

Capellini C. G. Fossili infraliassici dei dintorni del golfo della Spezia.- Bologna: Gamberini e Parmeggiani, 1866.- 101 pp., 10 pls. (originally published in: Memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna: 1866: Ser. 2, vol. 5, 1865.- p. 413-486, 6 pls. + 1867: Ser. 2, vol. 7.- p. 3-24, 4 pls.)

*Toliaf*

# FOSSILI INFRALIASSICI

DEI DINTORNI

**DEL GOLFO DELLA SPEZIA**

---

**MEMORIA**

**DEL PROF. CAV. GIOVANNI CAPELLINI**

(CON TAVOLE)

---

---

BOLOGNA

TIPI GAMBERINI E PARMEGGIANI

1866

*Estratta dalla Serie 2.<sup>a</sup> Vol. 3.<sup>o</sup> delle Memorie dell' Accademia  
delle Scienze dell' Istituto di Bologna.*

---

## INTRODUZIONE

**G**li studi stratigrafici e paleontologici sull' Infralias che ebbi l' onore di presentarvi or sono quattro anni, altro non erano che la prima parte di un lavoro che mi proponevo di completare di lì a poco.

In quella prima memoria mi era prefisso di dimostrare che contrariamente all' opinione invalsa negli ultimi anni ed accettata dai più accreditati geologi, il calcare nero fossilifero dei monti della Spezia e per conseguenza gli schisti e le altre rocce che formano con esso un sol gruppo, dovevano riferirsi all' Infralias che in Italia fino allora era stato riconosciuto soltanto in Lombardia per la illustrazione che ne stava facendo il professore Stoppani. Basandomi sopra osservazioni e ricerche fatte a diversi intervalli in parecchi anni di seguito, non temevo che si potessero sollevare obiezioni contro le mie conclusioni, ma trattandosi di dover contraddire persone autorevolissime ed alle quali mi vincola la più sincera amicizia, posso assicurare che mentre da un lato mi godeva l' animo d' esser giunto a raddrizzare ciò che era stato rovesciato e viceversa, d' al-

tra parte avrei desiderato di non arrivare a conseguenze così diametralmente opposte a quelle già emesse dalla maggior parte dei geologi che mi avean preceduto. Pubblicato quel lavoro, molte cause concorsero a ritardare la comparsa di questa seconda parte destinata quasi esclusivamente alla illustrazione dei fossili. Prima di tutto i disegnatori progredivano lentamente e senza le tavole era inutile pensare a pubblicazioni, poscia il desiderio di vedere quale accoglienza veniva fatta a quelle mie considerazioni, specialmente da parte di coloro che si sono occupati in modo quasi esclusivo della quistione degli strati ad *Avicula contorta*, e finalmente la persuasione che ritardando avrei avuto nuovi ed interessanti materiali, e forse sarei riuscito a scoprire nuove località, o qualche lembo di strati fossiliferi per lo innanzi non ancora denudati e conosciuti.

Intanto per la ragione semplicissima che più si studia un argomento e più se ne conoscono le difficoltà e si dubita di poter far bene, lieto che in Italia, in Francia, in Inghilterra ed in Germania fossero stati accettati i risultati di quei miei primi studi; nuove scoperte, frutto di nuove ed incessanti ricerche, mi inducevano a procrastinare. In seguito impegnato in lontane peregrinazioni ed occupato nello studio di altri terreni dimenticai per un momento i fossili infraliasici, i quali oggi non credo dover tardare più oltre a far conoscere, malgrado possa prevedere che in capo ad alcuni anni forse questa monografia dovrà esser completata da una appendice.

La mia collezione incominciata fino dal 1852, e quasi ogni anno arricchita di nuove specie e di esemplari meglio conservati, ha fornito la maggior parte del materiale di cui ebbi bisogno; ma desiderando che questa monografia potesse riescire per quanto si poteva completa, invitai tutti coloro che possedevano fossili dei dintorni della Spezia a permettermi di studiare le loro raccolte.

Primo fra tutti il mio distintissimo amico e maestro professor G. Meneghini, non solo mi concedeva di esaminare quanto nel museo di Pisa si trova raccolto per opera di Guidoni, Savi, Pilla, Meneghini, Collegno, Cocchi, Capellini;

ma si compiaceva affidarmi parecchi dei più interessanti esemplari perchè potessi studiarli e disegnarli.

Il professor cav. Eugenio Sismonda mi trasmise quanto possedeva il museo della regia università di Torino; ed altrettanto ottenni dalla gentilezza del professor Lessona mentre egli dirigeva il museo della regia università di Genova.

Il professor Igino Cocchi mi permise di esaminare i pochi esemplari che sono al museo di Firenze; il marchese Lorenzo Pareto, rapito non ha guari alla scienza e alla patria, ed il signor cav. Botti ora sotto-prefetto a Pontremoli mi comunicarono le private loro collezioni.

Non ho creduto necessario di occuparmi di esaminare le cose raccolte da Hoffmann e depositate al museo di Berlino, poichè di esse abbiamo esatte notizie nelle descrizioni che ne ha fatto il dottor Emmerich; del resto non è a mia cognizione esistere altre raccolte importanti di fossili del calcare nero del golfo della Spezia, e quindi per la gentilezza dei ricordati professori ed amici ai quali porgo ora i più sinceri ringraziamenti, sono certo d'aver visto ed esaminato quanto vi ha di più interessante.

Per quel che riguarda i disegni, essendo d'avviso che una figura val meglio di qualunque descrizione, non ho risparmiato nè danaro nè tempo per poter corredare la mia memoria con tavole eseguite con la massima diligenza e precisione.

Il signor Francesco Pierucci di Pisa che oltre a tanti altri lavori che lo rendono ben noto ai Naturalisti, si distinse in questi ultimi anni per i stupendi disegni dei fossili di Sardegna raccolti dal Generale La Marmora ed illustrati dal professor Meneghini, si incaricò di disegnare dal vero una parte dei molluschi univalvi; le figure delle bivalvi sono del signor Onofrio Nannini, il quale si impegna a riprodurle in litografia con quella nettezza che si ammira nei disegni originali, i quali sono lieto di poter dire che meritano i più sinceri encomi ovunque ebbi occasione di farli vedere, e segnatamente in Inghilterra ed in Francia.

## DEI GIACIMENTI DI FOSSILI INFRALIASSICI NEI DINTORNI DEL GOLFO DELLA SPEZIA

---

### Tinetto

La più ricca e la più interessante località per i fossili del calcare nero, è senza contrasto il Tinetto ovvero Tiretto come si disse originariamente e come lo chiamai altra volta.

Quella isoletta, che meglio si direbbe uno scoglio, nel lato occidentale che ne costituisce la porzione la più elevata e tagliata a picco sul mare è alta appena diciotto metri, e con una inclinazione che non supera i 20° le rocce stratificate dalle quali risulta inclinano dolcemente in direzione opposta. Gli strati fossiliferi in parte esportati dal lato di settentrione, verso oriente vanno ad immergersi sotto la porzione più antica, ma in apparenza superiore, i cui brani costituiscono lo scoglio grosso, lo scoglio di mezzo, e lo scoglio lungo, come già ebbi occasione di far rimarcare altra volta.

Grandi spaccature attraversano quella massa di calcare e schisti alternanti, e spesso si vedono bellissime rilegature di spato calcare che hanno servito a cementare di nuovo fra loro quei massi, quando la divaricazione non era troppo grande.

Dagli strati più superficiali, che non bisogna dimenticare essere realmente i più antichi, fino a quelli che sono immediatamente a contatto del calcare dolomitico cristallino, ovunque s' incontrano fossili su quell' isoletta, benchè se ne osservino con prevalenza in alcuni che sono immediatamente battuti dal mare dal lato di nord-est.

Anche nello strato di calcare dolomitico che si trova a contatto dei veri strati fossiliferi, ho raccolto pochi avanzi di echinodermi e qualche frammento di *pecten*; ma nulla assolutamente nulla, per ora almeno, mi è riuscito trovare

nel portoro, come invece avrebbe erroneamente interpretato il signor Martin facendo l'analisi delle mie pubblicazioni (1). Alcune particolarità riguardo anche alla giacitura di alcuni fossili del Tinetto, verranno accennate quando avrò occasione di descrivere le singole specie, intanto però mi giova ricordare che posteriormente alla pubblicazione della prima memoria ebbi a fare così importante osservazione che da essa devo ripetere la fortuna di possedere oggi nella mia collezione alcuni esemplari da far meravigliare chiunque si faccia ad esaminarli. Tutti coloro che raccolsero fossili al Tinetto, osservarono che i migliori esemplari erano l'opera della lenta denudazione delle onde che lavano la massima parte di quello scoglio, oppure se ne doveva l'isolamento alle erosioni delle littorine e dei balani che ne ricoprono quasi per intero la porzione più bassa. L'abbondanza dello spato calcare attraverso gli strati, e l'essere stata riconosciuta la presenza di spato calcare nell'interno di alcuni dei fossili raccolti a grotta Arpaia, Tino e Tinetto, per lungo tempo non lasciò sospettare ciò che era realmente.

Gli esemplari d'ordinario essendo in gran parte tuttavia sepolti entro il calcare, riflettendo che la denudazione agiva potentemente sopra di esso senza intaccare i minuti ornamenti delle conchiglie, queste doveano essere necessariamente molto più dure, mi venne in pensiero di attaccare la roccia incassante con acqua leggermente acidulata e tentare così di liberarne i fossili. L'esito felice delle prime esperienze mi incoraggiò a ripetere la prova sopra un gran numero di esemplari di giacimenti diversi, adoperando acqua acidulata con acido idroclorico; ma per alcuni non riescì affatto mentre altri potei isolarli completamente.

Ricercando allora la natura della fossilizzazione, potei scoprire che in un gran numero di casi i gusci dei molluschi

---

(1) MARTIN (J). Zone a *Avicula* contorta ou *Étage Rhétien*. Pag. 73. Paris 1865.

ed altri fossili provenienti da certi strati del Tinetto, Tino e Castellana erano convertiti in selce, e che il quarzo riempiva quasi per intero l'interno di alcune bivalvi, intralciandosi in modo veramente strano e sorprendente, spesso sotto forma fibrosa, con spato calcareo cristallizzato del quale sovente è difficile distinguerne la presenza, prima che questo sia stato attaccato dagli acidi.

Questa scoperta mi ha permesso di avere interi e netti certi esemplari che si mostravano solo per una estremità, senza che si potesse sperare di giunger mai a separarli dalla roccia con la quale sembravano immedesimati. Questi fossili silicizzati sono confinati in strati speciali, e si incontrano di preferenza nella porzione superiore della serie infraliasica; benchè il quarzo abbondi anche nel rimanente di quella formazione come vedremo a suo tempo.

Al Tinetto sono pure calcari schistosi con ittioliti, e di essi ne resta un piccolo lembo sotto le rovine del romitorio, ad una altezza sufficiente per non essere spazzati dalle onde (1).

### **Tino**

Dopo il Tinetto importa di ricordare il Tino, ove finora si può studiare il principale gruppo fossilifero che nella precedente memoria distinsi col nome di Serie del Tiro o Tino.

Tanto scendendo verso la grotta sotto il Faro dalla parte che guarda il Tinetto, escursione assai pericolosa essendo quelle lastre calcaree così inclinate da potersi appena arrampicare scalzi, quanto scendendo verso le rovine del convento fino alla grotta che sta inferiormente ad esse e che già altra volta ho avuto occasione di descrivere, ovun-

---

(1) Per le notizie stratigrafiche su questa località e sulle altre delle quali avrò a far parola: V. CAPELLINI — Studi stratigrafici e paleontologici sull'Infralias nelle montagne del golfo della Spezia. *Mem. dell'Accad. delle Scienze dell'Istituto di Bologna*. Serie 2.<sup>a</sup> Vol. I. 1862.

que si incontrano lembi di calcare e schisti fossiliferi. Al Tino si fanno ora grandi escavazioni di pietre per il nuovo arsenale marittimo, ma tutto questo lungi dal facilitare le scoperte di nuovi fossili, toglie la possibilità di averne neppure in seguito, poichè grandi porzioni di strati sono già state completamente esportate. Inoltre se avrà suo compimento il progetto della gran diga che dovrà servire a difendere l'ingresso del golfo, è quasi certo che il Tinetto ed il Tino verranno minati e per intero distrutti, sia per cavare una parte della straordinaria quantità di materiale necessario per quell'opera gigantesca, quanto ancora per ragioni strategiche; sono quindi lietissimo d'aver approfittato di tempi migliori per la geologia del golfo, e possedere oggi la più ricca e la più completa collezione paleontologica delle isole già ricordate.

### **Palmaria**

L'isola Palmaria tanto interessante per i suoi ripiegamenti di strati che sono prova evidente del rovesciamento avvenuto nelle masse che la compongono, le quali ruotarono su quella porzione che oggi ne costituisce il lato orientale, si compone per intero di rocce infraliasliche ed ha essa pure i suoi giacimenti di fossili. In vicinanza delle cave di portoro dette del Capo dell'Isola, si può, benchè imperfettamente, ritrovare la continuazione della serie del Tino; lo strato a *plicatula intusstriata* qui meglio che altrove sviluppato e distinto serve ad orientarsi, e proseguendo nella direzione di Portovenere, sugli affioramenti della serie fossilifera si trova a quando a quando qualche discreto esemplare.

Nel lato occidentale dell'isola e precisamente al luogo detto la Cala grande si vede una porzione di strati calcarei e schistosi presi in mezzo fra due masse di calcare dolomitico, ivi ripetendosi per tal modo ciò che si osserva a Grotta Arpaia che avrò occasione di ricordare fra poco.

Fino ad oggi in tutta quella serie non fu raccolto un solo fossile; quelle rocce si mostrano in tal posizione che,

non è facile esplorarle senza il grave pericolo di precipitare in mare. Solo da pochi mesi ho fissato la mia attenzione su questa nuova località la quale oso pronosticare debba essere fossilifera e precisamente la continuazione di quanto s' incontra nelle isole precedenti; è mia intenzione di tentarne la esplorazione un' altr' anno, ed allora sarò in grado di dirvi quali specie vi si incontrano, e forse ve ne sarà qualcuna che verrà ad accrescere la lista di quelle riservate ai dintorni del golfo. Per ora la Palmaria non ha fornito quel contingente che si crederebbe potersene ripromettere per la paleontologia del calcare nero.

### **Grotta Arpaia**

Lasciando le isole e proseguendo verso settentrione, s' incontra la Punta di Portovenere. Le mura dell' antica e rovinata Chiesa di San Pietro rivestite di marmo nero e bianco, a strisce alternanti, armonizzano benissimo col naturale imbasamento di calcari dolomitici che con potenti strati bianchi e grigi scuri alternanti sorgono dal mare in forma di capo con cui principia la catena occidentale. Fra quei strati dolomitici vi ha il marmo nero venato di giallo, ossia portoro o portovenere come anche si disse avuto riguardo alla località ove fu più anticamente cavato; di questo se ne può studiare l' esatto giacimento presso le rovine della chiesa ricordata, alla base del torrione e sotto alcune case rovinate fra la punta di San Pietro e il molo di Portovenere. Per ben studiare i rapporti stratigrafici fra il portoro ed il calcare dolomitico, come anche fra questo ed i calcari e schisti fossiliferi, non saprei immaginare località più istruttiva e di più facile accesso fra quante ve ne hanno nei dintorni della Spezia.

In vicinanza dell' apertura per la quale si scende a Grotta Arpaia sonvi alcuni frammenti di strati appena inclinati verso occidente, e così ben disposti che si potrebbero credere opera dell' arte; uno di essi che trovasi a circa due metri sul livello della strada è un resto dello strato a *plicatula intusstriata* e per conseguenza si potrebbe misurare

con tutta esattezza la potenza della serie a Grotta Arpaia prendendo per termine due piani ben caratteristici come sono questo e l'altro a modelli di *Myacites* o *Pleuromya* che costituisce il fondo della grotta propriamente detta. I fossili raccolti in questi massi saranno indicati essi pure sotto il nome della località principale, Grotta Arpaia, di cui in realtà gli strati indicati altro non sono che una continuazione.

Sembrerà strano che essendo stato a Portovenere forse un centinaio di volte, e dopo essermi persuaso d'aver esaminato quanto vi poteva essere di interessante, soltanto nel settembre scorso sia riuscito a scoprire che in quei massi isolati di calcare vi erano materiali preziosi per la paleontologia e per la stratigrafia. Eppure devo confessarlo! Solamente nello scorso anno mi decisi ad arrischiarmi su certi lembi poco sicuri sporgenti sul precipizio, quindi non esplorati, e i più bei fossili raccolti finora a Grotta Arpaia li devo all'ultima mia esplorazione, quando dopo aver trovato il calcare lumachella a *plicatula intusstriata* volli esaminare ciò che vi faceva seguito superiormente, considerando la serie riportata nelle condizioni normali, e così potei anche meglio rendermi conto della vera posizione dello strato a Cardite.

Si scende a Grotta Arpaia per mezzo di gradini fatti esportando porzioni degli strati quasi orizzontali da quella parte, e si ha quindi tutta la facilità di tener conto di ciò che si incontra nei diversi piani; se non che essendo la località troppo visitata dai naturalisti non solo ma da migliaia di curiosi, lungo la via che d'ordinario si segue per scendere alla vera grotta è ben difficile di scoprire fossili.

### **Castellana**

Nella valle delle Grazie è facile ritrovare la continuazione della serie fossilifera, ma non vi ho finora scoperto giacimenti interessanti; mentre invece se ne hanno sul monte Castellana tanto in vicinanza delle cave di portoro

che sono poco discoste dal forte Napoleone, quanto ancora, ed in maggior copia, presso le altre cave dello stesso marmo, di proprietà dei signori Falconi e Samengo, alle quali si accede dalla valle dell' Acquasanta.

Qui pure quasi tutti gli esemplari sono silicizzati e certe specie sono oltremodo abbondanti; in alcune lastre di pochi decimetri quadrati di superficie, e che conservo nella mia collezione, si possono contare una quindicina di esemplari di fossili quasi tutti di specie diverse e così ben conservati da non lasciar sospettare che in realtà le rocce che li racchiudono sieno andate soggette a così grandi sconvolgimenti quali ci sono rivelati dagli studi stratigrafici.

### **Coregna, Santa Croce, Parodi, Bermego**

Il monte di Coregna ha fornito alcuni saggi provenienti dalle vicinanze della strada dei marmi che parte da Caporacca, la quale incomincia quasi esattamente nel bel mezzo della serie fossilifera del Tino; seguendo la strada e percorsi forse un duecento metri si trovano lembi degli strati a *Myacites* corrispondenti a quelli di Grotta Arpaia e che si possono considerare come la continuazione degli altri che si osservano nel versante della Castellana che vi sta dirimpetto. Pochi esemplari ho raccolto nel versante settentrionale presso le cave di pietre da costruzione dei signori Di-Negro nel canale di Fabbiano.

A Santa Croce, a Parodi ed al Bermego potei ritrovare la successione stratigrafica con resti di fossili, ma non posso dire d' averne scoperto alcun vero giacimento.

### **Pezzino**

In tutte le località fin qui annoverate si tratta sempre del gruppo corrispondente alla serie del Tino, che è quanto dire la porzione superiore dell' Infralias che altra volta ho confrontata col piano dell' Azzarola; ma nelle dipendenze dei monti Muzzerone, Castellana, Coregna, Santa

Croce e Parodi, mi è riescito constatare un altro piano infraliassico non meno interessante e localmente ricco di fossili. Fra le serie del Tino ed il calcare cavernoso triassico si trova una serie di calcari grigi chiari e schisti lionati e paonazzetti alternanti. Questo gruppo che costituisce una parte del versante orientale della catena occidentale della quale ci occupiamo, si trova scarsamente rappresentato al Tino ove sono aperte le cave di pietre da costruzione; mentre alla Palmaria forma i bellissimi ripiegamenti dei quali ho avuto occasione di parlare altra volta (1). Le punte dell' Oliva e della Castagna, quella che forma l'imbasamento del forte Santa Maria e l'altra del Varignano spettano pure a questa serie, ben sviluppata alla punta del Pezzino o Pescino ove da antica data si raccolsero fossili.

Il calcare del Pezzino e località analoghe si distingue facilmente per la sua tinta molto più chiara, ed alcuni strati contengono tanta quantità di grani quarzosi da passar quasi ad una decisa arenaria, come si può vedere benissimo anche in vicinanza del Fezzano presso la casa Massà. Il fossile più importante raccolto al Pezzino è l'*avicula contorta* la quale si trova negli strati di calcare lumachella, ivi a tre metri circa sul livello del mare. Gli schisti a *myacites faba* e quelli a *bactryllium* che per la prima volta nel golfo furono scoperti fra il Pezzino e Panigaglia, appartengono a questo gruppo inferiore e stanno intercalati con gli strati calcarei che precedono il piano fossilifero a *avicula contorta*.

### **Fezzano, Marola, Grotta lupara**

Da Panigaglia venendo a Fezzano per la strada ordinaria dei pedoni, presso la nuova casa Tori si ritrova il calcare del Pezzino con i soliti fossili; da questo giacimento ho

---

(1) CAPELLINI. Descrizione geologica dei dintorni del Golfo della Spezia, pag. 35, Tav. I. Bologna 1864.

ottenuto alcuni discreti esemplari di *Cerithium trinodulosum*, ma la *Chemnitzia lessoniana* sembra essere la specie più abbondante e più caratteristica.

Quando si incominciarono i lavori per l'arsenale marittimo, approfittando degli interrimenti che s'andavan facendo lungo la scogliera che si estendeva da San Vito a Marola, non solo potei verificare la continuazione del gruppo del Pezzino verso quella parte, ma in vicinanza della casa Falconi ad una altezza di circa tre metri sul livello del mare trovai il piano ad *avicula contorta* con parecchi fossili ben conservati, fra i quali una specie nuova il *Turbo Hoffmanni*.

In altri miei lavori parlando di località fossilifere ho ricordato anche la Madonna del Porto, poichè infatti al di sotto di quella chiesetta si vedevano benissimo gli strati a *myacites faba*, che nel 1857 feci osservare anche a Lyell in occasione d'una sua visita al golfo della Spezia; oggi però la chiesa è scomparsa, e quella punta di calcari e schisti infraliasici che s'avanzavano fino a pochi metri di distanza dal mare è stata grandemente mutilata, e quel che è peggio verrà in seguito rivestita da muro per cui sarà impossibile ai geologi nè di raccogliervi fossili nè di poterne verificare la successione stratigrafica.

Finalmente lo strato a bactrilli tanto sviluppato fra il Pezzino e Panigaglia, si segue al Fezzano e a Marola e si ritrova sulla strada che va da Viverra alla Grotta lupara a non molta distanza da quell'antro così pittoresco. Gli stessi schisti sono poi facilmente riconoscibili in parecchi altri punti del monte di Parodi, per esempio lungo la strada che dalla Foce conduce alla villa Monti e di là alla cava dell'oro ove si tentò di esplorare i filoncini di galena che attraversano il calcare.

Prima di lasciare la catena occidentale del golfo mi importa osservare che se i lavori che si stanno ora facendo per la costruzione dell'arsenale riescono per una parte dannosi ai paleontologi, d'altronde permettono di verificare e vedere più distintamente cose appena sospettate dai geologi.

Nella descrizione geologica dei dintorni della Spezia e nella precedente memoria sull' Infralias ho avuto occasione di dimostrare l' esistenza di una gran faglia che rasenta la base orientale della catena occidentale del golfo; or giova notare che con la faglia principale interferiscono faglie secondarie che determinano le vallate le quali dividono le diverse montagne che spettano a quel gruppo. Volendo rappresentare in piano quel fenomeno geologico, bisognerebbe immaginare la catena montuosa divisa in tanti brani quante sono le principali montagne che la compongono, e questi spostati sempre più verso oriente a partire dalla estremità meridionale e andando verso settentrione. Oltre a questo fatto importante era facile di constatare che le vallate stesse, anzi che esser opera della denudazione doveano la loro prima origine ai sollevamenti; infatti se in alcuni punti si potevano talvolta vedere i lembi corrispondenti della faglia e riconoscere l' intervento della denudazione come causa dell' ingrandimento della valle, ciò non si verificava affatto verso l' apertura del V, ossia allo sbocco della vallata stessa. Lasciando quindi in disparte l' esame dei movimenti complicatissimi che hanno contribuito all' attuale disposizione delle masse componenti la catena occidentale, chi volesse segnare l' andamento degli strati lungo il margine della gran faglia che rasenta il golfo, dovrebbe tracciare una linea ondulata le cui convessità anticlinali corrisponderebbero agli sproni che separano i diversi seni o vallate che, sarebbero indicate dalle corrispondenti concavità o sinclinali. Per un attento osservatore questo fatto era abbastanza chiaro anche quando tutto era ricoperto di vegetazione e dei detriti provenienti dalla denudazione; ma i tagli fatti recentemente ov' era la Madonna del Porto, e quelli ancora più istruttivi a San Vito, alla punta di Marola e fra Marola e Cadimare, hanno resa la cosa evidentissima. Infatti in ognuna di quelle punte tagliate nella direzione principale degli strati e quindi anche in corrispondenza della faglia, si ha una magnifica sezione nella quale tutti gli strati si disegnano nettamente in curve con la loro convessità rivolta in alto

immergendosi verso i due lati che limitano le vicine valli o seni, per riapparire nella stessa guisa negli sproni che si seguitano nella direzione meridiana.

Quando quelle sezioni recenti saranno state sufficientemente lavate, mi propongo di studiarle minuziosamente e ricercarne i caratteri paleontologici; intanto basterà sapere che in esse figurano gli schisti a *bactryllium* e *myacites faba*, i quali si possono scorgere anche ad una certa distanza poichè il colore giallognolo degli schisti contrasta benissimo con la tinta grigio-chiara del calcare col quale sono associati.

### **Bianca presso Capo Corvo, Monte Murlo ed altre località**

Nella catena orientale del golfo, da lungo tempo avevo scoperto qualche esemplare mal conservato di *Orthostoma* a Monte Murlo; sotto Monte Marcello poi, e più precisamente al luogo detto *Marina*, avevo riconosciuto strati potenti di calcare nero con numerose macchie spatiche, un tempo state riferite a crinoidi e che credetti si dovessero riportare a foraminifere (1).

Nel 1861 quasi di faccia agli scogli del Corvo e del Corvaccino, in un luogo di difficile approdo indicato col nome di *Bianca* perchè in vicinanza si trova il marmo bianco saccaroide, scoprii gli strati di calcare a *cardita* associati a schisti marnosi paonazzi nei quali sono pure una quantità di altri molluschi univalvi e bivalvi convertiti in calcare. In quella circostanza non mi riescì di scorgere altri strati fossiliferi fra essi ed il calcare cavernoso triasico, oggi però ripensando al posto che il calcare a *cardite* occupa nella serie delle rocce infraliasliche a Capo

---

(1) Altra volta ho confrontato quei corpicciatoli con le *fusuline*; dopo la pubblicazione del lavoro di DITTMAR mi pare di riconoscerli principalmente delle globuline.

Corvo, son d' avviso che con più accurate ricerche molte altre cose vi sieno ancora da trovare.

Gli strati fossiliferi della Bianca essendo molto inclinati, gli schisti intercalati al calcare sono facilmente esportati dalla denudazione, e dei sottili strati di calcare a *Cardita* se ne possono cavare lastre grandissime; una di esse di quasi un metro di lunghezza si trova nella mia collezione, e frammenti di parecchi decimetri quadrati ed interessanti per i fossili che vi si riscontrano, furono da me donati ai musei di Pisa, Firenze, Genova. Salendo a Monte Marcello dal lato del Corvo riscontrai lo strato a *bactryllium*, e nel Monte Serra come anche nel Monte Rocchetta, si possono riconoscere tutti i membri della serie infraliassica nel cui gruppo superiore non manca neppure il portoro.

Finalmente nel gennaio del 1863 percorrendo la strada che da Lerici conduce a Trebbiano, in vicinanza dei forni da calce trovai la serie del Tino, immediatamente sottoposta ai soliti calcari dolomitici, poichè in questo lato del golfo la serie è regolare lungo tutta la catena montuosa. Ricercando attentamente presso le fornaci ed in altri punti ove gli strati medesimi sono tagliati lungo la strada, vi trovai bellissimi esemplari di *cardita munita*, *l' orthostoma Savii* e qualche altro esemplare di fossili più comuni da quella parte del golfo.

Quest' ultimo giacimento è il più settentrionale della catena orientale, poichè presso Trebbiano l' Infralias è già completamente ricoperto da formazioni molto più recenti.

### **Conclusione**

Dal fin qui detto risulta che nella catena occidentale sono ben sviluppati e distinti due gruppi delle rocce infraliassiche; nel superiore sono compresi i calcari dolomitici con portoro e la serie fossilifera del Tino cronologicamente più antica di essi; nel gruppo inferiore si comprendono i calcari fossiliferi o lumachelle del Pezzino con l' *Avicula contorta*, i calcari con grani di quarzo che ben si possono studiare in questa località ed al Fezzano, più

una potente massa di schisti e calcari schistosi che vi sono associati, fra i quali meritano d'esser distinti gli schisti marnosi a *bactryllium* e quelli a *myacites faba*. In quei punti della catena ove finora non sono stati segnalati giacimenti fossiliferi, è mio avviso non ne debbano mancare per questo; la nostra ignoranza in proposito deve dipendere dall'essere certi strati più o meno mascherati e non abbastanza esplorati.

Nella catena orientale la porzione superiore dell'Infra-lias è ben sviluppata, l'inferiore poi o si trova molto ridotta ed assottigliata, o riesce quasi impossibile di riscontrarla. L'esistenza del gruppo al quale spettano le rocce del Pezzino, nella catena orientale è dimostrata dalla presenza degli schisti a *bactryllium* e *myacites faba*, ma tutte le altre forme litologiche non sono ancora ben constatate.

---

## L' INFRALIAS NELLE ALPI APUANE NEI MONTI PISANI ED ALTRE PARTI DELLA TOSCANA

Quasi tutti i geologi che hanno visitato i monti di Carrara ed i dintorni della Spezia, considerarono le montagne che circondano il golfo come un' ultima ondulazione delle Alpi Apuane.

Infatti partendo dalla catena orientale del golfo della Spezia e dirigendosi verso l' elissoide apuana, si trova che le rocce infraliassiche rotte verso l' estremità meridionale in corrispondenza d' una faglia per la quale sono venute a giorno le rocce triassiche e paleozoiche, verso settentrione invece costituiscono un vero anticlinale ed accennano alla loro immersione sotto la Magra.

Questo fiume dalle vicinanze di Santo Stefano fino alla foce, scorre in una vallata che separa appunto le grandi masse calcaree dell' Alpi Apuane da quelle della Spezia, formando così un gran sinclinale nel quale si depositarono tutte le altre formazioni che si succedettero dall' Infralias fino al miocene inferiore.

Durante quel lungo intervallo di tempo è da credere che, l' elissoide apuana già formata e le sue dipendenze, andassero soggette ad oscillazioni, e che un prevalente movimento di abbassamento continuato sino alla fine del miocene inferiore, che corrisponderebbe ad un movimento di sollevamento delle masse serpentinosi, servisse a portare a grande profondità i sedimenti che si accoglievano nel vicino mare e nelle lagune ove si costituivano i depositi carboniosi, e per tal modo i lembi delle formazioni posteriori venissero mano a mano a mascherare per intero le preesistenti.

Attraversando la valle da sud-ovest verso nord-est, seguendo una linea che dal monte Rocchetta nella catena del golfo si prolunghi verso Tenerano nelle Alpi Apuane, oltrepassata la valle attuale della Magra troviamo il mio-

cene inferiore che riposa in stratificazione concordante sull' eocene al quale fanno seguito inferiormente certi schisti calcari e diaspri manganesiferi, considerati come cretacei. Il lias per quanto ho potuto raccapezzare in una rapida escursione, per le ragioni sovraesposte non fa la sua apparizione in questo versante, ma le rocce cretacee vanno direttamente ad appoggiarsi coi loro lembi sopra le masse calcaree che litologicamente e paleontologicamente sono da lungo tempo identificate col calcare nero fossilifero dei monti della Spezia.

Nel 1832 Guidoni di Vernazza scopriva fossili nel calcare della Tecchia e meritava i più sinceri encomi da parte del prof. Paolo Savi che prevedeva l'importanza che avrebbero avuto per stabilirne i rapporti cronologici. Da quel momento i monti della Spezia e le Alpi Apuane seguirono quasi le stesse vicende, ed il calcare nero della Tecchia fu liassico o cretaceo a seconda del posto che venne assegnato al calcare nero fossilifero dei monti della Spezia.

Nel 1832 Escher e Hoffmann (1) raccolsero esemplari di *bacryllium striolatum* nelle vicinanze di Carrara in uno schisto associato al calcare grigio cupo con selce, e nel calcare della Tecchia insieme ai gasteropodi ed acefali identici a quelli dei monti della Spezia riconobbero pure il *bacryllium canaliculatum* (2). Dopo la scoperta degli schisti a *bacryllium* anche nelle montagne della Spezia, mentre da un lato ebbi nuovi argomenti per poter considerare come una sola cosa il calcare nero fossilifero della Spezia e quello dei monti di Carrara, d'altra parte cominciai a sospettare che l'uno e l'altro fossero molto più antichi di quel che fino allora erasi ammesso.

Il prof. Cocchi che da qualche tempo si occupa della

(1) HOFFMANN. Gesammelt auf einer Reise durch Italien und Sicilien in den Jahren 1830-32.

(2) HEER. Beschreibung der angeführten Pflanzen und Insekten der Vorarlberger Kalkalpen. Zurich 1853.

geologia delle Alpi Apuane, dopo avere accettate le modificazioni introdotte nella geologia della Spezia ha riconosciuto che non si può far causa a parte per le montagne di Carrara come pareva che alcuno avesse sospettato; esso invece con la scorta della litologia e dei fossili ha verificato che l'Infralias forma come una gran zona attorno a quell' elissoide montuosa (1).

Questa zona non presenta sempre ovunque lo stesso sviluppo ma si va perdendo ed assottigliando nella direzione sud-est cioè verso Massa di Carrara, ove la fascia esterna della montagna alla base è costituita prevalentemente dalla dolomia cavernosa triassica. A partire invece da Carrara e dirigendosi verso nord-ovest non solo si vede aumentare rapidamente la potenza delle rocce infraliasiche, ma anche la elevazione dei loro strati, sempre molto raddrizzati, va ognora crescendo fino a raggiungere le creste più elevate dell' Alpe di Gragnana e di Tenerano ove più facilmente si incontrano fossili, come ebbi occasione di verificare io stesso fino dal 1858.

Per i monti Pisani, fino dal 1862 ho identificato col calcare nero infraliasico dei monti della Spezia, non solo il calcare grigio cupo con selce, ma eziandio i calcari fossiliferi o non fossiliferi che i geologi toscani avevano riferiti al trias. Quindi le masse di calcare grigio cupo senza selce dei monti di Avane e Vecchiano, quelle di Asciano, Caprona e San Giovanni alla vena, sono da ritenersi come i veri rappresentanti del calcare nero del Tino e della Grotta Arpaia; e per poco che si esami, anche un frammento del calcare fossilifero di Caprona, non si prova difficoltà a riconoscere in esso una delle forme litologiche che si incontrano nei monti dalla Spezia al Tino ed al Tinetto, e che oltre a parecchi altri fossili contiene una quantità di piccoli cerizi (*C. sociale*).

Nel dicembre del 1857 accompagnando i signori Lyell e Meneghini in una escursione da Pisa a Calci passando per

---

(1) COCCHI. Sulla Geologia dell' Italia centrale. Lezioni orali. Firenze 1864.

Buti, mi interessai in modo particolare dell' esame del calcare di Caprona e del suo giacimento, e fin d' allora scrissi nel mio taccuino: che il calcare nero di Caprona con resti di cerizi, avicule ed altri fossili sovente ridotti a sole sezioni, mi pareva si potesse confondere con il calcare a piccoli cerizi del Tino e del Tinetto.

Per le stesse ragioni probabilmente si dovrà riportare all' Infralias il calcare grigio cupo del Monte dell' Uccellina e di Colle lungo nel Grossetano, e quello di Santo Stefano presso il promontorio Argentale. Dietro le osservazioni del prof. Cocchi anche a Monsummano vi sarebbe l' Infralias, rappresentato da calcari neri che passano al portoro, dal calcare nero venato di bianco, ed inferiormente dai calcari e schisti a *bactryllium*.

Nel Senese l' Infralias è senza dubbio rappresentato da una parte del calcare della Montagnola, e vi si devono pure riferire il calcare compatto di Monte santo presso San Casciano dei Bagni, e quello di Covicchio nel Cetonese. Non oserei dire che questa formazione abbia esattamente lo sviluppo che apparisce dalla carta pubblicata dal prof. Campani, ma mi gode l' animo di ricordare che il chiarissimo professore di Siena non esitò ad adottare le mie vedute quanto alla distinzione dell' Infralias e del Trias nel Senese, dopo che in mia compagnia ebbe modo di verificare che quest' ultima formazione nella Montagnola è rappresentata non altrimenti che nei Monti Pisani, Alpi Apuane e monti della Spezia.

L' Infralias nell' Italia centrale ha ancora bisogno d' essere accuratamente studiato; è d' uopo trovare i fossili che non devono mancare, almeno i più caratteristici, e tenendo conto delle modificazioni che questa formazione potrà subire quanto più ci allontaneremo dalle località che si possono dir tipiche, non sarà forse difficile di riconoscerne la presenza anche nelle parti più meridionali della nostra penisola. Quando i geologi potranno percorrere le provincie napoletane senza pericolo di dover pagare le pietre a peso d' oro od anche più caramente, l' Infralias che ora è con tanto interesse studiato e ricercato per tutta Europa sarà

rivelato in Italia molto più al mezzogiorno delle località che ho annoverate. Per ora ad eccezione della Lombardia, Spezia, Alpi Apuane, gli strati ad *Avicula contorta* non si vedono ancora figurare in altre località italiane, se guardiamo le carte pubblicate anche in questi ultimi tempi al di là delle Alpi, e questo ci deve spronare vieppiù ad interessarcene, onde non s'abbia a vedere gran parte d'Italia lasciata bianca quasi *terra incognita* (1).

---

(1) DITTMAR. Die Contorta zone (Zone der *Avicula contorta*, Portl) Ihre verbreitung und ihre organischen einschlüsse. München 1864.

**DESCRIZIONE DEI FOSSILI INFRALIASSICI  
DEI DINTORNI DELLA SPEZIA**

---

**VERTEBRATI  
ITTIOLITI**

GENERE DIPTERUS, SEDG. ET MURCH.

**Dipterus macrolepidotus**, Agass.

**Agassiz**, *Poissons fossiles*. Tom. II. pag. 112 Pl. 2 a fig. 1-5.

**L. Pilla**, *Saggio comparativo dei terreni che compongono il suolo d' Italia*. pag. 73. Pisa 1845.

**Savi e Meneghini**, *Considerazioni sulla geologia toscana*. Nota alla pag. 95. Firenze 1850.

I professori Savi e Meneghini nella nota citata descrissero, con le più minute particolarità, l' esemplare raccolto dal professor Pilla e depositato nelle collezioni del regio museo dell' università di Pisa. Le mie ricerche al Tino ed al Tinetto in quello strato schistoso dal quale fu indubitatamente cavato l' esemplare del professor Pilla, non furono affatto infruttuose ma neppure troppo fortunate. Trovai infatti una sola volta un esemplare di cui conservo le due lastre corrispondenti, ma esso basta appena per constatare la presenza di ittioliti al Tinetto e non serve a farci meglio conoscere le caratteristiche della specie.

Si vedono squamme nere, embriciate, a superficie lucente, e seguendo le traccie da esse lasciate nello schisto si ritrova il posto occupato dal corpo dell' animale che doveva avere circa quattro centimetri di lunghezza. Per quanto abbia moltiplicato le ricerche in seguito non mi è riescito trovare nè esemplari migliori nè altri simili a quello che posseggo nella mia collezione fino dal 1856.

# MOLLUSCHI

## CEFALOPODI

GENERE AMMONITES, BRUGUIÈRE.

### 1. *Ammonites nanus*, Mart.

Tav. I. fig. 1.

**Martin**, *Paléontologie stratigraphique de l'Infralias du département de la Côte-d'Or*. pag. 68 Pl. I. fig. 3-5. Paris. 1860.

Fra i vari esemplari di fossili del calcare nero dei dintorni della Spezia avuti in comunicazione dal professor Meneghini, uno ve n'era con cartellino autografo del generale Durando da cui era stato donato al museo della regia università di Pisa. In quell'autografo si legge: *Conchiglie bivalvi fossili nel calcare giurassico della grotta Arpaia a Portovenere, li 8 agosto 1844 col chiarissimo professore L. Pilla.*  
*Durando.*

L' esemplare di roccia, sul quale oltre l' ammonite si notano altri resti di molluschi, era accompagnato da un secondo cartellino del prof. Meneghini nel quale era notato anche il piccolo ammonite. Questo fossile aveva attirato la mia attenzione fin dal primo istante che ebbi occasione di esaminarlo nel museo di Pisa, e dopo la pubblicazione della memoria del sig. Martin credetti si potesse riferire con qualche dubbio all' *Amm. nanus*, avvertendo che l' esemplare è così mal conservato da non potersene distinguere nettamente le coste e i lobi. La fig. 1. della Tav. I. ce lo fa vedere associato ad una valva di *cardita munita*, ciò che può servire a riconoscere il piano geologico dal quale proviene.

L' originale fu restituito al museo di Pisa.

**Località.** Grotta Arpaia.

## GASTEROPODI

GENERE PURPURINA, LYCETT 1847.

PURPUROIDEA, LYCETT 1848.

### 2. *Purpuroidea spediensis*, Cap.

Tav. I. fig. 2-3.

*P. testa turrata-globosa; spira mediocri, angulo 53°, anfractibus 5-6 nodulosis, longitudinaliter striatis, apertura ampla, basi truncata?*

I pochi esemplari di questa specie finora provengono dal gruppo del Pezzino ove si trovano associati alla *chemnitzia lessoniana* ed al *turbo subpyramidalis*. La fig. 3 rappresenta l' esemplare come si trova nella mia collezione e la fig. 2 ci mostra il medesimo isolato ed ingrandito quattro volte per meglio apprezzarne gli ornamenti. Sono stato lungamente incerto se dovevo considerarlo come un *turbo* ovvero riferirlo al genere *purpuroidea*, ma quantunque non sia ben persuaso delle differenze fra questi due generi, ho pensato di ritenere il secondo avendolo già adottato nella precedente memoria sull' *Infralias*.

Lunghezza. . . . .	8 <sup>mm</sup>
Larghezza. . . . .	4 <sup>mm</sup>
Altezza proporz. dell' ultimo anfratto .	$\frac{68}{100}$
Angolo apicale . . . . .	53°

**Località.** Pezzino e Marola.

GENERE NATICA (ADANS) LAMARCH.

### 3. *Natica pisolina*, Terq. e Piette.

Tav. I. fig. 4-5.

**Terquem e Piette**, *Le Lias inferieur de l' Est de la France. Mém. de la soc. géol. de France. 2° Serie, Tom. VIII. pag. 31. Pl. I. fig. 17-19. Paris 1865.*

Piccola conchiglia sub-globosa, liscia, spira corta composta di cinque anfratti, base tondeggiante. La fig. 5 rappresenta l' esemplare grande al vero, e la fig. 4 lo stesso ingrandito tre volte. L' esemplare dei dintorni della Spezia è più piccolo di quello figurato da Terquem e Piette, e proviene dallo strato a *cardite*, mentre quello degli autori ricordati fu trovato col *belemnites acutus*.

**Località.** Bianca presso Capo Corvo.

GENERE NERITOPSIS, GRATELOUP.

#### 4. *Neritopsis tuba*, Schaf.

Tav. I. fig. 6-8.

Conchiglia neritiforme composta di 3-4 anfratti nell' ultimo dei quali si contano una diecina di varici meno pronunziate che negli esemplari figurati da Stoppani (*Fossiles de l' Azzarola* Pl. II. fig. 1-5).

Per molti rapporti s' accorda con la descrizione della *N. varicosa*, **Morris e Lycett** (*Moll. from the gr. oolite* pag. 106), ma le figure date da quelli autori mal convengono con gli esemplari della mia collezione. La fig. 6 rappresenta l' esemplare della fig. 7 ingrandito sei volte, in essa si distinguono nettamente le numerose linee trasversali che in alcuni individui si possono scorgere anche ad occhio nudo. Stoppani ammette che questa specie sia assai variabile, e Dittmar ha creduto di riunire alla *N. polymorpha* la *N. tuba* dell' Azzarola. Nei pochi esemplari dei dintorni della Spezia non scorgo differenze.

**Località.** Tino, Tinetto, Grotta Arpaia.

#### 5. *Neritopsis bombiacciana*, Cap.

Tav. I. fig. 9-10.

*N. testa neritiformi; dorso sulcis profundis, longitudinalibus, striatis; anfractibus costis numerosis 28-30, tuberculatis; spira brevi.*

Conchiglia a spira corta, dorso degli anfratti diviso da solchi profondi che occupano il posto della carena, con un forte ingrandimento questi appaiono ornati di sottili strie; numerose coste (circa 30) nell'ultimo anfratto partono dalla sutura e terminano in tubercoli sul margine del solco. La carena che divide i due solchi del dorso porta tanti tubercoli quanti sono quelli delle coste che vi corrispondono.

La fig. 10 rappresenta l'originale che si trova nella mia collezione, il quale nella fig. 9 è ingrandito sei volte. Rarissima.

**Località.** Pezzino.

### **6. Neritopsis Paretii, Cap.**

Tav. I. fig. 11-12.

*N. testa neritiformi; anfractibus (3-4) angulato-costatis, costis longitudinalibus (9-10) transversalibus decussatis, interstitiis, transversim lineolatis; ultimo anfractu amplissimo, ore rotundato.*

Nello strato a cardite di Capo Corvo ho trovato parecchi esemplari di questa bellissima conchiglia che disgraziatamente è quasi sempre un poco deformato, come si può rilevare anche dalle fig. 11-12 la seconda delle quali rappresenta l'esemplare tipo quattro volte maggiore del vero.

In questa specie più ancora che nelle precedenti, l'ultimo anfratto si sviluppa sproporzionatamente agli altri; ma fin da principio si vede ben distinto il carattere delle coste angolose che ornano gli anfratti in due opposte direzioni. Le coste longitudinali in alcuni esemplari sembrano un poco più sviluppate e se ne contano fino a dieci, mentre nove sono d'ordinario le trasversali; fra queste si hanno leggere escavazioni ornate da tre o quattro cordoncini finissimi che passano anche nelle coste longitudinali senza farsi tubercolosi, gli esemplari variano da 10-12 millimetri di grandezza. Credo che la *N. exigua*,

Terq. non si debba scostar molto dalla *N. Paretii*; presenta qualche somiglianza con la *N. Cottaldina*, d' Orb. **D' Orbigny**, *Paléont. franc. terr. jurassiques*. Vol. II. pag. 227. Pl. 401. fig. 11-13.

**Località.** Bianca presso Capo Corvo.

GENERE CHEMNITZIA, D' ORBIGNY.

**3. Chemnitzia usta**, Terq. Sp.

Tav. I. fig. 15.

**Terquem**, *Paléontologie de l' étage inférieur de la formation liasique de la province du Luxembourg et Hettange*. *Mém. Soc. géol. de France*, 2<sup>e</sup> série. T. 5<sup>e</sup>. 2<sup>e</sup> partie. pag. 256. Pl. XIV. fig. 11.

Terquem riporta questa specie sotto il nome di *Melania usta*, avendo riunito le chemnitzie alle melanie; ma ritenendo questo genere per molluschi fluviatili, credo che le melanie infraliassiche di Terquem si debbano riferire al genere *Chemnitzia*. Questa conchiglia è conica allungata, con anfratti numerosi e lisci, un poco angolati presso la sutura. Nella prima memoria sull' Infralias avevo per errore indicato la *Ch. turbinata* fra gli esemplari avuti in comunicazione dal museo di Pisa. L' esemplare al quale mi riferii è quello disegnato nella Tav. I. fig. 15 e proviene dal Tino ove lo raccolsi nel 1855 nello strato che sta subito al disotto dello schisto marnoso con avicule, ed in realtà meglio corrisponde alla *Ch. usta*, benchè per essere in gran parte sepolto nella roccia si possa studiare solo in modo incompleto.

Dimensioni dell' esemplare figurato.

Lunghezza. . . . .	44 <sup>mm</sup>
Larghezza del penultimo anfratto. . . . .	10
Angolo apicale . . . . .	22° 30'

**Località.** Tino.

### 8. *Chemnitzia Meneghinii*, Cap.

Tav. I. fig. 13-14.

*Ch. testa conica elongata; spira angulo 25° 20', anfractibus 7-8 rotundatis, transverse striatis; apertura ovata.*

Questa specie assomiglia grandemente alla precedente (*Ch. usta*) sia per il numero degli anfratti quanto per l'angolo apiciale. Riguardo alla forma degli anfratti si può osservare che sono tondeggianti, mentre nella *Ch. usta* ho avvertito essere un poco angolosi presso la sutura; oltre a ciò vi si riscontrano strie transverse che ricordano gli ornamenti della *Turritella deshayesea*, Terq.

La fig. 14 è ingrandita quattro volte e vi si contano quindici strie, che cingono gli anfratti, le quali sono appena visibili ad occhio nudo; l'esemplare è rappresentato separato dalla roccia, mentre la fig. 13 lo fa vedere qual è realmente e rende conto delle erosioni per le quali il fossile venne messo allo scoperto.

**Località.** Tinetto.

### 9. *Chemnitzia abbreviata*, Terq. Sp.

**Terquem**, Mem. cit. pag. 255. Pl. XIV. fig. 12.

Conchiglia a spira corta, anfratti lisci tondeggianti, suture profonde. L'esemplare della mia collezione per le dimensioni e per le proporzioni si accorda con la descrizione e figure di Terquem, però essendo sepolto in parte nel calcare, non mi è possibile dire se sia o no umbilicato ed a labbro acuto.

**Località.** Castellana.

### 10. *Chemnitzia unicingulata*, Terq. Sp.

**Terquem**, Mem. cit. pag. 256. Pl. XIV. fig. 10.

Specie turricolata con spira allungata, anfratti depressi ed ornati d'una costiccina in vicinanza delle suture che

sono abbastanza profonde. Posseggo un esemplare incompleto perchè manca dell' ultimo anfratto.

**Località.** Tino.

### 11. *Chemnitzia incerta*, Cap.

Tav. I. fig. 16.

*Ch. testa turbinata, abbreviata, subumbilicata; anfractibus 5-6 lævibus, rotundatis, apertura ovata, columella lævi.*

Conchiglia che per molti caratteri si avvicina alla *Ch. abbreviata*, dalla quale differisce per la forma molto più snella. Trattandosi di un cattivo esemplare come si può rilevare dalla figura, e per le affinità con la specie ora accennata, ho adottato il nome specifico di *incerta*.

Lunghezza . . . . .	14 <sup>mm</sup>
Diametro . . . . .	7
Angolo apiciale . . . . .	37°

**Località.** Castellana.

### 12. *Chemnitzia Cordieri*, Cap.

Tav. I. fig. 17-18

*Ch. testa elongato-aciculata; spira angulo 7°; anfractibus convexiusculis, longitudinaliter costatis, transverse plicatis; plicis obliquis undulatis; apertura ovali.*

Conchiglia a spira molto acuta con anfratti numerosi, dei quali se ne contano sei nell' esemplare incompleto disegnato grande al vero nella fig. 18 e quattro volte maggiore nella fig. 17 che permette di apprezzare gli ornamenti che servono a distinguere facilmente questa specie fra tutte le altre.

L' esemplare al quale mi riferisco si trova al museo di Pisa, in quello stesso esemplare di calcare sul quale è il piccolo ammonite di cui ho già fatto parola.

Lunghezza . . . . .  $5^{mm} \frac{5}{10}$   
 Angolo apiciale. . . . .  $7^{\circ}$

**Località.** Grotta Arpaia.

### 13. *Chemnitzia acutispirata*, Cap.

*Ch. testa elongato-aciculata, spira angulo  $13^{\circ} 30'$ ; anfractibus rotundatis lævibus; apertura subrotunda.*

**Syn.** *Cerithium aciculoides* Mgh?

Nel calcare nero del Tino e del Tinetto s' incontrano in alcuni strati numerosi esemplari di questa piccola conchiglia. La fig. 20 ne mostra due esemplari sullo stesso frammento di roccia e fa conoscere una delle tante forme di erosione che presentano i calcari infraliassici dei dintorni della Spezia. Nella fig. 19, benchè uno degli esemplari sia ingrandito sei volte, gli otto anfratti appaiono lisci. Recentemente ho trovato a Grotta Arpaia esemplari che differiscono per essere muniti di coste e per avere anfratti pianeggianti, per cui meglio corrispondono con la descrizione data dal prof. Meneghini, (*Consideraz. sulla geologia toscana* pag. 88 N. 9) dubito però se non si abbiano a considerare come una specie distinta.

Lunghezza . . . . . 3-4<sup>mm</sup>  
 Angolo apiciale. . . . .  $13^{\circ} 30'$

**Località.** Tino e Tinetto.

### 14. *Chemnitzia lessoniana*, Cap.

Tav. I. fig. 21-22.

*Ch. testa turrata; spira angulo  $23^{\circ} 30'$ ; anfractibus complanatis, longitudinaliter costulatis, costis obliquis; apertura ovali, columella lævi.*

Conchiglia turricolata, anfratti ornati di 8-9 coste longitudinali oblique, che svaniscono verso la base dell' ultimo anfratto, suture poco profonde ma ben distinte per la forma degli anfratti stessi; di questi se ne contano 7-8.

La fig. 21 Tav. I. rappresenta due esemplari di grandezza naturale, uno dei quali è poi ripetuto nella fig. 22 con dimensioni quattro volte maggiori.

Al Pezzino vi è uno strato zeppo di queste piccole conchiglie, fra le quali se ne incontrano di benissimo conservate; dovunque si ritrova qualche lembo fossilifero riferibile a quel piano, la piccola *Chemnitzia lessoniana* non fa difetto.

Se ne hanno di tutte le grandezze da due fino ad otto millimetri di lunghezza; il loro stato di conservazione non permette di isolarne col solito processo dell'acqua acidulata.

**Località.** Pezzino, Fezzano, Marola.

#### GENERE CERITHIUM, ADANSON.

#### 15. *Cerithium semele*, D' Orb.

Tav. II. fig. 1-2.

**Martin**, *Paléontologie stratigraphique de l'Infralias du département de la Côte-d'Or. Mém. Soc. géol. de France.* 2<sup>e</sup> Série. T. VII. pag. 75; Pl. II. fig. 8-10. Paris 1860.

Conchiglia turricolata; spira di 8-9 anfratti angolosi, divisi da suture profonde, bicarinati; due o più strie sottilissime cingono gli anfratti stessi nella porzione superiore in vicinanza della sutura; linee longitudinali finissime formano un grazioso reticolato con le strie e le carene che tagliano obliquamente.

Negli esemplari della mia collezione la base dell'ultimo anfratto è liscia, ed ho verificato esser giusta l'osservazione di Martin riguardo alla variabilità degli ornamenti.

La fig. 2. Tav. II. rappresenta un esemplare proveniente dal Tinetto, denudato in gran parte per opera delle littrine e dei balani; la fig. 1. è l'esemplare stesso ingrandito quattro volte.

Lunghezza dell' esemplare figurato, tenuto conto della mancanza di due anfratti . . . . .	12 <sup>mm</sup>
Diametro . . . . .	5
Altezza relativa dell' ultimo anfratto . . . . .	$\frac{33}{100}$
Angolo apiciale . . . . .	27° 30'

**Località.** Tinetto, negli strati più erosi ed i più vicini ai calcari dolomitici. Al Tino presso la cava di marmo portoro se ne trovano anche esemplari affatto isolati. Castellana, presso le cave di marmo dei signori Falconi e Samengo.

### 16. *Cerithium Henrici*, Mart.

Tav. II. fig. 3-4.

**Martin**, Mem. cit. pag. 76. Pl. II. fig. 17-18.

Conchiglia turricolata, spira composta di otto anfratti tondeggianti, ornati di 15-20 coste. Nella fig. 3. Tav. II. è rappresentato il solo esemplare della mia collezione isolato e silicizzato; la fig. 4 è quattro volte ingrandita. Calcolando anche la lunghezza dell' anfratto che manca, le dimensioni dell' esemplare figurato sono le seguenti.

Lunghezza circa . . . . .	10 <sup>mm</sup>
Diametro . . . . .	4
Altezza proporz. dell' ultimo anfratto . . . . .	$\frac{35}{100}$
Angolo apiciale . . . . .	27°

**Località.** Tino.

### 17. *Cerithium rotundatum*, Terq.

Tav. II. fig. 5.

**Terquem**, Mem. cit. pag. 278; Pl. XVII. fig. 8.

Conchiglia turricolata, spira di sei anfratti rotondati, lisci, suture profonde. L' esemplare della mia collezione si trova in un frammento di marna indurata, di color grigio chiaro, sulla quale si vede anche un piccolo *cerithium sociale*.

Lunghezza. . . . .	7 <sup>mm</sup>
Diametro . . . . .	3
Altezza proporzionale dell' ultimo anfratto	$\frac{30}{100}$
Angolo apiciale . . . . .	20°

**Località.** Tino.

### 18. *Cerithium gratum*, Terq.

**Terquem**, Mem. cit. pag. 277; Pl. XVII. fig. 6.

Conchiglia turricolata, otto anfratti tricingolati ed ornati d' una diecina di coste oblique. Riferisco, dubitativamente, a questa specie un esemplare trovato nel calcare della Castellana, che per le dimensioni differisce un poco da quello descritto da Terquem.

**Località.** Castellana.

### 19. *Cerithium Collegni*, Cap.

Tav. II. fig. 6-7.

**Syn.** *C. Meneghinii*. Cap. 1862.

*C. testa elongato-turrita; spira angulo 14° 30'; anfractibus planiusculis costatis, lineis 8-12 undulatis cinctis, apertura subrotunda.*

Conchiglia turricolata, anfratti in numero di nove? poco tondeggianti, divisi fra loro da profonde suture, ornati di coste quasi rette e cinti da linee sottili un poco ondulate, in numero vario secondo gli anfratti sui quali si considerano.

Tenendo a calcolo gli anfratti mancanti nell' esemplare disegnato grande al vero nella fig. 6. Tav. II. e quattro volte maggiore nella fig. 7, si avrebbero le seguenti misure.

Lunghezza . . . . .	9 <sup>mm</sup>
Diametro . . . . .	2 $\frac{5}{10}$
Altezza relativa dell' ultimo anfratto. . . . .	$\frac{33}{100}$
Angolo apiciale . . . . .	14° 30'

Nella memoria sull' Infralias pubblicata nel 1862 ho riferito questa specie col nome di *C. Meneghinii*, e ne ho accennato i rapporti col cerizio descritto nelle *Considerazioni sulla geologia toscana dei professori Savi e Meneghini*, pag. 89 N° 11. In seguito avendo trovato che un cerizio del miocene delle colline di Torino era stato distinto col nome del chiarissimo prof. Meneghini in un lavoro pubblicato dal signor Avv. Michelotti nel 1861, ho creduto bene di cambiare quel nome per evitare confusioni, intitolando invece questa specie col nome del Colleagno che più volte ho avuto occasione di ricordare quanto abbia contribuito al progresso della geologia dei dintorni della Spezia.

**Località.** Castellana; esemplari silicizzati e più o meno incompleti.

## 20- *Cerithium sociale*, Cap.

Tav. II. fig. 8-9.

*C. testa conica; spira angulo 32°, anfractibus rotundatis, lævigatis; columella lævi, apertura rotunda.*

Piccola conchiglia composta di 5-6 anfratti tondeggianti, lisci e rapidamente decrescenti, divisi da sutura profonda come si può vedere nella fig. 9. Tav. II. che rappresenta l' esemplare della fig. 8 della stessa tavola ingrandito sei volte. Ha qualche analogia col *C. pupa* di Martin, dal quale differisce per la mancanza delle linee che in questo cingono gli anfratti. Si trova nelle lastre calcaree a superficie irregolare e in apparenza grumiose per i numerosi resti di molluschi che vi sono impastati, in modo da costituire una vera lumachella a elementi finissimi. Questo calcare è intercalato con schisti marnosi paonazzi e quasi in ogni frammento si possono trovare parecchi esemplari di questo piccolo cerizio che talvolta si riesce ad isolare dalla roccia incassante.

Lunghezza . . . . .	3 <sup>mm</sup>
Diametro . . . . .	1 $\frac{5}{10}$
Altezza relativa dell' ultimo anfratto . . . . .	$\frac{33}{100}$
Angolo apiciale . . . . .	32°

**Località.** Tino, Tinetto.

## 21. *Cerithium trinodulosum*, Mart.

**Martin**, Mem. cit. pag. 76. Pl. II. fig. 15-16.

Conchiglia turricolata a spira allungata, anfratti decisamente angolosi, tricarinati, con pieghe ondulate che determinano dei tubercoli specialmente nella carena mediana.

Nel più completo degli esemplari della mia collezione si contano 9 anfratti ed ho riscontrato le seguenti dimensioni.

Lunghezza . . . . .	10 <sup>mm</sup>
Diametro . . . . .	3 $\frac{5}{10}$
Altezza relativa dell' ultimo anfratto . . . . .	$\frac{30}{100}$

**Località.** Fezzano.

## GENERE TURRITELLA, LAMARCK.

## 22. *Turritella Dunkeri*, Dkr. sp.?

Tav. II. fig. 10-11.

**Syn.** *Melania turritella*, Dkr.

**Dunker**, *Palæontographica*, N° 1. pag. 109. Pl. 13. fig. 3-7.

A questa specie, variabile per dimensioni e per ornamenti, riferisco alcuni esemplari incompleti trovati alla Castellana, uno dei quali è disegnato grande al vero nella fig. 10. Tav. II. e tre volte ingrandito nella fig. 11. Se non si volesse dare una certa importanza agli angoli suturale e apiciale, ed alle numerose varietà che incontransi in questa specie, si potrebbe credere che fosse da riunire alla *T. somervilliana* Tav. II. fig. 15-18. In alcuni fram-

menti di esemplari trovati recentemente e che per la forma si accordano con quello figurato, si vedono distintamente le numerose strie che ornano i piccoli solchi determinati dalle linee che cingono gli anfratti negli esemplari descritti da Terquem; per cui mi sono sempre più indotto a credere che le differenze del primo accennassero a varietà o dipendessero dalla fossilizzazione.

Angolo apicale . . . . . 24°

**Località.** Castellana.

### 23. *Turritella Zenkeni*, Dkr. sp.

Tav. II. fig. 12.

**Syn.** *Melania Zenkeni*, Dkr.

**Dunker**, *Palæontographica* N° 1. Pl. 18. fig. 1-3. — *Chemnitzia Zenkeni*, D' Orb. **D' Orbigny**, *Prodrome* pag. 213. N° 41. — *Turritella Zenkeni*, Terq. **Terquem**, *Paléontologie de l' étage inf. de la formation liasique. Mém. soc. géol. de France 2° Série T. V. pag. 253. Pl. XIV. fig. 6.*

Conchiglia che ha molti rapporti con la *T. deshayesea*, si compone di otto o nove anfratti cinti di linee sottili, fitte ed eguali.

Nelle collezioni del museo di Pisa trovasi il bellissimo esemplare rappresentato nella fig. 12. Tav. II. nella quale ho fatto copiare anche dei balani (*Chtamalus stellatus*, Ranz.) che hanno contribuito alla sua denudazione. L' apice è spuntato e l' ultimo anfratto in parte decorticato, gli ornamenti sono distintissimi. Calcolando la piccola porzione mancante, si può ritenere che l' esemplare abbia le seguenti dimensioni.

Lunghezza . . . . .	19 <sup>mm</sup>
Diametro . . . . .	9
Altezza dell' ultimo giro . . . . .	$\frac{39}{100}$
Angolo apicale . . . . .	42°

In alcuni esemplari che posseggo nella mia collezione, si riscontrano quasi le stesse proporzioni; qualche differenza si nota nel valore dell' altezza proporzionale dell' ultimo giro.

**Località.** Tinetto.

#### 24. *Turritella deshayesea*, Terq.

**Terquem**, Mem. cit. pag. 253. Pl. XIV. fig. 7.

Conchiglia conica allungata, spira composta di dieci a dodici anfratti rotondati ed ornati di linee che formano dei cingoli come nella *T. somervilliana*. Terquem accenna che in questa specie gli ornamenti variano talvolta da un anfratto ad un altro. L' angolo apicale misurato sopra gli esemplari incompleti della mia collezione sarebbe circa  $45^{\circ}$ .

**Località.** Tinetto.

#### 25. *Turritella bicarinata*, Cap.

Tav. II. fig. 13-14.

*T. testa elongato-conica; spira acuta, angolo  $25^{\circ}$ ; anfractibus 11-12 angulatis, bicarinatis; columella laevi.*

Conchiglia conica, molto allungata, apice acuto, spira composta di 11-12 anfratti angolosi, ornati di due bellissime carene che si mantengono in tutti gli anfratti; del resto la superficie è liscia e non permette di confondere questa specie con alcun' altra.

La figura 14 è un ingrandimento (4 volte) della fig. 13 che è grande al vero.

Lunghezza . . . . .	13 <sup>mm</sup>
Diametro . . . . .	4
Angolo apicale . . . . .	$25^{\circ}$

**Località.** Castellana; esemplari silicizzati associati a *fasianelle*.

**26. Turritella somervilliana**, Cap.

Tav. II. fig. 15-18.

*T. testa elongata; spira angulo 27-30° anfractibus 11 rotundatis, lineis cingulatis.*

Posseggo numerosi esemplari di questa specie tanto frequente nei dintorni della Spezia, benchè gli esemplari completi sieno rari. La spira si compone di undici anfratti che fanno con la columella un angolo un poco diverso da quello che si nota negli esemplari riferiti dubitativamente alla *T. Dunkeri*.

La fig. 15 è un ingrandimento della fig. 16 ( quattro volte ), e la fig. 18 è l' esemplare disegnato nella fig. 17, ingrandito tre volte.

Che i due esemplari figurati debbano riferirsi ad una sola specie non v' ha dubbio, però vi è qualche differenza nell' angolo che è di 3° minore nell' esemplare fig. 17. Altre differenze si notano gradatamente anche negli ornamenti, poichè talvolta due delle linee che cingono gli anfratti si fanno predominanti sulle altre e simulano quasi due carene; su queste varietà avevo fondata la specie *T. lunensis* che credo non possa sussistere. V. *Memoria sull' Infralias* pag. 44 N° 26.

L' esemplare fig. 17 ha le seguenti dimensioni.

Lunghezza. . . . .	15 <sup>mm</sup>
Diametro . . . . .	5 $\frac{5}{10}$
Altezza proporzionale dell' ultimo giro. . . . .	$\frac{36}{100}$
Angolo apicale . . . . .	27°

**Località.** Tino, Tinetto, Castellana.

GENERE TURBO, LINNEO.

**27. Turbo subpyramidalis**, D' Orb.

Tav. II. fig. 19-20.

**D' Orbigny**, *Paléontologie française, terrains jurassiques*, T. II. pag. 353. Pl. 334. fig. 15-18.

Conchiglia a spira acuta, composta di 5-6 anfratti convessi, ornati di coste e tubercoli, solcata da linee un poco ondulate che cingono gli anfratti. Nella fig. 19 è rappresentato un esemplare in grandezza naturale, e nella fig. 20 lo stesso ingrandito quattro volte.

Lunghezza. . . . .	$6^{mm} \frac{5}{10}$
Diametro . . . . .	3
Angolo apiciale . . . . .	$42^{\circ}$

**Località.** Pezzino, Fezzano, Marola.

## 28. **Turbo Hoffmanni**, Cap.

Tav. II. fig. 21-22.

*T. testa elongata acuminata; spira angulo  $32^{\circ}$ ; anfractibus senis? subrotundatis, costulatis, quadricingulatis, superne lævibus; basi cingillis ornata, non umbilicata.*

Conchiglia turricolata, spira composta di sei anfratti, calcolando ne manchi uno nell' esemplare disegnato nella Tav. II. fig. 21. Gli anfratti sono tondeggianti ornati d'una diecina di coste e di linee cingolari a guisa di carene. Presso la sutura le coste sono meno pronunziate e mancano i cingoli che si trovano invece alla base dell' ultimo anfratto ove le coste svaniscono. Per gli ornamenti ricorda il *Turbo Billeti*, Stopp. **Stoppani**, *Couches à avicula contorta*; Appendice pag. 202. Pl. 35. fig. 11-12; ma ne differisce per il rimanente dei caratteri. L' esemplare figurato in grandezza naturale fig. 21, e quattro volte maggiore nella fig. 22 fu raccolto il 10 agosto del 1862 a Marola non molto distante da casa Falconi in un lembo fossilifero ora sepolto in conseguenza dei lavori dell' arsenale; lo trovai associato a parecchi fossili del gruppo del Pezzino al quale indicai doversi riferire quel giacimento.

Dedicato al prof. Hoffmann che si interessò alla geologia dei dintorni della Spezia.

Lunghezza. . . . .	11 <sup>mm</sup>
Diametro . . . . .	5
Altezza proporzionale dell' ultimo giro. . .	$\frac{45}{100}$

**Località.** Marola.

**29. Turbo milium,** Terq. e Piette.

**Terquem, et Piette,** *Le Lias inférieur de l' Est de la France. Mém. de la Soc. géol. de France. 2<sup>e</sup> Série. T. 8. pag. 49. Pl. 3. fig. 10-12. Paris 1865.*

*T. testa minima; spira abbreviata, anfractibus tribus, duobus primis oblique subconvexis, costis 16-18 obliquis, elatis ornatis, ultimo antice inflato, basi rotundata, imperforata, lævigata; apertura orbiculari.*

Conchiglia piccolissima, alta altrettanto che larga, non umbilicata; spira composta di tre anfratti tondeggianti ornati di coste oblique ben pronunziate, base liscia, apertura rotonda.

Posseggo un solo esemplare che per mezzo di acqua acidulata ho liberato dal calcare che si trovava nell' interno di una *astarte*. Corrisponde benissimo con le figure e descrizioni citate, ma ha quasi un millimetro di lunghezza.

**Località.** Tinetto.

GENERE PHASIANELLA LAMARCK.

**30. Phasianella nana,** Terq.

Tav. III. fig. 1-2.

**Terquem,** Mem. cit. pag. 267. Pl. XVI. fig. 3.

Conchiglia conica, liscia, spira acuminata, composta di sei anfratti l' ultimo dei quali per lunghezza equivale al rimanente della spira, apertura ovale. Gli esemplari della Spezia sono più grandi di quelli descritti da Terquem ed umbilicati, con tutto ciò credo di non doverli distinguere da questa specie. Forse la supposta mancanza di umbilico negli esemplari del grès d' *Hettange* deriva dallo stato di

conservazione. La fig. 1 è l' esemplare stesso della fig. 2 ingrandito tre volte.

Lunghezza . . . . .	11 <sup>mm</sup>
Diametro . . . . .	6 $\frac{5}{10}$
Altezza proporzionale dell' ultimo giro. . . . .	$\frac{63}{100}$
Angolo apiciale . . . . .	55°

**Località.** Tino, Tinetto, Castellana.

### 31. *Phasianella Guidonii*, Cap.

Tav. III. fig. 3-4.

*Ph. testa ovato-conica, spira angulo 46°, anfractibus lævibus, rotundatis; ultimo reliquæ spiræ longitudine æquali; apertura ovato-oblonga; labro acuto; subumbilicata.*

Conchiglia conica allungata, spira di sei a sette anfratti tondeggianti, lisci; l' ultimo eguaglia in lunghezza il rimanente della spira; apertura ovale allungata, labro liscio, umbilicata. La fig. 4 rappresenta l' esemplare grande al vero, la fig. 3 è tre volte maggiore. È facile rilevare i rapporti fra questa specie e gli esemplari della Spezia riferiti alla *Ph. nana*. Gli esemplari sono tutti silicizzati.

Lunghezza . . . . .	12 <sup>mm</sup>
Diametro . . . . .	5 $\frac{5}{10}$
Altezza proporzionale dell' ultimo giro. . . . .	$\frac{50}{100}$
Angolo apiciale . . . . .	46°

**Località.** Tino, Tinetto, Castellana.

GENERE ORTHOSTOMA, DESHAYES 1842.

SYN. ACTEONINA, D' ORBIGNY 1847.

### 32. *Orthostoma Savii*, Cap.

Tav. III. fig. 5-7.

*O. testa ovato-conica spira brevi, angulo 82°-86°, anfractibus quinis planiusculis vel subrotundatis, superne plicatis*

*tuberculatis, ultimo bis reliquam spiram superante, apertura magna ovato-oblonga, antice subtruncata.*

Conchiglia di forma ovata, spira composta di cinque anfratti disposti a gradini gli uni sopra gli altri, superiormente pianeggianti e talvolta tondeggianti nel mezzo, come si verifica nell' ultimo.

Gli anfratti sono coronati da 12-14 tubercoli che terminano altrettante pieghe ben pronunziate nella porzione superiore ed inferiore degli anfratti stessi, e quasi nulle verso la porzione mediana.

L' apertura è oblonga ovato-rotundata, anteriormente ristretta ed un poco angolosa posteriormente.

Il vero orizzonte di questo fossile è quello della *cardita munita*, ed infatti in gran copia si trova associato ad esso nel calcare e più ancora nello schisto paonazzo che a questi strati è interposto.

Difficilmente si hanno esemplari isolati e completi, d' ordinario sono un poco schiacciati e il labbro è quasi sempre rotto.

Le fig. 5-6 sono tolte da esemplari convertiti in calcare e sepolti nello schisto paonazzo della Bianca; la fig. 7 rappresenta uno dei primi esemplari trovati al Tinetto.

Uno degli esemplari più completi e più sviluppati offre le seguenti dimensioni.

Lunghezza . . . . .	15 <sup>mm</sup>
Diametro . . . . .	11
Altezza relativa dell' ultimo giro. . . . .	$\frac{80}{100}$
Angolo apicale . . . . .	85°

**Località.** Bianca presso Capo Corvo, Monte Murlo, Tino, Tinetto, Grotta Arpaia.

### 33. *Orthostoma triticum*, Terq.

Tav. III. fig. 8-9.

**Terquem**, Mem. cit. pag. 261. Pl. XV. fig. 5.

Riferisco a questa specie, l' esemplare disegnato nella

Tav. III. fig. 8-9, la prima delle quali è tre volte maggiore del vero; corrisponde alla descrizione e figure di Terquem per l'insieme dei caratteri, benchè non mi sia riescito vedere alcun ornamento nell'ultimo anfratto.

L'esemplare si trova al museo di Pisa nel frammento di calcare sul quale è pure il piccolo ammonite già ricordato.

Lunghezza . . . . .	$4^{mm}$
Diametro . . . . .	2
Altezza relativa dell'ultimo giro . . . . .	$\frac{75}{100}$
Angolo apicale . . . . .	$75^{\circ}$

**Località.** Grotta Arpaia.

### 34. *Orthostoma Meneghinii*, Cap.

Tav. III. fig. 10-11.

*O. testa minima ovato-oblonga, spira brevi, angulo  $75^{\circ}$ ? ; anfractibus quaternis scalatis lævibus, superne planiusculis, ultimo longitudine reliqua spira majore.*

Conchiglia piccola, liscia che si distingue dalla specie precedente anche per la forma e l'angolo della sutura; ha qualche rapporto con l'*O. oryza* di Terquem, ma ho creduto doverla distinguere, benchè gli esemplari che posseggo non mi permettano di darne una più completa descrizione.

Lunghezza . . . . .	$4^{mm}$
Diametro . . . . .	2
Altezza proporzionale dell'ultimo giro . . . . .	$\frac{75}{100}$
Angolo apicale . . . . .	$65^{\circ}$

**Località.** Marola presso la casa Falconi, ed al Pezzino.

## ACEFALI

GENERE ANATINA, LAMARCK.

**35. *Anatina præcursor*, Quenst. sp.**

Tav. III. fig. 12.

**Oppel u. Suess**, *Über die muthm. æquivalente der Kossner schichten in Schwaben*, p. 12 taf. 1 fig. 5.

L' esemplare figurato nella tavola terza, mi fu gentilmente comunicato dal prof. Meneghini e trovasi al Museo di Pisa fra i fossili provenienti dal Tinetto.

Nelle Considerazioni sulla geologia toscana dei professori Savi e Meneghini, così è fatta menzione di questo fossile alla pag. 90 N° 20.

« *Anatina sp.* porzione di valva plicata concentricamente. »

Come si può vedere dalla figura, l' esemplare è denudato solo in parte per opera delle littorine, delle quali se ne trovano tuttavia parecchie sull' esemplare, annicchiate entro le piccole cavità che si prepararono. In questa porzione di valva si notano otto grandi pieghe concentriche a diversa distanza le une dalle altre; le aree intermedie probabilmente erano ornate di strie che non hanno resistito alla denudazione.

**Località.** Tinetto.

GENERE PHOLADOMYA, G. SOWERBY.

**36. *Pholadomya sp.***

Modello interno di conchiglia che per la forma si avvicina alla *Ph. hemicardia*, Röem. Vi si notano alcune pieghe concentriche e le tracce di alcune coste dirette dall' apice verso il margine.

L' esemplare si trova nel museo di Pisa.

Lunghezza . . .	38 <sup>mm</sup>
Larghezza . . .	23
Grossezza . . .	16

**Località.** Grotta Arpaia.

GENERE MYACITES, (Schlotheim) BRONN.

SYN. PLEUROMYA, AGASSIZ.

**37. Myacites faba**, Wink.

Tav. III. fig. 13.

**Winkler.** *Die schichten der Avicula contorta*, pag. 19.  
Tav. II. fig. 6 a b.

Conchiglia ovale-oblunga, con sottili linee di accrescimento; talvolta col sussidio della lente vi si scorgono sottili strie raggianti verso il margine.

È una conchiglia sulla quale gli autori non sono ben d' accordo, per cui è stata riferita a diversi generi.

Ha grande importanza perchè unitamente alla *Plicatula Mortilleti* tappezza delle sue valve gli schisti marnosi giallastri o appena paonazzi che accompagnano gli schisti a bacrilli, e dove questi s' incontrano l' altra non fa mai difetto.

Negli schisti marnosi del Pezzino dai quali proviene il frammento disegnato nella Tav. III. fig. 13 s' incontra in grande quantità, e quando si sfalda la roccia si vede la conchiglia in parte ricoperta da sottile strato di pirite bianca che ne disegna le strie le più delicate.

**Località.** Pezzino, Marola, San Vito, Parodi nelle vicinanze della Bocca lupara, Monte Rocchetta nella catena orientale del golfo.

**38. Myacites crassa**, Ag. sp.

**Agassiz.** *Études critiques des Myaires*. p. 240. pl. 28, fig. 4-6.

A Grotta Arpaia le lastre di calcare che formano immediatamente il fondo della grotta, e sono di continuo lavate dalle onde, offrono una quantità di noccioli neri sporgenti, che assai facilmente si riconoscono per bivalvi del genere *Myacites*. D'ordinario sono ridotte a modelli interni; se ne possono raccogliere a centinaia in pochi metri di superficie, ed allora si riesce ad averne alcuni che permettono anche di riferirli con sufficiente approssimazione alle specie alle quali appartengono. La *myacites* o *pleuro-myia crassa* di Agassiz è una delle più abbondanti.

**Località.** Tinetto, Tino, Grotta Arpaia, Castellana e Coregna negli strati che sono i più vicini al calcare dolomitico, ossia nei più superiori. Si può dire che anche questi strati di calcare con modelli di *Myacites* costituiscono un prezioso orizzonte geologico.

### 39. *Myacites rostrata*, Ag. sp.

**Agassiz.** *Etudes critiques des myaires*, p. 241. pl. 27. fig. 14, 16.

**Syn.** *Panopæa subrostrata*, d' Orb. **D' Orbigny.** *Prodrome* Tom. I. pag. 215. N° 66.

Riferisco dubitativamente a questa specie alcuni esemplari raccolti con la *M. crassa*, dalla quale differiscono per la forma più assottigliata posteriormente.

**Località.** Tinetto, Tino, Grotta Arpaia, Castellana, Coregna.

### 40. *Myacites striatula*, Ag. sp.

**Agassiz.** *Etudes critiques des myaires*, p. 239. pl. 28. fig. 10-14.

**Syn.** *Panopæa striatula*, d' Orb.

Più rara delle precedenti e facilmente riconoscibile per la sua forma molto più allungata.

**Località.** Tino, Grotta Arpaia.

GENERE CORBULA, BRUGUIÉRE.

**41. Corbula imperfecta**, Cap.

Tav. III. fig. 14-15.

*C. testa inæquilaterali, ovali oblonga superne inflata, lævigata, umbonibus inflatis antrorsum inflexis.*

Conchiglia inequilaterale, valve sinuose ineguali, rigonfie verso l' apice; umboni piegati in avanti, lunula indistinta ma grandissima, la regione anale è due volte più lunga della buccale; apparentemente liscia, coll' aiuto della lente vi si scorgono sottili linee di accrescimento.

Ho creduto poter distinguere con questo nome alcuni esemplari più o meno guasti, provenienti dal Tino e dal Tinetto, che offrono qualche analogia con la *C. Ludovicæ* di Terquem.

**Località.** Grotta Arpaia, Tino, Tinetto.

GENERE MACTRA, LINNEO.

**42. Mactra securiformis?** D' Orb.

Tav. III. fig. 16-17.

**Syn.** *Hettangia securiformis*, Terq.

**Terquem.** *Bulletin de la société géologique de France.* 2<sup>e</sup> Série. T. X. 1853. *Paléontologie de la province de Luxembourg.* Pag. 292. Pl. XIX. fig. 3.

Ho creduto poter riferire dubitativamente a questa specie alcuni modelli che si trovano al Pezzino e negli altri giacimenti corrispondenti a questo orizzonte.

L' esemplare più caratteristico sarebbe quello rappresentato dalla fig. 16. Tav. III. ed offre le seguenti dimensioni.

Lunghezza. . . . .	16 <sup>mm</sup>
Larghezza . . . . .	10
Grossezza . . . . .	4 $\frac{5}{10}$

**Località.** Pezzino, Marola.

## GENERE ASTARTE, SOWERBY 1816.

**43. Astarte Pillæ**, Cap.

Tav. III. fig. 18-20.

*A. testa inæquilatera, rotundato-triangulari convexiuscula; costis 15-17 concentricis ornata; marginibus denticulatis; latere anali subtruncato; lunula magna.*

Questa specie ha grandissima analogia con l' *astarte irregularis*, Terq. **Terquem**. Mem. cit. pag. 294, pl. XX. fig. 5; peraltro credo si debba distinguere per un insieme di piccole differenze e per la forma meno triangolare negli esemplari dell' *A. Pillæ*.

L' *astarte* descritta dal prof. Meneghini alla pagina 89 N° 12 (*Considerazioni sulla geologia toscana*), sospetto essere un esemplare dell' *A. Pillæ*, ma in tal caso non saprei ammettere il confronto con l' *A. numismalis*, d' Orb. Tutti gli esemplari della mia collezione sono silicizzati, di alcuni posseggo le due valve isolate come si potrebbero avere per una conchiglia dei terreni terziarii. Le fig. 18-20 sono di grandezza naturale; uno dei migliori esemplari offre le seguenti dimensioni.

Lunghezza .	11 <sup>mm</sup>
Larghezza .	10
Grossezza .	6

**Località.** Tinetto.

**44. Astarte Cocchii**, Mgh.

Tav. III. fig. 21-22.

**Meneghini.** *Nuovi fossili toscani* pag. 33. Pisa 1853.

» *A. testa rotundato-triangulari convexiuscula, costis medio*  
 » *latioribus concentricis, subæquilatera; lunula brevi latiuscu-*  
 » *la, marginibus acutis.*

Angolo apicale .	94°
Coste . . . . .	15

Ho riportato la descrizione data dal professor Meneghini per questa piccola Astarte della quale posseggo parecchi esemplari che però non mi permettono di aggiungere nulla di nuovo alle osservazioni dell' autore.

Questa specie d' ordinario offre le seguenti dimensioni.

Lunghezza. . .	7 <sup>mm</sup>
Larghezza . . .	6
Grossezza . . .	4

**Località.** Tino e Tinetto.

#### 45. *Astarte consobrina*, Ch. e Dew.

**Chapuis et Dewalque.** *Paléontologie des fossiles du Luxembourg.* 1853, pag. 149, pl. 22, fig. 3.

**Syn.** *A. psilonoti*, Quenst. **Quenstedt** 1858. *Der Jura*, p. 45, pl. 3, fig. 14.

Conchiglia subtetragona, più lunga che alta, compressa, coste concentriche irregolari interstizii diseguali, lunula ovale allungata, depressa carenata sul margine. L' esemplare della mia collezione che non mi riescì cavare intero dalla roccia incassante, si accorda benissimo con la descrizione e figure di **Terquem**. Mem. cit. pag. 75. Pl. VII. fig. 6-8.

**Località.** Tinetto.

#### 46. *Astarte cingulata*, Terq.

Tav. III. fig. 23-24.

Conchiglia orbicolare, un poco rigonfia verso la regione cardinale e compressa inferiormente, sottile ed ornata di numerose costicchine regolari, strette, separate da interstizii con coste o strie ancora più fine; lunula grande, margine non denticolato.

Riferisco a questa specie numerosi esemplari d' una bivalve che ricorda un poco le lucine e si trova nel calcare e schisti a cardite. Posseggo parecchi esemplari completi, ma in nessuno mi è riescito vedere la cerniera.

Uno degli esemplari di media grandezza offre le seguenti dimensioni.

Lunghezza .	16 <sup>mm</sup>
Larghezza .	14
Grossezza .	6

**Località.** Bianca presso Capo Corvo.

GENERE *CARDINIA*, ACASSIZ.

**47. *Cardinia regularis*, Terq.**

Tav. III. fig. 25.

**Terquem**, *Mem. cit.* pag. 297, pl. XX. fig. 2.

**Syn.** *Cyrene (Unio) concinna*. Sow. **Sowerby**. *Mineral conchology*. Vol. III. pag. 43, pl. 223. **Hoffmann**. *Reise durch Italien*, pag. 294. II.

Conchiglia regolarmente ovale, valve appiattite, carenate posteriormente agli uncini. Nella fig. 25 Tav. III. è rappresentato uno dei migliori esemplari che posseggo nella mia collezione. Non ho mai avuto la fortuna di trovare esemplari interi ma so di averne visto uno nella collezione del marchese L. Pareto a Genova; questo però non fu trovato allorchè il compianto dottissimo geologo gentilmente mi comunicava gli esemplari da studiare. Anche Terquem osserva che questa specie difficilmente si trova intera nell'arenaria dei dintorni del Luxembourg. I miei esemplari sono tutti silicizzati.

**Località.** Tino.

**48. *Cardinia Stoppaniana*, Cap.**

Tav. III. fig. 26-27.

*C. testa ovato-oblonga valde inæquilaterali; concentricè regulariter planulato-costata, antice attenuata; margine posteriori rotundato; umbonibus parvis antice inflexis.*

Conchiglia ovato-allungata che, per la forma ricorda un

poco la *Saxicava rotundata* di Terquem; ornata di coste molto pianeggianti, margine rotondato, liscio, lunula grande ed abbastanza profonda.

L' esemplare disegnato nelle fig. 26-27 Tav. III. proviene dal Tinetto, ed essendo silicizzato ho potuto liberarlo affatto dalla roccia incassante.

Lunghezza . . . . .	13 <sup>mm</sup>
Larghezza. . . . .	3
Diametro . . . . .	5
Lunghezza buccale. . .	3
Lunghezza anale . . .	10

**Località.** Tinetto, Grotta Arpaia.

#### 49. *Cardinia angulata*, Cap.

Tav. III. fig. 28-29.

*C. testa subtriangolari, subœquilaterali; tenuissime plicato-striata, antice truncata subangulata.*

Posseggo diversi esemplari di questa specie ma essendo tutti più o meno incassati nella roccia e convertiti in calcare dolomitico, non è possibile di isolarli e studiarli come converrebbe; per conseguenza non si deve ritenere come sicura questa determinazione e solo si potrà accettare in via provvisoria.

L' esemplare della fig. 28 Tav. III. proviene dal Pezzino, quello disegnato di fronte nella fig. 29 fu raccolto a Marola.

**Località.** Pezzino, Marola.

GENERE MYOCONCHA, J. SOWERBY.

#### 50. *Myoconcha pylonoti*, Quenst.

Tav. IV. fig. 1.

**Quenstedt.** *Der Jura*, pag. 48, tab. 4, fig. 15.

Riferisco a questa specie il bellissimo frammento disegnato nella fig. 1. Tav. IV. e che si trova nella collezione del museo di Torino.

La figura data da Quenstedt non è troppo buona, ma consultando la descrizione non mi restò dubbio sulla determinazione dell' esemplare dei monti della Spezia, il quale sarebbe porzione di una valva sinistra. Lungo la regione cardinale si osserva una specie di doccia che si va allargando scendendo dall' apice verso il margine posteriore; inoltre nell' esemplare del museo di Torino porzione del ligamento è fossilizzato, circostanza che ho notata per altri fossili infraliassici del golfo.

La superficie della conchiglia è ornata di finissime strie concentriche e presenta bellissime cresse che irraggiano dall' apice verso il margine posteriore e che meglio si apprezzano coll' aiuto della lente.

**Località.** Tinetto.

GENERE CARDITA, BRUGUIÈRE.

**51. *Cardita austriaca*, Hauer.**

Tav. IV. fig. 2.

**Syn.** *Cardium austriacum*, Hauer.

*Cardita* sp. Emm.

*Cardita crenata*, Merian.

Conchiglia oblunga, lato buccale rotondato, anale troncato; 28 coste ineguali raggianti, grosse, squammose imbricate.

Il margine è crenulato ma le coste non lasciano impronta nel modello; cerniera composta di tre denti; quello di mezzo è in forma di tubercolo, il buccale è triangolare, l' anale in forma di lamina allungata.

Se la *cardita munita* si deve riguardare come una buona specie e non come una varietà della *C. austriaca*, questa sarebbe piuttosto rara nei dintorni del golfo, poichè mi è riuscito appena di riscontrare qualche esemplare che per il numero e forma delle coste, corrisponda alle distinzioni fatte dal prof. Stoppani.

La fig. 2. Tav. IV. è una impronta nello schisto calcareo che si trova presso il Pezzino in contiguità della strada; nella porzione di lumachella della Bianca rappresentata nella fig. 3 se ne possono riconoscere dei frammenti.

**Località.** Pezzino, Bianca presso Capo Corvo, Grotta Arpaia?

### 52. *Cardita munita*, Stopp.

Tav. IV. fig. 3.

**Stoppani.** *Monographie des fossiles de l' Azzarola.* pag. 56, pl. 6, fig. 11-18.

Conchiglia che assomiglia alla *Cardita austriaca* dalla quale si distingue per il numero minore delle coste (circa 20), e per esser queste acute anzi che convesse; come anche per avere il lato buccale assai rotondato ed il lato anale decisamente troncato. È una specie variabilissima che si confonde spesso con altre, ma credo vi si debbano riferire la maggior parte degli esemplari dello strato della Bianca.

La fig. 3. Tav. IV. rappresenta un frammento di questo calcare lumuchella a cardite, in grandezza naturale. In esso associate alle molte valve di *Cardita munita* si vedono esemplari di *Orthostoma Savii* e frammenti di altre conchiglie di specie diverse.

**Località.** Bianca presso Capo Corvo.

### 53. *Cardita multiradiata*, Emm. sp.

Tav. IV. fig. 4.

**Syn.** *Myophoria multiradiata*, Emm.

**Emmerich.** 1863; *geogn. Unters. (Jahrb Reichsanst.)* p. 48.

*Cardita multiradiata*, Ditt.

**Dittmar.** *Die contorta zone.* pag. 181. T. III. fig. 6-7. München 1864.

*Cardita munita*, Stopp. (pro parte).

**Stoppani.** *Fossiles de l' Azzarola*, pag. 56.

Questa conchiglia alla quale meglio converrebbe il nome di *pauciradiata*, per la forma poco si allontana dalla vera *cardita munita* di Stoppani con la quale secondo Dittmar sarebbero stati confusi gli esemplari dell' Azzarola. Si distingue facilmente da tutte le altre specie affini, avendo appena 12 coste molto acute disposte a ventaglio, appena squammose per le strie e linee di accrescimento che ornano i larghi interstizii e passano ancora sulle coste stesse.

Dimensioni dell' esemplare fig. 4. Tav. IV.

Lunghezza . 19<sup>mm</sup>

Larghezza . 12

**Località.** Grotta Arpaia.

#### 54. *Cardita Talegii*, Stopp.

Tav. IV. fig. 5.

**Stoppani.** *Fossiles de l' Azzarola*, pag. 56. Pl. 6. fig. 19-20.

I caratteri dati dallo Stoppani per distinguere questa specie dalla vera *C. munita* sono il numero delle coste (18) e la loro forma; avendo rimarcato esser queste un poco angolose, biforcate e coperte di asperità.

Gli esemplari della mia collezione che dubitativamente riferisco alla *C. Talegii* sono relativamente più corti di quelli disegnati dallo Stoppani, la loro estremità anale è decisamente troncata; ma queste differenze di forma avendole riscontrate anche nelle altre specie affini, credo conveniente attenermi piuttosto ai caratteri e numero delle coste.

**Località.** Grotta Arpaia.

#### 55. *Cardita tetragona*, Terq?

**Terquem.** Mem. cit. pag. 301. Pl. XX. fig. 9.

Conchiglia molto inequilaterale, di forma quadrangolare, gibbosa, ornata di coste sottili concentriche interposte fra le pieghe di accrescimento, margine cardinale arcuato.

Gli esemplari riferiti a questa specie sono tutti incompleti, il meglio conservato consiste in una porzione di valva destra anche più tetragona di quella figurata da Terquem.

Ha molta somiglianza con la *C. trapezoidalis*, Desh.

**Località.** Tinetto.

GENERE LUCINA, BRUGUIÈRE.

**56. *Lucina civatensis*, Stopp.**

Tav. IV. fig. 6.

**Stoppani.** *Fossiles de l' Azzarola*, pag. 123. Pl. 28. fig. 18-19.

Conchiglia subequilaterale, rigonfia, ornata di pieghe concentriche e di linee d' accrescimento sublamellari.

Fra i diversi esemplari che mi furono comunicati, e quelli della mia collezione, non ve n' ha uno solo completo; ciononostante non ho esitato di riferire la specie del Tinetto a quella descritta dal prof. Stoppani.

L' esemplare figurato Tav. IV. fig. 6 si trova nella collezione del museo di Torino; tutti gli esemplari esaminati sono silicizzati.

La *lucina sp.* della quale fa menzione il prof. Meneghini nelle *Considerazioni sulla geologia toscana* pag. 90 N° 19 è riferibile a questa specie.

**Località.** Tinetto.

GENERE CORBIS, CUVIER.

**57. *Corbis depressa*, Roemer sp.**

Tav. IV. fig. 7-8.

**Syn.** *Venus depressa*; Roem.

**Roemer.** *Oolith.* pag. 110, pl. 9. fig. 12.

**Stoppani.** *Fossiles de l' Azzarola*, pag. 51, pl. 5, fig. 12-16.

Conchiglia triangolare, subequilaterale tondeggianti ad ambe le estremità. Molti esemplari completi e perfettamente conservati si trovano nello schisto paonazzo che ricopre gli strati calcarei a *cardite*.

Gli esemplari fig. 7-8 hanno le seguenti dimensioni.

	Tav. IV. fig. 7.	fig. 8.
Lunghezza . . . . .	7 <sup>mm</sup>	6 <sup>mm</sup>
Larghezza. . . . .	6	4 $\frac{5}{10}$
Groschezza. . . . .	4	3

**Località.** Bianca presso Capo Corvo.

GENERE CARDIUM, LINNEO.

### 58. *Cardium Regazzonii*, Stopp.

**Stoppani.** *Fossiles de l' Azzarola*, pag. 47, pl. 4, fig. 16-17.

Conchiglia ovato-triangolare ornata di 14 coste lamellose, disposte a ventaglio, separate da larghi interstizii.

Qualche volta si hanno delle coste secondarie che sono irregolari per la loro posizione.

Si trova nel calcare a *cardite* e negli schisti calcarei del Tinetto. Il migliore esemplare della mia collezione ha le seguenti dimensioni.

Lunghezza .	14 <sup>mm</sup>
Larghezza .	11

**Località.** Tinetto, Bianca presso Capo Corvo.

GENERE MYOPHORIA, BRONN 1830.

### 59. *Myophoria lævigata*, Bronn sp.

Tav. IV. fig. 9-10.

**Syn.** *Lyrodon lævigatum*, Gold.

**Goldfuss.** *Petrefacta Germaniæ*, pag. 197. Tab. CXXXV. fig. 12.

Conchiglia ovato-triangolare, liscia, subequilaterale, area quasi convessa troncata, estremità anteriore rotondata.

Non è possibile confondere con altra specie, questa conchiglia della quale si trovano esemplari silicizzati al Tinetto; la sua forma triangolare e rigonfia, ed il modo con cui è troncata posteriormente formando un angolo che dà luogo ad una specie di carena, bastano a riconoscerla.

Posseggo soltanto delle valve destre, delle quali la più grande e nel tempo stesso la meglio conservata offre le seguenti dimensioni.

Lunghezza . 12<sup>mm</sup>  
Larghezza . 10

**Località.** Tinetto.

GENERE CUCULLÆA, LAMARCK.

**60. Cucullæa acuta**, Mgh. sp.

Tav. IV. fig. 11-12.

**Syn.** *Arca hettangiensis*, Terq.

**Meneghini.** *Nuovi fossili toscani*, pag. 34.

» *C. testa elongata, turgida, plicis concentricis antierius*  
» *evidentioribus ornata; latere buccali brevi, acuto subtrun-*  
» *cato; latere anali elongato obtuso; area longitudinaliter*  
» *sulcata.*

Lunghezza . 15<sup>mm</sup>  
Larghezza . 7

L' esemplare al quale si riferisce la descrizione del prof. Meneghini, si trova nel museo di Pisa. La fossilizzazione ha fatto in parte svanire gli ornamenti e soltanto si possono apprezzare bene le linee di successivo accrescimento. Sulla valva destra aderisce una piccola serpulata, la sinistra è quasi per intero sepolta nel calcare ma credo si potrebbe liberare essendo l' esemplare silicizzato.

**Località.** Tinetto.

**61. Cucullæa Murchisoni**, Cap.

Tav. IV. fig. 13-16.

*C. testa elongata, transversim striata, longitudinaliter grosse plicata; latere buccali rotundato brevissimo, latere anali elongato angulato, truncato.*

Conchiglia allungata, ristretta e rotondata anteriormente, dilatata allungata e troncata nel lato posteriore; si nota una leggera depressione quasi a metà della lunghezza delle valve molto inequilaterali, il margine è liscio.

Questa specie è comunissima al Tinetto, e quasi tutti gli esemplari sono silicizzati, per cui è facile poter avere esemplari così perfetti come quelli che sono disegnati nelle fig. 13, 14, 15, 16 Tav. IV.

Ha qualche somiglianza con l' *Arca similis*, Terq.

Le maggiori dimensioni riscontrate sono quelle offerte dall' esemplare fig. 13-14 che è una valva sinistra; e sono le seguenti.

Lunghezza. . . . .	21 <sup>mm</sup>
Larghezza . . . . .	11
Grossezza calcolata . . . . .	13
Lunghezza dell' area legamentare	16

**Località.** Tino, Tinetto e Bianca presso Capo Corvo.

**62. Cucullæa castellanensis**, Cap.

Tav. IV. fig. 17.

*C. testa elongata, longitudinaliter grosse plicata; subequilaterali, antice rotundata, posterius truncata, medio depressa, margine sinuoso, lævigato.*

Questa specie ha una decisa somiglianza con la *C. Murchisoni* dalla quale si può distinguere per la forma molto più allungata, per la minore sproporzione fra il lato buccale e l' anale, e per una forte depressione nel mezzo delle valve.

Uno dei migliori esemplari offre le seguenti proporzioni.

Lunghezza . . . . .	13 <sup>mm</sup>
Larghezza . . . . .	6
Grossezza calcolata . . . . .	7
Lunghezza dell' area del ligamento .	11

**Località.** Castellana.

GENERE NUCULA, LAMARCK.

**63. Nucula subovalis**, Goldf.

Tav. IV. fig. 18-19.

**Goldfuss.** *Petrefacta Germaniæ*, pag. 154. Tab. CXXV. fig. 4.

**Stoppani.** *Fossiles de l' Azzarola*, pag. 61, pl. 7, fig. 21-22.

Conchiglia ovale subequilaterale, convessa, liscia, umboni piccoli.

Gli esemplari della mia collezione provengono dallo schisto paonazzo della Bianca e s' accordano perfettamente con le figure date da Goldfuss e Stoppani.

Lunghezza .	7 <sup>mm</sup>	.	6 <sup>mm</sup>
Larghezza .	5 $\frac{5}{10}$	.	4
Grossezza .	3	.	2 $\frac{5}{10}$

**Località.** Bianca presso Capo Corvo.

**64. Nucula ovalis**, Zieten.

**Goldfuss.** *Petrefacta Germaniæ*, pag. 154. Tab. CXXV. fig. 2-3.

Conchiglia ovato-romboidale, anteriormente rotondata, posteriormente troncata, ornata di strie concentriche ineguali.

Lunghezza.	8 <sup>mm</sup>
Larghezza.	6

**Località.** Bianca presso Capo Corvo.

**65. *Nucula strigilata*, Gold.**

**Goldfuss.** *Petrefacta Germaniæ*, pag. 153. Tab. CXXIV. fig. 18.

Conchiglia ovato-oblonga inequilaterale, tondeggianti ad ambe le estremità, ornata di sottili strie concentriche interposte da linee d' accrescimento che simulano vere pieghe.

Lunghezza	.	12 <sup>mm</sup>
Larghezza	.	8
Grossezza.	.	6

**Località.** Bianca presso Capo Corvo, nel calcare a car-dite e negli schisti paonazzi.

GENERE LEDA, SCHUMACHER.

**66. *Leda claviformis*, Sow.**

Tav. IV. fig. 20-21.

**Stoppani.** *Fossiles des schistes noirs*. pag. 132. Pl. 30. fig. 30-31.

Conchiglia molto rigonfia, ornata di sottili linee d' accrescimento, anteriormente rotondata, lato posteriore munito di lungo rostro che si piega un poco in alto collocando la conchiglia nella sua naturale posizione. Nel lavoro di Stoppani è fatto cenno dei rapporti e differenze di questa specie con la *Nucula rostralis* Lk., *N. præacuta*, Klipst., *N. complanata*, Phill. La fig. 20. Tav. IV. rappresenta una valva sinistra vista esteriormente, la fig. 21 invece è una valva destra vista dal lato interno; entrambi gli esemplari provengono dal Pezzino, la sola località ove per ora ho ritrovato questa specie. Dimensioni dell' esemplare fig. 21.

Lunghezza	.	12 <sup>mm</sup>
Larghezza	.	6

**Località.** Pezzino.

## GENERE MYTILUS, LINNEO.

**67. Mytilus cuneatus**, Sow. sp.

Tav. IV. fig. 22-23.

**Sowerby.** *Mineral conchology*. Vol. III. pl. 211. fig. 1.

L' esemplare al quale mi riferisco si trova nelle collezioni del museo di Pisa e mi fu gentilmente prestato dal prof. Meneghini, il quale nelle *Considerazioni sulla geologia toscana*, già lo aveva indicato con la frase seguente.

» *M. testa cuneato-oblonga, compressa, subarcuata, laevigata; latere buccali obtuso; latere anali oblique rotundato.*

Hoffmann nell' opera più volte citata *Geognostische Beobachtungen* ecc. pag. 294 N° 10, fra i fossili di Portovenere cita la *Modiola rugosa* Röem, e questa specie è stata pure trovata all' Azzarola; però nell' esemplare del museo di Pisa mancano le robuste pieghe d' accrescimento, e per questo inclino a credere si debba piuttosto riferire al *mytilus cuneatus* col quale del resto il *mytilus (modiola) rugosus* ha moltissima analogia.

**Località.** Grotta Arpaia?

## GENERE LITHODOMUS, CUVIER.

**68. Lithodomus Meneghinii**, Cap.

Tav. IV. fig. 24.

Il professor Meneghini nelle *Considerazioni ec.* pag. 90 sotto l' indicazione di *Lithodomus* sp. descrive l' esemplare che si compiacque permettermi di studiare e che ho creduto di dover distinguere col nome dell' illustre mio maestro.

Ecco come il professor Meneghini descrive quest' esemplare.

» *L. testa oblonga convexiuscula, concentricè inæqualiter striata; latere buccali truncato, latere anali attenuato, compresso rotundato; umbonibus contortis.*

» Lunghezza  $34^{mm}$ , larghezza  $\frac{41}{100}$ , spessore  $\frac{47}{100}$ .

L' esemplare rappresentato nella fig. 24. Tav. IV. è un poco deformato, il lato buccale è ben conservato ma le valve sono inferiormente molto smarginate ed il lato anale è mutilato. Per un leggero spostamento, in questo esemplare il dorso della valva sinistra si avvanza su quello della destra in guisa da sopravanzare su questa che è la meglio conservata. Gli ornamenti corrispondono in parte a quelli accennati dal professor Meneghini ma è d' uopo aggiungere la presenza di alcune leggere pieghe che si osservano nella regione dorsale. Queste pieghe hanno origine posteriormente agli umboni e divergendo dal margine dorsale delle valve per circa un millimetro, divergono pure fra loro irraggiando verso l' estremità posteriore ove terminano. Nell' esemplare del museo di Pisa si contano distintamente cinque di tali pieghe leggermente ondulate.

**Località.** Grotta Arpaia.

### 69. *Lithodomus lyellianus*, Cap.

Tav. IV. fig. 25-26.

Il piccolo esemplare per il quale proposi questa denominazione specifica ha molta somiglianza con il *mytilus minimus* Gold. **Goldfuss.** *Petref. Germ.* tab. CXXX. fig. 7. Gli umboni sono molto sporgenti anteriormente, la superficie è ornata di pieghe concentriche molto appariscenti, e dovendo giudicare da un solo esemplare mi resta qualche incertezza anche intorno al genere.

La fig. 25 rappresenta l' esemplare in grandezza naturale e la fig. 26 un ingrandimento due volte il vero.

Lunghezza . .  $3^{mm} \frac{5}{10}$

Larghezza . . 2

**Località.** Bianca presso Capo Corvo.

GENERE AVICULA, KLEIN.

**30. Avicula Deshayesi**, Terq.

Tav. V. fig. 1-6.

**Terquem.** *Paléontologie de l'étage inf. de la Province du Luxembourg. Mém. soc. géol. de France. 2<sup>e</sup> partie, pag. 315, pl. XXI. fig. 13.*

Conchiglia con valva sinistra alquanto tumida; ornata di strie concentriche, l'ala anteriore è piccolissima, la posteriore è segnata da un solco, è smarginata alla base e si allunga in forma di sprone; la valva destra è molto più pianeggiante.

Le fig. 2-3. Tav. V. rappresentano le due valve di un esemplare un poco guasto che per mezzo dell'acido ho potuto isolare completamente dalla roccia incassante; la fig. 1 è la valva sinistra dello stesso esemplare vista esternamente, sulla sua superficie si vede aderente una piccola serpula.

La fig. 4 rappresenta la valva sinistra di un esemplare ragguardevole per le sue dimensioni, ma non affatto libero dalla roccia, le fig. 5-6 sono pure cavate da una valva sinistra il cui sprone è mutilato.

Questa specie è abbondantissima al Tinetto tanto nel calcare quanto nella marna schistosa zeppa di impronte di avicule, della quale ho avuto occasione di parlare altra volta.

Uno dei più grandi esemplari offre le seguenti dimensioni.

Lunghezza . . 26<sup>mm</sup>

Larghezza . . 16

**Località.** Tinetto, Tino, Castellana.

**31. Avicula Buvignieri, Terq?**

Tav. V. fig. 7-8.

**Terquem.** Mem. cit. pag. 315, pl. XXI. fig. 14.

Nella memoria sull' Infralias ho accennata questa specie della quale le figure 7-8. Tav. V. rappresenterebbero due esemplari di valve sinistre. In seguito avendo trattato gli esemplari con acido per metterne allo scoperto la cerniera non mi è sembrato di riconoscervi il carattere dei piccoli denti che sono accennati da Terquem, mentre del resto gli esemplari per i caratteri esterni si accordano benissimo con la descrizione e figure del citato paleontologo.

**Località.** Tinetto.**32. Avicula Alfredi? Terq.**

Tav. V. fig. 9.

**Terquem.** Mem. cit. pag. 315, pl. XXI. fig. 11.

Riferisco dubitativamente a questa specie l' esemplare incompleto che si trova nel mezzo del saggio disegnato nella fig. 9.

Questa figura è destinata a render conto del modo con cui i diversi esemplari si trovano confusi ed impastati nella roccia; vi si nota una valva sinistra di *A. Buvignieri* una piccola *montlivaltia* e frammenti di serpule.

**Località.** Tinetto.**33. Avicula Sismondæ, Cap.**

Tav. V. fig. 10.

*A. testa valvæ sinistræ valde convexa, costulis concentricis ornata, antice brevissima subsinuata, ala postica calcarata; testa valvæ dextræ?*

Benchè nelle avicule sia troppo difficile trovare nette differenze fra le diverse specie, pure mi pare che nella

valva descritta si possano vedere caratteri che la distinguono dall' *A. Deshayesi*. Non conosco la valva destra, ed è interessante di far notare che, in un gran numero di esemplari di avicule di diverse specie che ho potuto esaminare e che in gran parte si trovano nella mia collezione, pochissime sono le valve destre in confronto delle sinistre, e molto più rari ancora sono gli esemplari completi.

Lunghezza . 14<sup>mm</sup>

Larghezza . 8

**Località.** Castellana.

#### **74. Avicula Dunkeri, Terq.**

**Terquem.** Mem. cit. pag. 314, pl. XXI. fig. 12.

Piccola specie inequilaterale, obliquamente ovale e convessa, ornata di strie concentriche; si distingue dall' *A. Buvignieri* per la mancanza di sprone all' ala posteriore. Alcuni straterelli di calcare lumachella risultano quasi esclusivamente dalle valve di questa piccola specie.

**Località.** Tino.

#### **75. Avicula infraliasina, Mart.**

**Martin.** *Paléontologie stratigraphique de l' Infralias du département de la Côte-d' Or.* pag. 88, pl. VI. fig. 9-11.

Conchiglia sottile, ornata di strie concentriche irregolari e caduche; ala anteriore quasi nulla, la posteriore è triangolare ed è lunga più della metà della conchiglia; possiedo una sola valva sinistra in una marna compatta giallognola.

**Località.** Castellana.

#### **76. Avicula Meneghinii, Cap.**

Tav. V. fig. 11.

*A. testa valvæ sinistrae subinflata, lævi, ala antica brevi, postica triangolari, umbone parvulo.*

**Syn.** *A. concinna* Mgh? **Meneghini e Savi.** *Considerazioni sulla geologia toscana,* pag. 90. N° 24.

L' esemplare rappresentato nella fig. 11. Tav. V. è il modello interno di una valva sinistra ed è il più grande;

piccoli esemplari se ne trovano in quei straterelli di lumachella nei quali dissi predominare l' *A. Dunkeri*.

Questa specie ricorda un poco la forma dell' *A. sinemu-riensis*, d' Orb. **Chapuis et Dewalque.** *Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. Mém. de l' Acad. de Belgique.* T. XXV. pl. XXVI. fig. 4.

Lunghezza . 13<sup>mm</sup>  
Larghezza . 8

**Località.** Tinetto.

### 77. *Avicula inæquiradiata*, Schafh.

Tav. V. fig. 12.

**Stoppani.** *Fossiles de l' Azzarola*, pag. 69, pl. 11, fig. 2.

**Escher.** *Géol. Bemerk.*, pag. 19, pl. 2.

Riferisco a questa specie un piccolo frammento che si trova nell' esemplare del museo di Pisa, regalato dal generale Durando, e del quale ho avuto occasione di parlare descrivendo l' *Amm. nanus*.

La fig. 12. Tav. V. ci rappresenta quel frammento ingrandito tre volte.

### 78. *Avicula contorta*, Portl.

Tav. V. fig. 13.

**Portlok.** *Report on the geology of Londonderry. etc.* pag. 126, pl. 25, fig. 16.

**Oppel u. Suess.** *Ueber die Æquivalente der Avicula contorta*, pl. 2, fig. 5 *a, b, c*.

Conchiglia obliqua, piegata a virgola, ornata di coste raggianti tondeggianti o angolose, talvolta dicotome od alternanti con coste filiformi sovente interrotte dalle linee di accrescimento.

Questa specie tanto caratteristica della formazione infralissica e che, d' ordinario, vi abbonda per modo che molti hanno adottato per questo piano geologico la determinazione di strati ad *avicula contorta*, per molto tempo invano fu da me cercata nei giacimenti fossiliferi infralissici della Spezia.

Quando però ebbi precisato l'orizzonte in cui si doveva trovare questo prezioso fossile, moltiplicando le ricerche mi riescì di procurarmene non uno ma parecchi esemplari ben distinti. La fig. 13. Tav. V. rappresenta un esemplare di valva sinistra (due volte ingrandito), trovato al Pezzino che è la località che ha fornito i migliori esemplari; non mancano però negli altri giacimenti riferibili a quel piano p. e. a Marola.

**Località.** Pezzino, Fezzano, Marola, Grotta Arpaia?

GENERE PECTEN, O. F. MULLER.

**79. Pecten Falgeri**, Mer.

Tav. V. fig. 14-19.

**Stoppani.** *Fossiles de l' Azzarola*, pag. 76, pl. 14, fig. 7.

**Syn.** *Peeten textorius* Schlot? **Goldfuss.** *Petrefacta Germaniæ*, pag. 45, tab. LXXXIX. fig. 9.

**Hoffmann.** *Op. cit.* pag. 293. N° 5.

Conchiglia depressa ornata di 28-30 coste raggianti, semplici o biforcate, attraversate da linee concentriche ondulate. L'orecchietta anale è triangolare e con coste raggianti; l'orecchietta buccale della valva inferiore è profondamente smarginata come si vede nelle figure 14 e 18. Tav. V.

Questa specie è eminentemente interessante nella paleontologia della Spezia, essendo senza contrasto il fossile più appariscente e da più antica data raccolto nel calcare nero. Nelle *Considerazioni sulla geologia toscana* è indicato col nome di *Pecten sp.* al N° 27 e si trova in tutti i giacimenti riferibili al piano superiore dell' Infralias, ossia nella serie del Tino.

La figura 15 rappresenta una porzione delle coste dell'esemplare figura 14, ingrandite 10 volte per farne apprezzare gli ornamenti, e la fig. 16 ce ne fa conoscere il profilo.

L'esemplare disegnato nella fig. 17 è interessante, perchè in esso si vede porzione dell'area anale senza coste longitudinali ma striata trasversalmente come già aveva osservato il prof. Stoppani, e dippiù si ha l'orecchietta buccale ben conservata e vi si contano distinte cinque coste.

La valva alla quale accenno è vista esternamente, vi si contano 28 coste, e con l' orecchietta buccale poggia sopra un esemplare di *Plicatula intusstriata* ed in parte ricopre la regione cardinale della sua corrispondente valva superiore che si vede dal lato interno e che lascia scorgere una parte dell' orecchietta buccale. La fig. 19 è tolta da una impronta nella marna schistosa giallastra con avicule del Tino, ed anche in essa si vede al posto del cardine l' impronta d' una *plicatula intusstriata*.

Dimensioni variabilissime.

**Località.** Tinetto, Tino, Palmaria, Grotta Arpaia, Castellana, Coregna.

### 80. *Pecten aviculoides*, Stopp.

Tav. V. fig. 20-23.

**Stoppiani.** *Fossiles de l' Azzarola*, pag. 77, pl. 14, fig. 7.

La fig. 20. Tav. V. rappresenta una valva inferiore vista internamente, la quale offre ben distinto uno dei caratteri che il prof. Stoppiani assegna a questa specie, vale a dire la decisa convessità; nella fig. 21 è disegnata una bella porzione di valva superiore, e le fig. 22 e 23 sono gli ingrandimenti degli ornamenti delle coste e del loro profilo.

In questa specie si contano 27-28 coste raggianti ma molto più spaziate che nel *P. Falgeri* e leggermente arcuate verso la regione anale e la buccale. L' area anale senza coste è concentricamente delicatamente striata, l' orecchietta buccale è ornata di quattro coste e di grosse pieghe trasverse, è di forma triangolare e molto sviluppata. Ho verificato l' angolo apicale di 85°; credo si possa facilmente distinguere dalla specie precedente per la forma ed ornamenti delle coste.

**Località.** Tinetto, Tino, Palmaria, Castellana.

### 81. *Pecten janiriformis*, Stopp.

Tav. VI. fig. 1-3.

**Stoppiani.** *Fossiles de l' Azzarola*, pag. 76, pl. 14, fig. 4-6.

Conchiglia transversa ornata di 24-27 coste raggianti, ineguali, alcune biforcate; l'ultima e direi anche la penultima costa dal lato anale sono un poco diverse dalle altre. Confesso che non sono molto sicuro sulla distinzione di questa specie dal *P. Falgeri* cui assomiglia per molti caratteri.

**Località.** Tinetto, Tino, Grotta Arpaia, Castellana.

**82. Pecten Sismondæ**, Cap.

Tav. VI. fig. 4-6.

*P. valva inferiore convexiuscula, subæquilatera, costis 35-36 inæqualibus, simplicibus vel bifidis, transversim plicatis.*

La larghezza supera la lunghezza quasi di un terzo, le coste sono 35-36 irregolari, tondeggianti ma un poco appiattite sul dorso, spesso bifide. Gli interstizii sono minori delle coste, e molto più superficiali e relativamente molto più piccoli sono quelli delle coste bifide. Sottili lineette ornano le coste come si può vedere dall'ingrandimento di una porzione di esse fig. 5, e gli stessi ornamenti si notano negli interstizii.

L'esemplare disegnato nella fig. 4 è una valva inferiore, pochissimo convessa, con lunga orecchietta buccale molto smarginata, ornata di cinque coste raggianti, squammosa concentricamente meno nell'interstizio fra l'ultimo raggio dell'orecchietta ed il margine della conchiglia.

Quest'esemplare fa parte delle collezioni del regio museo di Torino, e mi fu gentilmente comunicato dal prof. cav. Eugenio Sismonda.

Dimensioni.

Lunghezza . . . . .	23 <sup>mm</sup>
Larghezza . . . . .	31
Lunghezza dell'orecchietta buccale. . . . .	9
Angolo apicale . . . . .	85°

**Località.** Tinetto.

GENERE LIMA, BRUGUIÉRE

**Lima punctata**, Sow.

Tav. VI. fig. 7.

**Stoppani.** *Fossiles de l'Azzarola*, pag. 73, pl. 13, fig. 1-6.

Conchiglia allungata, ornata d' un gran numero di coste raggianti, talvolta flessuose, marcate concentricamente da strie finissime che danno agli interstizii l' aspetto d' una punteggiatura.

Le lime non sono molto frequenti nei dintorni del golfo, l' esemplare figurato proviene dal Tinetto ed offre le seguenti dimensioni.

Lunghezza . . . 26<sup>mm</sup>  
Larghezza . . . 30

**Località.** Tinetto, Tino, Grotta Arpaia, Castellana.

**84. Lima nodulosa**, Terq.

**Terquem.** Mem. cit. pag. 322, pl. XXII. fig. 3.

Conchiglia ornata di coste raggianti, ineguali, ottuse, nodulose che alternano con altre più fine ma che presentano i medesimi caratteri; le coste sono attraversate da fine strie concentriche.

L' esemplare che riferisco a questa specie è una impronta nello schisto marnoso grigio scuro, con avicule, che si trova al Tinetto intercalato fra gli strati calcarei.

Lunghezza . . . 26<sup>mm</sup>  
Larghezza . . . 39  
Angolo apiciale . . 110°

**Località.** Tinetto.

**85. Lima pectinoides**, Sow. sp.

**Syn.** *Plagiostoma pectinoides*. **Sowerby.** *Mineral conchology*. Vol. II. pag. 28, pl. 114, fig. 4.

Di questa specie posseggo un solo esemplare negli schisti grigi verdognoli che sono al Pezzino e nei quali ho pure raccolto la *Cardita austriaca*; esso s' accorda benissimo con la descrizione e figure di Sowerby.

Dimensioni.

Lunghezza . . . 6<sup>mm</sup>  
Larghezza . . . 9

**Località.** Pezzino.

**86. Lima præcursor**, Quenst.

Tav. VI. fig. 8.

**Winkler.** *Die Schichten der Avicula contorta*, pag. 8, tav. I. fig. 5.

Nell' esemplare figurato, e che si trova nella collezione del museo di Torino, si vede benissimo la natura delle piccole coste flessuose ed anche leggermente punteggiate. Verso il margine se ne contano circa venticinque in un centimetro di lunghezza; non si distinguono le orecchiette, e mentre il lato anale scende dolcemente, il lato opposto si piega bruscamente.

Dimensioni

Lunghezza . . .	23 <sup>mm</sup>
Larghezza . . .	25
Angolo apiciale .	98°?

**Località.** Tino.

**87. Lima Azzarolæ**, Stopp.

Tav. VI. fig. 9.

**Stoppani.** *Fossiles de l'Azzarola*, pag. 74, pl. 13, fig. 10.

Conchiglia che per gli ornamenti assomiglia alla *L. punctata*, ma le coste sono più larghe ed in minor numero; ha qualche somiglianza con la *L. elongata* Dkr.

Nell' esemplare figurato si vede scoperta una valva e parte dell' altra, tuttavia gran parte della conchiglia è sepolta nella roccia.

Si trova nella collezione del museo di Torino.

Dimensioni

Larghezza .	23 <sup>mm</sup>
Lunghezza .	34

**Località.** Tino.

GENERE SPONDYLUS, PLINIO.

**88. Spondylus Hoffmanni**, Cap.

Tav. VI. fig. 10-11.

*S. testa rotundata, valva inferiore parasitica, valva superiore convexuscula, gibbosa.*

Lo *Spondylus* sp. descritto dal prof. Meneghini Op. cit. pag. 91, N° 32 ritengo debba essere uno *Spondylus Hoffmanni* il quale assomiglia allo *Spondylus liasinus* di Terquem e non si deve confondere con la *Plicatula intusstriata* come talora si è fatto.

Le fig. 10-11 Tav. VI. rappresentano due esemplari in grandezza naturale, l'uno visto superiormente e l'altro di lato.

**Località.** Tinetto.

GENERE *PLICATULA* LAMARCK.

**89. *Plicatula intusstriata*, Emm.**

Tav. VI. fig. 12.

**Stoppani.** *Fossiles de l'Azzarola*, pag. 80, pl. 15, fig. 9-16.

**Syn.** *Spondylus liasinus*. **Terquem.** *Paléontologie de la Prov. de Luxembourg ec.* pag. 326, pl. 23, fig. 7.

Conchiglia variabilissima per forma ed inequivalve, valva superiore piana o appena convessa, ornata di strie ragianti flessuose, dicotome o tricotome; l'apice è indicato dal punto da cui partono le costiccine. La valva inferiore è aderente a corpi estranei, e se in parte è libera si vede ornata di coste; la cerniera è poco distinta. D'ordinario la valva inferiore è molto grossa, e benchè la forma abituale sia l'ovale presenta le più grandi bizzarrie.

L'*Atreta calloviensis* di Etallon ritengo si debba riferire alla *Plicatula intusstriata* come ho potuto accertarmi da esemplari raccolti a *Percey le Grand* e che mi furono favoriti dall'autore; altrettanto con egual sicurezza posso dire dello *Spondylus nidulans* di Deslongchamps, di cui posseggo esemplari che raccolsi io stesso nei Calvados nel 1859. **Deslongchamps.** *Essai sur les Plicatules fossiles du Calvados.* Mém. Soc. Linn. de Normandie Tom. XI.

Questo fossile è importantissimo nella geologia della Spezia, perchè è estremamente abbondante e segna un orizzonte geologico costituendo una specie di lumachella, come ho verificato anche ultimamente a Portovenere. Ordinariamente la *Plicatula intusstriata* si trova impastata nel calcare, ma se ne hanno esemplari isolati anche negli schisti marnosi a *avicula* e negli schisti calcarei.

Nella fig. 12. Tav. VI. è rappresentato un frammento di calcare lumachella a *Plicatule*, nel quale se ne vedono esemplari disposti in ogni senso.

**Località.** Tinetto, Tino, Palmaria, Grotta Arpaia, Castellana; presso le fornaci di Trebbiano nella catena orientale.

## GENERE ANOMIA, LINNEO.

**90. Anomia Mortilleti**, Stopp.

Tav. VI. fig. 13.

**Stoppani.** *Fossiles des schistes noirs*, pag. 139, pl. 32, fig. 10-13.

Conchiglia molto compressa, irregolare, sottilissima, troncata verso l' apice, più larga che lunga, ornata di finissime coste raggianti che non sono interrotte dalle pieghe concentriche.

Si trova negli schisti che accompagnano gli schisti a *Bactryllium* e *Myacites faba*.

**Località.** Pezzino, Castellana, Coregna, Parodi.

**91. Anomia Favrii**, Stopp.

Tav. VI. fig. 14.

**Stoppani.** *Fossiles des schistes noirs*, pag. 139, pl. 32, fig. 14-15.

Conchiglia ovale, leggermente convessa, sottilissima, liscia, con linee concentriche di accrescimento; d' ordinario non si ha che l' impronta ed è assai rara.

L' esemplare disegnato è il migliore della mia collezione e si trova in uno schisto olivastro.

**Località.** Coregna.

**BRACHIOPODI**

## GENERE RHYNCONELLA, FISCHER.

**92. Rhyconella Pillæ**, Mgh.

Tav. VI. fig. 15-16.

L' esemplare disegnato nella Tav. VI. mi fu imprestato gentilmente dal prof. Meneghini ed è quello stesso sul quale fu fatta la descrizione che si trova nelle *Considerazioni sulla geologia toscana*, pag. 92, N° 34, e benchè ivi sia

indicata col nome di *Rhynconella* sp. pure l' esemplare era accompagnato da cartellino con il nome di *R. Pillæ*, per cui credo bene di rispettare il battesimo fatto dall' egregio professore.

La descrizione è la seguente.

» *R. testa depressa, transversa, radiatim 15 costata; costis obtusis, valva superiore depressa; valva inferiore turgida.*

L' esemplare si trovava impegnato in un frammento di calcare grigio schistoso al quale aderiva con tutta la valva superiore, per cui era impossibile di riconoscerne la forma.

Dopo esser riuscito a staccarlo, ho verificato che la valva superiore era leggermente deformata, verso il margine è scavata per lo spazio di tre coste.

Dimensioni

Lunghezza . . .	12 <sup>mm</sup>
Larghezza. . .	10
Angolo apiciale .	120°

**Località.** Tinetto.

### 93. *Rhynconella portuvenensis*, Cap.

Tav. VI. fig. 17-18.

» *R. testa convexa subtrigona, radiatim 15 costata; costis rotundatis; valva superiore convexiuscula, in medio late paleali profunde depressa.*

Questa descrizione è quella data dal prof. Meneghini per la *Rhynconella* sp. N° 33, pag. 91, op. cit. Presenta molta analogia con la *R. fissicostata* di Suess ma in questa la valva superiore è meno depressa che nella *R. portuvenensis*. Si trova abbastanza frequentemente a Grotta Arpaia, soprattutto in certi strati di schisto calcare con *pliocatula intusstriata*.

Dimensioni

Lunghezza . . .	9 <sup>mm</sup>
Larghezza. . .	9
Angolo apiciale .	112°

**Località.** Tinetto e Grotta Arpaia.

## ANELLIDI

GENERE SERPULA, LINNEO.

### 94. *Serpula flaccida*, Goldf.

Tav. VII. fig. 1-2.

**Goldfuss**, *Petrefacta Germaniæ*. pag 234. Tab. LXIX. fig. 7.

Serpula con tubo cilindrico, liscio, flessuoso e che si avvolge irregolarmente. Il diametro del tubo dell' esemplare disegnato nella fig. 1 è di circa due millimetri; la fig. 2 si riferisce ad un esemplare proveniente da Grotta Arpaia e si accorda assai bene con quello figurato da Goldfuss.

**Località.** Tinetto, Tino, Grotta Arpaia, Castellana.

### 95. *Serpula gordialis*, Schloth.

Tav. VII. fig. 3-4.

**Goldfuss**, Op. cit. pag. 234, Tab. LXIX. fig. 8.

Tubo liscio, allungato, serpentiforme o agglomerato. Hoffmann nell'opera più volte citata: *Reise durch Italien* ec. cita d' aver trovato al Tinetto la *serpula gordialis*; infatti fra tutte le serpule è questa la specie più frequente in quell' isoletta. Gli esemplari figurati sono in grandezza naturale.

**Località.** Tinetto, Tino, Castellana.

### 96. *Serpula Ilium*, Goldf.

Tav. VII. fig. 5.

**Goldfuss**, Op. cit. pag. 234. Tab. LXIX. fig. 10.

Serpula liscia, allungata, irregolarmente agglomerata;

partecipa dei caratteri delle due specie precedenti e molto si avvicina alla varietà della *Serpula gordialis* rappresentata nella Tav. VII. fig. 4.

Gli esemplari figurati da Goldfuss sono più gracili di quello del Tinetto rappresentato in grandezza naturale nella fig. 5 Tav. VII, aderente ad un frammento di bivalve che insieme alla serpula fu denudata dall'azione delle onde col concorso delle litorine e dei balani.

**Località.** Tinetto.

**97. *Serpula nodifera*, Terq. e Piette.**

Tav. VII. fig. 6.

**Terquem et Piette**, *Le Lias inférieur de l'Est de la France*. pag. 117. pl. 14. fig. 9, 17, 18.

*Serpula* cilindracea, irregolarmente nodosa, allungata, gracile, arcuata da giovane e retta allorchè è adulta, apertura rotonda. L' esemplare disegnato nella Tav. VII. fig. 6, ingrandito cinque volte, s' accorda benissimo con la descrizione e le figure di Terquem e Piette, salvo però nelle dimensioni. D' altronde riflettendo alle notevoli differenze che si notano fra la fig. 9 e la fig. 18 date da quegli autori, non ho esitato a riportare a questa specie gli esemplari dei dintorni della Spezia, indicati altra volta dubitativamente sotto il nome di *S. cingulata*, Munster. (V. *Studi sull' Infralias* pag. 56. N. 87). Questa specie si trova insieme al *Cerithium sociale* e ad una quantità di altri frammenti di conchiglie che costituiscono una specie di lumachella che si trova al Tino al Tinetto ed alla Palmaria in lastre di piccole dimensioni; si riscontra pure a Grotta Arpaia insieme alle Cardite.

**Località.** Tinetto, Tino, Palmaria, Grotta Arpaia, Castellana.

**98. *Serpula trigona*, Cap.**

Tav. VII. fig. 7-8.

*S. testa elongata trigona, arcuata, parum distorta, apertura rotunda.*

La fig. 7. Tav. VII. rappresenta l' esemplare in grandezza naturale, aderente ad un frammento di conchiglia. In esso, e meglio ancora nella fig. 8 che rappresenta uno dei due tubi ingrandito quattro volte, si apprezzano le tre coste dalle quali ne deriva la sezione triangolare che presentano i tubi stessi. Esternamente l' esemplare disegnato è alquanto rugoso, ciò che può dipendere dalla tendenza di questa specie ad ornarsi di tubercoli come la *S. pentagona* descritta da Terquem e Piette (Op. cit. pag. 118) e figurata nella pl. 14 fig. 13-19; ovvero le rugosità possono derivare dal processo di denudazione, essendomi giovato di acido allungato per liberare l' esemplare, silicizzato, dal calcare in cui si trovava impegnato.

**Località.** Castellana.

## GROSTACEI

### 99. GENERE CANCER ? ?

Negli schisti marnosi giallastri del Tino, che per l' abbondanza di impronte di avicule e pettini ho più volte indicati sotto il nome di schisti ad avicule, trovansi frammenti indecifrabili di granchi. Nelle prime esplorazioni in quell' isola ne raccolsi alcuni esemplari che sono dolente di avere smarriti, per cui devo limitarmi alla semplice citazione che già ne ho fatto altra volta.

---

# ECHINODERMI

GENERE DIADEMOPSIS, DESOR.

## 100. *Diademopsis serialis*, Desor.

Tav. VII. fig. 9-11.

**Desor**, *Synopsis des echinides fossiles*. pag. 79. Tab. XIV. fig. 12-14.

**Syn.** *Diadema seriale*. Agassiz. Cat. Syst. pag. 8.

*Diadema serialis*, Leymerie. *Sur la partie inférieure du système secondaire du département du Rhone*. Mém. de la Soc. géol. de France 1. Ser. Tom. III. p. 378. Tab. XXIV.

Questa specie secondo Agassiz è caratterizzata dalle serie di tubercoli che costituiscono un sol rango sulla faccia superiore e due ranghi nella faccia inferiore; i pori degli ambulacri sono ben marcati.

Nella Memoria sull' *Infralias* indicai come riferibili al genere *Hypodiadema* i molti resti di echini trovati al Tinetto ed al Tino; ma studiando quelli esemplari con maggiore accuratezza e giovandomi di frammenti perfettamente conservati, non solo potei scoprire i caratteri del genere *Diademopsis*, ma trovai che quei resti spettano alla specie figurata e descritta da Desor e da Leymerie come propria dell' *infralias* a *Chatillon sur Chessy*. Questa specie adunque, la più frequente nel calcare del Tinetto e del Tino e nelle marne giallastre ad avicula già più volte citate, viene in appoggio della infraliassicità del calcare nero, circostanza che non deve passarsi sotto silenzio atteso l'importanza paleontologica che si attribuisce agli echinodermi. La fig. 9. Tav. VII. rappresenta un esemplare quasi completo, ma tutto deformato, raccolto al Tino, la fig. 10 è

tolta da un bel frammento in cui meglio si riconoscono i caratteri della specie, e la fig. 11 è l'ingrandimento, tre volte il vero, di un frammento restaurato coi due precedenti esemplari. Questa figura serve a fare vie meglio apprezzare i caratteri specifici, particolarmente per quel che si riferisce alla forma, numero e distribuzione dei tubercoli degli ambulacri e delle aree interambulacrali; non mi è riuscito trovare esemplari degli aculei, che sono sottili, lunghi e con fine scannellature.

**Località.** Tinetto, Tino, Grotta Arpaia.

### 101. *Diademopsis Heerii*, Merian.

**Desor**, *Synopsis des échinides fossiles*. pag. 80. Tab. XIII. fig. 1-2.

Riferisco dubitativamente a questa specie un bel frammento di echino silicizzato e che ho potuto in gran parte isolare per mezzo dell'acqua acidulata. La disposizione dei tubercoli mi ha indotto a distinguere dalla specie precedente l'esemplare in discorso, e guidato dalle figure date dal Desor ho creduto riconoscervi la specie che fu trovata negli schisti di Raedersdorf.

Anche quì la mancanza di qualche frammento di aculeo, non permette di chiarire maggiormente questa determinazione.

**Località.** Tinetto.

### GENERE PSEUDODIADEMA, DESOR.

### 102. *Pseudodiadema* Sp.

Tav. VII. fig. 12-13.

Per la forma e crenulatura dei tubercoli sono indotto a riferire al genere *Pseudodiadema* il frammento disegnato

nella fig. 12 ed in parte tre volte ingrandito nella figura 13. Trattandosi di un frammento troppo incompleto riesce impossibile l'indicare la specie neppure approssimativamente e solo mi contenterò di accennare che, l'esemplare al quale mi riferisco appartiene al secondo tipo fissato da Desor, cioè ai *Pseudodiadema* con ranghi secondari di tubercoli nelle aree interambulacrali. V. **Desor** *Sinopsis* ec. pag. 68.

**Località.** Tinetto.

#### GENERE HYPODIADEMA, DESOR.

### 103. *Hypodiadema Desori*, Stopp.

Tav. VII. fig. 14-15.

**Stoppani**, *Fossiles de l'Azzarola*. pag. 98. Pl. 20. fig. 3-5.

Ho detto che i resti di echini indicati altra volta come probabilmente riferibili al genere *Hypodiadema* spettano in realtà al genere *Diademopsis*; però nello scorso anno 1866 ebbi la fortuna di trovare un frammento di *Hypodiadema* nel calcare dolomitico cristallino del Tinetto. Quantunque si tratti di un frammento, non è difficile di riconoscervi la specie che lo Stoppani stabiliva con l'esemplare proveniente da Lezzeno e che gli era stato comunicato dal prof. Balsamo.

I principali caratteri della specie sono: due serie di tubercoli negli ambulacri in numero almeno doppio di quelli delle aree interambulacrali che sono occupate da due ranghi di tubercoli grossi, perforati, e senza mammellone distinto, i circoli scrobiculari sono incompleti, i pori quadrati ed appaiati in una linea retta.

Nella figura 15, l'esemplare fig. 14 essendo ingrandito 3 volte, si può vedere come convenga esattamente con quello figurato dallo Stoppani; tanto per la forma e nu-

mero dei tubercoli, quanto per i pori quadrati appaiati in cinque coppie per ciascuna placchetta.

Questo fossile è il solo finora trovato nel vero calcare dolomitico cristallino, nel quale è intercalato il portoro, e come dissi questa scoperta fu fatta nel 1866; è quindi per errore che il Sig. Martin nel 1865 nel suo lavoro *Zone à Avicula contorta ou étage rhétien* scriveva alla pag. 73 che io raccolsi fossili indistintamente nei gruppi 2, 3, 4 della serie infraliassica dei dintorni della Spezia, oggi però anche il calcare dolomitico cristallino si può dir fossilifero.

**Località.** Tinetto.

## POLIPAI

GENERE AXOSMILIA, MILNE EDWARD E I. HAIME.

### 104. *Axosmilia extinctorum*, Mich. sp.

**Syn.** *Caryophyllia extinctorum*, Michelin. *Iconographie zoophytologique*. pag. 9. Pl. 2. fig. 3a.

**Milne Edwards e I. Haime**, *Recherches sur les polypiers. Monographie des astreides*. Ann. des Sciences Nat. 3. Sér. Tom. X. pag. 262.

Polipaio con tracce di aderenza, pieghe trasversali marcatissime, calice circolare e non molto profondo, setti finamente granulati e che, ad eccezione dei più giovani, vanno a saldarsi alla columella. Negli esemplari dei dintorni del Golfo della Spezia i setti formano tre cicli completi ed uno sviluppato soltanto per metà, per cui in tutti si distinguono nettamente ventiquattro setti e spesso se ne contano altri dodici meno distinti.

I professori Savi e Meneghini aveano pensato potersi riferire a questo tipo gran parte dei fossili prima indicati col nome di *Lunites Guidonii*, V. Savi e Meneghini *Considerazioni sulla geologia toscana*. pag. 93-94; tenendo però

conto dei numerosi esemplari da me raccolti, ho trovato che si possono riportare ai tre tipi che sono disegnati nella Tav. VIII. fig. 1-10 come tipi delle tre varietà che passo a descrivere.

***Axosmia extinctorum*, Mich. sp.**

**105. Var. *scalaris*, Cap.**

Tav. VIII. fig. 1-2.

In un giovane esemplare si contano appena 24 setti, e di questi soltanto quelli del primo e secondo ciclo sono ben sviluppati; nell'esemplare rappresentato nelle fig. 1-2, ingrandito due volte, si contano più di metà dei setti appartenenti ad un quarto ciclo. Il calice è quasi circolare, un poco scavato, l'epitecio è rugoso e le linee di successivo accrescimento danno origine alla forma dalla quale ho desunto il nome di questa varietà.

Dimensioni

Altezza . . . . .	0,008
Diametro maggiore del calice . . . . .	0,0095
minore . . . . .	0,009

**Località.** Tino, Tinetto.

***Axosmia extinctorum*, Mich. sp.**

**106. Var. *cornucopia*, Cap.**

Tav. VIII. fig. 3-4.

Uno dei migliori esemplari, quello appunto disegnato nella Tav. VIII. due volte ingrandito, per la forma si accosta all'*Axosmia multiradiata*. V. **Milne Edwards e I. Haime.** *Recherches sur les polypiers. Monogr. des astreïdes.* Ann. des Sciences Nat. 3. Sér. Tom. X. pag. 269.

**Michelin.** *Iconogr.* pag. 9. pl. 2. fig. 3. Per il numero dei setti e per la forma del calice si accorda invece con l' *A. extintorum*; i setti del primo e secondo ciclo sono quasi egualmente sviluppati, fra quelli del primo se ne vedono alcuni sviluppatissimi. Questo polipaio non mostra tracce di aderenza terminando con base appuntata. Nei primi gradi del suo sviluppo presenta la forma scalata e poscia si piega gradatamente nel senso del minor diametro del calice. L'epitecio è tutto rugoso e pieghettato.

Dimensioni

Diametro maggiore del calice . . . . .	0,0095
minore . . . . .	0,0085

**Località.** Tino.

***Axosmilia extintorum*, Mich. sp.**

**107.** Var. ***geniculata*, Cap.**

Tav. VIII. fig. 5-10.

Questa varietà partecipa dei caratteri delle due precedenti dalle quali va distinta perchè si trova costantemente piegata ad angolo di circa 130° giunta che sia ad un certo grado di sviluppo. L'epitecio è rugoso ma non si hanno mai decisi gradini come nella var. *scalaris*; quando per il prevalente sviluppo di una metà del polipaio è avvenuta la piegatura, continua a svilupparsi come nella prima fase V. fig. 7. In questa varietà si nota, più frequentemente che nelle altre, come per ineguaglianza di nutrizione si originino restringimenti e deformazioni, e talvolta l'epitecio invade il calice per modo che questo si riduce ad esser piccolissimo V. fig. 9-10 e se il polipaio tornasse a prosperare, in questa seconda fase di sviluppo avrebbe l'aspetto di un nuovo individuo proveniente da scissiparità.

Nei diversi esemplari riferiti a questa varietà ho sempre riscontrato tre cicli completi e spesso il principio d'un quarto.

Gli esemplari figurati sono tutti ingranditi due volte; il calice è ovale più raramente rotondo quasi sempre scavato, e per le dimensioni nulla ho da aggiungere a ciò che ho indicato per le due varietà precedenti.

**Località.** Tino e Tinetto.

GENERE MONTLIVALIA, LAMOUREUX.

**108. Montlivalia depressa**, Ed. et H.

Tav. VIII. fig. 11-15.

**Milne Edwards e I. Haime.** *British fossil corals.* pag. 134. Tab. XXIX. fig. 55a.

Polipaio discoide e che ricorda la forma delle cicloliti. Inferiormente pianeggiante, con molte pieghe concentriche, superiormente convesso, fossetta superficiale. La fig. 11 rappresenta il calice di un esemplare, proveniente dal Tino, in cui si contano quattro cicli completi e si hanno parecchi setti spettanti ad un quinto ciclo; la fig. 12 rappresenta lo stesso esemplare visto inferiormente e si nota essere aderente ad un frammento di serpula.

Confrontando fra loro i diversi esemplari che per i caratteri generali e per il numero dei setti ho riferito a questa specie, si riconosce essere desse soggette a grandi variazioni quanto alla forma; infatti l' esemplare fig. 11-12 ricorda il *cyclolites deformis* Mich., quello il cui calice è rappresentato dalla fig. 15 si accorda meglio con la figura data da Milne Edwards e I. Haime nella Tav. XXIX. Op. cit., e l' esemplare fig. 13-14 si scosta dal primo e dal secondo e si direbbe essere il resultamento della sovrapposizione di parecchi individui.

Tutti gli esemplari essendo silicizzati, sono riescito a liberarli dal calcare che riempiendone gli spazi interlamellari impediva di apprezzarne il numero dei setti. Tutti gli esemplari figurati sono rappresentati ingranditi due volte e sono quasi completamente isolati dal calcare in cui stavano incassati.

Dimensioni dell' esemplare fig. 15.

Altezza . . . . .	0,0025
Diametro maggiore del calice. . . . .	0,018
minore. . . . .	0,0145

**Località.** Tino, Tinetto.

**109. Montlivaltia lens**, Ed. e H.

Tav. VIII. fig. 16-20.

**Milne Edwards e I. Haime**, *British fossil corals*. pag. 133. Tab. XXVI. fig. 7, 7a, 7b, 7c; fig. 8.

Questa specie come la *M. depressa* ha la forma delle cicloliti, inferiormente presenta numerose pieghe ed un tubercoletto centrale per il quale aderisce, il calice è circolare, i setti sono denticulati e più robusti che nella specie precedente, formano quattro cicli e per i due primi di essi non si notano differenze di sviluppo. In alcuni esemplari si vede una pseudocolumella prodotta dalla confluenza dei setti dei primi cicli. Per il modo di sviluppo non differisce dalla specie precedente come si può vedere dagli esemplari figurati; l' esemplare fig. 19-20 offre le seguenti dimensioni.

Altezza . . . . .	0,002
Diametro del calice. . . . .	0,009

**Località.** Tinetto.

**110. Montlivaltia trochoides**, Ed. e H.

Tav. VIII. fig. 21-22.

**Milne Edwards e I. Haime**, Op. cit. pag. 129. Tab. XXVII. fig. 2, 2a, 4.

**Syn**, *Montlivaltia caryophyllata*, Bronn *Lethæa geognostica*. Tab. XVI. fig. 17. — *Lunites Guidonii* (pars). Savi e Meneghini, *Consid. ec.* pag. 94.

Polipaio semplice, turbinato, subconico, base ottusa subtruncata, epitecio che arriva quasi al margine del calice; calice ovale. I setti formano cinque cicli completi, i primi quattro ben distinti, l'ultimo rudimentare; i setti dei primi tre cicli poco differiscono fra loro per le dimensioni, anzi quelli dei primi due sono quasi eguali. Nell'esemplare figurato, ingrandito due volte, essendo distrutta una porzione dell'epitecio e della muraglia si vede l'interna struttura che ricorda quella del genere *Cyathophyllum*.

Dimensioni dell'esemplare figurato.

Altezza . . . . .	0,018
Diametro maggiore del calice. . . . .	0,0185
minore . . . . .	0,0145

**Località.** Tino e Tinetto.

### 111. *Montlivaltia Gastaldi*, Stopp.

**Stoppani**, *Fossiles de l'Azzarola*. pag. 102. Pl. 22. fig. 1-4.

Forma conica, epitecio con pieghe, calice circolare, evaso, quattro cicli completi ed una pseudocolumella costituita dalla concorrenza dei primi sei setti; fra i setti si notano produzioni trasverse come nella *M. trochoides* e nel genere *Cyathophyllum*. Fra gli esemplari che riferisco a questa specie, il più completo offre le seguenti dimensioni.

Altezza . . . . .	0,012
Diametro del calice. . . . .	0,016

**Località.** Tinetto.

## GENERE CYATHOPHYLLUM, GOLDFUSS.

### 112. *Cyathophyllum Cocchii*. Stopp.

**Stoppani**, *Fossiles de l'Azzarola*. pag. 111. Pl. 26. fig. 12-13.

Riferisco a questa specie parecchi esemplari che si accordano benissimo con la figura e descrizione date dal prof. Stoppani per questa specie, e credo dovervene riunire altri che per la forma ricordano la *Montlivaltia perlonga*, Laube *Fauna der schichten von S. Cassian.* p. 29. Taf. III. fig. 13.

Questa specie si distingue per la forma allungata, spesso contorta, subcilindrica, superficie rugosa e con numerose linee di accrescimento. Negli esemplari raccolti nei dintorni della Spezia ho notato qualche differenza nel numero dei setti che variano da 24-30, mentre Stoppani indica d'averne osservati soltanto 21; del resto anche in questi spesso la porzione centrale è distrutta.

Dimensioni di alcuni esemplari.

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
Altezza. . . . .	0,022	0,023	0,055
Diametro del calice.	0,007	0,008	0,012

**Località.** Tinetto, Tino, Castellana.

### 113. FORAMINIFERE ? ?

Tav. IX. fig. 1-2.

Malgrado i molti tentativi per decifrare a quali esseri appartengano i resti fossili che costituiscono le macchiette bianche del marmo nero di Marina sotto Monte Marcello e di altre località, mi resta ancora impossibile il decidere se si tratti di crinoidi ovvero di foraminifere, e forse vi sono avanzi degli uni e degli altri. Le fig. 1-2 Tav. IX rappresentano due frammenti di quel calcare uno levigato l'altro denudato dagli agenti atmosferici; e poichè i professori Savi e Meneghini ne hanno data una minuta descrizione nelle Considerazioni ec., questa stimo opportuno di riportare in gran parte, poco o nulla avendo da aggiungere per conto mio.

« La frattura del calcare nero (così scrivono i ricordati » autori) presenta macchie bianchissime parallelogrammiche » di circa tre millimetri di lunghezza ed 1 ad 1  $\frac{1}{2}$  di » larghezza. Si ha allora precisamente l'aspetto che pre-

» sentirebbero de' cristalletti di feldispato sparsi in roccia  
 » porfirica. Più frequentemente, anzichè parallelogrammi,  
 » sono ellissi allungate, essendone ambedue le estremità,  
 » o talvolta una sola, uniformemente rotondate. Alla su-  
 » perficie esposta all' azione degli agenti atmosferici spor-  
 » gono quei corpuscoli bianchi con faccia irregolarmente  
 » convessa e granellosa. La sostanza ne è calcare spatica,  
 » ma a minutissimi elementi cristallini e senza alcun ve-  
 » stigio di organizzazione. »

Gettando uno sguardo su certe foraminifere e special-  
 mente sulle Dentaline Cristellarie e Globuline infraliassiche  
 V. **Dittmar** *Die Contorta Zone ec.* Tab. III. fig. 8, 10,  
 11, 14 si potrebbe scoprire qualche analogia di forma fra  
 esse e parecchi dei corpicciatoli spatici del calcare nero,  
 sopra descritti, ma finora la mancanza assoluta di tracce  
 di organizzazione non permette un più deciso ravvicina-  
 mento.

**Località.** Marina sotto Monte Marcello, e Tinetto?

---

# ALGHE

## FUCOIDI

GENERE FUCOIDES, BRONGNIART.

### 114. *Fucoides Montaigneus*, Cap.

Tav. IX. fig. 3.

Fucoidi con fronda dicotoma, allungata e ricurva che misura 6-10 millimetri di larghezza; d'ordinario sporgente sulla superficie di certi strati calcarei che si riscontrano in diversi punti della catena occidentale del golfo. Al Tinetto il calcare in cui si trova questo fossile fa parte dello scoglio grosso ed è giallastro e marnoso; l'esemplare disegnato in grandezza naturale nella fig. 3 Tav. IX è un frammento proveniente da questa località. Al Tino, a Portovenere ed alla Castellana il calcare a grandi fucoidi differisce da quello degli altri banchi fossiliferi per essere impastato con parti schistose argillose giallastre. Le fucoidi lo attraversano in ogni direzione fino ad una ragguardevole profondità della grossezza degli strati.

**Località.** Tinetto, Tino, Portovenere, Castellana.

### 115. *Fucoides infraliasicus*, Cap.

Tav. IX. fig. 4-5.

Fucoide con fronda di millim. 2 a 2  $\frac{1}{2}$  di larghezza, depressa, lineare, dicotoma, trasversalmente striata?

Queste fucoidi rivestono la superficie di alcuni strati, e servono come un ottimo orizzonte geologico per il gruppo superiore infraliasico nei dintorni della Spezia. L'esemplare disegnato nella fig. 5 Tav. IX proviene dal Tinetto, il fossile si trova in una porzione marnosa che riveste lo

strato di calcare compatto. La fig. 4 rappresenta un esemplare delle stesse fucoidi raccolto al Tino, e questa corrisponde ancor meglio all'aspetto che abitualmente presenta la roccia esposta agli agenti atmosferici.

I confronti fatti altra volta fra gli strati a fucoidi dei dintorni della Spezia e quelli delle vicinanze di S. Claude nelle montagne del Giura acquistano nuovo valore per le strie che ho verificate anche nella maggior parte degli esemplari della Spezia.

**Località.** Tinetto, Tino, Grotta Arpaia, Castellana, Coregna.

### 116. *Phyllites spediensis*.

Tav. X. fig. 1.

Negli schisti a *myacites faba* che si osservano alla punta della Madonna del porto, prima che fossero iniziati i lavori dell'arsenale trovai un'impronta che mentre si riconosce facilmente doversi riferire al regno vegetale d'altra parte non presenta caratteri per poter indovinare a qual genere si possa ascrivere.

Per far meglio apprezzare quest'esemplare trovato in occasione d'una escursione col Barone Lyell ho creduto bene di darne la figura. Vedi Tav. X. fig. 1.

**Località.** S. Vito.

## DIATOMEÈ

GENERE BACTRYLLIUM, HEER.

### 117. *Bactryllium striolatum*, Heer.

V. **Escher, de la Linth.** *Geologische Bemerkungen über der nörd Vorarlberg.* Beschreibung der Pflanzen ecc. von prof. **O. Heer.** pag. 4. Taf. VI. fig. A. Vedi anche **Stoppani,** *Fossiles des schistes noires.* pag. 143. Pl. 33. fig. A.

« B. con solco canaliculato largo e profondo, limitato ai » due lati da coste longitudinali ben pronunziate; le strie » trasversali passano sulle coste e sul solco ».

Le dimensioni assegnate dal prof. Heer a questa specie sono: una linea  $\frac{1}{4}$  fino a  $2 \frac{5}{8}$ ; larghezza  $\frac{1}{2}$  linea.

La fig. 2 Tav. X rappresenta un frammento di schisto a bactrilli del Pezzino in cui si vedono molti esemplari che presentano ben distinti i caratteri della sp. *B. striolatum*; e la fig. 3 è un ingrandimento di un bel frammento che si osserva su quell' esemplare di roccia.

La fig. 5 è tolta dal saggio fig. 4 che è uno schisto che si trova al Pezzino poco sopra la strada provinciale, grigio, meno argilloso del precedente; le fig. 12-13 sono nel saggio del calcare schistoso disegnato nella fig. 11, e proveniente dal monte Rocchetta nel lato orientale.

Gli esemplari figurati sono ingranditi 9 volte; nella fig. 13 si vede il tubo interno, e si può apprezzare la forma più abituale delle sezioni trasverse. Nella memoria sull' Infralias ho accennato come riescii a scoprire gli schisti a bactrilli nei dintorni del Golfo, e come per parecchi anni non sospettassi che potessero avere tutto quel valore che in realtà dobbiamo attribuirvi. L'abbondanza di quei corpicciatoli, che non esitai a riconoscere quali vestigia di esseri organici, la costanza degli strati nei quali si incontrano mi indussero a cercare di decifrarne il valore paleontologico, e fu nel 1859 a Zurigo che dai professori Heer ed Escher imparai essere quei fossili caratteristici dell' Infralias, e fino dal 1832 esserne stati raccolti da Escher ed Hoffmann nelle vicinanze di Carrara.

**Località.** Palmaria, Pezzino, Marola, S. Croce, Parodi, Monte Rocchetta.

### **118. *Bactryllium canaliculatum*, Heer.**

Tav. X. fig. 6-10.

**Heer**, Op. cit. pag. 11. Taf. VI. fig. F.

« B. corto con uno o due solchi longitudinali, liscio o » irregolarmente striato; larghezza  $\frac{1}{4}$  di linea, lunghezza » 1 linea. »

Ho riferito a questa specie alcuni bactrilli che si vedono nell' esemplare di schisto marnoso del Pezzino Tav. X fig. 7 e nel calcare schistoso di Monte Murlo fig. 8.

Le figure 6, 9, 10 rappresentano alcuni esemplari ingranditi nove volte e questi per quanto ho potuto scorgere sono interamente lisci.

Il prof. Heer alla pag. 7 dell' opera citata parlando della scoperta di bactrilli nei dintorni di Carrara ed in altre località delle Alpi Apuane, osserva che mentre per la maggior parte si riferiscono al *B. striolatum*, in un calcare grigio della Tecchia ne ha trovato esemplari che potrebbero appartenere al *B. canaliculatum* o ad una specie molto affine; vi ha quindi tutta ragione di credere che a questa specie dubbia si riferiscano anche gli esemplari dei dintorni della Spezia che non sono riuscito a distinguere dal vero *B. canaliculatum*, frequentissimo nel trias.

**Località.** Pezzino, Monte Murlo.

### 119. *Bactryllium deplanatum*, Heer.

Tav. X. fig. 14.

**Heer**, Op. cit. pag. 7, Taf. VI. fig. B.

**Stoppani**, Op. cit. pag. 143. Pl. 33. fig. B.

« B. con solco strettissimo fra due coste longitudinali; »  
 » lunghezza 2 linee, larghezza  $1 \frac{1}{2}$ , forse una varietà del »  
 » *B. striolatum*. »

Trovasi associato con la sp. precedente e col *B. canaliculatum* nel calcare schistoso nero del Monte Rocchetta in una posizione da potersi considerare come inferiore all'orizzonte principale degli schisti argillosi giallastri a bactrilli. Anche questo frammento è rappresentato ingrandito nove volte.

**Località.** Monte Rocchetta e Monte Murlo.

**120. Bactryllium Meriani?** Heer.

Tav. X. fig. 11, 15.

**Heer**, Op. cit. pag. 8. Taf. VI. fig. D.

« B. piatto, con strettissimo solco mediano e numerose »  
 » robuste strie trasversali. »

Questa specie ha molta affinità col *B. deplanatum*, e poichè l' esemplare fig. 15 si trova con questo associato nel calcare di Monte Rocchetta, resto dubbioso sulla esatta determinazione della specie, trattandosi di un esemplare incompleto. L' esemplare figurato è distintamente curvo, e questo fu pure uno dei caratteri che mi indussero a riferirlo alla specie citata.

**Località.** Monte Rocchetta.**121. Bactryllium giganteum**, Heer.

Tav. X. fig. 16.

**Heer**, Op. cit. pag. 8. Taf. VI. fig. C.**Stoppani**, Op. cit. pag. 144. Pl. 33. fig. C.

« B. appiattito, striato trasversalmente, con solco stretto, incerto, finamente punteggiato fra due coste cancellate; larghezza linee  $4 \frac{1}{2}$  ».

Questa specie si distingue da tutte le altre per le sue dimensioni, ed offrendo una figura dello schisto argilloso delle vicinanze di Marola ove trovasi abbondantissima, ho creduto potermi dispensare dal presentare anche qualche esemplare ingrandito.

**Località.** Marola e Pezzino.

Gli schisti a bactrilli e a *Myacites faba* che ricoperti dalla vegetazione nelle vicinanze di Marola si mostravano appena sotto la Madonna del porto, furono messi in maggiore evidenza nei tagli fatti per i lavori dell' Arsenal, e

e potei apprezzarne la loro potenza, i rapporti stratigrafici e cavarne bellissimi saggi.

In questa località osservai che gli strati schistosi fossiliferi presentavano numerose linee di frattura le cui pareti erano abbondantemente rivestite di una materia argentina che riconobbi esser talco.

Questo minerale portato attraverso quelle fratture, evidentemente per opera delle sorgenti, venne a depositarsi in sottili laminette fra le pagine della roccia schistosa che per effetto di capillarità facilmente si imbeveva dell'acqua minerale che veniva a bagnarne le interruzioni degli strati, e dove poteva circolare in maggior copia lasciava un abbondante deposito di talco argentino in laminette sottilissime che ricorda l'argento del battiloro.

In alcuni esemplari si vede il minerale quasi premuto fra i foglietti dello schisto, sortirne come farebbero i fogli dell'argento battuto deposti fra le pagine relativamente troppo anguste di un libro; gli esemplari che conservo nella mia collezione escludono affatto l'intervento del plutonismo nella produzione del minerale citato, e sono un esempio da aggiungere ai molti che già si conoscono di tal sorta in appoggio della origine idrica o idrotermica dei più importanti materiali che costituiscono le rocce cristalline.

---

## APPENDICE

### Nota sull' esistenza dell' *Infralias* nella catena dei Pirenei.

---

Nel settembre del 1862 dopo la riunione straordinaria della Società geologica di Francia a S. Gaudens (H. Garonne), unitamente al prof. Daubrée ed al signor Luigi Lartet intrapresi una escursione nei Pirenei, con la buona intenzione di visitare i laghi e i ghiacciai che formano parte del gruppo che cinge il *Nethou de la Maledetta*, e, passando poscia per Venasque, scendere in Spagna seguendo la valle dell' Essera.

Il cattivo tempo mi impedì di spingermi oltre *Bagnères de Luchon* e dovetti contentarmi di ammirare in distanza quelle superbe cime coperte di nevi esterne con le quali fa mirabil contrasto il verde cupo degli abeti che in fol-tissime selve si avanzano fino al limite di esse nevi; però lungo tutta la strada da *S. Gaudens* e *S. Béat* potei fare interessanti osservazioni, e a *Bagnères* penetrando nelle gallerie aperte al contatto della pegmatite con gli schisti metamorfici potei rendermi conto dell' importanza delle sorgenti termali pei fenomeni metamorfici in generale e particolarmente per il metamorfismo regionale.

Di ritorno dai Pirenei, il professore Stoppani mi chiedeva se avevo trovato rocce infraliasiche, e rispondendogli affermativamente gli accennavo ciò che pensavo per i calcari di *S. Béat*, e sui rapporti fra il marmo saccaroide dei Pirenei e quello delle montagne di Carrara.

Il prof. Stoppani in una Appendice al suo classico lavoro *Géologie et Paléontologie des couches à avicula contorta en Lombardie* (1), teneva a calcolo le mie osserva-

---

(1) V. STOPPANI. *Appendice sur les couches à avicula contorta du Versant N-O des Alpes principales*. pag. 194.

zioni e non esitava ad ammettere (sotto la mia responsabilità) l' esistenza dell' Infralias nel centro della catena dei Pirenei.

Distolto da altre peregrinazioni non sono ancora ritornato ai Pirenei per meglio studiare quelle classiche montagne, però in quest' anno nel riordinare le ricche collezioni geognostiche che si trovano nel Museo della regia Università, fra le rocce dei Pirenei ho trovato quelle che sono più caratteristiche dell' Infralias, provenienti da località non molto discoste da quelle da me visitate.

Fra queste rocce vi ha infatti un calcare nero schistoso di Barousse che si potrebbe confondere con quello del Tinetto, Tino, Grotta Arpaia ec. ec. nel golfo della Spezia; un saggio di calcare nero compatto di Sauveterre, identico al calcare nero fossilifero delle stesse località; un bell' esemplare di portoro di S. Bertrand; e finalmente due saggi di calcare a *plicatula intusstriata*, l' uno di S. Girons e l' altro di Barousse.

Sapendo come certe forme litologiche dell' Infralias sieno costanti in questo terreno per tutta Europa, riflettendo all' importanza delle lumachelle a *plicatula intusstriata*, bisogna ammettere che nei dintorni di S. Bertrand, Barousse, S. Girons l' infralias si presenta ben caratterizzato litologicamente e paleontologicamente, e solo abbisognano ricerche speciali per farcene conoscere la fauna locale.

È quindi con compiacenza che termino la descrizione dei fossili infraliassici della Spezia, accennando a località molto distanti ove per il primo ho avuto la fortuna di segnalare l' esistenza dell' Infralias.

---

## INDICE ALFABETICO

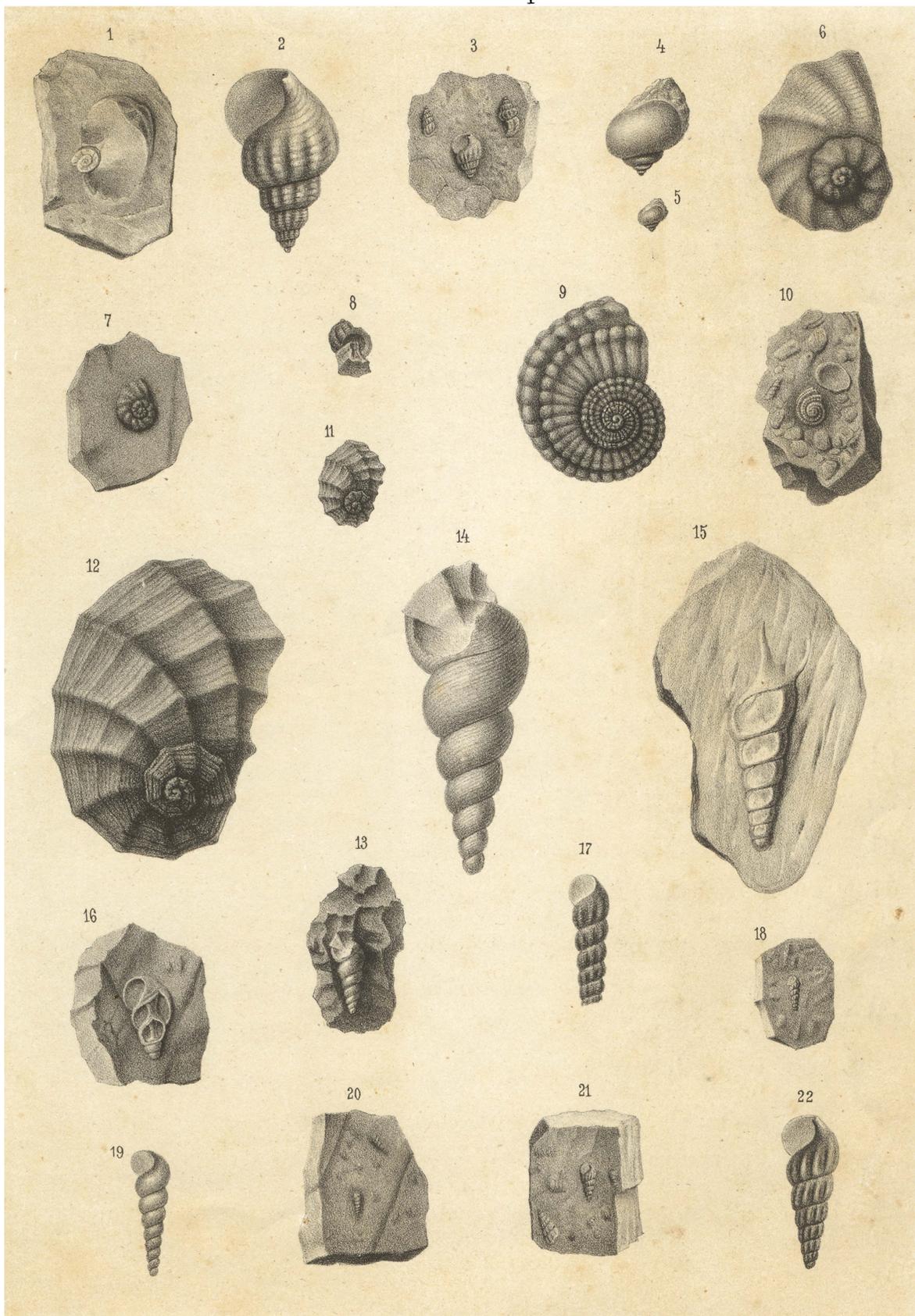
*Dei fossili infraliasici dei dintorni del Golfo della Spezia  
descritti nelle Memorie 4 gennaio 1866 e 25 aprile 1867.*

	Pag.	Tav.	Fig.		Pag.	Tav.	Fig.
ACEFALI . . . . .	46			CARDITA austriaca, H. sp.	54	IV	2
ALGHE . . . . .	89			— multiradiata, E. sp.	55	»	4
AMMONITES, nanus? Mart.	25	I	1	— munita, Stopp.	»	»	3
ANATINA præcursor, Q. sp.	46	III	12	— Talegii, Stopp.	56	»	5
ANELLIDI . . . . .	77			— tetragona, Terq.?	»	»	
ANOMIA Favrii, Stopp.	75	VI	14	CARDIUM Regazzonii, S.	58		
— Mortilleti, Stopp.	»	»	13	CEFALOPODI . . . . .	25		
ASTARTE cingulata, Terq.	51	III	23-24	CERITHIUM Collegni, C.	35	II	6-7
— Cocchii, Mgh.	50	»	21-22	— gratum, Terq.	»	»	
— consobrina, Ch. e D.	51			— Henrici, Mart.	34	»	3-4
— Pillæ, Cap.	50	»	18-20	— rotundatum, Terq.	»	»	5
AVICULA Alfredi, Terq.?	66	V	9	— semele, Mart.	33	»	1-2
— Buvignieri, Terq.	»	»	7-8	— sociale, Cap.	36	»	8-9
— contorta, Port.	68	»	13	— trinodulosum, Mart.	37		
— Deshayesi, Terq.	65	»	1-6	CHEMNITZIA abbrev. T.	30		
— Dunkeri, Terq.	67			— acutispirata, Cap.	32		
— inæquiradiata, Sch.	68	»	12	— Cordieri, Cap.	31	I	17-18
— infraliasina, Mart.	»	»		— incerta, Cap.	»	»	16
— Meneghini, Cap.	»	»	11	— lessoniana, Cap.	32	»	21-22
— Sismondæ, Cap.	66	»	10	— Meneghini, Cap.	30	»	13-14
AXOSMILIA extin. M. sp.	81			— unicingulata, T. sp.	»		
— var. cornucopia, C.	82	VIII	3-4	— usta, Terq. sp.	29	I	15
— var. geniculata, C.	83	»	5-10	CORBIS depressa, R. sp.	57	IV	7-8
— var. scalaris, Cap.	82	»	1-2	CORBULA imperfecta, C.	49	III	14-15
BACTRYLLIUM canal. H.	91	X	6-10	CROSTACEI . . . . .	79		
— deplanatum, Heer.	92	»	14	CUCULLÆA acuta, M. sp.	59	IV	11-12
— giganteum, Heer.	93	»	16	— castellanensis, Cap.	60	»	17
— Meriani, Heer.	»	»	11, 15	— Murchisoni, Cap.	»	»	13-16
— striolatum, Heer.	90			CYATHOPHYLLUM . . . . .	86		
BRACHIOPODI . . . . .	75			— Cocchii Stopp.	»		
CANCER sp. . . . .	79			DIADEMOPSIS Heerii, M.	80		
CARDINIA angulata, Cap.	53	III	28-29	— Serialis, Desor.	79	VII	9-11
— regularis, Terq.	52	»	25	DIATOMEE . . . . .	90		
— stoppaniana, Cap.	»	»	26-27	DIPTERUS, macrelop. A.	24		

	Pag.	Tav.	Fig.		Pag.	Tav.	Fig.
ECHINODERMI. . . . .	79			NUCULA strigilata, Gold.	62		
FORAMINIFERE. . . . .	87	IX	1-2	— subovalis, Gold. . . . .	61	IV	18-19
FUCOIDES infral. Cap.	89	»	4-5	ORTHOSTOMA Menegh. C.	45	III	10-11
— montaigneus, Cap.	»	»	3	— Savii, Cap. . . . .	43	»	5-7
GASTEROPODI . . . . .	26			— triticum, Terq. . . . .	44	»	8-9
HYPODIADEMA Desori, S.	80	VII	14-15	PECTEN aviculoides, S.?	70	V	20-23
ITTIOLITI . . . . .	24			— Falgeri, Mer. . . . .	69	»	14-19
LEDA clariformis, Sow.	62	IV	20-21	— janiriformis, Stopp.	70	VI	1-3
LIMA Azzarolæ, Stopp.	73	VI	9	— Sismondæ, Cap. . . . .	71	»	4-6
— nodulosa, Terq.?	72			PHASIANELLA Guidonii, C.	43	III	3-4
— pectinoides, Sow.	»			— nana, Terq. . . . .	42	»	1-2
— præcursor, Quenst.	»	»	8	PHOLADOMYA sp. . . . .	46		
— punctata, Sow.	71	»	7	PHYLLITES spediensis. . . . .	90	X	1
LITHODOMUS, lyellianus, C.	64	IV	25-26	PLICATULA intusstr. E.	74	VI	12
— Meneghinii, Cap.	63	»	24	POLIPAI. . . . .	81		
LUCINA civatensis, S.	57	IV	6	PSEUDODIADEMA sp. . . . .	80	VII	12-13
MACTRA securif. d'Orb.?	49	III	16-17	PURPORAIDEA spediens. C.	26	I	2-3
MOLLUSCHI . . . . .	25			RHYNCONELLA Pillæ, M.	75	VI	15-16
MONTLIVALTIA dep. E.e.H.	84	VIII	11-15	— portuvenensis, C.	76	»	17-18
— Gastaldi, Stopp.	86			SERPULA flaccida, Gold.	77	VII	1-2
— lens, Ed e H. . . . .	85	»	16-20	— gordialis, Schloth. »	»	»	3-4
— trochoides, E. e H. »	»	»	21-22	— Ilium, Gold. . . . .	»	»	5
MYACITES crassa, Ag. sp.	47			— nodifera, T. et P. . . . .	78	»	6
— faba, Wink. . . . .	»	III	13	— trigona, Cap. . . . .	»	»	7-8
— rostrata, Ag. sp.	48			SPONDYLUS Hoffm. Cap.	73	VI	10-11
— striatula. Ag. sp. »	»			TURBO Hoffmanni, Cap.	41	II	21-22
MYOCONCHA psilonoti, Q.	53	IV	1	— milium, Terq. et P. . . . .	42		
MYOPHORIA lævigata, B.	58	»	9-10	— subpyramidalis, d'O.	40	»	19-20
MYTILUS cuneatus, S. sp.	63	»	22-23	TURRITELLA bicarin. C.	39	II	13-14
NATICA pisolina, T. e P.	26	I	4-5	— deshayesea, Terq. »	»		
NERITOPSIS bobic. C.	27	»	9-10	— Dunkeri, Terq.?	37	»	10-11
— Paretii, Cap. . . . .	28	»	11-12	— somervilliana, Cap.	40	»	15-18
— tuba, Schaf. . . . .	27	»	6-8	— Zenkeni, Terq. . . . .	38	»	12
NUCULA ovalis, Ziethen.	61			VERTEBRATI. . . . .	24		

## INDICE

Introduzione . . . . .	Pag.	3
Dei giacimenti di fossili infraliassici nei dintorni del golfo della Spezia . . . . .	»	6
<i>Tinetto</i> . . . . .	»	ivi
<i>Tino</i> . . . . .	»	8
<i>Palmaria</i> . . . . .	»	9
<i>Grotta Arpaia</i> . . . . .	»	10
<i>Castellana</i> . . . . .	»	11
<i>Coregna, Santa Croce, Parodi, Bermego</i> . . . . .	»	12
<i>Pezzino</i> . . . . .	»	ivi
<i>Fezzano, Marola, Grotta lupara</i> . . . . .	»	13
<i>Bianca presso Capo Corvo, Monte murlo ecc.</i> . . . . .	»	16
Conclusione . . . . .	»	17
L'Infralias nelle Alpi Apuane, nei monti pisani ed altre parti della Toscana . . . . .	»	19
Descrizione dei fossili infraliassici dei dintorni della Spezia. . . . .	»	24
Nota sull'esistenza dell'Infralias nella catena dei Pirenei . . . . .	»	97



O. Nannini dis<sup>o</sup> in pietra.

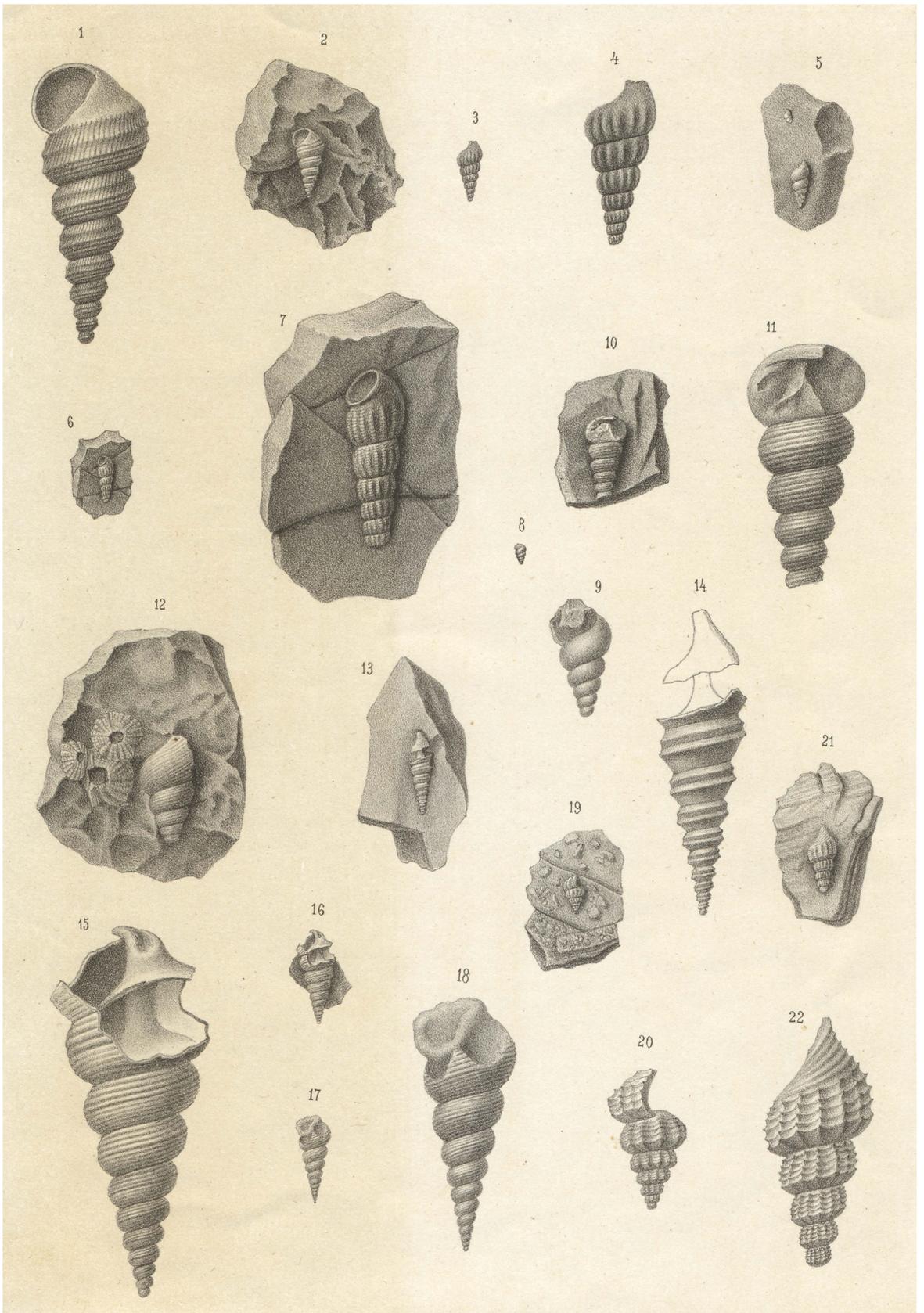
F. Pierucci dis<sup>o</sup> dal vero.

Lit. G. Wenk, Bologna.

1. *Ammonites nanus*.  
 2-3. *Purpuroidea spediensis*.  
 4-5. *Natica pisolina*.  
 6-8. *Neritopsis tuba*.

9-10. *Neritopsis bombicciana*.  
 11-12. *N. Pareti*.  
 13-14. *Chemnitzia Meneghinii*.  
 15. *Ch. usta*.

16. *Chemnitzia incerta*.  
 17-18. *Ch. Cordieri*.  
 19-20. *Ch. aculispirata*.  
 21-22. *Ch. lessoniana*.



O. Nannini dis.

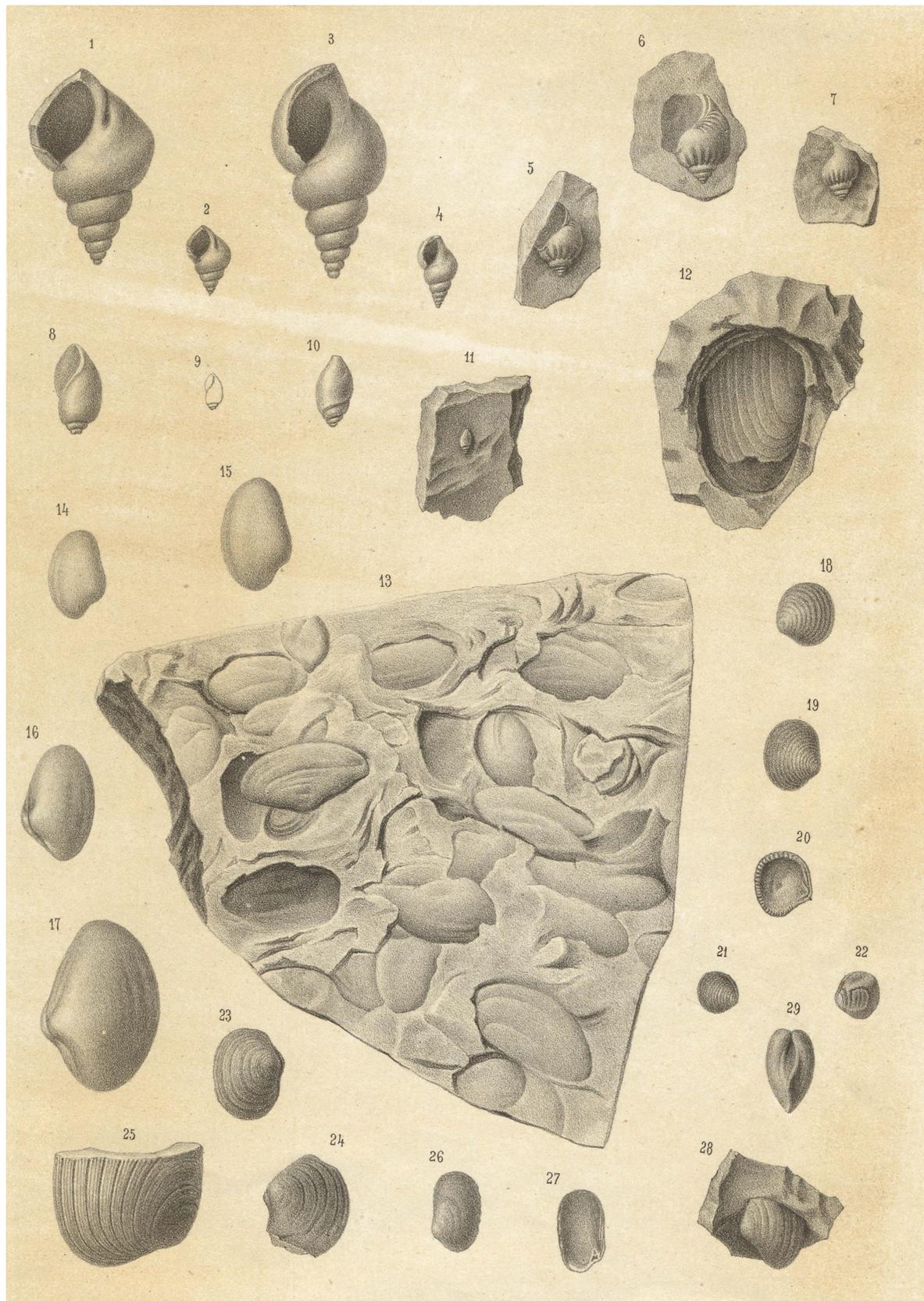
Pierucci dis. dal vero

Lit. G. Wenk, Bologna.

1-2 *Cerithium semele*.  
 3-4 *C. Henrici*.  
 5 *C. rotundatum*.  
 6-7 *C. Collegni*.

8-9. *Cerithium sociale*.  
 10-11. *Turritella Dunkeri*.  
 12 *T. Zenkeni*.  
 13-14 *T. bicarinata*.

15-18. *Turritella somervilliana*.  
 19-20. *Turbo subpyramidalis*.  
 21-22 *T. Hoffmanni*.



O. Nannini dis. in pietra.

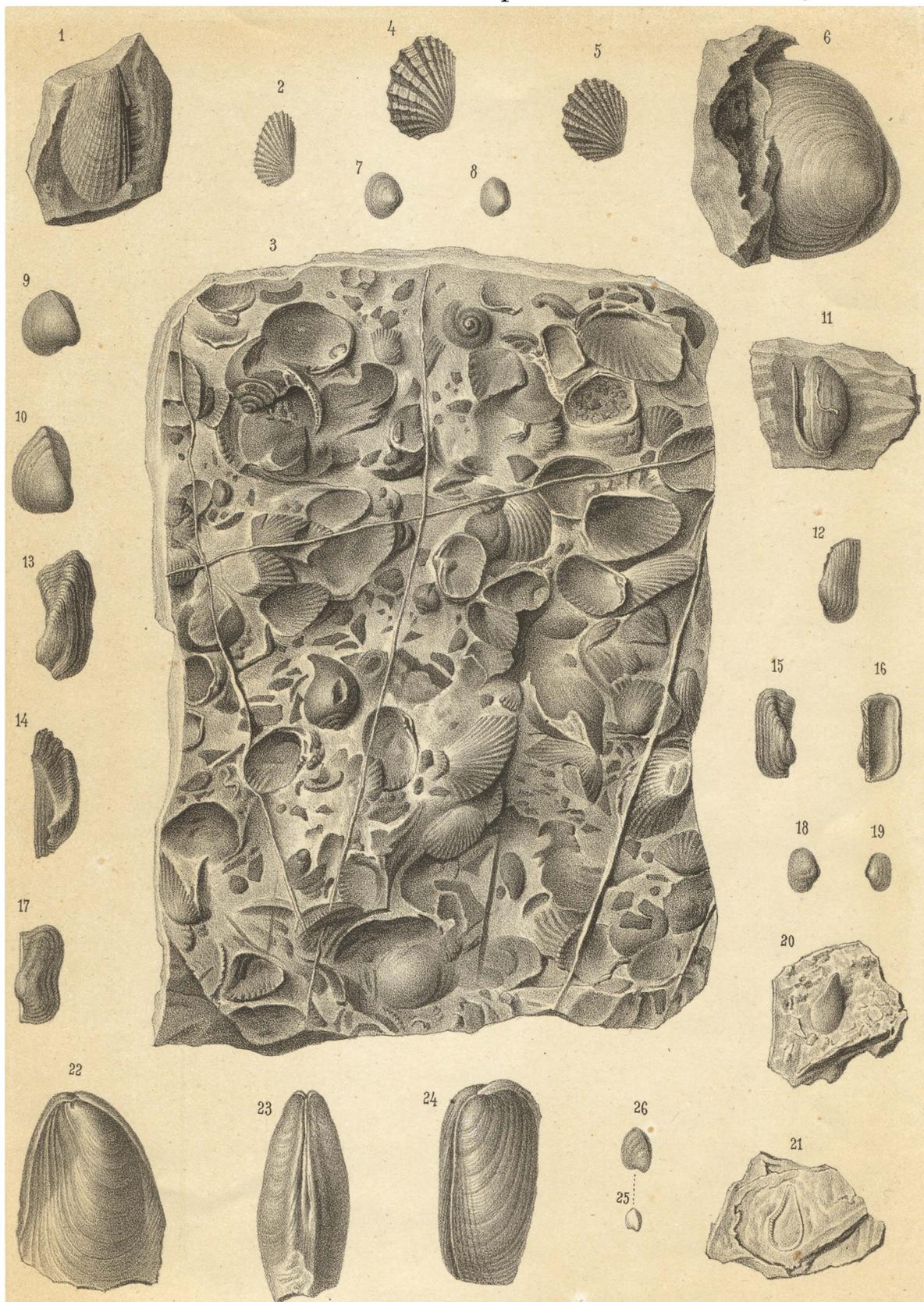
Pierucci dis. dal vero.

Lit. G. Wenk, Bologna.

1-2. *Phasianella nana*.  
 3-4. *Ph. Guidonii*.  
 5-7. *Orthostoma Savii*  
 8-9. *O. triticum*  
 10-11. *O. Meneghinii*.

12. *Anatina præcursor*.  
 13. *Myacites faba*.  
 14-15. *Corbula imperfecta*.  
 16-17. *Mactra securiformis*.  
 18-20. *Astarte Pillæ*

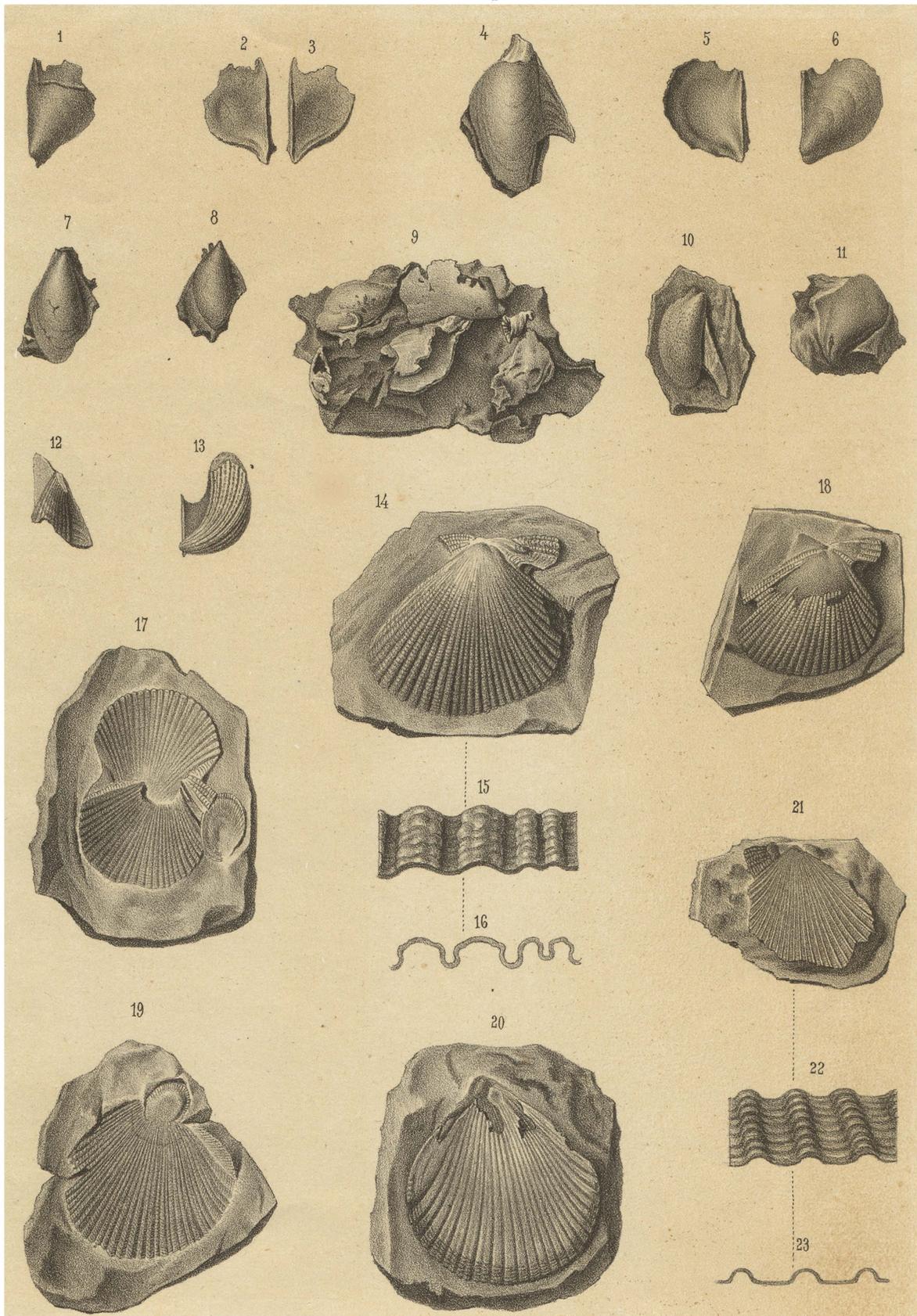
21-22. *Astarte Cocchii*.  
 23-24. *A. cingulata*.  
 25. *Cardinia regularis*.  
 26-27. *C. stoppaniana*.  
 28-29. *C. angulata*



O. Nannini dis. in pietra e dal vero.

Lit. G. Wenk, Bologna.

- |                                 |                                   |                                    |
|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. <i>Myoconcha psilonoti</i> . | 6. <i>Lucina civatensis</i> .     | 18-19. <i>Nucula subovalis</i> .   |
| 2. <i>Cardita austriaca</i> .   | 7-8. <i>Corbis depressa</i> .     | 20-21. <i>Leda claviformis</i> .   |
| 3. <i>C. munita</i> .           | 9-10. <i>Myophoria lævigata</i> . | 22-23. <i>Mytilus cuneatus</i> .   |
| 4. <i>C. multiradiata</i> .     | 11-12. <i>Cucullæa acuta</i> .    | 24. <i>Lithodomus Meneghinii</i> . |
| 5. <i>C. Talegii</i> .          | 13-14. <i>C. Murchisoni</i> .     | 25-26. <i>L. Lyelli</i> .          |
|                                 | 17. <i>C. castellanensis</i> .    |                                    |



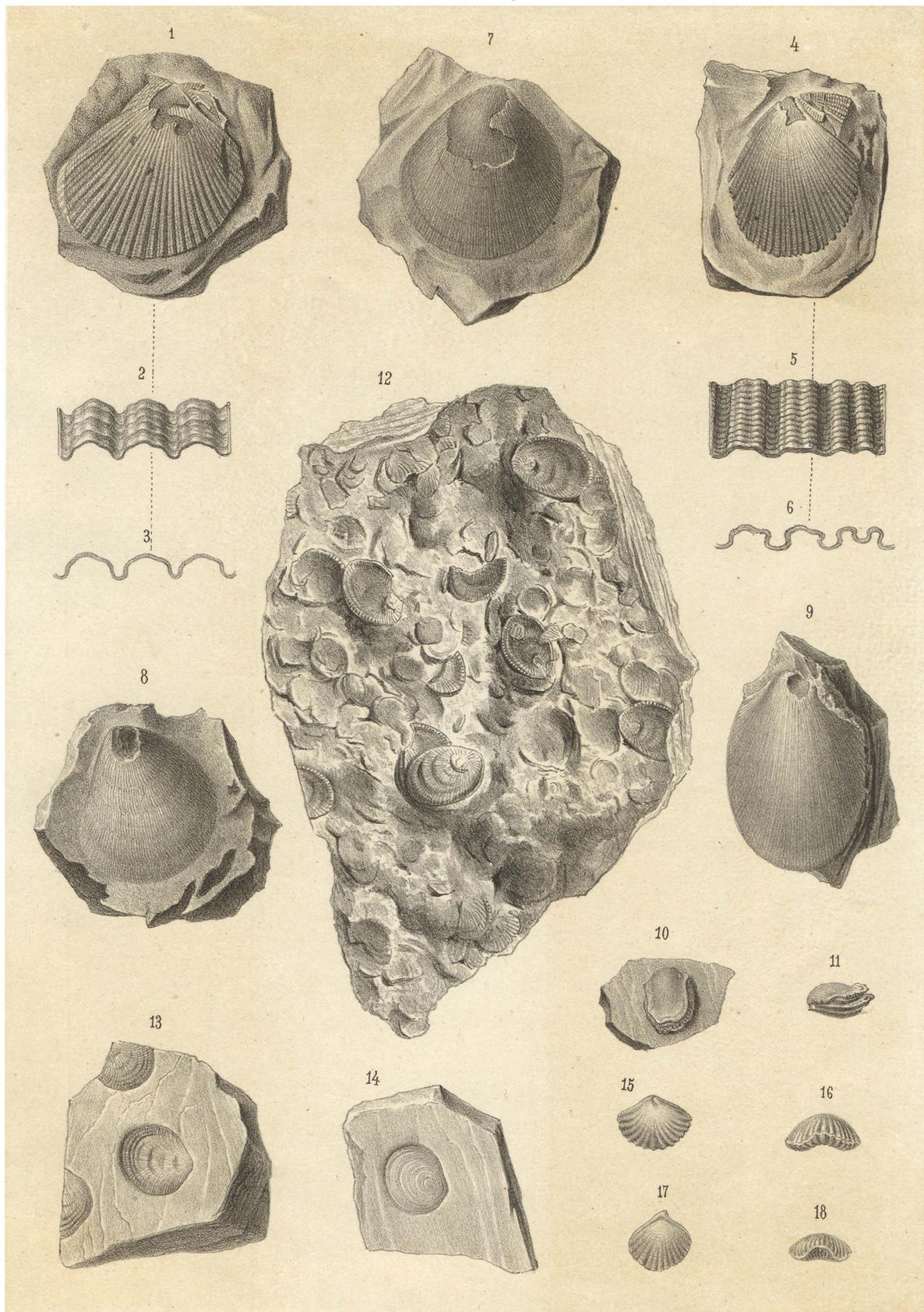
O. Nannini dis. in pietra e dal vero.

Lit. G. Wenk, Bologna.

1-6. *Avicula Deshayesi*.  
 7-8. *A. Buvignieri*.  
 9. *A. Alfredi*.

10. *Avicula Sismondæ*.  
 11. *A. Meneghini*.  
 12. *A. inæquiradiata*.

13. *Avicula contorta*.  
 14-19. *Pecten Falgeri*.  
 20-23. *P. aviculoides*.



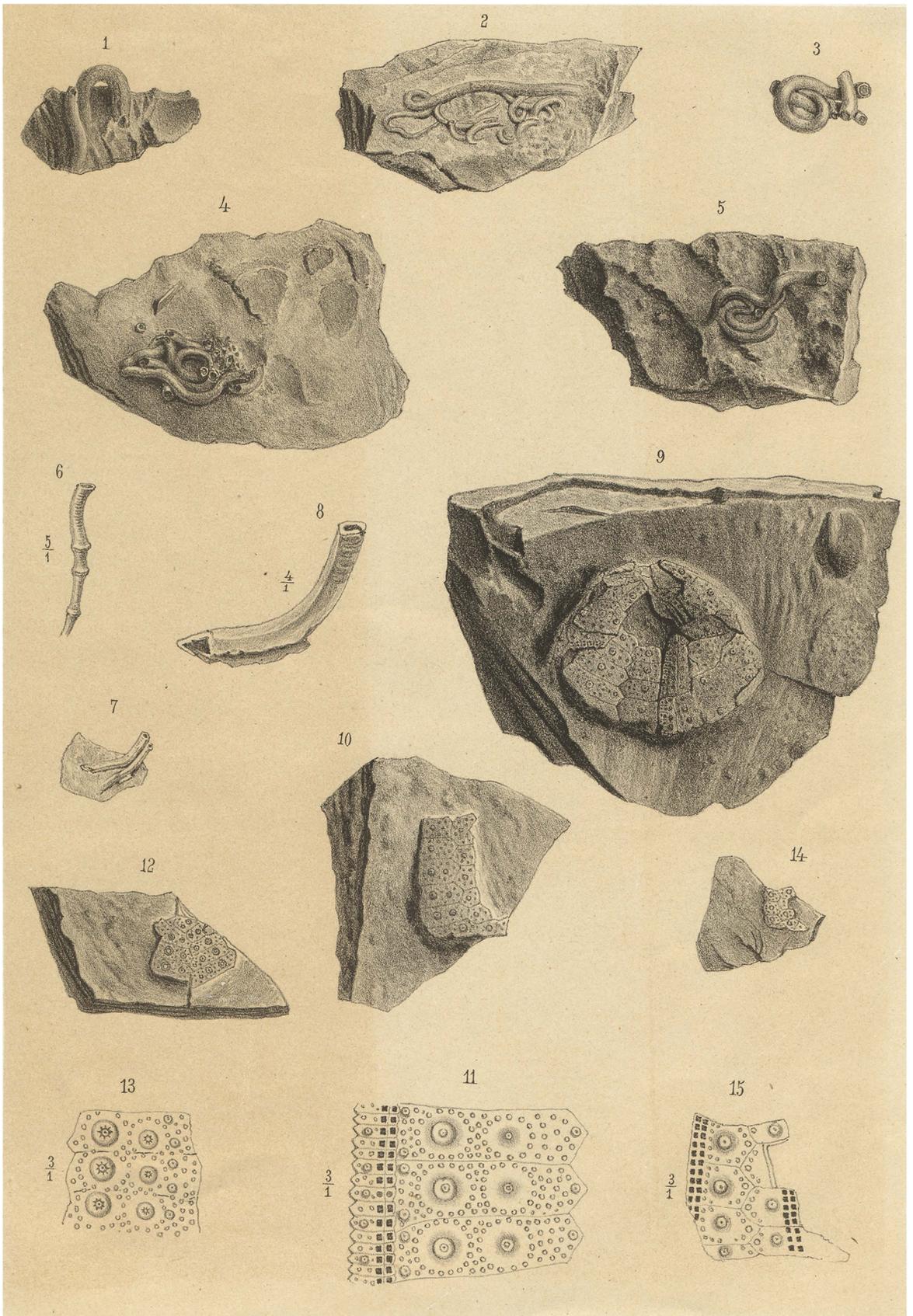
O. Nannini dis. dal vero e in pietra.

Bologna, Lit. G. Wenk.

1-3. *Pecten janiriformis*.  
 4-6. *P. Sismondæ*.  
 7. *Lima punctata*.  
 8. *præcursor*.

9. *Lima Azzarolæ*.  
 10-11. *Spondylus Hoffmanni*.  
 12. *Plicatula intusstriata*.  
 13. *Anomia Mortilleti*.

14. *Anomia Favrii*.  
 15-16. *Rhynchonella Pillæ*.  
 17-18. *R. portuvenereensis*.

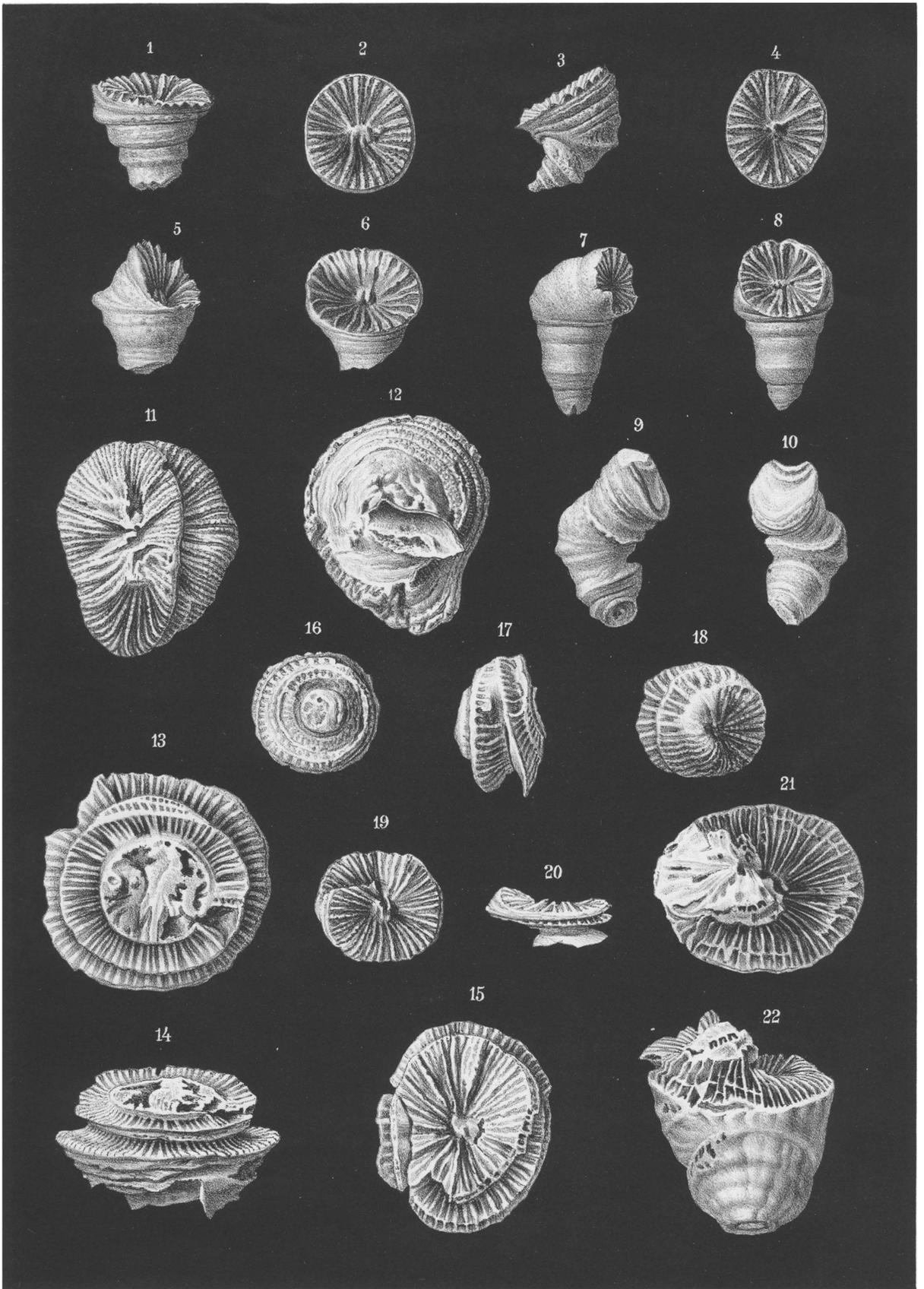


O. Nannini dis?

Dott. L. Foresti del vero

Lit G. Wenk.

1-2 *Serpula flaccida* 3-4 *S. gordialis* 5. *S. lium* 6. *S. nodifera* 7-8 *S. trigona*.  
 9-11 *Diademopsis serialis*. 12-13 *Pseudodiadema* sp. 14-15. *Hypodiadema* Desori.

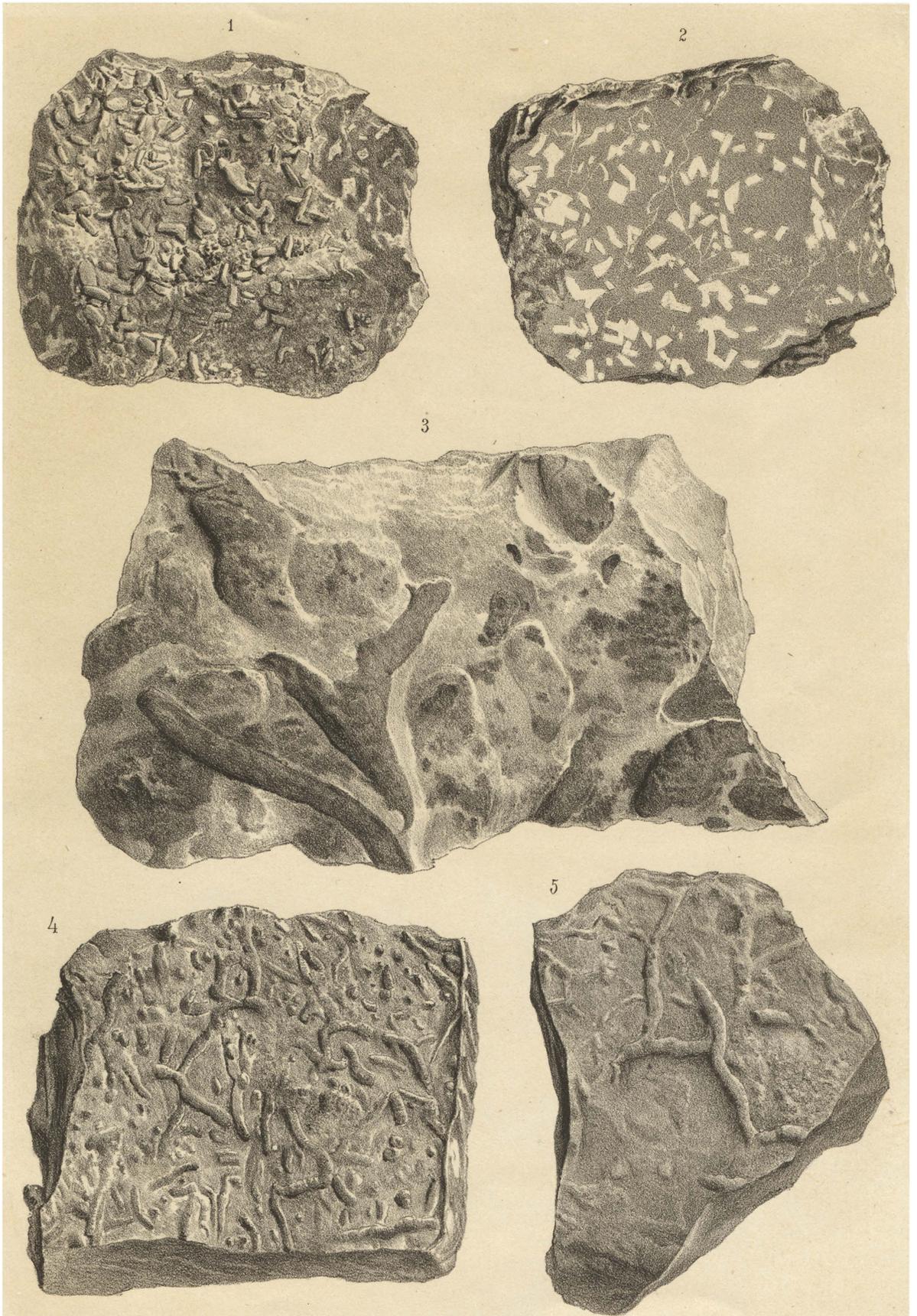


O. Nannini dis. dal vero e in pietra.

Lit G. Wenk.

1-2. *Axosmilia extinctorum*.  
 3-4. *A. ex. var. cornucopia*.  
 5-10. *A. ex. var. geniculata*.

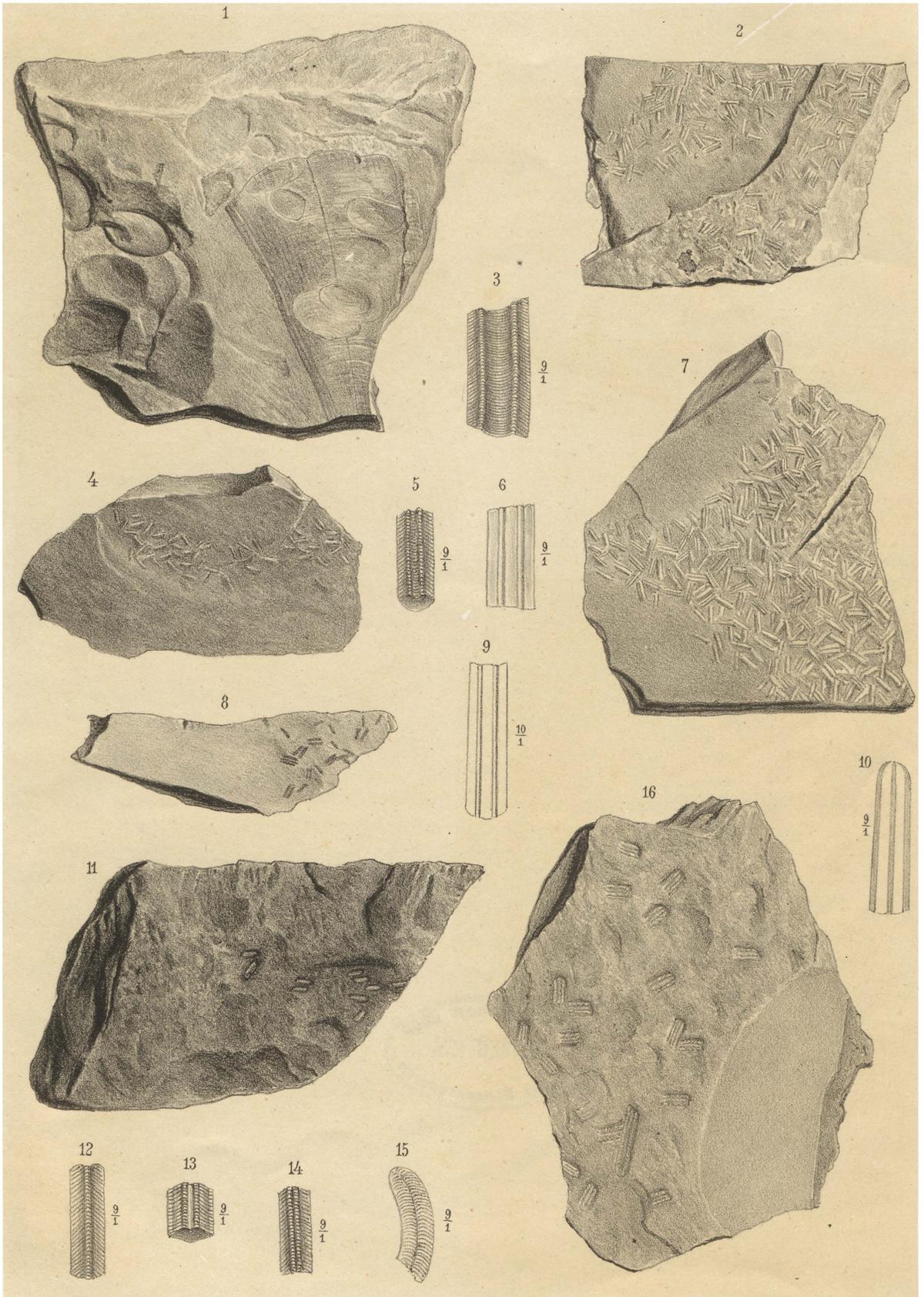
11-15. *Montlivaltia depressa*.  
 16-20. *M. lens*.  
 21-22. *M. trochoides*.



O. Nannini dis. dal vero e in pietra.

Lit. G. Wenk.

1-2 Calcare a crinoidi e foraminifere ?  
3 *Fucoides montaigneus* 4-5 *F. infraliassicus*.



O. Nannini dis.

Dott. L. Foresti dal vero.

Lit. G. Wenk.

1. Phyllites sp. 2-5, 12, 13. Bactryllium striolatum. 14 B. deplanatum.  
6-10 B. canaliculatum. 11, 15. B. Meriani? 16. B. giganteum.