

Estratto dalla

PALAEONTOGRAPHIA ITALICA

MEMORIE DI PALEONTOLOGIA

PUBBLICATE PER CURA

DEL

PROF. MARIO CANAVARI

MUSEO GEOLOGICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PISA

VOLUME XIII.

GORTANI M. - Contribuzioni allo studio del Paleozoico carnico.

PARTE II. — Faune devoniane.

(Pag. 1-64 [85-148], tav. I, II [IV, V] e fig. 8, 9 interc.).

PISA

TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI NISTRI

1907

MICHELE GORTANI

CONTRIBUZIONI ALLO STUDIO DEL PALEOZOICO CARNICO

II.

FAUNE DEVONIANE

(Tav. I-II [IV-V] e Fig. 8-9 interc.)

INTRODUZIONE

I terreni devoniani delle Alpi Carniche hanno un interesse particolare per la geologia italiana. Infatti, quando si prescinda forse dagli scisti del Monte Consolino di Stilo, in nessun altro punto della nostra penisola si sono trovati finora terreni fossiliferi appartenenti a questo periodo. E nell'Italia insulare esso è rappresentato bensì in Sardegna e all'Elba, ma sempre con avanzi organici pochi o mal conservati, e di cui aspettiamo tuttavia con impazienza l'illustrazione completa.

Sommamente dubbia è l'età devoniana degli scisti neri o bruno violacei, semilucenti, che formano la base dei Monti Stella e Consolino, presso Stilo e Pazzano, nella Calabria Ulteriore. Unico appoggio a tale riferimento è lo scudo di Trilobite che il maggiore MONTAGNA avrebbe trovato a Pazzano e che il dott. FRANCO¹⁾ determinò come *Phacops laevis* MUNST. Ma i risultati negativi di tutte le più accurate ricerche eseguite sul posto²⁾ fecero mettere molto in dubbio la provenienza di quell'avanzo organico, anche dallo stesso ing. CORTESE³⁾ che lo aveva dapprima giudicato "perfettamente riconoscibile come proveniente dallo scisto di Pazzano",⁴⁾ e ci persuadono a ritenere col PARONA⁵⁾ affatto problematica l'esistenza del Devonico nelle Calabrie.

Di importanza certo maggiore è la presenza di *Tentaculites acuarius* RICHT., *T. elegans* BARR., *Styliola laevis* RICHT., segnalati dal BORNEMANN, negli scisti gialli micacei e nei calcari scistosi di Xea S. Antonio nella Sardegna sud-occidentale⁶⁾. Ma di tali fossili nulla sappiamo all'infuori di questa notizia,

¹⁾ P. FRANCO. *Di un trilobite rinvenuto negli scisti di Pazzano (Calabria) e dell'età di questi scisti.* Rend. R. Acc. Sc. fis. e mat. di Napoli, anno XX, 1881, fasc. 6, 7.

²⁾ F. BASSANI e G. DE LORENZO. *Il Monte Consolino di Stilo.* Atti R. Acc. Sc. fis. e mat. di Napoli, ser. II, vol. VI, 1893, n. 8.

³⁾ E. CORTESE. *Descrizione geologica della Calabria.* Mem. descr. d. Carta geol. d' Italia, vol. IX, Roma, 1895, p. 89.

⁴⁾ E. CORTESE. *Il Devoniano in Calabria.* Boll. R. Com. geol. d' Italia, vol. XXI, Roma, 1890, pag. 541-543.

⁵⁾ *Trattato di Geologia*, Milano, 1902-1904, pag. 377.

⁶⁾ Vedi G. ZOPPI. *Descrizione geologica-mineraria dell'Iglesiente.* Mem. descr. d. Carta geol. d' Italia, vol. IV, Roma, 1888, pag. 43 in nota.

che tuttavia forse ci basta per ammettere nel Fluminese la presenza del Devoniano inferiore¹⁾. Ben più grande interesse ha la scoperta, fatta dal prof. LOVISATO, di *Goniatites linearis*, Climenie e Crinoidi nei calcari bluastri di Villasalto, nella parte sud-orientale dell'isola²⁾. Ma neppure questa fauna, che stabilisce con sicurezza il Devoniano superiore nel Gerrei, è stata ancora oggetto di studio speciale.

Non diversamente stanno le cose per ciò che riguarda l'isola d'Elba. Il 14 marzo 1894, poco più di un mese dopo la nota del LOVISATO, il prof. CARLO DE STEFANI annuncia alla Società geologica italiana di avere scoperto alla Cala Baccetti, presso l'estremità nord-orientale dell'isola, una discreta fauna che attribuisce al Devoniano superiore³⁾. I fossili si trovano negli scisti lucidi, ardesiaci, bigi o cerulei, ferruginosi, attribuiti prima con incertezza al Carbonifero; e tra essi prevalgono le Bivalvi, di specie non ancora determinate, e peduncoli di *Actinocrinus tenuistratus* PHILL. Sono per lo più in uno stato di conservazione deplorevole, ma è sempre con vivo desiderio che ne aspettiamo la monografia.

In complesso dunque nella regione italiana, escluse le Alpi orientali, finora possiamo ammettere con sicurezza il Devoniano solamente in Sardegna, e forse anche nell'Elba, ma in ogni caso con fossili più o meno scarsi e mal noti.

Nelle Alpi Carniche invece, pur mantenendo quasi costante il tipo di scogliera corallina, il terreno devoniano compare notevolmente esteso e in molti luoghi riccamente fossilifero, occupando in gran parte, sopra una lunghezza di quasi ottanta chilometri, la catena principale del gruppo. La migliore descrizione di tutta la serie è quella data dal FRECH nel suo libro *Die Karnischen Alpen* e da lui riassunta, con leggiere modificazioni, nella *Lethaea palaeozoica*⁴⁾. A questa rimando chi voglia farsi un'esatta idea delle nostre conoscenze attuali sopra il Devoniano carnico, avvertendo però di tener presenti le ultime osservazioni del TARAMELLI sull'estensione del terreno in parola nel versante meridionale della catena⁵⁾, e del GEYER sulla pertinenza al Siluriano superiore degli strati con *Rhynchonella Megaera*⁶⁾.

¹⁾ Lo ZOPPI però (*l. cit.*) non crede di poter ammettere il Devoniano nell'Iglesiente, e include tutti gli strati di Xea S. Antonio nel Siluriano.

²⁾ D. LOVISATO. *Il Devoniano nel Gerrei (Sardegna)*. Rend. R. Acc. Lincei, ser. 5.^a, cl. d. Sc. fis. mat. e nat., vol. III, 1894, 1.^o sem., pag. 131-135.

L'interessante comunicazione del LOVISATO, che il prof. CAPELLINI presentò il 4 febbraio 1894 alla R. Accademia dei Lincei, mentre fu tenuta nel debito conto dall'ISSEL, che però non la cita (V. *Compendio di geologia*, vol. II, Torino, 1897, pag. 291), sfuggì invece al DE LAPPARENT e al PARONA. Quest'ultimo anzi riporta dal *Traité de Géologie* del DE LAPPARENT (IV ediz., Parigi, 1900, pag. 866) che la ricopò dalla *Lethaea palaeozoica* del FRECH (vol. II, fasc. I, Stuttgart, 1897, pag. 243), la notizia, non si sa come pervenuta al geologo prussiano, della presenza nel Gerrei dello *Sporadoceras Münsteri*. A me il prof. LOVISATO comunicò per lettera di avere raccolto *Goniatites subsulcatus* MSTR. e *Clymenia linearis* MSTR. nei calcescisti sovrastanti ai lavori Borghese e formanti il cappello della formazione siluriana sopra la casa della miniera di Su Suergiu presso Villasalto (Gerrei).

³⁾ C. DE STEFANI. *Gli schisti paleozoici dell'isola d'Elba*. Boll. Soc. geol. ital., vol. XLI, 1894, pag. 57-61. — Vedi anche, dello stesso A., *Découverte d'une faune paléozoïque à l'Ile d'Elbe*. Bull. Soc. géol. de France, sér. 3, vol. XXII, 1894, pag. 30-33.

⁴⁾ *Lethaea geognostica*, I Th., *Lethaea paleozoica*, vol. II, fasc. I (*Das Devon*). Stuttgart, 1897, pag. 199.

⁵⁾ T. TARAMELLI. *Osservazioni stratigrafiche sui terreni paleozoici nel versante italiano delle Alpi Carniche*. Rend. R. Acc. Lincei, ser. 5^a, cl. di Sc. fis. mat. e nat., vol. IV, 1895, 2.^o sem., fasc. 9 (pag. 188, *Terreno Devoniano*).

⁶⁾ G. GEYER. *Bericht über die Exkursion (XI) in die Karnischen Alpen*. C. R. IX Sess. Congr. géol. intern., Vienne, 1904, fasc. II, pt. 7, pag. 881-887. — A pag. 886 il GEYER parla della scoperta, fatta al Passo di Volaia dal dott. W. PAULCKE, di *Cardiola interrupta* Sow. nei calcari a Crinoidi con *Rhynch. Megaera* BARR. riferiti dal FRECH al Devoniano inferiore; e aggiunge: « Dieser Fund darf wohl als eine gewichtige Stütze der Auffassung des Referenten angesehen werden, wonach jene Schichten und demzufolge um so mehr die tiefer liegenden roten Goniatitenkalke noch in das Obersilur zu stellen sind ».

Ma pur troppo, benchè nella catena principale delle Alpi Carniche il Devoniano sia molto esteso, e quantunque per due terzi degli ottanta chilometri che vanno dalla Cima Frugnoni (Comelico superiore) all'Osternigg (a NW di Tarvis) il confine politico segua la linea di vetta della catena, il sistema in parola vi fu scoperto e illustrato in massima parte da geologi stranieri, e le più note e celebrate località fossilifere si trovano nel versante austriaco o in vicinanza immediata del confine tedesco ¹⁾.

Fu a quanto pare DIONIGI STUR, che, nell'estate del 1855, raccolse i primi fossili devoniani nelle Alpi Carniche. Nel resoconto delle escursioni, pubblicato l'anno successivo ²⁾, egli annuncia il rinvenimento sul Monte Canale, a nord di Collina, di numerosi fossili, che vedremo poi devonici e che a lui sembrano invece caratteristici del Carbonifero; avanzi di Coralli, Crinoidi e *Productus* raccolse pure sul Coglians, sopra Plöcken, e nel rio di Lanza a nord del Germula ³⁾. Tratto molto probabilmente in errore dal riferimento dello STUR, quattordici anni dopo il prof. TORQUATO TARAMELLI, allora insegnante nel R. Istituto tecnico di Udine, era incerto se attribuire al Permiano o al Carbonifero le giogae calcaree del Peralba, del Volaia e del Coglians ⁴⁾. E per il Carbonifero si pronunciava l'anno seguente ⁵⁾, riferendo allo stesso periodo i calcari dal M. Pal Grande al M. Lodin, dove scopriva abbondanti Coralli e Crinoidi; mentre contemporaneamente poneva con dubbio nel Devoniano le arenarie micacee a *Productus* e filliti del Nassfeld e della Wurmlacher Alp ⁶⁾. Ma ben presto egli rettificava questo concetto ⁷⁾, cominciando a sbagliare con mano sicura le linee principali della geologia carnica, già di per sé intricatissima e in molti punti arruffata ancor più dalla carta d'assieme di FRANZ VON HAUER ⁸⁾. E mentre con la scoperta di Graptoliti riusciva a provare nel modo più irrefutabile la pertinenza al Siluriano degli argilloscisti micacei dell'alta Carnia, riconosceva come dovessero riportarsi al Paleozoico antico i calcari subsaccaroidi della giogia Avanza-Peralba e di altri punti del Canale di Gorto ⁹⁾. Che se l'illustre professore italiano continuava a lasciare nel Carbonifero le masse calcaree dal Volaia al Germula, non va dimenticato che lo STUR aveva riconosciuto senza esitare come carbonici i fossili da lui rinvenuti in quel gruppo, e che mal si prestavano a una determinazione precisa i pochissimi avanzi organici ivi raccolti dal TARAMELLI. Al quale tuttavia spetta sempre il vanto di essere stato il primo a fissare, con mezzi scarsi e da solo, le principali linee tectoniche delle Alpi Carniche.

Fu tra il 1879 e il 1884 che GUIDO STACHE, ristudiando a Vienna la collezione lasciatavi dallo STUR, riconobbe che i fossili del M. Canale (ad es. *Atrypa comata* BARR., *A. lacerata* BARR., *Strophomena Ver-*

¹⁾ Ricordo qui di sfuggita che oltre metà delle Alpi Carniche proprie, sono geograficamente e politicamente austriache; e appena un quarto della loro superficie totale è compresa nella Carnia propriamente detta.

²⁾ D. STUR. *Die geologischen Verhältnisse der Thäler der Drau, Isel, Möll und Gail in der Umgebung von Lienz, ferner der Carnia im venetianischen Gebiete.* Jahrb. k. k. geol. Reichsanst., vol. VII, Vienna, 1856, fasc. III, pag. 405-459 e tre tav. di profili.

³⁾ *L. cit.*, pag. 35 dell'estr.

⁴⁾ T. TARAMELLI. *Osservazioni stratigrafiche sulle valli del Degano e della Vinadìa.* Ann. scient. R. Ist. tecn. Udine, ann. III, 1869, pag. 59 e segg.

⁵⁾ T. TARAMELLI. *Osservazioni stratigrafiche sulle valli del But e del Chiarsò in Carnia.* Ibid., anno IV, 1870, pag. 38 e segg.

⁶⁾ *L. cit.*, 1870, pag. 40. Vedi anche T. TARAMELLI. *Stratigrafia della serie paleozoica nelle Alpi Carniche.* Mem. R. Ist. Veneto di S. L. ed A., vol. XVIII, 1874, pag. 14 dell'estr.

⁷⁾ T. TARAMELLI. *Carta geologica e Spiegazione della Carta geologica del Friuli.* Pavia, 1881, pag. 40 e segg.

⁸⁾ F. v. HAUER. *Geologische Uebersichtskarte der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie*, fol. VII, Ostalpen. Vienna, 1866-68.

⁹⁾ T. TARAMELLI. *Spiegazione della Carta geol. ecc.*, pag. 55; — Id. *Geologia delle Provincie venete.* Atti R. Acc. Lincei, ser. III, cl. di Sc. fis. mat. e nat., vol. XIII, 1883, pag. 57 dell'estr.

neuili BARR., *Conocardium prunum* BARR., ecc.) non lasciavano dubbio sulla loro pertinenza al Devoniano inferiore; e con la scorta di abbondante materiale potè riferire a questo piano una larga zona della catena principale delle Carniche¹⁾. I bellissimi studi e le ricerche feconde di risultati inattesi, che il prof. FRITZ FRECH continuò nel nostro territorio dal 1886 al 1894²⁾, sono troppo noti perchè occorra tenerne parola; ma è noto del pari come egli ebbia trascurato molto il versante italiano della catena, pur affettando la maggior noncuranza per i lavori italiani che vi si riferiscono. La miglior conseguenza che ne venne, e che il geologo prussiano non si sarebbe forse aspettata, fu di scuotere gli italiani dall'abbandono troppo lungo in cui avevano lasciato una delle più interessanti regioni della penisola.

La gita che i professori TARAMELLI, BRUGNATELLI, DE ANGELIS, O. MARINELLI e TOMMASI compirono in Carnia nell'estate del 1895, portò ai risultati brillanti che il suo direttore comunicò nel settembre all'Accademia dei Lincei e all'adunanza estiva della Società geologica italiana³⁾. Si constatava così in modo certo come anche nella Carnia vera e propria i terreni devoniani siano notevolmente estesi e promettano abbondante messe paleontologica; ma scarso è il materiale che ne venne fino ad oggi illustrato. Esso infatti si limita ai Corallari di Ladinùt e alle sedici forme di Crostacei, Molluschi e Brachiopodi delle malghe Primosio e Val di Collina, che il prof. G. DE ANGELIS d'OSSAT descrisse in due memorie pubblicate dalla Reale Accademia dei Lincei⁴⁾.

È appunto in riguardo a tale scarsità di lavori sul Devoniano italiano, che mi son deciso a pubblicar questa nota, benchè il materiale paleontologico a mia disposizione non sia conservato sempre nel modo più desiderabile. E perchè l'illustrazione delle faune venisse più sollecitamente compiuta, affidai lo studio dei Coralli e dei Briozi ai professori GIOACCHINO DE ANGELIS e ANTONIO NEVIANI, che gentilmente acconsentirono a esaminarli. La loro competenza in questi gruppi difficili è ormai ben conosciuta, e i risultati delle loro ricerche saran noti fra breve. Sono costretto invece a rimandare ad altra occasione lo studio dei Foraminiferi, che sembrano copiosi in tutte le località fossilifere più avanti descritte, e che nei terreni devonici sono stati finora trascurati quasi completamente⁵⁾.

¹⁾ G. STACHE. *Ueber die Silurbildungen der Ostalpen, nebst Bemerkungen über das Devon-, Carbon- und Perm-Schichten dieses Gebietes.* Zeitschr. Deut. geol. Ges., vol. XXXVI, 1884, pag. 340.

²⁾ FR. FRECH. *Ueber Bau und Entstehung der Karnischen Alpen.* Zeitschr. Deut. geol. Ges., vol. XXXIX, Berlin, 1887, pag. 739-769; — ID. *Ueber das Devon der Ostalpen, nebst Bemerkungen über das Silur und einem paleontologischen Anhang.* Ibid., pag. 659-738; — ID. *Aus den Karnischen Alpen. Studien über die Entstehung der Gebirgsformen.* Zeitschr. Deut. u. Oest. Alpenver., vol. XXI, 1890, pag. 373-418; — ID. *Ueber das Devon der Ostalpen, II u. III Th.* Zeitschr. Deut. geol. Ges., vol. XLIII, 1891, pag. 672-687, e vol. XLVI, 1894, pag. 446-479; — ID. *Die Karnischen Alpen. Ein Beitrag zur vergleichenden Gebirgs-Tektonik.* Halle, 1894.

³⁾ T. TARAMELLI. *Osservazioni stratigrafiche sui terreni paleozoici nel versante italiano delle Alpi Carniche.* Rend. R. Acc. Lincei, ser. 5^a, cl. d. Sc. fis. mat. e nat., vol. IV, 2.^o sem., 1895, pag. 185-193; — ID. *Osservazioni sul Paleozoico delle Alpi Carniche.* Boll. Soc. geol. ital., vol. XIV, 1895, pag. 277-280.

⁴⁾ G. DE ANGELIS d'OSSAT. *Seconda contribuzione allo studio della fauna fossile paleozoica delle Alpi Carniche. Fossili del Siluriano superiore e del Devoniano.* Atti R. Acc. Lincei, ser. 3^a, Mem. d. cl. di Sc. fis. mat. e nat., vol. III, 1899, 32 pag. e 11 fig.; — ID. *Terza contribuzione ecc. Fossili del Devoniano medio di Ladinut.* Ibid., vol. IV, 1901, 40 pag. e 1 tav.

⁵⁾ Prescindendo dalla *Trochammina* citata da LÖRENTHEY (*Mikroskopische Untersuchungen der palaeozoischen Gesteine*, in Wiss. Ergebni. d. Reise d. Gr. Béla Széchenyi in Ostasien, vol. III, Vienna, 1889, pt. I, pag. 243) per i calcari di Kan-su, e dai Rizopodi del *Germula* erroneamente determinati come forme carbonifere da PANTANELLI (Atti R. Acc. Lincei, ser. 3^a, Mem. d. cl. di Sc. fis. mat. e nat., vol. XII, pag. 387), il solo lavoro da me visto che parli di Foraminiferi devoniani è quello di SCHUBERT e LIEBUS: *Vorläufige Mittheilungen über Foraminiferen aus dem böhmischen Devon (Etage G-g3 Barrande)*, in Verh. k. k. geol. Reichsanst., Vienna, 1902, pag. 66.

La prima e più grande difficoltà era per me quella di poter consultare la maggior parte almeno delle opere pubblicate sulle faune devoniane, specialmente d'Europa, d'Asia e dell'America settentrionale. Se questo mi fu possibile, lo devo alla liberalità e alla cortesia squisita dei professori MARIO CANAVARI, GIOVANNI CAPELLINI e PAOLO VINASSA DE REGNY, ai quali son lieto di esprimere la mia vivissima riconoscenza. E rendo pure grazie sincere ai professori G. DE ANGELIS, F. FRECH, L. VON LÓCZY, D. LOVISATO, C. F. PARONA, T. TARAMELLI e TH. TSCHERNYSCHEW che mi inviarono i loro lavori o mi furono larghi di schiamenti e consigli.

1. — FOSSILI DEL MONTE GERMULA.

Il Monte Germùla (Zermula della tavoletta *Paluzza SE*) è situato verso l'estremità orientale dell'alta Carnia, a NE di Paularo. La breve giogaia che ne prende il nome, diretta da WNW a ESE ed estesa sopra una lunghezza di circa sei chilometri dai torrenti Lanza e Chiarsò all'alto rio Pontebbana, si congiunge a oriente, prima di terminare, alla catena con direzione N-S che comincia col Palòn di Pizzùl. Sorge sopra una larga base di argilosistici, rocce eruttive verdi e calcari scistosi, in gran parte siluriana, fortemente inclinata a NNE, e sulla quale torreggia una dirupata cresta calcarea, culminante con le cime Cul di Cretta (1906 m.) Germula (2116, 2130 Δ , 2145), Zuc della Guardia (1907) e un'altra anonima più orientale, quotata 1822 sulla tavoletta.

In tutto questo gruppo, sul quale, come vedremo, i geologi disputarono a lungo, fino allo scorso anno non erano stati segnalati, ch'io sappia, fossili sicuramente determinabili ¹⁾. E fu appunto per ciò che l'agosto passato, nelle ricerche intraprese nell'alto Incaroio con l'amico e maestro prof. PAOLO VINASSA DE REGNY, scegliemmo il Germula quale meta delle nostre prime escursioni.

Dei principali risultati demmo già notizia sommaria alla Società geologica italiana fin dal scorso settembre ²⁾. Percorrendo il difficile e aspro sentiero che dalla vetta 2145, tenendosi a mezza costa del dirupo roccioso, conduce lungo il suo versante meridionale alla Forca di Lanza, si ebbe la fortuna di trovare alcuni banchi di calcare zeppo di Coralli e Brachiopodi. Il calcare è grigio nerastro più o meno oscuro, compatto, in strati sottili. Sulle superficie erose polipai e conchiglie compaiono sezionati in gran numero e nelle direzioni più varie, ma non si lasciano isolare dalla roccia che ben difficilmente. La località fossilifera rimane un centinaio di metri all'incirca sotto la vetta principale; ma Coralli della stessa età si ritrovano anche in molti altri punti lungo il sentiero accennato e sui pendii orientale e settentrionale della montagna.

¹⁾ Son notati soltanto: un esemplare di *Chondrites* raccolto dal R. Tamai nel 1855; alcuni Foraminiferi trovati dal PANTANELLI in un pezzo di calcare portato a Pavia dal prof. TARAMELLI; sezioni di Climenie nei calcari sopra il ponte Fuset, lungo la mulattiera da Paularo alla Stua di Ramàz (DE ANGELIS); uno *Spirifer* di tipo paleozoico rinvenuto dal GEYER (Verh. k. k. geol. Reichsanst., 1895, pag. 83) sul fianco occidentale della montagna. Calcare a Coralli del Germula cita il GEYER nella spiegazione della sua carta geologica Oberdrauburg-Mauthen (Vienna, k.k. geol. Reichsanst., 1901, pag. 38). E finalmente credo appartengano al Germula i calcari a *Beaumontia* segnalati dal TARAMELLI (Rendic. R. Acc. Lincei, 1895, pag. 189) a nord della sella del Monte Pizzul.

²⁾ P. VINASSA DE REGNY e M. GORTANI. *Osservazioni geologiche sui dintorni di Paularo*. Boll. Soc. geol. ital., vol. XXIV, pag. 5 e 11, tav. I e II.

Questo rinvenimento ha uno speciale interesse, quando si abbia riguardo ai periodi geologici più diversi cui fu attribuita la massa calcarea del Germula. Se per le giogaie più importanti e più ricche di avanzi organici, di cui abbiamo già fatto parola, così controverse furon le idee degli studiosi italiani e stranieri, qui si ebbero interpretazioni ancora più disparate. Il TARAMELLI e lo STUR avevano bensì riconosciuto fin da principio, a differenza degli osservatori che vennero poi, il relativo sincronismo delle masse calcaree del Germula e del gruppo del Coglians; ma si parlava sempre di periodo carbonifero, ipotesi avvalorata in apparenza dalla scoperta di qualche fillite realmente carbonifera lungo il corso superiore del R. Tamai. Con lo stesso preconcetto il prof. DANTE PANTANELLI, compiendo nel 1882 le sue ricerche microscopiche sui calcari¹⁾, credeva di riconoscere in un campione del Germula due fossili caratteristici del Carbonifero superiore: *Tetrataxis conica* EHREB. e *Spirillina plana* v. MOELL. (*l. cit.*, pag. 387, 388). Discuteremo più tardi queste determinazioni, che parrebbero tali da troncare ogni disputa. Appoggiandosi con ogni probabilità sugli stessi argomenti, ritenero di poter chiamare carboniferi il M. Germula e il M. Lodin anche i professori PARONA e TOMMASI nel 1890²⁾; e perciò tanto più singolare e inaspettato giunse cinque anni dopo il riferimento del FRECH, che, immaginando un sistema rettangolare di faglie, considerava la massa calcarea della nostra montagna come un grande ammasso di dolomia infraraiibiana (Schlerndolomit)³⁾. E notisi che egli stesso rilevava contemporaneamente la singolarità della creduta assenza del Devoniano fra il Siluriano e il Carbonifero in questa parte della catena, asserendo pure che non se ne poteva ammettere l'originaria mancanza (*l. cit.*, pag. 73). Nel 1895 il prof. TARAMELLI, in base ai suoi precedenti lavori e alle osservazioni del dott. DE ANGELIS, molto ragionevolmente suppose che, al pari delle altre giogaie carniche dal Peralba al Primosio, anche il Germula appartenesse al periodo devonico, affermandolo anzi recisamente per il versante meridionale della montagna⁴⁾. Ipotesi questa che, aspramente combattuta dapprima, anche il GEYER da ultimo accolse⁵⁾ e finalmente lo stesso FRECH volle accettare in parte⁶⁾; ma ad essa mancava sempre il sicuro appoggio paleontologico, che i fossili da noi raccolti, benchè mal conservati, mi sembra le possan fornire.

¹⁾ D. PANTANELLI. *Note microlitologiche sopra i calcari*. Atti R. Acc. Lincei, ser. 3^a, Mem. d. cl. di Sc. fis. mat. e nat., vol. XII, pag. 379-396, con 2 tavole.

²⁾ C. F. PARONA. *Brevi notizie sulla fauna carbonifera del M. Pizzul*. Boll. Soc. geol. ital., vol. IX, pag. 4 dell'estratto.

³⁾ F. FRECH. *Karn. Alpen*, pag. 39.

⁴⁾ T. TARAMELLI. Rend. R. Acc. Lincei, 1895, pag. 189.

⁵⁾ G. GEYER. *Ueber neue Funde von Triasfossilien im Bereich des Diploporenkalk und Dolomitzuges nördlich von Pontafel*. Verh. k. k. geol. Reichsanst., 1898, n. 9-10, pag. 242-253; — *Id. Geologische Specialkarte der Oest.-Ung. Monarchie, SW-Gruppe, N. 71: Oberdrauburg und Mauthen. Mit Erläuterung*. Vienna, k. k. geol. Reichsanst., 1901.

⁶⁾ F. FRECH. *Lethaea palaeozoica*, vol. I, fasc. 2, 1897. Vedi il profilo annesso alla pag. 354.

DESCRIZIONE DELLE SPECIE

Brachiopoda.Fam. **Strophomenidae** KING.**Orthis** DALMAN.1. **Orthis (Schizophoria) striatula** SCHLOTHEIM.

1813. *Anomia terebratulites striatulus* SCHLOTHEIM. *Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen in geognostischer Hinsicht.* LEONHARD's Taschenbuch f. ges. Min., vol. VIII, tav. I, fig. 6.
1858. *Orthis iowensis* HALL. *Report on the Geological Survey of Iowa*, vol. I, pt. 2, pag. 488, tav. II, fig. 4.
1858. — — var. *furnarius* HALL. *Ibid.*, pag. 489, tav. II, fig. 5.
1864. — *striatula* DAVIDSON. *A Monograph of British devonian Brachiopoda.* Palaeont. Soc., vol. XVII, pag. 87, tav. XVII, fig. 4-7 (*cum syn.*).
1867. — *impressa* HALL. *Palaeontology of New York*, vol. IV, pag. 60, tav. VIII, fig. 11-19.
1868. *Orthis iowensis* MEEK. *Trans. Chicago Acad. Sc.*, vol. I, pag. 90, tav. XII, fig. 2.
1871. — *striatula* KÄYSER. *Die Brachiopoden des Mittel- und Ober-Devon der Eifel.* Zeitschr. Deut. geol. Ges., vol. XXIII, pag. 598.
1880. — — ROMANOWSKI. *Geologische und palaeontologische Uebersicht des nordwestl. Thian-Schan und des südwestl. Turan.* Mater. zur Geol. von Turkestan., I, pag. 112, tav. XVII, fig. 3, 4.
1882. — *impressa* WHITFIELD. *Geology of Wisconsin*, vol. IV, pag. 326, tav. XXV, fig. 13-15.
1883. — *striatula* KÄYSER in v. RICHTHOFEN. *China*, vol. IV, pag. 90, tav. XIII, fig. 1.
1884. — *impressa* WALCOTT. *Palaeontology of the Eureka District.* Mon. U. S. Geol. Surv., vol. VIII, pag. 115, tav. XIII, fig. 13.
1884. — *striatula* TSCHERNYSCHEW. *Materialen zur Kenntniss der devonischen Ablagerungen in Russland.* Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. I, n. 3, pag. 24 e 65, tav. III, fig. 18.
1884. — — BEUSHAUSEN. *Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna.* Abhandl. z. geol. Speciafk. Preuss., vol. VI, fasc. 1, pag. 125.
1885. — — MALLADA. *Synopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España*, vol. I, pag. 74, tav. XI, fig. 1-4.
1885. — — TSCHERNYSCHEW. *Die Fauna des unteren Devon am West-Abhange des Urals.* Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. III, n. 1, pag. 58 e 94.
1887. — — — *Die Fauna des mittleren und oberen Devon am West-Abhange des Urals.* Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. III, n. 3, pag. 103 e 178.
1889. — — BARROIS. *Faune du Calcaire d'Erbray.* Mém. Soc. géol. Nord, vol. III, pag. 71.
1889. — — v. TOLL. *Wissenschaftliche Resultate der zur Erforschung des Janalandes und der Neusibirischen Inseln ausgesandten Expedition.* Mém. Ac. Imp. Sc. St. Pétersb., sér. 7, vol. XXXVII, pag. 21, tav. II, fig. 9; 10.
1891. — — WHITEAVES. *The fossils of the devonian rocks of the Mackenzie river basin.* Contr. Canad. Palaeont., vol. I, pt. 3, pag. 218.
1892. — — HALL a. CLARKE. *Palaeontology of New York*, vol. VIII, pt. 1, pag. 213.

1892. *Schixophoria iowensis* HALL a. CLARKE. *Palaeontology of New York*, vol. VIII, pt. 1, pag. 212 e 226, tav. 6 a, fig. 29.
1892. — *impressa* — Ibid., pag. 212 e 226, tav. 6, fig. 31, e tav. 6 a, fig. 26, 27.
1892. *Orthis (Schixophoria) striatula* WHITEAVES. *The fossils of the devonian rocks of the islands, shores or immediate vicinity of Lakes Manitoba and Winnipegosis*. Contr. Canad. Palaeont., vol. I, pt. 4, pag. 283.
1893. — *striatula* WHIDBORNE. *The Devonian Fauna of the South of England*. Palaeont. Soc., vol. XLVII, pag. 143.
1897. — — — SCHUCHERT. *A synopsis of American fossil Brachiopoda, including bibliography and synonymy*. Bull. U. S. Geol. Surv., n. 87, pag. 375 (cum omn. syn. amer.).

Una cinquantina di esemplari, quasi tutti più o meno in frammenti, rispondono ai caratteri di questa specie polimorfa e cosmopolita.

La forma generale è molto variabile, a contorno trasversalmente ovale od ellittico, talora suborbicolare. I graduali passaggi che collegano le forme in apparenza più diverse mi hanno persuaso a seguire lo SCHUCHERT, e comprendere anche le *Orthis impressa* e *O. iowensis* di HALL nel ciclo dell'*O. striatula*. Nei miei esemplari entrambe le valve hanno apice poco sporgente e convessità piuttosto debole; nella ventrale la depressione mediana è appena accennata. La commessura, diritta ai lati, si fa alquanto sinuosa alla fronte. L'angolo apicale varia da 120° a 140°.

Le costicine radiali sono minute, fittissime, molto regolari, diritte o quasi, e si dividono dicotomicamente; a mm. 8-10 dall'apice se ne contano da 15 a 20 per ogni intervallo di mm. 5. Quasi sempre ancora più fine sono le strie di accrescimento, talora affatto indistinte; in alcuni individui però si mostrano spiccate in guisa da produrre sottili cercini concentrici a intervalli più o meno regolari, come furono disegnati, credo per la prima volta, dal DE BUCH nel 1840¹⁾.

Le misure prese sull'individuo meglio conservato diedero i valori seguenti:

Altezza	mm. 13
Larghezza	► 17
Spessore	► 8,5
Angolo apicale	124°

In cinque esemplari, molto affini per i loro caratteri a questa forma, la scultura ne differisce alquanto per la finezza maggiore della striatura. Infatti, a mm. 10 di distanza dall'apice, si contano da 5 a 6 minutissime costicine radiali per ogni millimetro di intervallo.

Orthothetes FISCHER.

2. *Orthothetes* n. f. indet.

Appartiene certamente a questo genere un grosso frammento di valva ventrale, provvista del setto mediano. Ne è caratteristica la scultura, elegante e minuta: numerosissime costicine radiali di straordinaria finezza, a decorso sinusoidale, intersecate regolarmente da strie concentriche rade e infossate. Verso la metà della valva, che poteva misurare circa mm. 30 di altezza, si contano 20-24 costicine in un intervallo di mm. 5; dove esse incontrano le strie di accrescimento, secondo il punto in cui avviene l'incontro, possono tanto continuarsi obliquamente sopra e sotto, quanto mutare direzione in guisa da parer disposte come le barbe di una penna.

¹⁾ L. DE BUCH. *Essai d'une classification et d'une description des Delthyris ou Spirifer et Orthis*. Mém. Soc. géol. de France, vol. IV, tav. X, fig. 31*.

Fam. **Atrypidae** DALL.**Atrypa** DALMAN.3. **Atrypa desquamata** SOWERBY.

1840. *Atrypa desquamata* SOWERBY. *Devonshire. Transact. Geol. Soc.*, ser. 2, vol. V, pt. 3, tav. LVI, fig. 19-22.
 1865. — — — DAVIDSON. *Palaeont. Soc.*, vol. XVII, pag. 58, tav. X, fig. 9-13; tav. XI, fig. 1-9
 (*cum syn.*).
 1871. — *reticularis* var. *desquamata* KAYSER. *Zeitschr. Deut. geol. Ges.*, vol. XXIII, pag. 544.
 1882. — *desquamata* DAVIDSON. *Palaeont. Soc.*, vol. XXXVI, pag. 39, tav. I, fig. 15, 15a.
 1883. — — KAYSER in v. RICHTHOFEN. *China*, vol. IV, pag. 82, tav. IX, fig. 2.
 1884. — — WALCOTT. *Mon. U. S. Geol. Surv.*, vol. VIII, pag. 150, tav. XIV, fig. 4, 4a.
 1884. — — TSCHERNYSCHEW. *Mém. Com. géol. St. Pétersb.*, vol. I, n. 3, pag. 19 e 64, tav. III,
 fig. 4.
 1893. — — WHIDBORNE. *Palaeont. Soc.*, vol. XLVII, pag. 117, tav. XIII, fig. 13-15.

Anche questa forma è troppo nota perchè occorra descriverla. Le riferisco otto esemplari trovati assieme con l'*Orthis striatula*, dalla quale, in mancanza di caratteri interni, non è sempre agevole distinguherla bene.

Le minute costicine longitudinali, che decorrono fitte e regolari su entrambe le valve, si dividono spesso dicotomicamente, e a mm. 7 od 8 dall'apice se ne contano in media 3 per ogni millimetro d'intervallo. Variabilissime nel loro rilievo sono le costicine concentriche, talvolta nulle e talora invece bene apparscenti, massime verso la fronte. La forma generale oscilla anch'essa fra estremi abbastanza lontani, ma è per lo più trasversalmente ovale o trapezoidale. Le dimensioni sono di mm. 8 a 14 per l'altezza, 9 a 13 per la larghezza, 4 a 7 per lo spessore.

4. **Atrypa desquamata** var. **alticola** FRECH. — Tav. I [IV], fig. 2 a, b.

1891. *Atrypa desquamata* var. *alticola* FRECH. *Zeitschr. Deut. geol. Ges.*, vol. XLIII, pag. 680, tav. XLIV,
 fig. 1-1e.

Raccolta dal FRECH sulla più alta cima del Pizzo di Collina e poco sotto la vetta della Kellerwand, questa forma differisce dalla tipica *A. desquamata* per la statura minore, le costicine radiali ancor più regolari e minute, e soprattutto la forma dell'apice, acuto e prolungato in avanti. Il guscio è un po' asimmetrico, e non vi è traccia di seno frontale.

I diciassette esemplari che riferisco a questa varietà presentano tutti gli accennati caratteri; evidentissima sempre è la forma allungata dell'apice. Di costicine longitudinali, a mm. 7 od 8 dall'apice stesso, cioè a dire nella metà posteriore delle valve, se ne posson contare 4 per millimetro, e talora sono ancor più minute. Le strie di accrescimento sono sempre poco spiccate e sovente appena visibili.

Ecco le misure prese sull'individuo meglio conservato:

Altezza della valva ventrale	.	.	.	.	mm. 15
", ", ", dorsale	.	.	.	.	13
Larghezza	.	.	.	.	13
Spessore, all'incirca	.	.	.	.	7
Angolo apicale	.	.	.	.	80°

Si trova associata col tipo, con la varietà seguente e con l'*Orthis striatula*.

5. *Atrypa desquamata* var. *rugosa* n. f. — Tav. I [IV], fig. 1 a-c.

Insieme con la varietà precedente, compare al Germula una forma che le è molto simile e appartiene senza dubbio alla medesima specie, ma è caratterizzata da un portamento suo proprio.

Le dimensioni sono molto minori che nella tipica *A. desquamata*; il contorno è ovale o suborbicolare; la convessità molto accentuata. Benchè la forma in parola sia frequente nei campioni di roccia esaminati, non mi è riuscito di trovare individui completi, e i tredici esemplari che ho isolato sono tutti ridotti alla sola valva ventrale. L'apice è grande, triangolare allungato, acuto e prominente come nella var. *alticola* e forse anche più, e si incurva elegantemente in avanti; il margine anteriore si continua coi laterali formando un angolo molto smussato o nullo, che non altera il contorno regolarmente ovale o subovale della valva. Il massimo rigonfiamento di questa si nota nella regione anteriore, a un terzo circa dell'altezza a partire dall'apice. La superficie è ornata delle solite costicine radiali, regolari, minute e fittissime, separate da stretti e leggeri solchi lineari, a ramificazione dicotomica; a mm. 7 o 8 dall'apice se ne possono avere 4-5 per millimetro. Le intersecano strie di accrescimento leggerissime; ma a intervalli di 1-2 millimetri più o meno regolarmente crescenti dall'apice alla fronte, la valva è ornata di tanti cercini concentrici sui quali salgono le costicine radiali e che danno alla scultura un aspetto caratteristico.

	I	II
Altezza della valva ventrale .	mm. 8	mm. 10,5
Larghezza	" 7,5	" 10
Spessore	" 3	" 4
Angolo apicale	70°	80°

Questa forma si distingue in ultima analisi dall'*A. desquamata* tipica per il contorno più allungato, la statura minore, l'apice protratto in alto. A tali caratteri, comuni con la var. *alticola*, conviene aggiungere la scultura più fina e i singolari cercini concentrici che adornano la sua superficie. L'apice assai più ricurvo e la maggiore convessità servono pure a tenerla distinta dalla forma del FRECH. Noterò da ultimo come si avvicini ad essa l'esemplare figurato da BURHENNE nel 1899 sotto il nome di *Athyris concentrica* v. BUCH? (*Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Tentaculitenschiefer im Lahngebiet*, ecc. Abh. Preuss. geol. Landesanst., N. Folge, fasc. 29, tav. IV, fig. 1), ma del quale manca la descrizione.

6. *Atrypa reticularis* LINNEO sp.

1767. *Anomia reticularis* LINNEO. *Systema Naturae*, ed. XII, vol. I, pag. 1132.
 1827. *Atrypa* — DALMAN. *Vetensk. Ak. Handlingar*, tav. IV, fig. 2.
 1864. — — DAVIDSON. *Palaeont. Soc.*, vol. XVI, pag. 53, tav. X, fig. 3, 4 (*cum syn.*).
 1870. *Spirigerina* — LE HIR. *Sur l'âge des roches fossilifères du Nord du Finistère*, ecc. *Bull. Soc. géol. de France*, sér. 2, vol. XXVIII, pag. 90.
 1871. *Atrypa* — KAYSER. *Zeitschr. Deut. geol. Ges.*, vol. XXIII, pag. 543 (*partim*).
 1879. — — BARRANDE. *Système silurien du centre de la Bohême*, vol. V, tav. XIX, fig. 1-19; tav. CIX, fig. II 1-13; tav. CXXXII, fig. I-IV; tav. CXXXV, fig. I a-e; tav. CXXXVIII, fig. VII a-e; tav. CXLVII, fig. IV.
 1883. — — KAYSER in v. RICHTHOFEN. *China*, vol. IV, pag. 82, tav. IX, fig. 2; pag. 103, tav. XIV, fig. 1.

1884. *Atrypa reticularis* TSCHERNYSCHEW. Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. I, n. 3, pag. 18 e 64, tav. III, fig. 3.
1885. *Spirigerina* — MALLADA. *Syn. Esp. Fosiles España*, vol. I, pag. 66, tav. VII, fig. 10.
1889. *Atrypa* — v. TOLL. Mém. Ac. Imp. Sc. St. Pétersb., sér. 7, vol. XXXVII, n. 3, pag. 24, tav. II, fig. 14a, b, d, e.
1889. — — KAYSER. *Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes*. Abhandl. k. Preuss. geol. Landesanst., N. Folge, fasc. 1, pag. 37, tav. II, fig. 8; tav. IX, fig. 6.
1889. — — OEHLMER. *Devonien des environs d'Angers*. Bull. Soc. géol. de France, sér. 3, vol. XVII, pag. 742, tav. XX, fig. 4, 5a.
1897. — — SCHUCHERT. Bull. U. S. Geol. Surv., n. 87, pag. 154 (*cum omn. syn. amer.*).
1899. — — GIRTY. *Devonian and Carboniferous Fossils*. Mon. U. S. Geol. Surv., vol. XXXII (Geology of the Yellowstone National Park), pt. 2, pag. 502, tav. XLVI, fig. 1.

Agli individui più fittamente costulati di questa specie tanto diffusa e così polimorfa corrispondono due esemplari del Monte Germula. Sono due valve dorsali abbastanza ben conservate, con la superficie coperta di minute e fitte costicine radiali. Sono queste in numero di oltre quaranta, e molte di esse, verso la metà od oltre la metà della valva, si dividono in due rami a lor volta suscettibili di bipartirsi prima di arrivare alla fronte. La forma generale è ovale troncata in alto o subpentagonale; le strie di accrescimento sono ben visibili e danno luogo alla formazione di cercini concentrici, a distanze più o meno irregolari.

	I	II
Altezza della valva dorsale	.	mm. 9
Larghezza » »	.	» 11
Angolo apicale, all'incirca	.	120° 120°

Fam. **Spiriferidae** KING.

Spirigera d'ORBIGNY.

7. **Spirigera (Athyris) cfr. dubia** BARROIS.

1889. *Athyris dubia* BARROIS. Mém. Soc. géol. Nord, vol. III, pag. 116, tav. VII, fig. 7a-d.

Grande valva a contorno subpentagono-ovale, più alta che larga, convessa, con apice bene sviluppato, subacuto, alquanto ricurvo, prolungato in avanti. Seno ristretto e poco profondo; commessura strettamente e leggermente sinuosa alla fronte. Larghezza massima poco sotto la metà, e pari ai quattro quinti dell'altezza.

Per la forma e le dimensioni si accosta moltissimo all'esemplare descritto e figurato dal BARROIS e rinvenuto nel calcare grigio di Erbray; ma il riferimento non può esser dato come certo per il cattivo stato di conservazione del guscio.

Altezza della valva	.	.	.	.	mm. 19
Larghezza »	.	.	.	.	» 16
Spessore »	.	.	.	.	» 6
Angolo apicale	.	.	.	.	74°

Fam. **Pentameridae** MAC COY.**Pentamerus** SOWERBY.8. **Pentamerus** cfr. **globus** BRONN.

1853. *Pentamerus globus* (BRONN) SCHNUR. *Zusammenstellung und Beschreibung sämmtlicher im Uebergangsgebirge der Eifel vorkommenden Brachiopoden*. Palaeontographica, vol. III, p. 197, tav. XXXI, fig. 4 a, b.
1867. — — — TRENKNER. *Paläontologische Novitäten vom nordwestlichen Harze*. Abhandl. naturf. Ges. Halle, vol. X, pag. 139, tav. II, fig. 39.
1871. — — — KÄYSER. *Zeitschr. Deut. geol. Ges.*, vol. XXIII, pag. 541 (*cum syn.*).
1884. — — — ?TSCHERNYSCHEW. *Mém. Com. géol. St. Pétersb.*, vol. I, n. 3, pag. 21 e 65, tav. III, fig. 9.
1891. — — — FRECH. *Zeitschr. Deut. geol. Ges.*, vol. XLIII, pag. 779, tav. XLIV, fig. 4.
1895. — — — HOLZAPFEL. *Das obere Mitteldevon (Schichten mit String. Burtini und Maenea. terebratum) im Rheinischen Gebirge*. Abhandl. k. Preuss. geol. Landesanst., N. Folge, fasc. 16, pag. 287, tav. XVIII, fig. 19, 20 (*cum syn.*).

Possono riferirsi a questa forma tre esemplari, a dire il vero in uno stato di conservazione molto infelice. Il minore di essi, a contorno trasversalmente ovale, ridotto alla sola piccola valva, ripete abbastanza fedelmente i caratteri dell'esemplare disegnato dal FRECH e da lui raccolto poco sotto la cima suprema della Kellerwand. La sua altezza è di mm. 9, la larghezza di mm. 12, l'angolo apicale di circa 125°.

Fam. **Stringocephalidae** KING.**Stringocephalus** DE FRANCE.9. **Stringocephalus Burtini** DE FRANCE. — Tav. I [IV], fig. 3-5.

1727. *Stringocephalus Burtini* DE FRANCE. *Dict. des Sc. Natur.*, vol. LI, pag. 102, tav. LXXV, fig. 1.
1864. — — — DAVIDSON. *Palaeont. Soc.*, vol. XVI, pag. 11, tav. I, fig. 18-22; tav. II, fig. 1-11 (*cum syn.*).
1882. — — — *Mon. Brit. foss. Brachiopoda. Supplement.* Palaeont. Soc., vol. XXXIX, pag. 19, tav. III, fig. 2, 3.
1885. — — — MAURER. *Die Fauna der Kalke von Waldgirmes bei Giessen*. Abhandl. grossh. Hessisch. geol. Landesanst., vol. I, pt. 2, pag. 221, tav. IX, fig. 13, 14.
1887. — — — TSCHERNYSCHEW. *Mém. Com. géol. St. Pétersb.*, vol. III, n. 3, pag. 54 e 172, tav. VIII, fig. 10.
1890. — — — WHITEAVES. *Trans. Roy. Soc. Canada*, vol. VIII, pag. 93, tav. IV, fig. 1-9.
1891. — — — FRECH. *Zeitschr. Deut. geol. Ges.*, vol. XLIII, pag. 679, tav. XLIV, fig. 2.
1891. — — — WHITEAVES. *Contrib. Canad. Palaeont.*, vol. I, pt. 3, pag. 235, tav. XXIX, fig. 10, 11.
1893. — — — WHIDBORNE. *Palaeont. Soc.*, vol. XLVII, pag. 95, tav. XII, fig. 2.
1894. — — — FRECH. *Devonfaunen aus Centralasien*. Denkschr. k. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., vol. LXI, pag. 445, tav. I, fig. 1.

Questa specie, tanto nota e diffusa, non ha certo bisogno di essere nuovamente illustrata. Tuttavia, per la sua grande importanza come fossile caratteristico, mi sembra opportuno di presentare come documento la figura degli esemplari migliori.

Vi si possono riferire più di trenta individui, più o meno ben conservati, la cui forma variabilissima si mantiene però sempre nel largo ciclo di mutazioni che questa specie presenta. Mancano esemplari grandi, in armonia con tutto l'insieme della fauna del Germula; il maggiore da me osservato ha mm. 40 di lunghezza per 31 di larghezza massima. Riporto qui i risultati delle misure prese sull'individuo in migliore stato di conservazione (Tav. I [IV] fig. 3 *a, b*), il quale ha serbato evidente la fine scultura reticolata della superficie come è figurata dal WHIDBORNE (*l. cit.*, tav. XII, fig. 2 *a*).

Altezza della valva ventrale	mm. 17	circa
» » » dorsale	» 12,5	
Larghezza	» 15	
Spessore	» 10	
Angolo apicale	70°	

CONCLUSIONI

Prima di esaminare il significato stratigrafico della fauna descritta, che è indubbiamente devonica, vediamo quale attendibilità presenti la determinazione dei Foraminiferi rinvenuti dal prof. DANTE PANTANELLI nel calcare del Germula e da lui classificati come forme carbonifere. Nel suo lavoro già citato (Mem. R. Acc. Lincei, 1882, pag. 387-388) il PANTANELLI, descritti brevemente i caratteri microscopici del campione raccolto sul Germula dal prof. TARAMELLI, ne esamina i fossili che gli sono apparsi nelle sezioni sottili, e vi distingue cinque forme: *Fusulinella* sp., *Spirillina plana* Möll., *Tetrataxis conica* Ehr., *Nodosinella* sp., *Globigerina Taramellii* n. sp.

Lasciamo andare i frammenti di *Nodosinella*, che l'autore accenna di volo, e la *Fusulinella*, di cui egli stesso dubita e che è determinata soltanto sopra le sezioni di "due soli individui fortemente deformati". E neppure ci occuperemo della *Globigerina Taramellii*, che può sussistere come forma nuova tanto nel Carbonifero quanto nel Devoniano. Invece dobbiamo trattenerci sulla *Spirillina* e la *Tetrataxis*, che, se le determinazioni fossero esatte, ci porterebbero senz'altro al Carbonifero superiore.

Confrontando le figure e le descrizioni del PANTANELLI¹⁾ con quelle, ad es. dello stesso VON MOELLER²⁾, bisogna però ammettere che i riferimenti del primo non sono esatti. Per migliore chiarezza ho riassunto nel seguente prospetto alcuni dei principali caratteri desunti per le due forme da entrambi gli autori.

¹⁾ *L. cit.*, pag. 388, tav. I, fig. 6, 7, e tav. II, fig. 9, 11.

²⁾ V. MOELLER. *Nachtrag zur Beschreibung der Spiral-gewundenen Foraminiferen des russischen Kohlenkalks*. Mém. Ac. Imp. Sc. St. Pétersb., vol. XXVII, n. 5, 1879, pag. 28, fig. 6, 7; pag. 71, fig. 30; tav. II, fig. 3; tav. VII, fig. 1, 2.

a) *Spirillina plana*.**Esemplari del Carbonifero russo.**

Altezza del guscio mm. 0, 2; diametro massimo mm. 0, 85; numero dei giri 5-6; spessore delle pareti mm. 0, 033; diametro dei pori mm. 0, 02.

Esemplari del Germula.

Altezza del guscio mm. 0, 2; diametro massimo mm. 0, 93; numero dei giri 8; spessore delle pareti mm. 0, 017; pori (nelle figure del PANTANELLI) nulli.

Si aggiunga la legge di crescenza affatto diversa nei due casi.

b) *Tetrataxis conica*.**Esemplari del Carbonifero russo.**

Altezza del guscio mm. 1, 02; diametro massimo mm. 1, 57; angolo apicale 70°-85°; apice più o meno acuto, talora subarrotondato; valori medi dell'altezza e del diametro in esemplari con 4 giri rispettivamente mm. 0, 24 e 0, 50, con 5 giri mm. 0, 32 e 0, 60, con 6 giri mm. 0, 37 e 0, 66.

Esemplari del Germula.

Altezza del guscio mm. 0, 7; diametro massimo mm. 1, 14; angolo apicale 75°-110°; apice più o meno largamente arrotondato; valori medi dell'altezza e del diametro in esemplari con 4 giri rispettivamente mm. 0, 6 e 1, 0, con 5 giri mm. 0, 64 e 1, 14, con 6 giri mm. 0, 7 e 1, 0.

Anche qui la legge di accrescimento è quindi affatto diversa; si aggiunga che negli esemplari del Germula lo spessore delle pareti è circa metà di quello presentato dagli individui russi con ugual numero di giri.

La determinazione dei Foraminiferi sulle sole sezioni è sempre molto difficile e spesso incerta; ma nel caso presente mi sembra che le differenze in alcuni dei caratteri più importanti siano tali da escludere senz'altro i riferimenti accennati.

Eliminate così le forme carbonifere, vediamo ora quale preciso significato abbiano, dal punto di vista cronologico, le specie di Brachiopodi sopra descritti.

Certamente questa breve serie di forme, più o meno bene rappresentata, non può avere che un interesse paleontologico molto scarso o nullo; ma dal lato stratigrafico essa acquista ben altra importanza. Non bisogna dimenticare che i fossili in parola non soltanto son nuovi per l'Italia (e appartengono anzi, come vedremo, a un orizzonte nuovo per la nostra provincia), ma sono gli unici avanzi determinabili finora trovati in una giogaia di età lungamente dibattuta e ancora discussa: condizioni entrambe per cui ogni frammento organico diventa prezioso e merita studio.

Nello specchietto seguente riassumo i confronti della nostra faunula con le forme corrispondenti trovate nelle regioni più note per i loro depositi devoniani.

	Devoniano inferiore	Devoniano medio	Devoniano superiore
<i>Orthis striatula</i> . .	Asturie, Reg. Franco-Belga, Reg. Renana, Harz.	Asturie, Reg. Franco-Belga, Inghilterra, Reg. Renana, Polonia, Reg. Artica, Urali, Cina, Australia, Canada, Stati Uniti.	Asturie, Reg. Franco-Belga, Inghilterra, Reg. Renana, Urali, St. Uniti; Pizzo di Collina.
<i>Orthothetes</i> n. f.			.
<i>Atrypa desquamata</i>	Reg. Franco-Belga, Inghilterra, Australia.	Inghilterra, Reg. Renana, Polonia, Urali, St. Uniti; Kellerspitze.	Inghilterra, Moravia, Urali.
<i>A. desq. var. alticola</i>	. . . . .	Kellerspitze.	.
<i>A. desq. var. rugosa</i>	. . . . .	Kellerspitze (aff.).	.
<i>Atrypa reticularis</i> .	Reg. Franco-Belga, Inghilterra, Reg. Renana, Harz, Boemia, Reg. Artica, Urali, St. Uniti.	Asturie, Reg. Franco-Belga, Inghilterra, Reg. Renana, Harz, Boemia, Moravia, Alpi Or., Polonia, Urali, Asia Centrale, Cina, Persia, Australia, Canada, St. Uniti; Kellerspitze.	Asturie, Reg. Franco-Belga, Inghilterra, Polonia, Urali, Persia, St. Uniti.
<i>Spirigera dubia</i> . .	Reg. Franco-Belga.		
<i>Pentamerus globus</i>		Asturie?, Reg. Franco-Belga, Reg. Renana, Alpi Or., Polonia, Urali?; Kellerspitze.	Moravia, Reg. Renana, Urali.
<i>Stringoceph. Burtini</i>	. . . . . . . . . .	Reg. Franco-Belga, Inghilterra, Reg. Renana, Harz, Moravia, Polonia, Urali, Tomsk, Asia Centrale, St. Uniti, Australia; Kellerspitze.	Moravia?

La presenza dello *Stringocephalus Burtini* basta da sola per stabilire con sicurezza la pertinenza al Devoniano medio, parte superiore, dei calcari che lo racchiudono. Ma a un risultato analogo, benchè più

incerto, si può giungere anche esaminando le indicazioni che ci forniscono le altre specie, pur avendo le meglio rappresentate di esse troppo larga distribuzione geografica e cronologica per prestarsi a raffronti sicuri e precisi.

L'*Atrypa desquamata* e l'*A. reticularis*, comuni a tutti i piani devonici, si mostrano però in special modo frequenti nel Devoniano medio. Finora esclusiva del Mesodevonico superiore, e per l'appunto delle assise a *Stringocephalus Burtini*, è l'*A. desq.* var. *alticola*; e a questa forma è vicinissima la nostra var. *rugosa* della medesima specie. La cosmopolita *Orthis striatula*, se è diffusa in tutto il sistema devonico, mostra essa pure una grandissima frequenza nell'Eifeliano e nel Givetiano, dove tocca il suo maggiore sviluppo. È un po' meno abbondante, ma sempre comune, nell'età successiva; e quando si noti la scarsità degli individui e dei luoghi e l'incertezza dei riferimenti su cui si appoggia la sua presenza nel Devoniano inferiore, bisogna riconoscere come la comparsa di tale specie in numerosi esemplari dia un carattere giovanile a tutta la fauna. Per terminare, delle forme non determinate con sicurezza, la *Spirigera dubia* è propria bensì dell'Eodevonico, ma il *Pentamerus globus* fu d'altra parte rinvenuto soltanto nel Devoniano medio e superiore.

La nostra fauna è troppo scarsa perchè si possano indagare con qualche vantaggio le sue affinità con quelle contemporanee. Inoltre, come in parte ha già bene osservato il KÄYSER¹⁾, le specie a lattissima diffusione geografica, mentre sono di grande utilità per fissare (con maggiore o minor precisione secondo la loro distribuzione nel tempo) il livello stratigrafico della roccia che le contiene, si prestano invece assai male per chi voglia giudicare le relazioni di parentela tra le faune della medesima età.

La maggior parte delle specie sopra elencate si trovano nel Devoniano medio del bacino renano e degli Urali. Ma la fauna del Germula sembra più strettamente legata con quella a *Stringocephalus* scoperta dal FRECH nella più alta giogaia delle Alpi Carniche, lungo il crinale che unisce la vetta del Pizzo Collina con la più elevata delle Kellerspitzen. Caratteristiche di entrambi i giacimenti sono le forme ad apice grande, prominente ed acuto, di *Atrypa desquamata*; comuni ad entrambi sono l'*A. desquamata* tipica, l'*A. reticularis* e il *Pentamerus globus*. Però non si trova alla Kellerspitze la *Spirigera dubia*, né l'*Orthis striatula* che è invece frequente al Germula, mentre vi compariscono molte altre specie di Brachiopodi e vi sono rappresentati anche i Molluschi e i Crostacei.

Sarebbe tuttavia prematuro voler precisare quale facies del Mesodevonico superiore sia rappresentata negli strati più alti del Germula. Oltre ai Foraminiferi (che però anche dopo illustrati ci diranno ben poco) e agli Antozoi che sono ancora in studio, io spero che i calcari della nostra breve giogaia ci possano dare altri e più validi sussidi paleontologici. Mi riprometto di fare io stesso accurate ricerche sul luogo, pago intanto di aver precisato almeno in parte l'età finora controversa di quel piccolo gruppo montuoso.

Come si debba interpretare, in base a questo risultato, la costituzione tettonica del M. Germula, fu già detto ampiamente dal prof. VINASSA e da me nella nota più volte citata. Lo spaccato III unito a cotesta memoria, come pure lo spaccato II dei miei "Itinerari per escursioni geologiche nell'Alta Carnia",²⁾ quando siano confrontati con i profili del TARAMELLI³⁾ e del FRECH⁴⁾, mostrano come debbano esser modificati i concetti sulla struttura di quella montagna.

¹⁾ In v. RICHTHOFEN. *China*, vol. IV, pt. 5, pag. 98.

²⁾ Boll. Soc. geol. ital., vol. XXIV, 1905, pag. 155-168, tav. VI.

³⁾ Ann. Scient. R. Ist. tecnico Udine, anno III, 1869, sp. III; — Mem. R. Ist. Veneto di S. L. ed A., vol. XVIII, 1874, sp. VII.

⁴⁾ Karr. Alpen, 1894, Prof.-Taf. III a pag. 58; — *Lethaea palaeozoica*, vol. II, fasc. 3, tav. annessa a pag. 354.

2. — FOSSILI DELLA CIANEVATE E DEL MONTE COGLIANS.

Sopra l'età delle grandi masse calcaree dei Monti Coglians, Kellerwand e Pizzo di Collina, che, estese fra i passi di Volaia e di M. Croce, torreggiano sopra una larghissima base di scisti prevalentemente siluriani, i geologi si sono da vario tempo accordati. Si può anzi asserire che, dopo le prime incertezze di cui ho fatto parola nell'introduzione, furono su questo gruppo accettati senza contrasto i risultati esposti dal FRECH nel 1887, quasi vent'anni or sono¹⁾. Secondo i concetti dell'autore tedesco, da lui in seguito meglio svolti e sempre più confermati, in tutto il versante italiano della più alta giogaia carnica, eccettuata una piccola parte dell'Judenkopf, non affiorerebbe che il Devoniano medio, insieme con la parte più bassa del Devoniano superiore. E i soli fossili da lui citati nel nostro versante sono un *Endophyllum acanthicum* FRECH e un *Cyatophyllum* cfr. *conglomeratum* SCHLÜT. di Casera Monumènz²⁾; quando non si vogliano aggiungere i pochi Brachiopodi neodevonici che il FRECH rinvenne sul fianco orientale del Pizzo di Collina³⁾, e la piccola fauna a *Stringocephalus Burtini* del crinale fra il Pizzo di Collina stesso e la Kellerwand⁴⁾.

Ma già nel materiale raccolto nel 1895 dai professori TARAMELLI, BRUGNATELLI e TOMMASI fra le Casere Monumènz e Val di Collina, il DE ANGELIS potè riconoscere due specie proprie di livelli inferiori al Mesodevonico: *Orthoceras Richteri* BARR. e *Tornoceras inexpectatum* FRECH⁵⁾. È vero però che le altre forme raccolte insieme alle prime (e cioè una *Cyphaspis*, una *Gosseletia* cfr. *distincta* FOLL. e una *Productella* cfr. *Herminae* FRECH), parevano confermar d'altro canto i risultati del FRECH. In ogni modo discuteremo più avanti l'importanza di tali rinvenimenti.

L'autunno scorso, in varie gite compiute nei dintorni di Collina, ebbi la fortuna di trovare alcuni massi calcarei a Conocardi e Gasteropodi lungo il corso superiore del rio Follin, nei ghiaioni che scendono dalle aspre balze del Coglians. Probabilmente della stessa località è un grosso Gasteropodo donato al Gabinetto di Storia naturale del R. Istituto tecnico di Udine dal prof. G. MARINELLI, che lo raccolse nel 1877 presso lo sbocco del R. Morarèt nel R. Follin.

Di ben maggiore importanza e ricchezza è però il giacimento fossilifero della Cianevate, sul fianco meridionale della Kellerspitze. Ivi ho raccolto la massima parte del materiale che descriverò in seguito, e che nuove ricerche potranno senza dubbio aumentare notevolmente.

Della Cianevate, o meglio *Chanevàte*, detta anche *Chalderàte* dagli alpiani, scrisse a lungo, per quanto riguarda la sua posizione e natura geografica, il prof. OLINTO MARINELLI⁶⁾. È in sostanza una specie di canale o vallone, chiuso da ogni lato, fuorchè a SE, da dirupi calcarei, che si apre al piede meridionale della Kellerwand e ha il fondo tra 2200 e 2320 metri sul livello del mare. Nel 1894 il sig. GIUSEPPE URBANIS, nella relazione del suo audace tentativo di salire alla Kellerspitze dalla parte italiana, scriveva: "Durante il tragitto (della Cianevate) io ebbi campo di mirare e raccogliere nei fram-

¹⁾ F. FRECH. *Ueber das Devon der Ostalpen, nebst Bemerkungen über das Silur und einem paläontologischen Anhang.* Zeitschr. Deut. geol. Ges., vol. XXXIX, pag. 659 e seg.

²⁾ *Karn. Alpen*, pag. 263.

³⁾ *Karn. Alpen*, pag. 92.

⁴⁾ F. FRECH. *Ueber das Devon der Ostalpen.* Zeitschr. Deut. geol. Ges., 1887, pag. 697, e 1891, con descriz. e fig.

⁵⁾ G. DE ANGELIS. *Seconda Contribuzione allo studio della fauna fossile paleozoica delle Alpi Carniche.* Mem. R. Acc. Lincei, cl. d. Sc. fis. mat. e nat., vol. III, 1899, pag. 14, 15 e 30 dell'estr.

⁶⁾ Mem. Soc. geogr. ital., vol. VIII, pt. 2, 1898, pag. 380 e 382; — In Alto, Cronaca della Soc. Alp. Friul. Udine 1901, pag. 59-60, e 1903, pag. 54-55.

menti di roccia, degli stupendi molluschi e brachiopodi fossili.... In fondo alla conca si vede un canalone che solca un tratto di roccia rossiccia: nel primo a destra di questo si trovano abbondanti i fossili „¹⁾. Durante l'escursione sociale del 21 luglio 1903, che fece seguito al XXII Congresso della Società alpina friulana, il prof. OLINTO MARINELLI, cui l'URBANIS aveva lasciato il materiale raccolto, visitava accuratamente la Cianevate. Ma la neve era ancora abbondante, e malgrado le sue ricerche egli non riuscì a scoprire che tracce di Coralli. Tuttavia nella sua relazione ²⁾, pur dubitando che il calcare a Brachiopodi rinvenuto dall'URBANIS non sia stato raccolto in posto, esprime l'idea che possa appartenere al Devoniano superiore, per l'analogia con il calcare a *Rhynchonella cuboides*, *Rh. pugnus*, *Athyris globosa*, ecc., raccolto dal FRECH sul versante orientale del Pizzo di Collina.

Più fortunato del prof. MARINELLI, nel successivo settembre io riuscii a trovare e i Coralli da lui veduti e i Brachiopodi accennati dal sig. URBANIS. Alla base del canalone di cui parla quest'ultimo, e che scende dalla Kellerwand, riscontrai però unicamente sezioni di Coralli; mentre il calcare a Brachiopodi si trova in grossi blocchi più in basso, verso 2250 m., e proviene dalla cresta dirupata che si protende come uno sperone e limita la Cianevate a SW. Il calcare è grigio chiaro, un po' dolomitico, mediocremente compatto, e con la semicalcinazione lascia isolare molto bene i fossili che racchiude. Non vi è dubbio alcuno sull'identità degli esemplari miei con quelli dell'URBANIS, che potei avere in esame per la cortesia dell'amico prof. OLINTO MARINELLI, e che del resto sono men numerosi e meno ben conservati di quanto potrebbero far credere le parole dell'ardito alpinista. Al quale tuttavia deve essere tributata gran lode, come ad uno dei pochissimi che abbiano saputo unire l'interesse scientifico al più nobile degli esercizi sportivi.

Insieme con i fossili delle due località accennate, ho creduto bene di tener conto in questa mia nota anche dei pochi avanzi raccolti sul Coglians nelle sue prime escursioni dal prof. TARAMELLI e ora conservati nell'Istituto tecnico di Udine. Al prof. MASSIMO MISANI, preside dell'Istituto, che me ne ha permesso lo studio, esprimo la mia viva riconoscenza.

Avvertirò infine che nel materiale raccolto dall'URBANIS e conservato a Firenze, esiste pure un Gastropodo trovato sul M. Canale e appartenente senza dubbio a una forma nuova. Mi è sembrato opportuno di non trascurare nemmeno questo fossile, sopra tutto in vista del pochissimo che si conosce finora sulle faune devoniane della Carnia.

¹⁾ G. URBANIS. *Tentativo per una nuova salita alla Kellerspitze (m. 2775)*. In Alto, 1894, pag. 92.

²⁾ O. MARINELLI. *Nuovi appunti sulla giogaia del Coglians*. In Alto, 1903, pag. 55.

DESCRIZIONE DELLE SPECIE

Brachiopoda.Ord. **Articulata** HUXLEY.Subord. **Aphaneropegmata** WAAGEN.Fam. **Strophomenidae** KING.**Strophomena** BLAINVILLE.1. **Strophomena (Strophodonta) irregularis** ROEMER sp.

1844. *Orihis irregularis* ROEMER. *Das Rheinische Übergangsgebirge*, pag. 75, tav. IV, fig. 1.
 1853. *Leptaena* — SCHNUR. *Palaeontographica*, vol. III, pag. 224, tav. XLI, fig. 3.
 1871. *Orthis* — QUENSTEDT. *Brachiopoda*, pag. 597, tav. LVII, fig. 1.
 1871. *Strophomena irregularis* KAYSER. *Zeitschr. Deut. geol. Ges.*, vol. XXIII, pag. 624.
 1884. — — — DAVIDSON. *Palaeont. Soc.*, vol. XXXVIII, pag. 285, tav. XX, fig. 23.
 1885. — — — MAURER. *Abhandl. grossh. Hessisch. geol. Landesanst.*, vol. I, pt. 2, pag. 145,
 tav. V, fig. 18-20.
 1893. *Stropheodonta* — WHIDBORNE. *Palaeont. Soc.*, vol. XLVII, pag. 151, tav. XVII, fig. 1.

A questa forma singolare ascrivo due grandi valve a contorno ovale trasverso, con margine anteriore lungo e diritto, apice piccolo e ottuso, seno molto superficiale, convessità mediocre. È caratteristico l'ornamento della superficie, che presenta larghe ondulazioni concentriche e mostra qua e là le tracce di finissime costicine radiali, visibili specialmente presso i margini laterali e frontale. L'altezza è di mm. 22, la massima larghezza di 30.

Cianevate.

Leptaena DALMAN em.2. **Leptaena** cfr. **rhomboidalis** WILCKENS.

1769. *Conchyta rhomboidalis* WILCKENS. *Nachricht von seltenen Versteinerungen*, pag. 77, tav. VIII, fig. 43, 44.
 1836. *Producta analoga* PHILLIPS. *Geology of Yorkshire*, II, pag. 215, tav. VII, fig. 10.
 1847. *Leptaena tenuistrigata* HALL. *Pal. New York*, vol. I, pag. 108, tav. XXXI a, fig. 4.
 1852. — *depressa* — Ibid., vol. II, pag. 62 e 257, tav. XXI, fig. 8, e tav. LIII, fig. 6.
 1863. *Strophomena analoga* DAVIDSON. *On the lower Carboniferous Brachiopoda of Nova Scotia*. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. XIX, pag. 173, tav. IX, fig. 18.
 1870. — *rhomboidalis* DAVIDSON. *Palaeont. Soc.*, vol. XXIV, pag. 281, tav. XXXIX, fig. 1-21
 (*cum syn.*).
 1887. — — — TSCHERNYSCHEW. *Mém. Com. géol. St. Pétersb.*, vol. III, n. 3, pag. 108 e 180,
 tav. XIV, fig. 25.
 1892. *Leptaena tenuistrata* HALL a. CLARKE. *Pal. New York*, vol. VIII, pt. 1, tav. VIII, fig. 12-16.
 1892. — *rhomboidalis* HALL a. CLARKE. Ibid., pag. 279, tav. VIII, fig. 17-31; tav. XV a, fig. 40-42,
 e tav. XX, fig. 21-24.
 1897. — — — SCHUCHERT. *Bull. U. S. Geol. Surv.*, n. 87, pag. 240 (*cum syn. amer.*).

1898. *Leptaena rhomboidalis* DUN. *Notes on the fauna of the devonian boulders occurring at the White Cliffs Opal-fields.* Records. Geol. Surv. N. S. Wales, vol. V, pt. 4, pag. 164, tav. XVII, fig. 11.
1898. *Strophomenes* — DE KONINCK. *Description of the palaeozoic fossils of New South Wales.* Mem. Geol. Surv. N. S. Wales, Palaeont., n. 6, pag. 23.
1898. — *analoga* — Ibid., pag. 161, tav. IX, fig. 3, e tav. XI, fig. 7.

La specie è diffusa, massime in America e in Australia, dal Siluriano al Carbonifero. Segnatamente alle figure di HALL e CLARKE e del DUN si accostano due piccole valve a superficie munita di regolari cercini concentrici ben rilevati, divisi da solchi lineari e profondi, e ornati di fitte, sottili e numerose costicine radiali. La convessità è quasi nulla; il contorno sembra quasi semicircolare: ma lo stato di conservazione non permette un riferimento sicuro.

Cianevate.

Orthothetes FISCHER.

3. *Orthothetes umbraculum* SCHLOTHEIM sp.

1820. *Terebratulites umbraculum* SCHLOTHEIM. *Die Petrefaktenkunde*, pag. 256, rif. a Hüpsch. *Naturgeschichte Niederdeutschlands*, vol. I, tav. I, fig. 1, 2.
1865. *Streptorhynchus* — DAVIDSON. Palaeont. Soc., vol. XVII, pag. 76, tav. XVI, fig. 6, e tav. XVIII, fig. 1-5 (*cum syn.*).
1878. — — — KAYSER. *Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes.* Abh. geol. Specialk. Preuss., vol. II, fasc. 4, pag. 197, tav. XXIX, fig. 1, 2; tav. XXXIV, fig. 1.
- ? 1882. — — — var. BARROIS. Mém. Soc. géol. Nord, vol. II, pag. 239, tav. IX, fig. 2 a, b.
1882. — — — KAYSER. *Oberdevon und Kulm am Nordrande des rheinischen Schiefergebirges.* Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., f. 1881, pag. 63, tav. II, fig. 11, 12.
1886. — — — STUCKENBERG. *Materialen zur Kenntniss der Fauna der devonischen Ablagerungen Sibiriens.* Mém. Ac. Imp. Sc. St. Pétersb., sér. 7, vol. XXXIV, n. 1, pag. 6, tav. III, fig. 1-5.
1896. *Orthothetes* — OEHLMER. *Fossiles dévoniens de Santa Lucia (Espagne).* Bull. Soc. géol. de France, sér. 3, vol. XXIV, pag. 860, tav. XXVII, fig. 9-11.
1897. — — — SCHUCHERT. Bull. U. S. Geol. Surv., n. 87, pag. 299 (*cum syn. amer.*).

Dopo il lavoro critico accuratissimo dell'OEHLMER a proposito dell'*O. hippolyx* SCHNUR sp.¹⁾, non esito a riportare anche la nostra specie al genere *Orthothetes*. E la discussione lunga e minuziosa che lo stesso autore fa intorno ai caratteri differenziali degli *Orthothetes umbraculum*, *hippolyx*, *hipparionyx*, *devonicum* e affini, mi sembra rendere affatto inutile ogni ulteriore insistenza a questo proposito. I nostri sei esemplari (tre valve dorsali e due ventrali, oltre a un piccolo individuo completo) mostrano la forma in proporzione più larga che nell'*O. hippolyx*, la valva ventrale più rigonfia e il margine cardinale più lungo, propri della specie mesodevonica. Le costicine radiali, non ramificate ma aumentanti di numero solo per intercalazione di nuove coste, sono regolari, diritte, subeguali o le alterne più rilevate, e nella metà posteriore delle valve se ne contano 8-10 per ogni spazio di 5 millimetri. Le strie di accrescimento, nulle dapprima, si fanno sempre più manifeste verso la regione frontale, e rendono più o

¹⁾ Bull. Soc. géol. de France, sér. 3, vol. XXIV, 1896, pag. 856-867.

meno granulose le costicine radiali; carattere già notato dallo STEININGER nel 1834 ¹⁾ e ritenuto da OEHLMER fra i più importanti per individuare la specie in esame. Esso la distingue dall'*O. hipparionyx* e collega quest'ultimo all'*O. crenistria*, del Devoniano superiore e del Carbonifero, che ha granulosi anche gli intervalli fra le singole coste. Devo però osservare che in uno dei miei esemplari si nota pure il medesimo fatto; e che d'altronde il KÄYSER ha già segnalato una ornamentazione consimile negli *O. umbraculum* della regione renana ²⁾. Del resto le forme suaccennate sono così strettamente connesse le une alle altre e i caratteri differenziali sono così incerti e fuggevoli, che potrebbero esser tutte considerate quali varietà di una medesima specie meglio che specie di un medesimo gruppo.

Nei miei esemplari l'altezza varia da 7 a 23 millimetri, la larghezza da 10 a 28. Una grande valva incompleta ha però oltre 40 millimetri di altezza. L'angolo apicale è in media di circa 140°.

Cianevate.

Subord. **Helicopegmata** WAAGEN.

Fam. **Atrypidae** DALL.

Atrypa DALMAN.

4. **Atrypa aspera** SCHLOTHEIM sp.

1813. *Terebratulites asper* SCHLOTHEIM in LEONHARD's Taschenbuch f. ges. Min., vol. VIII, pag. 74, tav. I, fig. 7.
1865. *Atrypa reticularis* var. *aspera* DAVIDSON. Palaeont. Soc., vol. XVII, pag. 57, tav. X, fig. 5-8 (*cum syn.*).
1868. — *aspera* MEEK a. WORTHEN. *Geology and Palaeontology of Illinois, Devonian species*. Geol. Surv. Illinois, pag. 438, tav. XIII, fig. 7.
1882. — — DAVIDSON. Palaeont. Soc., vol. XXXVI, pag. 40, tav. X, fig. 5.
1883. — — var. *Sinensis* KÄYSER in v. RICHTHOFEN. *China*, vol. IV, pag. 83, tav. IX, fig. 3.
1884. — — TSCHERNYSCHEW. Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. I, n. 3, pag. 19 e 64, tav. III, fig. 5.
- ? 1884. — *reticularis* TSCHERNYSCHEW. Ibid., pag. 18 e 64, tav. III, fig. 3.
- ? 1887. — *bifidaformis* — Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. III, n. 3, pag. 83 e 176, tav. IV, fig. 20, e tav. X, fig. 14.
1889. — *reticularis* var. *aspera* OEHLMER. *Sur le Dévonien des environs d'Angers*. Bull. Soc. géol. France, sér. 3, vol. XVII, pag. 783, tav. XX, fig. 5.
1897. — *spinosus* SCHUCHERT. Bull. U. S. Geol. Surv., n. 87, pag. 156 (*cum syn. amer.*).

JAMES HALL fin dal 1897 ³⁾ ha dato la migliore illustrazione che possediamo finora di questa specie e dei caratteri che la distinguono dalle affini, massime dall'*A. reticularis*. Mi sembra quindi del tutto superfluo il tornarci sopra; ricorderò soltanto come graduali e infiniti passaggi colleghino le forme squamoso-spinose con le forme semplicemente costate, e siamo quindi in presenza di una specie variabile al massimo grado. I sette esemplari che le riferisco, mentre si allontanano dalle figure del DAVIDSON e della maggior parte degli autori, corrispondono perfettamente ai disegni bellissimi del paleontologo americano, e si accostano in special modo alle figure 2, 3 e 13 della tavola citata (*Pal. New York*, IV, tav. LIII A). Essi appartengono cioè alle forme semplicemente costate, con la superficie percorsa da 20 a 40 pieghe abbastanza forti e in gran parte bifide; e ricordano da vicino gli esemplari degli Urali meridionali che

¹⁾ J. STEININGER. *Observations sur les fossiles du calcaire intermédiaire de l'Eifel*. Mém. Soc. géol. de France, vol. I, pt. 2, pag. 362.

²⁾ Jahrb. k. Preuss. geol. Landesanst., f. 1881, pag. 64.

³⁾ *Pal. New York*, vol. IV, pag. 322, tav. LIII A, fig. 1-14, 18, 24, 25.

lo TSCHERNYSCHEW figurò nel 1884 come *A. reticularis* e *A. Duboisi*¹⁾, e che io ritengo debbano invece ascriversi alla specie in esame. Nella quale potremo distinguere tutt'al più due sottospecie: la forma tipica, con superficie squamosa, corrispondente all'*A. spinosa* HALL, e una varietà a pieghe radiali quasi lisce, che proporrei di chiamare *laevicosta*. Avremo perciò:

Atrypa aspera SCHLOTH. sp. $\left\{ \begin{array}{l} \alpha \text{ spinosa} \text{ (HALL. Geol. New York, Rep. Fourth. Dist. 1843, pag. 200, fig. 1, 2).} \\ \beta \text{ laevicosta nobis} \text{ (=} A. aspera \text{ HALL p. p., Pal. New York, IV, 1867, tav. LIII A, fig. 2, 3, 13, cet. excl.).} \end{array} \right.$

I miei esemplari provengono tutti dalla Cianevate.

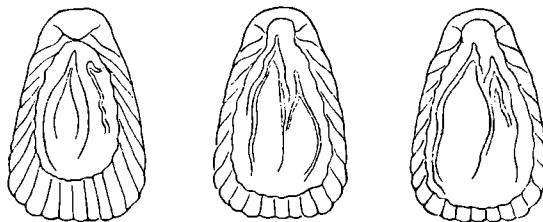
Karpinsky *TSCHERNYSCHEW* em.

Questo genere fu introdotto dallo TSCHERNYSCHEW nel 1885, nelle Memorie del Comitato geologico di Russia (vol. III, n. 1, pag. 48 e 90), per la sua nuova forma *K. conjugula*, proveniente dagli strati eozinici dei monti Urali. L'ortografia del nome generico, detto *Karpinskia* dal geologo russo in onore del suo maestro KARPINSKY, fu giustamente corretta in *Karpinsky* dallo ZITTEL, nel 1895²⁾.

La presenza di numerosi e ben conservati individui, sicuramente riferibili a questo genere, nei calcari della Cianevate, mi permette di completare la diagnosi alquanto affrettata dello TSCHERNYSCHEW. I caratteri del genere *Karpinsky* si possono riassumere come segue:

Forma generale allungata, a contorno spesso angoloso. Valve molto ineguali, la ventrale molto convessa, spianata nel mezzo, la dorsale rigonfia. Apice prolungato, grande, ottuso, ricurvo. Seno e lobo nulli o poco distinti. Area nulla. Superficie ornata di costicine o pieghe longitudinali più o meno forti e rilevate, mai liscia. Valva dorsale con apparecchio brachiale complesso, diplospirale. Uncini (crura) piccoli, obliquamente allungati; lamelle primarie sottili e dirette verso il lato ventrale fin quasi a toccare la superficie interna della grande valva (fig. 8), quindi bruscamente piegate verso la fronte a costituire l'attacco dei nastri spirali (fig. 9 A-C). I due coni si avvolgono dall'interno all'esterno, toccandosi

FIG. 9.



Sezioni longitudinali di *Karpinsky* *Conusello*: A a mm. 3, B a mm. 4 e C a mm. 5 di distanza dalla superficie esterna della valva dorsale. Grand. nat.



Sezione trasversale di *Karpinsky* *Conusello* a mm. 8 dall'apice. Grand. nat.

o quasi per i vertici; sono composti di 13 a 15 giri di spira e sono tipicamente asimmetrici e asimmetricamente disposti. La loro concavità è infatti obliquamente rivolta verso il lato dorsale, e i loro assi

¹⁾ Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. I, n. 3, tav. III, fig. 3 e 5.

²⁾ Grundzüge der Paläontologie, 1895, pag. 237.

convergono ad U verso un punto del lato ventrale, situato sempre molto a destra o a sinistra della linea longitudinale mediana della valva. Un setto mediano si estende dal cardine della valva ventrale fino a un quarto circa della lunghezza di questa. Infine le impressioni vascolari sono costituite, secondo TSCHERNYSCHEW, da due principali tronchi convergenti che senza ramificarsi vanno sino alla fronte e sono increspati da leggiere linee ondulate.

Lo ZITTEL, anche nell'ultima edizione dei suoi «Grundzüge der Paläontologie»¹⁾, colloca il genere *Karpinsky* nella famiglia delle *Atrypidae* come un sottogenere di *Atrypa*. Ma dai caratteri suesposti, mi pare risulti evidente che il nostro genere merita realmente un posto a sé. L'apparecchio brachiale, come del resto ebbe già a rilevare lo TSCHERNYSCHEW, ha bensì molta analogia con quello delle *Atrypa*, ma ne differisce nettamente per l'asimmetria e l'asimmetrica disposizione dei coni spirali. Molto diversi sono pure gli altri caratteri interni (setto mediano, impressioni vascolari); differentissima è poi la forma generale della conchiglia, che si avvicina a quella di certi *Pentamerus* (ad es. il *P. Nysius* HALL and WHIT.) e di alcune Rinconelle. Tuttavia la pertinenza del genere *Karpinsky* alla famiglia delle *Atrypidae* è assicurata dalla sua mancanza di area, dalla presenza dei coni spirali avvolti dall'esterno all'interno, dall'andamento delle lamelle primarie, ecc.

Le specie finora note che si possono sicuramente riferire a questo genere sono due soltanto: *K. conjugula* TSCHERN. e *K. Fedorovi* TSCHERN., entrambe limitate alle assise eodevонiche superiori dei Monti Urali. Ad esse si potrà forse aggiungere, quando sian meglio conosciuti i suoi caratteri interni, la *Terebratula Mariana* VERN. et BARR. delle assise di Almaden. È stata anche segnalata dal FRECH la presenza del genere *Karpinsky* nelle Alpi Carniche, versante austriaco, dove egli nomina una *K. occidentalis* n. sp.²⁾, senza darne però né il disegno né la descrizione³⁾.

Gruppo della **Karpinsky conjugula** TSCHERNYSCHEW.

5. **Karpinsky Consuelo** n. f.⁴⁾ — Tav. I [IV], fig. 6-11.

Conchiglia grande, più o meno rigonfia, a contorno triangolare-isoscele allungato, con i lati uguali leggermente arcuati. La sezione trasversale ha la forma di una D, con la linea retta corrispondente al lato ventrale; la sezione longitudinale dorsoventrale ha invece forma ovale o ellittica, appuntita alle estremità.

Grande valva più o meno ricurva dall'apice alla fronte, ma spianata o appena concava trasversalmente, e lungo i bordi laterali bruscamente piegata ad angolo retto per combaciare col margine della valva dorsale. Questa è molto rigonfia, con il maggior spessore nella metà apicale, e con la sezione trasversa a forma di U. L'apice della grande valva è abbastanza sviluppato, prominente, acuto, ricurvo in avanti;

¹⁾ 1903, pag. 260.

²⁾ *Karn. Alpen*, pag. 253.

³⁾ Durante la stampa di questo lavoro è uscita la memoria dello SCUPIN sui Lamellibranchi e Brachiopodi eodevонici raccolti dal FRECH nelle Alpi Carniche (SCUPIN. *Das Devon der Ostalpen. IV. Zeitschr. Deut. geol. Ges.*, vol. LVII, (1905) 1906, e vol. LVIII, (1906) 1907, con 9 tav.). In essa la *K. occidentalis* FRECH è ritenuta identica alla *K. conjugula* TSCHERN.; è inoltre descritta una *K. Tschernyschewi* n. sp., la quale sembra molto affine, se non uguale, agli individui più giovani della mia *K. Consuelo* var. *Geyeri*. Anche gli esemplari figurati dalla SCUPIN sotto il nome di *K. conjugula* sono a mio giudizio da inglobarsi piuttosto nel ciclo della *K. Consuelo*.

⁴⁾ A mia sorella CONSUELO, l'affettuosa e cara compagna delle mie escursioni, dedico questa specie, la più bella ch'io abbia trovato sulle nostre montagne.

quello della valva dorsale è rigonfio ma non prominente, e continua la convescità della valva. Il margine cardinale di entrambe le valve è sinuoso e si continua senza un limite ben netto con i laterali, che sono arcuati e formano un angolo retto, prominente o smussato, col rettilineo margine frontale. Il numero dei giri di spira dell'apparecchio brachiale è di 15 per ogni cono.

Nella forma tipica (a. *genuina*) la superficie della conchiglia è tutta ornata, dall'apice alla base, di forti pieghe longitudinali, che arrivano alla fronte in numero di 10 a 12 e delle quali nella metà posteriore delle valve se ne trovano 5 a 7 in un intervallo di mm. 10. In una seconda forma (b. *crebricosta*), comune insieme alla precedente, le pieghe sono 14 o 15 alla fronte, e nella metà posteriore della conchiglia se ne contano 9 o 10 in uno spazio pure di mm. 10. Nel primo caso il loro numero totale è di una trentina circa per ogni valva, nel secondo di oltre quaranta.

L'andamento di tali pieghe è molto singolare, e meglio di ogni descrizione serviranno le figure della tavola. Quasi rettilinee sono le mediane; quelle laterali si fanno via via più arcuate, giungendo a descrivere un semicerchio completo sui fianchi della valva dorsale. Sugli apici delle valve si conta appena metà del numero totale delle coste; le rimanenti si aggiungono via via o per interposizione, o più spesso per divisione dicotomica delle primitive. Gli intervalli che separano le coste hanno larghezza alquanto minore sulla parte mediana delle valve, e si fanno leggermente più larghi di esse in vicinanza dei margini laterali.

Le strie di accrescimento sono sempre più o meno visibili. Talvolta appena distinte, sono invece talora così forti da rendere embriciata la parte posteriore della conchiglia. Negli esemplari meglio conservati la superficie appare tutta percorsa da fitte e finissime costicine concentriche più o meno irregolari, che la rendono zigrinata e rugosa.

La commessura è sinuosa presso l'apice, dentata e concava verso la faccia dorsale ai lati, dentata e diritta o quasi alla fronte.

Le misure prese su tre esemplari a diversi gradi di sviluppo mi hanno dato i valori seguenti:

	I	II	III
Altezza della valva ventrale	mm. 43	mm. 31	mm. 19?
, , , dorsale	» 38	» 35	» 16
Larghezza massima	» 23	» 18	» 10
, alla fronte	» 19	» 18	» 9
Spessore	» 20	» 17	» 8,5
Angolo apicale della valva ventrale	58°	55°	—
, , , dorsale	64°	66°	62°

In due altri esemplari della stessa località, la valva dorsale è in proporzione assai più rigonfia, mentre rimane spianata anche nel senso della lunghezza la valva ventrale. L'individuo meglio conservato mi fornì le misure seguenti, che illustrano meglio questa mutazione (c. *inflata*: Tav. I [IV], fig. 11):

Altezza della valva ventrale	mm. 30?
, , , dorsale	» 23
Larghezza massima	» 18
, alla fronte	» 17
Spessore	» 19

La *Karpinsky Consuelo* è frequente nei calcari della Cianevate, dove può dirsi il fossile caratteristico. Nei saggi raccolti dall'URBANIS non vi sono che esemplari di questa specie, oltre a un frammento di

Conocardium e alla *Trematospira baschkirica* che descriverò a suo luogo. Gli individui che ho potuto isolare, e che abbondano anche nel materiale raccolto da me, sono circa una ventina, senza contare le due principali varietà illustrate più sotto.

La *Karpinskya conjugula* TSCHERN. è l'unica forma sinora conosciuta che si avvicini alla nostra specie. Essa ne diversifica tuttavia per le dimensioni minori; per la forma del margine frontale; per il numero delle coste; per la mancanza di pieghe interposte; per la larghezza dei solchi, che sono sempre maggiori delle coste; per la mancanza delle sottilissime costicine di accrescimento; e infine per il numero delle spire dei coni (13 invece di 15). Bisogna però osservare che la forma uralica non è stata finora descritta ampiamente, e che le figure datene dallo TSCHERNYSCHEW non lasciano distinguere bene ogni più minuto particolare.

6. **Karpinskya Consuelo** var. **Taramellii** n. f. — Tav. I [IV], fig. 12, 13.

Mentre nella *Karpinskya Consuelo* tipica (che potremmo distinguere col nome di sottospecie *alpina*) lo spessore della conchiglia è subeguale alla sua larghezza massima, parecchi individui si presentano compresi lateralmente, in modo che il rapporto fra larghezza e spessore, anzichè avvicinarsi all'unità, oscilla fra $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$. Questo fatto è dovuto a una convessità molto più accentuata della valva dorsale e a una maggior curvatura della grande valva, che però si mantiene sempre spianata nel senso della larghezza. La sezione trasversale della conchiglia mantiene sempre la forma di una D maiuscola, però molto schiacciata. Gli altri caratteri della specie sono invariati.

Anche nella sottospecie ora descritta possiamo distinguere per la scultura una forma *genuina* e una *crebricosta*, distinte fra loro come le due sottovarietà omonime del tipo.

Le dimensioni dei tre esemplari meglio conservati sono le seguenti:

	I	II	III
Altezza della valva ventrale mm. 39	mm. 34	mm. 29	
, , , dorsale » 35	» 30	» 24	
Larghezza massima » 16	» 12	» 12,5	
, , , alla fronte » 15	» 10	» 8,5	
Spessore mm. 23	» 20	» 17	

Cianeate, comune col tipo. Esemplari 12.

7. **Karpinskya Consuelo** var. **Geyeri** n. f. — Tav. I [IV], fig. 14-18.

Questa varietà presenta, rispetto alla forma tipica, una mutazione perfettamente opposta alla varietà precedente. Il rapporto fra larghezza e spessore oscilla fra 1,5 e 2,1, e la conchiglia appare quindi molto depressa. La valva dorsale è assai meno rigonfia, e i margini della valva opposta sono ripiegati soltanto per uno spazio brevissimo e nella sola metà o nei due terzi anteriori della conchiglia. La sezione trasversale di quest'ultima ha sempre la forma di una D, ma assai allungata; la sezione longitudinale dorsoventrale ha un contorno più o meno strettamente ovale lanceolato, con la larghezza maggiore nel terzo apicale; ma siccome la grande valva è quasi perfettamente piana o molto leggermente convessa nel senso longitudinale, tale sezione è sempre alquanto asimmetrica.

Gli altri caratteri sono quelli del tipo. Abbiamo pure le due forme *genuina* e *crebricosta*; in entrambe però le coste sono alquanto meno forti e spiccate di quelle della *Karpinska Consuelo* tipica (*alpina*), e nella seconda forma giungono a 12 per ogni intervallo di 10 millimetri, nella metà posteriore delle valve. La conchiglia ha sovente dimensioni ridotte, in confronto del tipo e della var. *Taramellii*.

Per ciò che riguarda il contorno delle valve dobbiamo fare una distinzione nuova. Mentre alcuni esemplari conservano la forma triangolare-isoscele nel modo più netto, in parecchi individui il margine frontale si incurva e si confonde coi laterali, in modo che il contorno delle valve prende una forma più o meno regolarmente ovale (Tav. I [IV], fig. 16-18). Gli altri caratteri rimanendo quelli della varietà *Geyeri*, distinguo questa mutazione appunto con l'appellativo di *ovalis*.

Ecco i risultati delle misure prese sopra individui dell'una e dell'altra forma:

	var. <i>Geyeri</i>		var. <i>Geyeri c. ovalis</i>	
	I	II	I	II
Altezza della valva ventrale . . .	mm. 34	mm. 20	mm. 35	mm. 19
» » dorsale . . .	» 30	» 17	» 31	» 15
Larghezza massima . . .	» 20	» 15	» 16	» 15
» alla fronte . . .	» 17	» 13	—	—
Spessore	» 12	» 8	» 11,5	» 8,5
Angolo apicale della grande valva . .	51°	55°	54°	56°
» » » piccola valva . .	58°	63°	51°	62°

Cianevate, comune col tipo e con la var. *Taramellii*. Esemplari 25.

Fam. **Spiriferidae** KING.

Spirifer SOWERBY.

8. **Spirifer** cfr. *indifferens* BARRANDE. — Tav. II [V], fig. 1.

1879. *Spirifer indifferens* BARRANDE. *Syst. Silur. Bohême*, vol. V, tav. III, fig. 4-10.

1893. — — — TSCHERNYSCHEW. *Die Fauna des unteren Devon am Ostabhang des Urals*. Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. IV, n. 3, pag. 50 e 168, tav. V, fig. 17.

A questa forma boemica, e specialmente alla sua varietà *transiens* come è figurata dal BARRANDE (*l. cit.*, fig. 8-10), si avvicina moltissimo un esemplare della Cianevate, che è rotto nella sua parte sinistra.

La valva ventrale è convessa, a contorno semicircolare posteriormente, troncato in avanti, con apice grande, molto alto e sporgente, acuto, assai ricurvo sull'area. Questa non è molto lunga, ma profondamente incavata, triangolare, a limiti netti.

La valva dorsale è a semicerchio, molto rigonfia, con apice poco sviluppato e pochissimo prominente sul margine cardinale, che è un po' meno lungo della larghezza massima della conchiglia. Lobo e seno sono quasi indistinti. La conchiglia è poco più larga che alta, con gli angoli anteriori arrotondati. Sette coste larghe e deppresse, separate da leggieri solchi lineari, adornano la metà destra della valva ventrale, e altrettante se ne contano sulla metà corrispondente della valva opposta.

Altezza della valva ventrale	mm. 14
, , , , dorsale	, 11,5
Lunghezza del margine cardinale	, 10,5
Larghezza	, 16
Spessore	, 10

Cianeate.

9. *Spirifer cabedanus* DE VERNEUIL et d'ARCHIAC var. *bifidus* n. f. — Tav. I [IV], fig. 19 a-c.

Nella nuova forma la conchiglia è trasversalmente ovale, rigonfia, un poco più larga che alta, con gli angoli anteriori subottusi. La valva ventrale è molto convessa, specialmente in avanti; l'apice grande, ricurvo, prolungato, subacuto; l'area larga, triangolare, non molto elevata, liscia, a limiti netti; il seno più o meno profondo, limitato da due coste salienti biforcate e munito di una costa longitudinale mediana; i lati provvisti di 6-8 pieghe man mano più arcuate, salienti, separate da solchi profondi e più larghi di esse. La valva dorsale è a contorno semiovale, col margine anteriore lungo e diritto, molto meno rigonfia della ventrale; il suo apice è grande, ottuso, poco sporgente in avanti; il lobo poco accentuato, con un solco longitudinale mediano e due pieghe bifide nella metà posteriore; i lati muniti di 6-8 pieghe con gli stessi caratteri delle ventrali corrispondenti. Entrambe le valve hanno le pieghe bene spiccate anche sugli apici e finamente reticolate sotto la lente per sottilissime striature longitudinali e trasversali. La commessura è diritta ai lati, sinuosa alla fronte, e più o meno regolarmente dentata.

Altezza della valva ventrale	mm. 13
, , , , dorsale	, 11,5
Larghezza	, 15
Spessore	, 8,5
Angolo apicale della grande valva	110°
, , , , piccola valva	120°

Cianeate. Esemplari 4.

Questa forma si distingue dal tipico *Spirifer cabedanus*¹⁾ per la biforazione delle pieghe laterali del lobo e del seno, per l'apice più ristretto e per il numero minore di coste. L'ultimo carattere avvicina la nostra varietà allo *S. subcabedanus* BARROIS²⁾, che ha però gli angoli anteriori arrotondati e il margine cardinale più corto, le dimensioni minori, le strie di accrescimento più forti, e le pieghe mai bifide. La *Spirifera mesacostalis* HALL del gruppo di Chemung³⁾ ha pure comune con la nostra il solco mediano del lobo e la corrispondente piega mediana nel seno, ma questa è meno rilevata, le coste laterali sono in numero maggiore, gli angoli anteriori arrotondati, le pieghe sempre intere.

10. *Spirifer (Reticularia) Dereinsi* OEHLMERT. — Tav. II [V], fig. 4.

1901. *Spirifer (Reticularia) Dereinsi* OEHLMERT. *Fossiles dévoniens de Santa-Lucia (province de Léon, Espagne).*

Bull. Soc. géol. de France, pag. 236 (e Bol. Com. Mapa geol. España),
fig. 1, nel testo, tav. VI, fig. 2-16.

¹⁾ Vedi DE VERNEUIL e d'ARCHIAC. *Note sur les fossiles du terrain paléozoïque des Asturias.* Bull. Soc. géol. de France, sér. 2, vol. II, 1845, pag. 473, tav. XV, fig. 3; — BARROIS. *Recherches sur les terrains anciens des Asturias et de la Galice.* Mém. Soc. géol. Nord, vol. II, 1882, pag. 249, tav. X, fig. 2, 3.

²⁾ Mém. Soc. géol. Nord, vol. III, 1889, pag. 138, tav. IX, fig. 5.

³⁾ HALL. *Pal. New York*, vol. IV, 1867, pag. 240, tav. XL, fig. 1-13.

Ne possiedo una sola valva dorsale, ma in ottimo stato di conservazione. È trasversalmente ovata, convessa, specialmente in avanti, con il margine cardinale lungo e diritto, gli angoli anteriori subarrotondati, l'apice convesso, ricurvo, poco prolungato oltre il margine cardinale. La massima larghezza è nel terzo apicale, un po' sotto gli angoli anteriori. Un lobo mediano si inizia poco sotto l'apice e giunge molto convesso e spiccato alla fronte, limitato da due solchi larghi e divergenti con un angolo di 20°. Lateralmente è accennata come un'ondulazione della conchiglia una piega larga e leggera su ciascun lato. Si notano alcune strie di accrescimento fini e poco visibili.

Altezza della valva	.	.	.	.	.	mm. 7
Larghezza	»	.	.	.	.	» 8,5
Spessore	»	.	.	.	.	» 2
Larghezza del lobo alla fronte	.	.	.	.	.	» 2,5

Cianevate.

Negli individui tipici descritti da OEHLLERT (*l. cit.*, pag. 237) manca ogni traccia di pieghe sui lati; egli però avverte che un certo numero di esemplari, appartenenti alla stessa specie, presentano gli accenni di anche tre o quattro larghe pieghe laterali. La valva che ho descritto si avvicina specialmente alla figura 4 dell'autore francese.

Essa ricorda pure la *Spirifera disparilis* HALL¹⁾ dell'arenaria di Oriskany; ma se ne distingue tuttavia facilmente per la minor ondulazione del guscio, la minor larghezza del lobo, il rilievo assai più debole delle pieghe laterali.

11. *Spirifer (Reticularia) undiferus* ROEMER.

1842. *Delthyris fimbriatus* (non MORTON) CONRAD. *Observations on the Silurian and Devonian systems*, ecc. Journ. Ac. Nat. Sc. Philadelphia, vol. VIII, pag. 263.
1844. *Spirifer undiferus* ROEMER. *Rhein. Uebergangsgeb.*, pag. 73, tav. IV, fig. 6.
1867. *Spirifera fimbriata* HALL. *Pal. New York*, vol. IV, pag. 214, tav. XXXIII, fig. 1-21.
1884. — (*Martinia*) *undifera* WALCOTT. Mon. U. S. Geol. Surv., vol. VIII, tav. III, fig. 3-6; tav. XIV, fig. 11.
1897. *Reticularia fimbriata* SCHUCHERT. Bull. U. S. Geol. Surv., n. 87, pag. 342 (*cum syn. amer.*).
- 1897-99. *Spirifer undiferus* v. LÓCZY. Wiss. Ergebn. Reise Gr. Béla Széchenyi, vol. III, pag. 30, tav. VII, fig. 2 e 6-8 (*cum syn.*).

Conchiglia trasversalmente ovale, rigonfia, con gli angoli anteriori arrotondati. Valva ventrale convessa, specialmente in avanti, con l'apice mediocre, attenuato e acuto all'estremità, ricurvo sull'area che è triangolare, concava, poco ben limitata dalla parte ventrale, non molto elevata; seno ristretto e poco profondo; su ciascun lato tre o quattro pieghe larghe e deppresse. Valva dorsale poco rigonfia, di un terzo più larga che alta, a contorno semicircolare, con lobo poco spiccato, come il seno della valva opposta, e al pari di essa con tre o quattro pieghe su ciascun lato, accennate appena come ondulazioni e ben visibili soltanto alla fronte. Commessura diritta, crenata posteriormente.

Altezza della valva ventrale	.	.	.	.	.	mm. 5,5
»	»	»	dorsale	.	.	» 5
Larghezza	.	.	.	.	.	» 7
Spessore	.	.	.	.	.	» 4
Angolo apicale della grande valva.	.	.	.	.	.	125° circa
»	»	»	piccola valva.	.	.	135° »

¹⁾ HALL. *Pal. New York*, vol. IV, 1867, pag. 204, tav. XXX, fig. 10-15.

Cianevate.

WALCOTT osservò con ragione come lo *Spirifer fimbriatus* di CONRAD sia uguale alla specie descritta due anni dopo dal ROEMER come *S. undiferus*. Ed egli non erra sostituendo il nome dell'autore germanico all'americano, perchè uno *S. fimbriatus* fu già istituito dal MORTON¹⁾, sopra un esemplare neocarbonico dell'Ohio, sei anni prima del CONRAD; e il nome specifico di questi deve quindi essere abbandonato. Cade perciò l'osservazione dello SCHUCHERT (*l. cit.*, pag. 342), che vale soltanto per chi voglia considerare *Reticularia* come un genere autonomo.

L'esemplare che ho descritto più sopra corrisponde agli individui americani più piccoli e con numero minore di pieghe; e si avvicina specialmente alle figure 5 e 6 della tavola citata dell'HALL.

12. ***Spirifer (Reticularia) infimus* WHIDBORNE.** — Tav. II [V], fig. 2, 3.

1882. *Spirifera Urii* (non FLEM.) DAVIDSON. Palaeont. Soc., vol. XXXVI, pag. 34.

1886. — — — WENJUKOFF. *Fauna del sistema devoniano nella Russia nordoccidentale e centrale*, pag. 507, tav. IV, fig. 14.

1893. — — *infima* WHIDBORNE. Palaeont. Soc., vol. XLVII, pag. 108, tav. XIII, fig. 1-3.

I tre esemplari che riferisco a tale specie corrispondono perfettamente alla descrizione e alle figure del WHIDBORNE. La conchiglia è piccola, rigonfia, semicircolare o semiellittica, poco più larga che alta, con gli angoli anteriori ottusi o un po' arrotondati.

Valva ventrale convessa, molto rigonfia in alto, con apice relativamente grande, acuto, ricurvo sull'area che è triangolare, concava, larga due terzi e alta metà del margine cardinale, con deltidio a forma di triangolo isoscele più alto che largo alla base. Seno stretto, quasi lineare, molto poco infossato, talora indistinto. Valva dorsale subspianata, con uno spessore uguale appena a un terzo di quello della valva opposta, e apparentemente senza lobo. Superficie della conchiglia liscia; commessura diritta, o molto lievemente sinuosa ai lati e alla fronte.

	I	II
Altezza della valva ventrale	mm. 5	mm. 5
, , , dorsale	, 4	, 4
Larghezza	, 6	, 5,5
Spessore	, 4	, 3,5
Angolo apicale	92°	78°

Cianevate.

Si distingue dallo *S. Urii* FLEM.²⁾ specialmente per gli angoli anteriori che non sono mai largamente arrotondati, per il seno più largo, mai strettamente lineare e sempre meno profondo. Somiglia alla *Spirifera subumbona* HALL³⁾, che però ne diversifica per aver maggiore statura, più forte convessità, commessura più sinuosa, area in proporzione più larga e meno alta.

¹⁾ S. G. MORTON. *Notice and description of the organic remains.... of the Valley of the Ohio*, ecc. Amer. Journ. Sc., vol. XXIX, 1836, pag. 150, tav. II, fig. 1.

²⁾ DAVIDSON. Palaeont. Soc., vol. XVI, 1864, pag. 41, tav. IV, fig. 25-28.

³⁾ HALL. *Pal. New York*, vol. IV, 1867, pag. 234, tav. XXXIII, fig. 22-30.

Retzia KING.

13. *Retzia Haidingeri* BARRANDE var. *prominula* ROEMER sp.

1844. *Terebratula prominula* ROEMER. *Rhein. Uebergangsgeb.*, pag. 66, tav. LV, fig. 3.
 1853. — — — SCHNUR. *Palaeontographica*, vol. III, pag. 184, tav. V, fig. 3.
 1879. *Retzia Haidingeri* var. *suavis* BARRANDE. *Syst. Silur. Bohême*, vol. V, tav. XXXII, fig. 16-20.
 1889. — — — — BARROIS. *Mém. Soc. géol. Nord*, vol. III, pag. 123, tav. VII, fig. 16.

La conchiglia subpentagono-allungata e subovalare, ben più alta che larga, mediocremente rigonfia, senza traccia di lobo né di seno, ornata su ciascuna valva di 18 coste radiali intere decorrenti dall'apice alla fronte e intersecate da fine strie di accrescimento, corrisponde ugualmente bene alle descrizioni e alle figure di ROEMER e SCHNUR e a quelle di BARRANDE e BARROIS. E siccome le une e le altre, come del resto il BARROIS stesso ha notato, debbono riferirsi a una medesima forma, ho creduto necessario di ripristinare il nome più antico.

Altezza della valva ventrale	mm. 10
, , , , dorsale	8,5
Larghezza	» 8
Spessore	» 4,5
Angolo apicale della grande valva	70°
, , , piccola valva	105°

Cianevate.

14. *Retzia Haidingeri* var. *dichotoma* BARROIS.

1889. *Retzia Haidingeri* var. *dichotoma* BARROIS. *Mém. Soc. géol. Nord*, vol. III, pag. 124, tav. VII, fig. 17.

Il numero maggiore di coste (22-25) e il fatto che parecchie di esse si biforcano nettamente nella metà posteriore del loro decorso, caratterizzano assai bene questa varietà, di cui finora si conosceva un solo esemplare del calcare bianco di Erbray.

Il contorno ovalare, più allungato che nel tipo, si accosta molto a quello della varietà *prominula* ora descritta; le strie di accrescimento son numerose e sottili.

La forma è rappresentata, nel materiale che ho potuto raccogliere, da una valva dorsale che ha tutti i caratteri suesposti e si avvicina moltissimo alla figura del BARROIS. La sua altezza è di 13 millimetri, la sua larghezza di 10, l'angolo apicale di 105°.

15. *Retzia (Trematospira?) baschkirica* TSCHERNYSCHEW. — Tav. II [V], fig. 5.

1887. *Trematospira (?) baschkirica* TSCHERNYSCHEW. *Mém. Com. géol. St. Pétersb.*, vol. III, n. 3, pag. 55 e 173, tav. X, fig. 8-12.

Con la specie russa si può identificare un individuo che ho potuto estrarre da un campione recato dall'URBANIS. Ne è caratteristica la forma asimmetrica, con l'apice rivolto a sinistra, comune alla maggior parte degli esemplari figurati dallo TSCHERNYSCHEW. Il contorno è ovato-triangolare, circa così lungo che largo; la convescità non è molto forte, ed è maggiore nella valva dorsale; la grande valva presenta una lievissima traccia di seno, cui non corrisponde seno né lobo nella valva opposta. L'ornamentazione

è irregolare, e costituita da una ventina di pieghe radiali che si iniziano sull'apice e si espandono a ventaglio fino ai margini laterali e frontale. Abbastanza fitte e sottili in principio, tali pieghe diventano man mano più robuste e spiccate; le tracce di accrescimento sono irregolari, più o meno profonde, e rendono variamente ondulata la superficie. Massima analogia con il nostro esemplare, per la scultura e la forma, ha la fig. 11 dello TSCHERNYSCHEW.

Altezza della valva ventrale	.	.	.	.	mm. 20 circa
» » » dorsale	.	.	.	.	» 18
Larghezza	.	.	.	.	» 19
Spessore	.	.	.	.	» 11
Angolo apicale	.	.	.	.	74°

Cianevate (Museo geologico del R. Istituto di Studi superiori di Firenze).

Subord. **Ancistropegmata** ZITTEL.

Fam. **Pentameridae** MAC COY.

Pentamerus SOWERBY.

16. **Pentamerus biplicatus** SCHNUR.

1851. *Pentamerus biplicatus* SCHNUR. Progr. Gew. Schule zu Trier, pag. 8.
 1853. — — — Palaeontographica, vol. III, pag. 196, tav. XXXI, fig. 3.
 1853. — *formosus* — Ibid., pag. 197, tav. XXXI, fig. 2.
 1865. — *biplicatus* DAVIDSON. Palaeont. Soc., vol. XVII, pag. 73, tav. XIV, fig. 31, 32.
 1871. — *galeatus* (pars) KAYSER. Zeitschr. Deut. geol. Ges., vol. XXIII, pag. 537.
 1882. — *biplicatus* DAVIDSON. Palaeont. Soc., vol. XXXVI, pag. 42, tav. II, fig. 22.
 1893. — — — WHIDBORNE. Ibid., vol. XLVII, pag. 122, tav. XVI, fig. 4, 5 (*cum syn.*).

Riferisco a questa specie una valva ventrale a contorno subpentagonale, rigonfia, con apice grande, ricurvo, prominente e ottuso; lobo evidente nella sola metà posteriore e solcato sulla linea mediana; su ciascun lato una piega breve, larga e deppressa, poco manifesta. Superficie liscia; commessura con il caratteristico seno biplicato alla fronte. Area larghetta, concava, mal definita; deltidio triangolare equilatero. Massima analogia con la figura 32a pubblicata dal DAVIDSON nel 1865.

Altezza della valva	.	.	.	mm. 11
Larghezza	»	.	.	» 10
Spessore	»	.	.	» 5,5
Angolo apicale	.	.	.	83°

Cianevate.

A me non sembra opportuna, come non sembrò opportuna al WHIDBORNE, l'estensione data dal KAYSER (*l. cit.*) e dal ROEMER *Rhein Uebergangsgeb.*, pag. 76) alla specie *Pentamerus galeatus*. Secondo tali studiosi, il *P. galeatus* sarebbe una specie straordinariamente polimorfa ed estesa dal Siluriano recente al Devoniano superiore, e perderebbe quindi ogni valore cronologico per la distinzione dei piani e sottopiani. Ma siccome nel vasto ciclo di forme indicate a questa specie si possono sceverare alcuni tipi abbastanza bene

caratterizzati, a me pare conveniente di tenerli separati come forme distinte di un medesimo gruppo. E ho quindi elevato a specie il *P. biplicatus* che al pari dei *P. brevirostris* e *P. multiplicatus* si rannoda al *P. galeatus*.

17. **Pentamerus Oehlerti** BARROIS.

1882. *Pentamerus Oehlerti* BARROIS. Mém. Soc. géol. Nord, vol. II, pag. 270, tav. XI, fig. 7.
 1885. — — — TSCHERNYSCHEW. Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. III, n. 1, pag. 55 e 94, fig. 2 nel testo.
 1899. — — — BURHENNE. Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. Folge, fasc. 29, pag. 39, tav. IV, fig. 7, 8.

Esemplare piuttosto giovane, rappresentato dalla sola valva ventrale che è molto convessa, rigonfia, con un lobo largo e rilevato, piano. Apice largo, ricurvo, liscio; superficie ornata nel resto della valva da 18 coste radiali, di cui 7 sul lobo, 5 sul lato sinistro e 6 sul lato opposto: tutte ben rilevate, a sezione triangolare, iniziantisi a mm. 7 od 8 dal margine anteriore, semplici e diritte. Soltanto la piega che limita il lobo a destra si presenta bifida; mancano strie di accrescimento. Il guscio ha grande spessore, sopra tutto nella regione apicale.

Altezza della valva	.	mm. 22
Larghezza	»	» 26
Spessore	»	» 13
Angolo apicale	.	98°

Cianeate.

Il BARROIS¹⁾ dice che gli individui adulti di *P. Oehlerti* si distinguono dalla varietà *languedocianus* (TR. et GR.)²⁾ "par la subdivision de leurs plis, par leur nombre, et par la plus grande largeur de la coquille". L'esemplare descritto si avvicina per l'ultimo carattere più al tipo che alla varietà; e all'essere l'individuo relativamente giovane è da attribuirsi il fatto che le pieghe sono quasi tutte semplici e scarse di numero. Il qual numero oscilla del resto secondo il BARROIS da 14 a 40 nel tipo e da 14 a 30 nella varietà, e non è perciò un carattere di molto peso.

18. **Pentamerus optatus** BARRANDE. — Tav. II[V], fig. 6.

1847. *Pentamerus optatus* BARRANDE. Ueber die Brachiopoden der Silurischen Schichten von Böhmen, pag. 115.
 1879. — — — Syst. Silur. Bohême, vol. V, tav. XXII, fig. 5-8; ?tav. XXIV, fig. V 1-4; tav. CXIV, fig. VI 1-4; tav. CXVI, fig. 1-16; tav. CXVII, fig. IV; tav. CXVIII, fig. IV; tav. CXIX, fig. III 1-2, e tav. CL, fig. VII.
 1885. — — — TSCHERNYSCHEW. Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. III, n. 1, pag. 53 e 93, tav. VII, fig. 94, 95.

Valva ventrale quasi tanto alta quanto larga, a contorno subpentagonale, convessa, munita di apice grande e prominente. Lobo poco rilevato, con una depressione longitudinale mediana; su ogni lato cinque pieghe larghe e basse, poco spiccate, separate da solchi deboli e molto più stretti di esse. La superficie, dove il guscio è conservato, si mostra percorsa da un gran numero di finissime costicine radiali. Tracce di accrescimento nulle. Commessura quasi diritta ai lati, bisinuata alla fronte.

¹⁾ CH. BARROIS. Sur le calcaire à polypiers de Cabrières (Hérault). Ann. Soc. géol. Nord, vol. XIII, 1886, pag. 85.

²⁾ TROM et GRASSET in Assoc. franç. Av. Sc., 1877, pag. 4.

Altezza della valva	.	.	.	mm. 25
Larghezza	»	.	.	» 27
Spessore	»	.	.	» 10
Angolo apicale	.	.	.	95°

Monte Coglians verso Collina.

L'esemplare descritto fu raccolto più di trent'anni or sono dal prof. TARAMELLI, ed è conservato nel Gabinetto di Storia naturale del R. Istituto tecnico di Udine.

19. **Pentamerus** n. f. ind.

È una grande valva flabelliforme, non molto rigonfia, con la massima larghezza e convessità nel mezzo. Lobo largo e piatto, a mala pena distinto. L'apice è rotto, ma sembra fosse grande e prominente. Sette pieghe sul lobo e sette man mano più tenui su ciascun lato adornano la superficie. Tali pieghe si iniziano soltanto verso la metà della valva e aumentano di robustezza sino al margine frontale; non sono però molto spiccate, appaiono più larghe che alte, e si mantengono tutte indivise. La metà anteriore della valva è liscia; non si vedono tracce di accrescimento.

Altezza della valva	.	.	mm. 22
Larghezza	»	.	» 25
Spessore	»	.	» 10,5
Angolo apicale	.	.	90°

Cianecate.

Su questo solo esemplare non mi arrischio a introdurre un nuovo nome specifico, tanto più che è nota la grande variabilità dei *Pentamerus*. Mi limito quindi a osservare come il contorno flabelliforme, la poca robustezza delle pieghe e sopra tutto il loro breve decorso siano caratteristici di questa forma, per la quale proporrei il nome di *P. dimidiatus* se le particolarità accennate si dimostrassero costanti.

Fam. **Rhynchonellidae** GRAY.

Rhynchonella FISCHER DE WALDHEIM.

20. **Rhynchonella subtetragona** SCHNUR sp. — Tav. II [V], fig. 7 a-d.

1851. *Terebratula subtetragona* SCHNUR. Progr. Gew. Schule zu Trier, pag. 3.

1854. — — — Palaeontographica, vol. III, pag. 177, tav. XXIII, fig. 4 a-c.

? 1884. *Rhynchonella reniformis* TSCHERNYSCHEW. Mém. Com. géol. St. Pétersb., pag. 23 e 65, tav. III, fig. 15.

La sommaria descrizione dello SCHNUR si può completare come segue:

Conchiglia rigonfia, a contorno romboidale; le due metà del margine anteriore formano tra loro un angolo apicale di 90°-100°; un angolo uguale, opposto al precedente, formano le due metà del margine frontale; lateralmente i due margini si riuniscono con un'inclinazione di 80°-90°. La metà anteriore della valva ventrale è quasi spianata, a forma di triangolo isoscele; la metà posteriore si abbassa d'un tratto in un seno profondo e largo un terzo della valva, lasciando ai lati due espansioni auricolari. L'apice è piccolo, non rigonfio, acuto, pochissimo prolungato in avanti. Valva dorsale molto convessa, posteriormente rilevata in lobo alto e largo. Tre o quattro pieghe giacciono nel seno, 4 o 5 sul lobo, 5 o 6 su ogni

lato; si iniziano tutte dopo il mezzo, non sono molto forti nemmeno alla fronte, e le più esterne sono appena accennate. Le strie di accrescimento son debolissime o nulle; la metà apicale delle valve è liscia. La commessura è diritta o quasi ai lati, sinuato-angolosa e crenulata alla fronte.

L'esemplare, abbastanza ben conservato, che riferisco a tale specie, presenta tre pieghe nel seno, quattro sul lobo, e quattro su ciascun lato; le sue dimensioni sono le seguenti:

Altezza della valva ventrale	mm. 11
* * * dorsale	10
Larghezza	11,5
Spessore	7
Angolo apicale della grande valva	101°
* * * piccola valva	112°

Cianevate.

L'ornamentazione ricorda molto quella della *Camarophoria ascendens* STEIN. sp. (= *Rhynchonella maternula* BARR.), da cui si distingue però facilmente per il contorno nettamente angoloso e la forma della metà posteriore. Pure simile alla nostra specie, ma meno angolosa e non liscia nella metà apicale, è l'*Eatonia medialis* HALL (*Pal. New York*, vol. III, 1861, pag. 241, tav. XXXVII, fig. 1 a-y). Finalmente credo appartenga alla *Rh. subtetragona* l'esemplare figurato dallo TSCHERNYSCHEW nel 1884 come *Rh. reniformis* Sow. e a mala pena distinto dal nostro per la forma meno slanciata della metà apicale.

21. *Rhynchonella bijugata* SCHNUR sp. — Tav. II [V], fig. 8 a, b.

1851. *Terebratula bijugata* SCHNUR. Progr. Gew. Schule zu Trier, pag. 3.

1853. — — — Palaeontographica, vol. III, pag. 178, tav. XXIII, fig. 7 a-e (non fig. 7 f-h).

1903. *Leiorhynchus bijugatus* GÜRICH. Das Devon von Debnik bei Krakau. Beitr. z. Pal. Oest.-Ung., vol. XV, fasc. 4, pag. 149.

Anche per questa forma mi sembra opportuno di completare la diagnosi sommaria che ne ha dato lo SCHNUR.

Conchiglia circa tanto lunga quanto larga, a contorno subrombico, moderatamente rigonfia. Essa ripete alquanto la forma della *Rh. subtetragona*, ma è meno angolosa e la sua parte anteriore è in proporzione più sviluppata. Grande valva poco convessa; angolo apicale variabile da 80° a 110°; apice più o meno prominente, piccolissimo negli individui giovani, acuto e ricurvo sul margine anteriore. In addietro, nella metà frontale, la valva si deprime bruscamente in un seno ampio e profondo, meno incassato però che nella specie precedente e a limiti assai meno decisi. Valva dorsale un po' più larga che alta, molto rigonfia, con la maggiore convessità al mezzo o nella metà frontale, dove è rialzata in lobo ampio e elevato. Il seno è munito di una piega longitudinale media, a cui sul lobo corrisponde un solco fiancheggiato da due pieghe brevi ed acute; sui lati corrono 2-3 costicine per parte sulla grande valva e 1-2 sulla valva dorsale. Negli esemplari giovani le pieghe sono quasi indistinte o mancano affatto. Anche negli individui bene sviluppati manca però sempre ogni traccia di coste nella parte anteriore delle valve, che è liscia o percorsa da strie concentriche più o meno visibili. La commessura è sinuosa ai lati, fortemente sinuato-dentata alla fronte.

I tre individui che riferisco alla specie ora descritta sono più piccoli degli esemplari dell'Eifel, ma presentano tutti i caratteri accennati dallo SCHNUR. Devo notare soltanto che l'angolo apicale è in essi leggermente acuto, mentre nei disegni dell'autore germanico appare alquanto maggiore di 90°; osservo però

che tale angolo si apre negli individui più grandi, e non infirma quindi la mia determinazione. Ritengo invece che dalla forma in questione debba essere affatto escluso, per la sua mancanza di pieghe, la maggiore larghezza, il contorno subtriangolare anzichè rombico, l'esemplare che lo SCHNUR disegnò nella tavola citata, fig. 7f-h, quale varietà della *Rh. bijugata*.

Le misure prese sui miei esemplari mi diedero i valori seguenti:

		I	II	III
Altezza della valva ventrale . . .	mm.	8	mm. 6,5	mm. 4,5
, , , dorsale . . .	»	7	» 6	» 4
Larghezza	»	8	» 7	» 4
Spessore	»	4,5	» 4	» 2,5
Angolo apicale della grande valva .		88°	95°	80°
, , , piccola valva .		103°	102°	85°

Cianevate.

22. *Rhynchonella princeps* BARRANDE — Tav. II [V], fig. 9 a, b.

L'esemplare, a contorno evidentemente pentagonale, con seno e lobo manifesti specialmente per la grande sinuosità della commessura frontale, e con la superficie ornata di numerose e leggiere pieghe radiali, appartiene alle forme meno rigonfie della *Rh. princeps*, e si avvicina in particolare alla figura 1, casella VII, tavola CXX, di GIOACCHINO BARRANDE. Le pieghe radiali sono abbastanza larghe e depresse, e si fanno visibili soltanto a 5 o 6 millimetri dall'apice. Sette percorrono il seno e otto il lobo.

Come ho già fatto in casi analoghi, dò la fotografia di questo fossile caratteristico e ben noto col solo scopo di appoggiare la determinazione.

Cianevate.

23. **Rhynchonella** n. f. ind. — Tav. II [V], fig. 10.

È una valva dorsale productiforme, circa tanto lunga quanto larga, con la massima larghezza a pochissima distanza dal margine cardinale; molto rigonfia, ha il suo più forte spessore nella metà apicale; il suo contorno è press'a poco cuoriforme, ma arrotondato anche in basso. L'apice è rigonfio, non prominente. Il lobo molto largo, mal definito, ha una leggiera ma ben distinta solcatura mediana. La superficie è coperta da fitte e sottili costicine radiali che si iniziano immediatamente sotto l'apice e corrono semplici e diritte sino ai margini laterali e frontale; alcune soltanto, e delle più esterne, si biforciano in vicinanza del margine. La valva è alta 9 millimetri, larga 10 e con uno spessore di 4.

Si avvicina in modo particolare, per la forma generale e l'ornamentazione, alla *Rh. Meyendorfi* VERN.¹⁾, sinora esclusiva del Mesodevonico uraliano; se ne distingue sopra tutto per la solcatura mediana del lobo. In ogni modo sopra questa sola valva non mi azzardo a proporre un nome specifico nuovo.

Gianteate

⁴⁾ Cfr. TSCHERNYSCHEW. Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. III, n. 3, 1887, pag. 86 e 187, tav. XI, fig. 1-6, e tav. XIV, fig. 9-11.

24. *Rhynchonella* cfr. *Bischofi* ROEMER.

1852. *Rhynchonella Bischofi* ROEMER. *Palaeontographica*, vol. III, pag. 100, tav. XV, fig. 12.
 1878. — *bifida* e *hercynica* KAYSER. *Abhandl. geol. Specialk. Preuss.*, vol. II, fasc. 4, pag. 151 e 154, tav. XXVI, fig. 7-12.
 1889. — *Bischofi* BARROIS. *Mém. Soc. géol. Nord*, vol. III, pag. 87, tav. VI, fig. 1.

Quattro dei miei esemplari ricordano assai da vicino per la forma e l'ornamentazione questa forma propria degli strati Eodevonici dell'Harz e di Erbray. Una leggera differenza si nota però nell'andamento delle pieghe, che solo in minima parte si presentano bifide. E per tale fatto e per lo stato di conservazione un po' scadente in cui sono gli esemplari suddetti, non mi è possibile determinarli in modo sicuro.

Cianevate.

25. *Rhynchonella amalhoides* BARROIS.

1889. *Rhynchonella amalhoides* BARROIS. *Mém. Soc. géol. Nord*, vol. III, pag. 82, tav. V, fig. 4.
 1889. — — — OEHLMER. *Bull. Soc. géol. de France*, sér. 3, vol. XVII, pag. 782.

Alle forme meno rigonfie di questa specie, esclusiva finora del calcare bianco e grigio di Erbray e delle assise di Angers, corrispondono due dei miei esemplari. Le valve sono poco convesse, in particolar modo la ventrale; e in quest'ultima il seno è a mala pena accennato. Tuttavia il contorno flabellare pentagonale, la forma generale, l'ornamentazione costituita da fitte pieghe radiali bene spiccate, una o due volte dicotome e in numero di 30-35 su ciascuna valva, sono identici a quelli degli esemplari francesi; e bisogna inoltre osservare che nei disegni del BARROIS è pure molto varia la convessità delle valve. La figura che più si avvicina ai miei campioni è la 4e-h della sua tavola V.

Altezza della valva ventrale	mm. 22
» » » dorsale	» 19,5
Larghezza	» 21
Spessore	» 10
Angolo apicale della grande valva	85°
» » » piccola valva	98°

Cianevate.

26. *Rhynchonella transversa* HALL. — Tav. II [V], fig. 11 a-c.

1857. *Rhynchonella transversa* HALL. *Descriptions of Palaeozoic fossils*, ecc. X Ann. Rep. New York St. Cab. Nat. Hist., pag. 74, fig. 5, 6 nel testo.
 1859. — — — *Pal. New York*, vol. III, pag. 234, tav. XXXIV, fig. 9-19.
 1897. — — — SCHUCHERT. *Bull. U. S. Geol. Surv.*, n. 87, pag. 365 (*cum syn.*).

Conchiglia piccola, a contorno triangolare, circa tanto lunga quanto larga, poco rigonfia. Apice acuto, seno e lobo poco spiccati. Superficie ornata su ciascuna valva di 12 o 13 pieghe radiali equidistanti, semplici, diritte, non molto forti, a spigolo acuto, larghe quanto i solchi interposti, bene rilevate nella metà posteriore della conchiglia e nulle nel suo terzo apicale, che è liscio. Commessura sinuosa ai lati e alla fronte.

Altezza della valva ventrale	mm. 4,6
» » » dorsale	» 4
Larghezza	» 4,5
Spessore	» 2,7
Angolo apicale	77°

Cianevate.

L'esemplare descritto si avvicina moltissimo agli individui giovani di *Rh. transversa* descritti da JAMES HALL, e in particolare a quelli disegnati nelle figure 9 e 10a-c, tavola XXXIV, volume III, della sua opera magistrale. La sola differenza che ho potuto riconoscere è la forma lievemente più allungata del nostro esemplare; carattere che non può certo infirmar l'esattezza del riferimento, specie quando si tratti di giovani individui.

27. *Rhynchonella canovatensis* n. f. - Tav. II [V], fig. 12 a-c.

Conchiglia piccola, a contorno nettamente pentagonale, deppressa, così lunga che larga. Valva ventrale assai poco rigonfia, con apice acuto e prominente, ma piccolo e non affatto ricurvo; massima larghezza verso il mezzo; margini laterali quasi paralleli. Seno largo, profondo, triangolare, limitato alla regione posteriore della valva e rapidamente espanso fino al margine frontale, carenato sulla linea mediana. Valva dorsale leggermente convessa; apice rigonfio, ma non prominente; lobo accennato soltanto nella regione frontale e con un solco longitudinale mediano. La metà anteriore della conchiglia è perfettamente liscia; subito dopo il mezzo cominciano a manifestarsi le pieghe radiali. Sulla grande valva se ne contano cinque; la prima, la terza e la quinta sono molto brevi, piuttosto larghe e deppresse; la seconda e la quarta limitano il seno e appaiono abbastanza forti, rilevate, due volte più robuste delle precedenti, che giacciono una nel seno e una per lato sui fianchi della valva. Sei pieghe adornano la valva dorsale: due piccole, brevi e uguali fra loro percorrono il lobo; altre due più lunghe e rilevate fiancheggiano il lobo stesso, dal quale un profondo solco le separa; le due ultime, brevissime e a mala pena visibili, sono opposte alla prima e alla quinta della valva ventrale. Tutte le pieghe accennate sono a spigolo ottuso o arrotondato; le esterne mancano negli esemplari più giovani. Non vi è traccia di strie o coste concentriche. La commessura è diritta ai lati e sinuoso-dentata alla fronte, dove ha la forma caratteristica di una M maiuscola molto deppressa.

	I	II
Altezza della valva dorsale	mm. 4,5	mm. 3,5
> > > ventrale	> 4	> 3
Larghezza	> 4,5	> 3,5
Spessore	> 1,8.	> 1,2
Angolo apicale	94°	98°

Cianevate. Esemplari 3.

Caratteristici di questa forma sono: il contorno pentagonale, la convessità debolissima, le pieghe ineguali, brevi e ottuse, il seno carenato e il lobo solcato. Le pieghe alternativamente forti e deboli e le dimensioni minori la tengono distinta dalla *Rh. Phoenix* BARR.¹⁾, dell'Eodevoniano boemico, che le resta però molto affine.

La *Retzia plemensis* KAYSER²⁾ ha forma e dimensioni analoghe, ma coste subeguali e ben più spiccate. Da ultimo la nostra specie ha comune con la *Rh. (Leptocoelia) acutiplicata* CONRAD sp.³⁾ la poca convessità delle valve, il seno carenato, il lobo biplicato, e l'andamento della commessura frontale. Ma ne differisce sempre per le dimensioni minori e il breve decorso delle pieghe che lasciano libera in ogni caso la metà apicale delle valve; inoltre le pieghe stesse son meno acute, più larghe, meno numerose, e le laterali debolissime.

¹⁾ BARRANDE. *Syst. Silur. Bohême*, vol. V, tav. XXXIII, fig. 3-6 e specialmente fig. 5a-c.

²⁾ KAYSER. *Zeitschr. Deut. geol. Ges.*, vol. XXIII, 1871, pag. 556, tav. X, fig. 6.

³⁾ HALL. *Pal. New York*, vol. IV, 1867, pag. 365, tav. LVII, fig. 30-39.

Subord. **Ancylopegmata** ZITTEL.Fam. **Terebratulidae** KING.**Waldheimia** KING.28. **Waldheimia juvenis** SOWERBY sp.

1840. *Atrypa juvenis* SOWERBY. Transact. geol. Soc., ser. 2, vol. IV, pt. 3, tav. LVI, fig. 8.
 1884. *Dielasma sacculus* TSCHERNYSCHEW. Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. I, n. 3, pag. 9 e 61, tav. I, fig. 18 (non fig. 17).
 1893. *Magellania juvenis* WHIDBORNE. Palaeont. Soc., vol. XLVII, pag. 93, tav. XI, fig. 3 (cum syn.).
 1895. *Dielasma* — HOLZAPFEL. Abhandl. k. Preuss. geol. Landesanst., N. Folge, fasc. 16, pag. 239, tav. XVII, fig. 10, e tav. XVIII, fig. 1,2.

Nove esemplari, che rispondono in tutto ai caratteri degli individui inglesi e tedeschi.

Conchiglia largamente ovale o suborbicolare, con la grande valva convessa e quella dorsale quasi piana; apice piccolo e poco prominente; superficie liscia. Le dimensioni non variano molto nei differenti esemplari, oscillando l'altezza e la larghezza (subeguali fra loro) da 8 a 12 millimetri. Le misure fatte sulla conchiglia meno guasta mi diedero questi valori:

Altezza della valva ventrale	.	.	.	.	.	.	.	mm. 12
, , , dorsale	.	.	.	.	.	.	.	11
Larghezza	.	.	.	.	.	.	.	12
Spessore	.	.	.	.	.	.	.	6
Angolo apicale	.	.	.	.	.	.	.	120°

Cianevate.

29. **Waldheimia Whidbornei** DAVIDSON.

1882. *Waldheimia Whidbornei* DAVIDSON. Palaeont. Soc., vol. XXXVI, pag. 12, tav. I, fig. 3, 4.
 1885. — — MAURER. Abhandl. grossh. Hessisch. geol. Landesanst., vol. I, pt. 2, pag. 222, tav. IX, fig. 15, 16.
 1897-99. — — v. LÓCZY. Wiss. Ergebni. Reise Gr. Béla Széchenyi, vol. III, pag. 25, tav. VI, fig. 10 (cum. syn.).
 1900. — — FRECH. Ueber das Paläoxoicum in Hocharmenien und Persien. Beitr. z. Pal. Oest.-Ung., vol. XII, pag. 190, tav. XV, fig. 18.

I cinque esemplari che ascrivo a questa forma, così a lungo scambiata con il *Dielasma sacculus*, hanno tutti più o meno evidente il contorno pentagonale e la conchiglia deppressa e non molto allungata, che almeno in via provvisoria si ritengono propri della specie devoniana. Ho detto in via provvisoria, poichè, come bene osserva il prof. LUDWIG von LÓCZY, "die genaue Classifizirung und das Studium der vom Silur bis zum Perm auffindbaren, einander sehr ähnlichen, kleinen Terebrateln noch auf ihren Meister warten „¹⁾.

Il maggiore dei miei esemplari, misurante mm. 7 di altezza per 5,5 di larghezza, corrisponde perfettamente a quello dei Monti Kuhrud illustrato dal FRECH nel 1900.

¹⁾ L. cit., pag. 26.

Gli altri quattro individui, assai più minuti, ripetono invece esattamente la forma dell'esemplare disegnato dal v. Lóczy, come pure, benché in dimensioni molto ridotte, di quelli figurati nel 1872 dal KÄYSER sotto il nome di *Terebratula sacculus*¹⁾.

Cianevate.

Crinoidea.

Encrinites sp. pl.

Nei calcari della Cianevate sono comuni gli articoli e i frammenti più o meno lunghi di steli di Crinoidi. Il loro diametro varia da mm. 3 o 4 fino a 20 e più; ma sono tutti indeterminabili e in nessuno ho potuto vedere le facce articolari. Un esemplare a sezione acutamente dentata si avvicina assai all'*Encrinites* sp. della fig. 1, tav. LXXII, vol. VII, pt. 2, del *Système Silurien du Centre de la Bohême* continuato da WAAGEN.

Alcuni grossi frammenti, di cm. 1 a 3 di diametro, furono raccolti dal prof. TARAMELLI sul Monte Coglians e si trovano all'Istituto tecnico di Udine; essi ricordano le fig. 22 e 24 (tav. LXXII) e 4 (tav. LXXV) del volume sopra citato, che rappresentano forme del Devoniano inferiore.

Lamellibranchiata.

Ord. Anisomyaria NEUMAYR.

Fam. Aviculidae LAMARCK.

Pterinea GOLDFUSS.

30. **Pterinea (Actinodesma) carnica** n. f. — Tav. II [V], fig. 13 a, b.

Valva destra molto rigonfia, obliquamente allungata; apice mediocre, prominente, ottuso, ricurvo; orecchietta anteriore convessa, ottusa, poco più lunga che larga; orecchietta posteriore espansa in larga ala piana, lungamente protetta in addietro, separata nettamente dal corpo della valva che se ne stacca elevandosi quasi d'un tratto di più che mezzo centimetro. Margine cardinale assai lungo e diritto; l'anteriore molto sinuoso, convesso in corrispondenza dell'orecchietta, poi rientrante, infine nuovamente convesso per attaccarsi al margine inferiore, che descrive un'ampia curva semiovale; il margine posteriore infine, dopo aver seguito un profondo seno rientrante, si continua diritto fino all'estremità dell'ala.

Il corpo della valva è molto asimmetrico anche nel suo rilievo; una carena molto ottusa corre dall'umbone obliquamente in basso fino al quarto posteriore; la parte della valva a destra della carena è molto rigonfia e occupa i tre quarti della superficie totale; quella a sinistra è lunga e stretta, quasi verticale, un po' rientrante nella parte superiore.

L'ornamentazione è costituita da numerose pieghe concentriche, ben rilevate anche sull'apice, separate da intervalli più larghi di esse, parallele nel loro decorso ai margini anteriore, inferiore e posteriore della

¹⁾ Zeitschr. Deut. geol. Ges., vol. XXIII, tav. IX, fig. 1a-f.

valva; gli intervalli sono occupati da fitte costicine radiali, parallele o variamente inclinate una sull'altra, e separate da fossette rettangolari o trapezoidali almeno due volte più alte che larghe.

Altezza della valva . . . . .	.	.	mm. 30
Larghezza nella parte inferiore . . . . .	.	.	• 21
Lunghezza della linea cardinale . . . . .	.	.	• 40?
Spessore . . . . .	.	.	• 9

Cianevate.

La sola specie da me conosciuta che si avvicini alla forma descritta è la *Actinodesma Annae* FRECH¹⁾. A quanto si può giudicare dalle figure, poichè la descrizione del prof. FRECH è troppo sommaria, l'*Actinodesma Annae* differisce dalla *carnica* specialmente per le dimensioni alquanto maggiori e la scultura più grossolana e più rada, con fossette altrettanto o ben poco più alte che larghe.

Avicula KLEIN.

31. **Avicula (Actinopteria) Boydii** CONRAD.

1842. *Avicula Boydii* CONRAD. Journ. Ac. Nat. Sc. Philadelphia, vol. VIII, pag. 237, tav. XII, fig. 4.

1877. *Actinopteria Boydii* BARROIS. *Le terrain dévonien de la Rade de Brest*. Ann. Soc. géol. Nord, vol. IV, pag. 71.

1883. — — HALL. *Pal. New York*, vol. V, pt. I, pag. 113, tav. XIX, fig. 2-24 e 26-30; tav. LXXXIV, fig. 16, 17.

1884. — — WALCOTT. *Mon. U. S. Geol. Surv.*, vol. VIII, pag. 166, tav. V, fig. 2.

1887. — — TSCHERNYSCHEW. *Mém. Com. géol. St. Pétersb.*, vol. III, n. 3, pag. 44 e 171, tav. VI, fig. 18-20.

Giovanissimo esemplare ridotto alla sola valva sinistra. Contorno subromboidale, col margine superiore lungo quanto il corpo della valva; umbone poco prominente; superficie ornata di una trentina di costicine radiali evanescenti in alto, più forti nella parte ventrale, intersecate da sottili pieghe concentriche ugualmente spiccate, onde la scultura apparisce reticolata a piccole maglie rombiche.

Fra i vari tipi di questa specie polimorfa, il mio esemplare si avvicina a quello rappresentato dalla fig. 2, tav. XIX, di JAMES HALL.

Altezza della valva . . . . .	.	.	.	mm. 5
Lunghezza " . . . . .	.	.	.	• 6

Cianevate.

Posidonia BRONN.

32. **Posidonia** cfr. **oblonga** TRENKNER sp.

1867. *Avicula oblonga* TRENKNER. Abhandl. Naturf. Ges. Halle, vol. X, pag. 22, tav. III, fig. 48.

1889. *Posidonomya lateralis* WHIDBORNE. Geol. Magaz., dec. III, vol. VI, pag. 78.

1892. — — *oblonga* WHIDBORNE. Palaeont. Soc., vol. XLV, pag. 53, tav. IV, fig. 8.

¹⁾ FRECH. *Die devonischen Aviculiden Deutschlands*. Abhandl. z. geol. Speciafk. Preuss, vol. IX, fasc. 3, 1891, pag. 106, tav. VII, fig. 11; tav. VIII, fig. 6.

Se non fosse rotta nella sua regione apicale, non esiterei a riferire a questa specie una valva a contorno semiovale, poco rigonfia, quasi equilatera, a guscio relativamente sottile, larga mm. 13. La superficie è ornata di coste concentriche lamellari, parallele ai margini, a distanze decrescenti dall'esterno all'interno; negli intervalli si notano finissime strie di accrescimento intersecate presso il margine da esili costicine radiali a mala pena accennate. Il guscio è un po' eroso, come nell'esemplare di Wolborough figurato dal WHIDBORNE, e presenta il medesimo aspetto.

M. Coglians verso Collina, insieme con *Murchisonia* sp.

Aviculopecten MAC COY.

33. **Aviculopecten princeps** CONRAD. — Tav. II [V], fig. 14.

1883. *Aviculopecten princeps* HALL. *Pal. New York*, vol. V, pt. 1, pag. 1, tav. I, fig. 10, 11; tav. V, fig. 18, 19, 23 e 24; tav. VI, fig. 1-9; tav. XXIV fig. 7; tav. LXXXI, fig. 13-17 (*cum syn.*).

Valva sinistra obliquamente ovale, rigonfia, con umbone mediocre e appena sporgente sul margine cardinale; sottili costicine concentriche, separate da intervalli piani larghi $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$ millimetro adornano tutta la valva, orecchiette comprese, e sul corpo della valva sono tagliate da costicine radiali di uguale finezza, più o meno appressedate, tutte semplici; la superficie ne risulta reticolata a maglie romboidali o rombiche. La maggior somiglianza si ha con la fig. 18, tav. V, di HALL.

La specie è caratteristica delle assise eodevoniche e mesodevoniche degli Stati Uniti settentrionali.

Altezza della valva	.	.	.	.	mm. 10,5
Lunghezza	“	.	.	.	“ 10
“ del margine cardinale .				.	“ 8?
Spessore	.	.	.	.	“ 2,5

Cianevate.

34. **Aviculopecten incertus** OEHLMERT.

1881. *Aviculopecten incertus* OEHLMERT. *Documents pour servir à l'étude des faunes dévonniennes dans l'Ouest de la France*. Mém. Soc. géol. de France, sér. 3, vol. II, pag. 26, tav. IV, fig. 2.

Esemplare grande, ma rotto e contorto. La scultura caratteristica dell'*A. incertus* è però quanto mai evidente: una trentina di sottili coste radiali leggermente flessuose, poco elevate, a distanze più o meno irregolari; intervalli piani, larghi due o tre volte le coste contigue e resi scalariformi da piccole pieghe concentriche alquanto più larghe e depresse delle radiali e interrotte in corrispondenza di queste. Le pieghe sono tutte semplici e aumentano per interposizione; la superficie appare reticolata a piccole maglie rettangolari.

Cianevate.

Ord. **Homomaria** ZITTEL.

Fam. **Astartidae** GRAY.

Cypricardinia HALL.

35. **Cypricardinia gratiosa** BARRANDE.

1881. *Cypricardinia gratiosa* BARRANDE. *Syst. Silur. Bohême*, vol. VI, tav. CCLVII, fig. 1-16.

Valva destra inoderatamente convessa, obliquamente allungata, un po' ristretta in avanti; margine cardinale diritto e non molto allungato in addietro, l'anteriore sinuoso dapprima e quindi bruscamente arrotondato, il posteriore diritto, inclinato ad angolo ottuso sul cardinale e collegato con una brusca curva all'inferiore, che è pure diritto. Solchi anteriore e posteriore ben manifesti; pieghe concentriche larghe e deppesse, separate da netti solchi lineari, convesse, e in numero di 9. Esemplare minuto, lungo 6 e alto 4 millimetri.

Si distingue dalla *C. lima* BEUSH.¹⁾ e dalla *C. scalaris* PHILL. sp. ²⁾, con le quali ha pure molta analogia, per il numero minore di pieghe e la forma più ristretta in avanti.

Cianeate.

Fam. **Lucinidae** DESHAYES.

Paracyclas HALL.

36. **Paracyclas** sp. ind.

Valva destra rossa nella metà posteriore, a contorno trasversalmente e largamente ovale, rigonfia, con umbone piccolo e poco sporgente sul margine cardinale, inclinato in avanti; superficie liscia, con qualche stria di accrescimento nella parte inferiore.

Lo stato di conservazione dell'esemplare non permette un riferimento sicuro; massima analogia si ha però con la *P. elliptica* HALL³⁾, rinvenuta negli strati eo e mesodevonici degli Stati Uniti e del Canada, e con la quale si potrebbe forse identificare.

Cianeate.

Fam. **Conocardidae** NEUMAYR.

Conocardium BRONN.

37. **Conocardium artifex** BARRANDE. — Tav. II [V], fig. 15-17.

1881. *Conocardium artifex* BARRANDE. *Syst. Silur. Bohême*, tav. CIC, fig. II 1-35.

? 1889. — *Marsi* (OEHLERT?) BARROIS. *Mém. Soc. géol. Nord*, vol. III, pag. 160, tav. XI, fig. 4.

I numerosi individui che son riuscito ad isolare, tre dei quali sono completi e ben conservati, presentano una conchiglia di mediocre grandezza, molto rigonfia nella regione mediana e compressa in avanti e in addietro. Il contorno ha la forma di un triangolo rettangolo, di cui il margine palleale segnerebbe l'ipotenusa e la linea cardinale il cateto maggiore. La regione anteriore della conchiglia⁴⁾ è troncata; il rostro, rotto in tutti i miei esemplari, doveva essere breve e striato longitudinalmente, come si mostra striata la base; la parte cordiforme si presenta leggermente concava, munita di una carena acuta e spicata lungo la commessura delle due valve. La regione mediana, assai gibbosa e convessa, è separata nettamente, per mezzo

¹⁾ BEUSHAUSEN. *Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon*. Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. Folge, fasc. 17, pag. 182, tav. XVI, fig. 1.

²⁾ Vedi BEUSHAUSEN. *L. cit.*, pag. 179, tav. XVI, fig. 2.

³⁾ HALL. *Pal. New York*, vol. V, pt. 1, 1883, pag. 440, tav. LXXII, fig. 23-33, e tav. XCV, fig. 18.

⁴⁾ Seguendo NEUMAYR e BEUSHAUSEN, che si fondano sopra osservazioni morfologiche e fisiologiche comparate, abbandoniamo il concetto di WOODWARD, BARRANDE, HALL, ecc. sulla posizione dell'animale nella conchiglia, e ritornando alle vedute di BRONN, MAC COY e BARROIS consideriamo anteriore la parte del guscio munita di rostro.

di una carena ottusa, dalla porzione cordiforme; molto graduale e indeciso è invece il passaggio alla regione posteriore. Il seno che limita quest'ultima dai rigonfiamenti aliformi conici è più o meno spiccato secondo il grado di conservazione degli esemplari. Dei margini, il cardinale è quasi rettilineo, l'anteriore concavo, quello ventrale forma con il posteriore una linea retta o molto leggermente arcuata verso l'interno. Pieghi radiali ben manifeste, molto forti nella regione media, a sezione rettangolare, separate da intervalli larghi quanto le pieghe stesse, percorrono tutta la conchiglia a eccezione del rostro e dei rigonfiamenti aliformi, dove le pieghe sono sostituite da costicine minutissime. Le pieghe sono circa 10 nella regione cordiforme, 5 o 6 nella media, 8 nella posteriore. In alcuni punti la superficie appare tutta ornata da un finissimo reticolato di costicine straordinariamente sottili, a maglie rettangolari; ma le ricerche di BEUSHAUSEN¹⁾ hanno dimostrato quanto siano variabili nei Conocardini i caratteri della minuta scultura superficiale, secondo lo stato di conservazione della epidermide e dello strato prismatico del guscio.

	I	II
Altezza della conchiglia . . .	mm. 14	mm. 12
Lunghezza » all'incirca	» 25	» 20
Spessore »	» 15	» 10,5

M. Coglians verso Collina (esemplari 9) e Cianevate (esemplari 2).

38. **Conocardium abruptum** BARRANDE. — Tav. II [V], fig. 18.

1881. *Conocardium abruptum* BARRANDE. *Syst. Silur. Bohême*, vol. VI, tav. CXCVIII, fig. I 1-32.

Un esemplare rotto nella parte superiore, ma nel quale si riconosce sempre la caratteristica forma angoloso-allungata e obliquamente troncata in basso, appartiene senza dubbio a questa specie. La parte cordiforme, anteriore, è più alta che larga; becco e ala sono poco prominenti, e sembrano appena accennati; le coste radiali sono 7 nella parte cordiforme, 5 nel corpo mediano, 3 o 4 poco visibili e man mano più leggiere nell'ala posteriore.

Anche questa forma, come la precedente, fu già osservata dal FRECH negli strati eodevonici al passo di Volaia.

Cianevate.

Gastropoda.

Ord. **Prosobranchia** CUVIER.

Fam. **Pleurotomariidae** D'ORBIGNY.

Murchisonia D'ARCHIAC et DE VERNEUIL.

39. **Murchisonia** sp. ind. — Tav. II [V], fig. 19.

Conchiglia turricolata, lungamente conica, costituita da numerosi giri di spira a graduale e moderato sviluppo, fortemente convessi, subcarenati lungo la linea media, con guscio sottile e a superficie liscia.

¹⁾ Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. Folge, fasc. 17, pag. 383 e 384.

È conservato il solo modello interno, cui mancano i primi giri. Il loro numero totale doveva essere probabilmente 12; gli ultimi hanno un diametro uguale a circa due volte l'altezza; la linea longitudinale mediana, più elevata, dà alla sezione trasversa di ogni anfratto un contorno ogivale. L'angolo spirale è di 13°.

Altezza presumibile	mm. 50
> del frammento	> 26
> del penultimo giro	> 4,5
Diametro > > 	> 9

M. Coglians verso Collina.

Fam. **Euomphalidae** DE KONINCK.

Straparollus MONTFORT.

40. **Straparollus** cfr. **flexistriatus** WHITEAVES.

1891. *Euomphalus (Straparollus) flexistriatus* WHITEAVES. Contr. Canad. Palaeont., vol. I, pt. 3, pag. 242, tav. XXXI, fig. 2.

L'unico esemplare che si avvicina a questa forma, raccolta sinora nel solo bacino del Mackenzie, è incompleto e ridotto in gran parte al modello interno; ma le si accosta moltissimo per l'andamento della spira e la forma e le dimensioni dell'ultimo anfratto. Alquanto minore è forse la larghezza dell'ombelico, il cui diametro è di mm. 6 sopra 21 dell'anfratto completo; l'altezza di quest'ultimo è di mm. 9.

Ricorda nella forma generale anche lo *S. inops* HALL dello stato di Nuova York ¹⁾ e del Canada ²⁾, ma se ne stacca per le dimensioni minori e la spira deppressa; qualche analogia si ha pure con lo *S. clymenioides?* illustrato da Girty tra i fossili devoniani del Colorado sudoccidentale ³⁾.

Cianevate.

Euomphalus SOWERBY.

41. **Euomphalus subalatus** DE VERNEUIL.

1850. *Evomphalus subalatus* DE VERNEUIL. Tableaux des fossiles du terrain dévonien du département de la Sarthe. Bull. Soc. géol. de France, sér. 2, vol. VII, pag. 779.

1881. *Euomphalus* — OEHLM. Mém. Soc. géol. de France, sér. 3, vol. II, pag. 10, tav. I, fig. 8.

1885. — — TSCHERNYSCHEW. Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. III, n. 1, pag. 21 e 86, tav. IV, fig. 36.

1889. — — BARROIS. Mém. Soc. géol. Nord, vol. III, pag. 212, tav. XV, fig. 6.

1889. *Evomphalopterus subalatus* var. *conoidea* OEHLM. Bull. Soc. géol. de France, sér. 3, vol. XVII, pag. 773, tav. XIX, fig. 5.

Benchè la conservazione dell'esemplare sia piuttosto cattiva, esso mostra in qualche punto la caratteristica espansione lamellosa che ogni giro manda sull'anfratto seguente; dove l'espansione manca, la conchi-

¹⁾ HALL. *Pal. New York*, vol. V, pt. 1, 1883, pag. 58, tav. XVI, fig. 5.

²⁾ WHITEAVES. Contrib. Canad. Palaeont., vol. I, pt. 3, 1891, pag. 242, tav. XXXI, fig. 3.

³⁾ Girty. *Devonian fossils from southwestern Colorado*. XX Ann. Rep. U. S. Geol. Surv., pt. 2, 1900, pag. 61, tav. VII, fig. 8.

glia prende l'aspetto scalariforme descritto da OEHLERT. La spira è un po' meno alta che negli individui russi e francesi, e si avvicina per il suo andamento a quella dell'*E. alatus*, che ha però ben più sviluppata l'espansione lamellare. Il guscio è spesso, la superficie mal conservata, la sezione dei giri subcircolare. La figura che meglio si accosta all'esemplare carnico è la 8a dell'OEHLERT (1881).

Altezza della conchiglia	mm. 30 circa
Diametro alla base	• 42

Cianevate.

42. **Euomphalus Pironai** n. f. — Tav. II [V], fig. 20 a, b.

Conchiglia grande, a rapido sviluppo, molto depressa, discoidale, carenato-alata; giri pochissimi, l'ultimo abbracciante quasi tutti i precedenti, a sezione ovale trasversa, asimmetrica, più convessa in alto; ala stretta, decorrente parallela alla linea longitudinale mediana del giro, ma spostata verso la base; guscio molto grosso e robusto; ombelico largo e largamente aperto in basso; superficie percorsa da strie di accrescimento forti, oblique, più o meno irregolari, assai numerose.

Altezza della conchiglia	mm. 20 circa
dell'ultimo giro	• 17
Diametro	• 54
dell'ombelico	• 18

Cianevate.

Non sono riuscito a trovare alcuna forma che presenti una sicura analogia con l'esemplare descritto. Non credo sia molto lontano dall'*E. alatus*, ma la depressione della spira basta a separarli nettamente. Lo stato di conservazione dell'esemplare, in cui non si scorgono i primi anfratti, e di cui solo una metà ho potuto estrarre dalla roccia, impedirebbe forse di proporre un nuovo nome specifico, se i suoi caratteri distintivi non fossero così singolari.

Fam. **Turbinidae** ADAMS.

Cyclonema HALL.

43. **Cyclonema Guillieri** OEHLERT sp.

1881. *Turbo Guillieri* OEHLERT. Mém. Soc. géol. de France, sér. 3, vol. II, pag. 7, tav. I, fig. 4.

1885. Aff. *Turbo laetus* TSCHERNYSCHEW. Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. III, n. 1, pag. 23 e 86, tav. IV, fig. 37.

1889. *Cyclonema Guillieri* BARROIS. Mém. Soc. géol. Nord, vol. III, pag. 220, tav. XV, fig. 12.

Esemplare rotto e mal conservato, ma con una parte della superficie intatta. Guscio di moderato spessore (mm. 0,5-1); ultimo anfratto grande e rigonfio, senza ombelico; superficie ornata di numerose e regolari costicine parallele longitudinali molto spiccate, alquanto più fitte verso la base e la sutura, a sezione triangolare, separate da intervalli piani e più larghi di esse; verso la metà dell'ultimo giro se ne contano 9-10 in uno spazio di mm. 10. Strie di accrescimento fitte e minute, oblique, intersecanti le pieghe longitudinali sotto un angolo di circa 60°. L'ultimo giro ha un'altezza di mm. 25 e un diametro di 29.

Cianevate.

La specie fu rinvenuta sinora nel Devoniano inferiore della Francia e degli Urali; appartiene al gruppo dei *Cyclonema multilira* HALL e *C. Hamiltoniae* HALL¹⁾, che la rappresentano, come forme derivate, negli strati mesodevonici di Nuova York, e sono distinti per la presenza di una zona spianata iuxtasuturale. Deve pure esser trasportata in questo genere e rientrare probabilmente nel medesimo gruppo, anche la specie, munita di 5 coste soltanto, che DE VERNEUIL descrisse nel 1850, ed OEHLMER illustrò nel 1881, sotto il nome di *Turbo Januarum*²⁾.

Fam. **Neritopsidae** FISCHER.

Naticopsis MAC COY.

44. **Naticopsis** sp. indet.

Un individuo incompleto, grande, con pochissimi giri (3?) a sviluppo molto rapido, l'ultimo assai ampio e rigonfio, mostra la maggior somiglianza con la *Natica spec. indet.* di Ebersdorf, descritta e figurata dal TIETZE nel 1870³⁾. Il guscio è spesso, la superficie liscia. Lontanamente somiglia pure al *Platyostoma naticoides* ROEM. sp. che fu trovato dal GEYER al passo di Volaia e che il FRECH illustrò nel 1894⁴⁾.

Altezza della conchiglia	.	.	.	.	mm. 32 circa
Diametro massimo	.	.	.	.	» 43

Cianeate.

Fam. **Capulidae** CUVIER.

Platyceras CONRAD.

45. **Platyceras selcanum** GIEBEL sp. — Tav. II [V], fig. 21.

1878. *Capulus selcanus* GIEBEL in KAYSER. Abhandl. geol. Speciak. Preuss., vol. II, fasc. 4, pag. 89, tav. XIV, fig. 1, 2 (cet. excl.).

1885. *Platyceras* sp. TSCHERNYSCHEW. Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. III, n. 1, pag. 17 e 86, tav. II, fig. 23.

1889. — *selcanum* BARROIS. Mém. Soc. géol. Nord, vol. III, pag. 190, tav. XII, fig. 7.

?1889. — *dubium* — Ibid., pag. 191, tav. XIII, fig. 1.

?1889. — *trigonale* — Ibid., pag. 192, tav. XIII, fig. 2.

1894. — *selcanum* FRECH. Zeitschr. Deut. geol. Ges., pag. 471, tav. XXXVI, fig. 6.

La variabilità di forma dei Capulidi viventi si riscontra tale e quale anche nei più antichi. Gli esemplari riferiti dai diversi autori a *Pl. selcanum* variano notevolmente di forma e dimensioni; si presentano con la base ora subcircolare, ora più o meno leggermente ovale od ellittica; l'accrescimento ora conoideo, ora mammellonare, ora a cupola; le strie di accrescimento ora più, ora meno spiccate. È perciò che gli

¹⁾ HALL. *Pal. New York*, vol. V, pt. 2, 1879, pag. 36, tav. XII, fig. 30-33; e pag. 37, tav. XII, fig. 34-36.

²⁾ DE VERNEUIL. *Bull. Soc. géol. de France*, sér. 2, vol. VII, 1850, pag. 779; — OEHLMER. *Mém. Soc. géol. de France*, sér. 3, vol. II, 1881, pag. 8, tav. I, fig. 5.

³⁾ TIETZE. *Ueber die devonischen Schichten von Ebersdorf unweit Neurode in der Grafschaft Glatz*. Palaeontographica, vol. XIX, pag. 143, tav. XVII, fig. 273.

⁴⁾ FRECH. *Zeitschr. Deut. geol. Ges.*, vol. XLVI, pag. 473, tav. XXXVI, fig. 4.

individui descritti da BARROIS sotto i nomi di *Pl. dubium* e *Pl. trigonale* si debbon considerare probabilmente come forme ad accrescimento più o meno irregolare, ma che rientrano però sempre nel ciclo della specie.

I quattro esemplari della Cianevate che riferisco a *Pl. selcanum* concordano segnatamente con le figure del FRECH. Si presentano cioè con forma conica, altezza uguale ai tre quarti almeno del diametro alla base, strie di accrescimento abbastanza regolari, grossolane e bene spiccate, angolo apicale variabile fra 76° e 82°.

	I	II
Altezza della conchiglia	mm. 19	mm. 10
Larghezza massima	» 31	» 15
Angolo apicale sulla linea dell'asse maggiore . . .	76°	82°
» » » » minore . . .	75°	77°

46. *Platyceras selcanum* var. *extensem* (BARROIS).

1889. *Platyceras extensem* BARROIS. Mém. Soc. géol. Nord, vol. III, pag. 194, tav. XII, fig. 10.

L'esemplare che ascrivo a tale forma, esclusiva sinora degli strati di Erbray, corrisponde perfettamente alla diagnosi e alle figure datene dal BARROIS. Esso ha tutti i caratteri del *Pl. selcanum*, quando si eccettui la forma ellittica allungata della base, il cui asse minore è uguale a poco più dei due terzi dell'asse maggiore. Il guscio, che mancava al BARROIS (il quale istituì la sua specie sopra un modello interno), presenta le medesime strie di accrescimento grossolane e molteplici del *Pl. selcanum*, di tratto in tratto più rilevate. L'altezza è inferiore all'asse più corto della base.

Altezza della conchiglia	mm. 16
Larghezza massima	» 27
Lunghezza dell'asse minore	» 19
Angolo apicale sulla linea dell'asse maggiore . . .	93°
» » » » minore . . .	79°

Cianevate.

Fam. **Pyramidellidae** GRAY.

Loxonema PHILLIPS.

47. *Loxonema pexatum* HALL em.

1861. *Loxonema pexata* HALL. XIV Ann. Rep. New York St. Cab. Nat. Hist., pag. 104.

1875. — — — *Illustrations of Devonian fossils: Gasteropoda*. Geol. Surv. New York, Palaeontology, tav. XIII, fig. 11?, 12?, 16, 18.

1879. — — — *Pal. New York*, vol. V, pt. 2, pag. 42, tav. XIII, fig. c. s.

1885. — — — *TSCHERNYSCHEW*. Mém. Com. géol. St. Pétersb., vol. III, n. 1, pag. 13 e 85, tav. I, fig. 15.

I giri convessi, a svolgimento abbastanza rapido e a sviluppo graduale, regolarmente ornati di numerose pieghe trasversali elegantemente sinuose, e la bocca subrotondo-ellittica, concordano nel modo più esatto con la diagnosi e le figure degli esemplari d'America. La spira dell'unico individuo rinvenuto in

Carnia doveva esser composta di circa 6 giri; le pieghe hanno un andamento arcuato-sinusoidale e si estinguono sulla base e sul terzo inferiore dell'ultimo anfratto. Sono in numero di circa 40 per ogni giro; e sull'ultimo se ne posson contare 11-12 per ogni intervallo di 10 millimetri; hanno sezione triangolare smussata e son divise da solchi della loro stessa larghezza. Vi è anche una traccia di cingolo suturale depresso.

Altezza probabile della conchiglia	mm. 50
» del frammento	» 27
» dell'ultimo giro	» 18
Diametro » »	» 15

M. Coglians verso Collina.

A questa forma è molto vicino il *L. Hamiltoniae* HALL¹⁾, che ha però uno sviluppo della spira meno rapido e le coste molto più sottili e più fitte. Più sottili e più fitte sono pure le coste nel *L. hydraulicum* HALL et WORTHEN²⁾, rinvenuto come il precedente nel Devoniano medio dello stato di Nuova York. Lo stesso carattere separa inoltre il *L. pexatum* dal *L. sinuosum* Sow., che ha anche dimensioni molto minori, e dal *L. arcuatum* MNSTR., con giri molto più convessi e più rapidamente sviluppati, del Devonico renano³⁾.

48. **Loxonema Urbanisi** n. f. — Tav. II [V], fig. 23 a, b.

Conchiglia allungata, terebriforme; spira a rapido svolgimento, di circa 10 anfratti convessi, a sviluppo graduale, l'ultimo di un quarto più alto che largo; bocca ovale arrotondata, columella liscia. Superficie ornata di numerose coste trasversali molto forti e spiccate, a sezione triangolare, divise da solchi della loro stessa larghezza, con rilievo e decorso quanto mai regolari. L'andamento di tali coste è arcuato-sinusoidale: partono obliquamente dalla sutura dirigendosi verso destra in basso, presentano la maggiore convessità verso il mezzo del giro e incontrano obliquamente a sinistra la sutura inferiore; nell'ultimo anfratto invece si inflettono di nuovo curvandosi in senso opposto al primo e ritornando nella fase iniziale. Quivi però, come nella forma precedente, si attenuano rapidamente sulla base e nel terzo inferiore del giro. Il loro numero è di circa 30 per ogni anfratto e di 6 o 7 per ogni intervallo di 10 millimetri.

Altezza presumibile della conchiglia	mm. 60
» del frammento	» 27
» dell'ultimo anfratto	» 21
Diametro » »	» 16

M. Canale, racc. R. URBANIS. (Museo geol. del R. Istituto di Studi superiori in Firenze).

Questa forma ha grandissima analogia con il *L. Terebra* HALL⁴⁾ del gruppo superiore di Chemung. Se ne distingue però per la maggiore convessità dei giri, le coste più rilevate e rapidamente attenuantisi

¹⁾ HALL. *Pal. New York*, vol. V, pt. 2, 1879, pag. 45, tav. XIII, fig. 15 e 17.

²⁾ XXVII Ann. Rep. New York. St. Mus. Nat. Hist., 1875, pag. 193, tav. XIII, fig. 15.

³⁾ KAYSER. *Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devon. III. Die Fauna des Rothsandsteines von Brilon in Westfalen*. Zeitschr. Deut. geol. Ges., vol. XXIV, 1872, pag. 672, tav. XXVI, fig. 5.

⁴⁾ *Pal. New York*, vol. V, pt. 2, 1879, pag. 48, tav. XIV, fig. 6, 7. Noto qui incidentalmente che il nome *L. Terebra* fu già usato dal ROEMER, per una specie affatto diversa, fin dal 1854; e perciò il nome di *L. Terebra* HALL non può esser mantenuto. Io proporrei di chiamar senz'altro quest'ultima specie *L. Halli*.

nel terzo inferiore dell'ultimo anfratto, la mancanza del cingolo suturale, che HALL non descrive ma che è ben distinto nelle sue figure. È anche simile al *L. Urbanisi*, ma caratterizzato dalle coste nettamente sigmoidali su tutti i giri, il *L. sulculosum* PHILL. em.¹⁾. Infine il *L. pexatum* differisce dalla nostra specie per lo sviluppo più rapido della spira, la bocca più larga, le coste assai meno forti e più numerose.

49. **Loxonema Marinellii** n. f. — Tav. II [V], fig. 22.

Conchiglia grande, conica, allungata, composta di circa 8-10 giri di spira non molto convessi, a sviluppo mediocre, l'ultimo assai più alto che largo; base convessa, molto prolungata inferiormente; bocca alta e stretta, ovale piriforme; columella arcuata, liscia. Superficie ornata su ogni giro di una cinquantina di pieghe arcuato-sinusoidali, con decorso analogo a quelle del *L. pexatum* e del *L. Urbanisi*, ma più sinuoso verso il margine suturale inferiore di ciascun giro. Tali pieghe hanno sezione triangolare ottusissima, quasi semicircolare; sono divise da solchi larghi quanto esse; sono ridotte nella porzione basale della conchiglia a tracce irregolari e sinuose di accrescimento; se ne contano 5 o 6 in ogni intervallo di 10 millimetri. L'angolo spirale è di circa 25°.

Altezza presumibile della conchiglia	.	.	.	.	mm.	130
» del frammento	.	.	.	.	»	62
» dell'ultimo giro.	.	.	.	.	»	46
Diametro »	.	.	.	.	»	34

M. Coglians verso Collina; racc. G. MARINELLI (Museo del R. Istituto tecnico di Udine).

Il frammento raccolto dal prof. MARINELLI è ridotto ai due ultimi giri e ha il guscio in parte asportato. È alquanto depresso, probabilmente perchè deformato nella fossilizzazione, in guisa che la sezione trasversale è ovale, con l'asse maggiore di mm. 36 e il minore di 32. Con tutto ciò mi è sembrato che i caratteri rilevabili fossero tali da permettere l'istituzione di una forma nuova; e sono lietissimo di poterla dedicare al suo scopritore.

Il *L. Marinellii* è tra i più voluminosi Gasteropodi devoniani, e per quanto io sappia è la forma più grande del genere *Loxonema* finora conosciuta in questi terreni²⁾. Mentre la sua scultura superficiale ha molta analogia con quella del *L. pexatum*, per la sua forma e dimensioni il nostro esemplare ricorda i due *Loxonema* sp. della Boemia (livello E) figurati da BARRANDE e PERNER in *Syst. Silurien etc.*, vol. IV, 1903, tav. LX, fig. 42, 43. Statura elevata, ma svolgimento della spira affatto diverso ha il *Loxonema* sp. delle sponde dell'Al di disegnato da TSCHERNYSCHEW³⁾.

¹⁾ R. ETHERIDGE. *Notes on a collection of fossils from the palaeozoic rocks of New South Wales*. Journ. Proc. Roy. Soc. N. S. Wales, 1880, vol. XIV, pag. 251, tav. I, fig. 1, 2.

²⁾ Durante la stampa del presente lavoro ho potuto però constatare come le dimensioni del *L. Marinellii* siano superiori da un esemplare del *L. polonicum* GÜRICH. È questa una forma neodevonica della Polonia centrale (cfr. G. GÜRICH. *Das Palaeozoicum im Polnischen Mittelgebirge*. Verh. k. russ. miner. Ges. St. Petersb., ser. 2, vol. XXIII, 1896, pag. 311, tav. XI, fig. 1, 2), ben distinta dalla nostra per lo svolgimento rapido della sua spira e la forma slanciata.

³⁾ Mém. Com. géol. St. Petersb., vol. III, n. 3, 1887, tav. V, fig. 12, 13.

Cephalopoda.

Ord. **Nautiloidea** ZITTEL.

Fam. **Orthoceratidae** MAC COY.

Orthoceras BREYN.

50. **Orthoceras carnosum** HALL. — Tav. II [V], fig. 24.

1876. *Orthoceras* sp. HALL. *Illustrations of Devonian fossils: Cephalopoda*, tav. XXXV, fig. 7.

1879. — *carnosum* HALL. *Pal. New York*, vol. V, pt. 2, pag. 258, tav. XXXV, fig. 11.

Conchiglia allungata, a sezione subcircolare, ad angolo apicale medio di 8° a 9°; forma generale dapprima regolarmente conica allungatissima, con un angolo apicale di circa 7°, poi leggermente campaniforme, così da far aumentare di 1° o 2° il valore medio dell'angolo medesimo. Setti fortemente concavi, in sezione longitudinale mediana descriventi un arco di 110° a 119°, distanti in media 3 millimetri; suture orizzontali; superficie liscia; sifone centrale.

Altezza del frammento	mm. 35
Diametro iniziale	» 12
» alla base	» 18

Cianebrate.

Il nostro esemplare corrisponde in ogni sua parte a quello su cui JAMES HALL fondò nel 1879 l'*O. carnosum*. L'individuo che il paleontologo americano disegnò nella figura 11, tav. XXXV, dell'opera classica citata più sopra è evidentemente il medesimo che egli aveva fotografato tre anni prima nelle *Illustrations of Devonian fossils* chiamandolo *Orthoceras* sp.

51. **Orthoceras** cfr. **tenuistriatum** MÜNSTER sp. — Tav. II [V], fig. 25.

1840. *Orthoceratites tenuistriatum* MÜNSTER. *Beiträge zur Petrefactenkunde*, III, pag. 102, tav. XX, fig. 4.

1855. *Orthoceras tenuistriatum* M' COY. *Description of the British Palaeozoic fossils*, pag. 317.

1890. — — — WHIDBORNE. *Palaeont. Soc.*, vol. XLIII, pag. 124, tav. XIII, fig. 2 (*cum syn.*).

Giovane esemplare a conchiglia molto strettamente conica, sezione subcircolare, sifone centrale. L'angolo apicale è di 8°, come nella figura del WHIDBORNE, e il mio esemplare sembra completi il frammento disegnato da questo autore. La superficie appare liscia, mentre nell'*O. tenuistriatum* sarebbe coperta di sottilissime strie longitudinali visibili con la lente. Mancando però lo straterello più esterno del guscio, è probabile che a tale fatto si debba l'assenza di ogni ornamentazione; e il completo accordo degli altri caratteri mi persuade a ritenere il nostro individuo molto prossimo alla forma del MÜNSTER.

Altezza del frammento	mm. 30
Diametro iniziale	» 5
» alla base	» 9

Cianebrate.

Crustacea.

Ord. Trilobitae.

Fam. **Calymmenidae** BRONGNIART em.

Calymmena BRONGNIART.

52. **Calymmena** cfr. **reperta** OEHLERT.

1861. *Calymene Blumenbachi* (non BRONGN.) CAILLIAUD. *Sur l'existence de la faune 3^e silurienne dans le dép. de la Loire-Inférieure*. Bull. Soc. géol. de France, sér. 2, vol. XVIII, pag. 331.
 1887. *Calymmena* sp. FRECH. Zeitschr. Deut. geol. Ges., vol. XXXIX, pag. 693.
 1889. *Calymene reperta* OEHLERT. Bull. Soc. géol. de France, sér. 3, vol. XVII, pag. 766, tav. XVIII, fig. 1.
 1894. *Calymmena* — FRECH. Zeitschr. Deut. geol. Ges., vol. XLVI, pag. 448, tav. XXX, fig. 1.

Riferisco con incertezza a questa specie una glabella ben conservata, ma priva della sua parte anteriore. In ogni modo la forma e la grandezza dei lobi posteriori e medi e dell'anello occipitale avvicinano molto il nostro esemplare alla specie di Angers; e più alla fig. 16 dell'OEHLERT che ai disegni del FRECH, ove lo spazio fra i due lobi posteriori della glabella è relativamente maggiore.

Dalla *C. platys* GREEN¹⁾, dell'Helderberg superiore, che è molto vicina alla *C. reperta*, il rilievo tondeggiante e non piriforme dei lobi posteriori lascia distinguere nettamente l'esemplare in questione.

Cianevate.

Fam. **Bronteidae** GOLDFUSS.

Bronteus GOLDFUSS.

53. **Bronteus alpinus** n. f. — Tav. II [V], fig. 26.

Gabella convessa, rigonfia, tanto lunga quanto è larga in avanti, a lembo anteriore leggermente arcuato. Solchi dorsali paralleli fino all'altezza del solco mediano, poi divergenti verso la fronte con un angolo di circa 60°. Ciascuno dei solchi anteriori si dirige trasversalmente in linea retta verso l'asse fino a un terzo della larghezza della glabella; quindi si fa più leggero e piega all'indietro con una stretta curva; in ultimo si unisce al corrispondente solco mediano, largo e profondo, che ascende in direzione assai obliqua. I solchi posteriori si confondono in principio con i mediani, poi decorrono trasversalmente, riunendosi in un solco unico parallelo al solco occipitale e al pari di esso netto e profondo.

Dei lobi che ne risultano, il frontale è unito a quello mediano, e insieme ad esso forma un largo T con due gibbosità acute e ben pronunciate lungo l'asse, una alla base e una all'altezza dei lobi anteriori. Questi sono molto rigonfi, piccoli, subtriangolari. Il lobo posteriore infine è trasversalmente lineare, largo e basso. La superficie è ornata di strie sottili, ondulate, più o meno distinte.

Cianevate; esemplari 2.

Questa forma ha grande analogia con il *B. meridionalis* TROM. et GRASS., descritto e figurato dal BARROIS nella sua memoria sul calcare devoniano di Cabrières²⁾. Con tale specie lo si potrebbe quasi identificare, se non ne differisse per la forma del solco occipitale, uniformemente largo e profondo, e sopratutto per il netto solco posteriore, che manca nel *B. meridionalis*.

¹⁾ Cfr. HALL e CLARKE. *Pal. New York*, vol. VII, 1888, pag. 1, tav. I, fig. 1-9, e tav. XXV, fig. 1.

²⁾ Ann. Soc. géol. Nord, vol. XIII, 1886, pag. 78, tav. I, fig. 2a.

Fam. **Phacopidae** SALTER.**Phacops** EMMRICH.54. **Phacops latifrons** BRONN sp.

1825. *Calymene latifrons* BRONN. In LEONHARD's Taschenb. f. ges. Min., pag. 317, tav. II, fig. 1-3.
 1843. *Phacops* — BURMEISTER. *Die Organisation der Trilobiten*, pag. 105, tav. II, fig. 4-6 (*cum syn.*).
 1885. — — MALLADA. *Syn. Esp. Fós. España*, vol. I, pag. 44, tav. I, fig. 2.
 1889. — — WHIDBORNE. *Palaeont. Soc.*, vol. XLIII, pag. 6, tav. I, fig. 8, 9 (*cum syn.*).
 1905. — — WOODWARD. *Trilobites from the Devonian of Cant Hill, Cornwall*. *Geol. Magaz.*, dec. V, vol. II, pag. 151, tav. V, fig. 1.

Questa forma, così sparsa nei terreni devoniani europei, è rappresentata anche nei calcari della Cianevate. Le riferisco una guancia sinistra molto ben conservata, in cui l'andamento del margine anteriore, la forma del lembo frontale, la scultura della superficie, e l'occhio grande e molto rilevato (meno però che nel *Ph. Schlotheimi*), composto di 18 serie ben visibili di lenticelle, non mi lasciano dubbio alcuno sull'esattezza della determinazione.

Fam. **Cheiruridae** SALTER.**Cheirurus** BEYRICH.55. **Cheirurus Sternbergi** BOECK sp. — Tav. II [V], fig. 27, 28.

1827. *Trilobites Sternbergi* BOECK. *Notitser til laeren om Trilobitern*. *Magaz. for Naturvidenskab.*, vol. VIII, pag. 37.
 1845. *Cheirurus* — BEYRICH. *Ueber einige böhmische Trilobiten*, pag. 15, tav. I, fig. 4.
 1852. — — BARRANDE. *Syst. Silur. Bohême*, vol. I, pag. 795, tav. XLI, fig. 29-39 (*cum syn.*).
 1857. — — — *Ibid.*, vol. I suppl., pag. 94, tav. XII, fig. 8-15.
 1889. — — ? WHIDBORNE. *Palaeont. Soc.*, vol. XLIII, pag. 11, tav. I, fig. 14 (*cum syn.*).
 1895. — — — HOLZAPFEL. *Abhandl. k. Preuss. geol. Landesanst.*, N. Folge, fasc. 16, pag. 22 (*partim*).

Di questa forma son riuscito a preparare la testa e il pigidio, l'uno e l'altra provenienti dai calcari della Cianevate.

La testa è larga, convessa, semiellittica, di un terzo meno lunga che larga. Glabella leggermente spatoata, più larga in avanti, dove termina a semicerchio ed è alquanto più convessa. Solchi assiali netti e profondi, pressochè rettilinei, divergenti fra loro con un angolo di circa 17°. Solchi anteriori, medi, posteriori e occipitali ugualmente spiccati; i due anteriori si fondono in un unico solco trasversale un po' sinuoso, con una leggera convessità rivolta all'indietro, e così pure i due mediani; i posteriori e gli occipitali sono invece obliqui e si uniscono ad X. — Lobi convessi trasversalmente, ma assai poco rigonfi nel senso antero-posteriore; il frontale a semicerchio; l'anteriore largamente lineare, 5 o 6 volte più largo che alto; il medio e l'occipitale ambidue a triangolo isoscele ottusangolo, coi vertici opposti; infine il posteriore strozzato nel mezzo e diviso in due porzioni triangolari. — Guance poco convesse, con margine esterno rilevato e largo quasi 2 millimetri; occhi relativamente piccoli, ma rigonfi e bene spiccati. Superficie granulato-variolosa.

Il pigidio ha l'asse fortemente rigonfio, costituito da tre anelli molto convessi, allungati, ristretti, separati da solchi larghi e profondi; l'anteriore assai elevato sulla linea mediana, gli altri un po' meno,

l'ultimo seguito da un rudimento di anello appiattito. Al primo anello rimane ancora attaccato l'ultimo segmento toracico, di uguale forma e dimensioni. Pleure con la porzione basale molto ridotta, bipartita da un profondo solco obliquo che la divide in due piccolissimi rilievi triangolari; porzione distale verosimilmente lanceolata o falciforme.

Altezza della glabella	mm. 16,5
Larghezza della testa	» 22
Altezza del pigidio (escluse le punte)	» 9
Larghezza del pigidio alla base (escluse le punte)	» 15
» dell'asse alla base	» 8

Cianeate.

Il prof. E. HOLZAPFEL ha perfettamente ragione di raccogliere in uno stesso gruppo i *Ch. Sternbergi*, *Ch. Pengelli* WHIDB., *Ch. gibbus* SANDB., *Ch. myops* ROEM. Ma non sono d'accordo con lui nel riunire tutte queste forme in una medesima specie, come egli ritiene di poter fare. I caratteri differenziali mi sembrano troppo evidenti per considerarli effetto di semplici mutazioni: la forma subtriangolare del capo nel *Ch. myops*; la convessità fortissima dei lobi nel *Ch. gibbus*; la convessità dei lobi unita alla maggiore larghezza e alla forma ovale trasversa del lobo frontale nel *Ch. Pengelli*, per non citare che le modificazioni più appariscenti, mi sembrano già tali da separare le forme accennate una dall'altra e tenerle distinte dalla specie capogruppo, il *Ch. Sternbergi*.

56. **Cheirurus Pengelli** WHIDBORNE. — Tav. II [V], fig. 29.

1889. *Cheirurus Pengellii* WHIDBORNE. Geol. Magaz., dec. III, vol. VI, pag. 29.

1889. — — — Palaeont. Soc., vol. XLII, pag. 8, tav. I, fig. 10-13 e 15-16 (*cum syn.*).

L'ipostoma che riferisco al *Ch. Pengelli* è oblungo spatalato, arrotondato in avanti, troncato alla base, con i margini laterali divergenti verso l'innanzi di circa 30°. È convesso, specialmente nella parte anteriore; in addietro mostra un'impressione trasversale arcuata, più distinta sui lati. Il corpo dell'ipostoma è limitato ai lati e alla base da un lembo stretto, convesso, con un'incisione semilunare per parte nel terzo anteriore. La superficie è molto finamente granulosa. La lunghezza è di mm. 10,5; la massima larghezza di 8,5.

Cianeate.

È alquanto più allungato degli ipostomi figurati per la sua specie dal WHIDBORNE (tav. I, fig. 15 e 16), e vi è forse un po' meno accentuata l'impressione posteriore; tutti gli altri caratteri concordano perfettamente. Si distingue bene dagli ipostomi di *Ch. Sternbergi* per la superficie non tubercolata; e questa è anche una delle ragioni che mi persuadono a tener separate le due forme una dall'altra.

Fam. **Lichadæ** BARRANDE.

Lichas DALMAN.

57. **Lichas** cfr. **devonianus** WHIDBORNE.

1889. *Lichas devonianus* WHIDBORNE. Geol. Magaz., dec. III, vol. VI, pag. 29.

1889. — — — Palaeont. Soc., vol. XLII, pag. 14, tav. I, fig. 19.

Benchè non possieda che un frammento del capo, mi sembra di poter identificare con questa specie dell'Inghilterra meridionale un esemplare della Cianeate, e per l'evidente uguaglianza della scultura ca-

ratteristica, e per la forma e posizione dei solchi anteriori e medi e dei lobi che ne risultano. Sembra tutt'al più che il lobo frontale sia nell'individuo carnico un po' più assottigliato in basso anteriormente.

Il WHIDBORNE ha già messo in rilievo i caratteri differenziali di questa specie in confronto con il *Lichas Haueri* BARR. Dal *L. meridionalis* FRECH¹⁾ la distinguono poi (almeno per chi giudichi in base alla sua descrizione, non accompagnata da figure) il profilo regolare, non angoloso, del lobo frontale, e i solchi anteriori molto ben distinti fino al margine, anzichè morenti verso il margine stesso.

Fam. **Proëtidæ** BARRANDE.

Proëtus STEININGER.

58. **Proëtus bohemicus** CORDA. — Tav. II [V], fig. 30-32.

1852. *Proëtus Bohemicus* (CORDA) BARRANDE. *Syst. Silur. Bohême*, vol. I, pag. 452, tav. XVI, fig. 1-15. (*cum syn.*).

1889. — — — BARROIS. *Mém. Soc. géol. Nord*, vol. III, pag. 239, tav. XVII, fig. 5.

Tre esemplari caratterizzati dalla glabella tanto lunga quanto larga, molto convessa, arrotondata in avanti, a superficie leggermente granulosa; dagli occhi grandi e molto salienti; dal lembo frontale ingrossato al margine e largo quanto l'anello occipitale, che è molto convesso e separato dalla glabella per mezzo di un solco profondo. La glabella è più o meno rigonfia secondo gli esemplari, ma già il BARRANDE avvertì come tale carattere oscilli fra limiti abbastanza larghi in questa specie tanto variabile. Per le sue relazioni con le forme vicine mi riporto interamente alla discussione sostenuta dal BARROIS a proposito degli esemplari di Erbray.

Cianevate.

59. **Proëtus subfrontalis** WHIDBORNE. — Tav. II [V], fig. 33 a, b.

1889. *Proëtus subfrontalis* WHIDBORNE. *Geol. Magaz.*, dec. III, vol. VI, pag. 29.

1889. — — — Palaeont. Soc., vol. XLII, pag. 22, tav. II, fig. 11, 12.

Glabella tanto lunga quanto larga, convessa, limitata in addietro da un solco occipitale profondo, leggermente sinuoso-arcuato a convessità anteriore; i suoi margini laterali convergono appena con un angolo di 10° in avanti. Il lembo frontale è largo un terzo della lunghezza della glabella, regolarmente arcuato, uniformemente espanso; perfettamente piano nella sua metà interna o posteriore, è rilevato a cordoncino lungo il margine esterno. A occhio nudo la superficie della glabella appare scabrosa, e sembra liscio il lembo frontale; sotto la lente questo si vede finamente granuloso, quella tutta cosparsa di minuti e fittissimi tubercoli che si fanno via via più distinti presso la base. L'anello occipitale è più ristretto della glabella, rigonfio, scolpito analogamente alla glabella stessa.

Cianevate.

Questa forma è così bene individuata dalla forma subquadrangolare della glabella, dal largo ed ampio lembo frontale e dalla scultura caratteristica, che non la si può scambiare con nessuna delle congeneri e si rende perciò inutile ogni raffronto.

¹⁾ F. FRECH. *Die paläozoischen Bildungen von Cabrières (Languedoc)*. Zeitschr. Deut. geol. Ges., vol. XXXIX, 1887, pag. 465.

60. **Proëtus** sp. indet. — Tav. II [V], fig. 34.

Si tratta di una guancia mobile che appartiene senza dubbio a questo genere e che rinvenni nei calcari della Cianevate.

Il lembo anteriore è largo, convesso, finamente striato per il lungo, e protratto in addietro in una spina lunga poco meno del margine posteriore e inclinata su di esso di circa 125°. Il solco occipitale, ben distinto e continuo, si unisce ad angolo acuto con il solco del lembo, che gli è uguale in profondità e larghezza. L'occhio è reniforme, molto sporgente, situato a ugual distanza dai margini anteriore e posteriore; tale distanza è subeguale alla lunghezza dell'occhio. Superficie liscia.

Il *P. cornutus* GOLDF.¹⁾ è simile al nostro esemplare, ma ha il solco occipitale meno prominente, statura minore, angolo della spina genale più arcuato. Massima analogia con la nostra hanno le guancie del *P. waigatschensis* TSCHERN. et YAKOWL.²⁾ e del *P. intermedius* BARR.³⁾. Quello ha però l'occhio più grande e più vicino al margine esterno, e l'angolo della spina arcuato; la forma del BARRANDE, propria del livello *E*, è un po' minore e ha gli occhi più piccoli.

Phillipsia PORTLOCK.61. **Phillipsia (Dechenella)** cfr. **setosa** WHIDBORNE.

1889. *Dechenella setosa* WHIDBORNE. Geol. Magaz., dec. III, vol. VI, pag. 29.

1889. — — — Palaeont. Soc., vol. XLII, pag. 27, tav. II, fig. 15-17.

Avvicino a questa forma un pigidio di Proetide ridotto alla sola metà sinistra e proveniente dai calcari della Cianevate. Il lobo laterale si presenta molto convesso, percorsa da 10 solchi trasversali larghi e profondi, e costituito da 12 anelli assai rilevati. Il lembo è largo, alquanto dilatato posteriormente; la superficie appare liscia, con qualche accenno di rugosità sul culmine degli anelli.

Il frammento ricorda in special modo la figura 17 dell'autore inglese; ha pure qualche analogia col pigidio di *Dalmanites erina* HALL rinvenuto nel livello superiore del gruppo di Helderberg dell'Ohio⁴⁾.

CARATTERI PALEONTOLOGICI E RELAZIONI STRATIGRAFICHE

Le forme descritte nel precedente capitolo, escluse le varietà secondarie, arrivano a 61. Lasciando in disparte il *Loxonema Urbanisi* del Monte Canale, le distinguo per località nel prospetto che segue, dove son pure indicate le forme identiche (+) o prossime (*) rinvenute nelle regioni più note per le loro faune devoniche.

¹⁾ A. GOLDFUSS. *Systematische Uebersicht der Trilobiten*. N. Jahrb. f. Min., 1843, pag. 558, tav. V, fig. 1; — cfr. BARROIS. *Mém. Soc. géol. Nord*, vol. III, tav. XVII, fig. 9.

²⁾ TH. TSCHERNYSCHEW e N. YAKOWLEW. *La faune des calcaires du Cap Grebeni sur l'île de Waigatch*, ecc. Bull. Com. géol. St. Pétersb., vol. XVII, n. 8, 1898, pag. 341, tav. I, fig. 1-8.

³⁾ *Syst. Silur. Bohême*, vol. I, 1852, pag. 464, tav. XVI, fig. 31-33.

⁴⁾ HALL a. CLARKE. *Pal. New York*, vol. VII, 1888, tav. XIII, fig. 1.

											DEVONIANO						
											Cianerata	Coglians	Asturie	Regione Franco-Belga	Inghilterra	Regione Renana	Boemia
1	<i>Strophomena irregularis</i> ROEM. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
2	<i>Leptaena</i> cfr. <i>rhomboidalis</i> WILCK.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	+	-	-
3	<i>Orthothetes umbraculum</i> SCHLOTH. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	+	-	-
4	<i>Atrypa aspera</i> SCHLOTH. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	+	-	+	-	-
5	<i>Karpinskya Consuelo</i> n. f. (v. <i>alpina</i> n. f.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
6	»	v. <i>Taramellii</i> n. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
7	»	v. <i>Geyeri</i> n. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
8	<i>Spirifer</i> cfr. <i>indifferens</i> BARR.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	+
9	»	<i>cabedanus</i> VERN. v. <i>bifidus</i> n. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	*	*	-	-	-	-
10	»	<i>Dereinsi</i> OEH.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
11	»	<i>undiferus</i> ROEM.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
12	»	<i>infimus</i> WHIDB.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
13	<i>Retzia Haidingeri</i> v. <i>prominula</i> ROEM. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
14	»	v. <i>dichotoma</i> BARRS.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	+	-	-	-	*
15	»	<i>baschkirica</i> TSCHERN.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
16	<i>Pentamerus biplicatus</i> SCHNUR.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
17	»	<i>Oehlerti</i> BARRS.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
18	»	<i>optatus</i> BARR.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	?
19	»	n. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
20	<i>Rhynchonella subtetragona</i> SCHNUR sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
21	»	<i>bijugata</i> SCHNUR sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
22	»	<i>princeps</i> BARR.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
23	»	n. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
24	»	cfr. <i>Bischofi</i> ROEM.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
25	»	<i>amalhoides</i> BARRS.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
26	»	<i>transversa</i> HALL	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
27	»	<i>canovatensis</i> n. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	*
28	<i>Waldheimia iuvenis</i> Sow. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
29	»	<i>Whidbornei</i> DAV.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
30	<i>Pterinea carnica</i> n. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	*	-

												DEVONIANO						
												Cianevate	Coglians	Asturie	Regione Franco-Belga	Inghilterra	Regione Renana	Boemia
31	<i>Avicula Boydi</i> CONR.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	+	-	-	-
32	<i>Posidonia</i> cfr. <i>oblonga</i> TRENK.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	-	-	-	-	-
33	<i>Aviculopecten princeps</i> CONR.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
34	» <i>incertus</i> OEHL.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
35	<i>Cypicardinia gratiosa</i> BARR.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
36	<i>Paracyclas</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
37	<i>Conocardium artifex</i> BARR.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
38	» <i>abruptum</i> BARR.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
39	<i>Murchisonia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	-	-	-	-	-	-
40	<i>Straparollus</i> cf. <i>flexistriatus</i> WHIT.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
41	<i>Euomphalus subalatus</i> VERN.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
42	» <i>Pironai</i> n. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
43	<i>Cyclonema Guillieri</i> OEHL. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
44	<i>Naticopsis</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
45	<i>Platyceras selcanum</i> GIEB. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
46	» » v. <i>extensum</i> BARRS. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	*
47	<i>Loxonema pexatum</i> HALL em.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
48	» <i>Marinellii</i> n. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	+	-	-	-	-	?
49	<i>Orthoceras carnosum</i> HALL	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
50	» cfr. <i>tenuistriatum</i> MNSTR. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
51	<i>Calymene</i> cfr. <i>reperta</i> OEHL.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
52	<i>Bronteus alpinus</i> n. f.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
53	<i>Phacops latifrons</i> BRONN sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
54	<i>Cheirurus Sternbergi</i> BOECK sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
55	» <i>Pengelli</i> WHIDB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
56	<i>Lichas</i> cfr. <i>devonianus</i> WHIDB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
57	<i>Proetus bohemicus</i> CORDA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
58	» <i>subfrontalis</i> WHIDB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
59	» sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-
60	<i>Phillipsia</i> cfr. <i>setosa</i> WHIDB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	-	-	-	-	-

Nelle 56 forme della Cianevate i Brachiopodi costituiscono la metà della fauna totale; ma soltanto dieci generi sono rappresentati. È notevole la predominanza assoluta degli individui a superficie costata o pieghettata; su 29 specie, 3 sole infatti (*Spirifer infimus* e le due *Waldheimiae*) hanno le valve prive di ornamenti esterni. Mancano i tipi linguloidi e le Meristelle; mancano i Productidi e le Ortidi; sono ridottissimi le Atripe e gli Strofomenidi. Singolari fra tutti sono le strane Karpinskye, che eran note finora con sicurezza solamente negli Urali e che, insieme con le Trilobiti, devono porsi a mio credere tra i fossili più importanti e preziosi del Devoniano carnico. Divisi in tre principali gruppi di forme, i rappresentanti del genere in parola gremiscono in alcuni punti i calcari della Cianevate, dove acquistano lo sviluppo e il valore di fossili caratteristici. Ed è pure notevole il fatto che essi vanno segnalati fra i Brachiopodi di più vistose dimensioni e sono le forme più grandi note sinora del genere *Karpinsky*; mentre invece in tutte le altre specie della nostra fauna domina un evidente carattere di nanismo in confronto con gli esemplari di altre località.

Fra i Lamellibranchi sono in particolar modo notevoli i Conocardii, che specialmente al Coglians si presentano in individui numerosi e molto ben conservati. Le Bivalvi scarseggiano però alla Cianevate, ove costituiscono appena il 14,4 per cento della fauna per numero di specie, e assai meno per numero di individui. Ha qualche interesse la *Pterinea carnica*, perchè è l'unica forma di questo genere ad ala lungamente estesa e acuminata che sia stata scoperta nelle Alpi.

A differenza dei Brachiopodi e dei Lamellibranchi, nei Gasteropodi sono abbastanza frequenti, al Coglians e alla Kellerwand, le forme a superficie liscia. Mancano del tutto le Pleurotomarie; i *Platyceras* non sono rari nella Cianevate, ma sempre in forme patelloidi, con apice diritto. Nei calcari del Coglians sono frequenti le Murchisonie e forse anche i Macrocheili, ma se ne possono isolare soltanto i modelli interni e sono perciò assolutamente indeterminabili. Il *Loxonema Marinellii* è, dopo il *L. polonicum*, la forma più gigantesca di questo genere che sia stata raccolta, per quanto io sappia, nei terreni devonici.

Di Scafopodi e Pteropodi non v'è traccia nei nostri depositi; e completa è l'assenza degli Ammonoidi. I Cefalopodi a sifone centrale sono rappresentati unicamente da tre esemplari di *Orthoceras* riferibili a due specie diverse; li trovai nei calcari della Cianevate, insieme con un frammento pure di Nautiloide, che si può avvicinare in qualche modo al *Gyroceras* cfr. *cancellatum* ROEM. figurato dal KAYSER nel 1882¹⁾.

Le Trilobiti finalmente, esclusive della Cianevate, formano il 18 per cento della sua fauna. La loro presenza è tanto più notevole, in quanto che nelle assise devoniane alpine, come dice il FRECH, le Trilobiti "gehören zu den grössten Seltenheiten", a differenza di ciò che si riscontra p. es. in Boemia. Otto delle nostre specie sono nuove per la fauna alpina; vi eran pure sconosciuti i generi *Lichas* e *Dechenella*, cui va aggiunto *Cyphaspis* che è rappresentato senza dubbio nelle forme non determinabili specificamente.

Ritornando ora alla tabella data a pag. 56-59 [140-143], volgiamoci a esaminare quali delle più note faune devoniane abbiano maggiore analogia con la nostra, e che livello geologico essa venga precisamente a fissare.

Scartate senz'altro:

Paracyclas sp. ind.
Naticopsis sp. ind.

Proetus sp. ind.

che non si prestan nemmeno a confronti con specie affini; abbandonate per motivo analogo

Pentamerus n. f.

Euomphalus Pironai n. f.,

¹⁾ Jahrb. k. Preuss. geol. Landesanst. f. 1881, pag. 57, tav. I, fig. 7.

che non si accostano ad alcuna forma sinora descritta; eliminate pure

Leptaena cfr. *rhomboidalis* WILCK.
Orthothetes umbraculum SCHLOTH. sp.
Atrypa aspera SCHLOTH. sp.

Spirifer (Reticularia) undiferus ROEM.
Avicula Boydii CONR.
Phacops latifrons BRONN sp.,

che son diffuse nei giacimenti devoniani antichi e recenti, i fossili della Cianevate utilizzabili nella nostra indagine si riducono a 45. Giungono al Devoniano superiore o ne sono esclusive due specie soltanto:

Retzia (Trematospira) baschkirica TSCHERN.

Waldheimia Whidbornei DAV.;

e nessuna delle forme nuove ricorda specie dell'età condrusiana, a cui la nostra fauna non può evidentemente spettare.

Retzia Haidingeri BARR. var. *prominula* ROEM. sp.
Pentamerus Oehlerti BARROIS
Waldheimia iuvenis Sow. sp.

Aviculopecten princeps CONR.
Cheirurus Pengelli WHIDB.

sono comuni al Devoniano inferiore e al Devoniano medio, e, se confermano la conclusione negativa testè formulata, non posson condurre a un risultato preciso. Sono invece limitate agli strati mesodevonici:

Strophomena irregularis ROEM. sp.
Spirifer (Reticularia) infimus WHIDB.
Pentamerus biplicatus SCHNUR
Rhynchonella subtefragona SCHNUR sp.
 » *bijugata* SCHNUR sp.
Straparollus (cfr.) *flexistriatus* WHIT.

Orthoceras carnosum HALL
 » (cfr.) *tenuistriatum* MNST. sp.
Lichas (cfr.) *devonianus* WHIDB.
Proetus subfrontalis WHIDB.
Phillipsia (Dechenella) setosa WHIDB.

Finora caratteristiche del Devoniano inferiore sono da ultimo le specie seguenti:

Spirifer (cfr.) *indifferens* BARR.
 » (*Reticularia*) *Dereinsi* OEHL.
Retzia Haidingeri BARR. var. *dichotoma* BARROIS
Rhynchonella princeps BARR.
 » (cfr.) *Bischofi* ROEM.
 » *amalhoides* BARROIS
 » *transversa* HALL
Aviculopecten incertus OEHL.
Cypriocardinia gratiosa BARR.
Conocardium artifex BARR.

Conocardium abruptum BARR.
Euomphalus subalatus VERN.
Cyclonema Guillieri OEHL. sp.
Platyceras selcanum GIEB. sp.
 » » var. *extensum* BARROIS sp.
Loxonema pexatum HALL em.
Calymmene (cfr.) *reperta* OEHL.
Cheirurus Sternbergi BOECK sp.
Proetus bohemicus CORDA.

I rapporti numerici fra le specie dei livelli accennati rimangono su per giù gli stessi anche tenendo conto delle forme sinora esclusive della Cianevate. Una di esse,

Spirifer cabedanus VERN. var. *bifidus*,

è strettamente legata a una specie comune a tutti i periodi devonici; due sono affini a specie del Devoniano medio:

Rhynchonella n. f. (aff. *Meyendorfi* VERN.)

Bronteus alpinus;

cinque sono prossime a forme eodevoniche:

Karpinskya Consuelo var. *alpina*
 » » var. *Taramellii*
 » » var. *Geyeri*

Rhynchonella canovatensis
Pterinea (Actinodesma) carnica.

Nella fauna della Cianevate abbiamo quindi, tra le forme più o meno esattamente determinabili:

- a) un piccolo numero di specie (12 %) senza particolare significato stratigrafico;
- b) una percentuale minima di forme condrusiane (4 %);
- c) poche specie comuni all'Eo e al Mesodevonico (10 %);
- d) alcune forme analoghe (12 %) e parecchie identiche (14 %) a specie eifeliane;
- e) molte forme simili (16 %) o identiche (32 %) a quelle del periodo Renano.

Nelle due ultime categorie il 35,1 per cento delle specie sono mesodevoniche, e il 64,9 per cento eodevoniane; e al Devoniano inferiore siamo perciò indotti a riferire il giacimento della Cianevate. Conclusione questa tanto più accettabile, quando si abbiano presenti i "Leitfossilien", eodevonici della nostra fauna, come la *Rhynchonella princeps*, i due Conocardi, il *Cheirurus Sternbergi* e il *Proetus bohemicus*, e non si dimentichi che il più largamente rappresentato per numero di individui è il genere *Karpinsky*, finora caratteristico del Devoniano inferiore. Se non che l'assenza di forme siluriane da un lato, e dall'altro la forte proporzione di specie mesodevoniche e perfino condrusiane, danno all'insieme della fauna in parola un carattere giovanile, portandola all'Eodevonico superiore.

Questo risultato riceve una nuova conferma se paragoniamo il nostro elenco di fossili con gli elenchi dati per i vari giacimenti dei periodi Eifeliano e Renano.

Quattordici forme alle nostre identiche o simili si riscontrano nel piano *F* della Boemia, e una sola nel piano *G* della stessa regione; rispettivamente quattordici e dieci se ne contano bensì negli strati mesodevonici d'Inghilterra e d'America, ma quattordici sono comuni con i più antichi giacimenti eifeliani del bacino renano e dell'Harz, e tredici si rinvennero pure nei classici calcari di Erbray. Nessuna specie dell'Hauptquarzit renana ha il suo equivalente nella fauna della Cianevate; ma ad assicurare a quest'ultima un'età recisamente eodevonica stanno ancora le dodici forme vicinissime o uguali alle nostre che lo TSCHERNYSCHEV trovò nei bacini della Belaja e dell'Juresan, e che spettano in gran parte al Renano più antico; e stanno le nostre dieci forme comuni con gli altri giacimenti devoniani delle Alpi Carniche¹⁾.

Infatti nessuna specie del Neodevoniano carnico appare nella nostra fauna; e del Mesodevonico, fosilifero sulle vette della Kellerspitze e del Pizzo Collina e al Monte Germula, la sola cosmopolita *Atrypa aspera* si ritrova anche nella Cianevate. Delle ricche faune eodevoniche rinvenute dallo STUR e dal FRECH al passo di Volaia, nella Valentina, al Pasterkfels ecc., bisogna notare che soltanto quelle riferite al "mittleres", e all'"höheres Unterdevon", sono in realtà devoniane; mentre la parte più bassa, con *Tornoceras inexpectatum* e *Rhynchonella Megaera*, deve riunirsi alla zona siluriana recente a *Cardiola*

¹⁾ Il lavoro, già accennato, dello SCUPIN sui Lamellibranchi e Brachiopodi raccolti dal FRECH al passo di Volaia (Zeitschr. Deut. geol. Ges., vol. LVII, 1905, e LVIII, 1906), uscito durante la stampa della presente memoria, modifica il nostro quadro in minima parte. Dovrebbero cioè togliersi da esso, nell'Eodevonico carnico, *Orthothetes umbraculum* e *Conocardium abruptum*, mentre, per quanto osservai a pag. 23 [107], vi si dovrebbe forse aggiungere *Karpinsky Consuelo* var. *Geyeri*. Noto qui di sfuggita che la forma descritta dallo SCUPIN come *Rhynchonella carnica* (*l. cit.*, 1906 [1907], pag. 246, tav. XIV, fig. 6, 8, 12) non può conservare questo nome, che fu già usato da me per una *Rhynchonella* permocarbonifera del Col Mezzodì (Palaeont. Ital., vol. XII, 1906, pag. 38).

interrupta. Ora, a eccezione del *Cheirurus Sternbergi*, i fossili della Cianevate che già erano stati segnalati nelle Alpi Carniche appartengono tutti al "mittleres Unterdevon", del FRECH, ossia alla parte inferiore e media del Devoniano inferiore.

Concludendo, la fauna scoperta da G. URBANIS e da me ritrovata nel versante meridionale della Kellerwand, deve riferirsi all'Eodevonico superiore (Coblenziano) o, in altre parole, all'Ercinico medio inteso nel senso del FRECH, di cui non possiamo a tale riguardo che accettare e confermare le idee. Allo stesso livello spettano i fossili del Coglians, ove contro una specie mesodevonica ne abbiamo due coblenziane, oltre al nuovo *Loxonema Marinellii*, che arieggia piuttosto a tipi silurici.

Con le forme descritte nel presente lavoro i fossili devoniani delle Alpi Carniche, senza tener conto dei Briozi e dei Corallari, giungono a 240, e un terzo di essi appartengono alla Carnia propriamente detta. È nel suo complesso una fauna che può già competere con le più ricche dell'Europa e dell'Asia; ma io ho fiducia che la serie paleozoica inferiore delle nostre montagne ci riserbi ancora molte sorprese e racchiuda inesplorati tesori.

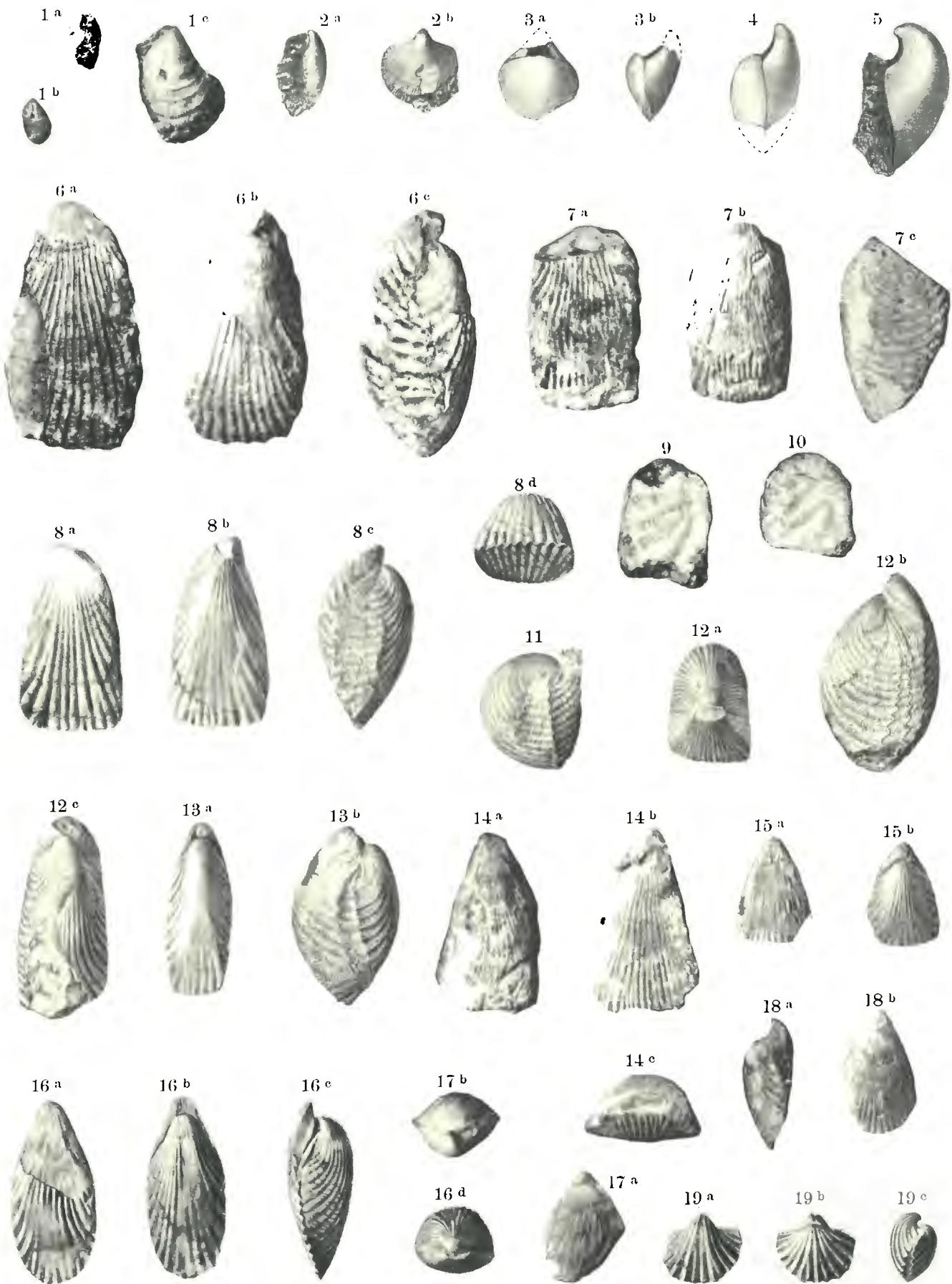
Perugia, Laboratorio di Geologia del R. Istituto superiore agrario, aprile 1905.

Finito di stampare il 5 luglio 1907.

Spiegazione della Tavola I [IV].

- FIG. 1 a-c. — *Atrypa desquamata* Sow. var. *rugosa* n. f. Valva ventrale, del M. Germula: 1a di fianco; 1b dal lato ventrale; 1c id. ma ingr., — pag. 10 [94].
- » 2 a, b. — *Atrypa desquamata* Sow. var. *alpicola* FRECH. Valva ventrale, c. s.: 2a di fianco; 2b dal lato ventrale, — pag. 9 [93].
- » 3 a, b. — *Stringocephalus Burtini* DE FR. Esemplare del M. Germula: 3a dal lato dorsale; 3b di fianco, — pag. 12 [96].
- » 4. — *Stringocephalus Burtini* DE FR. Esemplare c. s., visto di fianco, — pag. 12 [96].
- » 5. — *Stringocephalus Burtini* DE FR. Grande valva, c. s., — pag. 12 [96].
- » 6 a-c. — *Karpinsky Consuelo* var. *alpina* n. f. Esemplare della Cianevate: 6a dal lato ventrale; 6b dal lato dorsale; 6c di fianco, — pag. 23 [107].
- » 7 a-c. — *Karpinsky Consuelo* var. *alpina*, for. n. *crebricosta*. Esemplare c. s.: lettere c. s., — pag. 23 [107].
- » 8 a-d. — *Karpinsky Consuelo* var. *alpina* n. f. Esemplare c. s.: 8a dal lato ventrale; 8b dal lato dorsale; 8c di fianco; 8d dal lato frontale, — pag. 23 [107].
- » 9. — *Karpinsky Consuelo* var. *alpina* n. f. Esemplare c. s.: sezione trasversale fatta a circa metà dell'altezza, per mostrare la disposizione asimmetrica dei coni spirali, — pag. 23 [107].
- » 10. — *Karpinsky Consuelo* var. *alpina* n. f. Esemplare c. s.: sezione c. s., ma fatta a un terzo dell'altezza a partire dalla fronte, — pag. 23 [107].
- » 11. — *Karpinsky Consuelo* var. *alpina*, for. n. *inflata*. Esemplare c. s., visto di fianco, — pag. 24 [108].
- » 12 a-c. — *Karpinsky Consuelo* var. n. *Taramellii*, for. n. *crebricosta*. Esemplare c. s.: 12a dal lato apicale; 12b di fianco; 12c dal lato dorsale, — pag. 25 [109].
- » 13 a, b. — *Karpinsky Consuelo* var. *Taramellii* n. f. Esemplare c. s.: 13a dal lato dorsale; 13b di fianco, — pag. 25 [109].
- » 14 a-c. — *Karpinsky Consuelo* var. *Geyeri* n. f. Esemplare c. s.: 14a dal lato dorsale; 14b dal lato ventrale; 14c dal lato frontale, — pag. 25 [109].
- » 15 a, b. — *Karpinsky Consuelo* var. *Geyeri* n. f. Giovane esemplare c. s.: 15a dal lato ventrale; 15b dal lato dorsale, — pag. 25 [109].
- » 16 a-d. — *Karpinsky Consuelo* var. *Geyeri*, for. n. *ovalis*. Esemplare c. s.: 16a dal lato ventrale; 16b dal lato dorsale; 16c di fianco; 16d dal lato apicale, — pag. 26 [110].
- » 17 a, b. — *Karpinsky Consuelo* var. *Geyeri*, for. n. *ovalis*. Giovane esemplare c. s.: 17a dal lato dorsale; 17b dal lato apicale, — pag. 25 [110].
- » 18 a, b. — *Karpinsky Consuelo* var. *Geyeri*, for. n. *ovalis*. Giovane esemplare c. s.: 18a di fianco; 18b dal lato dorsale, — pag. 26 [110].
- » 19 a-c. — *Spirifer cabedanoides* VERN. var. *bifidus* n. f. Esemplare c. s.: 19a dal lato ventrale; 19b dal lato dorsale; 19c di fianco, — pag. 27 [111].

N. B. — Salvo indicazione contraria, tutte le figure sono in grandezza naturale.
Tutti gli esemplari originali si trovano conservati nel Museo geologico di Pisa.



Spiegazione della Tavola II [V].

- FIG. 1. — *Spirifer* cfr. *indifferens* BARR. Esemplare della Cianevate, visto di fianco, — pag. 26 [110].
» 2-3. — *Spirifer (Reticularia) infimus* WHIDB. Esemplari c. s.: a dal lato ventrale; b dal lato apicale, — pag. 29 [113].
» 4. — *Spirifer (Reticularia) Dereinsi* OEH. Valva ventrale, c. s., — pag. 27 [111].
» 5. — *Retzia (Trematospira?) baschkirica* TSCHERN. Esemplare c. s., visto dal lato ventrale, — pag. 30 [114].
» 6. — *Pentamerus optatus* BARR. Valva ventrale, del M. Coglians, — pag. 32 [116].
» 7 a-d. — *Rhynchonella subtrigona* SCHNUR sp. Esemplare della Cianevate: 7a di fianco; 7b dal lato dorsale; 7c dal lato ventrale; 7d dal lato apicale, — pag. 33 [117].
» 8 a, b. — *Rhynchonella bijugata* SCHNUR sp. Esemplare c. s.: 8a dal lato dorsale; 8b di fianco, — pag. 34 [118].
» 9 a, b. — *Rhynchonella princeps* BARR. Esemplare c. s.: 9a dal lato frontale; 9b dal lato ventrale, — pag. 35 [119].
» 10. — *Rhynchonella* n. f., aff. *Rh. Meyendorffii* VERN. ROEM. Valva ventrale, c. s., — pag. 35 [119].
» 11 a-c. — *Rhynchonella transversa* HALL. Esemplare c. s., ingrandito 2 volte: 11a dal lato ventrale; 11b dal lato dorsale; 11c dal lato frontale, — pag. 36 [120].
» 12 a-c. — *Rhynchonella canovatensis* n. f. Esemplare c. s., ingr. c. s.: lettere c. s., — pag. 37 [121].
» 13 a, b. — *Pterinea (Actinodesma) carnica* n. f. Valva destra, della Cianevate: 13a di faccia; 13b frammento della superficie ingr., — pag. 39 [123].
» 14. — *Aviculopecten princeps* CONR. Valva sinistra, c. s., — pag. 41 [125].
» 15 a-c. — *Conocardium artifex* BARR. Esemplare del M. Coglians: 15a dal lato superiore; 15b dal lato anteriore; 15c dal lato destro, — pag. 42 [126].
» 16. — *Conocardium artifex* BARR. Esemplare della Cianevate, visto dal lato superiore, — pag. 42 [126].
» 17 a-c. — *Conocardium artifex* BARR. Esemplare del M. Coglians: lettere c. s., — pag. 42 [126].
» 18. — *Conocardium abruptum* BARR. Esemplare della Cianevate, visto dal lato destro, — pag. 43 [127].
» 19. — *Murchisonia* sp. ind. Esemplare del M. Coglians, — pag. 43 [127].
» 20 a, b. — *Euomphalus Pironai* n. f. Esemplare della Cianevate: 20a dal lato inferiore; 20b dal lato posteriore, — pag. 45 [129].
» 21. — *Platyceras selcanum* GIEB. sp. Esemplare c. s., visto di fianco, — pag. 46 [130].
» 22. — *Loxonema Marinellii* n. f. Esemplare del M. Coglians, visto dal lato anteriore, — pag. 49 [133].
» 23 a, b. — *Loxonema Urbanisi* n. f. Esemplare del M. Canale: 23a dal lato anteriore; 23b dal lato posteriore, — pag. 48 [132].
» 24. — *Orthoceras carnosum* HALL. Esemplare della Cianevate, — pag. 50 [134].
» 25. — *Orthoceras* cfr. *tenuistriatum* MNSTR. sp. Esemplare c. s., — pag. 50 [134].
» 26. — *Bronteus alpinus* n. f. Glabella, c. s., — pag. 51 [135].
» 27. — *Cheirurus Sternbergi* BOECK sp. Testa, c. s., — pag. 52 [136].
» 28. — *Cheirurus Sternbergi* BOECK sp. Pigidio, c. s., — pag. 52 [136].
» 29. — *Cheirurus Pengelli* WHIDB. Ipostoma, c. s., — pag. 53 [137].
» 30-32. — *Proetus bohemicus* CORDA. Teste, c. s., — pag. 54 [138].
» 33 a, b. — *Proetus subfrontalis* WHIDB. Glabella, c. s.: 33a in grandezza naturale; 33b ingr., — pag. 54 [138].
» 34. — *Proetus* sp. ind. Guancia sinistra, c. s., — pag. 55 [139].

N. B. — Salvo indicazione contraria, tutte le figure sono in grandezza naturale.

Tutti gli esemplari originali, ad eccezione di quelli delle figure 5, 6, 22 e 23, si trovano conservati nel Museo geologico di Pisa.

