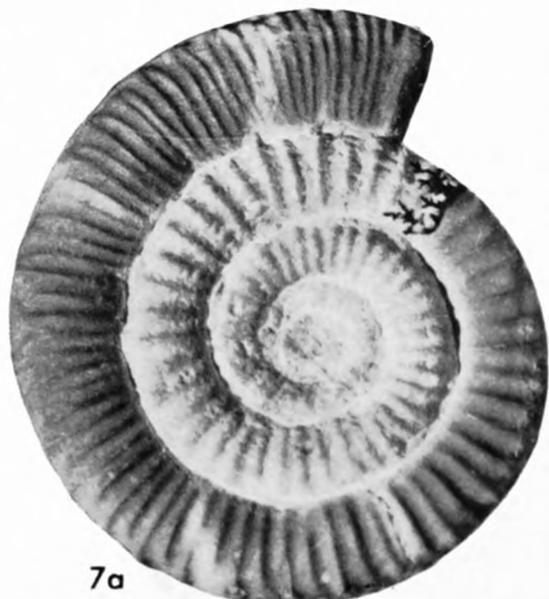
5b



6a



6b



7a

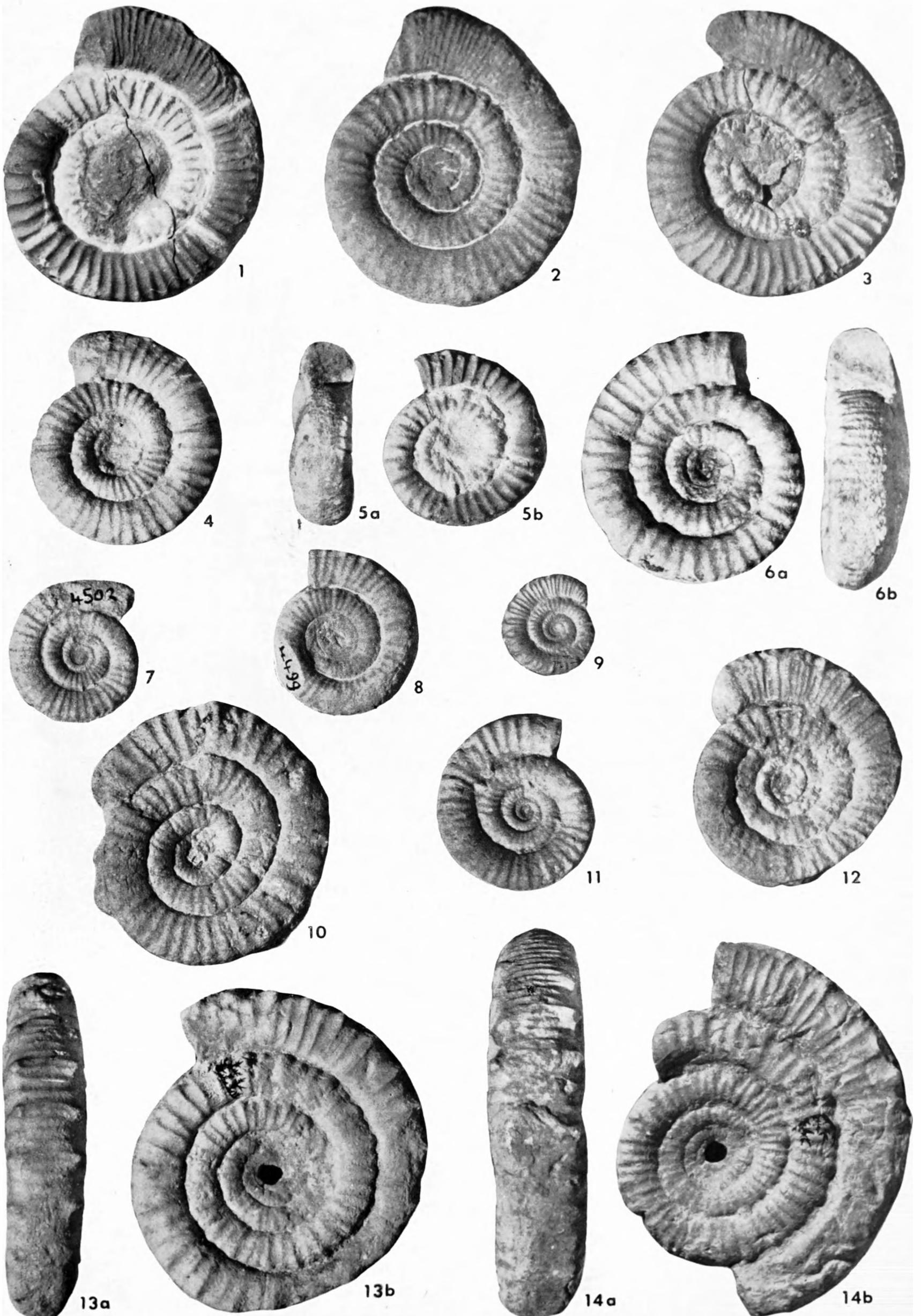


7b

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IX

Fig. 1.	— <i>Collina gemma</i> Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4517 . . . . .	Pag. 110
Fig. 2.	— <i>Collina gemma</i> Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4520 . . . . .	» 110
Fig. 3.	— <i>Collina gemma</i> Bonarelli, 1893 - Monte Pale, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - MM i 2101 . . . . .	» 110
Fig. 4.	— <i>Collina gemma</i> Bonarelli, 1893 - Cagli, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 110
Fig. 5 a, b.	— <i>Collina gemma</i> Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4501 . . . . .	» 110
Fig. 6 a, b.	— <i>Collina gemma</i> Bonarelli, 1893 - Cesi, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 110
Fig. 7.	— <i>Collina gemma</i> Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4502 . . . . .	» 110
Fig. 8.	— <i>Collina gemma</i> Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4499 . . . . .	» 110
Fig. 9.	— <i>Collina gemma</i> Bonarelli, 1893, es. juv. - Passo della Porraia, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 110
Fig. 10.	— <i>Collina gemma</i> Bonarelli, 1893 - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a <i>bifrons</i> - MM ex coll. F. Levi-Setti 4401 . . . . .	» 110
Fig. 11.	— <i>Collina gemma</i> Bonarelli, 1893 - Montagna della Rossa, Toar- ciano inf., zona a <i>bifrons</i> (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 110
Fig. 12.	— <i>Collina kampemorpha</i> Kottek, 1966 - Confaito, Toarciano sup., zona a <i>variabilis</i> (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 113
Fig. 13 a, b.	— <i>Collina sp. ind.</i> - Pian dei Giugoli, Toarciano sup., zona a <i>varia-</i> <i>bilis</i> (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 113
Fig. 14 a, b.	— <i>Collina kampemorpha</i> Kottek, 1966 - Cagli, Toarciano sup., zona a <i>variabilis</i> (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 113

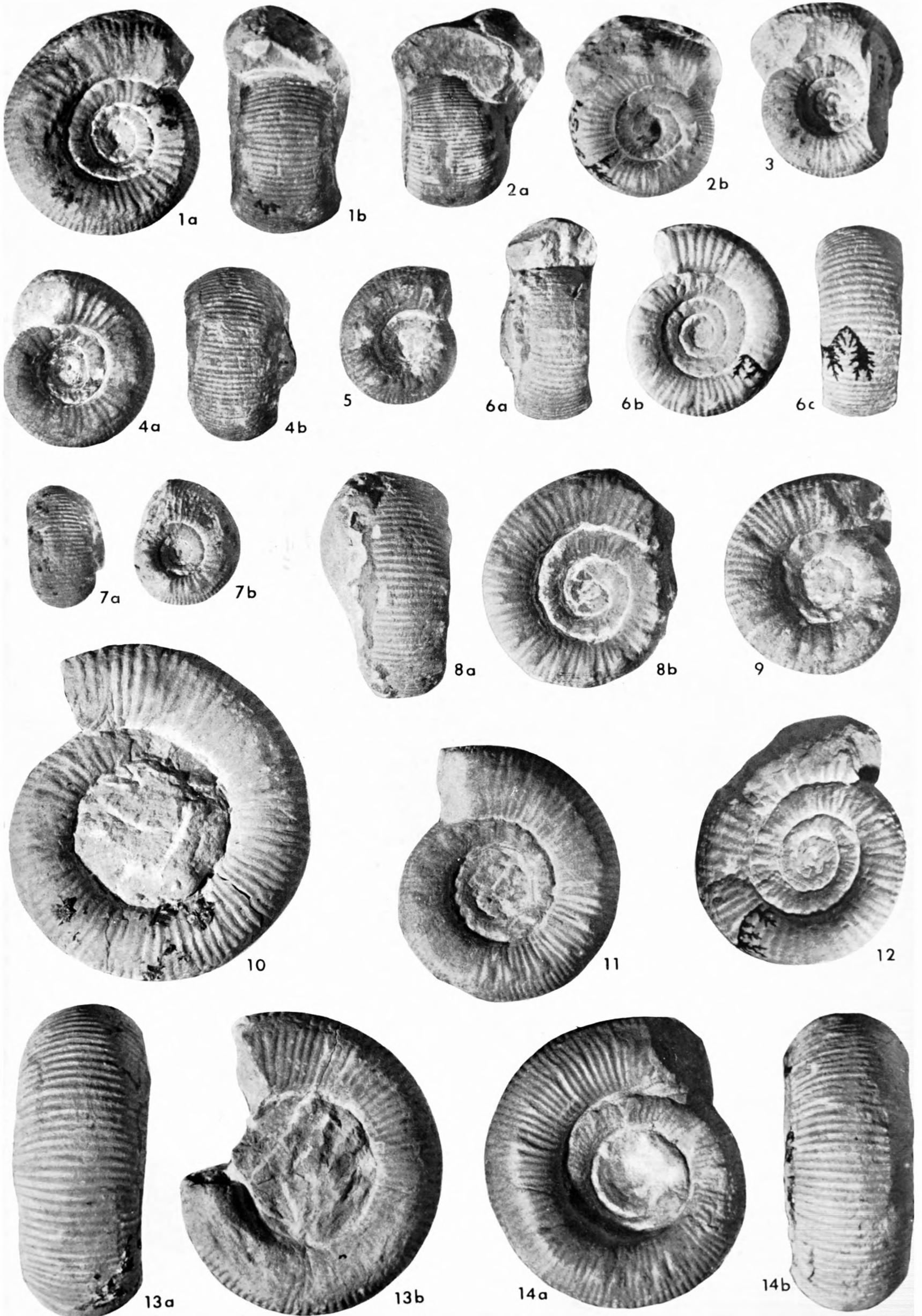
Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA X

Fig. 1 a, b.	— <i>Telodactylites renzi</i> n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4402 ( <i>Holotypus</i> )	Pag. 117
Fig. 2 a, b.	— <i>Telodactylites renzi</i> n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4506 . . . . .	» 117
Fig. 3.	— <i>Telodactylites renzi</i> n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 772 . . . . .	» 117
Fig. 4 a, b.	— <i>Telodactylites renzi</i> n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 2023 . . . . .	» 117
Fig. 5.	— <i>Telodactylites renzi</i> n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4478 . . . . .	» 117
Fig. 6 a, b, c.	— <i>Telodactylites achermanni</i> n. sp. - Cingoli, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4493 . . . . .	» 118
Fig. 7 a, b.	— <i>Telodactylites renzi</i> n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 789 . . . . .	» 117
Fig. 8 a, b.	— <i>Telodactylites achermanni</i> n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 1424 ( <i>Holotypus</i> ) . . . . .	» 118
Fig. 9.	— <i>Telodactylites desplacei</i> (d'Orbigny, 1844) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 1400 . . . . .	» 117
Fig. 10.	— <i>Telodactylites desplacei</i> (d'Orbigny, 1844) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4492	» 117
Fig. 11.	— <i>Telodactylites desplacei</i> (d'Orbigny, 1844) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 755 . . . . .	» 117
Fig. 12.	— <i>Telodactylites achermanni</i> n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 1409 . . . . .	» 118
Fig. 13 a, b.	— <i>Telodactylites desplacei</i> (d'Orbigny, 1844) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 1402 . . . . .	» 117
Fig. 14 a, b.	— <i>Telodactylites desplacei</i> (d'Orbigny, 1844) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 1401 . . . . .	» 117

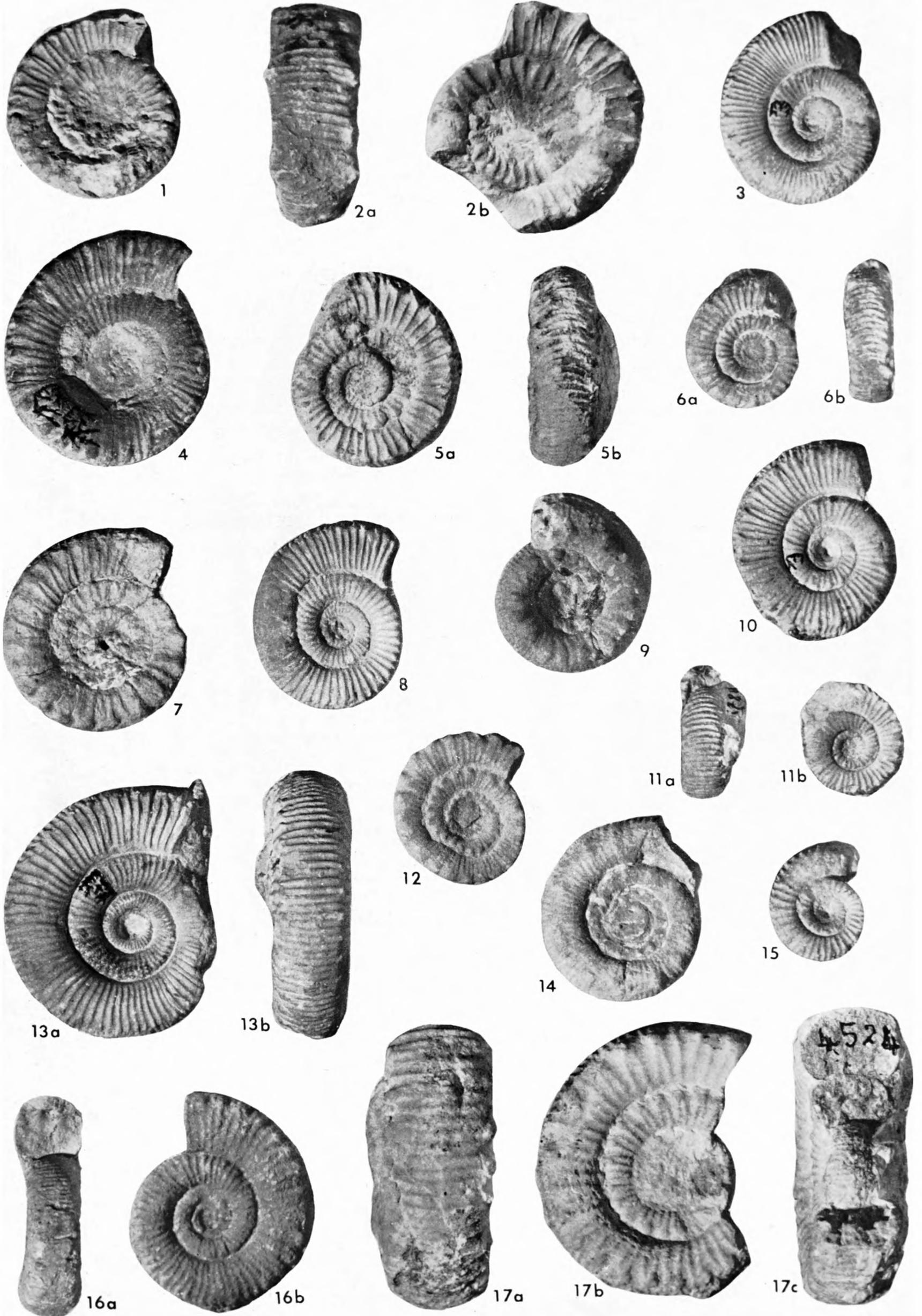
Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XI

Fig. 1.	— <i>Telodactylites</i> sp. ind. - Marconessa, Toarciano sup., zona a variabilis (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . .	Pag. 119
Fig. 2 a, b.	— <i>Telodactylites</i> sp. ind. - Cagli, Toarciano sup., zona a variabilis (?) - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 119
Fig. 3.	— <i>Peronoceras bollense</i> (Zieten, 1830) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 1420 . . . . .	» 120
Fig. 4.	— <i>Peronoceras fibulatum</i> (Sowerby, 1823) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4497 . . . . .	» 120
Fig. 5 a, b.	— <i>Peronoceras andraei</i> (Simpson, 1843) - Cesi, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 2096 . . . . .	» 120
Fig. 6 a, b.	— <i>Catacoeloceras</i> cf. <i>mucronatum</i> (d'Orbigny, 1842) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4511 . . . . .	» 121
Fig. 7.	— <i>Peronoceras vortex</i> (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4496 . . . . .	» 121
Fig. 8.	— <i>Peronoceras bollense</i> (Zieten, 1830) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4437 . . . . .	» 120
Fig. 9.	— <i>Telodactylites desplacei</i> (d'Orbigny, 1844) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4375 . . . . .	» 117
Fig. 10.	— <i>Peronoceras andraei</i> (Simpson, 1843) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4304 . . . . .	» 120
Fig. 11 a, b.	— <i>Catacoeloceras termieri</i> (Monestier, 1931) - Passo del Furlo, Toarciano sup., zona a variabilis - MM i 788 . . . . .	» 121
Fig. 12.	— <i>Telodactylites eucosmus</i> (Lippi Boncambi, 1947) - Monte Malbe, Toarciano sup., zona a variabilis - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 118
Fig. 13 a, b.	— <i>Peronoceras bollense</i> (Zieten, 1930) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4399 . . . . .	» 120
Fig. 14.	— <i>Telodactylites achermanni</i> n. sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 1425 . . . . .	» 118
Fig. 15.	— <i>Catacoeloceras termieri</i> (Monestier, 1931) - Passo del Furlo, Toarciano sup., zona a variabilis - MM ex coll. F. Levi-Setti 4420 . . . . .	» 121
Fig. 16 a, b.	— <i>Peronoceras fibulatum</i> (Sowerby, 1823) - Porcarella, Toarciano inf., zona a bifrons - Coll. Museo di Pisa . . . . .	» 120
Fig. 17 a, b, c.	— <i>Peronoceras subarmatum</i> (Young e Bird, 1822) - Cingoli, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4524 . . . . .	» 120

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.



SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XII

Fig. 1 a, b. — <i>Catacoeloceras dumortieri</i> (Mauberge, 1961) - Passo del Furlo, Toarciano sup., zona a variabilis - MM ex coll. F. Levi-Setti 4392	Pag. 121
Fig. 2 a, b. — <i>Catacoeloceras puteolus</i> (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 758 . . . . .	» 121
Fig. 3. — <i>Catacoeloceras dumortieri</i> (Mauberge, 1961) - Passo del Furlo, Toarciano sup., zona a variabilis - MM i 1421 . . . . .	» 121
Fig. 4. — <i>Catacoeloceras puteolus</i> (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4368	» 121
Fig. 5. — <i>Catacoeloceras puteolus</i> (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 780 . . . . .	» 121
Fig. 6. — <i>Peronoceras andraei</i> (Simpson, 1843) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4406 .	» 120
Fig. 7. — <i>Nodicoeloceras</i> sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a falcifer (?) - MM ex coll. F. Levi-Setti 4354 . . . . .	» 125
Fig. 8. — <i>Zugodactylites</i> cf. <i>sapunovi</i> Géczy, 1966 - Passo del Furlo, Toarciano inf. zona a bifrons - MM i 87 . . . . .	» 124
Fig. 9. — <i>Peronoceras vortex</i> (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 795 . . . . .	» 121
Fig. 10 a, b. — <i>Nodicoeloceras</i> sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a falcifer (?) - MM i 2084 . . . . .	» 125
Fig. 11. — <i>Nodicoeloceras vorticellum</i> (Simpson, 1855) - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4355	» 107
Fig. 12 a, b. — <i>Nodicoeloceras</i> sp. - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 2088 . . . . .	» 125
Fig. 13. — <i>Nodicoeloceras</i> sp., forma teratologica - Passo del Furlo Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 86 . . . . .	» 108
Fig. 14. — <i>Nodicoeloceras</i> sp., forma teratologica - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM ex coll. F. Levi-Setti 4170 . . .	» 108
Fig. 15. — <i>Nodicoeloceras</i> sp., forma teratologica - Passo del Furlo, Toarciano inf., zona a bifrons - MM i 94 . . . . .	» 108

Tutti gli esemplari senza particolari indicazioni sono in grandezza naturale.

