

Autore	Capellini, Giovanni
Titolo	Gli strati a congerie e le marne compatte mioceniche dei dintorni di Ancona
Luogo	Roma
Editore	Coi Tipi del Salviucci
Data edizione	1879
Descrizione fisica	26 p., 3 c. di tav., 30 cm
Note	Estratto da "Memorie della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali", serie 3., volume 3. Seduta del 5 gennaio 1879
Lingua	Italiano

Parole chiave	Strati a congerie - Ancona Marne compatte mioceniche - Ancona <territorio>
---------------	---

8.

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXVI (1878-79)

---

---



# GLI STRATI A CONGERIE

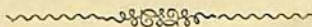
E

LE MARNE COMPATTE MIOCENICHE

DEI DINTORNI DI ANCONA.

MEMORIA

DEL SOCIO GIOVANNI CAPELLINI



ROMA  
COI TIPI DEL SALVIUCCI  
1879

---

SERIE 3.<sup>a</sup> — *Memorie della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*

VOL. III.<sup>o</sup> — *Seduta del 5 gennaio 1879.*

---

---

Gli *strati a Congerie* scoperti in Toscana fino dal 1860 <sup>(1)</sup> e già nel 1868 confrontati con gli *strati a Congerie* e *Cardi* di Valacchia e di Crimea <sup>(2)</sup>, cominciarono ad essere convenientemente apprezzati soltanto dopo che ne ebbi illustrati i fossili e precisati i rapporti stratigrafici, in basso con *strati* incontrastabilmente miocenici e in alto con le più antiche marne plioceniche.

I confronti che aveva istituiti fra gli *strati a Congerie* e *Cardi* di Valacchia e di Crimea e le marne gessose della valle del Marmolaio, di Limone presso Livorno e del Senigalliese <sup>(3)</sup>, restavano tuttavia lettera morta allorchè Carlo Mayer nel dicembre 1871 segnalava la esistenza degli *strati a Congerie* a Bollène nel bacino del Rodano; e la notizia della scoperta del professore di Zurigo si diffondeva rapidamente, senza che alcuno pensasse ai rapporti intimi fra le marne di Bollène in Francia e quelle con piccoli *Cardi* e *Congerie* scoperte undici anni prima in Toscana.

In seguito tenendosi conto soltanto della data delle più recenti mie pubblicazioni in proposito, la scoperta degli *strati a Congerie* nei dintorni di Castellina marittima fu erroneamente indicata come posteriore a quella fatta da Mayer a Bollène e fu già gran ventura che non si attribuisse ad altri ciò che per tanto tempo era stato dimenticato.

(1) Capellini, *Notizie geologiche e paleontologiche sui gessi di Castellina marittima*. Nuovo Cimento, vol. XII. Pisa, 1860.

(2) Capellini, *Giacimenti petroliferi di Valacchia ecc.* Mem. dell'Accad. delle scienze dell'Istituto di Bologna. ser. 2<sup>a</sup> tom. VII. Bologna, 1868.

(3) Nel 1868 rendendo conto delle osservazioni fatte in Valacchia negli anni 1864 e 1865, scriveva:

Le sabbie e molasse di Bustinari e Podeni si identificano col *terreno terziario recente delle steppe di Crimea* del barone De Verneuil (*piano saluniano, pliocene superiore* di Abich) il cui tipo si trova a Kamioush-Bouroun. Questo terreno, a mio avviso, corrisponde a certi *strati a piccoli Cardi*, Dreissene e Neritine che nella valle del Marmolaio a Cerretello terminano superiormente la serie dei gessi di Castellina marittima; e poichè questi e le marne gessose di Limone presso Livorno corrispondono alle marne gessose del Senigalliese che altra volta ho considerato come riferibili al miocene superiore, altrettanto devo dire delle sabbie e molasse di Bustinari. Fra i piccoli *Cardi* raccolti a Cerretello vi si riscontrano certi tipi che ricordano le specie di Valacchia, Kertsch e Taman, e mi riservo a rilevarne i rapporti in altro lavoro; qui mi basta di ricordare che questi *strati a Cerretello* sono ricoperti dalle argille plioceniche (Capellini, Memoria cit. pag. 35, 36. Bologna, 1868).

Nel 1874 mentre si stampavano le ultime pagine della mia Memoria: *Sulla formazione gessosa dei dintorni di Castellina marittima*, giungeva in Bologna il dott. Teodoro Fuchs di Vienna. Dopo avere esaminate le collezioni che avevano servito di base al mio lavoro e conosciuto quanto avevo precedentemente pubblicato sullo stesso argomento, recatosi a visitare i luoghi già esplorati e descritti potè convincersi della corrispondenza degli strati a Congerie d'Italia con parte di quelli del mezzogiorno della Russia e, fra gli stranieri, fu il primo che rese conto della mia scoperta (1).

Dopo la citata Memoria sui gessi di Castellina e le prime notizie sugli strati a Congerie nei monti livornesi, pubblicate in quello stesso anno 1874, gli strati a Congerie di Bollène e quelli della Toscana furono messi a riscontro e se ne intravidero i rapporti e le differenze. Gli strati a Congerie, termine superiore della formazione gessosa in Toscana, furono riconosciuti subordinati alle più antiche marne plioceniche delle quali, fin da principio, aveva indicato alcuni fossili che valgono a caratterizzarle e fu agevole di prevedere i vantaggi che se ne sarebbero potuti derivare per coordinare, almeno in parte, i terreni terziari dell'Austria-Ungheria con quelli del mezzogiorno della Russia, della Grecia, dell'Italia e del mezzogiorno della Francia.

Il giacimento delle marne a Congerie di Bollène restò finora senza altri esempi in Francia; ma in Italia questo orizzonte geologico, a poco a poco va acquistando importanza non minore di quella che già ha raggiunta nella geologia dei terreni terziari dell'Austria-Ungheria e del mezzogiorno della Russia.

Più volte aveva avuto occasione di accennare la corrispondenza cronologica dei gessi della Toscana con taluni del Piemonte, della Liguria, dell'Emilia e delle Marche; quindi tostochè ebbi dimostrata la intima connessione degli strati a *Congeria simplex* con i gessi delle colline subapennine, avrei potuto tracciare rapidamente la continuazione di questo prezioso orizzonte geologico nei due versanti dell'Apennino e in Sicilia, senza darmi pensiero di ricercare se ovunque, insieme ai gessi, vi erano o no le marne od altre rocce con i fossili caratteristici.

Ma in fatto di correlazioni cronologiche, anche in limitate regioni, essendomi abituato a non tenermi pago fino a tanto che alla stratigrafia e alla litologia non mi riesca di far venire in aiuto anche la paleontologia, prima di aver trovato i fossili non affermai nettamente la esistenza degli strati a Congerie nel versante adriatico dell'Apennino e neppure azzardai di pronosticare che agli strati a Congerie della valle del Marmolaio dovessero corrispondere tutte quante le marne gessose dei monti livornesi.

Frattanto, applicando allo studio dei gessi della Toscana la lunga esperienza fatta nella esplorazione delle valli della Pescera, del Marmolaio e della Sterza, mi riesciva ben presto di rintracciare la continuazione degli strati a Congerie nelle valli della Fine, del Salvolano, dell'Era e della Cecina; per tacere dei dintorni di Siena (dei quali mi sono pur occupato appassionatamente da antica data), dintorni di s. Quirico, Val d'Orcia, Val di Chiana, Val di Bruna, ecc.

(1) Fuchs Th. *Reisenotizen aus Italien*. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien, 1874.

Ma dello sviluppo degli strati a Congerie in Toscana non intendo di fare oggi una rassegna, la quale del resto gioverebbe principalmente a coloro i quali invece di cercare nuovi campi da esplorare amano di raccogliere e spigolare ove altri con grandi fatiche riescirono a scoprire; soltanto ho creduto di dover ricordare la presenza degli strati a Congerie in parecchi altri luoghi, oltre la valle del Marmolaio, perchè fino ad oggi la maggior parte dei geologi che hanno fatto cenno della scoperta degli strati a Congerie in Italia, si sono riferiti quasi esclusivamente a quanto riguarda i dintorni di Castellina marittima (1), sebbene dopo il 1874 abbia già segnalato altri giacimenti fossiliferi di questo stesso piano, dei quali spero che ne sarà apprezzata la grande importanza appena potrò farne conoscere a fondo tutte le ricchezze paleontologiche.

### Gli strati a Congerie

nei loro rapporti con le marne compatte mioceniche.

Questi cenni hanno per fine di constatare che: la formazione gessoso-solfifera del versante settentrionale e orientale dell'Apennino non solo rappresenta complessivamente la formazione gessosa terziaria superiore della Toscana, ma che talune delle arenarie e marne gessose superiori dei due versanti dell'Apennino contengono eziandio i medesimi fossili.

Fino dalle prime investigazioni per ben precisare nel versante adriatico dell'Apennino quali strati potevano con sicurezza riferirsi all'orizzonte fossilifero con Congerie e piccoli Cardî della valle del Marmolaio, ebbi la fortuna di scoprire che gli strati a Congerie dei dintorni di Ancona, a una latitudine corrispondente a quella dei dintorni di Castellina marittima, presentano le stesse specie di Cardî, insieme alla caratteristica *Congeria simplex*. Le rocce e i fossili dei dintorni di Ancona che il Museo di Bologna deve a quell'infaticabile naturalista che fu Antonio Orsini di Ascoli, ed alcuni esemplari di *Lebias* avuti da un mio allievo, l'ingegnere Paolo Belvederi, da lungo tempo mi avevano invogliato di studiare le relazioni stratigrafiche fra il pliocene propriamente detto, sviluppatissimo nelle immediate vicinanze di Ancona, la formazione gessosa e le marne sabbiose compatte che costituiscono le balze o ripe pittoresche che si ammirano dal lato del mare, fra lo scoglio di s. Clemente e il così detto Trave.

Le *Annotazioni* del prof. Mantovani: *Sulla formazione geologica delle colline presso Ancona* (2), segnatamente la sezione geologica fra il Monte Conero e il Montagnolo, diversa alquanto da quella pubblicata fino dal 1857 dallo Scarabelli a corredo della *Carta geologica del Senigalliese e dell'Anconitano*, mi persuasero che una escursione in quei dintorni non sarebbe stata senza frutto per le mie ricerche sugli strati a Congerie nel versante adriatico dell'Apennino, già accennati in modo complessivo nelle mie pubblicazioni del 1874.

(1) I miei lavori essendo in gran parte pubblicati in Bologna, le scoperte fatte nella valle del Marmolaio, da taluno furono riferite ai dintorni di Bologna!

(2) Mantovani P. *Annotazioni sulla formazione geologica delle colline presso Ancona*. Roma, 1875.

Dopo la pubblicazione delle *Annotazioni* del prof. Mantovani, il dott. Eusebio Finocchi di Ancona avendomi procurato alcuni fossili di quei dintorni e per suo mezzo essendomi stati comunicati, per studio, i copiosi materiali che si conservano nel Gabinetto di storia naturale del R. Istituto tecnico, potei rendermi conto della esatta corrispondenza delle marne compatte delle ripe di Ancona con talune del Bolognese da me già riferite all'Elveziano e Langhiano, caratterizzate in parte dalla *Lucina Delbosi* e in parte dall'*Aturia Aturi*, dallo *Spatangus Paretii* e da altri fossili ordinariamente mal conservati.

Fra gli esemplari avuti dal dott. Finocchi v'erano pure alcuni saggi della molassa che costituisce quegli strati troncati a fior d'acqua che furono indicati col nome di Trave; e in essi avendo riconosciuto alcune impronte di Cardí speciali degli strati a Congerie mi fu agevole di indovinare quali rapporti dovevano esistere fra le molasse del Trave e i gessi dei dintorni di Ancona. E poichè nelle *Annotazioni* del prof. P. Mantovani non sono specificati i fossili delle molasse del Trave, che esso giudica inferiori ai gessi, sebbene nella sezione che accompagna quello scritto riesca impossibile di indovinarne i rapporti stratigrafici con le altre rocce, nell'agosto scorso (1878) mi decisi a fare la escursione da tanto tempo progettata.

Recatomi quindi in Ancona, accompagnato dal prof. Paolucci, dall'ing. Fedrighini, dal dott. Finocchi e da altri egregi cultori di scienze naturali, escendo per porta Cavour, mi diressi a Monte Acuto per scendere da quella parte verso il Trave passando in prossimità delle più interessanti cave di gesso.

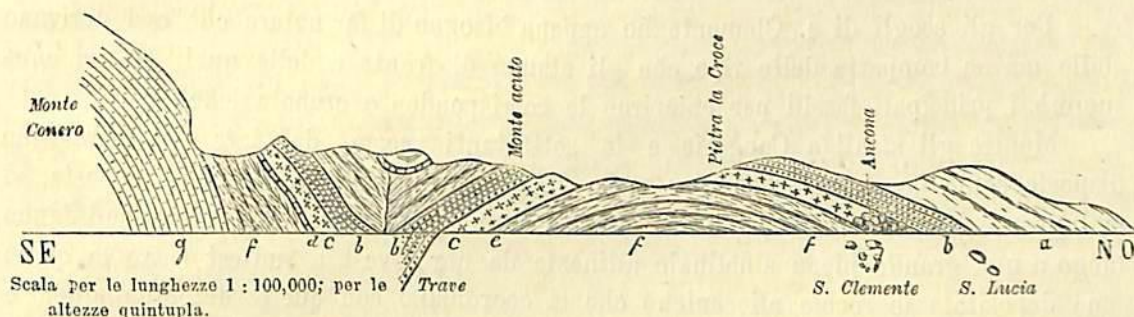
Desiderando, anzitutto, di rendermi conto preciso dei caratteri litologici e paleontologici dell'arenaria che termina superiormente la formazione gessosa, e che dal prof. Mantovani fu indicata col nome di *grès giallastro*, feci una prima fermata al fortino di Monte Acuto e in un taglio fatto per cavare uno dei fossi, a 210 metri sul livello del mare trovai la molassa giallastra ricca di limonite, in strati inclinati 42° verso ovest-ovest-sud. Per una potenza di circa venticinque metri, quegli strati di molassa abbondano di avanzi di molluschi i quali però assai difficilmente si possono liberare dalla roccia; cercando con attenzione ove essa era in parte disgregata, potei raccogliere parecchi esemplari di Congeria e di piccoli Cardí, i quali nulla hanno che fare col *Cardium edule* accennato dal prof. Mantovani come da esso raccolto nelle molasse soprastanti ai gessi ove non esiste (<sup>1</sup>). Più ancora che nel fosso del forte, trovai numerosi e ben conservati esemplari dei citati fossili lungo la strada di Monte Acuto, ove la molassa messiniana è molto sviluppata, ed ivi potei arricchire la mia raccolta con parecchie specie di Cardí e altri molluschi caratteristici degli strati a Congerie.

Da Monte Acuto dirigendosi al mare per la cava detta del Boschetto, si può verificare che le molasse e le marne gessose superiori ai gessi ivi hanno una potenza di circa cinquanta metri, e i gessi che si trovano a 150 metri sul livello del mare coordinati stratigraficamente con le molasse scendono verso mezzogiorno per immergersi e ripiegarsi dal lato del Conero, dal quale la serie terziaria è disgiunta in parte per mezzo di una faglia, come fu egregiamente notato dallo Scarabelli.

(<sup>1</sup>) Mantovani, *Annotaz.* cit. pag. 13.

Scendendo al mare per le balze costituite dalle marne inferiori ai gessi, mi fu agevole di riconoscere distintamente che le molasse di Monte Acuto sovraincombenti ai gessi, anzi parte della stessa formazione gessosa, immergendosi in mare costituiscono il così detto Trave. Da che resulti questa apparenza degli strati, da antica data distinti col nome di Trave, già menzionati e descritti da parecchi naturalisti e più recentemente dal prof. Mantovani, è facile di indovinarlo quando si volga uno sguardo alla qui unita sezione, la quale mentre in gran parte si accorda con quella data dallo Scarabelli (1), differisce essenzialmente dall'altra pubblicata dal prof. Mantovani.

Sezione da Ancona al Conero



a Marne plioceniche. — b Molasse con Cardi e Congerie. — c Gessi e marne gessose. — d Calcare alla base dei gessi. — e Marne sarmatiane con fucoidi. — f Marne elveziane-langhiane. — g Calcare cretaceo,

Da Ancona al Conero, le marne compatte più antiche dalle quali risultano Monte Gardeto e Monte Marano, nonchè le ripe propriamente dette, costituiscono la parte centrale di una gran piega anticlinale, della quale la formazione gessosa e le molasse superiori ai gessi formerebbero gli strati più esterni, qualora non fosse intervenuta la denudazione.

Questi strati che in taluni luoghi, come a Monte Acuto, si trovano allo scoperto, altrove sono ricoperti concordantemente dalle marne plioceniche, come si osserva a nord-ovest della città fuori porta Pia; ovvero abrasi dalla denudazione lasciano allo scoperto le rocce inferiori come ho notato per Monte Gardeto e Monte Marano.

Da questa piega, denudata nella fronte che prospetta il mare, mentre ebbero origine le ripe scoscese prossime alla città e una parte delle balze che si trovano sotto Monte Acuto, provennero altresì quella specie di diga a fior d'acqua denominata Trave, lunga parecchie centinaia di metri, e più vicino alla città gli scogli di s. Clemente e quello di s. Lucia ora quasi completamente scomparso.

Le onde e gli agenti atmosferici minando la costa, le marne che costituiscono la porzione centrale sono lentamente travolte in mare, ridotte in melme ed asportate dalle correnti; però ove la denudazione si fa sopra marne più resistenti perchè più ricche di calcare, ovvero sui gessi e sulle molasse sovraincombenti allora gli strati

(1) Scarabelli e Massolongo, *Studi sulla flora fossile e geologia stratigrafica del Senigalliese*. Imola, 1859.



che per opera delle frane furono troncati fino al livello del mare o poco sopra, perdurano lungamente in questo stato. Così avviene che noi vediamo la continuazione delle molasse di Monte Acuto protendersi in mare per quel tratto che corrisponde alla porzione che s'immerge verso sud-est; nel qual lato lo Scarabelli ha tracciato una piega sinclinale troncata in parte verso il Conero mediante una faglia.

Queste condizioni stratigrafiche, confermate dalla litologia e dalla paleontologia, rendono conto dell'andamento e orientazione degli strati del Trave, nonchè della posizione dei gessi che s'incontrano dal Conero ad Ancona, perfino sotto la città stessa; inoltre con queste vedute è facile di comprendere che lo scoglio di s. Lucia ripetendo la sua origine dalla continuazione degli strati superiori della stessa piega doveva necessariamente essere costituito dalle molasse del Trave e di Monte Acuto.

Per gli scogli di s. Clemente ho appena bisogno di far notare che essi derivano dalle marne compatte delle ripe che gli stanno di fronte e delle quali or ora enumererò i principali fossili per chiarirne le corrispondenze cronologiche.

Mentre gli strati a Congerie e le sottostanti rocce, dal lato del mare sono disposte come ho sopra accennato; verso l'Apennino, ossia in direzione opposta, si sviluppano grandemente e per un certo tratto immergendo verso ovest-ovest-sud danno luogo a una grande piega sinclinale allineata da nord-ovest a sud-est entro la quale sono depositate le rocce plioceniche che si coordinano con quelle del Montagnolo e delle immediate vicinanze della città, come ho già notato poc'anzi.

Esposto così, compendiatamente, quanto può bastare a fare apprezzare i rapporti stratigrafici delle molasse a Cardì e Congerie dei dintorni di Ancona e dimostrato che il Trave non è altro che la continuazione degli stessi strati a Congerie, prima di farne conoscere i fossili dirò ancora due parole intorno alle marne compatte delle ripe.

Queste marne più o meno chiare, ma d'ordinario di colore grigio cenerognolo, sono altresì più o meno compatte e talvolta passano a vera molassa, come avviene per le marne di Jano, s. Leo, Luminaso, Chiusa di Casalecchio, Paderno ecc. nel Bolognese, con le quali corrispondono esattamente non solo pei caratteri litologici ma eziandio per i rapporti stratigrafici e pei fossili.

Lo Scarabelli, il De Bosis ed altri riferirono all'eocene ed al cretaceo le marne compatte (molasse marnose di alcuni geologi) di Monte Gardeto, Monte Marano, Pietra-la-Croce e le distinsero coi nomi di *calcare tenero argilloso*, *calcare impuro bigio chiaro*, ecc. (1).

Questo errore forse ebbe origine dall'aver trovato quasi immediatamente sotto i gessi alcune marne ricche di fucoidi per le quali si venne a supporre che rappresentassero le marne e il calcare a fucoidi dell'eocene; per conseguenza si ritenne che, almeno in parte, dovessero essere cretacee le rocce che si trovavano più inferiormente, e senza esitazione furono comparate e confuse con le rocce cretacee del Veneto. Ma i fossili dei quali si conservano importanti collezioni nel Museo di storia naturale dell'Istituto tecnico di Ancona e nel R. Museo geologico di Bologna, provano tutto il contrario e giustamente il prof. P. Mantovani, giudicando da quanto

(1) Scarabelli e Massalongo, op. cit. — De Bosis, *Ancona e dintorni. Cenni di storia naturale*. Ancona, 1860.

potè raccogliere nella collina dei cappuccini, sopra la darsena e altrove, riferì al miocene le marne indurate che costituiscono le ripe comprese fra il Duomo e il Trave (1).

Mentre le marne compatte, fin qui ricordate, litologicamente corrispondono a quelle della Chiusa di Casalecchio e di s. Leo presso il Sasso, non è possibile di differenziarle neppure per i resti di molluschi fossili i quali in entrambi i giacimenti sono compressi, deformati e spesso ridotti a poco più che semplici modelli.

Ed ora, senza dilungarmi maggiormente intorno ai caratteri litologici e stratigrafici di queste marne che in complesso vanno riferite al miocene superiore e medio, nel qui unito quadro ne accennerò subito i principali fossili, con le indicazioni delle diverse località speciali dalle quali provengono gli esemplari studiati.

CATALOGO DEI FOSSILI DELLE MARNE COMPATTE MIOCENICHE DEI DINTORNI DI ANCONA.		Rape Pietra alla Croce	Monte Gardeto	Monte Marano	Ripe del Passetto	Ripe della Gallina	Duomo	Ripe della Darsena
<i>Nautilus Aturi</i> , Bast.			+			+	+	+
<i>Nassa</i> sp.		+						
<i>Cassidaria</i> sp.			+	+		+		+
<i>Conus</i> sp.			+					
<i>Scalaria lamellosa</i> , Br.			+			+		
<i>Trochus patulus?</i> Br.			+					
<i>Teredo</i> sp.			+			+		
<i>Anatina Fuchsi?</i> R. Hoernes				+				
<i>Thracia papyracea</i> , Poli			+					
Th. sp.			+					
<i>Corbula</i> sp.							+	
<i>Solen</i> sp.			+					
<i>Tellina</i> sp.				+				+
<i>Psammobia feroensis</i> , L.		+	+					+
<i>Macra</i> sp.			+					
<i>Cryptodon subangulatus</i> , R. H.		+	+					
<i>Cardium fragile?</i> Br.				+				+
<i>Limopsis aurita</i> , Sassi.						+		
<i>Nucula</i> sp.						+		
<i>Solenomya Doderleini</i> , Mayer				+			+	
S. var. <i>subquadrata</i> , Foresti.				+				
<i>Modiola</i> sp.			+					
<i>Ostrea cochlear</i> , Poli			+		+			
O. <i>crassissima</i> .			+					
<i>Pecten denudatus</i> , Reuss.			+					
P. sp. aff. <i>P. retiolum</i> , Ponzi		+						
<i>Ceratocyathus</i> sp.		+	+				+	+
<i>Flabellum</i> sp. aff. <i>F. Vaticanum</i> , Ponzi		+	+					
F. sp.		+						
<i>Spatangus Paretii</i> , Agass.					+			
S. <i>ocellatus</i> , Defr.					+			+
<i>Carcharodon megalodon</i> , Agass.								+
<i>Monatherium</i> sp. (nelle ripe del Trave).								

(1) Mantovani Paolo, *Annotazioni ecc.* pag. 5 e seg.

Questi fossili si trovano concentrati in alcuni punti e sono poi, in generale, scarsissimi e mancano quasi totalmente per grandi tratti. Le foraminifere sono più o meno ovunque abbondantissime; ma di esse non mi sono finora occupato.

Non ho bisogno di insistere che per i resti degli invertebrati riescono evidenti i rapporti delle marne compatte mioceniche di Ancona non solo con le ricordate marne del Bolognese, ma eziandio con le analoghe del Piemonte, con le molasse marnose mioceniche del Modenese e del Reggiano e con quelle marne compatte grossolane che nell'alta Austria sono indicate col nome provinciale di *Schlier* (Schlier di Ottnang). Anche le marne di Wielicska, le marne compatte di Odeasca e Valeni de munte in Valacchia (<sup>1</sup>), talune marne mioceniche di Ungheria e in parte almeno perfino le *marne di Boom* nel Belgio, potrebbero, sotto aspetti diversi, essere utilmente comparate con queste nostre.

Il fatto più notevole pel paleontologo che studia i fossili di queste marne compatte, calcari marnosi, molasse marnose (secondo le diverse varietà che presentano nelle diverse località) è il miscuglio di specie relativamente recenti e perfino attuali con tipi che si crederebbero cretacei. Questo fatto degno della maggiore attenzione si rivela specialmente negli *echinodermi* e lo studio che il dott. A. Manzoni ha intrapreso di quelli che da qualche anno va raccogliendo nel Bolognese e nel Modenese, riescirà sommamente interessante.

Lo Scarabelli riferì all'*Ostrea vescicularis* della creta la specie che nel catalogo precedente è indicata come *Ostrea cochlear* e che aveva indotto in errore anche il Pilla; probabilmente anche l'echino raccolto alle falde del monte dei cappuccini e dallo Scarabelli indicato come un *Ananchites ovata*, sarà stato uno di quegli echini che, senza essere cretacei, ricordano i tipi caratteristici di questa formazione.

Per quali ragioni nel maggior numero dei casi io ritenga impossibile di separare dall'Elveziano le marne compatte e molasse marnose langhiane caratterizzate da *Nautilus Aturi*, *Pecten denudatus*, *Solenomya Doderleini*, sarà discusso a fondo in altra circostanza; per ora mi limiterò a notare che questa difficoltà pratica, oltre che dai caratteri litologici è avvalorata dalla concomitanza del *Nautilus Aturi* con la *Lucina Delbosi* o *Lucina apenninica* o *Lucina pomum* ecc. la quale finora si ritiene come il fossile più importante dell'Elveziano (<sup>2</sup>).

I rapporti stratigrafici delle marne a fucoidi delle ripe di Ancona sono esattamente quali li ha indicati anche lo Scarabelli; ma poichè queste marne sono superiori alle marne compatte con fossili del miocene medio e sottostanti alla formazione gessoso-solfifera, come ho potuto verificare nelle ripe del Trave, in alcun modo non potrebbero essere eoceniche come era stato supposto; ma tutt'al più dovrebbero ritenersi come Elveziano superiore, o meglio ancora Tortoniano, per servirmi delle divisioni proposte da Mayer e Pareto per i più recenti piani del terziario medio.

In queste marne ritengo che debbansi trovare fossili importanti e già vi ho riscontrato un piccolo pettine che reputo identico al *P. exilis*, Eichw.; inoltre vi hanno avanzi di echinodermi e precisamente radioli di *Psammechinus*? identici a quelli

(<sup>1</sup>) Capellini, *Giacimenti petroleiferi* ecc. pag. 19, Bologna, 1863.

(<sup>2</sup>) Questo fatto si è verificato a Montardone: l'esemplare è nella collez. del fu prof. Bianconi.

che ho trovato nelle marne a *Ervilia podolica* e altri fossili decisamente sarmatiani, alla base dei tripoli del Gabbro in Toscana.

E poichè ho accennato particolarmente alcuni fossili delle marne con fucoidi; sebbene oggi non intenda di intrattenermi a discutere intorno ai fossili delle marne compatte mioceniche anconitane, credo però interessante di attirare l'attenzione dei geologi e dei paleontologi su alcuni avanzi di foca raccolti nelle ripe del Trave.

In occasione della mia gita in Ancona, il prof. L. Paolucci mi fece vedere alcune ossa mal conservate state raccolte nelle ripe del Trave fino dall'ottobre 1876. Il sig. prof. Paolucci vedendo che quei resti mi interessavano in modo particolare ebbe l'estrema gentilezza di offrirmeli in dono, sicchè avendo potuto liberamente disimpegnarli dalla roccia marnosa indurata e dalle concrezioni di pirite nelle quali si trovavano incastonati, mi fu agevole di riconoscere in essi gli avanzi di una foca probabilmente identica ad una di quelle illustrate recentemente dal prof. Van Beneden fra i fossili di Anversa (1).

Nella Tav. III fig. 1-4 sono rappresentati tre corpi di vertebre i quali, sebbene ridotti in cattivo stato, bastano per provare che nelle marne compatte delle ripe anconitane si trovano resti di quegli stessi talassoteriani che lasciarono avanzi copiosi nei terreni miocenici e pliocenici del bacino di Anversa, del mezzogiorno della Russia e del bacino di Vienna. Per la forma generale e per gli altri caratteri principali dei corpi delle vertebre che provengono dalle marne compatte, non resta alcun dubbio intorno al doverle riferire ad una foca, la quale doveva essere poco diversa da quella che trovasi anche attualmente nel mar Nero e nell'Adriatico ed è conosciuta col nome di *Pelagius monacus*.

Il prof. Van Beneden, con resti di foche provenienti dalle sabbie verdi, porzione superiore delle sabbie nere mioceniche del bacino di Anversa, ha fondato il genere *Monatherium* il quale è specialmente rimarchevole per la lunghezza dei corpi delle vertebre tagliate in sbieco, appunto come quelle rappresentate nelle fig. 1-3 Tav. III. Basta volgere uno sguardo alla fig. 2 pl. 16 tom. I della splendida opera del Van Beneden sulle ossa fossili di Anversa, per convincersi della grandissima somiglianza fra la 1<sup>a</sup> vertebra lombare del *Monatherium Delognii* e quella proveniente dalle ripe del Trave e rappresentata nella Tav. III fig. 1. Che le tre vertebre figurate spettino al genere *Monatherium* e che dippiù siano tutte e tre riferibili alla regione lombare dell'animale, ciò è quanto ritengo di poter affermare con certezza; per ora non azzardo con avanzi così incompleti nè di precisare a quali delle vertebre lombari sieno da riportarsi, nè se veramente si tratti del *Monatherium Delognii* ovvero di altra specie. Se, peraltro, si vuol tener conto delle dimensioni (e in certi casi bisogna tener conto anche di queste) è assai probabile che la foca delle ripe del Trave spetti alla stessa grande specie che il Van Beneden giudicò avere avuto circa le dimensioni della *Phoca barbata*, ossia della più grande fra le foche viventi, dopo la morsa (*Trichechus rosmarus*) e la cistifora o foca a cappuccio (*Cystiphora cristata*).

(1) Van Beneden P. I. *Description des ossements fossiles des environs d'Anvers*. 1<sup>re</sup> partie. *Pinnipèdes et Amphitériens*. Bruxelles, 1877.

Ciò che vi ha di ben importante a notare si è che in Belgio il genere *Mona-therium* è esclusivo delle sabbie verdi o porzione superiore delle sabbie nere e con esso si trovano un genere speciale di Misticeti (*Heterocetus*) ed il *Carcharodon megalodon* il quale si incontra altresì nelle sottostanti sabbie nere (<sup>1</sup>).

Nel Belgio al disotto delle sabbie nere vi ha l'argilla o marna di Boom con *Aturia Aturi* ed altri fossili come nelle marne compatte più profonde dell'Anconitano, del Bolognese ecc. già sopra ricordate, e per conseguenza nel versante adriatico dell'Apennino con una stessa forma litologica e senza orizzonti stratigrafici ben distinti, abbiamo la stessa serie cronologica che si riscontra nel Belgio; cominciando in basso con le marne compatte a *Aturia* e *Spatangus Paretii*, passando quindi alle marne elvezie propriamente dette con *Lucina Delbosii* e tuttavia qualche *Aturia* (a Montardone nel Modenese), poscia arrivando alle marne che rappresentano il Sarmatiano e contengono ancora *Carcharodon megalodon* mentre sono caratterizzate dagli *Heterocetus* dei quali furono trovati avanzi nel Bolognese alla Torre di Monte Lungo presso Musiano. A questa serie fanno seguito superiormente gli strati a Congerie ben caratterizzati, mentre in Belgio si passa subito al *Crag grigio*.

Sarà sommamente interessante se fra noi si riuscirà a raccogliere in posto alcuni di questi avanzi di talassoteriani delle sabbie nere e delle sabbie verdi pei quali si potranno precisare i veri limiti dei diversi piani del miocene e la distinzione fra questo e il pliocene propriamente detto; frattanto prima di lasciare l'argomento delle foche fossili aggiungerò che in Italia sono abbastanza frequenti i resti di foca nel pliocene della Toscana, e bellissimi avanzi di *Pristiphoca occitana* si ammirano nella privata collezione del cav. Roberto Lawley a Montecchio provenienti dai dintorni di Orciano. Il Museo di Firenze e il Museo di Bologna posseggono avanzi di foche plioceniche pure raccolti nella valle della Fine in Toscana, e nel Museo di Napoli si ammira il bellissimo cranio quasi completo di foca, *Phoca Gaudini*, illustrato dal prof. Guiscardi e proveniente da Roccamurice nel Chietino alle falde della Majella nel versante adriatico dell'Apennino.

I resti trovati nelle ripe del Trave, oltre ad accrescere la scarsa lista dei giacimenti di foche fossili, hanno pure grande importanza perchè, per ora, sono i più antichi resti di questi animali scoperti in Italia e inoltre ci confermano che non tutte le marne compatte, inferiori alla formazione gessoso-solfifera nel versante dell'Adriatico, sono così antiche come taluno avrebbe voluto farle, ma che una parte di esse corrisponde perfino alle sabbie verdi porzione superiore delle sabbie nere del Belgio (Sarmatiano inferiore?).

Ed ora tornando alla formazione gessoso-solfifera anconitana, dirò brevemente che essa non differisce dalla formazione gessosa terziaria della Toscana, poichè non solo contiene i medesimi fossili, ma in gran parte corrispondono ancora i caratteri litologici (<sup>2</sup>). I *Lebias* e le larve di *Libellula* sono abbondanti nelle marne gessose

(<sup>1</sup>) Murlon, *Sur le classement stratigraphique des phoques fossiles recuillis dans les terrains d'Anvers*. Bull. de l'Acad. R. de Belgique, 2<sup>e</sup> sér. t. XLIII, 1877.

(<sup>2</sup>) Negli strati gessosi che costituiscono la porzione più profonda della formazione, si trovano noccioli di solfo spesso compenetrati da cristalli di selenite; alla base dei gessi vi ha vero calcare solfifero e inferiormente una roccia marnosa al posto dei veri tripoli.

superiori e intercalate coi gessi, e spesso se ne hanno parecchi esemplari in un solo frammento di roccia marnoso-gessosa sottilmente stratificata, come si verifica in Toscana, in Sicilia e nel Bolognese; per questo meritano di essere ricordate le cave di gesso delle vicinanze del Trave. Le filliti meriterebbero di essere ricercate con cura, e molto vi sarebbe da aggiungere a quanto già si conosce pei lavori di Procaccini e di Massalongo.

Le rocce che terminano superiormente la formazione gessoso-solfifera anconitana differiscono alquanto da quelle che ad esse corrispondono nella valle del Marmolaio, ma non sono senza qualche analogia con una parte degli strati a Congerie del versante orientale dei monti livornesi (1).

Ma di questo piano che forma l'oggetto principale del presente lavoro avendo ormai detto a sufficienza, passo senz'altro alla descrizione dei diversi fossili che vi ho raccolto e che ho creduto interessante di figurare in gran parte, per facilitare i confronti e le ulteriori scoperte intorno ai fossili degli strati a Congerie che in Italia sono molto estesamente sviluppati, sebbene soltanto da pochi anni mi sia riuscito di attirare su di essi l'attenzione di coloro che si interessano della geologia dei terreni terziari (2).

Molluschi fossili degli strati a Congerie di Monte Acuto e del Trave.

Gen. MELANOPSIS, Lam.

*Melanopsis* sp.

Riferisco al genere *Melanopsis* due esemplari raccolti nella molassa giallastra compatta di Monte Acuto i quali per vero dire sono in così cattivo stato da non potere azzardare di determinarne la specie; quantunque per la forma e per le dimensioni si possa sospettare che la *Melanopsis* degli strati a Congerie dei dintorni di Ancona sia la *Melanopsis Bonellii* di Sismonda (*M. Narzolina*, Bon.).

Gen. BITHYNIA, Gray

*Bithynia rubens*, Menke.

Di questa conchiglia che il dott. T. Fuchs raccolse in copia a Livonates presso Talandi, per ora posseggo un solo esemplare intero che però corrisponde perfettamente

(1) Oltre le numerose impronte di foglie, nelle marne gessose anconitane si trovano tronchi di vegetali silicizzati corrispondenti a quelli che si trovano nella formazione gessoso-solfifera della Romagna e del Bolognese.

(2) Avendo chiesto al sig. ingegnere E. Niccoli alcune notizie sulla potenza media della formazione gessoso-solfifera del distretto minerario di Ancona, ecco quanto mi rispondeva in data 24 dicembre 1878:

« La media della potenza della formazione gessoso-solfifera, desunta dalle osservazioni fatte in « 15 località di Romagna e 35 località delle Marche, è la seguente:

in Romagna	met.	40
nelle Marche	»	20
media generale	»	30

« In realtà questa media generale risulterebbe di 27 metri, atteso il numero preponderante di località « marchigiane in cui si riscontra una piccola potenza di 3 a 10 metri; ma si possono ritenere i « 30 metri come cifra media dell'intera zona gessoso-solfifera. La potenza oscilla fra un *maximum* « di 97 met. (Polenta nelle Romagne) ed un *minimum* di 3 met. (Paguecolo nelle Marche) ».

alla figura data dal Fuchs (Fuchs Th. *Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands*, tab. V fig. 32-34. Wien, 1877).

Gen. CONGERIA, Partsch.

*Congeria simplex*, Barb.

Tav. I fig. 1-4.

Barbot de Marny, *Geologia del Governatorato di Kherson*, pag. 159 tav. I fig. 9-12. Pietroburgo, 1869.

Questa specie, la più abbondante fra le Congerie delle molasse di Monte Acuto e del Trave, fu descritta per la prima volta da Barbot de Marny fra i fossili del mezzogiorno della Russia. Il dott. T. Fuchs riscontrò la *Congeria simplex* dapprima nel calcare sabbioso di Radmanest nel Banato e poscia a Trakones in Grecia. Nella Memoria sulla formazione gessosa di Castellina marittima indicai la *Congeria simplex* come caratteristica delle marne con piccoli Cardì della Farsica nella valle del Marmolaio. Questa conchiglia mediante la forma allungata e anteriormente appuntata si distingue dalle specie affini con le quali talvolta si trova associata.

Alla Farsica presso Castellina marittima, dal 1860 al 1874 raccolsi in quantità i modelli interni di questo piccolo fossile convertiti in limonite; in seguito avendo scoperto altri giacimenti fossiliferi dello stesso piano, nei monti livornesi, vi trovai la *Congeria simplex* col guscio ben conservato.

Nel versante adriatico dell'Apennino per quanto è a mia cognizione oggi per la prima volta viene segnalata la presenza di questo fossile frequente nelle molasse di Monte Acuto e del Trave.

La fig. 2 Tav. I rappresenta uno degli esemplari di Monte Acuto in grandezza naturale e la fig. 1 della stessa tavola ce lo mostra ingrandito due volte.

Le fig. 3 e 4 furono disegnate con una valva di *Congeria simplex* delle marne di Bollène, la quale mentre fa vedere che niuna differenza esiste fra gli esemplari della valle del Rodano e quelli dei dintorni di Ancona, ci permette di apprezzare le disposizioni delle fossette ligamentari, del setto e delle impronte muscolari.

Il prof. C. Mayer non ricorda la *Congeria simplex* fra i fossili di Bollène ove però si trova piuttosto abbondante; se infatti qualche dubbio poteva sussistere, valgano a toglierlo le figure 3 e 4 per le quali mi sono giovato di esemplari di Bollène avuti dal dott. Fontannes. Probabilmente la *Congeria Michaudi* che il Mayer descrive come specie nuova fra i fossili di Bollène, non è altro che la *C. simplex* di Barbot de Marny (Mayer Ch. *Découverte des couches à Congéries dans le bassin du Rhône*. Vierteljahrsschrift d. Naturf. Gesell. in Zurich, 1871).

In alcuni frammenti di roccia questo fossile è così abbondante come nel calcare di Odessa col quale, stando all'apparenza, si potrebbero confondere alcuni esemplari della molassa giallastra di Monte Acuto.

Gli esemplari sono lunghi mm. 8-10 e larghi mm. 4-5.

*Congeria amigdaloides*, Dunker.

Tav. I fig. 5-8.

Insieme agli esemplari di *C. simplex* trovansene alcuni che vanno distinti per la forma meno allungata, più ovale e più turgida. Le fig. 6, 7 sono gl'ingrandimenti degli esemplari fig. 5-8 raccolti a Monte Acuto e riferiti alla specie di Dunker dietro confronti colle figure date dal Fuchs per gli esemplari di Grecia (Fuchs Th.

*Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands*, pag. 6 Tab. I fig. 8. Wien, 1877.

Di questa specie ho trovato parecchi esemplari anche fra i fossili del Trave e mi nasce il sospetto che ad essa debbano altresì riferirsi taluni esemplari di Bollène; ovvero che gli esemplari degli strati a Congerie dell'istmo di Corinto e quelli dei dintorni di Ancona si abbiano a identificare con quella specie del bacino del Rodano che per la forma ricorda la *Congeria inaequivalvis* di Crimea ed è registrata col nome di *Congeria latiuscula*, Mayer.

Lunghezza mm. 9

Larghezza » 6

*Congeria clavaeformis*, Krauss.

Tav. I fig. 9, 10.

Krauss Ferd. *Die Mollusken des Tertiär-Formation von Kirchberg an der Iller*. Würtemb. Naturwiss. pag. 146 tav. III fig. 4. Stuttgart, 1852.

Fra le Congerie anconitane non manca il tipo di quella che abbondantissima nei dintorni di Ulm fu raccolta dal dott. Fuchs a Kalamaki (Fuchs Th. *Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands* etc. pag. 26 Tab. III fig. 44, 45). Questa specie che si trova fra i fossili del Trave è la meno frequente, ma è facile riconoscerla atteso la forma eminentemente caratteristica.

Gen. CARDIUM, Linn.

*Cardium Odessae*, Barbot.

Tav. I fig. 11.

Barbot de Marny, op. cit. pag. 155 tav. I fig. 8. — Capellini, *La formazione gessosa di Castellina marittima*, pag. 71 tav. VIII fig. 17, 18.

Avendo raccolto molti esemplari di questo piccolo Cardio anche in Toscana, posteriormente alla pubblicazione della Memoria citata, ritenendo buone le figure date altra volta devo invece aggiungere qualche cosa intorno ai rapporti che si potrebbero cercare fra il *Cardium Odessae* e altre specie. Infatti, mentre è innegabile che taluni esemplari hanno rapporti con il *C. plicatum*, ed anche col *C. intermedium*, Eichw., bisogna convenire che tanto per la forma quanto per il numero delle coste che sono da undici a dodici il *C. Odessae* ricorda assai più il *C. squamulosum*, Desh. dal quale si potrebbe dire che in realtà differisce soltanto per le dimensioni. (Deshayes, *Description des coquilles fossiles recueillies en Crimée par M. de Verneuil*. Mém. de la Société géologique de France, sér. 1<sup>re</sup> tom. III pag. 48 pl. 1 fig. 14, 15. Paris, 1838).

Gli esemplari raccolti a Monte Acuto e taluni provenienti dal Trave non mi lasciano dubbio alcuno sulla esatta loro corrispondenza con la specie citata e mentre ho potuto istituire confronti fra essi e i piccoli esemplari della Farsica nella valle del Marmolaio, recentemente ho trovato in questa seconda località impronte di esemplari i quali anche per le dimensioni corrispondono al *C. squamulosum* di Crimea.

Rudolfo Hoernes in un interessante lavoro pubblicato a Vienna nello stesso anno in cui a Bologna si pubblicava la mia Memoria sui gessi di Castellina marittima, parlando del *C. squamulosum*, Desh. di Kamioush-Bouroun, egli pure avvertiva i rapporti di questa specie con il *C. plicatum*, Eichw., notando altresì che si avvicinava



moltissimo al *C. scabriusculum* e al *C. secans* descritti da Fuchs fra i fossili di Radmanest (Vedi Hoernes R. *Tertiär Studien*. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, vol. XXIV pag. 59, 60 Tav. III fig. 2. Wien, 1874. — Fuchs Th. *Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen von Radmanest in Banate*. Jahrbuch etc. vol. XX tab. XV fig. 22-25, 29-31. Wien, 1870).

Nel lavoro su Castellina marittima aveva avvertito che nelle figure 17 e 18, Tav. VIII, erano rappresentati gli estremi delle forme del *C. Odessae*, B., considerando di poter riunire sotto questo nome alcuni esemplari che prima aveva distinti col nome di *Cardium pseudoplicatum*; oggi però sono disposto a ritenere come *Cardium Odessae* soltanto quelli del vero tipo *C. squamulosum*, riconoscendo nelle altre forme i passaggi a tipi specifici diversi, come si vedrà in seguito.

L'esemplare di Monte Acuto rappresentato in grandezza doppia del vero, fig. 11 Tav. I, ha quattordici coste ed offre le seguenti dimensioni che sono pure quelle degli esemplari provenienti dal Trave.

Lunghezza mm. 10,5

Larghezza » 11

Interessa notare che il vero *C. squamulosum* appartiene agli strati a Congeria propriamente detti; ossia strati superiori a Congeria; mentre in generale i piccoli Cardî della Toscana e delle Marche rappresentano piuttosto la porzione inferiore degli strati stessi.

#### *Cardium Abichi*, Hoernes.

Tav. I fig. 12.

R. Hoernes, *Tertiär Studien*, pag. 53 tab. III fig. 7-10. Jahrbuch ecc. Wien, 1874.

Conchiglia ovale, inequilaterale, allungata posteriormente, con dieci o undici coste acute, delle quali otto principali e più marcate raggianti inegualmente, separate da larghi interstizi piani appena striati; l'ottava costa posteriore costituisce quasi una specie di carena, l'angolo apicale è molto ottuso. La fig. 12, grande due volte il vero, rappresenta un esemplare col guscio così sciupato da restarne poco più del modello. Questo esemplare che ha quasi le stesse dimensioni di quelli rappresentati da Hoernes nelle fig. 9 e 10, Tav. III Mem. citata, presenta tuttavia traccia delle ultime coste poco appariscenti del lato posteriore menzionate pure dall'Hoernes benchè non rappresentate in alcuna delle figure degli esemplari di Taman. L'esemplare figurato è lungo mm. 6,5 e largo mm. 12,5; esso proviene da Monte Acuto ove ho trovato altresì esemplari del vero *Cardium plicatum* al quale (come benissimo osserva R. Hoernes) il *C. Abichi* passa insensibilmente per mezzo di varietà dipendenti dalla forma meno inequilaterale e dal numero delle coste.

#### *Cardium Abichi*, R. Hoernes — Var. *C. anconaetanum*, Cap.

Tav. I fig. 13.

Alcuni dei piccoli Cardî del Trave che per la forma corrispondono abbastanza a quella del *C. Abichi*, ne differiscono per il numero e modo di distribuzione delle coste, come si può rilevare direttamente dalla ispezione delle relative figure 12 e 13.

Le coste che nel *C. Abichi* tipico sono 10 e raramente 12, nella varietà del Trave arrivano a 14 e 15, sono meno acute e più fitte nella porzione mediana della conchiglia, ove invece sono assai rade nel vero *C. Abichi*. Si può aggiungere che vi

ha pure minore proporzione fra la lunghezza e la larghezza essendo gli esemplari della varietà anconitana meno larghi e proporzionatamente più lunghi di quelli che ho riferiti al vero *C. Abichi*, forse da identificare col *C. decemcostatum* di Abich.

Anche Hoernes figlio, nella citata Memoria (*Tertiär Studien*) parla della grande variabilità del *C. Abichi*, tanto pel numero quanto per la forma delle coste ed io aggiungerei anche per la forma della conchiglia; è per mezzo di queste varietà che si costituisce un vero passaggio dal *C. Abichi* al *C. plicatum*.

La fig. 14 Tav. I rappresenta riuniti sopra uno stesso esemplare di molassa del Trave parecchi di questi graziosi piccoli Cardî in compagnia della *Congerina simplex*.

*Cardium plicatum*, Eichw. var.

Tav. I fig. 15.

Eichwald, *Lethaea rossica*, vol. III pag. 96 tav. IV fig. 20. Stuttgart, 1852.

Quando si confrontano alcuni degli esemplari di Monte Acuto con le figure date da R. Hoernes, *Tertiär Studien*, Tab. III fig. 11, 12, non si può a meno di riconoscere la identità con quelli di Thallern.

Secondo Eichwald il *C. plicatum* dovrebbe avere 15-16 coste, mentre gli esemplari di Thallern e quelli di Monte Acuto hanno soltanto dieci coste.

Potrei aggiungere che nel modo di distribuirsi di esse coste sulla superficie della conchiglia, si nota qualche differenza col *C. Abichi* e mentre in quello la inequilateralità è molto marcata e le coste più lunghe si trovano posteriormente, negli esemplari che riferisco a una varietà dal *C. plicatum* le coste hanno un portamento che ricorda quello del *Cardium decorum*, F. (Fuchs Th. *Beitrage zur Kenn. fossiler Binnenfaunen von Radmanest in Banate*. Jahrb. ecc. vol. XX Tab. XV fig. 12-14).

L'esemplare figurato è lungo mm. 7,5, largo mm. 12 e per la forma si avvicina assai agli esemplari tipici della specie. Ritengo che potendo disporre di molti esemplari si riuscirebbe a trovare un graduato passaggio dal *C. plicatum* tipo al *C. Odessae* per mezzo di un numero di varietà ancora maggiore di quelle che altra volta compresi fra i due estremi del *C. plicatum* della Toscana. Negli strati a Congerie della Toscana e delle Marche si troverebbero così riuniti i tipi che dal Sarmatiano arrivano agli strati superiori a Congerie, compresi quelli degli strati a *Valenciennesia* che stanno fra i due e che forse meglio degli altri rappresentano il vero piano corrispondente ai nostri strati a Congerie in rapporto con la porzione superiore della formazione gessoso-solfifera. Un piccolo Cardî di Bollène che dal dott. Fontannes mi fu spedito col nome di *Cardium Partschi*, Mayer rappresenterebbe uno dei tipi intermedi fra il vero *C. plicatum* e il *C. Odessae* (¹).

*Cardium Fuchsii*, Cap.

Tav. I fig. 16.

Capellini, *Sulla formazione gessosa di Castellina marittima ecc.*, pag. 70 tav. VIII fig. 15, 16.

Fra i piccoli Cardî del Trave ve ne hanno alcuni i quali, mentre corrispondono agli esemplari della Farsica distinti col nome di *C. Fuchsii*, offrono strette analogie con il *C. plicatum* di cui potrebbero essere semplici varietà. Uno di questi esemplari,

(¹) Mayer, *Couches à Cong. dans le bassin du Rhône*, pag. 16.

ingrandito due volte, è rappresentato dalla fig. 16 Tav. I e in esso si contano 13 coste le quali sono ripartite con una certa eguaglianza su tutta la superficie della conchiglia.

Il Dr. Neumayr nel 1875 ha distinto col nome di *Cardium Fuchsii* una nuova forma di Cardio proveniente da Elöpaták presso Köpecz, e dice che per la forma s'avvicina al *C. Riegli* e per le coste somiglia al *C. Abichi*. Questo Cardio non ha dunque che fare con quelli da noi trovati precedentemente in Italia. (F. Herbich u Dr. M. Neumayr. *Süßwasserablagerungen in südöstlichen Siebenbürgen*. Jahrb. d. k. k. geol. Reich. Wien 1875.

*Cardium Castellinense*, Cap.

Tav. I fig. 17.

Capellini, *Sulla formazione gessosa di Castellina marittima*, pag. 68 tav. VIII fig. 11.

Questo Cardio, come già ebbi a notare altra volta, ricorda un poco il *Cardium simplex*, Fuchs (Fuchs, Mem. cit. Tab. XV fig. 4-6) ma oltre ad essere meno inequilaterale della specie che si trova a Radmanest, offre anche una differenza sensibile nel numero delle coste, ordinariamente 16 nel *C. Castellinense* e circa 22 nel *C. simplex*, per quanto si può rilevare dalla figura, non essendone fatta menzione nel testo.

In seguito all'esame di un numero discreto di esemplari, non esiterei a riconoscere che una maggiore affinità vi abbia fra il *Cardium Castellinense* e il *C. Fuchsii* e se la specie *C. Fuchsii*, Neum. citata da Fuchs stesso nel suo più recente lavoro sul bacino di Vienna fosse stata preesistente a quella fondata con esemplari della Farsica, il *C. Fuchsii*, Cap. citato anteriormente avrebbe potuto ritenersi come una varietà del *C. Castellinense* con numero di coste minore che nel tipo figurato.

*Cardium Majeri*, Hörn.

Tav. I fig. 18.

Hörn, *Die fossilen Mollusken des Tertiär Beckens von Wien*, vol. II pag. 195 tab. XXVIII fig. a, b.

Fra i numerosi Cardî degli strati a Congerie dei dintorni di Ancona, quello rappresentato dalla fig. 18 corrisponde al *Cardium Majeri* descritto da Hörnes come raro fra i fossili degli strati a Congerie di Arpad. È una conchiglia allungata-ovata, trasversa, un poco inequilaterale, poco tumida, anteriormente rotondata, posteriormente aperta ornata di 12 coste, piatte, striate trasversalmente e spaziate con regolarità. Delle altre caratteristiche nulla posso dire, non avendo esemplari da potere esaminare internamente.

Larghezza mm...12

Lunghezza » 7

Questa conchiglia differisce dagli esemplari di Arpad, oltre che per le dimensioni che sono appena  $\frac{1}{3}$ , anche per essere appena appena più allungata.

*Cardium semisulcatum*, Rouss.

Tav. I fig. 19.

Rousseau, *Description des fossiles de la Crimée*. — Demidoff, *Voyage dans la Russie*, vol. II pag. 810. — Hörnes M. *Die fossilen Mollusken des Tertiär Beckens von Wien*, vol. II pag. 197 tav. XXVIII fig. 7 a-c.

Nella molassa di Monte Acuto raccolsi alcuni modelli di Cardî pei quali restai dubbioso se avessi dovuto riferirli al *C. sociale* Krauss; ma avendo avuto dall'ingegnere Mazzetti due esemplari di Cardî da esso raccolti nel Trave, mi persuasi che gli uni e gli altri potessero riferirsi al *Cardium semisulcatum*, Rouss. quale lo ha descritto e figurato Hörnes.

Questa conchiglia che ha una lontana somiglianza col *C. macrodon* Desh. riscontrato in Crimea e a Bollène e di cui probabilmente è il rappresentante negli strati a Congerie italiani, corrisponde alla descrizione e alle figure di Hörnes, tanto per la forma generale, quanto per la superficie la quale per mezzo di sottili solchi raggianti dall'apice verso il margine, e in avanti apparisce semicostata. Questi solchi, come nel *C. macrodon*, sono anche meno marcati anteriormente e posteriormente e può dirsi, che soltanto nella regione mediana, limitano 16-18 coste, come si nota anche per gli esemplari di Tihany figurati dall'Hörnes. La lunula degli esemplari anconitani sembra alquanto più grande; ma questo non costituisce tal differenza da dover confondere questa specie con il *C. sociale*, Krauss il quale ha 18-20 coste egualmente ripartite su tutta la conchiglia e grosse quanto gli interstizi, per cui ha potuto essere ravvicinato al *C. edule*. La figura ha le coste un poco troppo marcate.

*Cardium Scarabellii*, Capellini.

Tav. I fig. 20.

Col nome del geologo imolese che pel primo pubblicò uno schizzo di carta geologica dei dintorni di Ancona e del Senigalliese, distinguo alcuni Cardî raccolti al Trave e a Monte Acuto i quali sebbene, a prima giunta, ricordino il *C. semisulcatum*, ne differiscono notevolmente per la forma della conchiglia molto più larga ed eccessivamente inequilaterale. La fig. 20 rappresenta uno di questi Cardî in grandezza naturale; in esso si contano 18 coste eguali ben distinte, ma piatte e separate da interstizi un poco maggiori che nella specie precedente, e dopo la 18<sup>a</sup> costa posteriore se ne hanno altre quattro o cinque più fine e meno appariscenti.

La lunula è molto grande e profonda, gli apici rivolti molto in avanti e la conchiglia non si chiudeva esattamente; circostanza comune al maggior numero dei Cardî di questo piano.

Larghezza mm. 22

Lunghezza » 12

*Cardium Fedrighinii*, Capellini.

Tav. I fig. 21.

Distinguo con questo nome un grazioso Cardî trovato a Monte Acuto e al Trave e che, per i suoi caratteri, mostrandosi affine con diverse specie, mi lascia tuttavia incerto se si debba considerare come una specie distinta o come una varietà.

Questo piccolo Cardî che nella Tav. I fig. 21 è rappresentato in grandezza doppia del vero, per la forma ricorda alcune delle specie precedentemente descritte ed anche un poco il *C. praetenuae*, Mayer. Per il numero delle coste, che sono ventotto, converrebbe col *C. bollense* di Mayer, dal quale differisce nettamente per la forma. Col Cardî che il Fuchs raccolse a Trakones e disse: affine al *C. bollense* vi ha pure qualche analogia, senza che si possano dire identici gli esemplari delle

Marche e quelli che servirono per la figura data da Fuchs (Vedi Fuchs Th. *Studien über die jüngeren Tertiarbildungen Griechenlands*, pag. 25 Tab. III fig. 34, 35. Wien, 1877).

Il Cardio di Grecia differisce dal *C. Fedrighinii* per essere meno inequilaterale, nonchè per le coste regolarissime per distribuzione e grossezza.

L'esemplare del *C. Fedrighinii*, fig. 20 Tav. I, offre le seguenti dimensioni:

Lunghezza mm. 8,5

Larghezza » 14

*Cardium* sp. aff. al *C. praetenuae*, Mayer.

Tav. II fig. 1, 2.

Fuchs Th. Mem. cit. pag. 25 tab. III fig. 36, 37.

Il dott. Fuchs ha trovato nel calcare conchigliifero di Trakones un piccolo Cardio molto abbondante che ha giudicato affine al *C. praetenuae* che il Mayer descrisse come specie nuova fra i fossili di Bollène.

Le figure date dal Fuchs convengono perfettamente con quelle degli esemplari che ho raccolti a Monte Acuto e sulla identità degli esemplari di Grecia con quelli d'Italia non mi resta alcun dubbio.

Il Mayer nella Nota: *Couches à Congeries dans le bassin du Rhône* descrive il *C. praetenuae* e gli assegna 30 a 36 coste, mentre negli esemplari dei dintorni di Ancona ne ho annoverate fino a 38; per questa circostanza e per i caratteri poi quali il Mayer dice che il *Cardium praetenuae* è: *proche parente du C. multistriatum* Rouss., mi nasce il sospetto che gli esemplari di Grecia e d'Italia, affini al *C. praetenuae*, possano invece identificarsi col *C. multistriatum* del mezzogiorno della Russia; ma non avendo nè esemplari nè figure da confrontare lascerò per ora in sospenso ogni precisa determinazione.

La figura 1 rappresenta l'esemplare fig. 2 ingrandito tre volte per poterne apprezzare le molte coste e gli angustissimi spazi intercostali.

*Cardium edentulum*, Desh. var

syn. *Cardium Oriovacense*? Neum. — *C. nova rossicum* var., Cap.

Tav. II fig. 3, 4.

Deshayes, Mem. cit. pag. 57 Pl. III fig. 3, 6. Paris, 1838. — Neumayr u. Paul. *Die Congerien und Paludinenschichten Slavoniens*, pag. 22 tab. VIII fig. 25. Wien, 1875. — Capellini, *Sulla formazione gessosa di Castellina marittima*, pag. 69 tav. VIII fig. 13. Bologna, 1874.

Col nome di *C. Oriovacense* il Neumayr ho distinto un Cardio degli strati a Congerie di Oriovac il quale ha stretti rapporti col *C. carinatum* Desh. (Deshayes, Mem. cit. pag. 54 Pl. II fig. 16-18).

Le differenze per le quali il Neumayr ha pensato di distinguere gli esemplari di Oriovac da quelli corrispondenti al *C. carinatum* sono le stesse per le quali io pure inclino a tenere separati gli esemplari degli strati a Congerie delle Marche. Basta volgere uno sguardo alla figura del Cardio di Oriovac data dal Neumayr e a quella che rappresenta due volte ingrandito un esemplare di Monte Acuto, per convincersi che mentre questi si assomigliano fra loro perfettamente, vanno distinti dal

*C. carinatum* per essere di forma assai più larga, con le coste posteriori più evanescenti e con interstizi molto più marcati.

Del resto avrò a far notare altri esemplari che col vero *C. carinatum* hanno ben maggiori rapporti e che già differiscono moltissimo dal Cardio dei dintorni di Ancona, il quale però è grande soltanto la metà degli esemplari illustrati da Neumayr.

Ma se il piccolo Cardio del quale è parola va distinto dal *C. carinatum* e forse identificato col *C. Oriovacense*, non si può disconoscere i suoi grandi rapporti col *C. edentulum*, col quale non solo si accorda per la forma ma eziandio per il numero delle coste che sono 24 tanto nella specie di Crimea come in quella delle Marche.

Chi guarda le figure date dal Deshayes, senza leggere la relativa descrizione, resta sorpreso dalla somiglianza grande di forma e del numero assai diverso di coste che nella fig. 4 Tav. III sono assai numerose; ma nella descrizione il Deshayes ne cita 24 e questo numero concorda con quello degli esemplari del Trave e di Monte Acuto che per la forma non offrono poi alcuna differenza. Per gli esemplari di Oriovac, poichè l'autore non cita il numero delle coste, mi sono regolato con ciò che si ricava dalle figure.

Nella Memoria *Sulla formazione gessosa di Castellina marittima* ho altresì figurato e descritti alcuni piccoli Cardf della valle della Farsica, i quali per la forma, per le dimensioni e per il numero delle coste 23-24 assomigliano grandemente, se pure non sono da ritenersi identici, al *Cardium edentulum* var. dei dintorni di Ancona. Fin d'allora considerai quei piccoli Cardf come una varietà della grande specie di Crimea e li confrontai altresì col *Cardium nova-rossicum*, Barb. e più ancora col *C. Avingeri*, Fuchs, la quale ultima specie l'autore stesso ritiene diversa dal vero *C. edentulum* più per le dimensioni che per altro (Fuchs, *Die Fauna der Congerenschichten von Radmanest in Banate*, pag. 358 Tab. XV fig. 1-3. Wien, 1870).

Mentre la maggior parte degli esemplari anconitani di questo Cardio sono piccoli; taluni di essi raccolti al Trave non solo raggiungono le dimensioni della fig. 4 grande al vero ma oltrepassano quelle della figura 3, ed allora riesce più chiara, anzi evidente la loro somiglianza col *C. Oriovacense*.

*Cardium* sp. aff. *Gourieffi*, Desh.

Tav. II fig. 5. 6.

Deshayes, Mem. cit. pag. 52 tav. III fig. 1, 2. Paris, 1838.

Un Cardio abbastanza frequente a Monte Acuto e al Trave e che per un momento sospettai potesse avere rapporti col *C. sociale* Krauss, a mio avviso rappresenta nei dintorni di Ancona il *C. Gourieffi* di Crimea e della valle del Rodano.

La forma della conchiglia, il numero delle coste, la loro maniera di distribuzione, gli interstizi angusti e tante altre particolarità mi fanno credere che non si possa distinguere dal *C. Gourieffi* altrimenti che per le dimensioni.

Il prof. C. Mayer avendo descritto il *Cardium bollense* come specie affine al *C. Gourieffi* e inoltre attribuendogli 28-32 coste con caratteri che ricordano quelli del piccolo Cardio dei dintorni di Ancona, quando non si facesse attenzione alla forma

generale della conchiglia che il Mayer nota come carattere distintivo, si potrebbe sospettare che si trattasse di una stessa specie.

Nelle fig. 5, 6 Tab. II sono rappresentate due delle forme più divergenti di questo Cardio e confrontandole direttamente con frammenti del *C. bollense* avuti in comunicazione dal dott. Fontannes e con diversi Cardî degli strati a Congerie e del Sarmatiano, vi ho scorto perfino analogie e rapporti con alcune forme del *C. obsoletum* del bacino di Vienna dal quale gli esemplari anconitani differiscono per il numero delle coste e per gli ornamenti. Più si studiano i Cardî degli strati a Congerie e più se ne riconosce la estrema variabilità di forma e di ornamentazione e il graduato passaggio da uno ad altro tipo.

Gli esemplari figurati sono rappresentati in grandezza doppia del vero.

*Cardium bollense?* Mayer.

Tav. II fig. 7.

Mayer, *Couches à Congéries dans le bassin du Rhône*.

Riferisco dubitativamente al *C. bollense* di Mayer alcuni esemplari di Cardî mal conservati del Trave e di Monte Acuto, i quali non si possono confondere coi precedentemente indicati e nel tempo stesso parmi che corrispondano agli esemplari di Bollène che sono indicati come specie distinta dal *C. Gourieffi*.

*Cardium carinatum*, Desh. var.

Tav. II fig. 8.

Deshayes, Mem. cit. pag. 54 Pl. II fig. 16-18. Paris, 1878. — Hoernes R. *Tertiär Studien*, pag. 64 tab. V fig. 1. Wien. 1874.

Deshayes nell'accennare la estrema variabilità di forma del *C. carinatum* avverte che talvolta diventa quasi quadrangolare, ossia la lunghezza eguaglia la larghezza come approssimativamente si nota nell'esemplare che ho figurato in grandezza doppia del vero.

Questo Cardio corrisponde, per la forma all'esemplare giovane, e quindi ancora più piccolo, figurato da R. Hoernes negli Studi citati, Tav. V fig. 1.

Nell'esemplare del Trave si contano 28 coste; quelle del lato anteriore un poco più robuste e più spaziate. La carena è ben distinta, ma non tanto quanto in altri esemplari i quali però non saprei distinguere altrimenti che come semplici varietà.

*Cardium carinatum*, Desh. var. *major*, Bayern.

Tav. II fig. 9, 10.

Questo cardio ha esso pure 25 coste, ma è meno allungato del precedente ricorda alquanto il *Cardium carinatum*, Desh. (var. *major*, Bayern) che si trova a Kamioush-Bouroun R. (Hoernes, *Tertiär Studien*, pag. 64 Tab. IV fig. 8. Wien, 1874).

*Cardium carinatum*, Desh. var. *elongatum*, Capellini.

Tav. II fig. 11.

Penso che si debbano distinguere come varietà del *Cardium carinatum* alcuni Cardî che si trovano fra quelli del Trave e che differiscono dalla varietà precedentemente notata per avere due o tre coste di meno e per essere sensibilmente più lunghi che larghi e molto inequilaterali.

L'esemplare, fig. 1 Tav. II, ingrandito due volte è quello che si scosta più di tutti dal tipo della specie, essendo molto trasverso, con 25 coste, lungo mm. 20 e largo mm. 28.

Nella figura 10 Tav. II essendo rappresentato in grandezza naturale, si può notare che, anche per le dimensioni oltre che per la forma, vi ha sensibile differenza col precedente; con tutto ciò ritengo che esso costituisca un tipo intermedio fra la varietà di *C. carinatum* registrata per la prima ed il *C. carinatum* che ho distinto come varietà allungata. La fig. 9 della stessa tavola rappresenta un esemplare ingrandito due volte.

*Cardium nova-rossicum?* Barb.

Tav. II fig. 12.

Barbot de Marny, *Geologia del Governatorato di Kherson*, pag. 156 fig. 3-5.

Riferisco, dubitativamente, a questa specie alcuni piccoli Cardf delle molasse di Monte Acuto uno dei quali ingrandito due volte vedesi rappresentato nella Tav. II fig. 12.

Nell'esemplare figurato si contano venti coste ed il Barbot ne cita 20-23 per quelli da esso illustrati i quali, parmi, che anche per le dimensioni e per la forma, convengano assai bene con questi degli strati a Congerie anconitani.

*Cardium Spratti*, Fuchs.

Tav. II fig. 13.

Fuchs Th. *Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands*, pag. 41 tab. V fig. 25-32.

Il dott. Teodoro Fuchs ha distinto come specie nuova un Cardio assai abbondante nelle sabbie fine giallastre di Livonates e per la descrizione accurata che egli ne ha dato e per le figure con le quali ho istituito confronti ritengo che l'esemplare fig. 13 Tav. II, in grandezza doppia del vero, e forse altri esemplari riferiti dubitativamente al *C. bollense*, corrispondano alla specie fondata con gli esemplari di Grecia. Per la specie tipica il Fuchs assegna circa 30 coste, negli esemplari di Monte Acuto ne ho contato fino a 32 e poichè essi rappresentano giovani individui, se si confrontano con gli esemplari illustrati dal Fuchs, non è da meravigliarsi che vi siano piccole differenze nella forma che invece corrisponderebbe esattamente se si avessero a confrontare con piccoli esemplari di Livonates.

Sarà bene di non perdere di vista gli stretti rapporti di questa specie col *Cardium Gourieffi*, Desh.; essendo probabile che avendo in seguito migliori e più numerosi esemplari si possa riconoscere che i Cardf dei nostri strati a Congerie riferiti al *C. Gourieffi* e *C. Spratti* appartengano ad una sola specie della quale però si debbano distinguere due o fors'anco più varietà.

*Cardium laeviusculum*, Cap.

Tav. II fig. 14, 15.

Distinguo col nome di *Cardium laeviusculum* alcuni Cardf raccolti al Trave, due dei quali sono rappresentati in grandezza naturale nelle fig. 14, 15.

Il nome specifico prescelto sta ad indicare i rapporti di questo Cardio con l'*Adacua laevis* che vive nella parte meridionale del Caspio; però i piccoli Cardf



fossili dei dintorni di Ancona ricordano ancor meglio il *C. acardo* Desh. che si trova in Crimea e di cui il *C. laeviusculum* sarebbe il rappresentante in Italia.

Deshayes ebbe a far notare le somiglianze del *C. acardo* con il genere *Cypricardia* e la descrizione della conchiglia di Crimea che nel 1864 ho pure raccolto in quantità negli strati a Congerie di Valacchia, corrisponde in molte parti ai piccoli esemplari dei dintorni di Ancona i quali sono meno subquadrati, meno acutamente angolosi e con tracce di solchi più appariscenti.

In Toscana ho trovato esemplari identici a quelli raccolti al Trave, essi fanno parte di un gruppo interessante per le notevoli varietà di forme e di passaggi per i quali da veri Cardî si arriva a tipi che meritano di essere distinti come spettanti a un genere intermedio fra il genere *Unio* e il genere *Cardium*, come ho già avuto occasione di notare in una precedente pubblicazione. Nella illustrazione che sto preparando di tutti i fossili degli strati a Congerie e Sarmatiani della Toscana farò conoscere e renderò conto di tutti questi passaggi e il *Cardium laeviusculum* figurerà come anello di una serie importantissima.

Frattanto mi interessa di aver potuto registrare anche questo tipo fra i fossili del Trave e di Monte Acuto e di avere in esso un elemento dippiù per i rapporti fra gli strati a Congerie delle Marche e quelli della Toscana.

*Cardium Paoluccii*, Cap.

Tav. II fig. 16.

Fra i Cardî degli strati a Congerie anconitani ho trovato parecchi esemplari di un Cardio il quale mentre per taluni caratteri si accosta al *C. laeviusculum*, per altri se ne allontana e ricorda alcune *Unio* globose d'America e meglio ancora certe specie di *Arca*.

I primi esemplari che ebbi ad esaminare essendo ridotti a modelli, e dippiù mancanti della estremità posteriore, sospettai che si trattasse di piccole *Unio*; ma avendo avuto la fortuna di trovare esemplari meno imperfetti fra i fossili del Trave potei accertarmi che si trattava di un vero Cardio in forma di arca, poco inequilaterale, carenato, interiormente rotondato e con strie esilissime che limitano spazi assai larghi in modo analogo a quanto si osserva anche nel *C. laeviusculum*. Posteriormente la conchiglia è subtruncata come si può rilevare dalla fig. 32 e questa parte è coperta di strie ondulate fitte, le quali determinano quasi delle piccole coste, costituendo così una specie di ornamentazione, la quale unita alla forma della conchiglia farebbe credere che si trattasse di un'arca; ma sebbene non abbia potuto fin qui rendermi conto della cerniera ritengo che sia un vero Cardio del tipo del *C. laeviusculum* e di altri che costuiscono tipi intermedi fra i Cardî ed il genere *Unio*.

L'esemplare figurato proviene dalla molassa del Trave; esso è lungo mm. 14, largo mm. 24.

Compiuta così la enumerazione dei molluschi fossili degli strati a Congerie anconitani, per farne meglio apprezzare i rapporti con le corrispondenti formazioni finora studiate in Europa, ho creduto opportuno di aggiungere il seguente prospetto.

PROSPETTO DEI MOLLUSCHI FOSSILI DEGLI STRATI A CONGERIE ANCONITANI  
con la indicazione delle principali regioni nelle quali se ne incontrano le specie principali.

INDICAZIONE DELLE SPECIE		Monte Acuto	Trave	Toscana	Valle del Rodano	Austria-Ungheria	Valacchia	Crimea	Grecia
1	<i>Melanopsis</i> sp. . . . .	+		+	+				
2	<i>Bithynia rubens</i> , Menke . . . . .	+							+
3	<i>Congeria simplex</i> , Barb. . . . .	+	+	+	+	+		+	+
4	<i>C. amigdaloides</i> , Dunk . . . . .	+	+	+	+	+			+
5	<i>C. clavaeformis</i> , Krauss . . . . .		+						+
6	<i>Cardium Odessae</i> , Barb. . . . .	+	+	+				+	
7	<i>C. Abichi</i> , R. Hoernes. . . . .	+	+	+					
8	<i>C. Abichi</i> var. . . . .	+	+						
9	<i>C. plicatum</i> , Eichw . . . . .	+	+	+		+		+	
10	<i>C. Fuchsii</i> , Cap. . . . .	+	+	+					
11	<i>C. Castellinense</i> , Cap. . . . .	+	+	+					
12	<i>C. Majeri</i> , Hoern. . . . .	+	+						
13	<i>C. semisulcatum</i> , Rouss. . . . .	+	+			+		+	
14	<i>C. Scarabellii</i> , Cap. . . . .	+	+						
15	<i>C. Fedrighinii</i> , Cap. . . . .	+	+						
16	<i>C. sp. aff. al C. praetenuae</i> , Mayer. . . . .	+			+				+
17	<i>C. edentulum</i> Desh. var. <i>C. Oriovacense</i> , Neum. . . . .	+	+				+	+	
18	<i>C. sp. aff. al C. Gourieffi</i> , Desh. . . . .	+	+					+	+
19	<i>C. Bollense?</i> Mayer . . . . .	+	+	+	+				+
20	<i>C. carinatum</i> , Desh. var. . . . .		+				+	+	
21	<i>C. carinatum</i> , Desh. var. <i>elongatum</i> . . . . .		+						
22	<i>C. carinatum</i> , Desh. var. <i>major</i> Bay. . . . .		+					+	
23	<i>C. nova-rossicum</i> , Barb. . . . .	+	+	+				+	+
24	<i>C. Spratti</i> , Fuchs? . . . . .	+	+	+					+
25	<i>C. laeviusculum</i> , Cap. . . . .	+	+						
26	<i>C. Paoluccii</i> , Cap. . . . .	+	+						

Finalmente; tenendo conto di tutto quanto sono venuto rapidamente accennando riguardo agli strati a Congerie dei dintorni di Ancona e ai fossili che vi ho riscontrati, parmi si possa arrivare alle seguenti conclusioni:

La esatta corrispondenza della formazione gessosa della Toscana con la formazione gessoso-solfifera delle Romagne e delle Marche, già da tempo intraveduta per le relazioni stratigrafiche e pei fossili vegetali, resta ora accertata per la fauna malacologica complessivamente identica nelle due regioni.

Le differenze che si notano fra la fauna degli strati a Congerie dei dintorni di Castellina marittima e quella dello stesso piano dei dintorni di Ancona, confermano il fatto già avvertito anche da altri, che in quasi tutti i giacimenti riferibili a questo orizzonte geologico si incontrano alcune specie nuove.

Tanto in Toscana come nelle Marche, per ora, si verifica che l'insieme dei fossili, e soprattutto i piccoli Cardî a coste sottili, accennano alla parte inferiore degli strati a Congerie; ossia a quel sotto piano che fu anche indicato col nome di *strati a Valenciennesia*.

Questo fatto deve essere preso in considerazione quando si tratti di fissare i limiti fra il pliocene ed il miocene; mentre taluni dei piccoli Cardî degli strati a Congerie italiani caratterizzati dalla piccola Congeria del calcare di Odessa (*Congeria simplex*), passano anche inferiormente, ossia cominciano più in basso in altro piano nel quale si incontrano fossili sarmatiani p. e. l'*Ervilia pusilla*.

Gli strati a Congerie italiani dei quali non soltanto fanno parte i ricchissimi giacimenti di solfo delle Romagne, delle Marche e della Sicilia, ma eziandio gessi saccaroidi di gran pregio (alabastri di Castellina e di Volterra), depositi di ligniti e petrolio, resine fossili (ambra policroica di Sicilia e delle Romagne), collegandosi intimamente coi giacimenti di salgemma, di ligniti, calcedoni, succino e altri materiali utili (indubbiamente miocenici), sarebbe forse opportuno di non disgiungere troppo intimamente fra loro questi due gruppi tanto omogenei.

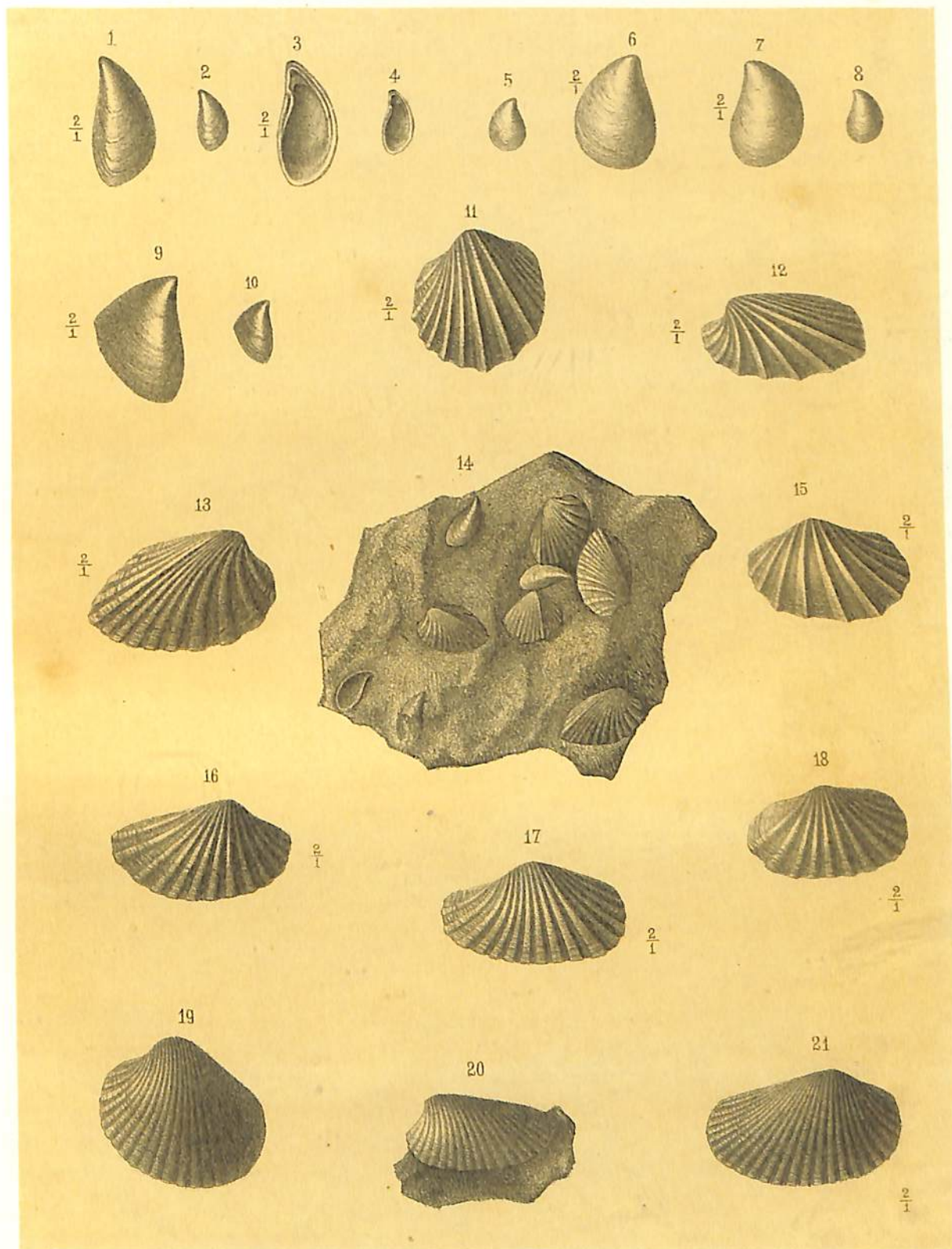
Se fin qui non ho potuto persuadermi della necessità di anettere al pliocene inferiore la formazione gessoso-solfifera italiana, separandola da quanto vi si connette naturalmente in basso, da altra parte avendo sempre ammesso come base del pliocene, o pliocene inferiore, il Messiniano superiore, sarei disposto a ritenere con esso anche gli strati superiori a Congerie (che in Italia ritengo siano rappresentati in massima parte da depositi marini) e così potrei trovarmi in accordo anche coi geologi austriaci.

Mentre, non solo è possibile, ma è altresì agevole, di trovare un limite preciso fra il pliocene inferiore marino (con fauna malacologica ben caratterizzata e con abbondanti avanzi di talassoteriani) e la formazione gessoso-solfifera terminata in alto da depositi di acqua salmastra (con Cardî degli strati a Valenciennesia) e distinta dal pliocene marino mediante una vera trasgressione stratigrafica; non potrebbe dirsi altrettanto quando il limite fra il pliocene ed il miocene si volesse fissare al disotto della formazione gessoso-solfifera; ove fra le altre cose bisogna considerare che i tripoli, con essa concordanti e intimamente collegati, contengono una fauna ed una flora nelle quali parecchi riconoscono i caratteri del vero miocene.

Quando gli strati a Congerie delle diverse località italiane saranno stati bene studiati e il valore delle diverse specie di Congerie che si incontrano nei diversi piani sarà stato convenientemente apprezzato, si capirà meglio che gli strati a Congerie italiani ai quali spettano i gessi e il solfo corrispondono soltanto in parte ai veri strati a Congerie dell'Austria-Ungheria e della Crimea; mentre fra noi non è ancora stata trovata la porzione superiore degli strati stessi, con le grandi specie di Congerie, e invece possiamo sospettare di dover considerare come sarmatiani alcuni strati con Congerie (').

In conclusione la formazione gessoso-solfifera italiana, ossia i nostri strati a Congerie con piccoli Cardî, corrispondendo abbastanza bene al calcare di Odessa e probabilmente rappresentando fra noi le marne a Valenciennesia, con grande convenienza e con sommo vantaggio per gli studî stratigrafici si dovrebbero ritenere come termine superiore dei nostri terreni miocenici; risparmiando, così, di dover ricorrere alla equivoca distinzione di un gruppo di strati mio-pliocenici o plio-miocenici.

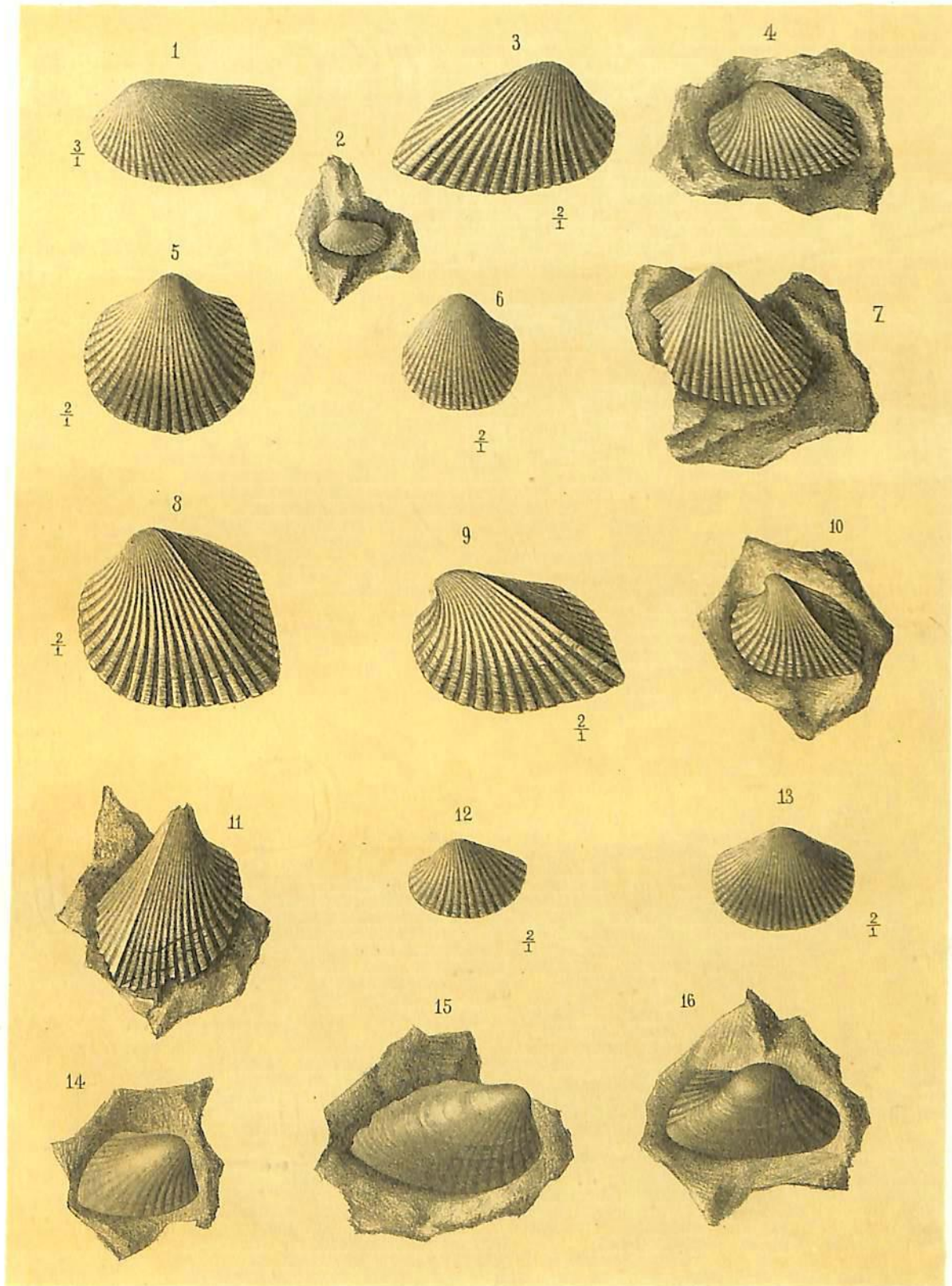
(') Non bisogna dimenticare che del genere *Congeria* si hanno esempi anche nell'eocene, e che per conseguenza non tutti i depositi con Congerie devono corrispondere agli strati a Congerie.



Conch. des.

Bologna, Lit. G. Wenk.

- 1-4 *Congeria simplex*, Barb. — 5-8 *C. amigdaloides*, Dunk. — 9-10 *C. claviformis*, Krass. — 11 *Cardium Odessae*, Barb.  
 12 *C. Abichi*, Hörns. — 13 *C. Abichi* var. *C. anconaetanum*, Cap. — 14 *C. anconaetanum* e *Congeria simplex*.  
 15. *Cardium plicatum*, Eichw. var. — 16 *C. Fuchsii*, Cap. — 17 *C. castellinense*, Cap. — 18 *C. Majeri*, Hörn.  
 19 *C. semisulcatum*, Rouss. — 20 *C. Scarabellii*, Cap. — 21 *C. Fedrighinii*, Cap.



Contoli dis.

Bologna, lit. G. Wenk.

1-2 *Cardium* aff. *C. praetenuis*, Mayer. — 3-4 *C. edentulum*, Desh. var. — 5-6 *C.* aff. *C. Gourieffi*, Desh. — 7 *C. Bollensa*? Mayer.  
8 *C. carinatum*, Desh. — 9-10 *C. carinatum* var. *major*, Bay. — 11 *C. carinatum* var. *elongatum*, Cap.  
12 *C. nova-rossicum*? Barb. — 13 *C. Spratti*, Fuchs? — 14-15 *C. laeviusculum*, Cap. — 16 *C. Paolucci*, Cap.

Fig. 1.

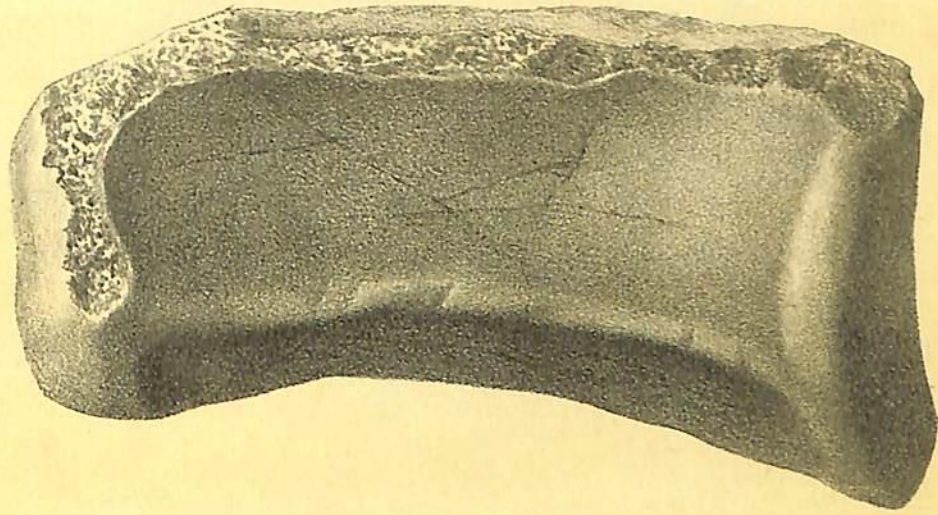


Fig. 2.

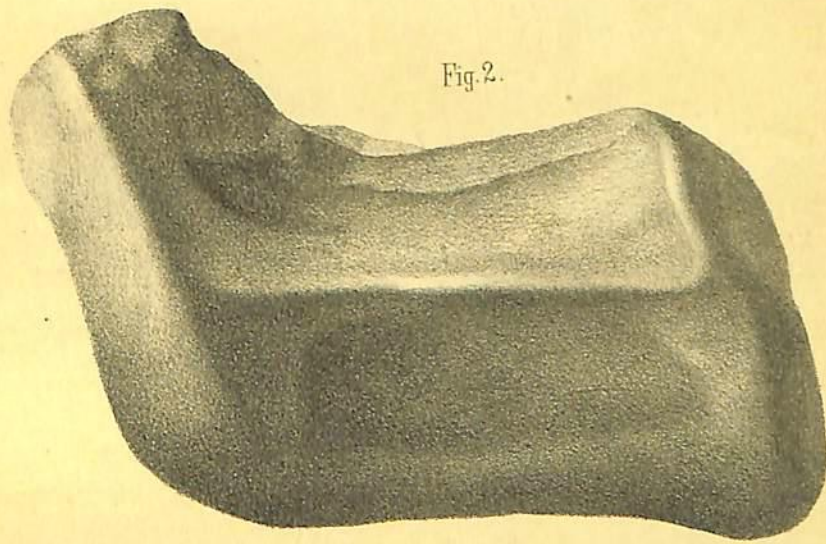


Fig. 3.

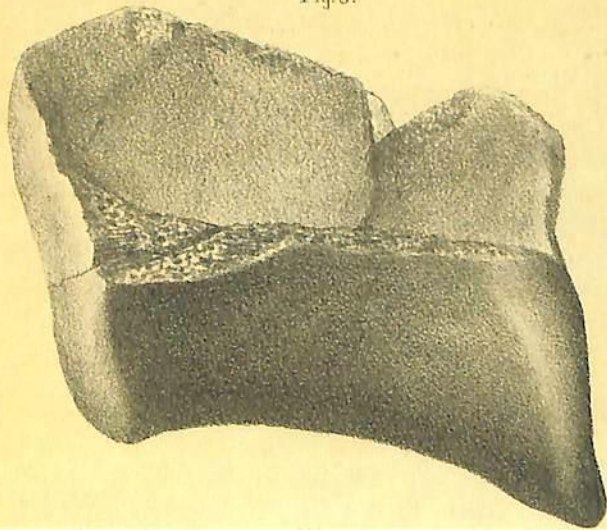
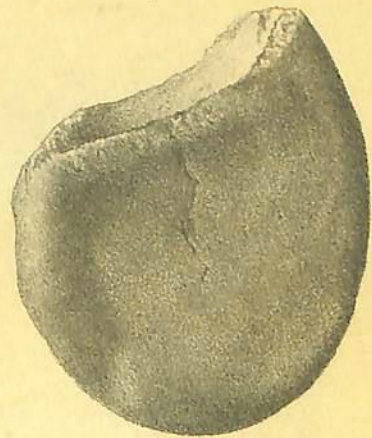


Fig. 4.



Contoli del.

Bologna. Lit. G. Zanich.

MONATHERIUM sp.