

SAGGIO DI STUDI
SULLA
FAUNA MICROSCOPICA FOSSILE

APPARTENENTE
AL TERRENO SUBAPENNINO ITALIANO

DEL
PROF. ORAZIO SILVESTRI

Memoria Prima
MONOGRAFIA DELLE NODOSARIE

PREFAZIONE

Nel 1862 in occasione del Congresso degli scienziati tenuto in Siena feci conoscere il Catalogo dei Rizopodi (Foraminifere d'Orb.) che abbondanti trovansi allo stato fossile nel terreno subapennino del territorio Senese: contemporaneamente presentai una promemoria (1) in cui sviluppai il piano di un esteso lavoro dedicato all'illustrazione di questa parte di Fauna microscopica del terreno subapennino di tutta l'Italia: per il quale scopo oltre al semplice programma, resi conto di molti studii fatti e di moltissimi materiali raccolti e classificati.

(1) Sulla illustrazione delle opere del Padre Ambrogio Soldani e della Fauna microscopica fossile del terreno pliocenico Italiano—Promemoria di O. Silvestri seguita da un catalogo dei Rizopodi fossili pliocenici del territorio Senese (Atti del X Congresso degli Scienziati Italiani, Siena Settembre 1862).

Tutto ciò incontrò un esito favorevole inaspettato, tanto che ebbe l'onore di essere specialmente raccomandato per la pubblicazione in una seduta generale di tutte le sezioni scientifiche riunite, riserbata a riassumere le comunicazioni più importanti fatte durante il congresso (1). Ciò mi impegnò maggiormente a mettermi all'opera con molta alacrità per essere al caso di incominciare presto la pubblicazione del concepito lavoro, quando poco dopo e per un lungo seguito dovei ripetutamente sospenderlo per cause dipendenti dal mio ufficio di pubblico insegnante di chimica, e che mi hanno tolto quelle opportunità e disposizione speciale che al mio scopo si richiedevano. Malgrado ciò, nella riunione autunnale della Società Italiana di Scienze Naturali, che si tenne nel 1868 a Vicenza, io presentai la descrizione di molte specie di Nodosarie (2) che ora sotto forma di più completa Monografia e corredata di tavole, la benemerita Accademia Gioenia di Scienze Naturali di Catania, mi offre il più sollecito mezzo di pubblicare nei suoi Atti.

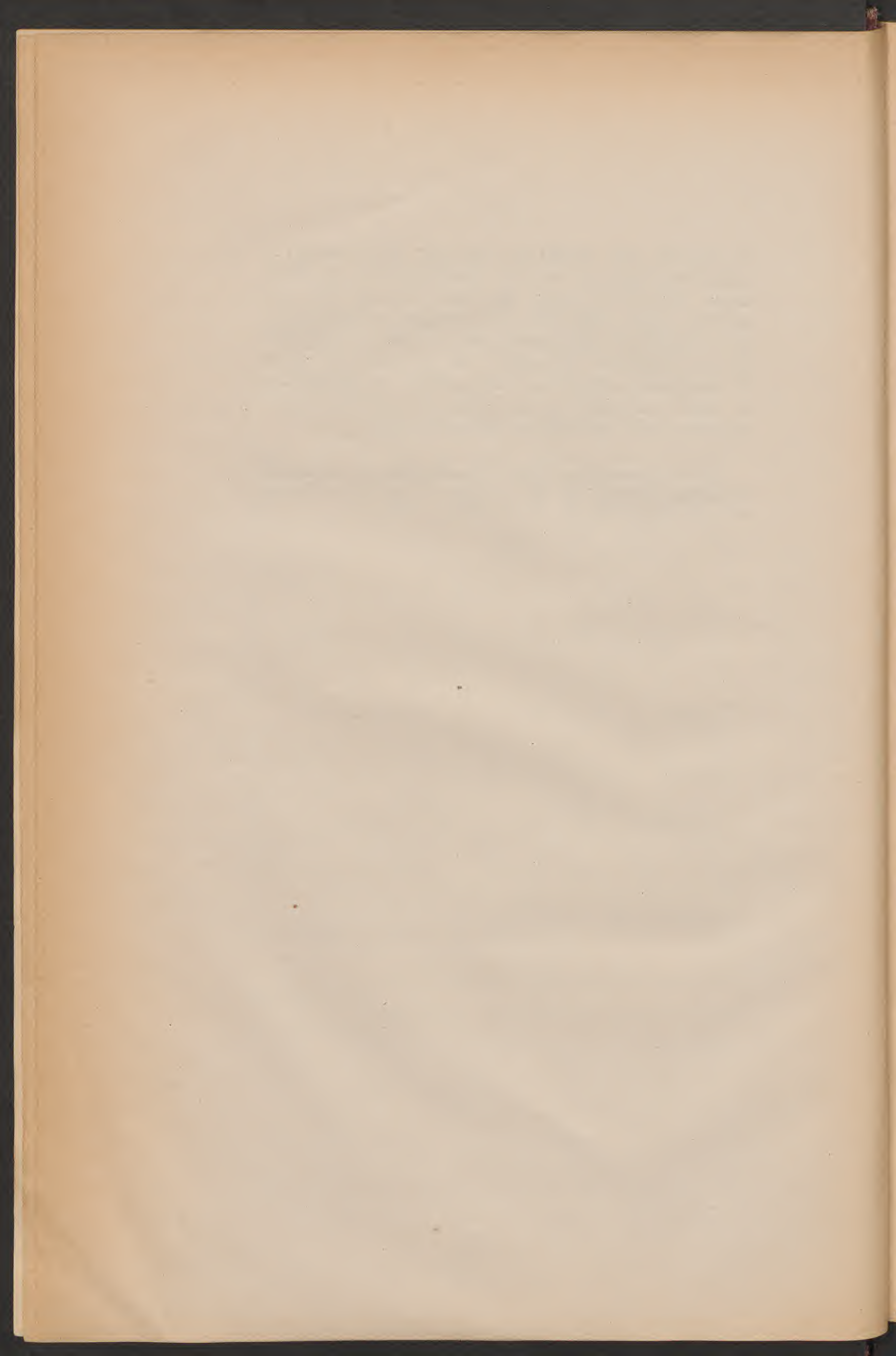
Tale Monografia non è destinata a rimanere sola, ma ad essere seguita da quelle degli altri generi della intera Classe dei Rizopodi, con quell'ordine in cui potrò mano mano completarle. Quando ciò non fosse mi rimarrà la speranza che questo lavoro incominciato possa essere continuato da qualcuno altro per la importanza paleontologica e zoologica che presenta; e tanto più adesso che il nuovo terreno Zancleano ammesso dal Prof. G. Seguenza come intermedio tra il pliocene e il miocene in tutta la Italia (compreso finora nel pliocene inferio-

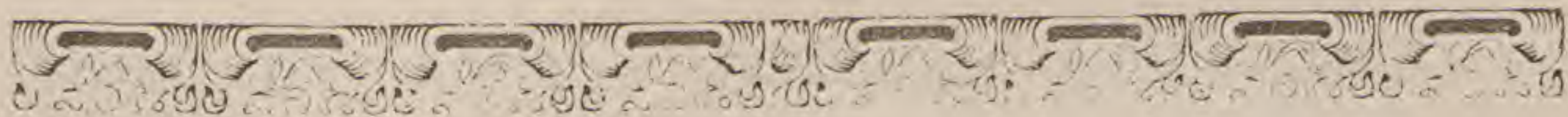
(1) V. Diario del X Congresso degli Scienziati Italiani. Pag. 204, Siena 1862.

(2) V. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali—Vol. XI, Milano 1868.

re) aspetta uno studio più speciale dei Rizopodi la cui abbondanza vi sarebbe caratteristica (1). Sarò anche lieto se il poco che verrà da me fatto conoscere sarà sufficiente per rendere pubbliche testimonianze del grato animo mio, verso l'illustre Professore Giuseppe Meneghini che in qualità di solerte maestro e affettuoso amico, volle accompagnarmi con i consigli e con l'opera in qualche studio speciale della geologia e paleontologia.

(1) La formation zancleenne, ou recherches sur une nouvelle formation tertiaire; par M. I. Seguenza (Bull. de la Société géologique de France, 2^a série t. XXV p. 465).





La scoperta fatta in Italia sul principio del secolo passato, da Jacobo Beccari di Bologna, del primo tipo di quei minuti ed eleganti organismi confusi per molto tempo con i molluschi *Cefalopodi* e di cui si formò la Classe chiamata dei *Politalamici* da Breyn (1) dei *Rizopodi* (in parte) da Dujardin (2), delle *Foraminifere* da D'Orbigny (3), rivelò per la prima volta agli occhi dei Naturalisti il segreto dei grani di sabbia, che cioè i depositi lasciati dal mare sulle spiagge sono ricchi di preziosi resti di vita. Poco dopo infatti che il dotto fisico Bolognese ebbe divulgato che una certa arena (appartenente alla formazione delle sabbie gialle del terreno subapennino) situata al mezzogiorno di Bologna (4) compariva alla osservazione microscopica, per la più gran parte formata da innumerevoli resti fos-

(1) *Dissertatio physica de Polythamicis, nova testaceorum classe* — Gedani 1732.

(2) *Histoire naturelle des infusoires* — Paris 1841.

(3) *Foraminifères de Cuba et des Antilles*. Paris 1839.

(4) *De bononiensi arena quadam*. (Bononiensi Scint. et Art. Instituto atque Academia, Commentarii — Vol. I, pag. 62.)

sili di un minuto e grazioso *Nautilus* (che porta modernamente il nome di *Rosalina Beccarii* D'Orb.) formato da un guscio testaceo avvolto a spira e diviso in tanti scompartimenti; Giovanni Bianchi (conosciuto con lo pseudonimo di Jano Planco) si diede a fare minute osservazioni sulla sabbia del mare nella spiaggia tranquilla di Rimini e vi scoprì viventi, oltre la medesima conchiglietta trovata dal Beccari fossile lungi dal mare attuale, molte altre della stessa struttura, ma di forme differenti che venne a descrivere nella sua opera « *De Conchis minus notis* » pubblicata a Venezia nel 1739 (1). Tra queste comparisce il primo tipo di forma costituito da tante camerette o loggie disposte in serie lineare, mancanti di spira, sul quale doveva formarsi il genere che ho preso a studiare in questa memoria.

Il citato autore G. Bianchi distingue il detto nuovo tipo dalla già nota conchiglietta di forma spirale (da lui denominata semplicemente *Cornu hammonis*) chiamandolo *Cornu hammonis erectum* e più tardi approvando per questo il genere *Hortoceras* proposto da Breyn (2).

In seguito con replicate ricerche fatte da altri osservatori sì in Italia che fuori, aumentò il numero delle specie; e sui lavori, descrizioni e figure, pubblicati dai precedenti autori e sulle opere posteriori di Gualtieri (3) Ginanni (4) e Ledermüller (5),

(1) Vedi la Sinonimia recente di tutte le specie di Rizopodi in questa opera descritte nella prom. citata di O. Silvestri.

(2) Janus Plancus a Philippo Breynio epistola—Memorie di Fisica e Storia naturale. Lucca 1742 Tom. I. pag. 204.

(3) Index testarum conchyliorum etc. Florentiae 1742, tab. XIX.

(4) Opere postume etc. Venezia 1755-57. Tom. II, tav. XIV pag. III.

(5) Ledermüller—Mikroskop. Gemüths-und Augenergötzung—Nürnberg 1763 pag. 6, 15. tab. VI, VIII.

furono da Linneo nel suo *Systema naturae* classificate 20 specie differenti tra i Cefalopodi nel genere Nautilus, di cui il *N. pompilius* era il prototipo per avere la sua grande conchiglia visibilmente divisa in setti o camere distribuite l'una presso l'altra e comunicanti tra di loro per mezzo di un sifone: solo tra le forme a tipo spirale e le forme a tipo allungato, stabilì una differenza distinguendo il genere Nautilus in due sezioni.

1. Nautilus (*a*) *spirali rotundata anfractubus contiguis*.
2. » (*b*) *anfractubus disjunctis*.

Martini (1), Bartalini (2), Schroeder (3), Spengler (4) diedero nelle loro opere delle descrizioni di specie corrispondenti a molti Nautili Linneani, ma il secondo tra questi, Biagio Bartalini, Professore a Siena scoprì allo stato fossile nelle argille e sabbie dei contorni di quella città, i politalamici stessi descritti dal Bianchi nei quali osservò pure i due tipi, uno di forma spirale e l'altro di forma diritta; e quantunque fosse il primo in Italia ad adottare il linguaggio ed il metodo preciso di Linneo nel 1776 (5), mantenne separate le due dette forme rispettando la nomenclatura del Bianchi di *Cornu hammonis* per la forma spirale, e la nomenclatura di Breyn di *Hortoceras* per la forma diritta.

Pochi anni dopo al Bartalini, dal 1780 al 1798, il P. Ambrogio Soldani diede alla luce le sue im-

(1) Neues systematisches Conchylien cabinet—Nurnberg Tom. I, 1769 pag. 1, Tab. XX.

(2) Catalogo dei corpi marini dei contorni di Siena — Siena 1776.

(3) Einleitung in die conchyologie 1783. T. 1, pag. 9-20.

(4) Schriften der Naturforsch Gesellschaft in Kopenagen aus dem Dan. Bd I, 1793 pag. 373. Tab. 2, fig. 9.

(5) Vedi opera citata.

portanti opere (1) corredate di 230 grandi tavole in rame con le quali fece conoscere una quantità grandissima di politalamici che specialmente sono contenuti allo stato fossile nelle argille e sabbie del bacino terziario di Siena (detto delle *Crete Senesi*) e della Toscana e molte che vivono nei mari Mediterraneo, Adriatico e Africano. Egli con le sue moltissime osservazioni continuate per 27 anni arricchì di molto la classe dei politalamici e nel descriverne le forme note e quelle numerosissime che comparivano nuove li distinse in 5 gruppi. 1° *Nautili* (2). 2° *Hammoniae* (3). 3° *Hortocerata* (4). 4° *Polymorpha* (5). 5° *Fruimentaria* (6).

Il genere *Hortoceras* di Breyn fu quindi rispettato o per meglio dire servì al Soldani per formarne un gruppo, riunendovi tutti i politalamici fossili e viventi che presentano le logge aggregate in modo da dare loro una forma allungata retta o curva.

Fichtel e Moll in Germania (7) dietro proprie ricerche e sopra tutto dietro quelle del Soldani pubblicarono un'opera ove sono descritte con grande esattezza e precisione di linguaggio 19 specie

(1) Saggio orittografico, ovvero osservazioni sulle terre Nautilitiche ed Ammonitiche della Toscana -- Siena 1780.

Testaceographya ac Zoophytographya parva et microscopica, 2 vol. in 4° Senis 1789-98.

(2) Corrispondono secondo la nomenclatura moderna ai generi *Robulina*, *Cristellaria*, *Nonionina*, *Polystomella*.

(3) Idem ai generi *Truncatulina*, *Rotalina*, *Rosalina*, *Anomalina*, *Planulina*, *Asterigerina*, *Teneroplis*, *Vertebralina*.

(4) Idem ai generi *Nodosaria*, *Dentalina*, *Marginulina*, *Lingulina*.

(5) Idem ai generi *Bigenerina*, *Textularia*, *Dimorphina*, *Polymorphina*, *Glandulina*, *Globulina*, *Pirulina*, *Guttulina*, *Globigerina*, *Uvigerina*, *Bulimina*.

(6) Idem ai generi, *Spiroloculina*, *Biloculina*, *Triloculina*, *Quinqueloculina*, *Adelosina*.

(7) *Testacea microscopica aliaque minuta*. Wien. 1803.

di Nautili, proponendo di suddividere il genere *Nautilus* di Linneo in 4 generi distinti tra i quali il genere *Hortoceras* di Breyn.

- 1° gen. *Nautilus* (spira ed anfratti coperti).
- 2° gen. *Hammonium* (anfratti visibili da tutte e due i lati o almeno da uno).
- 3° gen. *Lituus* (l'aggregazione delle logge incomincia a spira e termina in serie retta).
- 4° gen. *Hortoceras* (forma retta o arcuata senza spira).

Lamarck in Francia nel 1801 (1) adottò il genere *Horthoceras* (non lo creò come è detto dagli autori (2)) e prese anche esso per tipo il *Nautilus raphanus* di Linneo.

Denys de Montfort (3) adottò nel 1808 anche esso questo genere, mentre prima ne aveva formato il genere *Reophagus* (4). Più tardi Lamarck stesso nel 1812 (5) per tutti i cefalopodi testacei politalamici che mancano di spira e che presentando una forma più o meno retta sono composti da logge che formano come tante nodosità esterne, propose il genere *Nodosaria* che smembrò dal gen. *Horthoceras* per mantenere riuniti sotto questo nome tutti i politalamici retti o arcuati, i quali sono formati da logge perfettamente lisce all'esterno.

Il genere *Nodosaria* fu in seguito accettato da Cuvier nel 1817 (6) da Ferrussac nel 1822 (7) da

(1) *Systeme des Animaux sans vertèbres*. Paris 1801.

(2) *Encyclopedie méthodique* (Vers) Tom. III 1832, pag. 627 art. *Nodosaria*.

(3) *Conchyologie systématique etc.*, Paris 1808, tom. I.

(4) *Histoire nat. générale et particulière des Mollusques*, Paris 1802 — 5 Tom. IV, pag. 44.

(5) *Extrait du Cours de Zoologie du Museum etc.*, Paris 1812.

(6) *Le Règne Animal*. Paris 1817. Tom. II.

(7) *Tableaux systematiques des animaux mollusques*, Paris et Londres 1822.

Latreille nel 1825 (1), da D'Orbigny nel 1826 (2); ma gli fu dato un significato più ampio riunendo prima al genere *Nodosaria* tutti i politalamici retti e arcuati, nodosi e lisci all'esterno, fondendovi così le specie del gen. *Hortoceras*: e D'Orbigny nell'opera citata (*Tableau methodique etc.*) per classificare meglio tutte le forme in esso contenute lo suddivise nei 5 sottogeneri seguenti cioè: *Glandulina*, *Nodosaria*, *Dentalina*, *Ortocerina*, *Mucronina*, e delle *Nodosarie* propriamente dette ne fece due gruppi distinguendole 1° in *Nodosarie a superficie levigata*, 2° in *Nodosarie a superficie striata longitudinalmente*.

Con l'avanzamento degli studj di Zoologia e Anatomia comparata Dujardin nel 1841 (3) tolse dalla classe dei Cefalopodi le *Nodosarie*, come tutti i minuti esseri a conchiglia politalamica per la loro semplicità di struttura organica; ed osservando per il primo che in essi la nutrizione e locomozione si fa per mezzo di certi filamenti o espansioni filamentose, li comprese nella Classe dei Rizopodi. Mentre D'Orbigny poco prima avendo istituito degli studj speciali su tutto l'insieme dei politalamici ed avendo potuto osservare che le dette espansioni escono in generale da porosità che presenta o la superficie dell'ultima loggia o dell'intera conchiglia, dando egli maggiore importanza, come paleontologo, al carattere delle perforazioni nelle conchiglie, piuttosto che al valore fisiologico delle espansioni filiformi degli animali viventi, ne costituì una Classe a parte che chiamò delle *Foraminifere*. E nello studiare per il primo le molte specie, in nu-

(1) Familles nat. du Règne animal — Paris 1825.

(2) Tableau méthodique de la Classe des Céphalopodes (*Ann. des sc. nat.* 1826. Tom. VII, pag. 96.

(3) Histoire naturelle des infusoires etc.—Paris 1841.

mero di 228, scoperte da Häuer nel bacino terziario di Vienna (1) potè stabilire una classificazione più completa, oggidì accettata, distinguendo 41 generi distribuiti secondo il numero e modo di aggregazione delle loggie in 6 Ordini come segue:

I. *Monosteghe*. Animale composto di un segmento rivestito da una sola loggia cartilaginea o testacea in tutte le età.

II. *Sticosteghe*. Animale composto di più segmenti situati sopra una stessa linea. Conchiglia formata da loggie sovrapposte le une alle altre, comprendosi parzialmente o nò e distribuite senza spira su di un solo asse diritto o arcuato.

III. *Elicosteghe*. Animale formato di segmenti disposti a spira. Conchiglia composta di loggie sovrapposte le une alle altre, coprendosi parzialmente o nò e distribuite su di un solo asse formante una spira.

IV. *Entomosteghe*. Animale composto di segmenti alternanti. Conchiglia formata da loggie sovrapposte le une alle altre, coprendosi parzialmente o nò e disposte sopra due assi alternanti e avvolti a spira.

V. *Enallosteghe*. Animale composto di segmenti alternanti senza formare spira. Conchiglia risultante dalla aggregazione di loggie alternanti sopra due o tre assi distinti non avvolti a spira.

VI. *Agatisteghe*. Animale composto di segmenti agglomerati intorno ad un asse. Conchiglia formata da loggie agglomerate occupando ciascuna, metà della circonferenza.

Il D'Orbigny riferisce le Nodosarie al 2.^o Ordine insieme ai generi Glandulina, Orthocerina, Dentalina, Frondicularia, Lingulina, Rimulina, Vaginulina, Conulina, Pavonina, Webbina, creati sui tipi

(1) Faraminifères du bassin Tertiaire de Vienne — Paris 1846.
*

dei 5 sottogeneri precedenti; riunendo però alle Nodosarie le forme del sottogenere Mucronina che hanno comune l'aggregazione delle logge in linea retta o curva con mancanza assoluta di spira.

Venendo al concetto preciso delle forme del genere Nodosaria il D'Orbigny stabilì i seguenti caratteri ».

Conchiglia libera, regolare, allungata, diritta, rotonda o depressa, conica o cilindrica, formata da loggie globulose, distinte, che si coprono per una piccolissima parte della loro superficie, lasciando tra loro un profondo stringimento; l'ultima sempre convessa, sovente allungata; asse ideale retto. Apertura rotonda, piccola, situata alla estremità di un prolungamento dell'ultima loggia.

Differiscono le Nodosarie dai generi con cui hanno stretto rapporto di ordine nel seguente modo.

1° Dalle *Glanduline*, perchè in queste le loggie si ricoprono quasi interamente senza presentare stringimenti nelle suture.

2° Dalle *Orthocerine* perchè queste hanno loggie non convesse, non ricoperte parzialmente, ma semplicemente sovrapposte, e l'ultima loggia in luogo di essere convessa in avanti è piana e senza prolungamento per l'apertura.

3° Dalle *Dentaline* avendo queste un asse ideale arcuato che rende le loggie oblique e con apertura un poco laterale, quantunque compresa nell'asse nella curvatura.

4° Dalle *Frondicularie* essendo queste composte di loggie flabelliformi, molto compresse e che in gran parte si coprono dando alla conchiglia con la loro aggregazione la forma generale romboidale.

5° Dalle *Linguline* per l'apertura di queste non rotonda ma in forma di fessura trasversale.

6° Dalle *Rimuline* per essere queste arcuate, a loggie oblique e con una apertura che in forma

di fenditura longitudinale occupa tutta la lunghezza dorsale dell'ultima loggia.

7° Dalle *Vaginuline* per aver queste delle loggie oblique, mancanza di prolungamento nell'ultima; apertura marginale.

8° Dalle *Marginuline* per l'asse arcuato e le loggie oblique che queste presentano insieme ad un'apertura sostenuta da un prolungamento dell'ultima loggia, rivolto verso il lato convesso della conchiglia.

9° Dalle *Conuline* per la forma conica di queste e le numerose aperture che mostrano nella parte superiore dell'ultima loggia.

10° Dalle *Pavonine* per essere queste molto compresse come le Frondicularie e per avere un gran numero di aperture situate sulla convessità dell'ultima loggia in una linea parallela alla compressione laterale.

11° Dalle *Webbine* perchè queste hanno una conchiglia che non è libera, ma sta fissa da un lato e perciò non è più regolare nelle sue parti.

Questa enumerazione di caratteri assegnati dal D'Orbigny parrebbe che dovesse formare delle *Nodosarie* un gruppo ben separato e distinto da tutti gli altri generi del medesimo ordine, tuttavia le osservazioni speciali che sono notate in questa memoria dimostrano sempre più come non vi sia una separazione netta e assoluta tra tutte le distinzioni che artificiosamente si fanno nella classificazione degli esseri. Quello che si verifica per gli esseri che occupano un grado elevato nella serie organica, tanto più si presenta in questo di struttura semplice, ed è facile il caso di vedersi svanire con successivi passaggi certi dati che credere si potrebbero molto caratteristici delle forme specifiche e generiche.

Basta per esempio dare una occhiata alle tavole annesse alla presente memoria, le cui figure

sono state fatte fedelmente sugli originali, scelti da una ricca collezione, per vedere come tutti i caratteri delle Nodosarie, escluso quello della apertura a sezione circolare (che non è esclusivo di esse) hanno la tendenza a non essere costanti; per cui questo gruppo è da ammettersi sotto un punto di vista generale e complessivo, mentre con la dettagliata osservazione vediamo le Nodosarie o nelle varie forme specifiche o in quelle riferibili agli individui della medesima specie, presentare certi punti di passaggio a tutti gli altri generi affini meglio studiati, come le Dentaline, le Marginuline, le Vaginuline, le Frondicularie etc. E ciò mentre il gruppo generico delle Nodosarie non si potrebbe meglio distinguere di quello che è stato fatto con i caratteri sopra enunciati.

Le Nodosarie più antiche appartengono secondo le osservazioni fin'ora fatte ai terreni Cretacei; sono molto abbondanti nei terreni terziari specialmente superiori e alcune specie vivono nei mari attuali e a preferenza sembra che abbondino nell'Adriatico. Ma le Nodosarie viventi non è facile a procurarsele in attività vitale, giacchè vivono a notevole profondità nei fondi formati dal più minuto fango argilloso. Le spoglie di alcune specie possono tra noi raccogliersi facilmente in alcune spiagge tranquille come a Rimini e in altri punti dell'Adriatico; le ho trovate nel Mare Jonio presso le coste della Sicilia come nella penisola Magnisi tra Augusta e Siracusa e a Marsamemi presso Capo Passero. Volendole studiare in vita; bisogna pescarle con la sonda o con altri mezzi non facili. Le poche osservazioni istituite confermano però ciò che si è fatto conoscere per altri Rizopodi (1), che cioè sono esseri viventi appartenenti all'ultimo sottore-

(1) V. Über den Organismus der Polythalamien von Max. Sigmund Schultze. Leipzig 1854.

gno animale dei Globulari, formati semplicemente da una massa gelatinosa, protoplasma o sarcode, rivestita dalla graziosa conchiglia calcarea risultante da più cavità tutte in comunicazione tra loro e riempite dal sarcode medesimo. Il sarcode è una massa omogenea, che presenta solo delle granulosità e non ha forma determinata altro che dalla conchiglia che la riveste: è l'unico mezzo per il disimpegno di tutte le funzioni fisiologiche per le quali negli altri animali sono destinati organi distinti. Esso solo, mentre manca un sistema nervoso, e mancano le cavità gastriche e qualunque tessuto, serve in forma di espansioni filiformi per il movimento, per la nutrizione per la moltiplicazione e per tutte le funzioni che rappresentano la vita animale. Ciò giustifica il nome di Rizopodi che si è dato da Dujardin alla classe ove sono riuniti tali organismi, nome più adatto di quello di Foraminifere assegnato da D'Orbigny, giacchè il carattere su cui si fonda, delle numerose e minute perforazioni del guscio, manca in molti generi. Tra questi nelle Nodosarie la conchiglia manca infatti sempre nella sua superficie di qualunque perforazione e l'unica apertura con cui comunicano con l'esterno trovansi nell'ultima loggia: da questa escono delle appendici filiformi o tentacoli variabili di lunghezza, di forma più o meno radiata, trasparenti e che mostrano alla osservazione attenta il movimento di un essere vivo; e quando incontrano dei corpiccioli notanti nel mezzo liquido in cui si trovano, li abbracciano e li stringono per assorbirne la parte utile e nutrirsene.

Il protoplasma è pure quello che forma la conchiglia calcarea così regolare e geometrica e la scienza attuale non giunge a spiegare come una massa informe possa costruire nelle Nodosarie ed in tutti i varj generi e specie di Rizopodi delle con-

chiglie tanto eleganti e di tanto svariate forme.

Il lavoro di questa massa gelatinosa che troviamo qui quasi isolato, è però comune a tutti gli esseri organici animali e vegetali, anche di grado elevato nella organizzazione e sembra essere anzi il solo mezzo capace di assumere lo stimolo della vita e farsi base di un gigantesco sviluppo.

L'importanza zoologica di questi minuti organismi senza organi visibili ne rende utilissimo lo studio delle specie fossili e specialmente di quelle che più scarsamente si possono trovare nella natura vivente, come le Nodosarie, per tutte le spoglie che ci rappresentano molte forme perdute e ci offrono una idea chiara del valore fisiologico e dei dati tassonomici riferibili a questi animali che d'altronde essendo minutissimi e quindi maggiormente profusi, avendo una conchiglia calcarea che resiste tenacemente alle cause della fossilizzazione, riescono documenti di grande sussidio per la stratigrafia e cronologia geologia dei terreni. Nel caso speciale del terreno subapennino che tanto si presenta sviluppato in Italia con varie forme litologiche (ma generalmente con le sabbie gialle e le argille turchine) lungo i due versanti dell'apennino, ed al quale appartengono le Nodosarie descritte in questa memoria, ovunque queste s'incontrano si può essere certi che si tratta di uno strato che rappresenta un deposito profondo a elementi argillosi minuti ed esclusivamente marino, senza quel miscuglio di resti organici che si presenta nei depositi littorali.

D'altra parte le Nodosarie che si trovano abbondantemente associate alle specie di altri generi, specialmente alle Orbuline, Glanduline, Dentaline, Frondicularie, Glanduline, Vaginuline, Marginuline, Cristellarie, Robuline, Rotaline, Globigerine, Uvigerine, Bulimine, etc. rappresentano in molti punti una specialità di fauna che può servire a caratte-

rizzare alcune formazioni particolari come quella del pliocene inferiore che ora si crede di potere anche più nettamente distinguere col nome di formazione Zancleana, compresa tra il pliocene inferiore ed il miocene (1).

Le specie da me descritte sono tutte quelle che ho trovato studiando i Rizopodi nel bacino così detto delle *Crete Senesi*, ove la formazione argillosa occupa grande estensione di suolo e rappresenta uno dei più importanti giacimenti di tali fossili, ed estendendo indi le ricerche da questo centro a tutte quelle parti situate al Nord e al Sud della nostra penisola ove le colline subapennine presentano il loro sviluppo. Come al di là dell'Apennino; nel Vicentino, nei contorni di Torino, Asti, Tortona, Piacenza, Parma, Modena, Bologna, Imola, Ancona, Teramo, etc: Al di quà dell'Apennino; presso Livorno, Volterra, Chiusi, Orvieto, Foligno, Spoleto, Terni, Roma, Benevento, etc. Presso Taranto, Lecce, Cotrone e Catanzaro, etc. nella Calabria Citeriore: Monteleone, Aspromonte, Reggio, etc. nella Calabria Ulteriore. In Sicilia pure le ho studiate nella continuazione del terreno subapennino presso Messina, Catania, Caltanissetta, Castrogiovanni, Caltagirone, Girgenti e Palermo. Ho visitato e studiato pure tutte le collezioni che ho saputo trovarsi nei Musei pubblici ed in proprietà particolare, tra le quali principalmente citerò le due originali di Ambrogio Soldani, esistenti una nel Museo di Storia Naturale a Siena (2) e l'altra

(1) Vedi Seguenza Mem. citata—La formation Zancléenne, etc.

(2) A Siena si conserva nel Museo di Storia Naturale della R. Accademia dei Fisiocritici la collezione originale della *Testaceographia ac Zoofitographia parva et microscopica, etc.*, la quale per le avarie sofferte dal tempo fu riordinata come si poteva dal Professore Gaspero Mazzi — A Firenze trovasi l'altra collezione che corrisponde alla prima opera del Soldani. « *Saggio Orittografico sulle terre Nautilitiche ed ammonitiche della Toscana.* » ma anche questa in cattivo stato.

in quello di Firenze; quella del Museo di Pisa formata dal Prof. G. Meneghini; quella del Prof. Oronzio Costa, ora acquistata dal Gabinetto Geologico della R. Università di Napoli e quella del Prof. Giuseppe Seguenza di Messina.

Il metodo che io preferisco per separare dalle argille e marne tali minuti fossili, consiste in una specie di analisi meccanica che si fa delle medesime, senza altro apparecchio che un semplice catino o altro simile recipiente, e per mezzo dell'acqua con la quale si può disgregare l'argilla, separandone le particelle tenui leggiere, da quelle più grosse e più pesanti. Le argille e marne subapennine, chiamate volgarmente col nome di *Crete* o *Mattaioni*, sono per lo più costituite da particelle tenuissime mescolate a granelli di arena calcarea e silicea, a frantumi di conchiglie e a tutti i resti dei Rizopodi ed altri fossili microscopici. Perciò si prendono le argille e si pongono in un catino, ove si lasciano stemperare spontaneamente nell'acqua: indi avendo a disposizione una fontana di acqua, se ne fa uso riempiendo il recipiente in modo da agitare la massa con la caduta dell'acqua stessa. Dopo alcuni istanti di riposo l'acqua al di sopra si fa come più chiara e lattiginosa e si decanta con precauzione per separarla dal sedimento. Questa operazione si ripete molte e molte volte di seguito e vuole in generale lungo tempo per giunger al punto che il sedimento, il quale a poco a poco diminuisce, non contenga più particelle argillose tenuissime le quali sole sono capaci di intorbidare persistentemente l'acqua. Il residuo sarà completamente lavato quando l'acqua che vi si versa lo rimuove per pochi istanti: per quindi di bel nuovo deporsi lasciando sopra di se limpida l'acqua. Allora questa si scola, il residuo, in generale piccolissimo in paragone alla massa di

argilla impiegata, si fa asciugare e quivi si ritrovano i granelli arenacei e la massa dei fossili più o meno minuti. Tale operazione quantunque facile, pure ha bisogno di una certa pratica per essere condotta in modo da non perdere nelle successive decantazioni i fossili microscopici, quantunque al rinvenimento di questi aiutino le condizioni della loro fossilizzazione, giacchè si trovano di un peso assai superiore a quello che avrebbero relativamente alla loro piccola mole, essendo per lo più ripieni o di oca o di pirite di ferro.

Le cure che ho posto nel rappresentare con figure le graziose forme del genere che costituisce l'argomento della presente Monografia dà un carattere speciale a questo lavoro, nel quale ho dovuto far comparire anche le figure delle specie già descritte da altri autori, perchè ciò si è fatto incompletamente; spesso studiandole su dei semplici frammenti e attribuendo talvolta dei caratteri generici o specifici a delle semplici varietà, a dei passaggi o periodi di sviluppo, a delle anomalie dovute a cause esterne etc. Appunto perchè si è trascurato questo, invero non facile, minuto lavoro che io ho intrapreso di scegliere da una numerosa serie di individui quelli che rappresentano tutte le varietà che la specie mi ha mostrato e disegnarli uno per uno fedelmente con lo specchietto di Soemmering applicato al microscopio. (1) Ho adottato un ingrandimento confacente alle dimensioni minime e massime dei medesimi e l'ho mantenuto costante per tutti gli individui dello stesso tipo; sicchè a colpo d'occhio si ha una idea del diverso grado di sviluppo e di tutte le variabilità possibili nei limiti della medesima specie.

Di questa bisogna formarsi un concetto non

(1) Mi ha servito un microscopio orizzontale del Prof. Amici.
*

tanto dietro caratteri assolutamente stabiliti, quanto piuttosto con l'esercizio della propria osservazione sulle svariate forme che si presentano sott'occhio, mediante il quale esercizio si giunge a ricevere l'impressione dell'aspetto particolare che ci serve a stabilire le varie distinzioni specifiche. Se si osservano infatti le figure delle annesse tavole si vedrà come negli individui della medesima specie siano variabili le dimensioni, come il numero delle loggie non sia proporzionale a queste, come la delicatezza del guscio, l'aspetto e la frequenza degli ornamenti esterni sieno pure variabili, tanto che questi ultimi possono anche non comparire parzialmente (Tav. VI. fig. 127-137 etc.) o totalmente (Tav. VIII. fig. 186—189) come talvolta delle forme particolari (Tav. I. fig. 20-25—Tav. II. fig. 26-29—Tav. III. fig. 57—Tav. V. fig. 125. 126—Tav. VI. fig. 127. 147 etc.) che sembrare potrebbero caratteristiche per distinguere nuove specie, non sono che accidentalità di sviluppo o anomalie dovute alla suscettibilità di tali esseri alle variazioni o alla influenza di cause esterne che hanno spiegato la loro azione sopra i loro delicati organismi. Di più nelle tavole medesime si vedono alcune forme arcuate (Tav. IV. fig. 84. 87. 89—Tav. V. fig. 104. 110.—Tav. VI. fig. 135. 150. 151. 155. 157—Tav. IX. fig. 228—Tav. X fig. 233 - 236.) riferite o riferibili secondo d'Orbigny e altri autori alle Dentaline; delle forme compresse (Tav. VII fig. 160-164) proprie delle Linguline; esternamente gibbose (Tav. III. fig. 62-66) proprie delle Marginuline. Tuttavia questo studio sulle possibili trasformazioni, nel concetto che mi sono formato delle specie del genere *Nodosaria*, non mi lascia dubio che tutte le forme sopraenumerate debbano riunirsi in un medesimo gruppo.

E a tale scopo, specialmente nel caso in cui

l'abito esterno confonde le Nodosarie con altri generi, sono di grande sussidio le sezioni le quali pure io ho fatto e disegnato diligentemente mostrandoci esse come la struttura interna possa reintegrare i caratteri del genere esternamente confusi. Per esempio se si osservano a Tav. III. le fig. 62-63 si possono a prima giunta ritenere come appartenenti al gen. *Marginulina* piuttosto che al gen. *Nodosaria*; ma la sezione longitudinale esclude la prima idea, non comparendo, nè punto nè poco, la spira con la quale le *Marginuline* incominciano la loro aggregazione delle loggie (1).

Da quanto ho fin ora esposto si è potuto acquistare già un'idea delle variabilità che possono presentare le specie del genere *Nodosaria* che le rendono più strettamente in rapporto con altri generi i quali dietro i caratteri espressi della classifica-

(1) Per fare queste sezioni ho trovato e adottato un metodo semplicissimo. Si dispongono tali minuti fossili su di un piano di vetro, indi si prende un cannello di ceralacca nera di buona qualità e si rammollisce ad una estremità avvicinandolo ad una fiamma; poi con destrezza abbassandolo verticalmente si comprime la parte riscaldata sulla lastra di vetro ove sono situate le minute conchiglie e queste vi restano così incluse superficialmente. In tale prima operazione la ceralacca vi lascia però dei vuoti in giro, perciò si torna a scaldare alla fiamma perchè vi si fonda uniformemente tutta all'intorno. Con questa seconda operazione rimangono nascoste e tutte penetrate nella ceralacca, ma si ritrovano adoprandone una lima a grana fina, col cui attrito prolungato e regolato con maggiore o minore delicatezza si arriva a scoprire l'interno delle *Nodosarie* fino ad un piano che passa per il loro asse, cioè fino al punto da scoprire le comunicazioni che trovansi dall'una all'altra loggia. Questo metodo riesce opportuno anche per le specie a guscio vitreo delicatissimo; solo in tal caso invece di adoprare la lima, bisogna raschiare delicatamente la ceralacca con un rasoio o altro simile istrumento molto tagliente. Ottenute le sezioni in tal modo, e tagliando intorno ad esse convenientemente la ceralacca, sono così perfette da potere, come ho fatto, osservarsi e disegnarsi al microscopio; dopo di che si conservano introducendole in tubetti di cristallo.

zione proposta dal D'Orbigny compariscono tali da formare dei gruppi distinti (vedi pag. 12 e 13.) Ma i generi che manifestano per somiglianza dei punti di contatto con le Nodosarie sono non solo come abbiamo fin' ora veduto le Dentaline, le Linguline, le Marginuline che si trovano in stretto rapporto di ordine con le Nodosarie medesime: anche tra le *Monosteghe* vi è il genere *Oolina* che può essere perfettamente confuso con qualche giovanissima specie del genere di cui parliamo. È raro il caso, ma pure si dà, (come vedesi a Tav. I. fig. 10.) di trovare delle Nodosarie rappresentate da una sola loggia. La rarità si verifica perchè le Nodosarie difficilmente incominciano con una sola loggia e persistono pochissimo in questo loro stato embrionario. Più generalmente nella loro formazione primitiva, si costituiscono con due o più loggie come stato persistente o come prima partizione e rivestimento della massa sarcodica la quale nello stato giovanile dà origine a forme minute, con guscio sottilissimo e delicato, avente in miniatura i medesimi ornamenti e talvolta un numero di loggie poco minore a quello degli individui adulti. Il guscio calcareo che riveste anche questi minuti organismi vive perciò con la massa sarcodica sottostante ed oltre a poter formare nuove concamerazioni allungando la conchiglia, è suscettibile ancora nello sviluppo successivo di ingrandirsi in tutta la sua estensione, di farsi più spesso e di acquistare più marcati gli ornamenti della sua superficie. Malgrado ciò è possibile trovare delle Nodosarie rappresentate da una sola loggia e in tal caso si possono confondere con le *Ooline*. Solo impossessandosi dei caratteri che danno l'aspetto di ciascuna specie e che rimangono costanti nel progressivo sviluppo delle Nodosarie, si può risolvere il dubbio se queste forme monoloculari rappresentano il più semplice stato em-

brionario di una Nodosaria, ovvero qualche specie di Oolina in cui è carattere essenziale di avere permanentemente una sola loggia.

Oltre al fatto accennato del continuo incremento del guscio nelle Nodosarie, delle osservazioni importanti ho avuto occasione di fare sul loro sviluppo le quali ho cercato di fissare rappresentando fedelmente con figure gli individui che hanno attirato la mia attenzione. Così è frequente il caso nelle Nodosarie che nella serie rettilinea delle concamerazioni non vi sia una regolare e successiva continuità; questa può essere interrotta frapponendosi, una o più volte alternativamente dopo un certo numero di loggie che hanno incominciato la conchiglia, un prolungamento della parte assile, sul quale prolungamento continuando la serie delle loggie queste si vedono come distinte in 2, 3, 4 e fino in 5 gruppi e la intera conchiglia presenta l'idea di avere ricevuto tante strangolature nella sua lunghezza. Ciò ho verificato frequentemente nella *N. raphanistrum* come vedesi a Tav. II. fig. 34 a 45 nella *N. conica* Tav. III fig. 49, 60, 61, nella *N. hispida* Tav. IX fig. 215, 216: in questa ultima specie talvolta il distacco si verifica per tutte le concamerazioni ed assume un aspetto di regolarità tale da aggiungere grazia e sveltezza alla elegante forma propria di questa specie.

Le Nodosarie che presentano queste strangolature o prolungamenti della parte assile che unisce una loggia all'altra, sono più facili a rompersi in quei punti per gli urti e attriti esterni e si producono così delle conchiglie incomplete le quali presentando una certa varietà di forme a seconda del vario aggruppamento di loggie rimasto isolato, hanno dato luogo alla distinzione di una molteplicità di specie che un attento esame mi ha dimostrato

dover tutte considerare come frammenti di un medesimo tipo specifico.

Quando si verifica il caso che qualche *Nodosaria* già inoltrata nello sviluppo si rompa mentre è in vita, la parte di essa posteriore cioè formata dalle prime loggie, è suscettibile di nuovo sviluppo e in corrispondenza della apertura messa allo scoperto dalla rottura esce al di fuori del sarcode che si riveste di concamerazioni da principio delicate, per lo spessore del guscio, per la minutezza degli ornamenti, per le loro più piccole dimensioni, ma le quali in seguito crescendo vanno a raggiungere il grado di sviluppo delle concamerazioni più vecchie. Per esempio nella fig. 12. Tav. I e fig. 27 e 29 Tav. II. Si vedono individui fossili che portano la manifestazione chiara della rottura subita, ma il nuovo individuo cresciuto sul vecchio è stato sorpreso dalla morte e dalla fossilizzazione prima che giungesse a pareggiarne lo sviluppo. Invece nelle fig. 26, 28 Tav. II vediamo un individuo che si è trovato nelle stesse condizioni, ma in cui la parte più giovane ha quasi raggiunto il grado di sviluppo della parte vecchia rotta dalla quale ha avuto l'origine.

Questo fatto è comune ai molluschi nella riparazione che possono dare alle rotture nelle loro conchiglie, riproducendole in quelle parti che loro possono venire asportate anche artificialmente in via di esperienze. Ma nel caso dei Rizopodi è sorprendente se si pensa che non vi è animale distinto; solo le parti della conchiglia che si staccano, portano ambedue con se la massa gelatinosa che rivestono e di queste parti la posteriore è quella che ha la suscettibilità di nuovo sviluppo, mentre l'altra anteriore sembra di nò. Infatti tra le migliaia di *Nodosarie* che ho avuto tra mano, giammai ne ho trovata una sola che rappresentasse una porzione

anteriore di qualche specie rotta e sulla quale avesse avuto origine un nuovo sviluppo di nuove conca-merazioni. Oltre al fatto materiale che lo prova, anche se ne vede l'impossibilità col ragionamento se si pensa che uno stesso individuo non può presentare un doppio sviluppo anormale, cioè uno sviluppo che si dovrebbe verificare per due aperture situate nelle due estremità opposte della conchiglia.

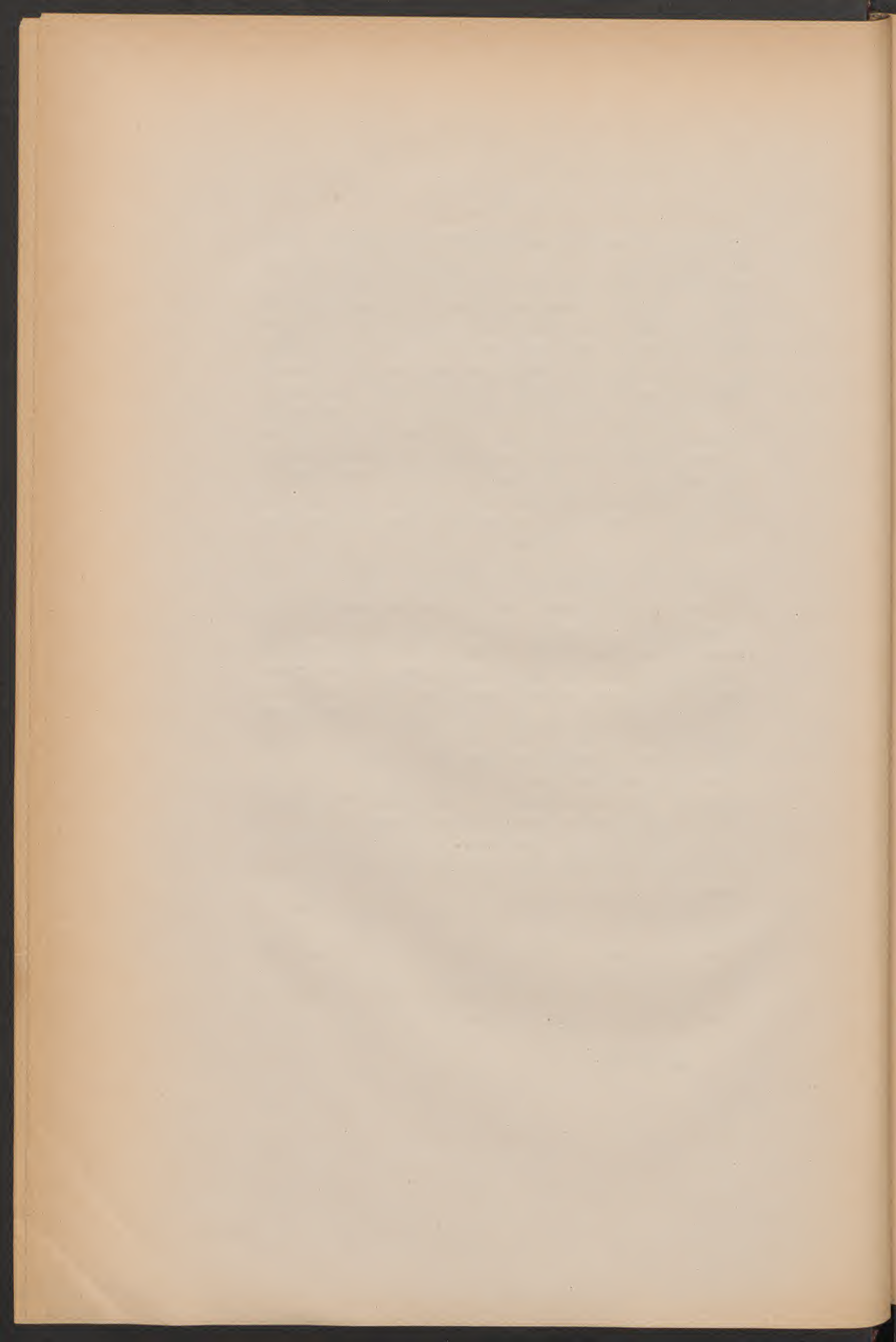
Il genere *Nodosaria*, secondo i caratteri degli ornamenti esterni, è stato suddiviso da D'Orbigny in due sezioni cioè in *Nodosarie non costate longitudinalmente* e in *Nodosarie costate longitudinalmente*. Io faccio di questo genere tre sezioni cioè:

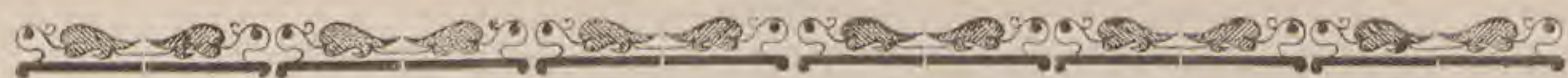
Sez. 1.^a *Nodosarie a superficie longitudinalmente costata.*

Sez. 2.^a *Nodosarie a superficie ispida.*

Sez. 3.^a *Nodosarie a superficie liscia.*

14 sono le specie che ho trovato riferibili alla prima; 4 alla seconda; 7 alla terza: sicchè in tutto la presente Monografia comprende 24 specie. Dalle considerazioni che ho premesso riguardo al genere *Nodosaria* si è potuto acquistare una idea chiara dei caratteri di questo importante gruppo di Rizopodi, passo quindi alla descrizione delle specie nella quale completerò ciò che si conosce delle specie già studiate non a sufficienza o non esattamente da altri autori e farò conoscere per la prima volta quelle che presento come nuove. Lo studio delle specie fossili viene fatto contemporaneamente a quello delle specie viventi.





NODOSARIA RAPHANISTRUM

- Cornu Hammonis erectum, striatum, siliquam raphanistri perfectissime referens*—Ianus Plancus (Conchis minus notis—1739—Gmel. Sys. fig. 1, D. E.)
- Nautilus raphanistrum*—Linn. Gmel. Systema Naturae (1788) p. 3372 n. 15. Ledermüller (mikroskop: Gemüths 1761 tav. 4 fig. X).
- Orthocerata, seu tubuli concamerati recti, longitudinaliter striati, in vitreum pellucidum et veluti acuminatum siphunculum desinentes.* A. Soldani—Saggio orittografico etc. 1780 p. 106 tav. V fig. 37 M. N. O. R. fig. 39 T. V (nuclei)—Idem Testaceog. App.
- Nautilus costatus*, var.—Montagu (Testacea Britannica et suppl. 1803).
- Nautilus bacillum*.—Parkinson—(Organic remains etc. 1811 tav. 8 fig. 16. 17.
- Orthocera raphanistrum*—Lamarck (An. s. vert. 1822).
- Nodosaria idem*—Lamarck (Estrait du Cours de Zool. Paris 1812).

- Nodosaria bacillum*. Defrance (Dict. des scien. nat. 1825 — XXXV p. 127 — XXXVI p. 487; Atlas Conch. pl. 13 fig. 4 a. b. c.)
- Nodosaria idem*. Blainville — Manuel de Malacol. 1825, pl. 5 fig. 4. A. a. b. c.
- Nodosaria idem*. D'Orbigny (Tableau méthodique des ceph. 1826 p. 88 N. 34.)
- Nodosaria idem*. Deshayes (Encyclop. méth. 1830-32 t. 3, pag. 629 N. 2).
- Nodosaria aequalis*. Sowerby (Genera' and Manual 1834)—sec. Parker and Jones (Nomenclature of the Foraminifera 1859-63).
- Nodosaria affinis*. D'Orbigny (Foram. foss. du bass. tert. de Vienne p. 39 tab. I. fig. 36-47.)
- Nodosaria bacillum*. D'Orb. op. cit. pag. 40. Tab. I. fig. 40-47.
- Nodosaria grossecostata*. var. (a) e var. (b)—Costa (Paleont. del Regno di Napoli pag. 152 tav. XII fig. 2 e 3).
- Nodosaria intermedia*—Costa op. c. pag. 158 tav. XVI fig. 4.
- Nodosaria doliolum*—Costa op. c. pag. 158 tav. XII fig. 5.

Questa specie che può giungere per le sue ragguardevoli dimensioni, relativamente alle altre del genere *Nodosaria*, alla lunghezza di 35 millimetri sopra 2 e $\frac{1}{2}$ di diametro, essendo direttamente visibile e in generale venendo raccolta sulle argille insieme alle altre conchiglie fossili di cui abbondano, è capitata facilmente sotto la osservazione di molti naturalisti, per cui se ne conoscono molte descrizioni e molte citazioni, incominciando da Jano Planco, da Linneo, e venendo fino agli autori moderni. Certe sue varietà studiate isolatamente sono state considerate come specie nuove ed è ne-

cessario che io, avendo esteso le osservazioni sopra un grande numero di individui, riunisca al vero tipo tutte le mal fondate distinzioni specifiche e che dia una descrizione più completa della vera *Nodosaria raphanistrum*.

Osservando attentamente un individuo adulto di questa specie, perfetto, che non presenti nessuna accidentalità. (Vedi Tav. I. fig. 4. e sez. fig. 3.) si vede che risulta da una conchiglia cilindrica, leggermente assottigliata nel suo terzo posteriore e formata dall'aggregazione di molte loggie, lungo un asse retto, di cui la prima dà nell'occhio per la sua forma globosa, turgida, oblunga, di una grandezza 2 e anche 3 volte maggiore delle immediatamente successive e terminata inferiormente da una punta acuta che giunge talvolta ai due millimetri di lunghezza. Tale punta riesce molto caratteristica e presenta una intima connessione con numerose coste longitudinali che ornano la conchiglia, le quali possono considerarsi come dipendenza di essa prendendo origine dallo spartirsi che fa alla sua base in varie diramazioni.

La concamerazione successiva alla prima e quelle di seguito decrescono rapidamente e mantengono una forma decisamente cilindrica, senza suture scavate, fino circa a un terzo della lunghezza totale; e il loro insieme forma un cilindro leggermente assottigliato nel mezzo. Dopo di che la continuazione della conchiglia si fa con loggie che poco a poco aumentano sensibilmente di dimensioni e di convessità, presentano delle suture sempre più profonde fino all'ultima che ha una forma quasi sferica, allungata in avanti e il più delle volte raggiunge presso a poco la grandezza della prima. Questa loggia allungata in avanti è quella che finisce le serie delle loggie convesse ed è munita di un'apertura circondata strettamente da un piccolo

orliccio ove si vedono impressi dei solchi irradianti (Vedi Tav. I. fig. 2.)

La conchiglia è ornata come ho già accennato di coste longitudinali sporgenti che ho trovato in numero variabile da 10 a 17. Esse partendo dalla base della punta percorrono la superficie dalla prima loggia fino all'ultima, comportandosi differentemente in relazione alla forma cilindrica o convessa delle medesime. Infatti dopo la prima loggia turgida percorrono longitudinalmente la serie delle loggie cilindriche e non sporgenti, come tanti bastoncelli diritti a costola rotonda; ma quando incominciano le loggie a farsi convesse, le attraversano superficialmente uniformandosi alla loro convessità, quindi perdendo la direzione rettilinea ed oltre a ciò facendosi più sottili più numerose e più soggette a irregolarità nel loro cammino. Le irregolarità si riducono principalmente alle seguenti.

1. Alcune coste della parte più cilindrica della conchiglia possono non aver seguito nella rimanente formata dalle loggie più convesse nelle quali le coste si fanno più sottili, prendono un andamento irregolare, non sempre continuo e ne compariscono spesso delle nuove non comprese nel numero di quelle che si partono dalla punta.

2. Alcune coste incominciano, poi cessano per un certo tratto, quindi ricompariscono nella stessa direzione, seguitando a prolungarsi dopo un intervallo di 2, 3, 4 loggie.

3. Quando fra due coste ve n'è una intermedia la quale ad un certo punto cessa di prolungarsi, una delle due prime si ripiega di qualche poco per avvicinarsi all'altra. In questa approssimazione qualche volta accade che quella delle due coste che si è spostata, s'interrompe per saldarsi con un capo alla costa vicina contigua, mentre continua libero il prolungamento dell'altro capo.

4. Le coste possono talvolta presentarsi più o

meno oblique e quando questa obliquità è molto manifesta e generale per tutte, ne risulta come vedremo una varietà distintissima di questa specie.

D'Orbigny assegna come caratteri della *N. raphanistrum* l'essere formata da 24 loggie e lo avere una lunghezza di 11 millimetri: altri autori la portano a 19 millimetri di lunghezza, su due di diametro. Le mie ricerche dimostrano come questi dati sono incompleti e basta dare un'occhiata alle fig. 1 e 14 della Tav. I, per esser certi come le dimensioni e il numero delle loggie possono variare moltissimo. Oltre a ciò aggiungo il seguente quadro che prova come nemmeno sia vero quello che da taluni si è creduto che il numero delle loggie sia proporzionale alla lunghezza e costante per una lunghezza determinata.

Lunghezza in millimetri di diversi individui interi (non compresa) la punta	Numero di loggie
35. ^{m. m}	25
31	21
28	20
27,5	19
24	21
17,5	17
16	13—16
15,5	13
15	12—13
14	14
13	11—13
12	10
11	9—11
7,5	8
7	7
6	4—5
5,5	6
4	4
3	3
2,5	3
1	2
2/3	1

Si rileva da questo quadro o dalle figure 1-19 della Tav. I, che l'individuo più piccolo che ho trovato di questa specie è della lunghezza di $\frac{2}{3}$ di millimetro e del diametro di $\frac{1}{2}$ millimetro (fig. 19), è formato da 1 sola loggia ed è realmente lo stato più semplice di questo gruppo di conchiglie politalamiche, stato rarissimo ad incontrarsi, mentre come ho già detto nelle considerazioni generali sul gen. *Nodosaria* la massa sarcodica il più di frequente si partisce in due o più lobi che vengono rivestiti dal guscio calcareo costituente le varie concamerazioni che rappresentano in miniatura la conchiglia con i caratteri che mostrerà quando avrà aumentato le sue dimensioni per giungere allo stato di massimo sviluppo (v. fig. 15-19).

Il successivo sviluppo conduce a degli individui grandissimi di 31 mill. di lunghezza e composti di 24 loggie (fig. 1) e anche ne ho trovati fino di 35 mill. con 25 loggie. Ma a questo stato direi più perfetto si arriva con dei passaggi intermedi (fig. 2 — 18) nei quali se vediamo un progressivo aumento nelle dimensioni, non possiamo dire che questo sia in relazione al numero delle loggie progressivamente crescente il che conferma nella idea di ammettere, come più generale, la contemporanea formazione delle loggie che noi osserviamo in queste conchiglie le quali nel passaggio dallo stato primordiale a quello di maggiore età, possono anche mantenerle nello stesso numero formando quasi degli individui nani, cioè capaci di raggiungere il diametro dello sviluppo ordinario da 1 a 2 millimetri, rimanendo perciò corti con un piccolo numero di loggie (v. fig. 5 — 9)

Nella aggregazione di queste poche loggie mentre nessuna differenza si presenta in quanto alla forma e alla maggiore grandezza della prima, le altre immediatamente successive in generale han-

no una forma convessa con suture più o meno profonde, carattere che come abbiamo visto negl'individui più perfetti non si osserva che nelle ultime loggie.

Ciò non pertanto si deve escludere in questo stato nano il possibile successivo accrescimento in lunghezza della conchiglia per mezzo dell'aggiunta di nuove loggie a quelle preesistenti, e ne abbiamo la riprova sia nello sviluppo ordinario, sia nello sviluppo anormale consecutivo all'azione di qualche causa meccanica che abbia procurato qualche rottura. Tanto nel 1° caso (v. fig. 4. 33) quanto nel 2° (v. fig. 26, 27, 29) le loggie più giovani si presentano più piccole e non al grado di sviluppo avanzato delle più vecchie.

Abbonda allo stato fossile nelle *Crete Senesi* come alla Coroncina, Colle Malamerenda, Riluogo Cerajolo, S. Donnino etc. etc. (presso Siena) a S. Quirico, Quercecchio, Monte Oliveto, Pienza etc. nelle argille di Orciano (provincia di Pisa), ai due Archi presso Livorno, nel territorio di Imola, Bologna, Modena, Tortona, Asti; nei colli di Torino. Incontrasi rarissima nelle marne inferiori tra Asolo e Castelcucco nel Vicentino, come pure al Monte Mario presso Roma. Trovasi non difficilmente nelle marne della Calabria ulteriore (Amato Cannitello etc.) a Taranto. È piuttosto rara a Palermo, mentre è frequente agli Scirpi presso Messina.

Vive questa specie nei mari che circondano l'Italia, nel Mediterraneo, Adriatico, Jonio; ma sta, come tutte le Nodosarie, a grande profondità nei fanghi sottilissimi e difficilmente si può avere in vita. Le spoglie però si possono raccogliere, quantunque assai rare, tra le arene delle spiagge tranquille di Ravenna e Rimini (località celebri per le minute produzio-

ni del mare) e ne ho trovato anche tra le Coraline provenienti dal fondo del mare di Corsica e nel minuto detrito che forma la spiaggia della penisola Magnisi, tra Augusta e Siracusa, nella costa orientale della Sicilia.

Tutti gli esemplari viventi che ho potuto procurarmi sono però di gran lunga più piccoli e meno sviluppati di quelli allo stato fossile, giacchè non superano la lunghezza di 5 mill. con numero 5 loggie e con un diametro di 1 mill. Anche dalle descrizioni di Giovanni Bianchi, Linneo e Lamarck, si rileva che tali dovettero essere quelli su cui cadde la loro osservazione. Ciò può provenire o perchè la specie non è più presentemente nelle condizioni da prendere grande sviluppo o perchè il mare non giunge a trasportare sulla spiaggia gli individui più grossi dalla profondità in cui vivono, della quale noi non abbiamo che una incompletissima conoscenza.

I.

Var. *coarctata*

(Tav. II, fig. 30-47.)

Un fatto singolare si osserva spesso nello sviluppo di questa e altre specie di Nodosarie ed è che le loggie non si succedono sempre con una regolare continuità, ma in punti differenti della conchiglia compariscono come dei restringimenti dovuti al prolungamento della parte assile che fanno acquistare alla conchiglia medesima delle forme differenti da quella sin ora descritta nel tipo e variabili a seconda del punto ove si presentano nella serie delle loggie (se cioè nelle prime loggie cilindriche a superficie piana o nelle ultime a superficie convessa) a seconda del numero delle volte

che si ripetono nella stessa conchiglia e a seconda delle varie rotture che facilmente essa ha subito nella fossilizzazione in corrispondenza di questi restringimenti. Dall'insieme delle figure 30 a 49 si acquista una idea di questa struttura speciale che io considero come caratteristica di una 4.^a varietà ben distinta della specie.

Il caso più frequente della varietà è di mostrare degli individui che presentando un restringimento profondo nelle prime loggie presso la estremità tanto più voluminosa delle altre e in vicinanza di un punto ove la conchiglia si è resa delicatissima, si sono trovati esposti a facile rottura e il gruppo di loggie precedenti al restringimento si è staccato rimanendo un moncone (v. fig. 30-32) che se si eccettua la differenza di taglio relativa ad una conchiglia incompleta e, se si vuole, ad una conchiglia che non ha avuto uno sviluppo perfettamente normale, del resto non differisce nè per la forma cilindrica, nè per l'andamento ed i caratteri delle coste, nè per l'apertura, dal tipo della *N. raphanistrum*. La rottura facendosi naturalmente nel restringimento ove la sutura è profondissima e dove la parte assile della conchiglia è prolungata, ne viene di conseguenza che la prima loggia apparente del moncone non è più nè rigonfia, nè più grande delle altre, ma appartenendo alla serie delle loggie cilindriche posteriori, è cilindrica anche essa, piccola e terminata dall'avanzo dell'asse rotto che in generale lo attrito ha ridotto in forma di dischetto conico, ma che può talvolta simulare una specie di punta.

Questo fatto della separazione delle prime loggie o almeno della sola prima più grande e rigonfia che rende la conchiglia maggiormente delicata nel punto del restringimento, sembra costante, perchè non ho trovato mai un solo esemplare che la pre-

*

senti attaccata, mentre se ne trovano di quelli i quali dopo questa prima rottura si sono conservati intatti negli altri restringimenti che possono presentare ripetuti 2, 3, 4 volte nella loro lunghezza (v. fig. 34—45). Il più spesso però si incontrano dei monconi di conchiglia (v. fig. 46. 47) che hanno forme differenti secondo la parte, anteriore, posteriore o intermedia da cui provengono, in quanto che la ripetizione dei restringimenti non si verifica ad intervalli eguali, ma è irregolarissima e nello stesso individuo in una porzione rende discosta ciascuna loggia dalla successiva facendole assumere una convessità quasi sferica, in altra ne allontana dei gruppi di due a due, in altra di tre a tre, per continuare poi una serie di cinque, sei, e più loggie prima che si presenti un altro restringimento (v. fig. 39—45.)

D'Orbigny il quale forse non ebbe a sua disposizione altro che alcuni esemplari di questa varietà nella forma più comune dovuta alla separazione delle prime loggie per unico restringimento verso l'estremità posteriore (fig. 30), distinse su questa la sua *N. affinis* (1), che io riferisco invece a questa varietà della *N. raphanistrum* rotta e separata dal principio della conchiglia. Infatti oltre a ciò che ho detto che rende ragione della piccolezza della prima loggia, (carattere che sarebbe essenziale per la *N. affinis*) sezionando gli esemplari che alla specie di D'Orbigny si dovrebbero riferire (fig. 48. 49) e osservando la forma di tubercolo con cui finisce la prima loggia (fig. 31) per quanti individui ho potuto trovare, ho veduto che questo presenta sempre quella perforazione centrale che stabilisce la comunicazione da una loggia all'altra, il che non lascia dubbio sulla rottura del-

(1) For. du bass. tert. de Vienne pag. 39.

la conchiglia, mentre non vi è esempio di *Nodosarie* intere che presentino due aperture nella stessa conchiglia e l'una rispetto all'altra situate alle due estremità opposte.

In qualche caso questa varietà mi si è presentata formata da una successione di loggie generalmente cilindriche, senza solchi alle suture e percorsa longitudinalmente di coste più grosse e con andamento regolare. La conchiglia ha anche talvolta un assottigliamento nella sua parte posteriore (Tav. III, fig. 50). Questa modificazione l'ho osservata in pochi esemplari incompleti trovati alla Coroncina presso Siena e a Orciano nel territorio di Pisa.

La varietà *coarctata* è assai frequente nelle *Crete Senesi* p. es. alla Coroncina presso Siena e specialmente a Quercecchio, Pienza e S. Quirico. Incontrasi sovente anche ai Due Archi presso Livorno, a Orciano, nell'Astigiano e nel Bolognese, più rara nei colli di Torino.

Devo alla gentilezza del chiaro naturalista Siracusano Prof. F. Rizza, immaturamente mancato agli amici ed alla scienza, l'unico individuo vivente riferibile a questa varietà da lui trovato sulla spiaggia di Magnisi nell'Jonio.

II.

Var. *oblique-costata*

(Tav. III, fig. 51.)

Soldani— *Saggio oritt. et Testac. App. Tab. V,*
fig. 37, M.

Il Soldani è stato il primo a osservare questa seconda varietà che io distinguo nella *N. raphanistrum* e darne una figura senza descrizione rappresentando grossolanamente solo una porzione

di conchiglia con coste oblique. La figura che io dò (Tav. III, 51) è pure riprodotta da un esemplare rotto perchè non ho trovato di meglio, essendo questa varietà assai rara e unicamente fin'ora trovata alla Coroncina presso Siena. Nei pochi individui in completi che ho potuto osservare il carattere rimarchevole stà nella obliquità generale di tutte le coste longitudinali le quali si presentano anche un poco più sottili e numerose di quelle della specie tipo — Per tutto il resto sembra che non vi sia differenza con questa.

Finalmente la *N. raphanistrum* oltre alle varietà descritte mi ha presentato in qualche individuo delle particolarità di struttura che io ho figurato a Tav. I, fig. 20-25—Tav. II, fig. 26-29 le quali meritano di essere conosciute e che io ritengo come semplici accidentalità di sviluppo. La figura 20 rappresenta la parte posteriore di un esemplare in cui la prima loggia è terminata da due punte acute e questo caso non è raro. Le figure 21. 22, mostrano due esemplari in cui ho osservato il principio della conchiglia anormale cioè non più retto, ma curvo mediante lo spostamento delle prime due loggie, mentre dalla 3^a loggia in avanti non vi è più nessuna differenza nei caratteri della specie. La figura 23 è lo stesso esemplare della figura 22 sezionato per farne conoscere la disposizione interna delle cavità. Con le due figure 24 e 25 ho voluto riprodurre anche una disposizione singolare delle coste osservata nella prima loggia di un individuo nella quale la punta non dà origine alle coste come al solito spartendosi regolarmente alla base, ma invece le coste hanno varj punti di partenza, si accavallano e percorrono la superficie disordinatamente, finchè riprendono nella seconda loggia il loro andamento regolare.

Per ultimo le fig. 26—29 si riferiscono a degli individui i quali avendo sofferto delle rotture per cause esterne, hanno potuto ricostituire la loro conchiglia completa rifacendone la parte posteriore distaccata; fatto importantissimo e che è materialmente espresso dalle suture irregolari nel punto della rottura e dal differente sviluppo delle conca-merazioni più giovani in confronto a quelle più vecchie su cui si sono saldate.

Gli esemplari che presentano queste irregolarità di struttura, li ho trovati tutti nelle argille della Coroncina presso Siena.

2. NODOSARIA CONICA

(Tav. III. fig. 52-56)

Orthocerata perfecte conica in acutum apicem desinentia, circumnodosa striata. Soldani — (Sagg. Oritt. et App. pag. 107, Tab. V, fig. 37. Q.)

Testa elongatissima, conica, deorsum in apicem acutum gradatim attenuata, longitudinaliter costata, costis obtusis rotundatis, loculis postice complanatis, antice convexis. Apertura marginata, radiata.

Il Soldani è stato il primo a dare la sopra citata incompleta descrizione ed una imperfetta figura di questa *Nodosaria* che ci rappresenta una specie distinta alla quale dò il nome di *N. conica* trovandolo nella frase Soldanica ed essendo realmente nella forma conica il carattere essenziale della medesima. Infatti il suo tipo generale di struttura è quasi lo stesso di quello della precedente. Vi osserviamo Tav. III fig. 52-56 le medesime grosse coste longitu-

dinali che percorrono da un'estremità all'altra tutta la conchiglia e le quali ci presentano lo stesso andamento di cui abbiamo parlato; spessissimo gl'individui di questa specie si trovano egualmente soggetti a quella stessa modificazione che si è notata descrivendo la *N. raphanistrum var. coarctata* per cui viene di tratto in tratto interrotta la immediata contiguità nella serie delle loggie con degli strangolamenti. L'ultima loggia si presenta analogamente allungata un poco in avanti e munita di una apertura piccola, circondata da un margine con solchi irradianti. Tuttavia la forma, la differenza di dimensione che presentano le loggie anteriori in confronto alle posteriori, il numero delle loggie relativamente alla lunghezza degli individui di questa specie, sono caratteri tali che la rendono distintissima dalla precedente.

La forma è conica, molto allungata e la estremità posteriore costituisce quasi una punta acutissima. Da questa punta le loggie vanno successivamente, regolarmente e gradatamente crescendo verso l'estremità anteriore e circa ai $\frac{2}{3}$ della conchiglia se ne riscontrano in generale alcune di forma un poco convessa separate da suture più o meno profonde; mentre tutta la serie delle posteriori presenta una superficie continua, pianeggiante, priva affatto di suture impresse e le quali si vedono solo per trasparenza e con certe incidenze di luce. Le loggie suddette anteriori e specialmente quelle un poco convesse più o meno sensibilmente decrescono fino all'ultima, ragione per cui il massimo ingrossamento della conchiglia non è in generale all'estremità anteriore, ma oltre passata di poco la metà della lunghezza in avanti, di modo che pare quasi che la conchiglia abbia la tendenza a foggarsi a guisa di un fuso.

La proporzione del numero delle loggie in rap-

porto alla lunghezza degli individui di questa specie è maggiore che nella *N. raphanistrum*. Le loggie cominciano all'estremità appuntata dall'essere piccolissime, di una lunghezza che in generale non supera 1/6 di millimetro esternamente e meno internamente (v. Tav. III. fig. 36 sezione); a queste se ne aggiungono altre successivamente crescenti fino a raggiungere 1. mill. e più di lunghezza.

Negli individui maggiori che abbia veduto di una lunghezza di 21 mill. si contano 30 loggie, in altri minori lunghi 14 mill. se ne contano 21, in altri anche minori, di 8 mill. se ne contano 19; i più piccoli che ho trovato di 5 mill. ne hanno 15; in modo che il numero delle loggie in rapporto alla lunghezza della conchiglia è sempre molto grande come può meglio vedersi nel seguente quadro.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondenti
22, ^m .5	32
21,5	32
21	31
20,4	29
19,5	28
18	30
17	28
16	26—27—28
15	29
14,5	28
14	26
13,5	25
12	24
11,5	22
11	21
10	22
9	20
8,5	20
8	19
7	18
6	17
5,5	16
5	15

Con la fig. 57 ho rappresentato un individuo spezzato e che ha anteriormente riformato la sua conchiglia senza poter raggiungere il grado di sviluppo della parte posteriore più vecchia.

Questa specie è fin' ora esclusiva delle *crete Senesi* e in queste più di sovente s'incontra alla Coroncina e al colle di Malamerenda presso Siena e nelle argille di S. Quirico.

Per quante ricerche abbia fatto nei depositi e fanghi marini attuali del Mediterraneo, Adriatico, Jonio, non ho trovato fin' ora questa specie allo stato vivente; e nessuno autore ne fa menzione.

Var. *coarctata*

(Tav. III, fig. 58-61)

Frequentissima in questa specie si verifica la discontinuità delle loggie (fig. 58 — 61), la quale anche in tale caso si presenta in alcuni individui espressa solo da alcune suture molto profonde, mentre in altri è molto marcata e ripetuta anche più volte in uno stesso individuo.

In alcuni esemplari della mia collezione che rimasero senza completo sviluppo e che presentano questa modificazione, spesso l'apertura nell'ultima loggia è portata all'estremità di un prolungamento assile più o meno lungo (v. fig. 59); questo deve prodursi necessariamente ogni qualvolta una loggia da formarsi deve essere protratta ad una certa distanza da quella immediatamente prossima già formata. È in tale stato appunto che il Soldani ha rappresentato questa specie nella *tab. V. fig. 37 Q.* del Saggio orittografico. Nella *fig. 38, S* il Soldani stesso ha fatto conoscere un frammento aperto longitudinal-

mente a guisa di sezione per mostrare come le varie concamerazioni spesso sono ripiene di materia ferruginosa internamente modellata nei vacui.

È singolare che dopo la interruzione nella serie delle loggie, queste si sogliono presentare in generale irregolarissime nelle dimensioni, facendosi ora comparativamente più grandi, ora invece più piccole (v. fig. 60. 61).

Questa varietà incontrasi parimente alla Coroncina presso Siena e nelle Argille di S. Quirico.

3. NODOSARIA RAPHANUS

(Tav. IV. fig. 67-81)

Cornu Hammonis littoris Ariminensis erectum, vulgare, striatum, siliquam raphanistri perfectissime referens — Janus Plancus. (Conch. min. not. Tab. I. fig. G.)

Orthoceras minimum, siphunculo axem transeunte, subito decrescens, thalamis amplioribus, rugosum candidum — Gualtieri (Index test. Tab. XIX fig., L. LL. et sectio fig. M.)

Nautilus raphanus. Linn. (Gmel. p. 3372 N. 16) — Ledermüller (Mikr. Gem. tab. 4, fig. X prior et tab. 8 fig. F.)

Martini — (Conch. p. 1, vign. 1 fig. A. B.)

Orthocerata seu tubuli concamerati recti, longitudinaliter striati ad comum accedentes etc. Soldani (Testac. tom. I. Cl. 2. tab. 94 fig. T. et App.)

Nautilus jugosus — Montagu (Test. Brit. pag. 198 N. 15, tab. 14 fig. 4.)

Orthocera raphanus. Lamarck (An. s. vert. pag. 593 N. 1).

*

Nodosaria Rapa — D'Orbigny (Tabl. méth. des céph. pag. 88—Deshayes (Encycl. Méth. tab. 465 fig. 2 a. b. c.)

Nodosaria propinqua. Costa (Pal. del Regno di Nap. pag. 155 Tav. XIII fig. 2, a A.)

Questa specie insieme alla *N. raphanistrum* è una di quelle più anticamente conosciute, ma al solito si è confusa con altre Nodosarie e anche con specie di altri generi. Linneo (1) e Lamarck (2) la descrissero senza distinguerla dalla *Marginulina raphanus* con la quale ha certi rapporti di somiglianza e con cui si trova generalmente associata sia allo stato vivente, come allo stato fossile: infatti i detti autori nelle loro frasi parlano di un *siphone sublaterali obliquo*, carattere delle Marginuline, mentre dall'altra parte citano le figure di Planco e Gualtieri che rappresentano, grossolanamente sì, ma senza dubbio il tipo della *N. raphanus* col sifone che passa per l'asse della conchiglia. Soldani (3) cita le dette fig. di Planco e Gualtieri della *N. raphanus*, parlando complessivamente delle Nodosarie striate longitudinalmente, cilindriche o leggermente coniche, e si vede che non la distingue dalle varietà della *N. raphanistrum*. D'Orbigny (4) erroneamente riferendosi ad una specie di Lamarck la chiama *Nodosaria Rapa* e cita le figure di Planco, Gualtieri e Soldani che rappresentano la *N. raphanus* e quella del *Nautilus jugosus* di Montagu. Il Costa (5) si è servito delle citazioni di Planco Gualtieri e Linneo relative alla *N.*

(1) System. Naturae etc.

(2) An. san. vert. etc.

(3) Saggio oritt. pag. 106.

(4) Tabl. méth. des céph. pag. 88 N. 27.

(5) Paleontologia del Regno di Napoli pag. 153.

raphanus descrivendo la sua *Nodosaria grossecostata* var. (b) che abbiamo già veduto altro non essere che la *N. raphanistrum*. Parker e Jones modernamente hanno preso questa specie Linneana per riferirvi come varietà tutte le specie del gen. *Orthoceras* di Lamarck e di più l'hanno considerata come prototipo di un nuovo genere *Nodosarina* che riunirebbe le Nodosarie alle Cristellarie (1). In conclusione, di questa specie non vi è nessuna precisa descrizione moderna e le frasi degli antichi autori sono insufficienti a caratterizzarla.

Prendendo a considerare il tipo più perfetto della specie (Tav. IV fig. 67. 68) si vede che è rappresentato da una conchiglia dritta la cui parte posteriore è conica, la anteriore cilindrica; la prima è spesso un poco più grossa ed è formata da loggie esternamente piane, senza suture incavate; proseguendo però le loggie nella seconda si fanno nella parte anteriore della conchiglia più o meno convesse e l'ultima allungata sensibilmente in avanti presenta una apertura circondata da un margine rotondo con solchi irradianti. Le coste longitudinali sono grosse e rotonde, procedono a profilo rettilineo finchè non incontrano le suture incavate delle loggie convesse delle quali ripetono il rilievo. Lo esemplare figurato ha una lunghezza di 7^{mill.} 7 con 1^{mill.} di diametro, è composto di 19 loggie percorse longitudinalmente da 10 coste che in generale continuano senza interruzione dalla prima alla ultima. Le loggie internamente si seguono l'una all'altra regolarmente e le loro pareti sono formate da uno strato calcareo assai grosso (fig. 81). Ma tutti questi caratteri sono soggetti dentro un certo li-

(1) On the nomenclature of the Foraminifera (Ann. and. Mag. of Nat. Hist. 1860 Part. IV).

mite a variabilità, a seconda della età e dello sviluppo più o meno regolare.

Con le figure 67—81 della tav. IV ho rappresentato l'insieme delle forme che danno l'impronta di questa specie con le sue variabilità. Si vede che le dimensioni possono essere minori di quelle già notate per l'individuo della fig. 67 che ci mostra il massimo sviluppo. La fig. 75 rappresenta un altro esemplare con sviluppo minimo, che ha la lunghezza di 4 mill. solamente e tra questi due estremi le altre figure rappresentano dei successivi passaggi di sviluppo.

Il numero delle loggie relativamente alla lunghezza della conchiglia ho trovato essere il seguente:

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
7, ^{mm} 7	49
6	45—47
5,5	43
4,5	40
3,5	44
3,3	40
2,5	9
2,3	9
1,5	7
1	5

Si vede che anche in questa specie il detto numero delle loggie cresce con l'incremento in lunghezza della conchiglia, ma non è regolarmente proporzionale a questo.

Oltre che nelle dimensioni la variabilità della specie si può presentare coi caratteri seguenti che sono tutti espressi dalle figure citate degli originali.

1. Le loggie dopo aver costituito la parte posteriore conica della conchiglia incominciano talvolta

ad essere subito più o meno convesse e le coste per conseguenza non scendono più rettilinee, ma prendono il profilo delle loggie (fig. 69.)

2. Talvolta non si nota un distacco marcato tra la parte posteriore conica della conchiglia e la anteriore cilindrica, ma tutta la conchiglia assume la forma di un cono allungato e in tal caso tutte le loggie dalla prima all'ultima sono marcate da suture più o meno profonde (fig. 81 sezione).

3. La forma conica in tutta la conchiglia è costante nelle varie fasi giovanili della specie (fig. 71—75.)

4. Nello stato in cui gl'individui sono formati da un aggregato di poche loggie e lo sviluppo conduce ad una forma nana, le coste talvolta sono più rade e più sporgenti (fig. 72—74); nello stato giovanile delicato si presentano invece più fitte, più sottili e in miniatura (fig. 78—80); In tutti i casi sono più o meno interrotte (fig. 69. 70) e nel loro andamento vanno soggette a quelle medesime accidentalità che ho notato descrivendo la *N. raphanistrum*.

5. Non sempre l'asse della conchiglia si presenta perfettamente diritto, può essere leggermente incurvato (fig. 70. 72) o sensibilmente tortuoso (fig. 81.)

La *N. raphanus* è frequente ai Colli di Torino, presso Asti, Imola, Bologna, Modena; abbonda in tutte le crete Senesi e specialmente intorno a Siena, a S. Quirico, a Pienza, a Celle; in tutte le argille che circondano la montagna di Cetona, il monte vulcanico di Radicofani, il monte Amiata. Trovasi nell'Amato e nella valle di Benevento. È comune a Reggio di Calabria, allo Scoppo e agli Scirpi presso Messina.

È specie vivente e le spoglie possono facilmente trovarsi tra le arene delle spiagge di Rimini e Ravenna nell'Adriatico, del golfo della Spezia e di altri punti nel litorale del Mediterraneo; della

penisola di Magnisi nella costa orientale della Sicilia nell' Jonio ; di Santorino nell' Arcipelago greco.

4. NODOSARIA ACUTE-COSTATA

(Tav. IV. fig. 82-89)

Sp. n. Silvestri

Testa elongata, laevi, antice plus minusve incrassata ideoque conica vel subconica, costata, costis foliaceis raris, laeviter obliquis, diafanis. Loculis numerosis; anterioribus convexis, amplioribus; posterioribus complanatis, plurimis, parvis; primo mucronato, mucrone brevi obtuso, ultimo in apicem cylindricum brevem ac tenuem producto. Sutura antice tantum impressis. Apertura simplici, rotunda.

Long. usque ad 1,^{mill.} 5.

Ha nell'insieme un aspetto che ricorda la *Nodosaria compressiuscula* descritta da Neugeboren (*), ma studiata dettagliatamente si vede che ne differisce assai per molti caratteri, oltre a quello di non essere compressa. Il tipo della specie (Tav. IV fig. 82. 83) ha una forma in generale conica ad asse prevalentemente diritto ed è formato da un aggregato di loggie numerose rispetto alla lunghezza della conchiglia, le quali posteriormente sono piccole, fitte, ed all'esterno formanti una superficie senza alcun rilievo e spesso lucida, con suture lineari appena visibili per qualche incidenza di luce; anteriormente piuttosto convesse, di grandezza ordinaria e con suture alquanto incavate. La prima è

(*) Die Foraminiferen von Ober-Lapugy in Siebenbürgen — von Ludwig Neugeboren — Wien 1856.

terminata da una punta corta ottusa; l'ultima finisce con un peduncoletto cilindroide nel centro di cui trovansi una piccola apertura semplice rotonda.

La maggiore grossezza della conchiglia non è proprio in corrispondenza dell'ultima loggia, ma di una o due loggie prima di questa. Essa è attraversata longitudinalmente e un poco obliquamente da coste rade, alquanto sottili e trasparenti come se fossero di membrana coriacea: di queste ve ne sono alcune, generalmente in numero di 6, che possono considerarsi come principali; sono più elevate e percorrono tutta la lunghezza dalla prima all'ultima loggia; le altre secondarie in numero di due o tre sono più piccole e compariscono per breve tratto specialmente nell'ultima loggia.

La conformazione interna della conchiglia viene dimostrata dall'esemplare sezionato (fig. 89) in cui si vede anche che il guscio non è tanto grosso come nella specie precedente. Anche questa specie va soggetta a variazioni e le fig. 84—88 rappresentano degli originali in cui si vede.

1. Che l'asse della conchiglia può essere più o meno leggermente curvo.

2. Che una obliquità maggiore della ordinaria si può verificare nell'andamento delle coste.

3. Che la conchiglia può avere una forma più decisamente conica per un maggior diametro che presentano le loggie anteriori e per la maggior grossezza che coincide con l'ultima di queste (fig. 86).

L'esemplare che ho trovato il più sviluppato ha una lunghezza di 1,^{mill.} 5; il più piccolo non supera i 0,^{mill.} 9; tanto in questi come nei passaggi intermedj il numero delle loggie è notevole ed ho trovato essere il seguente.

Lunghezza in millimetri	Numero corrispondente di loggie
4, ^{mill.} 50	23
4, 40	23
4, 30	24
4, 25	24
4, 17	18
0, 90	18

Ho chiamato questa nuova specie *N. acute-costata* perchè il carattere delle coste è quello che dà più nell'occhio e la rende distintissima da tutte le specie conosciute.

L'ho fin' ora esclusivamente trovata abbondante nelle argille sottili di S. Quirico, nella provincia di Siena.

Non vive o almeno le numerose ricerche che ho fatto per trovarla insieme alle altre specie viventi hanno avuto un risultato negativo.

5. NODOSARIA MARGINULINOIDES

(Tav. III. fig. 62-66)

Sp. n. Silvestri

Testa elongata, imperfecte recta, rudis, antice aliquantum incrassata, deorsum plus minusve attenuata subconica, costata, loculis anterioribus irregulariter convexis, posteriobus complanatis, primo acuminato, ultimo vix extra centrum producto—Costulis subtilibus numerosis, indi a primo loculo exeuntibus continuis, tandem ultimo loculo eva-

nescentibus, suturis antice parum obliquis et non parallelis, primis vix conspicuis, ultimis bene distinctis — Apertura rotunda, simplici. — Long. usque ad 1,^{mill.}6.

Il nome che ho data a questa specie è giustificato dalla sua forma esterna in quanto che per la conchiglia non perfettamente retta, per la apertura un poco eccentrica e per la conformazione delle loggie, si avvicina alle Marginuline e specialmente alla *M. raphanus*; ma facendo una sezione (fig. 62), dappoichè le prime loggie si seguono senza suture apparenti e senza alcuna distinzione tra l'una e l'altra, si è certi altro non essere che una Nodosaria, infatti non comparisce per niente la aggregazione a spira delle prime loggie con la quale incominciano a costituirsi le marginuline.

Ha un aspetto grossolano, la forma è subconica, ma l'accrescimento del diametro delle loggie ora si fa gradatamente dalla prima alla penultima (fig. 62), ora invece si manifesta rapidamente quasi da raggiungere, dopo la terza, la grossezza del rimanente della conchiglia (fig. 64). L'ultima loggia si presenta in generale un poco più piccola della precedente. Le loggie anteriori (3 o 4) sono convesse, le altre a superficie piana e tutto l'insieme è percorso longitudinalmente da numerose coste sottili le quali si partono dalla prima loggia alla estremità della quale costituiscono una specie di punta e con cammino più o meno tortuoso, irregolare e interrotto, giungono fino alla ultima ove a poco a poco svaniscono.

L'apertura è rotonda e semplice cioè non solcata da linee irradianti a differenza della *Marginulina Raphanus* con la quale ha, come abbiamo detto, rapporti di somiglianza: è situata in un bre-

*

ve prolungamento della parte anteriore dell'ultima loggia.

Lo sviluppo maggiore di questa specie l'ho trovato rappresentato da individui di 1,^{mill.}6 di lunghezza, mentre i più giovani raggiungono appena 0,^{mill.}7.

Il numero di loggie relativamente alla lunghezza è il seguente.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
1, ^{mm} 6	12
1,4	10
1,35	9
0,7	8

Gli esemplari su cui ho fondato questa nuova specie provengono tutti dalle argille della Coroncina a Siena ove assai raramente incontransi e dalle marne dello Scoppo presso Messina in cui sono frequenti — Nel terreno subapennino di altri luoghi non mi è capitata e nemmeno allo stato vivente nei mari d'Italia.

6. NODOSARIA SCALARIS

(Tav. IV, fig. 90—100).

Orthocerata brevissima in longum striata, globulosa, conica nec tamen perfecte acuminata. Soldani (Sag. oritt. pag. 107, Tab. V, fig. 40 X) — Test. Tom. I, p. 2^a, tab. 94, fig. V).

Nodosaria scalaris. D'Orbigny (Tabl. méthod. des céph. pag. 87, N. 18).

Nodosaria inflata. Costa (Pal. del R. di Nap. pag.

- 157, tav. XIII, fig. 4). *N. idem* (For. foss. delle marne terz. di Messina pag. 13 fig. 18?)
Nodosaria contracta. Costa (For. foss. delle marne terz. di Messina pag. 9, tav. I, fig. 3).
Nodosaria sulcata. Costa (op. idem pag. 14, tav. I, fig. 4).
Nodosaria siphunculoides. Costa (op. idem pag. 9. Tav. I. fig. 27.)

Questa è una delle non poche specie che D'Orbigny ha introdotto nella scienza col suo Tableau des Céphalopodes pubblicato nel 1825 senza darne alcuna descrizione e limitandosi a citare le figure del Soldani sulle quali spesso le ha distinte senza conoscere gli originali. Il Soldani è stato il primo a trovare fossile e poi vivente questa forma di conchiglia politalamica e darne delle grossolane figure, e d'Orbigny ha distinto la *Nodosaria scalaris* sulla fig. V, tab. 94, Tom. I, parte 2^a della Testaceografia che rappresenta la specie vivente. Io vi riferisco anche la fig. 40 X, tab. V del Saggio oritt. come medesimo tipo fossile costituito da 8 loggie, alcune delle quali rotte lateralmente.

Rispettando quindi il nome di *N. scalaris* ormai conosciuto, mi è però necessario descrivere completamente e per la prima volta questa specie in quanto che il pochissimo che notasi nella frase Soldanica che ho sopra riportato è troppo generico e non è sufficiente a caratterizzarla. Breve, incompleta e inesatta è la descrizione che dà il Costa alla sua *N. inflata* che può ritenersi come uno stato giovanile della *N. scalaris*; e altrettanto deve dirsi delle tre sue specie trovate nelle marne terziarie di Messina *N. contracta*, *N. sulcata* e *N. siphunculoides* fondate sopra esemplari male studiati e figurati, i quali rientrano nel tipo della specie che ora cercherò di fare meglio conoscere.

Testa elongata, subcilindrica, crassa, globulosa, deorsum sensim attenuata, costata, loculis omnibus amplis, plus minusve convexis, irregulariter strangulatis; primo majore subsphaerico, brevissime mucronato, ultimo antice producto piriformi. Costis longitudinalibus crassis et a primo loculo usque ad aperturam vergentibus. Apertura rotundata, radiis sulcata.

Long. usque ad 7^{mill.}

È vicina alla *N. raphanus* per le dimensioni e per l'insieme del portamento, ma ne differisce per quattro essenziali caratteri che anche con breve osservazione si carpiscono e questi sono relativi alla forma della conchiglia, alla grandezza proporzionale delle loggie, al grado loro di convessità ed al modo di essere delle coste. Ponendo sott'occhio degl'individui perfetti e giunti al completo grado di sviluppo (fig. 91) si vede infatti; 1° che la forma non è conica, ma subcilindrica, leggermente assottigliata nella parte sua posteriore. 2° le loggie incominciano le serie con l'essere relativamente grandi e internamente spaziose come può bene vedersi nella sezione (fig. 100). 3° la prima più rigonfia di quelle che immediatamente susseguono, presenta una forma quasi sferica; l'ultima è esternamente prolungata in avanti e piriforme. Tutte le altre sono convesse globulose e si succedono costituendo un insieme in cui notasi qualche irregolarità nell'aggregazione non sempre sopra un asse perfettamente diritto, ma spesso appena curvo o tortuoso; nello sviluppo sensibilmente maggiore o minore di alcune loggie accompagnato dal carattere delle suture tutte incavate ma ora più ora meno profonde, per cui non si può dire che vi sia un aspetto di eguaglianza nella convessità. 4° tutta la conchiglia è ornata di coste lon-

gitudinali rotonde che a guisa di grosse ripiegature del guscio si partono da una piccola punta all'estremità posteriore di essa e ora interrotte (fig. 90) ora continue (fig. 92) percorrono tutta la lunghezza per svanire presso l'apertura.

L'apertura è situata nella parte prominente dell'ultima loggia, è rotonda ed è solcata da 10-12 raggi nel margine.

Il numero di loggie che si trova nelle varie fasi di sviluppo di questa specie è il qui notato

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
7, ^{mm}	10
6,5	10
5,5	9-8
5,	9-8
4,8	9
4,5	8-7
4,2	7
3,8	6
3,5	6
2,9	5
2,5	4

Ma quello che ho detto per le Nodosarie precedentemente studiate circa le condizioni particolari di sviluppo per le quali notiamo molti esemplari che si discostano dal tipo con alcune differenze, mi è necessario ripeterlo anche per questa specie e anzi la molteplicità degli esemplari di questa che ho sotto occhio di tutte le età, sempre più mi conferma nell'idea già espressa che la formazione delle Nodosarie si fa tutta di pianta e con un numero variabile di loggie (che per la specie in parola trovo essere compreso tra 4 e 10) ma determinato fino

dalla prima origine in modo che compariscono da principio di piccolo diametro, con guscio delicato, sottile, lucido e fornito di minute coste e più fitte (fig. 94, 95) poi a poco a poco crescono in lunghezza e in diametro generalmente per il solo ingrandimento successivo delle loggie già formate, nelle quali il guscio vivendo si ingrossa e vi si modificano anche gli ornamenti esterni, finchè l'uno con gli altri compariscono quali sono nel tipo perfetto e sviluppato della specie.

È perciò che di questa specie come delle altre descritte precedentemente non ho creduto di distinguere una *var. exile* riunendo tutti quelli esemplari che si presentano più delicati e per quanto di dimensioni tanto minori tuttavia formati da un numero di loggie (che può essere anche il massimo) eguale a quello di individui a sviluppo completo: tanto più che sarebbe impossibile farne una separazione rigorosa essendovi un passaggio dai più delicati ai più robusti con tutte le gradazioni intermedie. I molti individui delicati che ho presenti mi danno l'opportunità infatti di mostrare il seguente prospetto di misure che ha valore quando sia messo in paragone con quello precedente.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
4, ^{mm} 5	10
3,7	9
3,3	7
3,	8
2,6	6
2,4	6
2,2	6—7
1,9	5
1,5	4—5
1,3	4

Si vede infatti dal paragone e dalle fig. 90-100 che gli individui perfetti di questa specie possono presentare quando sono delicati e in via di accrescimento 10 concamerazioni con una lunghezza di 4,^{mill.} 5, mentre mantenendo le medesime 10 concamerazioni giungono nel loro massimo sviluppo alla lunghezza di 7^{mill.}, facendosi grossi e robusti. Lo stesso dicasi per gli aggregati di loggie minori tra i quali ve ne sono alcuni che formano anche in questo caso la condizione *nana* della specie, quella cioè in cui essa può giungere al massimo sviluppo rimanendo con un piccolo numero di loggie primitive.

È frequente come la *N. raphanistrum* e *N. raphanus* che generalmente accompagna e ne ho esemplari delle argille di Superga e Colli di Torino, di Asti, Castelarquato, Imola, Bologna, Reggio e Modena; di Orciano, Colline Pisane e Livornesi. È comune nelle crete Senesi e specialmente a S. Quirico, Pienza e Montalcino—Trovasi a Teramo, Notaresco e Valle di Benevento; a Reggio di Calabria. In Sicilia a Messina (Scoppo e Gravitelli).

È vivente nell'Adriatico e se ne possono trovare le spoglie tra le arene delle spiagge di Rimini e Ravenna.

Var. non globulosa.

Fra le specie di Nodosarie fossili che sono state trovate a Messina dal Prof. G. Seguenza e che gentilmente mi ha somministrato per studiare, trovansi molti esemplari provenienti da *Gravitelli* di una forma la quale un poco si discosta dal tipo della *N. scalaris* perchè presenta delle loggie appena convesse e quindi non globulose; le coste procedono a profilo quasi rettilineo dalla prima all'ul-

tima loggia al principio della quale generalmente cessano. La parte anteriore della conchiglia è un poco attenuata e un tantino di più del tipo anche la posteriore e l'ultima loggia non essendovi suture incavate comparisce maggiormente protratta per cui la conchiglia tende a divenire subfusiforme. Queste divergenze non sono sufficienti a costituire una specie nuova; tanto più che alla somma loro si giunge con successivi passaggi.

L'impronta dunque della specie è la stessa ed io non faccio altra distinzione che quella di una semplice varietà.

7. NODOSARIA LONGICAUDA

(Tav. V e VI fig. 101-127).

- Orthocerata striata microscopica*. Soldani (Saggio oritt. pag. 107, Tab. V, fig. Z. A. B. C. D—Tab. VIII, fig. C. C.)—(Tab. et fig. idem Test. app.)
- Orthocerata floscula*. Soldani (Testac. Tom. I, pars 2^a, Tab. 95, fig. B a M)—Tom. II, pag. 34, Tab. VIII, fig. I—Tab. IX, fig. K, pag. 18, Tab. V, fig. K (monstruosa).
- Nodosaria longicauda*. D'Orbigny (Tabl. méth. des Ceph. pag. 88, N. 28).
- Nodosaria sulcata*. D'Orbigny (Tabl. idem pag. 88, N. 21—Soldani Tom. I, pars 2^a, tab. 127 C).
- Nodosaria tenuicostata*. Costa (Pal. Reg. Nap. pag. 160, Tav. XII, fig. 5 A. a.—Tav. XVI, var. 1-5, fig. 8-13.
- Nodosaria Reussi*. Costa (op. cit. pag. 159, Tav. XVI, fig. 5.)
- Nodosaria anulata*. Reuss (sec. Costa For. delle Marne terz. di Mess. pag. 13, Tav. I, fig. 16).

Dalla sinonimia che precede si rileva come

anche questa specie, che è una delle più conosciute essendo abbondante sì allo stato fossile come vivente, abbia dato origine per le sue forme variabili, studiate separatamente e incompletamente sopra uno o pochi individui da varii osservatori, a numerose specie che tutte riunisco al tipo di una medesima perchè tutte sono comprese nei limiti della sua variabilità. Per rappresentare questa variabilità ho scelto tra centinaia di esemplari di perfetta conservazione e di varie località tutti quelli che mi sono comparsi degni di attenzione per qualche differenza nel loro portamento ed è così che posso presentare a Tav. V e VI le 37 figure (101-137) che danno complessivamente una idea chiara della impronta della specie.

La forma più o meno allungata o contratta, il numero delle loggie, la frequenza maggiore o minore delle coste, l'aver raramente qualche risalto in giro al prolungamento dell'ultima loggia; sono i caratteri che hanno servito di base per distinguere da questo tipo le varie specie notate e che trovano i rappresentanti anche nelle mie figure paragonate con quelle degli autori; ma basta osservare il complesso di queste mie per dover considerare tutte le forme come non discoste dal medesimo tipo e piuttosto come provenienze da accidentalità speciali di sviluppo.

Questa specie è stata fatta conoscere per la prima volta vivente e fossile con figure senza particolare descrizione dal nostro Soldani e d'Orbigny senza darne nemmeno esso delle descrizioni sulle figure (B. a M. Tab. 95 Test. Tom. 1. parte 2.) del Soldani creò la *N. longicauda*, mentre sulla fig. C. (tab. 127 dell'op. cit.) distinse la *N. sulcata*. Ambedue sono la stessa cosa e si collegano strettamente con le altre figure che ho citato del Soldani medesimo. Non trovando nelle frasi Soldani

che nessuna espressione che si addica per un nome specifico adattato, le mantengo il nome D'Orbigniano di *N. longicauda*, ma bisogna che io supplisca alla mancanza di una descrizione col rendere conto esatto dei caratteri di questa specie.

Testa recta, rare parum arcuata, crassa, breviuscula, subfusiformi, vel subconica, vel subcylindrica; loculis convexis, costulis aequae longitudinaliter ornatis, primo loculo majore globoso et mucronato, ultimo (interdum costulis inornato) ampullaceo et in siphonem longum ac capitatum producto. Suturis impressis. Apertura rotunda marginata.

Long. usque ad 2.^{mill.}

Sopra un'asse generalmente retto (Tav. V) per eccezione leggermente arcuato (v. fig. 104, 110, 124, 135) sono aggregate in questa specie delle loggie globose e depresse le quali il più delle volte costituiscono una conchiglia ingrossata nel mezzo, attenuata alle due estremità; che è quanto dire subfusiforme (v. fig. 101, 102, etc.)

Il diametro però delle loggie può gradatamente crescere dalla prima all'ultima, ovvero mantenersi quasi costante; e allora la forma si presenta o subconica (v. fig. 105, 112, etc.) o subcilindrica (v. fig. 117, 137, etc.). Nei primi due casi la prima loggia è assai più turgida delle immediatamente successive, nel 3° lo è con minore evidenza. Sempre però è terminata da una punta da cui si partono numerose e delicate coste che percorrono per il lungo tutta la conchiglia assai regolarmente, ma con le solite accidentalità già notate per altre specie sì nel loro andamento ora diritto ora obliquo, continuo o interrotto; sì per il carattere variabile della loro minore o maggiore frequenza e

sottigliezza: il che può vedersi dal complesso delle figure le quali rappresentando successivi passaggi non permettono nemmeno di distinguere qualche varietà. Le coste dall'essere sottilissime (v. fig. 124) possono venire quasi a mancare (v. fig. 137) e a mancare del tutto secondo la figura 14 Tab. V. Tomo II. della Testaceografia del Soldani (figura però che non è da ritenersi come fedelissima trattandosi di costicelle le cui tracce essendo ridotte appena visibili, possono essere sfuggite alla osservazione). Caso più frequente è che le coste senza presentarsi più sottili uniformemente nella loro lunghezza, si assottigliano a poco a poco nell'avanzare dalla prima all'ultima loggia, tanto che in questa o prima di questa, nella penultima, svaniscono rimanendone così un numero di una o due esterne a superficie liscia e prive di questo ornamento (v. fig. 127-137).

L'ultima loggia è in forma di fiasco e prolungata in avanti con un collo o sifone terminato all'estremità da un ingrossamento a guisa di testa, nel centro della quale trovasi un'apertura rotonda, marginata (v. fig. 102). Il sifone presenta in qualche raro caso un rilievo come se fosse un anello e tale è il carattere della *N. anulata* di Reuss, oltre ad avere le coste un poco più grosse e le loggie meno convesse. La forma dell'ultima loggia ora più grande di tutte (fig. 105) ora più piccola di tutte (fig. 119) ora solo un poco minore di quella di mezzo (fig. 101) rappresenta presso a poco quella delle altre loggie in parte coperte, come può vedersi dalla sezione fig. 109. La seconda loggia talvolta è molto depressa e più piccola (v. fig. 109, 114, 120); nel tipo la depressione si nota nelle prime tre o quattro loggie (v. fig. 101, 105 etc.). Possono anche tutte le loggie essere depresse e far comparire la conchi-

glia di una forma accorciata (v. fig. 113), ovvero tutte possono avere uno sviluppo più regolare e allungato (v. fig. 111, 117, 121, 125, 137.)

Dietro questi caratteri di variabilità insieme al fatto comune anche a questa specie di presentare delle forme più semplici e nane (fig. 106, 108, 118 etc.) si capisce come il numero di loggie sia variabile anche in esemplari della stessa lunghezza. Ecco i risultati di alcune determinazioni.

Lunghezza in millimetri (non compresa la punta)	Numero di loggie corrispondenti
2 ^{mill.}	8
1,85	8
1,60	8—7
1,35	6
1,30	6
1,15	5
1,10	6—5
1,5	6
1,2	6
0,95	5
0,90	5
0,85	4—3
0,75	3
0,70	4
0,60	4
0,58	5
0,55	2
0,40	2
0,35	2

2, ^{mill.} di lunghezza, ovvero 8, ^{mill.} 35 rappresentano dunque il massimo ed il minimo sviluppo che ho trovato in questa specie. Le fig. 125, 126, 127 sono tolte da originali mostruosi.

Abbonda (più o meno) da per tutto in Italia

nelle argille o marne subapennine. Ne ho infatti dei colli di Torino, dell'Astigiano, Tortonese, di Castel' Arquato, di Reggio, Modena, Bologna (Pradelino e Savena) Imola; delle Colline Pisane e Livornesi; di Siena (S. Donnino, S. Lazzaro, Cerajolo, Coroncina, Tressa etc.) di S. Quirico (Sarna e Palazzuolo etc.) di Radicofani, Celle, S. Fiora e Cetona. Il Prof. Oronzio Costa mi somministrò gli originali delle sue specie, che io riunisco alla presente, tolti dalle argille figuline di Ceppaloni e della valle di Benevento. L'ho trovata nelle argille turchine chiare di Gerace (contrada Cantagallino), di Reggio etc. in Calabria. A Messina raccogliesi in notevole quantità nelle marne degli Scirpi, Scoppo, Miglio, Rometta etc.

È vivente nel Mediterraneo e Adriatico e può raccogliersi alla Spezia e a Rimini.

Var. imperfecte costata

(Tav. VI. fig. 127—137.)

Distinguo questa varietà con gli esemplari ora descritti che mostrano come ho già accennato incompleto l'ornamento delle coste in modo che parzialmente o totalmente presentano l'ultima e penultima loggia a superficie levigata.

8. NODOSARIA PROXIMA

(Tav. VII. fig. 138-147)

Sp. n. Silvestri

Testa crassa, breviuscula, recta vel subrecta, longitudinaliter costata; loculis paucis globosis, primo sphaerico mucronato, ultimo ampullaceo in si-

phonem longum et capitatum producto. Costis plus minusve subtilibus. Suturis profundis. Apertura lata, rotunda, marginata.

Long. usque ad 1,^{mm}5

È assai rara e non ne possiedo che i 9 individui di cui presento le figure. Sono stato sul principio perplesso se su questi pochi individui doveva distinguere tale nuova specie o se doveva piuttosto considerarli come una forma nana o una varietà della specie precedente alla quale per lo aspetto è molto vicina. Mi sono deciso però a farne la *N. proxima* perchè oltre a trovare questa specie composta generalmente di due loggie o al più di tre (in un individuo mostruoso fig. 147) essa presenta la prima loggia perfettamente sferica e separata per mezzo di una sutura profonda dalla seguente che ha una forma molto più allungata che nella *N. longicauda* e quasi rappresenta una bottiglia il collo della quale finisce con un grosso margine rilevato nel cui centro trovasi una larga apertura rotonda (fig. 138-139).

Le coste sono alquanto sottili e a bordi rotondeggianti, separate nettamente l'una dall'altra con l'intervallo di una superficie pianeggiante e si partono da una punta con cui finisce la prima loggia e raggiungono il margine della apertura: talvolta sono più fitte e prendono l'apparenza di una increspatura longitudinale di tutta la conchiglia (fig. 142) tal'altra sono sottilissime (fig. 143-145): in questi due ultimi casi la punta dell'ultima loggia è rudimentaria o è rappresentata da un rilievo appena visibile. L'asse della conchiglia può essere leggermente arcuato (fig. 142) essa ha un guscio alquanto grosso come vedesi nella sezione (fig. 146) che dimostra la disposizione interna delle loggie,

La massima lunghezza è di 1,^{mill.}5 presentata

dall'esemplare (fig. 147) mostruoso con tre loggie, del resto tutti gli altri sono composti di due ed hanno una lunghezza variabile da 0,^{mill.} 80 a 0,^{mill.} 35.

Ho tratto fin'ora questa specie solo dalle argille sottili di S. Quirico nella provincia di Siena. Inutilmente l'ho cercata nel terreno subapennino di altre località e così allo stato vivente nelle spiagge o nei fanghi dei mari d'Italia.

9. NODOSARIA PUPOIDES

(Tav. IV. fig. 148-158)

Sp. n. Silvestri

Testa elongata, crassiuscula, recta vel parum arcuata, antice ac postice attenuata, longitudinaliter sulcata, sulcis numerosis crebris, in ultimo loculo et non nunquam in primo evanescentibus. Loculis convexis; primo sphaeroidico, ultimo phialiformi ac in siphonem longum et capitatum producto. Suturis impressis — Apertura rotunda marginata. Long. usque ad 1,^{mill.} 43.

La graziosa forma con la quale costituisco questa nuova specie ha ricevuto il nome di *N. pupoides* perchè nel vederla risveglia l'idea di una crisalide o pupa di lepidottero e tanto più quando (come nelle figure che presento) se ne hanno sott'occhio molti individui alcuni dei quali diritti, altri leggermente arcuati da un lato o dall'altro (secondo la accidentale posizione che occupano sul piano ove si osservano) simulano direi quasi i limitati movimenti laterali che suol fare una crisalide quando venga eccitata con qualche stimolo nella sua vita latente. Oltre la forma particolare

ha il carattere distinto di essere fittamente solcata per lungo con solchi paralleli all'asse diritto o curvo della conchiglia, i quali solchi incominciano più larghi e profondi nella parte posteriore e a poco a poco procedendo verso l'estremità opposta vanno facendosi più sottili e superficiali, finchè oltrepassata la sutura della loggia anteriore ad un certo punto spariscono. Talvolta questi solchi alla base dell'ultima loggia si presentano per breve tratto sostituiti da sottili costicine rilevate (v. fig. 148, 149) come pure in qualche caso non compariscono affatto o solo in parte nella superficie della prima loggia (v. fig. 151, 157).

Le loggie sono piuttosto convesse e con suture ben distinte; variano assai di dimensioni ma sempre si presentano più grosse circa nel mezzo della conchiglia e di diametro minore alle due estremità. Di queste, nella posteriore, la conchiglia incomincia con una loggia sferica o quasi sferica, poi succede una loggia o spesso due depresse e più piccole, indi le altre più grosse fino all'ultima che si assottiglia molto in avanti producendo un collo terminato da un orliccio o testa per cui passa il sifone che conduce alla apertura esterna rotonda e circondata da largo margine.

La lunghezza di questa specie ho trovato che varia da 1,^{mill.}45 a 0,^{mill.}90 ed il numero delle loggie si mantiene nei ristretti limiti di 7 a 8.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
1, ^{mm} 43	8
1,35	8
1,30	8 — 7
1,17	7
1,10	8
1,5	7
0,93	7
0,90	8

La fig. 158 dimostra la sezione che ho fatto di un individuo al più completo grado di sviluppo.

È piuttosto rara e non diffusa: io l'ho trovata nel continente italiano solo a S. Quirico nella provincia di Siena e precisamente in quella zona di argille che si estende tra S. Quirico e Cellamonti.

Non devo però tacere che la prima volta mi è capitata rarissima nelle marne *mioceniche* di Casteani nella maremma Toscana, precisamente a contatto degli strati di lignite che rappresentano quel ricco giacimento di combustibile fossile in un pozzo scavato alla profondità di 70 metri dalla superficie del suolo. In Sicilia il Prof. G. Seguenza l'ha trovata nelle marne di Messina (agli Scirpi).

Non si è mai presentata allo stato vivente.

10. NODOSARIA GEMINA

(Tav. VII. fig. 160-172).

Sp. n. Silvestri.

Dentalina carinata. Neugeboren (For. aus der Ordnung der Stichosteg. pag. 79 tav. IV fig. 17 a, b, c).

Nodosaria tetragona. Costa (For. della marna bl. del Vaticano. pag. 4 tav. I fig. 1 A. C.) — (For. foss. della marna terz. di Messina Tav. 1 fig. 23).

Testa elongata recta (rare laeviter arcuata deorsum plus minusve attenuata, antice compressa vel in totum teres, costata; costis paucis, validis, obtusis, flexuosis ac continuis, quarum duae laterales aut acutae et largam carenam formantes, aut aliarum aequales. Loculis anterioribus compressis,

*

parum inflatis et in partim obtectis, posterioribus complanatis, primo rotundato. Apertura simplici rotunda.

Long. usque ad 4, mill. 5.

Neugeboren nell'opera citata dà la figura di un frammento di questa singolare forma di *Nodosaria* compressa e poichè lo trovò arcuato e lateralmente carenato, ne costituì la sua *Dentalina carinata* che fa conoscere con una incompleta descrizione. Al Prof. Oronzio Costa nelle sue moltissime ricerche sulle Foraminifere, capitò pure questa forma studiando l'argilla azzurra del Vaticano e le marne terziarie di Messina. Ne trovò nel primo caso anche esso un frammento su cui si credè autorizzato di fare una nuova specie che descrisse col nome di *Nodosaria tetragona* per il contorno della sezione trasversale. Un frammento pure ne ebbe dalle marne terziarie di Messina del quale ne dà la figura che ho citato senza che sia accompagnato da alcuna descrizione. Io avendo trovato abbondante questa *Nodosaria* tanto allo stato fossile che vivente, sono al caso di renderne completamente noti i suoi caratteri.

Non è *dentalina* perchè la forma incurvata è in essa eccezionale come in tutte le *Nodosarie*, mentre quella più comune è la retta. Ha il carattere di avere un tipo *carenato* (v. fig. 159-162) formato da una conchiglia lunga con loggie a sezione trasversale posteriormente circolare, anteriormente invece schiacciate da mantenere quasi costante uno dei diametri (v. fig. 160) della conchiglia, mentre che l'altra con tutto l'insieme della conchiglia va a poco a poco ad allargarsi da una estremità all'altra.

Tutta quanta la conchiglia è ornata longitudinalmente da poche coste che sono in generale 6

posteriormente, 10 anteriormente e queste si presentano grosse, assai rilevate, ottuse con andamento spesso irregolare e tortuoso.

Le due coste laterali si estendono e si allargano più o meno rendendosi trasparenti e costituiscono due carene acutissime il cui bordo è continuo o rettilineo indipendentemente dal contorno delle loggie. La prima loggia è rotondeggiante, ed è seguita da una diecina di altre a superficie piana senza suture incavate dopo le quali incominciano ad essere un poco convesse e tali si mantengono fino all'ultima. Sono di una forma molto allungata e si ricoprono quasi per la quinta parte della lunghezza perchè le suture sono in un piano relativamente lontano da quello dell'estremità aperta di ciascuna, come può vedersi dalle sezioni longitudinali (fig. 170. 172). Dalle sezioni trasversali (fig. 172 B. C. D. C.) si acquista un'idea dei caratteri della specie quando venga normalmente sezionata nei varii punti della sua lunghezza in corrispondenza alle lettere B.C.D.E. mentre la fig. 172 A. dimostra l'apertura rotonda con la quale le loggie comunicano tra loro.

Questa specie per quanto sia a guscio solido tuttavia pare che per la sua lunghezza acquisti molta fragilità, giacchè non mi è riuscito di trovarne, sia allo stato fossile che vivente, altro che un solo individuo completo, quello che ho rappresentato con la fig. 163 nella quale si vedono solo smangiata per attrito le due carene laterali nella parte terminale: esso ha una lunghezza di 4,^{mill.}25 ed è composto di 14 loggie. Tutti gli altri molti esemplari che ho raccolto, tra i quali ho scelto i tipi delle figure, avendoli trovati anteriormente rotti non posso dare il solito quadro del numero delle loggie relativamente alle lunghezze.

Finalmente un'altra importante cognizione re-

lativa alla natura di questa specie è quella di sapere che è molto mutabile tanto che arriva a perdere i caratteri più distintivi, della compressione nella sua parte anteriore e della doppia carena laterale e si trasforma in un altro tipo (v. fig. 165-169) a sezione da per tutto circolare di forma leggermente conica o subcilindrica ed ornata di coste eguali in tutta la periferia le quali possono anche venire a mancare nelle loggie superiori (fig. 166). Le loggie si ricoprono anche meno tra di loro come vedesi nella sezione (fig. 171).

Questo secondo tipo se comparisse isolato potrebbe benissimo ritenersi come caratteristico di una nuova specie; ma invece se si esamina il complesso delle figure che presento, si vede che dal primo si viene a poco a poco a questo ultimo con successivo passaggio il che giustifica il nome che le ho dato di *N. gemina*.

La forma del primo tipo per essere compressa e cilindrica stabilisce quasi l'anello di congiunzione tra i generi *Nodosaria* e *Lingulina*: malgrado però la compressione resta il carattere dell'apertura rotonda che nelle *Linguline* prende la conformazione di fessura.

Trovasi abbondante nelle *Crete Senesi* e specialmente a Buonconvento. Nelle argille inferiori del Vaticano l'ho trovata pure non scarsa e di tutte le forme descritte il che conferma che la incompleta figura citata della *N. tetragona* del Prof. Costa quivi rinvenuta è da riunirsi alla mia specie. Incontrasi anche nelle marne di Messina.

È comune allo stato vivente nell'Adriatico ma nessuno prima di me l'ha trovata: si può raccogliere sulla spiaggia di Rimini e Ravenna.

SEZIONE SECONDA

NODOSARIA A SUPERFICIE ISPIDE

10. NODOSARIA MONILIS

(Tav. VIII. fig. 173-189)

Sp. n. Silvestri

- Orthoceras arthroceca sive globulifera.* Soldani (Test. Tom. II, pag. 15, Tab. 2, fig. N.)
- Orthoceras monile.* Soldani (Test. Tom. II, pag. 35 Tab. 10 fig. a.)
- Nodosaria glabra.* D'Orbigny (Tabl. des Ceph. pag. 87, N° 12—Soldani Test. Tom. II, Tab. 2, fig. N.)
- Dentalina Adolphina.* D'Orbigny (For. d. bass. tert. de Vienne pag. 71, Tav. II, fig. 18-20).
- Dentalina spinescens,* Reuss. (Ueber die foss. For. und. Ent. der Septar. der Umg. von Berlin. Tav. III. fig. 10.)
- Dentalina scabra.* Reuss (Neue For. aus den schich. des österreich. Tertiärbeck. pag. 3, fig. 7, a. b. c.)
- Dentalina spinescens.* Reuss. *var.* Bornemann (Die mikr. Fauna des Septar. von Herm. bei Berlin pag. 20, tav. II, fig. 59.)
- Dentalina Adolphina.* D'Orbigny (sec. Neugeboren—Die For. aus der Ord. der Stich. von Oher. Lapugy in Siebenbürgen.)
- Nodosaria scabriuscula.* Costa (Pal. d. Reg. di Nap. pag. 144 Tav. XVI, fig. 1.—For. del. m. terz. di Messina Tav. I, fig. 11?)

Testa elegantissima, elongata, recta vel interdum arcuata, postice acuminata, caudata: loculis sphaericis gradatim crescentibus, plus minusve profunde constrictis vel depressis approximatis; tuberculis acuminatis deorsum spectantibus ornatis; interdum laevigatis. Primo loculo minimo, laciniato vel caudato aut simplici; ultimo in marginem plus minusve latum desinente. Suturis saepe fimbriatis cum interstitiis latis; apertura rotunda lata marginata. Long. usque ad 1.^{mill.}90.

Chiunque osservasse isolatamente l'originale della fig. 193 e quello della fig. 189 non potrebbe mai supporre che ambedue appartenessero ad una medesima specie, mentre realmente lo sono per le ordinarie mutazioni che essa presenta e che costituiscono tanti passaggi intermedi collegati perfettamente come lo dimostrano tutte le figure che presento 173-187. Da ciò risulta chiaro come gli osservatori a me precedenti ai quali sono capitati separatamente l'uno o l'altro di questi passaggi ne hanno fondato le specie particolari e varietà che ho notato nella sinonimia e le loro descrizioni incomplete non valgono a rappresentare giustamente il vero tipo della specie. D'Orbigny che fu il primo a studiarla ne distinse la sua *Nodosaria glabra* sopra la figura citata del Soldani in cui non vi è traccia di tubercoli alla superficie e la *Dentalina Adolphina* trovata fossile a Vienna, perchè si vede che ebbe sott'occhio qualche esemplare curvo. Lo stesso dicasi del Reuss che ne fece la *Dentalina scabra* e la *Dentalina spinescens*. Io ho trovato invece che il presentarsi l'asse arcuato è caso eccezionale e non frequente, di fronte alla condizione diritta che è la più ordinaria e comune.

La forma della specie è subconica e l'aspetto più complicato (v. fig. 173) e veramente elegante

e caratteristico lo assume quando le loggie di forma sferica un poco allungata (v. sez. fig. 182) sono ornate di numerosi tubercoli in forma di cilindretti sporgenti più o meno acuti, tutti rivolti verso la parte posteriore della conchiglia e distribuiti in serie quasi parallele, incominciando con una nelle prime loggie e successivamente crescendo di numero fino a 4 o 5 nelle ultime. Nelle prime loggie dove i tubercoli sono a contatto l'uno con l'altro compariscono come una frangia sporgente che ne nasconde quasi le suture e nella prima formano una breve coda ad una o più punte. Un carattere di frangia assumono pure anche nelle loggie anteriori, dove le tubercolosità sono più fitte (v. fig. 176-181.)

Le tubercolosità non rappresentano perforazioni del guscio il quale anche nella sezione (fig. 182) si mostra intatto internamente, solo fa vedere per trasparenza le basi dei tubercoli.

Questi variano anche in una stessa loggia essendo più grandi in dietro e diminuendo in avanti: variano per grandezza e per sporgenza maggiore o minore da un individuo all'altro e la variabilità si spinge al punto che a poco a poco si vedono diminuire di numero fino a sparire completamente (v. fig. 183 - 190).

Un altro carattere il quale si presenta un poco più costante è l'orlo o margine circolarmente esteso e incavato che circonda l'apertura dell'ultima loggia (v. fig. 173. 174) come di tutte le altre nelle cui suture costituisce con la sua parte periferica un rilievo in forma di anello in tutte le suture. Può bensì anche questo anello venire a mancare quando il margine sia più ristretto (v. fig. 189).

Non di rado si nota come basata sul margine una appendice cilindrica o conica che è pure mar-

ginata e con la quale si protrae l'apertura (v. fig. 177. 180. 181. 183).

Le loggie nel tipo sono separate da intervalli strangolati, piuttosto larghi, e le strangolazioni possono essere molto profonde da fare acquistare alle loggie una forma più decisamente sferica, ed alla conchiglia una fragilità maggiore. Possono essere le loggie anche successivamente più approssimate e presentare delle suture poco impresse.

Le dimensioni della specie variano pure moltissimo in diametro e in lunghezza, talchè ne risultano degli individui più grossi che hanno un aspetto più robusto, altri più sottili e più gracili; ciò o per le varie fasi di sviluppo o per la condizione nana che non mancano di presentare alcuni.

Il numero di loggie relativamente alla lunghezza è qui sotto notato.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
4 ^{mm} ,90	11
4,37	9
4,30	11 — 10
4,25	9
0,90	8
0,80	7
0,60	6
0,50	6
0,45	5

È singolare come in questa specie a misura che spariscono gli ornamenti esterni le loggie sempre più si stringono le une alle altre in modo che se ne contano un numero maggiore in relazione alla lunghezza, come può vedersi dal quadro di paragone qui annesso.

Lunghezza in millimetri	Numero corrispondente di loggie
4, ^{mill.} 40	12
4, 5	11
4,	13
0, 75	10
0, 70	9
0, 65	11

Questo carattere insieme all'altro della mancanza dei tubercoli e qualunque ornamento, possono fare distinguere in questa specie una varietà che chiameremo

Var. *laevigata*

È costituita da individui (v. fig. 184-189) ora sottili e lunghi, ora piuttosto grossi e corti, a loggie esternamente lisce e molto più vicine tra loro che nella specie tipo. La fig. 190 ne rappresenta una sezione.

Un'altra varietà credo utile distinguere ed è la

Var. *gracilis*

formata da individui con loggie ornate da tubercoli e separate da intervalli profondamente strangolati, tanto che la forma di essi è più elegantemente sferica e la conchiglia diviene fragilissima. In tal caso è più frequente il caso dell'asse un poco arcuato come può vedersi nelle fig. 18-20 Tav. II della For. foss. di Vienna di D'Orbigny.

Questa specie è piuttosto abbondante e diffusa nelle argille subapennine di tutta l'Italia; nel Piemonte, Astigiano, Tortonese, a Bologna (Pradellino
*)

e Savena etc.) Più specialmente però presso Siena (alla Coroncina a S. Donnino, Cerajolo etc.) e nelle argille sottili di S. Quirico (Spinoglia, Poggio ai Triboli etc.)

L'ho trovata pure assai frequente nelle marne inferiori del Vaticano. Dal Prof. Costa l'ho avuta come rara proveniente dalla Calabria ultra (Cannitello). In Sicilia è la sola *Nodosaria* rarissima che si trova nella estesa zona argillosa di Girgenti, Castrogiovanni, Niscemi ec. Si raccoglie pure nelle marne terziarie di Messina (Scirpi).

Aggiungo di più di averla trovata abbondante insieme alla *N. gemina* nelle argille mioceniche di Casteani nella maremma Toscana che vedonsi a contatto del grandioso giacimento di lignite che ivi presentasi.

L'ho trovata per la prima volta vivente nell'Adriatico e l'ho raccolto a Rimini e Ravenna specialmente con l'aspetto della *var. gracilis*.

11. NODOSARIA ASPERA

(Tav. VIII. fig. 191-200)

Sp. n. Silvestri

Orthoceras arthroceana sive globulifera. Soldani (Test. Tom. II, pag. 15, tab. 2, fig. M.)

Sphaerulae maris siphunculatae: an alicujus orthoceratis articuli. Soldani (Test Tom. II, pag. 17, Tab. 3, fig. KK—pag. 18, Tab. 4, fig. D.—pag. 20, Tab. 6, fig. aa, bb.)

Orthoceras monile. Soldani (op. cit. Tom. II, pag. 35, Tab. 10. fig. b. c.)

Nodosaria pyrula. D'Orbigny (Tabl. méth. des Ceph. N.° 13—fig. b. c. Tab. 10, Tom. 2.° Test. Soldani).

Nodosaria rudis D'Orbigny (For. de Vienne pag. 33, tav. 1, fig. 17-19).

Testa elongata, fragili, aspera, recta vel paullulum arcuata, postice sensim attenuata; loculis paucis ovalibus vel subsphaericis, interstitiis strangulatis latis, primo subsequenti saepe paullulum majore, ultimo in siphonem plus minusve longum ac marginatum producto—Apertura rotunda.

Long. usque ad 1, mill. 95.

Questa specie è singolare per l'asperosità di tutta la superficie che osservata con forte ingrandimento comparisce come una minuta granulosità del guscio: di più per la forma ovale o talvolta quasi sferica delle sue loggie le quali sono poche, non superano in tutti gli esemplari che ho trovato il numero di quattro e sono separate da profondi strangolamenti spesso larghi (fig. 191, 197, 199). talvolta sono più ristretti e notasi allora un avvicinamento maggiore specialmente tra le due prime loggie (fig. 193).

La conchiglia è nel tipo perfetto diritta, più grossa in avanti che indietro e presenta la prima loggia un poco più grande della seguente (fig. 191): ma può essere leggermente arcuata (fig. 194) e con loggie tutte dello stesso diametro (fig. 195). L'ultima loggia termina con un sifone più o meno lungo, munito di un margine sporgente all'estremità, il che insieme alla figura ovale della loggia dà proprio l'idea della forma che prende un fiaschetto di vetro gonfiato. La superficie della loggia è completamente libera nella loro aggregazione come vedesi nella sezione fig. 200 che mostra per trasparenza le asperosità esterne. Anche questa specie può essere rappresentata da individui più gracili (fig. 197-199).

Il numero delle loggie nel tipo più robusto varia da 2 a 4 con le seguenti lunghezze :

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
1, ^{mm} 95	4
1,58	4
1,32	4
1,	3
0,67	2

Nello stato più gracile il medesimo numero di loggie si trova compreso tra due estremi più vicini 1^{mill.} e 0,^{mill.}50.

Nella Testaceografia del Soldani vedonsi le figure accompagnate dalle poche e generiche indicazioni che ho citato, e che rappresentano (come ho verificato nella collezione del Soldani stesso) frammenti di questa specie alcuni dei quali d'Orbigny cita (nel Tab. méth. des Ceph) col nome di *Nodosaria pyrula* senza farla conoscere con alcuna descrizione.

Riunisco alla mia specie anche la *Nodosaria rudis* dello stesso d'Orbigny (For. de Vienna tav. I, fig. 17-191) giacchè questa non rappresenta altro che la forma più delicata della *Nodosaria aspera*, che potrebbe anche considerarsi come una varietà in cui le loggie sono portate a distanza l'una dall'altra per mezzo di lunghi e sottili interstizii, il quale fatto è comune ad altre specie.

È rara e specialmente allo stato di integrità. Però anche i suoi articoli staccati sono riconoscibili dietro la semplice considerazione della superficie loro.

Gli esemplari alcuni dei quali più caratteristici

ho figurato, lo ho trovati nelle argille di Siena (Coroncina, Cerajolo, Asciano etc.) di S. Quirico (Sarna e Palazzuolo) di Pian castagnajo presso il Monte Amiata. Il maggior numero però proviene dalla Coroncina. Incontrasi, ma raramente, anche nelle Marne di Messina (Scoppo e Scirpi).

Non mi è mai capitata fin ora allo stato vivente.

12. NODOSARIA PAPILLOSA

(Tav. VIII. fig. 201-206.)

Sp. n. Silvestri

Testa brevi crassa sub-conica, confertim papillosa; loculis paucis convexis, primo mucronato, ultimoque sphaerico, magno, in siphonem longum et marginatum producto—Suturis impressis. Apertura rotunda.

Long. usque ad 0,^{mill.}89.

È una piccola specie in cui ho notato poca differenza nelle proporzioni degli individui raccolti e oltre a distinguersi per questo, è caratterizzata anche dalla sua superficie tutta rivestita di minute papille poco sporgenti e dall'ultima loggia sferica molto maggiore delle altre, che sono pure convesse, ma più schiacciate e successivamente un poco decrescenti in diametro fino alla prima che termina con una punta. L'apertura (v. fig. 202) è rotonda e mostrasi all'estremità di un lungo e stretto prolungamento dell'ultima loggia, munita di un margine sporgente all'apice ed ornato spesso all'intorno di eleganti risalti a spira o circolari (v. fig. 201, 202). La sezione (fig. 206) dimostra come le loggie si ricoprono parzialmente tra loro e come

il prolungamento del sifone vada ad aumentare di lunghezza dalla prima all'ultima,

I cinque individui figurati che sono quelli che ho trovato più differenti tra loro nel taglio presentano sulla loro misura un numero di loggie compreso fra 3 e 4.

Lunghezza in millimetri (non compresa la punta)	Numero di loggie corrispondenti
0, ^{mm} 80	4
0,75	4
0,68	3
0,63	4

È rarissima e l'ho fin'ora potuta togliere solo dalle argille sottili della Coroncina a Siena e di S. Quirico parimente nel territorio Senese. Non l'ho trovato mai allo stato vivente.

13. NODOSARIA HISPIDA

(Tav. IX, fig. 207—228.)

Orthoceras hispida, perfecte globulifera etc. Soldani (Tom. II, pag. 15, tab. 2, fig. P. — pag. 36, tab. 11, fig. n. a. p. — Z. A. B.

Orthoceras floscula. Soldani (Tom. II, pag. 34, tab. IX, fig. 4.

Nodosaria hirsuta. D'Orbigny (Tabl. meth. des Ceph. n. 7.)

Nodosaria hispida. D'Orbigny (For. de Vienne pag. 35. Tav. 1, fig. 24. 25.)

Nodosaria aculeata. D'Orbigny (op. cit. pag. 35, tav. I. fig. 26.)

Dentalina floscula. D'Orbigny (op. cit. pag. 50, tav. 2, fig. 16, 17.)

Nodosaria conspurcata. Reuss (Ueber die foss. For. und Entom. der Sept. der Umge. vom Berlin — Tab. III, fig. 3.)

Nodosaria hispida. var. 1—7. Costa (Paleont. Reg. di Nap. pag. 135, tav. XI, fig. 27—40.)

Nodosaria idem. Costa (For. delle Marne terz. di Messina pag. 14, tav. I, fig. 10. 22.)

Quantunque questo grazioso ed elegante tipo di *Nodosaria*, sia stato più e più volte descritto dagli autori, tuttavia le descrizioni non lo rappresentano esattamente e non rendono conto della variabilità cui va soggetto, la quale anzi in alcuni casi ha dato origine, come al solito, a specie distinte anche appartenenti al genere affine *Dentalina*. Così per es. la *Dentalina floscula* di D'Orbigny non è che la solita forma per eccezione curva della specie di cui si tratta, forma che abbiamo veduto fin' ora comune alle *Nodosarie*. La *Nodosaria aculeata* di D'Orbigny e la *Nodosaria conspurcata* di Reuss le riunisco pure a questa, perchè sono forme comprese in uno dei casi di variabilità della specie in cui le loggie non sono discoste l'una dall'altra e non separate da profondi strangolamenti.

Il tipo (v. fig. 207, 208) è costituito da poche loggie di forma sferica o subsferica, (v. fig. 214) irte di punte in tutta la loro superficie e le quali loggie presentano una grandezza successivamente crescente dalla parte posteriore alla anteriore della conchiglia, eccettuata la prima di esse loggie la quale è appena sensibilmente maggiore della seconda. Ambedue sono quasi a contatto, ma le altre sono separate da un interstizio strangolato che incomincia con l'essere piccolo e presenta poi una lunghezza successivamente maggiore fino all'ultima loggia che fini-

sce con un lungo sifone a margine rigonfiato, nel centro di cui vedesi una apertura semplice, rotonda. Questo lungo sifone è proprio dell'ultima loggia, perchè le altre non lo mostrano se non che brevissimo tanto per mettersi in comunicazione fra di loro come vedesi nella sezione fig. 214.

I casi di variabilità sono frequenti e principalmente si riducono a quelli che seguono.

1. Spesso gli interstizi tra una loggia e l'altra quasi spariscono, le loggie per conseguenza si trovano tutte in contatto tra di loro e la conchiglia prende una forma meno svelta (v. fig. 209, 210, 212, 213, 217, 219.)

2. Talvolta il prolungamento di questi interstizj si fa irregolarmente ora dopo due, ora dopo una loggia (v. fig. 215, 216,) in modo che la conchiglia mostra una partizione ineguale.

3. Gli interstizi possono anche presentarsi molto più prolungati dell'ordinario e sottili mettendo a distanza le loggie e facendo acquistare l'aspetto il più grazioso e delicato alla specie (v. fig. 223, 227.)

4. Le loggie possono essere di grandezza irregolare e non successivamente crescente dalla prima all'ultima (v. fig. 216, 217, 225.)

5. Le punte che ornano la superficie della conchiglia e che generalmente sono fitte e minute possono presentarsi più rade e più lunghe (v. fig. 211 228) o possono nello stesso esemplare presentare l'una e l'altra condizione (v. fig. 222.)

6. L'asse della conchiglia più frequentemente retto può essere incurvato più o meno (v. fig. 218. 228) e prendere l'aspetto di una *Dentalina*.

Anche questa specie varia molto di dimensioni sì per l'età, come per l'aggregazione delle loggie ora più, ora meno numerosa. Non ho trovato mai

individui che abbiano un numero di loggie maggiore di 6.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
2 ^{mill.} 70	6
2,	5
1,75	5
1,58	5
1,40	5
1,05	4
0,90	3
0,75	3
0,60	2
0,45	2

D'Orbigny nel descrivere questa forma di conchiglia tanto col nome di *Nodosaria hispida* quanto con quello di *Dentalina floscula*, fa menzione di una punta o quasi punta sporgente con cui finisce la prima loggia; ma io non ho osservato mai questo carattere nei tanti individui che ho raccolto e forse in qualche caso potrà presentarsi un poco più sporgente, in corrispondenza alla sua estremità posteriore, una delle tante punte colle quali è ornata tutta la superficie della conchiglia.

Trovansi frequentemente in tutto il terreno subapennino dell'Italia. È comunissima nelle argille plastiche delle crete Senesi. Così presso Siena (Coroncina, S. Donnino, Cerajolo etc.) a S. Quirico, Pienza, Pian Castagnajo etc. Abbonda nelle argille di Taranto e non è scarsa in quelle azzurro-chiare di Gerace nel territorio di Reggio in Calabria e nelle marne di Messina.

Vive nel mare Adriatico e si può facilmente raccogliere nelle spiagge di Rimini e Ravenna.

SEZIONE TERZA

NODOSARIE A SUPERFICIE LEVIGATA

14. NODOSARIA FARCIMEN

(Tav. X. fig. 229-242)

Orthoceras farcimen Soldani. (Testac. Tom. II, pag. 35 e 36 tab. X, fig. h-m.)

Nodosaria ovicula. D'Orbigny (Tab. méth. des Ceph, pag. 8, n. 6, fig. h-m tab. X, Tom. II. Testac. Soldani).

Nodosaria Ewaldi. Reuss. (Geol-Zeitschr III, pag. 58 t. 3, fig. 2.)

Dentalina trichostoma. Reuss. (Neue For. aus den Schich. des österreich. Tertiärbech. pag. 3, tab. I, fig. 6.)

Frammento incompleto della forma incurvata. Costa (Tav. I, fig. 26 For. delle Marne terz. di Messina) senza descrizione.

Soldani con le figure citate e con questa descrizione « *Sunt testae vitreae seu cristallinae filiformes, articulatae, articulis laevibus, cylindraceis et caudam versus conicis et exilissimis, non tamen flexilibus.* » fu il primo a far conoscere nella Testaceografia questa delicatissima forma di *Nodosaria* che egli chiamò *Orth: farcimen* paragonandola ad un'intestino retto strangolato in vari segmenti cilindrici. D'Orbigny non rispettando il nome Soldanico, ma sulle figure del Soldani introdusse senza descriverla la *Nodosaria ovicula*. Reuss secondo che gli

si presentò la forma diritta o arcuata, ne costitui per conto suo la *Nodosaria Ewardi* e la *Dentalina trichostoma*. Io ripristinando il nome specifico di *farcimen* dato dal Soldani a questa *Nodosaria* le attribuisco i seguenti caratteri.

Testa elongatissima, recta vel parum arcuata, filiformi, gracili, laevigata, postice attenuata, antice subcilindrica; loculis numerosis elongatis, convexiusculis; suturis impressis. Apertura rotunda.
Long. usque ad 3,^{mill.} 40

Il complesso dei caratteri si manifesta dalle figure che presento tolte da esemplari scelti da una moltitudine che ho raccolto. È raro il caso di avere sott'occhio degli individui completi giacchè risultano da una conchiglia esile di 0,^{mill.} 10—0,^{mill.} 5, di diametro, a pareti sottili e lunga 3, 4 e più millimetri, la quale perciò è fragilissima sotto l'azione del più piccolo attrito. Questa conchiglia (v. fig. 229, 230) è diritta e posteriormente molto assottigliata incominciando con loggie corte e strette delle quali l'estrema è generalmente un poco più rigonfia e rotonda. Ma queste loggie dopo avere successivamente aumentato di diametro e di lunghezza fanno acquistare un aspetto subcilindrico alla conchiglia che va appena sensibilmente ingrossando nella sua parte anteriore, terminata da una loggia la quale finisce con un sifone che si prolunga molto a guisa di sottile cilindretto con apertura rotonda alla estremità. Tutte le loggie hanno una forma pianoconvessa e sono distinte da suture piuttosto profonde. La fig. 288 è una sezione che dimostra la regolare disposizione interna delle varie concamerazioni.

È frequente il caso di trovare questa specie arcuata (v. fig. 233. 236.)

Negli individui completi che ho figurati e che tengo come rarissimi, non avendosi di questa specie trovato prima di me altro che dei frammenti, il numero delle loggie relativamente alla lunghezza è il seguente:

Lunghezza in millimetri	Numero corrispondente di loggie
3, ^{mill.} 40	44
3, 40	43
2, 60	42
1, 80	41
1, 60	9
1, 45	9

Non si può dire che 3, ^{mill.} 40 rappresentino il massimo di lunghezza, giacchè i frammenti riprodotti nelle fig. 231, 232 dimostrano che le dimensioni possono essere maggiori.

Una irregolarità alla quale va soggetta spesso questa specie è di presentarsi con un aggregato di loggie che si succedono con forme e dimensioni variabili (v. fig. 242.)

È specie piuttosto comune nelle *crete Senesi* e osservasi specialmente nelle argille turchine sottili della Coroncina, S. Donnino, Cerajolo etc. presso Siena; così pure presso S. Quirico. L'ho raccolta rara nelle argille Vicentine tra Asolo e Castelcucco. I prof. Costa e Seguenza per i primi la trovarono nelle marne terziarie di Messina.

È anche piuttosto comune come vivente nell'Adriatico e tra le arene delle spiagge di Rimini e Ravenna pazientemente ricercandola si trova.

15. NODOSARIA CALAMUS

(Tav. X. fig. 243-251).

Sp. n. Silvestri.

Nodosaria longiscata.)
Nodosaria irregularis.) D'Orbigny (For. de Vienne
pag. 32, Tav. I, fig. 10-12, 13-14.
Nodosaria culmen. Costa (Pal. del R. di Napoli pag.
162, tav. XIII, fig. 15 a var.)

*Testa elongatissima gracili, recta, vel parum arcua-
ta, laevigata, oculis oblongis subcylindricis. Su-
turis parum impressis vel non. Apertura rotunda.
Long. usque ad ?*

La descrizione di questa specie non può essere che incompleta perchè incompleti sono sempre gli esemplari che se ne possono raccogliere, sì allo stato fossile che vivente, per la sottigliezza della conchiglia loro e per lo sviluppo in lunghezza straordinario. Generalmente s'incontrano dei frammenti lunghi 2 a 4 millimetri composti di due a tre loggie subcilindriche o leggermente ingrossate nel punto delle suture, i quali per la loro apparenza esterna risvegliano l'idea di una canna ordinaria e grossolanamente guardati per la loro sottigliezza si confondono con i sottili aculei degli Echinidi. Le loggie sono di una lunghezza straordinaria (fino di 2 e più millimetri) senza esempio in nessun'altra specie e sono separate da suture incavate se vi è un rigonfiamento delle loggie in corrispondenza di queste (v. fig. 343) altrimenti le suture sono appena marcate e si vedono per trasparenza. Le loggie sono attestate senza ricoprirsi e lasciano vedere

nel setto interno un'apertura piuttosto larga e rotonda (v. sez. fig. 244) — Il guscio della conchiglia è sottile levigatissimo e semplice senza traccia di perforazioni.

Si assomiglia alla *Nodosaria longiscata* e *Nodosaria irregularis* del D'Orbigny e *Nodosaria culmen* del Costa, le quali considero, come più sotto è detto, come varietà del tipo che ho trovato più comune di questa specie.

Il diametro può variare da 0,^{mill.}03 a 0,^{mill.}01 e la lunghezza è maggiore di 3,^{mill.}70 essendo questa la misura dell'individuo più lungo, ma incompleto, delle mie figure (v. fig. 243).

Talvolta si presentano alcuni esemplari arcuati e la curvatura è maggiormente proveniente da una disposizione un poco ad angolo che mostrano le loggie nel punto della unione (v. fig. 247-248).

Var. contracta

La specie descritta presenta spesso degli individui le cui loggie sono più o meno raccorciate e leggermente convesse, il che fa assumere alla conchiglia un carattere un poco differente il quale qualunque in relazione alla specie per mezzo di alcune forme intermedie, pure credo utile di distinguere questa varietà tanto più che trovo potervi riferire le tre specie esposte nella sinonimia, cioè la *Nodosaria longiscata*. D'Orbigny. *Nodosaria irregularis*. D'Orbigny. *Nodosaria culmen*. Costa.

Non è frequentissima, ma nemmeno rara nelle argille del terreno subappennino. Io l'ho raccolta più specialmente nelle Crete Senesi (alla Coroncina etc.) nelle argille azzurro-chiare del territorio di Reggio in Calabria (presso Gerace etc.) in quelle di Cannizzaro presso Catania. Costa la trovò nelle

argille di Notaresco nell'Abruzzo di Teramo e Seguenza nelle marne di Messina.

Vive nell'Adriatico ed io ne ho trovato per la prima volta le spoglie piuttosto frequenti nelle spiagge di Rimini e Ravenna.

17. NODOSARIA ANTENNULA

(Tav. XI fig. 252—259)

Nodosaria antennula. Costa (Paleon. del R. di Nap. pag. 144 Tav. XVI fig. 3)

Il Costa ha fatto notare per il primo questa singolare forma di *Nodosaria* trovata nelle argille di Taranto e S. Pietro in Lama a Lecce, ma non ne ha dato nè una precisa descrizione, nè una completa figura. Egli partendosi dall'idea di riunire questa specie con la *Dentalina antennula* di D'Orbigny le ha assegnato nella descrizione dei caratteri che non ha e che non presenta nella figura, come le piegature longitudinali nella parte posteriore delle loggie e la punta con cui finisce la prima loggia.

Avendone io a disposizione molti esemplari nella mia collezione tratti da varj luoghi, posso esporne più esattamente i caratteri nel modo seguente.

Testa elongata, parva, gracili, recta vel parum arcuata, laevigata; loculis convexis, primo majore subsphaerico; caeteris ellipticis plus minusve elongatis; ultimo in apicem producto. Suturis impressis, interstitiis latis. Apertura simplici rotunda.

Long. usque ad 1, mill. 80

È distintissima la forma di questa specie (V. fig. 252) che dà l'idea di un'antenna o meglio palpo

di insetto, in quanto che la prima loggia esternamente di forma quasi sferica ha un diametro maggiore di quella immediatamente successiva, la quale con le altre di seguito formano come altrettanti articoli ellittici più o meno allungati. La seconda loggia è nel tipo più regolare quasi metà più corta delle altre, ma può anche presentare la lunghezza di queste (V. fig. 257, 258). L'ultima è prolungata in avanti in una punta ottusa alla estremità della quale trovasi una apertura rotonda e semplice. Tutta la superficie del guscio è levigatissima e come vitrea; e la conchiglia è fragile e delicata. Le loggie sono separate tra di loro da larghe strozzature per cui le suture non riescono incastrate in una linea precisa. Il numero delle loggie è generalmente piccolo e non l'ho trovato superiore a 4, nè minore di 3.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
4 ^{mm} ,80	4
4,60	4
4,35	3
0,95	3
0,90	3
0,86	3
0,75	3

L'asse della conchiglia generalmente è retto, può però talvolta essere leggermente arcuato (v. fig. 258)—Le loggie si ricuoprono pochissimo nella loro aggregazione, come vedesi nella sezione fig. 259. L'ultima loggia manca assolutamente di punta

nè comparisce ornamento di sorta in qualunque parte della conchiglia.

Il tipo regolare della specie ha una figura allungata e svelta, ma può presentarsi con graduato passaggio più corto e grosso (v. fig. 257-259) e in tal caso le loggie sono meno allungate ed hanno un diametro maggiore.

È piuttosto rara e mi è capitata solo nelle argille delle Crete Senesi e precisamente a S. Quirico (Ponticello nuovo) e Pian Castagnajo sulle falde del monte Amiata, ove si nota il contatto delle argille con le rocce inferiori dell'Eocene.

La specie descritta dal Costa proviene dalle argille di Teramo e di S. Pietro in Lama presso Lecce. Seguenza la raccolse nella marna degli Scirpi presso Messina.

Vive nell'Adriatico, ma difficilmente incontrasi ed io ne possiedo un solo esemplare che tengo come rarissimo e che essendo stato da me stesso trovato a Rimini mi ha servito ad accertarmi della presenza di questa specie nella natura vivente. Faccio però osservare che l'esemplare vivente si presenta sul tipo avente le loggie più larghe e più corte.

18. *NODOSARIA SUBAEQUALIS*

(Tav. XI fig. 260-263)

Orthoceras minima. Soldani (Saggio oritt. pag. 208 Tab. VI. K. et Testac. Append. idem).

Nodosaria subaequalis. Costa (For. delle mar. terz. di Messina) pag. 14 tav. 1 fig. 5 A. c.)

Costa nel descrivere questa specie non cita la figura del Soldani che io dagli studî di confronto sono certo di dovervisi riferire ed è di più molto

*

breve perchè forse ebbe sott'occhio la forma di un solo individuo. La chiamò *N. subaequalis* perchè notò in questo una serie di loggie dalla prima all'ultima quasi tutte eguali, se si eccettuano le intermedie un poco più larghe. Senza contraddire questo carattere che è possibile nella variabilità della specie, gli esemplari miei provenienti da vari luoghi e anche dalle marne di Messina, ove il Costa la trovò per il primo, mostrano come più generale la forma delle figure che io presento. Cioè la conchiglia o è diritta (fig. 263) o è incurvata leggermente (fig. 260-61); è composta di loggie assai convesse o globose, di cui sono ovoidi le estreme anteriori, più schiacciate le posteriori e la prima è talvolta subsferica. Le suture sono assai profonde: l'apertura non è sostenuta da alcun prolungamento, ma si trova all'estremità dell'ultima loggia ed è ornata di un solco circolare a poca distanza dal contorno dell'apertura stessa, parimente circolare (v. fig. 261). Questo carattere distintivo non è notato dal Costa.

La superficie del guscio riflette la luce come se fosse perfettamente liscia, ma osservata con ingrandimento forte vi si scorgono numerose e minutissime punteggiature che non attraversano lo spessore del guscio e quindi non sono da considerarsi come porosità del medesimo, ma piuttosto come un carattere superficiale.

Lo sviluppo di questa specie varia poco negli esemplari che si conoscono e che io possiedo.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
1, ^{mm} 20	8
1,15	7
1,10	6
0,90	6

Le loggie pochissimo si ricoprono nella aggregazione loro (v. sezione fig. 263).

È rara e gli individui della mia collezione provengono dalle argille minute della Coroncina e S. Quirico nel bacino delle *crete Senesi* e dalle marne dello Scoppo presso Messina.

È scarsamente rappresentata nella natura vivente ed io l'ho trovata per la prima volta a Rimini il che mostra che vive nell'Adriatico.

19. NODOSARIA INCERTA

(Tav. XI fig. 264-267)

Sp. n. Silvestri

Orthoceras minima. Soldani (Saggio oritt. pag. 208. Tab. VI, fig. L, et Testac. Append. idem.)

Testa oblonga, regulari, recta, laevigata, deorsum parum attenuata, loculis convexis globulosis gradatim crescentibus: primo subsphaerico mucronato, ultimo antice attenuato. Suturis impressis. Apertura rotunda.

Long. usque ad 1, mill. 15.

Questa specie a prima vista è molto affine alla precedente e sono stato da principio nella incertezza se doveva considerarla come varietà di essa, ovvero come specie nuova atteso anche il piccolo numero di esemplari trovati, essendo questa forma di *Nodosaria* rarissima e quindi non potendo, altro che in angusti limiti, notare le possibili variabilità di essa. Pazientemente però paragonandola ho dovuto decidermi a classificarla come specie distinta per importanti caratteri che non ho osservato mai nella

prima e questi sono principalmente la presenza di una punta più o meno acuta con cui finisce la prima loggia e l'allungamento anteriore dell'ultima con apertura circolare non contornata da un solco concentrico. Le minute punteggiature del guscio nemmeno compariscono e la superficie si presenta liscia e vitrea anche osservata con forte ingrandimento. Le loggie sono tumide e separate da profonde suture come quelle della specie precedente e a queste somigliano nella forma esterna tutte, eccettuata l'ultima, mentre nella sezione (v. fig. 267) la differenza comparisce più generale per il prolungamento anteriore di ciascuna che esternamente non comparisce trovandosi ricoperto.

Anche il Soldani mentre nella descrizione, la riunisce (col nome di *Orth. minima*) a tante altre, pure ne dà una figura distinta con la lettera Z. a Tav. VI del Saggio, figura per dire il vero inesatta e grossolana e che solo con l'ajuto degli originali della collezione Soldanica che trovasi a Siena, ho potuto senza dubbio interpretare.

Ho trovato in questa specie solo tre gradi di sviluppo.

Lunghezza in millimetri (non compresa la punta)	Numero di loggie corrispondenti
1, ^{mm} 15	6
0,85	5
0,60	4

E specie rarissima e tanto dietro le ricerche del Soldani come le mie, non posso citare per es-

sa altro che una sola provenienza, quella delle argille della Coroncina presso Siena.

Non l'ho trovato mai vivente.

20. NODOSARIA SIMPLEX

(Tav. XI, fig. 268-272)

Sp. n. Silvestri.

Orthoceras crystallinum. Soldani (Testac. Tom. II pag. 15 tab. 2 fig. Q).

Testa brevi, recta, laevigata, simplici, duobus loculis praedita, quorum unus sphaerico, mucronato; alter phialiformis. Sutura impressa. Apertura rotunda. Long. usque ad 0,^{mill.}95.

La prima conoscenza anche di questa forma di *Nodosaria* si deve al talento di osservazione del Soldani il quale ne dà la figura citata che è abbastanza buona e rappresentativa di questa specie e corrisponde perfettamente alla forma della mia fig. 272 con cui ne rappresento una sezione.

Se non mantengo l'aggettivo di *crystallinum* alla specie è perchè lo trovo troppo vago dappoi- chè il Soldani ne fa uso spesso in quei casi in cui i politalamici hanno un guscio lucido, trasparente e di apparenza vitrea. Le dò invece il nome di *N. simplex* per la semplicità della forma che avendola trovata costante è per essa un distintivo caratteristico. Infatti questa specie si è fin' ora trovata sempre formata da due loggie, la prima subsferica e terminata da una punta, ora corta e ottusa (v. fig. 270—272), ora invece lunga e acutissima; la seconda in forma di fiaschetto a collo allungato che termina con una apertura rotonda (v. fig. 269).

Tutta la conchiglia è formata da un guscio de-

licato liscio e trasparente. La grandezza maggiore è rappresentata da 0,^{mill.}95 di lunghezza, con 0,^{mill.}37 di diametro.

È specie rara. Soldani la trovò solo nelle argille sottili di S. Quirico (Provincia di Siena); a me è capitata anche in quelle della Coroncina e Asciano presso Siena. Scarsissima si presenta nelle marne di Messina agli Scirpi.

Non è comparsa tra le specie viventi.

APPENDICE

Sul punto di pubblicare questo lavoro e dopo che le 11 tavole che contiene erano già fatte e litografate, mi sono capitate altre 3 specie nuove di *Nodosarie* ed una varietà importantissima della *Nodosaria raphanistrum*, delle quali quantunque non possa presentarne le figure, tuttavia non tralascio di darne le descrizioni, nella certezza che queste saranno sufficienti per farne comprendere i loro distintivi caratteri.

La varietà della *Nodosaria raphanistrum* l'ho trovata sottoponendo ai soliti lavacri una certa quantità di argilla tolta dall'interno di grosse conchiglie fossili provenienti da Orciano nella provincia di Pisa e raccolte per la grande collezione centrale italiana che si sta formando nel R. Museo di Firenze dai miei amici Prof. I. Cocchi e Dott. C. D'Ancona.

Le tre specie nuove appartengono alla sezione delle *Nodosarie costate longitudinalmente* e provengono dalle marne di Messina; le ho conosciute e distinte studiando la raccolta dei minuti fossili Messinesi del Prof. G. Seguenza.

NODOSARIA RAPHANISTRUM

Var. inornata

È la forma della *Nodosaria raphanistrum* che però non ho trovato giungere al massimo sviluppo del tipo e pare che si mantenga nelle proporzioni più modeste (di 6-7^{mill.}) del di lei stato giovanile a guscio delicato. Del resto è costituita da una serie di loggie perfettamente piane o solo anteriormente un poco convesse; la prima delle quali, maggiore delle successive in diametro e grossezza, è munita di una punta piuttosto lunga ed acuta e le altre che seguono quasi eguali tra loro formano una conchiglia regolare che sarebbe perfettamente cilindrica se il maggiore diametro della prima loggia, che rende sensibilmente maggiore anche quello della seconda e della terza, non la facesse comparire un poco assottigliata nella sua parte posteriore. La superficie della conchiglia è levigatissima e lucida, e a riflesso tutto continuo giacchè le suture non sono per niente incavate: esse però sono visibili e bene distinte per essere designate da tante linee parallele e trasparenti, sul fondo opaco come di smalto della conchiglia. L'ultima loggia è assottigliata in avanti e terminata da un grosso margine solcato a raggi che circonda un'apertura rotonda.

Ho pensato più volte se questa varietà, che differisce in modo rimarchevole dalla *N. raphanistrum* per la mancanza assoluta delle coste longitudinali, potrebbe piuttosto ritenersi come una specie distinta; ma poichè tra le tante possibili variabilità che mi hanno presentato le *Nodosarie* ho osservato che non manca il caso della scomparsa degli ornamenti esterni, siano coste longitudinali o

altri rilievi; così il trovare ora questa forma simile alla *N. raphanistrum*, ma con una superficie perfettamente e completamente *liscia*, mi fa preferire di ritenerla come semplice varietà del tipo costato.

È rarissima e non posso citare altra provenienza che quella di Orciano (Pisano).

21. NODOSARIA PALLIATA

Sp. n. Silvestri

Testa elongata, recta, crassiuscula, subcylindrica, longitudinaliter costulata, loculis complanatis aequalibus, primo postice rotundato, ultimo antice acuminato; suturis obsoletis. Apertura rotunda, margine radiato ornata.

Long. usque ad 4, ^{mill.}4.

Il carattere che più distingue questa specie dalle altre già descritte è quello da cui trae il nome, cioè di esser longitudinalmente percorsa da coste o piuttosto rilievi radi, ottusi e poco rilevati che di più essendo ora paralleli all'asse della conchiglia, ora obliqui, ora continui, ora interrotti simulano quasi le piegature che assumerebbe un manto leggero o velo che ricuoprissi tutta la conchiglia. Questa ha una forma quasi cilindrica, solo si nota in alcuni individui un assottigliamento appena sensibile nella parte posteriore di cui non partecipa la prima loggia, che anzi comparisce in tal caso un poco più rigonfia. Eccettuata questa, che è anche posteriormente arrotondata e l'ultima che si assottiglia in avanti per terminare con un margine a costicelle radiate sporgenti limitante una apertura rotonda, le altre loggie sono tutte a superficie spianata e quasi eguali tra loro.

Le suture non sono incavate per quanto in

apparenza lo sembrano essendo tracciate da altrettante linee macchiate di scuro, quando si osservi la conchiglia a luce riflessa: se si guarda per trasparenza esse si distinguono per la loro translucidità.

I gradi di sviluppo che mi ha presentato la specie sono i seguenti:

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
4, ^{mm} 4	8
3,5	6
2,0	4

È rara e proviene dalle marne dalle contrade di *Gravitelli*, *Scoppo*, *Scirpi* presso Messina.
Non l'ho trovato vivente.

22. *NODOSARIA FUSIFORMIS*

Sp. n. Silvestri.

Testa elongata, recta vel parum arcuata, antice ac postice attenuata, longitudinaliter tenuissime costulata. Loculis vix convexis, suturis parum distinctis. Apertura simplici rotunda.

Long. usque ad 3,^{mill.} 2.

Il Costa nella più volte citata memoria « sulle Foraminifere delle marne terziarie di Messina » a tav. I, fig. 24 e 34 dà due figure, la prima incompleta e la seconda completa di questa specie, senza però accompagnarle con alcuna descrizione o anche semplice denominazione.

Queste figure quantunque non molto precise danno però una idea della specie la quale compare più specialmente caratterizzata dalla sua for-

*

ma grossa nel mezzo e attenuata alle due estremità e quindi fusiforme, e dalle sottilissime e fitte costicine che la percorrono longitudinalmente in tutta la sua lunghezza. Le loggie sono appena appena convesse e tanto poco che le suture difficilmente si distinguono. La loggia anteriore finisce con una protuberanza liscia in cui vedesi l'apertura semplice rotonda. Questa specie mi ha mostrato di assumere più piccole dimensioni della precedente, ma è formata da un maggior numero di loggie.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
3, ^{mm} 2	10
2, 5	9
2, 2	9

È rara e proviene come la precedente dalle marne di *Gravitelli*, *Scirpi*, *Scoppo* presso Messina. Non l'ho trovata tra le specie viventi.

23. NODOSARIA INTERRUPTA

Sp. n. Silvestri.

Testa brevi, crassiuscula, recta, subcylindrica, suturis longitudinaliter costulata, loculis parum convexis, primo majore globoso mucronulato; ultimo antice elongato. Apertura radiis evanescentibus ornata.

Long. usque ad 1, ^{mill.}50

Ha una certa somiglianza con la specie che Reuss (Ueber die fossilen Foram. und Ent. der Sept. der Umg. von Berlin Tab. III, fig. 3) descrive col

nome di *Dentalina Philippii*, circa l'ornamento delle sottili coste e poco rilevate le quali non sono in generale continue longitudinalmente in tutta la conchiglia; ma per lo più compariscono solo in corrispondenza delle suture. Eccettuato questo carattere ne differisce per la forma generale della conchiglia e speciale delle loggie. La conchiglia è subcilindrica e le loggie sono un poco convesse tanto da fare comparire distinte le suture. La prima loggia è più grande della successiva e alquanto globosa, munita di una piccola punta alla sua estremità; le intermedie sono tutte eguali; l'ultima è allungata assai in avanti, ovvero presenta una forma ovale. L'apertura è rotonda ed è circondata da raggi che appena si distinguono.

Questa specie assume piccole dimensioni e i pochi individui trovati fin'ora hanno una lunghezza che varia da 1^{mill.} a 1.^{mill.}5 e sono formati da 4 loggie.

È rarissima ed è stata tolta fin'ora solo dalle marne dello *Scoppo* presso Messina.

Non l'ho trovata tra le specie viventi.

RIASSUNTO E CONCLUSIONE

Questo lavoro presenta alla scienza tutte le specie di Nodosarie che secondo le mie ricerche sono ben constatate come *fossili* nel terreno subapennino o pliocene dell'Italia continentale e della Sicilia e come *viventi* nei mari circostanti. Le prime provengono dalla sola formazione delle argille e marne tanto estesa lungo i due fianchi dell'Apennino e nella Sicilia; le seconde dai fanghi di mare e minuti detriti depositati dai flutti sulle spiagge dell'Adriatico, Mediterraneo e Jonio. Tutte le specie viventi le ho trovate allo stato fossile, mentre non tutte le fossili le ho trovate tra le viventi. Comprendendo le une e le altre, quelle che ho trovato potersi ammettere come distinte si riducono alle seguenti:

SEZ. I. Nodosarie a superficie costata	}	1. <i>N. raphanistrum</i> . Linn.	Fossile	vivente
		2. <i>N. conica</i> . Sold.	idem	
		3. <i>N. raphanus</i> . Linn.	idem	vivente
		4. <i>N. acute-costata</i> . Silv.	idem	
		5. <i>N. marginulinoides</i> . Silv.	idem	
		6. <i>N. scalaris</i> . D' Orb.	idem	vivente
		7. <i>N. longicauda</i> . D' Orb.	idem	idem
		8. <i>N. proxima</i> . Silv.	idem	
		9. <i>N. pupoides</i> . Silv.	idem	
		10. <i>N. gemina</i> . Silv.	idem	vivente *
SEZ. II. Nodosarie a superficie ispida	}	11. <i>N. palliata</i> . Silv.	idem	
		12. <i>N. fusiformis</i> . Silv.	idem	
		13. <i>N. interrupta</i> . Silv.	idem	
		14. <i>N. monilis</i> . Silv.	idem	vivente *
		15. <i>N. aspera</i> . Silv.	idem	
		16. <i>N. papillosa</i> . Silv.	idem	
		17. <i>N. hispida</i> . D' Orb.	idem	vivente
		18. <i>N. sarcimen</i> . Sold.	idem	idem *
SEZ. III. Nodosarie a superficie levigata	}	19. <i>N. calamus</i> . Silv.	idem	idem *
		20. <i>N. antennula</i> Costa	idem	idem *
		21. <i>N. subaequalis</i> . Costa	idem	idem *
		22. <i>N. incerta</i> . Silv.	idem	
		23. <i>N. simplex</i> . Silv.	idem	

* Le specie contrassegnate con asterisco le ho trovate ora per la prima volta allo stato vivente.

Nella illustrazione di queste specie ho compreso la sinonimia di tutte quelle ammesse dagli autori che prima di me si occuparono in Italia di tali minuti organismi e che li figurarono, descrissero o accennarono con qualche nome. Le opere perciò di Jano Planco, Gualtieri, Linneo, Soldani, Lamarck, D'Orbigny, Costa, sono state da me accuratamente esaminate ed ho tenuto presenti pure tutte le monografie e memorie che ho saputo essersi pubblicate su questo argomento sopra minuti fossili raccolti fuori d'Italia, in Francia, in Germania ed Inghilterra, molte delle quali io devo alla gentilezza degli autori medesimi.

Lo studio da me fatto m'ha condotto ad una certa convinzione, invero poco soddisfacente, ed è che in questi ultimi tempi molto si è pubblicato sui Rizopodi specialmente fossili, ma i risultati circa le varie distinzioni specifiche sono ben lungi dal fare acquistare un esatto concetto di esse, poichè i lavori sono stati in generale poco accurati, senza la perfetta conoscenza di quanto è stato fatto precedentemente da altri, senza la insistenza necessaria nella osservazione, nella ricerca, nel paragone delle forme simili; e con troppa smania di formare delle specie contentandosi spesso di un solo esemplare di qualche forma un pò differente dalle conosciute, non di rado di un incompletissimo frammento, perfino di qualche figura grossolana di antico autore (il Soldani) senza conoscere i tipi naturali (1) per trovare subito un nome, una frase, una distinzione specifica. Dovendo i paleontologi trarre delle conseguenze sul con-

(1) È noto che il D'Orbigny nel suo « Tableau des Céphalopodes » pubblicò fino dal 1825 una quantità di specie in numero di 30, tra fossili e viventi, con i soli nomi senza darne alcuna descrizione e citando in molti casi solo alcune figure osservate nelle opere del Soldani.

fronto tanto utile tra il numero e le varie specie di Rizopodi che sono state descritte per località o terreni speciali, le loro deduzioni non possono essere che lontane dal vero e intanto questi minuti organismi molto diffusi nella natura fossile e vivente quando sieno bene studiati sono riserbati a dare un grande sussidio alla stratigrafia e cronologia geologica. Perciò tutti gli sparsi lavori hanno bisogno di essere pazientemente analizzati e quindi sintetizzati con uno studio profondo di paragone per togliere tanta confusione e per offrire i risultati con quella evidente semplicità che fa conoscere il vero stato delle conoscenze presenti.

Tale è lo scopo che mi sono proposto fino dal principio nell'addentrarmi in questo argomento e tale scopo credo di avere raggiunto circa al genere *Nodosaria*, di cui presento la monografia. Questa mentre fa conoscere 14 specie nuove, ne cancella dai cataloghi niente meno che 45 mal fondate, di cui 7 comprese nel genere affine *Dentalina*: è dunque prevalentemente un lavoro di distruzione, giacchè delle tante specie di *Nodosaria* ammesse fin qui come appartenenti al terreno subapennino Italiano, quelle ben determinate si riducono secondo le mie ricerche a 23, mentre tra queste le pochissime specie ben constatate tuttora viventi che si ammettevano prima di me e che facevano stabilire una differenza maggiore di quella che vi è tra le specie viventi e le estinte, sono rialzate assai di numero come può vedersi dal prospetto che precede in cui vedesi che di 23 specie, 11 (vale a dire circa la metà) si sono trovate allo stato di vita.

Nel sviluppare questa memoria ho avuto occasione sempre più di confermare quanto ho esposto da principio circa ai caratteri generici e specifici delle *Nodosarie* (come degli altri gruppi di Rizopodi) che attesa la loro facile mutabilità di

caratteri esterni, in conseguenza di speciali condizioni del loro sviluppo, per cui un tipo viene a confondersi con un altro, bisogna proprio acquistare con l'esercizio della osservazione un senso speciale per distinguere una Nodosaria, da una Dentalina, da una Marginulina, da una Lingulina; come per distinguere tra loro le varie forme specifiche; dappoichè nella classe dei Rizopodi sono ben numerosi i fatti capaci di somministrare valido appoggio alle moderne teorie della scuola di Darwin sulle mutabilità delle forme organiche. Ed invero debbo dire che tale mutabilità per le Nodosarie l'ho trovata così estesa da escludere, sì per la distinzione del genere, come per la distinzione delle specie molti dei caratteri stabiliti e adottati dagli autori e tutta la distinzione del genere si riduce a questo concetto. « *Le Nodosarie sono costituite da un aggruppamento lineare di concamerazioni a sezione trasversale prevalentemente rotonda, su di un asse prevalentemente retto e che comunicano tra loro e con l'esterno (all'estremità anteriore) per mezzo di un sifone assile, munito di apertura parimente rotonda.* »

Se l'asse che per eccezione, tra le mutabilità di ciascuna specie di Nodosaria si può presentare curvo, assume invece un carattere costante di curvatura, allora ne nasce la distinzione del genere *Dentalina*. Se la compressione delle concamerazioni che in una sola specie di Nodosaria (*N. gemina*) ho trovato in parte della conchiglia, divien costante in tutta la conchiglia ed è accompagnata da un sifone assile a sezione ellittica, allora ne viene il genere *Lingulina*; e finalmente se le prime concamerazioni che per eccezione di qualche mostruosità possono simulare un principio di spira anche nelle Nodosarie, mostrano questo carattere in modo costante, ne nasce il genere *Marginulina*. Ma quale difficoltà non vi ha in molti casi a mettere in evi-

denza tali semplici caratteri, e la loro costanza o la loro presenza eccezionale? Basta a dimostrarlo la confusione che hanno fatto i varj autori descrivendo alcune Nodosarie per Dentaline, alcune Dentaline per Nodosarie o lo stesso dicasi per le Marginuline e Linguline.

Se si passa inoltre alle distinzioni specifiche delle Nodosarie come di tutti i generi compresi nell'ordine delle Stichosteghe, io ho dovuto convincermi come sia stata fin'ora sbagliata la qualità dei caratteri che più specialmente si sono presi di mira per queste distinzioni. Dimostro infatti che l'assegnare per caratteri specifici il numero *delle loggie*, *il numero delle coste longitudinali* (se vi sono), *la lunghezza precisa della conchiglia*, etc; è un fondare una distinzione sopra caratteri mutabilissimi, non essendo il numero delle loggie, nè costante, nè proporzionale per la stessa lunghezza; essendo il numero e la qualità degli ornamenti esterni tanto variabile da potere perfino sparire del tutto; potendo finalmente gli individui della medesima specie presentarsi secondo l'età, secondo la condizione di perfetto e normale sviluppo, ovvero di sviluppo anormale e nano, con dimensioni eccessivamente variabili. È perciò che ho creduto necessario nello studio e descrizione delle specie, per venire ad una conoscenza più esatta di esse, di tenere a calcolo tutte le loro possibili variabilità e di mostrare tutte le graduazioni intermedie che collegano delle forme, spesso apparentemente disperate, ad un medesimo tipo specifico.

Finalmente non debbo pretermettere che le Nodosarie osservate tanto fossili che viventi, non mi hanno presentato mai nessuna minuta perforazione del guscio e tranne l'apertura esterna con cui finisce il sifone alla loro estremità anteriore, non mostrano alcun altro meato da dove mettere al di fuori

le loro espansioni sarcodiche. Questo fatto che è comune a molti altri generi dei politalamici, dà ragione del perchè si devono a preferenza comprendere questi minuti organismi nella classe dei Rizopodi di Dujardin, piuttosto che costituirne con tutti la classe delle Foraminifere secondo D'orbigny, riservando quest'ultima denominazione ad un gruppo più ristretto di essi.

Poichè il nostro progresso e la nuova era dell'Italia libera, ha permesso la formazione anche tra noi di un Comitato geologico che si è proposto di raccogliere e di promuovere le ricerche di tutto quanto concerne a chiarire la costituzione geologica del nostro paese e poichè esso che già dal 1867 ha spiegato vita attivissima ci promette adesso tra le altre utili pubblicazioni quella di un'opera importante che è la nuova illustrazione completa della *Malacologia fossile pliocenica Italiana* rifacendo sopra basi più larghe l'opera dell'illustre Brocchi; è da sperarsi che venga adottata per massima l'idea che tale opera non potrà formare che la prima parte di un lavoro più grandioso e più esteso che comprenda anche la descrizione e illustrazione dei Rizopodi e altri minuti fossili i quali quantunque piccoli e ad occhio nudo invisibili, non sono però meno importanti delle grandi conchiglie, anzi possono in difetto di queste riuscire di molto sussidio paleontologico essendo spesso abbondantemente profusi in quelle condizioni di terreno, ove appunto mancano o scarseggiano le prime. Ma per formare questa seconda parte dell'opera le difficoltà di ricerca e di studio sono molte e faticose, nel separare e classificare i resti di tanti minuti organismi, e nel mettere in evidenza i caratteri variabili che essi ci mostrano: per presentare il lavoro, per quanto si può, comple-

to e degno di fiducia è necessario il concorso di pazienti cultori di questi studj che si trovino nelle opportunità le più favorevoli per potervi dedicare l'opera loro e svolgere quel programma che io presentai e sostenni con impegno fino dal 1863 al congresso degli scienziati italiani a Siena e che in seguito vidi appoggiato dal benemerito Prof. O. G. Costa di Napoli (1). Sarò fortunato se il tributo delle mie poche ricerche che allora arrecai e quelle della presente memoria, serviranno di eccitamento ad altri perchè vengano sempre più estese e moltiplicate, anzichè essere condannate a quella indifferenza di cui pur troppo, anche presentemente, non mancano esempj e per la quale l'iniziatore di tali ricerche nella scienza, il celebre naturalista italiano AMBROGIO SOLDANI, settanta anni indietro consegnava alle fiamme i volumi delle preziose sue opere e vendeva per vile metallo i rami incisi di 230 tavole.

(1) Vedi « sopra i foraminiferi fossili di Messina e della Calabria estrema di O. G. Costa — (Rendiconto della R. Accademia delle scienze Fisiche e Matematiche di Napoli — Fascicolo 10. 7 ottobre 1866 pag. 5).

ERRORI

CORREZIONI

Pag.	11	lin.	37	in nota	Faraminifères	Foraminifères
»	43	»	32		questo	questi
»	16	»	20		geologia	geologica
»	49	»	12		Le cure	La cura
»	20	»	34		dubio	dubbio
»	25	»	17		14 sono	13 sono
»	ivi	»	19		7 alla terza	6 alla terza
»	ivi	»	20		24 specie	23 specie
»	27	»	1		Nodosaria raphanistrum	1 Nodosaria raphanistrum
»	63	»	31		Tav. VII	Tav. VI
»	67	»	32		(rare laeviter arcuata	(rare laeviter arcuata)
»	71	»	2		Nodosaria a superficie ispide	Nodosarie a superficie ispida
»	ivi	»	4		10 Nodosaria monilis	11 Nodosaria monilis
»	76	»	22		11 Nodosaria aspera	12 Nodosaria aspera
»	79	»	11		12 Nodosaria papillosa	13 Nodosaria papillosa
»	80	»	24		trovato	trovata
»	ivi	»	26		13 Nodosaria hispida	14 Nodosaria hispida
»	84	»	5		14 Nodosaria farcimen	15 Nodosaria farcimen
»	87	»	1		15 Nodosaria calamus	16 Nodosaria calamus
»	105	»	24		Nodosaria	Nodosaria,

TAVOLA I.

Fig. 1-19 NODOSARIA RAPHANISTRUM *Linn.*
» 20-25 NODOSARIA idem (*var. monstruosa*)

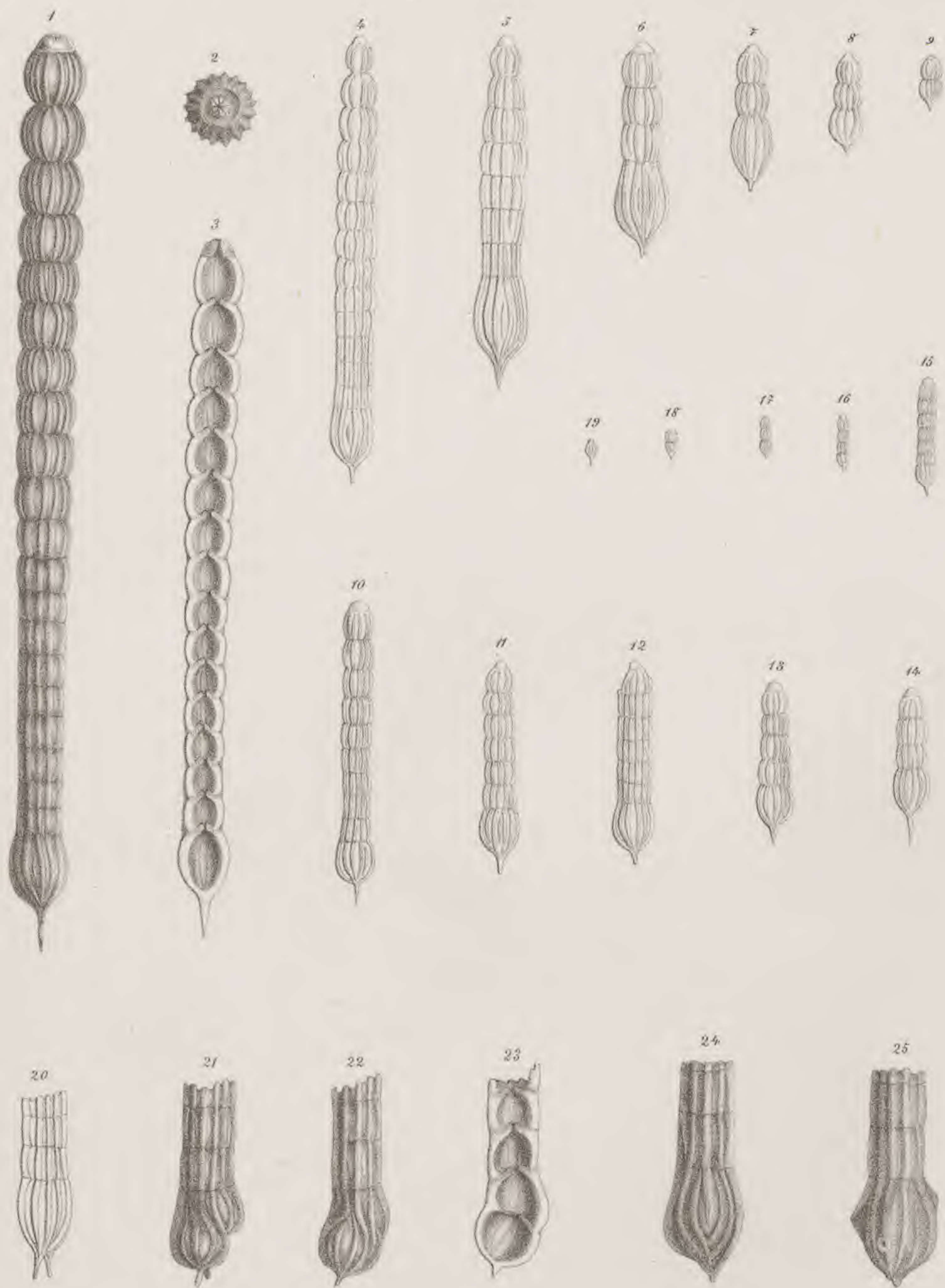


Fig. 1-19

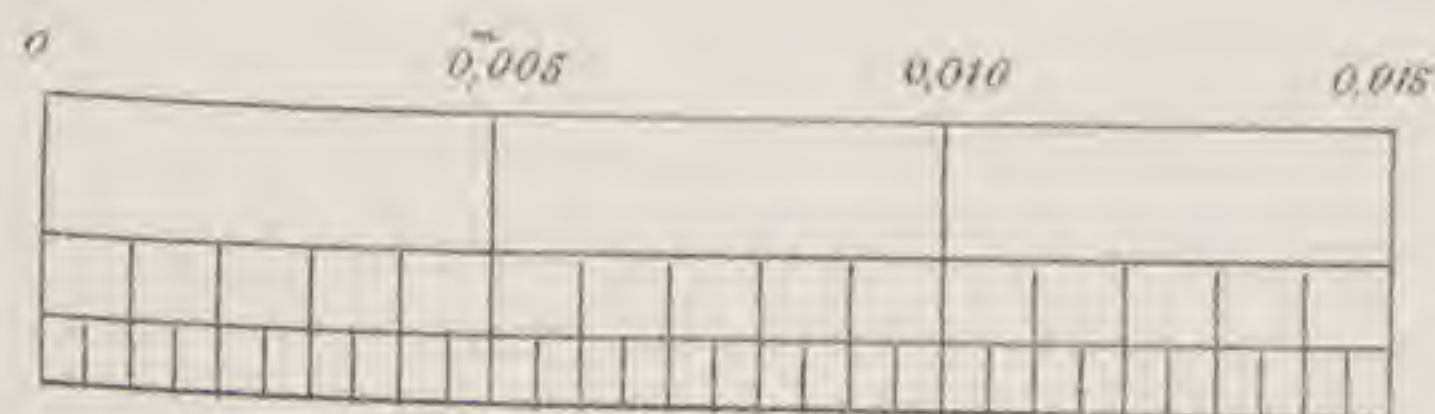


Fig. 20-25



TAVOLA II.

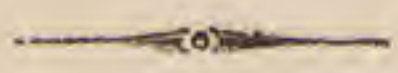


Fig. 30-47 NODOSARIA RAPHANISTRUM. *Linn.* (**var. *coarctata***).
» 26-29 NODOSARIA idem (**var. *monstruosa***).



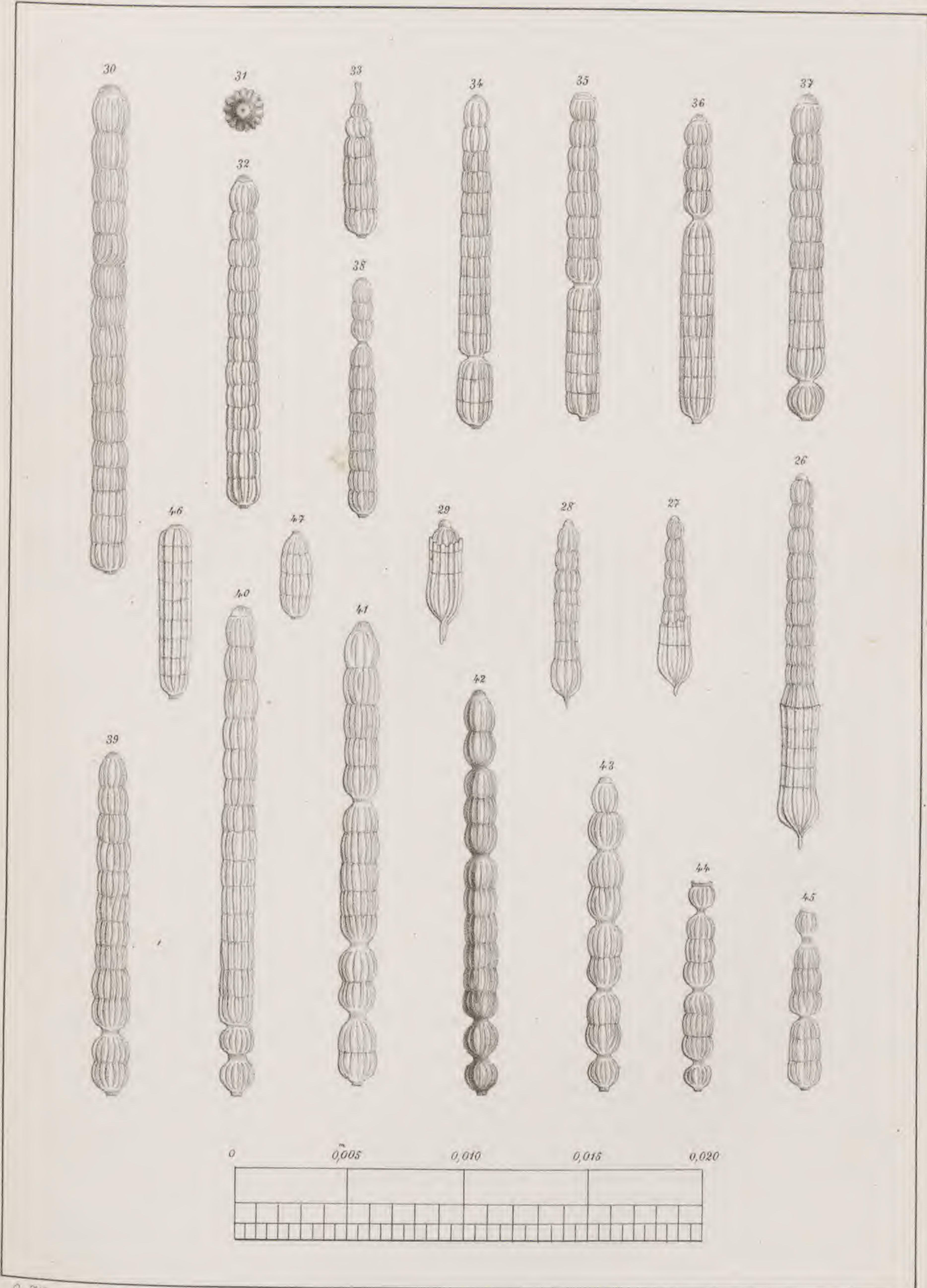


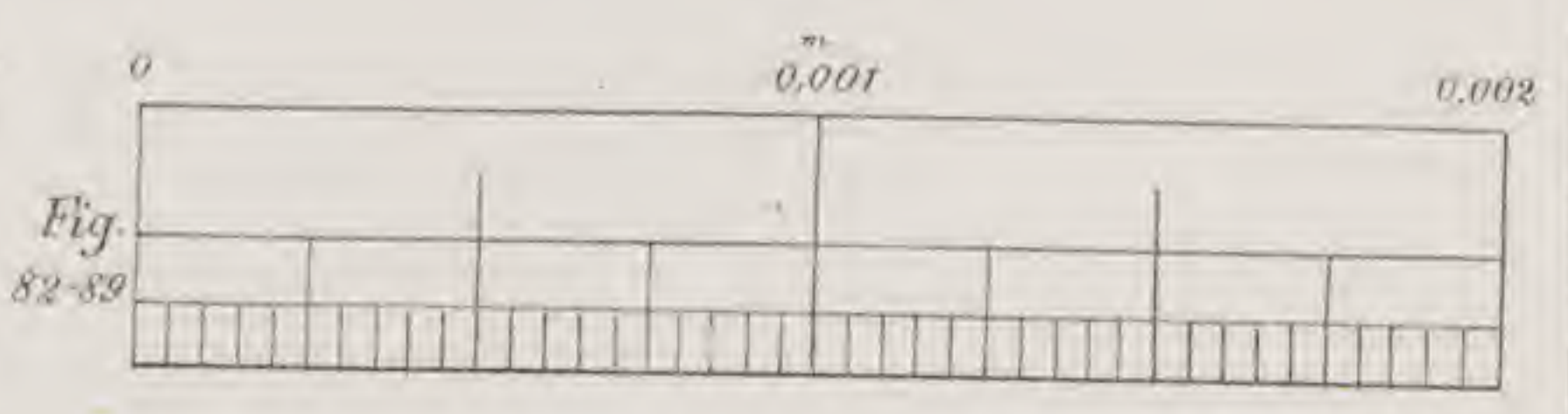
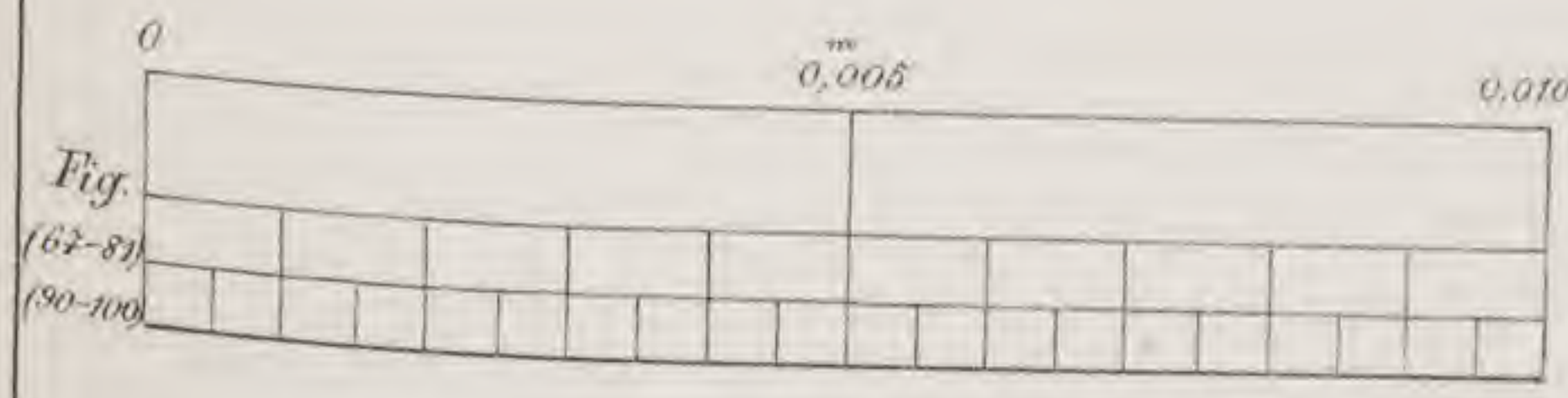
TAVOLA III.

- Fig. 48-50 NODOSARIA RAPHANISTRUM *Linm.* (**var. *coarctata***).
» 51 NODOSARIA idem (**var. *oblique-costata***).
» 52-56 NODOSARIA CONICA *Sold.*
» 57 NODOSARIA idem (**var. *monstruosa***).
» 58-61 NODOSARIA idem (**var. *coarctata***).
» 62-66 NODOSARIA MARGINULINOIDES *Silv.*
-



TAVOLA IV.

- Fig. 67-81 NODOSARIA RAPHANUS *Linn.*
» 82-89 NODOSARIA ACUTECOSTATA. *Silv.*
» 90-100 NODOSARIA SCALARIS *D'Orb.*
-



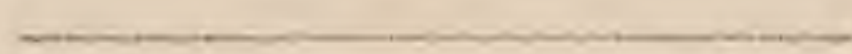
O. Silvestris ais?

Lit. Richter & C.

TAVOLA V.



Fig. 101-123 NODOSARIA LONGICAUDA. *D'Orb.*



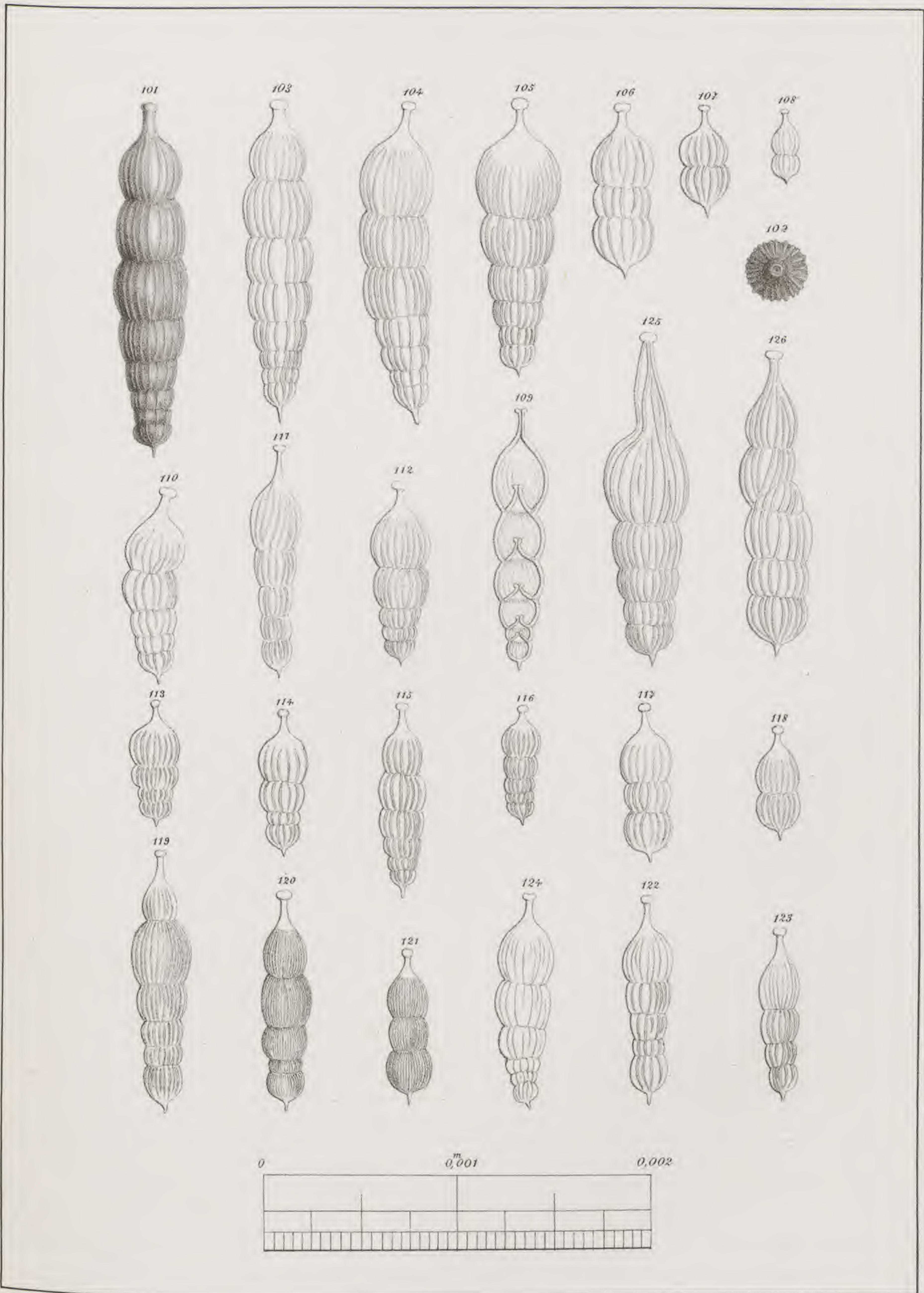


TAVOLA VI.

Fig. 127-137 NODOSARIA LONGICAUDA. *D'Orb.*

(*var. imperfecte-costata*).

» 138-147 NODOSARIA PROXIMA *Silv.*

» 148-150 NODOSARIA PUPOIDES *Silv.*

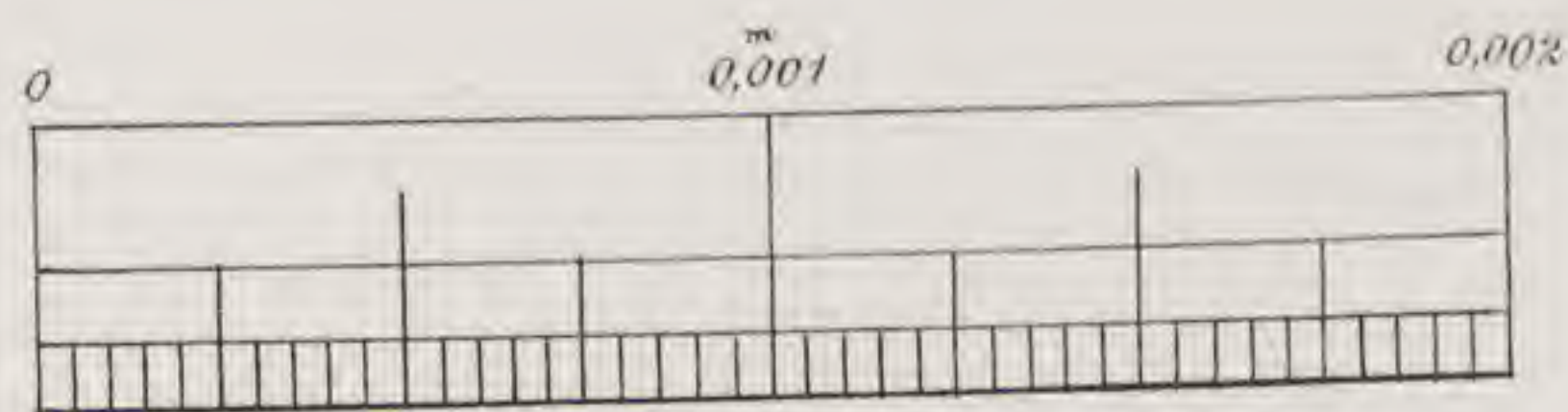


TAVOLA VII.

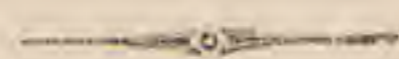


Fig. 160-172 NODOSARIA GEMINA. *Silv.*



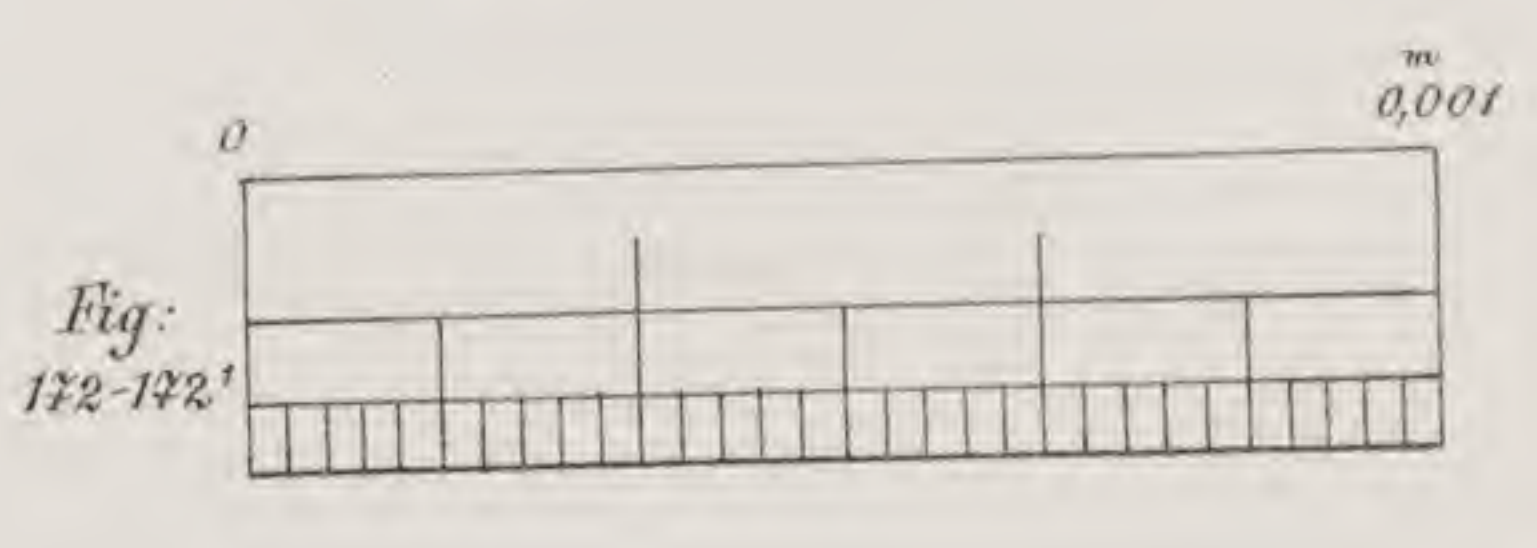
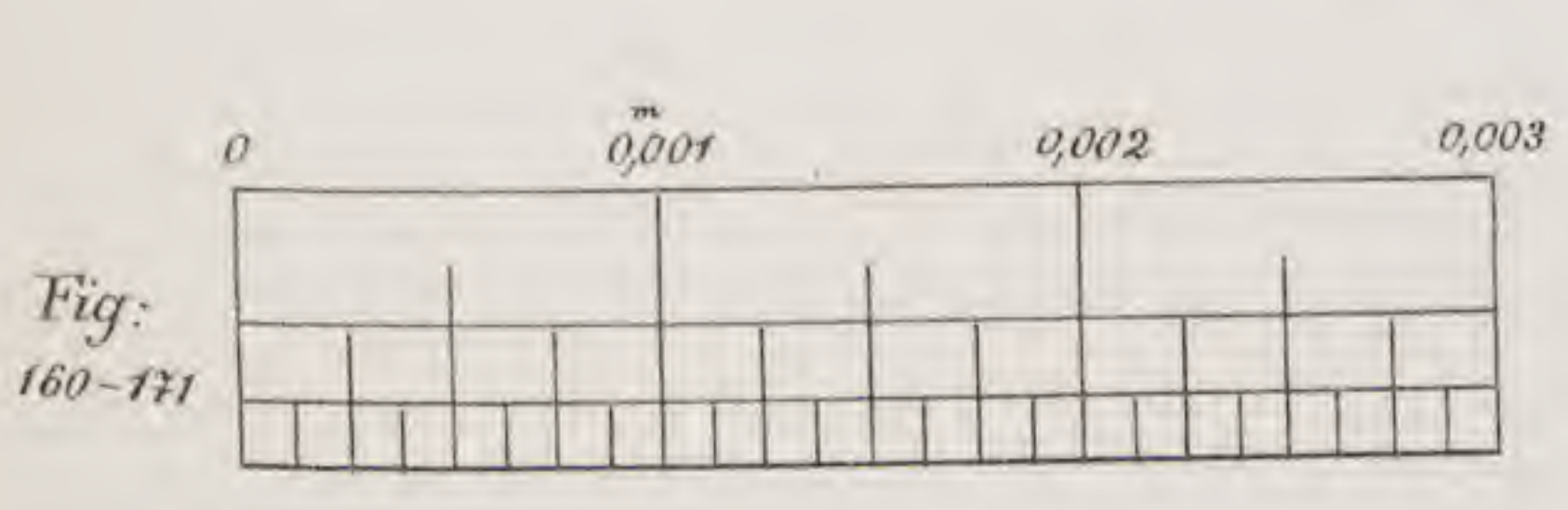
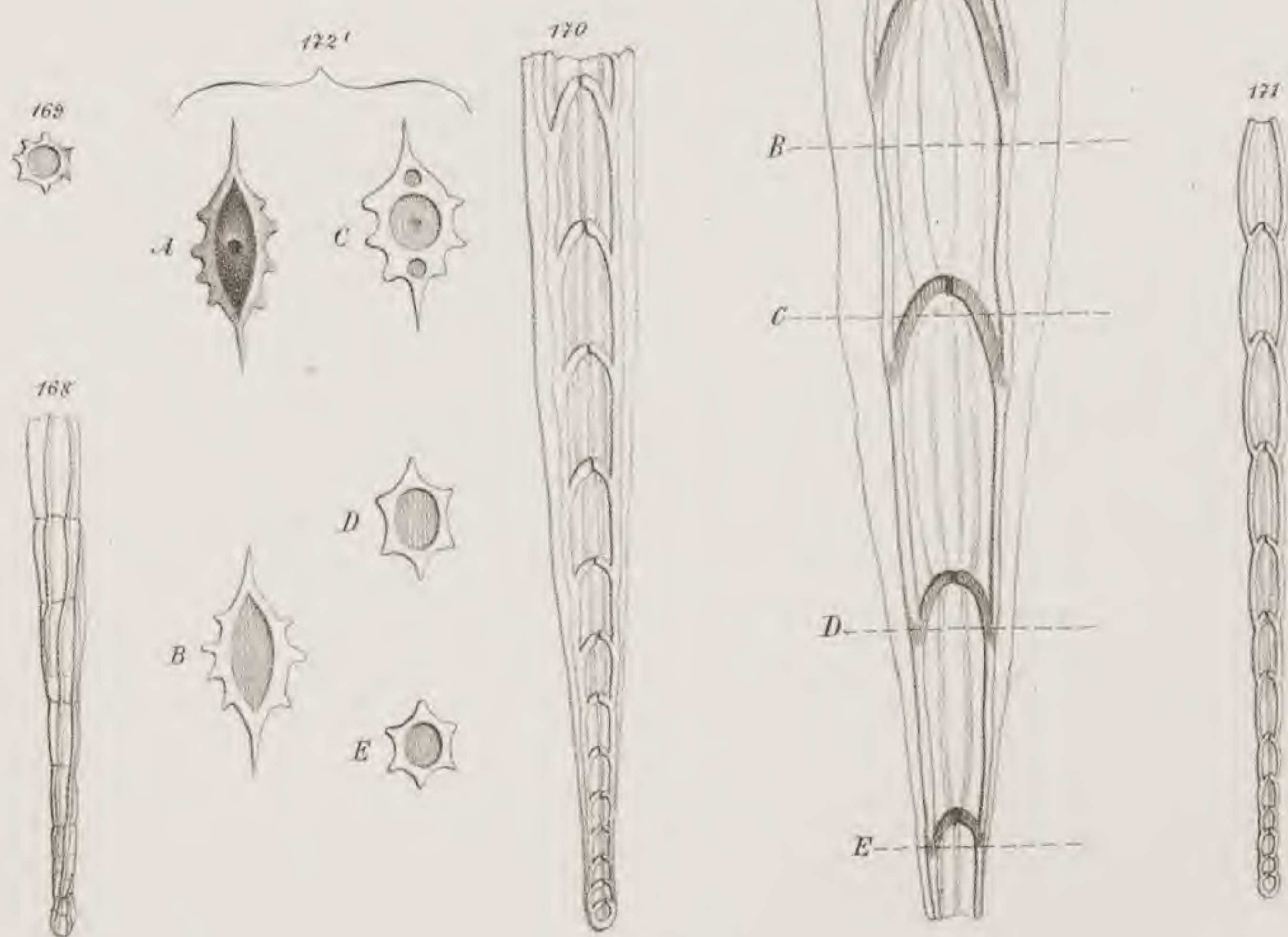
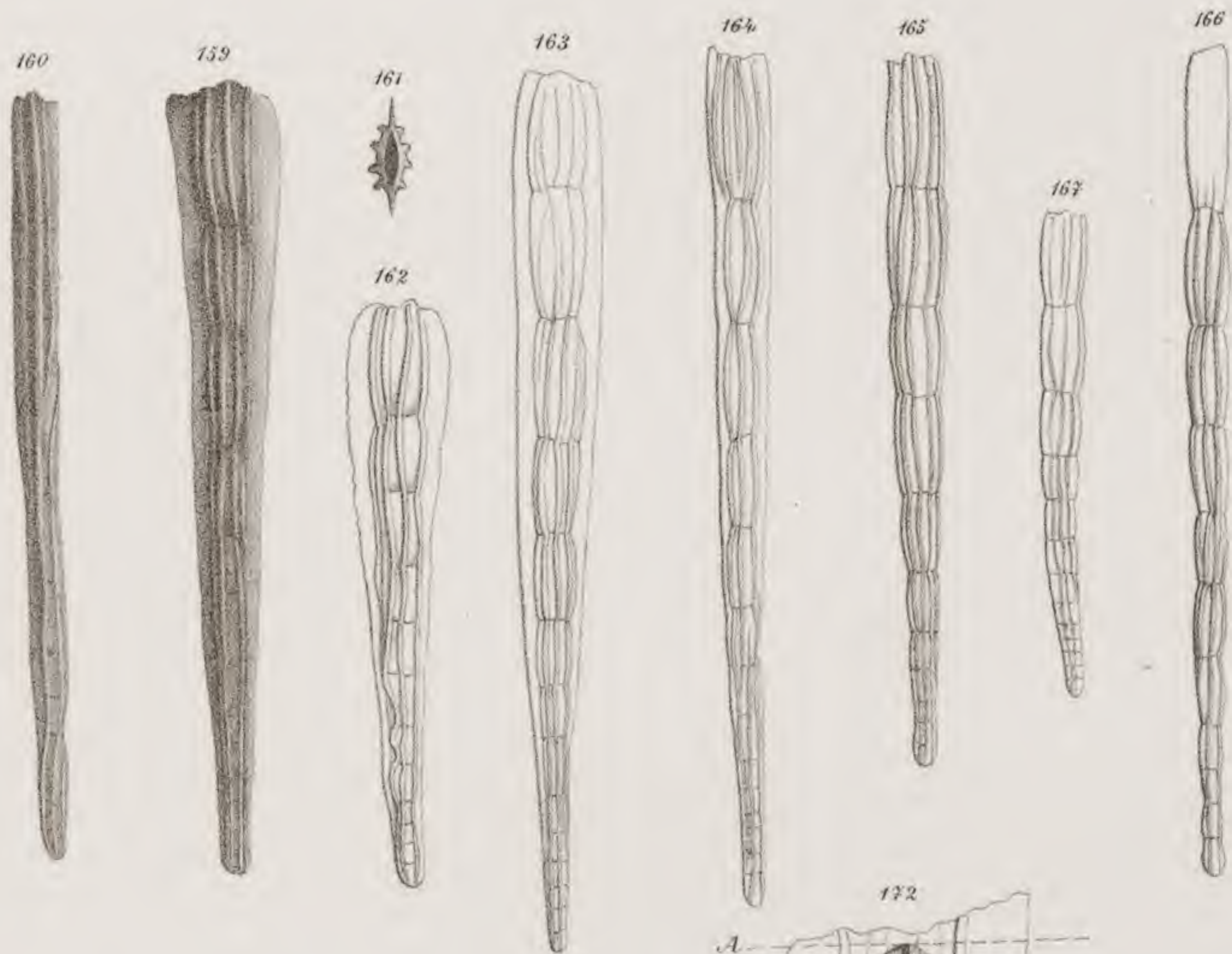


TAVOLA VIII.

- Fig. 173-183 NODOSARIA MONILIS *Silv.*
» 184-190 NODOSARIA idem (**var. *laevigata***)
» 191-200 NODOSARIA ASPERA *Silv.*
« 201-206 NODOSARIA PAPILLOSA *Silv.*
-

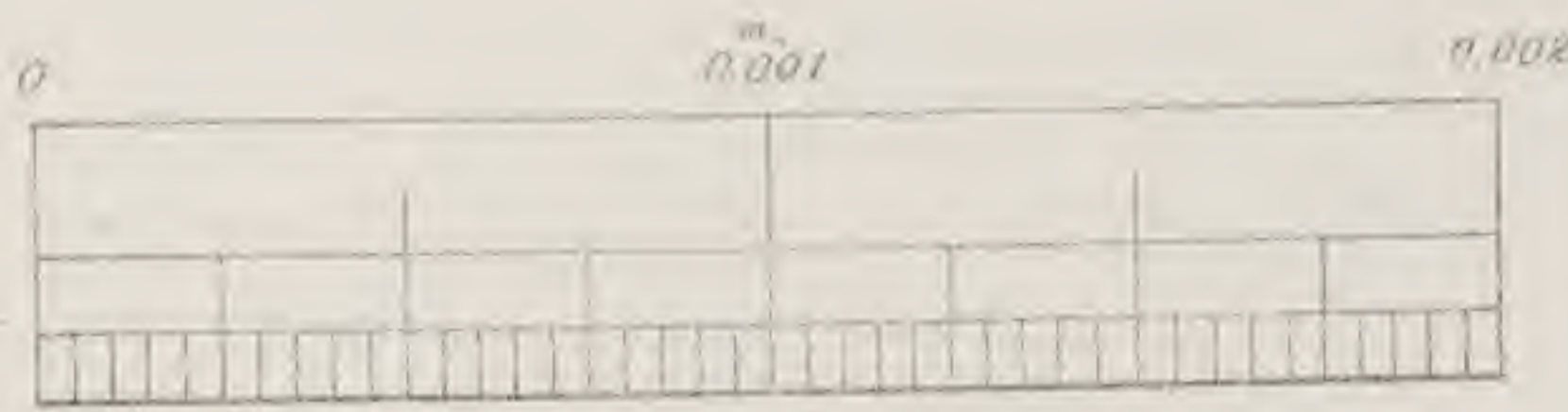
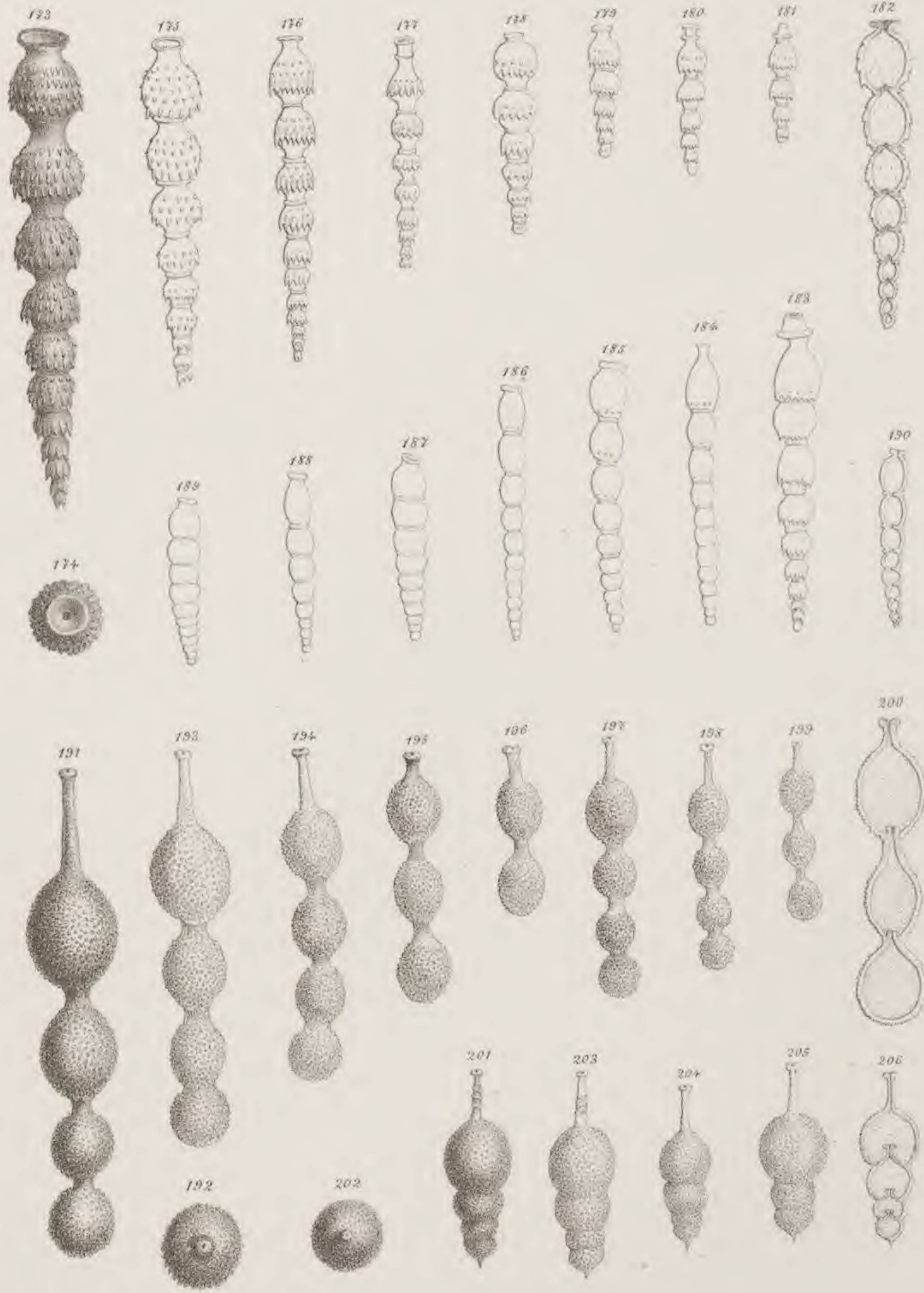


TAVOLA IX.

Fig. 207-228 NODOSARIA HISPIDA *D'Orb.*

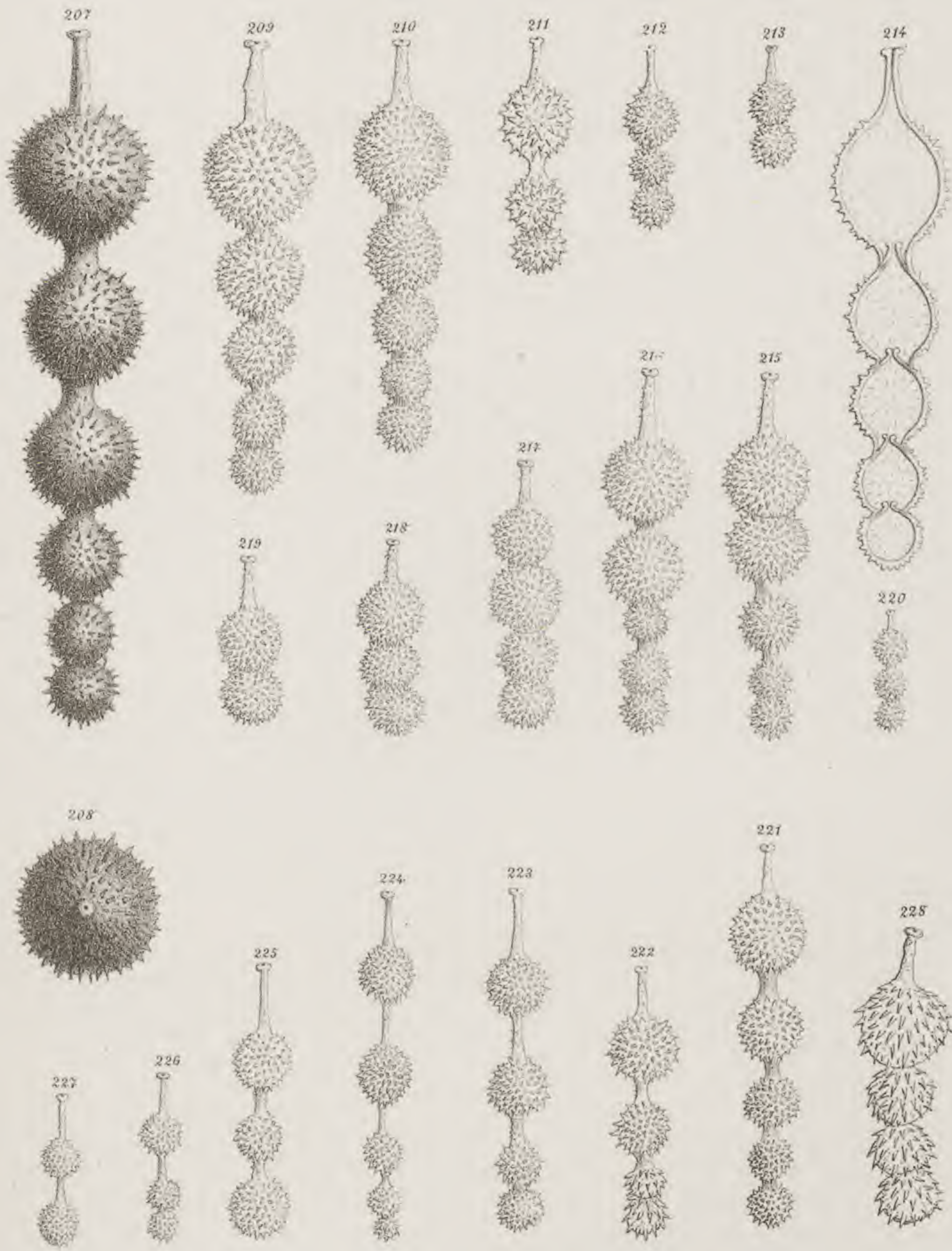


TAVOLA X.

Fig. 229-243 NODOSASIA FARCIMEN *Sold.*
» 243-251 NODOSARIA CALAMUS *Silv.*

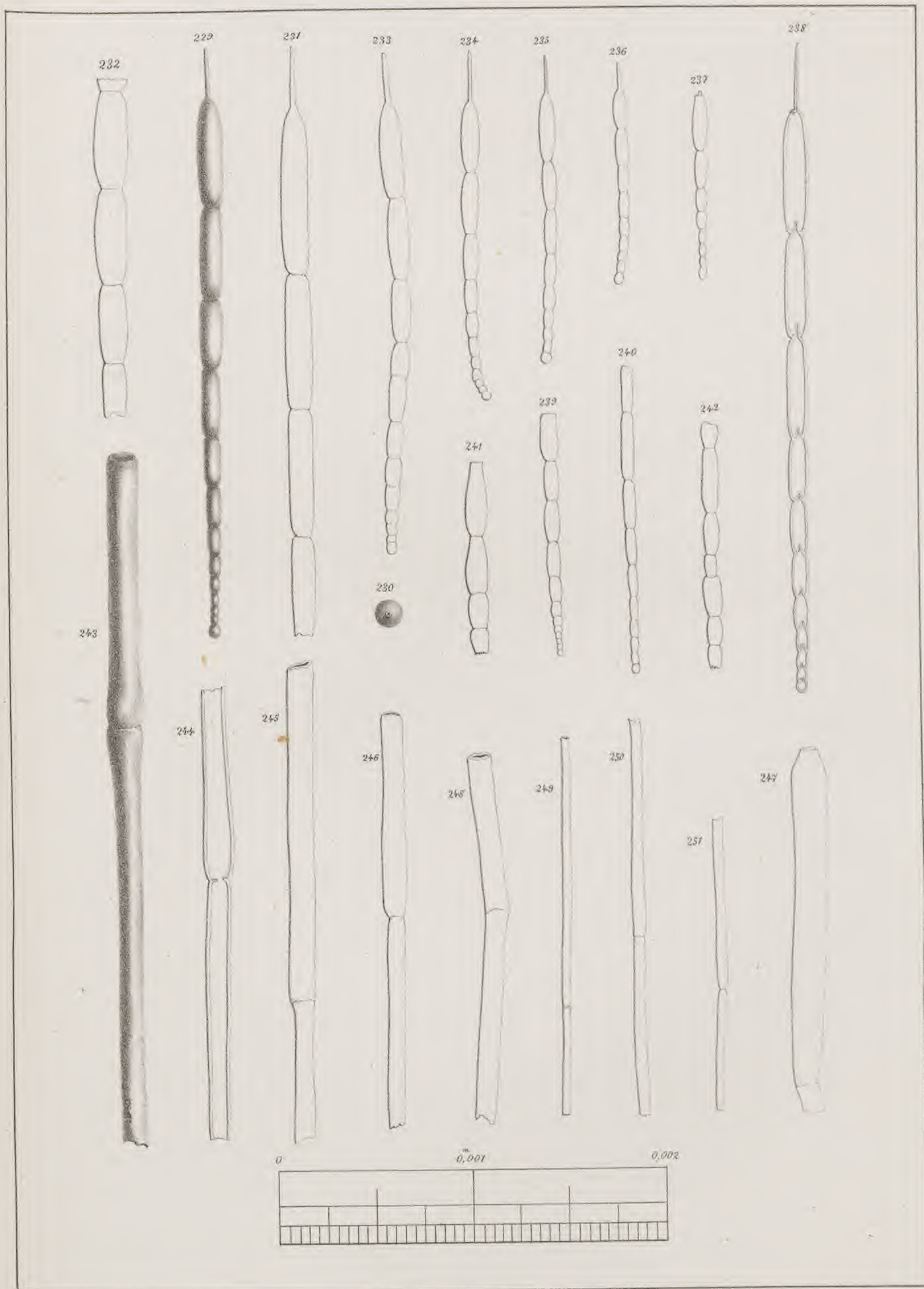
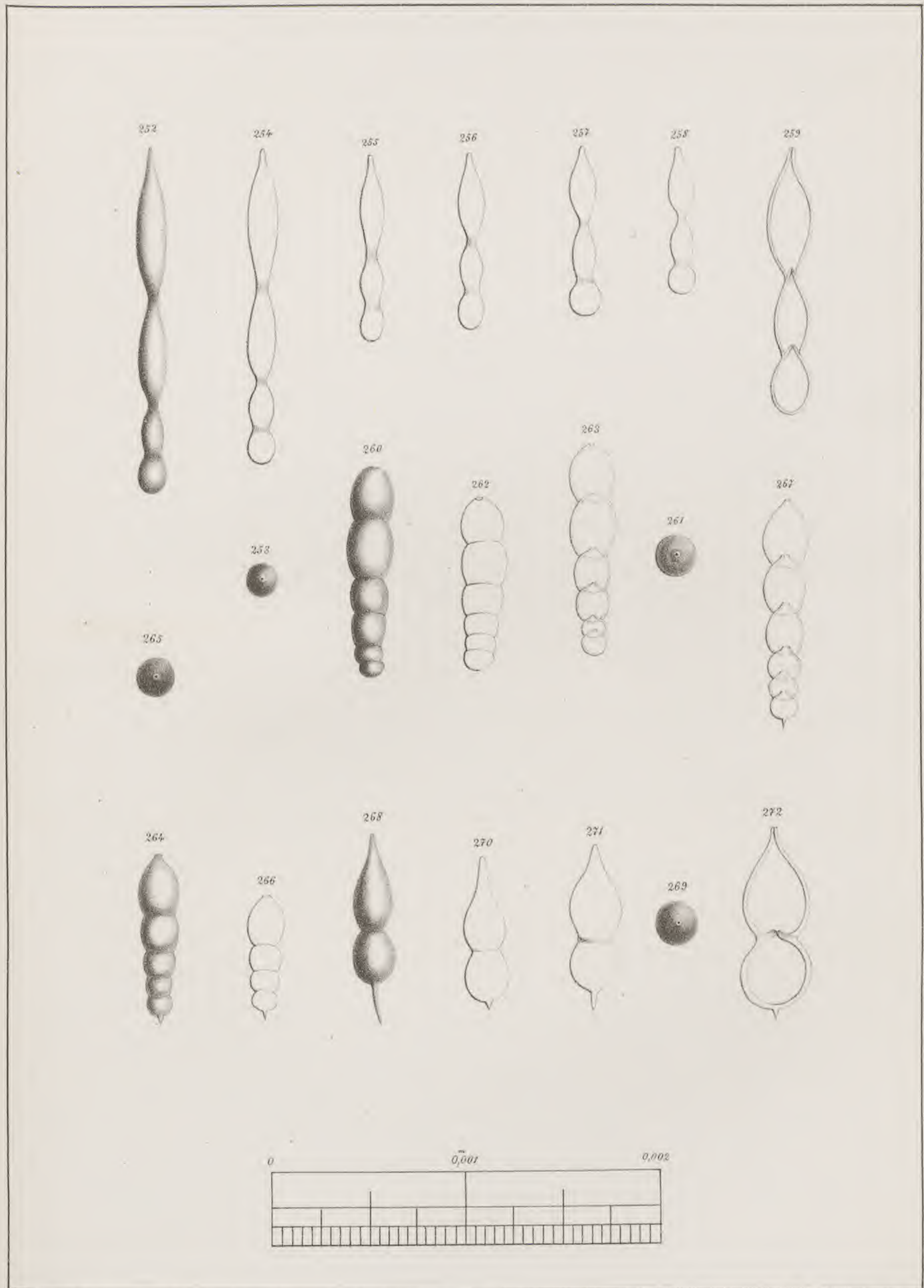


TAVOLA XI.

- Fig. 252-259 NODOSARIA ANTENNULA *Costa*
» 260-263 NODOSARIA SUBAEQUALIS *Costa*
» 264-267 NODOSARIA INCERTA *Silv.*
» 268-272 NODOSARIA SIMPLEX *Silv.*
-



ATTI
DELL' ACCADEMIA GIOENIA

DI SCIENZE NATURALI

DI CATANIA

SERIE TERZA — TOMO VII.

CATANIA
STABILIMENTO TIPOGRAFICO DI C. GALATOLA
Nel R. Ospizio di Beneficenza

Sm
—
1872