**Informazioni su questo libro**

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

**Linee guide per l'utilizzo**

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

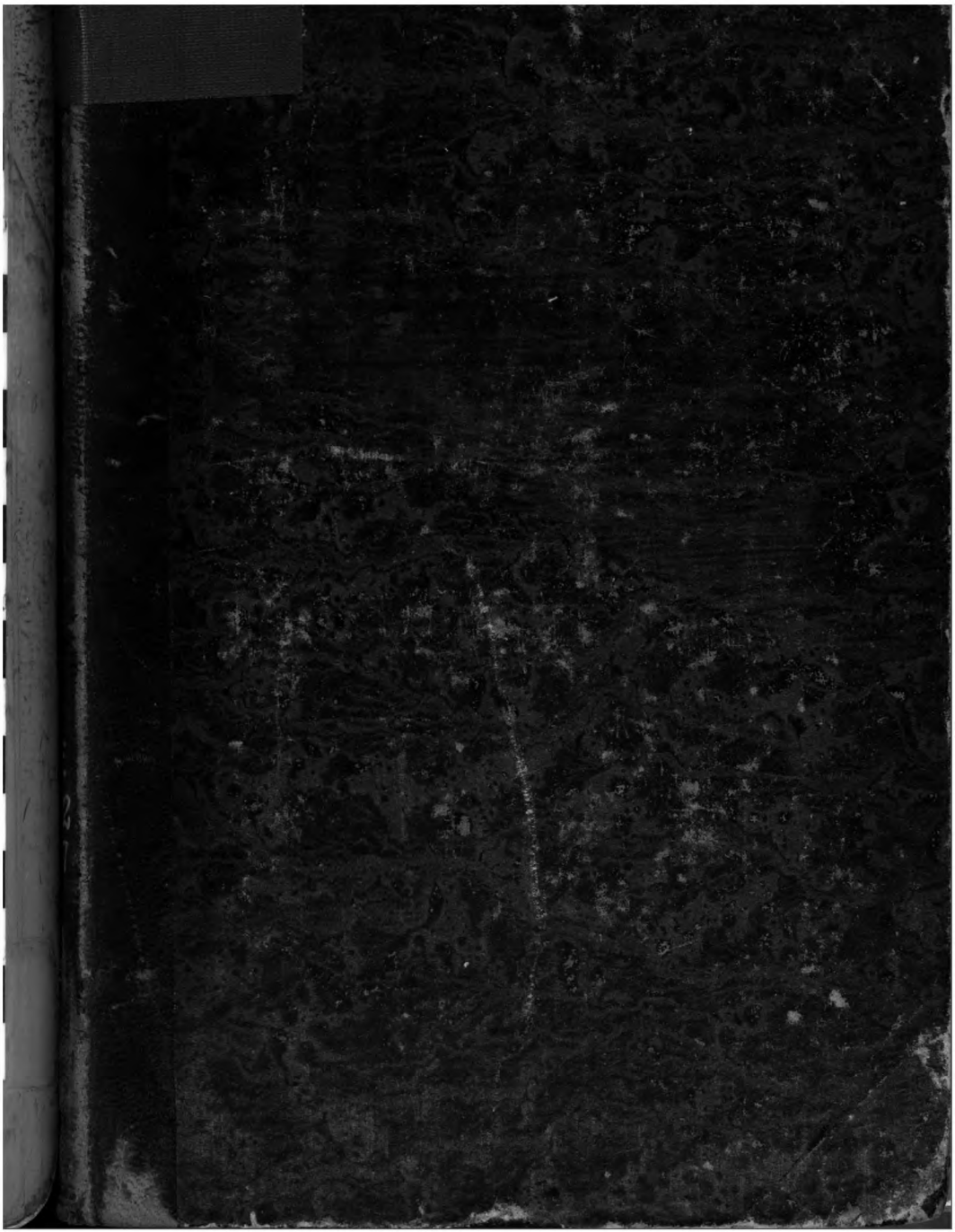
+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

**Informazioni su Google Ricerca Libri**

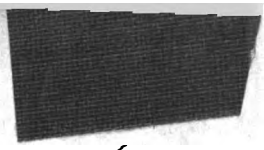
La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

Digitized by Google



Digitized by Google

Berlin Collection



162525
odw

*Class* *Book*

**University of Chicago Library**

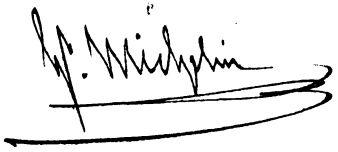
BERLIN COLLECTION

GIVEN BY

MARTIN A. RYERSON
H. H. KOHLSAAT
BYRON L. SMITH
CHAS. L. HUTCHINSON
C. R. CRANE
H. A. RUST
CYRUS H. MCCORMICK
A. A. SPRAGUE
C. J. SINGER

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

# CONSIDERAZIONI

## SULLA GEOLOGIA STRATIGRAFICA DELLA TOSCANA

DEI PROFESSORI

CAV. PAOLO SAVI E GIUSEPPE MENEGHINI

Digitized by Google

Digitized by Google

THE UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY

# OSSERVAZIONI

## STRATIGRAFICHE E PALEONTOLOGICHE

CONCERNENTI LA

# GEOLOGIA DELLA TOSCANA

## E DEI PAESI LIMITROFI

DEI

(PROFESSORI CAV.) PAOLO SAVI E G. MENEGHINI

IN APPENDICE ALLA MEMORIA SULLA STRUTTURA GEOLOGICA DELLE ALPI, DEGLI APENNINI E DEI CARPAZI DI

## SIR RODERICK I. MURCHISON

FIRENZE

NELLA STAMPERIA GRANDUCALE

1851.

Digitized by Google

THE UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY

QE 2.72 S27

Geol.

Berlin Collection

Digitized by Google

423126

Due sono gli oggetti del presente scritto, cioè far conoscere le notizie geologiche che si hanno relativamente al suolo Toscano, oltre quelle enumerate dal Murchison nell'opera di cui adesso publichiamo la traduzione; e tentare di riempire alcune di quelle lacune che tuttora rimangono alla completa determinazione della età de'vari piani di rocce di cui si compone il nostro suolo, prevalendoci tanto degli studi paleontologici e stratigrafici di questi ultimi tempi, quanto de'progressi della geologia e degli assiomi e generali vedute che il Murchison ha fatto conoscere nel suo classico libro.

Onde raggiungere questo doppio scopo nel modo il più sollecito e facile, e per allontanare quanto era possibile il rischio che le idee preconcette impedissero di scuoprire la verità, noi abbiamo reputato conveniente l'incominciare col far conoscere tutte le varie successioni di rocce che costituiscono il nostro suolo, indicandone semplicemente, con quella concisione che era compatibile colla conveniente chiarezza, i caratteri litologici, le loro correlazioni respettive e le varie specie d'avanzi organici che in esse si trovano rinchiusi; per altro senza toccare in alcun modo in questa prima parte, la questione relativa alla loro età geologica. E terminata la pura esposizione de'fatti, prendendo allora in esame il significato di tutti i caratteri precedentemente enunciati, cercare di determinare a quali de'periodi de'diversi sistemi, tutte queste successioni di rocce si possano riportare.

Digitized by Google

# PARTE PRIMA

## Descrizione litologica e stratigrafica delle differenti serie di rocce, che costituiscono il suolo Toscano.

È noto a chiunque si è occupato un poco del nostro paese, e conosce gli studi fatti sul medesimo, non che quelli da uno di noi publicati nel 1846, nella memoria sulla Costituzione geologica de' Monti Pisani, che ove osservasi completa la successione delle varie rocce secondarie e terziarie, delle quali si compone la superficie della Toscana, questa si forma della seguente serie di depositi, quando se ne incominci l'esame dal basso all'alto, cioè dai più antichi passando ai più recenti.

1. *Anageniti quarzose e scisti del Verrucano.*
2. *Calcare grigio-cupo senza selce.*
3. *Calcare salino.*
4. *Calcari Ammonitici.*
5. *Scisti varicolori e calcare impuro.*
6. *Calcare grigio cupo, spesso con selce piromaca.*
7. *Scisti galestrini e calcare compatto.*
8. *Calcare screziato o nummulitico e scisti galestrini superiori.*
9. *Arenaria macigno e calcare alberese.*

Oltre le quali rocce, succedono quelle del periodo *Miocenico*, indi le *Plioceniche*, le *Pliostoceniche* e le *Attuali*. Talchè, reputando più utile d'incominciare il nostro esame in serie ascendente, le rocce della formazione del Verrucano saranno le prime che descriveremo.

Digitized by Google

# CAPITOLO PRIMO

## Verrucano, sue anageniti e suoi scisti.

Ove si può osservare la porzione più inferiore o più antica del nostro suolo, come ne'*Monti Pisani*, nelle *Alpi Apuane*, nel Volterrano non lungi da *S. Vivaldo*, nell' *Isola dell'Elba*, al *Promontorio Argentale* ec., trovasi quell' alta successione di strati di arenarie e di anageniti quarzoso-steascistose, di scisti talcosi ec., che fino dal 1838 s' indicò col nome di *formazione del Verrucano*, giacchè, non essendosi potuto conoscere per la mancanza di caratteri paleontologici a quale periodo si dovesse referire, fu giudicato miglior partito designarla con un vocabolo che non potesse dar luogo ad idee false, ed a tale oggetto si prescelse quello dell'anagenite di questo nome, usata presso *Calci* per fabbricar macine da molino.

La serie adunque di cui componesi questa formazione resulta, come già è noto, da strati di anageniti quarzoso-steatitose, da arenarie quarzose con talco, da filladi e scisti composti degli stessi minerali, da steascisti ec., cioè da rocce i cui elementi quasi sempre identici, il quarzo ed il talco, sono mescolati in varie proporzioni, hanno varie dimensioni e varie forme. Per il solito la porzione più superficiale di questa serie di rocce formasi di anageniti a frammenti attondati od angolosi di quarzo grasso, bianco, ialino, roseo ec., collegati da pasta silicea e talcosa; da banchi di una psammite quarzosa a grana fina, di colore lionato, e da strati di scisti talcoso-silicei, giallastri, rossicci o violacei, di elementi così minuti, che costituiscono o vere ardesie o filladi. In alcune località, come ne'monti di *Guamo* nel Lucchese, in quelli di *Torri* presso *Iano*, le nominate rocce compongono esse sole l' intiera

Digitized by Google

parte superiore della formazione; ma altrove alternano con degli strati calcarei i quali, ove le azioni metamorfiche non agirono sopra di loro troppo violentemente, come nelle vicinanze di *Porto S. Stefano* nel *Promontorio Argentale*, conservano tessitura compatta e colore nero: ed hanno grana salina e candore marmoreo, nelle località che dalle dette azioni furono potentemente modificate, come al *Capo Corvo* vicino al *Golfo della Spezia*, fra *Rio* e *Lungone* nell' *Isola dell' Elba*, nel *Monte della Brugiana* presso *Massa di Carrara* ec.

Tornando alle rocce quarzoso-steascistose di quella formazione, devesi osservare come quelle loro varie forme da noi sopraindicate non trovinsi ovunque miste e confuse, ma anzi si presentino sempre disposte in modo che quelle nelle quali la origine nettuniana è più chiaramente dimostrata dalla loro struttura e dalla loro stratificazione, sono tutte insieme riunite, come ne porge esempio il *Promontorio Argentale*, il *Capo Corvo*, *Iano* ec., ove questa formazione componesi soltanto di anageniti, psammiti quarzose e scisti ardesiaci; ed invece nel Pietrasantino, ne' monti della *Val di Versilia* e della *Serra*, dove mancano le varietà sopraindicate, non s'incontrano che steascisti nodulosi, scisti lucenti ec. In altri monti poi, come per esempio in quelli di *Calci*, di *Guamo* ec., osservasi ancora, che mentre la parte loro superiore è in vari siti formata da quelle delle indicate rocce, la cui struttura svela chiaramente la origine loro nettuniana, nelle inferiori queste rocce acquistano una struttura sempre più cristallina, talmente che gli scisti a poco a poco divengono filladi rasate, le anageniti steascisti ec.; ed in alcuni luoghi (come nella Valle del *Frigido* presso *Cageggi*) queste convertonsi ancora in *Gneis*; per la qual cosa direbbesi far passaggio colà insensibilmente la formazione del verrucano, nella sua zona inferiore, a quella serie di rocce cristalline, le quali prima si denominavano di transizione, ed anche alle primitive.

Il fatto ora descritto del passaggio graduato delle rocce del verrucano di struttura evidentemente nettuniana, a quelle

Digitized by Google

in cui l'aspetto cristallino predomina, è per se stesso sufficiente a dimostrare non esser le ultime che una modificazione delle prime: ma, oltre a ciò, questa nostra maniera di vedere è comprovata ancora, in primo luogo, dall'osservarsi come gli scisti talcosi e le altre rocce semicristalline non occupino, nella successione de' differenti piani, ovunque uno stesso livello, e che mentre in un sito stanno a grande profondità (nella *Valle di Calci*), in altro salgono anche fino nella parte sua superiore (nella *Brugiana*, nel *Monte Corchia* ec.); ed in secondo luogo, da un altro fatto presentato dagli strati calcarei inclusi in quelli quarzoso-steascistosi della zona superiore di quella formazione, i quali strati calcarei mentre conservano costantemente la tessitura compatta ove stanno in mezzo alle anageniti, alle psammiti ec., invece trovansi sempre convertiti in calcari salini, quando le rocce del verrucano sono dal metamorfismo ridotte in steascisti, come vedesi ne' monti fra *Rio* e *Longone* nell'*Isola dell'Elba*, ed in quello della *Brugiana* fra *Massa* e *Carrara*.

Riportando in tal modo ad una medesima formazione, la intiera serie di strati psammitici, anagenitici, steascistosi ec., i quali si trovano al di sotto della gran massa di calcare salino, che studieremo fra poco, cioè riportando a questa formazione tanto quegli strati più superficiali ove la struttura sedimentare è manifesta, quanto la porzione più inferiore convertita in rocce semicristalline, certamente essa ha una notevole potenza, elevandosi ne' monti di *Calci* e nel *Pietrasantino* a metri 875. Per altro siccome si è visto che l'azione metamorfica fu in questi antichi terreni tanto potente, non solo da cangiarne sempre la parte inferiore in rocce semicristalline, ma ancora da modificarne alcune volte in egual modo la porzione superiore, e tanto da rendervi irreconoscibile la primitiva struttura sedimentare, così è impossibile il decidere se le varie zone di questa alta successione di rocce appartengano tutte ad un medesimo periodo geologico, ed anche se neppure faccian parte di una medesima epoca. Giudicandone dalla generale analogia che esiste fra gli elementi mine-

Digitized by Google

ralogici delle diverse zone, e dalla somiglianza del loro aspetto, ponendo mente ai graduati passaggi che uniscono sempre ed ovunque le loro rocce meno modificate con quelle ove la modificazione è maggiore, certamente non si può a meno d'esser propensi a referire tutta la intiera serie di cui si discorre ad un medesimo periodo: ma siccome noi sappiamo d'altronde, che in quei terreni ed in quelle formazioni ove cause di metamorfismo agirono anche con mediocre forza, i caratteri litologici delle rocce perdono sovente ogni valore geologico, e che per ciò non conviene allora dare a tali caratteri una sufficiente importanza, così, siccome nel caso nostro questi caratteri sono quasi gli unici di cui ci possiamo prevalere in tutta la serie, non essendovi, come vedremo, de' caratteri paleontologici significanti che in una limitata porzione della medesima, nulla crediamo di poter decidere definitivamente a riguardo della indicata questione. Ci permetteremo adunque di emettere soltanto la nostra relativa maniera di pensare, allorquando, avendo compito l'esame di tutti i piani di rocce costituenti il suolo Toscano, lo studio della loro stratigrafia e del significato degli avanzi organici che racchiudono, ci avrà offerto un maggior numero di dati sui quali argomentare.

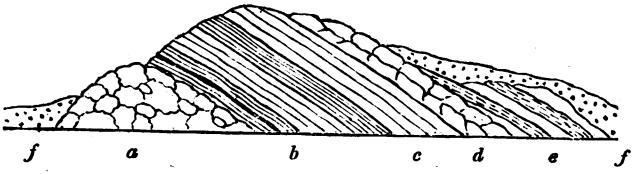
Passando ora a parlare peculiarmente dei caratteri paleontologici del verrucano, ripeteremo che in quanto a quelli relativi al regno animale, si può dire non conoscervene alcuno, troppo incerta essendo la natura del pezzo di steascisto dei monti di *Asciano* descritto nell'unito elenco, ove osservasi una massa quarzosa la cui forma rammenta quella di una Ortocera o di una Belennite. Ma per altro ne abbiamo adesso degli importantissimi, che appartengono al regno vegetale, abbiamo cioè quelle impronte ultimamente da noi ritrovate nel verrucano di *Torri* presso *Iano*, la cui scoperta essendo al certo di non piccol momento per la geologia Italiana, così reputiamo opportuno non solo di enumerarle dettagliatamente, ma ancora di far conoscere con esattezza le rocce che le racchiudono e la località ove sono situate.

Digitized by Google

Nella catena che separa la *Val d' Era* dalla *Val d' Evola*, catena che staccasi a N.O. dall' alto ed ampio gruppo montuoso di rocce plutoniche e metamorfiche de'*Cornocchi*, vi ha, in mezzo ai terreni terziari dei quali formasi il circostante

*Taglio del Monte di Torri.*

S.O. N.E.




*a*. Eufotide con noccioli di serpentina antica.
*b*. Scisti antracitiferi e cinabriferi includenti piante carbonifere.
*c*. Anageniti del Verrucano.
*d*. Calcare grigio-cupo.
*e*. Calcare alberese e scisti galestrini.
*f*. Argille e sabbie plioceniche.

paese, un'assai estesa montagna di verrucano, la cui presenza colà, del tutto isolata e distante dalle consimili, quantunque a prima vista sorprenda, trova per altro una chiara spiegazione nella grande massa di Eufotide che la sorregge. Imperocchè resultando dai numerosi fatti già publicati da uno di noi (*) relativamente alle rocce di trabocco, che la eufotide surse dalle viscere della terra posteriormente alla produzione di tutti i terreni secondari Toscani ed ancora dell' Eocenico, il trovare, come nella indicata località, una massa di strati secondari antichissimi, quali sono quelli del Verrucano, non solo inalzati cotanto al di sopra del livello a cui deve stare la continuazione del loro deposito nel perimetro circostante, ma di più sorretta da una roccia plutonica di epoca incontestabilmente posteriore, quale è la eufotide, dà certamente a divedere, che la causa di quel particolare sollevamento, altro non fu se non che la eruzione della eufotide stessa.

(*) Vedi i due Rapporti: — *Sui giacimenti cupriferi dell' Impruneta presso Firenze, e sulle masse ofolitiche che li racchiudono. — Sulle miniere di Rame del Castagno e su quella di Mercurio di Torri.* — Del Prof. Paolo Savi; publicati in Firenze nel 1850.

Digitized by Google

Le rocce costituenti quella porzione di antico terreno, hanno colà perfetta analogia con quelle di alcune parti del *M. Pisano*, del *Capo Corvo*, dell'*Isola dell'Elba* e del *Promontorio Argentale*: cioè consistono in grossi banchi della descritta anagenite, resultante dall' agglomerazione di quarzo grasso o lattiginoso o rossiccio, i quali banchi nella parte superiore della serie alternano con degli scisti lucenti talcoso-quarzosi, di color biondo o rossastro, e nella parte inferiore poi con degli scisti di aspetto argilloso, di color grigio nero, fra mezzo ai quali vi hanno alcuni straterelli di antracite, ripiegati e contorti, come ripiegati e contorti sono quelli degli scisti. Questi ultimi scisti, nei quali specialmente si trova in notevole quantità il cinabro, o disperso in piccoli cristalli, o concentrato in filaretti e massarelle più o meno aggruppate, specialmente in prossimità dell' Antracite, sono quelli che racchiudono in abbondanza grande le impronte delle piante di cui sopra si è fatto parola. Sono tali impronte generalmente rivestite da un sottilissimo strato di minutissimi cristalli di pirite di ferro, che più nettamente le fa risaltare: e sono poi così ben conservate, da potersene scorgere con ogni chiarezza le forme, di modo che è agevole il distinguervi quelle delle *Pecopteris arborescens*, *P. cyathaea*, *P. acuta*, *P. Bucklandi* ec., della *Odontopteris Schlotheimii*, delle *Nevropteris rotundifolia*, *Neur.* n. sp. ec., di una *Nephropteris*, di una *Adiantites*, dell' *Annularia longifolia*, e di tronchi di *Calamites*.

Non è per altro il monte di *Torri* presso *Iano* la sola località, ove la formazione del Verrucano presenti gli scisti grigi antracitiferi: questi si trovano ancora presso la *Marina di Rio* nell' *Isola dell' Elba*, al di sotto della massa di Verrucano in cui è inclusa quella celebre miniera di ferro, ed in essi pure vi ha uno straterello di antracite. E gli scisti neri e grafitici, i quali si trovano nelle *Alpi Apuane* sotto *Levigliani* in mezzo allo steascisto che costituisce quella montagna, come quelli della Valle del *Frigido*, presso le bocche del *Cartaro*, altro non sono, a parer nostro, che una modificazione degli scisti antracitosi delle altre due citate località.

Digitized by Google

# CAPITOLO SECONDO

## Calcare grigio-cupo senza selce e sue modificazioni.

Ovunque incontrasi completa la serie delle nostre rocce nettuniane trovasi, al di sopra del Verrucano, un'alta successione di banchi calcarei, i quali in alcuni luoghi collegansi con la sottoposta formazione, mediante quelle alternanze di strati delle due respettive qualità di rocce che adesso abbiamo indicato, mentre altrove, non presentando alcun intermedio e graduato passaggio, la formazione calcarea si appoggia semplicemente sopra la quarzoso-steascistosa, ora in istratificazione concordante (come sopra *Levigliani*, vedi la Tavola fig. VII. n°. 14), ora discordante o trasgressiva (come presso i Bagni di *S. Giuliano* nella valle d'*Asciano*). La grande massa calcarea di cui si discorre, e che troviamo sviluppatissima nelle *Panie*, ne' *Monti Pisani*, nel *Compigliese* ec., vedesi spesso formarsi di due distinti depositi calcarei, il superiore resultante di calcare bianco o biancastro, più o meno salino, che è sempre il maggiore ed il più sviluppato, e del quale qui sotto specialmente noi parleremo: e l'inferiore composto da calcare di color grigio-cupo intenso, il più sovente di tessitura compatta, di odore leggermente bituminoso sotto l'azione del martello, e privo del tutto o poverissimo di piromaco.

Ne' *Monti oltre Serchio*, cioè tanto in quello di *Avane*, quanto in quello posto fra la via di *Pietra a Padule* e *Filettole*, vi hanno quei bellissimi esempi del calcare di cui si parla di cui diedesi una dettagliata descrizione nel 1846 (*): e che

(*) *Sulla costituzione geologica dei Monti Pisani* pag. 31.

Digitized by Google

mostrano ancora come in una limitata località possa variare il modo di connessione di questi due depositi calcarei. Giacchè mentre nel *M. d'Avane* il passaggio dall'una all'altra è graduato, anzi quasi insensibile (vedi la Tav. fig. XII), nel monte che sta alla destra della via di *Pietra a Padule*, non solo è brusco e deciso, ma di più le due masse di rocce si presentano con istratificazioni respettivamente trasgressive (vedi ivi fig. XIII). Si è di già detto che s'incontrano esempi dell'alternanza di questo calcare grigio compatto con gli strati superiori del Verrucano verso il confine S. E. della Toscana, nel *Grossetano* ed *Orbetellano*, a *Colle Lungo* e nel *Promontorio Argentale*. Colà i banchi calcarei sono di varia spessezza, interpongono strati di scisti o lucenti o argillosi, giallastri, rossicci, violacei, o anageniti perfettamente analoghe a a quelle del *M. Pisano*. Nè in queste località, nè in quelle precedentemente descritte, fu fino ad ora possibile lo scuoprire alcun avanzo organico. Solo nel monte posto fra *S. Giuliano* ed *Asciano*, ed in quelli di *Caprona* e del *Castellare*, noi trovammo inclusi in un calcare grigio, che per la sua posizione deve considerarsi come identico a quello di cui si discorre, alcuni frammenti di fossili, i quali sembra si possano referire ai generi *Terebratula*, *Myophoria*, *Cerithium*, *Turbo*.

Il calcare grigio-cupo a tessitura compatta, di cui ora ragionasi, non si trova per altro costantemente al di sotto di ognuna delle nostre grandi masse di calcare bianco salino; anzi sono più quelle località ove esso manca, di quelle ove si presenta, il suo posto essendo allora occupato ora da rocce ugualmente calcaree, analoghe nel colore e nella tessitura a quelle della parte superiore del deposito, ora da calcari salini di colore meno puro dei superiori, ora finalmente da calcari di un color grigio omogeneo, od in vario modo piacevolmente variegato, e di grana del tutto salina: e tali sono que'bellissimi marmi tanto ricercati per ornare opere architettoniche e masserizie, i così detti *Bardigli*, che escavansi nel *M. della Cappella*, in quello *delle Molina* di *Stazzema* nel Seravezzino, nel *M. Rombolo* presso Campiglia ec. Ora quantunque questi calcari,

Digitized by Google

di colore più o meno grigio, differiscano essenzialmente da quello compatto di *Avane* nei monti oltre Serchio e del *Promontorio Argentale*, per avere grana salina e tinta meno fosca, pure, siccome a riguardo della loro situazione è certo che occupano nella serie de' nostri terreni il posto medesimo del calcare compatto delle sopra citate località, e siccome è ormai noto che il più delle volte la tessitura salina non è che la conseguenza di quelle stesse cause metamorfiche, o generali o parziali, della cui azione trovansi sempre ancora altre prove nelle rocce circostanti ai calcari di cui si discorre, così a noi sembra che tanto i Bardigli quanto gli altri marmi salini o semi-salini più o meno grigi posti nella parte più inferiore della formazione, si possano tutti considerare come semplici modificazioni del solito calcare grigio-cupo compatto di *Avane*, di *S. Stefano* ec. Vi ha poi fra noi un fatto che in più luoghi ripetesi, dal quale a parer nostro resulta come non si conservasse neppure costantemente la tinta nera o nerastra, e che anzi, là ove le cause metamorfiche agirono sul detto calcare con azione più intensa, questo acquistasse un candore perfetto, quanto quello proprio al più puro marmo statuario della soprapposta massa di calcare salino. Vi hanno, tanto nell'Isola dell'Elba (nella *Cala d'Ortano* ed in quella delle *Cannelle*) quanto presso *Massa di Carrara* (nel M. della *Brugiana*) e sulla sponda orientale del Golfo della Spezia (a *Capo Corvo*), alcuni banchi di marmo salino candidissimo, i quali, non solo per trovarsi nella parte superiore della formazione del Verrucano, ma più specialmente per stare interposti fra gli strati degli steascisti e delle filladi appartenenti alla detta formazione, devono essere considerati come corrispondenti al calcare grigio-cupo senza selce del Promontorio *Argentale*, di quello di *Avane* ec.: talchè è giocoforza l'ammettere, aver colà le azioni metamorfiche non solo convertito in marmo salino un calcare compatto, ma di più averlo perfettamente decolorato. In conseguenza di tutto ciò, convenendo ammettere anche per questo caso che il metamorfismo abbia avuto possanza di distruggere in alcuni siti ogni carattere litologico, ne consegue che là dove la gran

Digitized by Google

massa di calcare salino, presentando in tutta la sua altezza omogeneità di struttnra e di colore e non appalesandovisi per ciò la presenza del calcare inferiore di cui si discorre, dia ragione di sospettare che questa vi manchi per causa di una interruzione nella serie delle nostre rocce, pur nonostante questa interruzione non esista, ma che il calcare stesso sia reso irriconoscibile dalle sofferte alterazioni plutoniche.

## CAPITOLO TERZO

### Calcare Salino.

La porzione maggiore della grande massa calcarea soprapposta all' antica formazione scistosa ed anagenitica del Verrucano componesi, come è noto, di calcare ceroide o salino o lamellare, non di rado ancora dolomitico, sempre di colore leggermente grigiastro o bianco o candido, raramente ancora roseo (nelle cave di statuario della *Corchia* e di *M. Rombolo*), sempre mancante di piromaco. In questo gran deposito calcareo, al quale appartengono le antiche e celebri cave di statuario di *Carrara*, del *M. Altissimo* e della *Corchia* nel Seravezzino, di M. *Rombolo* nel Campigliese ec., è per il solito difficilissimo di riconoscervi le vere giunture di stratificazione, giacchè mentre vi furono cancellate da quelle azioni plutoniche da cui fu originata la sua struttura lamellare, e dalle quali furono in esso prodotte quelle concentrazioni di principii non calcarei dette *Madri macchie*, queste stesse azioni vi diedero luogo alla comparsa di numerose giunture di frattura per ritiro, le quali, quantunque abbiano direzione diversa da quella dei veri strati, siccome sono parallele fra loro, simulano talmente le giunture di stratificazione che, senza osservarle con la maggior cura, è facile prendere le une per le altre. La verità di tuttociò può riscontrarsi alla *Paduletta* nei monti di

Digitized by Google

*Vecchiano*, in *M. Rombolo* ed in quasi tutte quelle località, dove de'grandi tagli naturali od artificiali hanno posto allo scoperto una porzione più o meno estesa di questo deposito. Ove poi le vere giunture di stratificazione sono discernibili, esse non presentano costantemente, come si è detto, la stessa correlazione con quelle del sottoposto calcare grigio-cupo, a luoghi essendo fra loro concordanti, (nel *M. Corchia*), a luoghi sconcordando del tutto (nella estremità orientale del *M. di Sassi Grossi* ec., vedi Tav. fig. XIII e XIV).

Quantunque in generale si possa dire che il calcare bianco di cui si parla è povero di avanzi organici, esso per altro in alcune speciali località ne presenta, ed anche in abbondanza: così nella grande massa marmorea del *M. Penna*, ed in quel suo sperone col quale congiungesi al *M. Bianco* imminente ai *Bagni di S. Giuliano* (nel *M. Pisano*), come in quelli di *Vecchiano* e di *Bruceto* (ne'Monti oltre Serchio), in *M. Rombolo* nel Campigliese ec., vi hanno certuni siti corrispondenti sempre piuttosto alla zona media che alla superiore della massa calcarea, ne' quali i modelli di una gran quantità di fossili riempiono quasi intieramente la roccia, e la riducono in una specie di lumachella. Ma siccome questi fossili sono intieramente convertiti in calcare salino, e distinguonsi solo in grazia di una diversità di colore e di grana, che esiste fra la roccia calcarea in cui è ridotta la conchiglia e quella che la riempie ed involve, così, non potendosi riscontrare in essi quelle particolari e minute conformazioni di parti nelle quali risiedono i caratteri essenziali, per il maggior numero riesce difficilissimo determinare con precisione, non solo a quali specie ma neppure a quali generi appartengano. In conseguenza di che, riguardo ai fossili del nostro calcare salino, noi diremo soltanto, doversi essi referire ai molluschi gasteropodi ed ai radiari che si enumereranno in appresso.



Digitized by Google

# CAPITOLO QUARTO

## Calcari Ammonitiferi.

Al calcare salino consegue nella serie ascendente indicata in principio, una successione di strati, essi pure calcarei, di colore rosso mattone, o bianco giallastri, ne' quali abbondano ammoniti e crinoidi, e trovansi ancora benchè più raramente belenniti. Questi calcari furono in Toscana, al pari del salino benchè meno frequentemente, a luoghi in tal modo modificati dalle azioni plutoniche, non solo da averne variato il primitivo colore rosso-vinaccia in giallo, in carneo ed in bianco, cangiata la tessitura di compatta in ceroide e salina, ma ancora da esser resi massicci per la scomparsa delle giunture di stratificazione: talchè là dove questi cambiamenti si produssero, come presso le citate località della *Paduletta*, delle cave del *Bagno della Duchessa* presso S. Giuliano ed al *Molino* di *Fucinaia* nel Campigliese, più non si può conoscere la loro correlazione stratigrafica con il sottostante marmo salino, e nemmeno distinguere ove l'uno termina e gli altri principiano, essendosi fra loro congiunti e quasi impastati.

In quei siti poi nei quali il metamorfismo non ha cassata dal terreno ammonitifero la primitiva stratificazione, e che questa si può sempre distinguere nelle sottostanti masse di calcari, trovansi essere variabili le correlazioni degli strati dei due terreni, imperocchè a luoghi sono fra loro respettivamente concordanti, come al *Pizzo di Sagro* (nelle *Alpi Apuane*, vedi figura IX) e presso *Pozuolo* nel *Monte Pisano*; mentre altrove in modo deciso discordano, come nel *M. de' Sassi grossi*, e presso la *Foce di Baraglia* ne' monti oltre Serchio (vedi le fig. XI-XIII). A questo proposito per altro devesi notare come, ancora

Digitized by Google

quando il calcare ammonitifero conserva ben distinti gli strati, frequentemente riesca malagevole il giudicare della sua correlazione con il sottostante calcare salino, ove solo appariscono le giunture di frattura, che quasi sempre hanno direzione diversa da quelle di stratificazione: e di più, siccome non di rado le medesime azioni plutoniche hanno prodotto anche nel calcare ammonitico, dopo che lo decolorarono, giunture di frattura le quali simulano quelle di stratificazione che vi scomparvero, differendone solo per un' andamento del tutto diverso, così, non ponendo la più minuta attenzione nell' osservare, è facile essere indotti in errore e giudicare discordanti fra loro quei due terreni ove realmente sono concordanti. Esaminando la cava della pietra da *Calcina dolce*, posta fra i *Bagni di S. Giuliano* e quelli detti *della Duchessa*, si riconoscerà agevolmente la giustezza di quanto asseriamo: imperocchè mentre alla estremità N.O. della detta cava, o dalla parte di *S. Giuliano*, sembra di vedere nel modo il piú chiaro la discordanza del calcare ammonitico con quello salino, giacchè i banchi del primo diretti da S.O. a N.E., immergendo a N.O., si appoggiano sopra ad un calcare semisalino diviso da parallele fratture immergenti a S.E.; quando osservasi poi la struttura del monte alla opposta estremità della cava, riconoscesi con la maggiore evidenza come il sottoposto calcare salino altro non sia che una modificazione dell' ammonitifero, e che quelle divisioni estendonsi colà dal calcare ammonitifero perfettamente modificato ancora entro quello ove la modificazione non giunse a cancellare la vera sua struttura stratiforme. Oltre ai descritti effetti del metamorfismo, dei più energici e complicati se ne riscontrano in quelle rocce calcaree le quali, essendosi trovate sulla strada percorsa dalle masse eruttive lapidee (Graniti, Serpentini) o metalliche (Ferro), non solo furono sottoposte alle forze chimiche che tali rocce messero in giuoco, ma ancora alle azioni dinamiche da esse esercitate nella loro comparsa. È appunto in queste località che sono situate le cave dei *Marmi* colorati più belli, e dei *Mischi* dipinti nel modo il più vario: imperocchè, ove l' azione plutonica cangiò la tessitura ed il colore

Digitized by Google

delle rocce, si produssero tutti quei marmi a grana semisalina, o rossi come quelli della *Gherardesca*, di *Gerfalco*, di *Caldana*, o gialli come quello di *Montarienti* presso Siena: e dove per effetto delle azioni dinamiche, essendo avvenute rotture nella massa marmorea, le iniezioni di amalgame plutoniche, cementando i frammenti calcarei o della sola roccia ammonitica od ancora della sottostante salina, originarono quelle bellissime brecce dette *Mischi* o *Broccatelli*, le più celebri fra le quali sono quelle di *Stazzema*, di *Caldana di Ravi*, di *Montarienti*, di *S. Maria del Giudice*, di *Pescaglia* ec.

Ma lasciando d'occuparci degli effetti che il metamorfismo produsse in questi calcari, serie di fenomeni sui quali abbiamo creduto doverci alcun poco trattenere, solo per dare a conoscere come e quando convenga stare in guardia contro le illusioni relative alla stratigrafia a cui potrebbero dar luogo, e tornando a parlare del calcare ammonitifero non modificato, noteremo che, quantunque il deposito di questo calcare si estenda in tutti i vari gruppi della così detta *Catena metallifera*, pur nonostante, essendovi il più delle volte reso irriconoscibile dalle alterazioni sofferte, le località ove si presenta con l'aspetto e con i caratteri ad esso propri, e dove i fossili che lo caratterizzano vi sono tuttora visibili, si limitano ai monti occidentali del *Golfo della Spezia*, a quello di *Sasso rosso* presso l'*Alpe di Corfino* in *Garfagnana*, ai monti di *Filettole*, di *Gerfalco*, di *Caldana di Ravi* e di *Cetona*. Quantunque questi calcari sieno stati con dettaglio descritti nell'opuscolo sui Monti Pisani (nel 1846), pure crediamo opportuno qui il rammentare che, tanto in questi monti quanto nel *Campigliese*, il loro deposito si forma da due serie di strati, le quali serie, benchè nel piano di contatto non si distinguano ma l'una gradatamente passi o si confonda nell'altra, pure nelle zone più discoste assai differiscono fra loro litologicamente; la inferiore componendosi di strati sottili di colore rosso-mattone, la superiore di assai più spessi di color giallastro e grigio, includenti numerosi e grossi arnioni di selce piromaca, che mancano del tutto negli strati inferiori. Per altro questa

Digitized by Google

seconda qualità di calcare non conserva ovunque la medesima esclusiva situazione, trovandosi qualche volta, come ne' monti del lato occidentale della Spezia, non solo al di sopra ma ancora al di sotto del rosso: in conseguenza di che noi abbiamo così una prova stratigrafica, la quale conferma quanto ci mostrerà la paleontologia, riguardo alla identicità dell' epoca di queste due rocce.

Secondo il piano che ci proponemmo, parleremo in appresso de' fossili propri alle ora descritte rocce calcaree e del loro significato geologico.

## CAPITOLO QUINTO

### Scisti varicolori.

Al di sopra dei calcari ammonitici vi ha quella serie di rocce scistose ed arenacee, alternanti con rari banchi di calcare impuro spesso con selce piromaca, che nella Memoria sui Monti Pisani fu denominata degli *scisti varicolori*; serie la cui stratificazione non solo è perfettamente parallela e concordante con quella dei sottoposti calcari, ma di più ad essa collegasi e fa graduato passaggio mediante i suoi scisti inferiori, i quali alternano con gli ultimi o più elevati banchi del calcare ammonitifero grigio-chiaro.

Le rocce di cui si compongono gli strati di questo terreno diversificano per i caratteri litologici in modo tanto sorprendente, a seconda delle azioni metamorfiche da loro sofferte, che se i dati stratigrafici i più validi non provassero incontestabilmente il loro sincronismo con quelle parti dello stesso deposito ove mancarono gli effetti delle azioni metamorfiche, sarebbe impossibile l' ammettere che primitivamente dovessero essere identiche. Di fatto, mentre ne'monti oltre Serchio, ove queste rocce poco o punto furono modificate, i loro scisti, es-



Digitized by Google

sendo fragili e di color biondo-grigio, rassembrano argille scistose, nel prossimo Monte Pisano questi medesimi scisti divengono scisti coticolari e ftanitici: nel Campigliese presso il molino di *Caldana*, e nel Massetano al *Vado ai Cavalli*, scisti lucenti; mentre nel Seravezzino, presso il paese di *Cardoso*, son ridotti in vere ardesie solide ed estese. Altra singolare metamorfosi presentata dai medesimi terreni si è la conversione loro in una roccia che simula nel modo il più perfetto l' arenaria macigno, e questa riscontrasi tanto nel monte di *Corliano* (M. Pisano) quanto in quello di *Stazzema*. Ma la più sorprendente di tutte è quella che osservasi presso *Rupe Cava* nel Monte Pisano e ne'Monti del *Cardoso* (Stazzemese), cioè la loro conversione, nella prima località, in una specie di anagenite similissima a quella del Verrucano, e nella seconda, in uno steascisto quarzoso esso pure analogo molto agli steascisti del Verrucano, cioè nella così detta *Pietra da Forni*, usandosi come pietra refrattaria per foderare internamente i forni d' alta fusione. Vedremo in seguito, parlando della struttura dei principali gruppi dei monti Toscani, come dallo studio delle correlazioni stratigrafiche delle varie serie di rocce che li compongono sia ad evidenza provato che tutte le enumerate rocce appartengono ad uno stesso e non interrotto piano, per la qual cosa quelle notevolissime differenze litologiche, è giocoforza il considerarle come produzioni del metamorfismo.

La rarità dei fossili, diremmo quasi caratteristica dei terreni secondari di Toscana, mantiensi anche negli scisti varicolori, questi non avendo fino ad ora presentato che alcune poche specie di fucoidi nei monti oltre Serchio, in quelli di *Campiglia* ed in quello di *Pugnano*, non che nel monte di *Repole* un mal conservato *Pecten*, il quale sembra potersi referire al *P. texturatus* (vedi le Note). Con tutto ciò in quelli del lato occidentale del golfo della Spezia si trovano copiosi i modelli di più specie di Ammoniti e di alveoli di Belenniti: ma quantunque gli scisti varicolori della Spezia somiglino perfettamente nei caratteri litologici a quelli del Monte Pisano, pure, sicco-

Digitized by Google

me solo mediante il soccorso della stratigrafia e dello studio delle loro correlazioni con le rocce circostanti è possibile di riconoscerli come sincroni a quelli di Toscana, così ci riserbiamo a parlarne in appresso, quando cioè, avendo terminato di esaminare tutti gti altri membri della serie, potremo valerci per determinarli della conoscenza dei terreni fra i quali si trovano collocati.

## CAPITOLO SESTO

### Calcare grigio-cupo con selce.

Nei soliti monti oltre Serchio, i quali a preferenza di altri si prescelsero per dare a conoscere la serie dei nostri terreni secondari, non solo perchè in essi questa serie presentasi completa, ma ancora perchè le rocce che la compongono vi si trovano alterate meno che altrove, gli scisti varicolori si uniscono gradatamente, mediante alternanze di strati, col terreno da noi denominato del *calcare grigio-cupo con selce*: terreno che si forma di un'assai alta successione di strati, disugualmente grossi, per il solito molto ondulati, nei quali ora vi abbonda la selce piromaca in filaretti assai estesi (come nel *M. di Repole*, in quelli del *Piccione* e di *Legnaia* nei monti oltre Serchio), ora vi è scarsa (nel *Monte Maggiore)*, ed anche a volte vi manca del tutto (nelle *Alpi Apuane*).

Questo calcare, il quale dalle azioni metamorfiche fu in numerose località convertito in calcare cavernoso, ed in alcune essendo decolorato prese l'aspetto del Biancone o Marmo maiolica di Lombardia (come nel M. di *Legnaia* presso Vecchiano), mentre è sviluppatissimo nei *Monti Pisani*, nelle *Alpi Apuane* ed anche in alcune porzioni dell'Apennino *Pistoiese* e *Barghigiano*, a *Pupiglio*, a *Lucchio*, a *Prato Fiorito*, manca del tutto in altre parti di Toscana, o forse vi è rappresentato

Digitized by Google

da pochi e sottili strati, i quali probabilmente si confondono con quelli di analoghe rocce dei piani che lo pongono in mezzo. Così nei monti Campigliesi (vedi fig. XIV) dagli scisti varicolori e degli strati calcarei ad essi interposti si passa agli scisti galestrini che qui appresso descriveremo, senza che s'incontri fra l'uno e l'altro deposito niuno strato il quale dia idea del calcare grigio-cupo con selce, che, come si è detto, ha un così grande sviluppo nella parte N.O. di Toscana. Ancora nelle montagne che serrano ad occidente il *Golfo della Spezia*, vi ha il calcare di cui ci occupiamo e non solo vi è notevolmente sviluppato come nelle Alpi Apuane, ma in egual modo vi è privo di piromaco. Esporremo in appresso gli argomenti che ci hanno condotto a riconoscerlo in que' monti, ed allora indicheremo i numerosi fossili di cui è ricco colà, come anche alla *Tecchia* nelle Alpi Apuane, i due unici siti nei quali fino ad ora questo calcare ne abbia presentato.

## CAPITOLO SETTIMO

### Scisti galestrini e loro Calcari.

Il principale deposito di rocce pietrose soprapposto alle fin ora enumerate è quello dell'*Arenaria Macigno*, la qual roccia unita al *Calcare Alberese* forma essa sola estese ed alte montagne. Ma fra il macigno ed il calcare grigio-cupo con selce descritto nel precedente capitolo, là dove questo è visibile cioè nella parte N.O. di Toscana, oppure fra il macigno e gli scisti varicolori, nelle località ove il detto calcare non si riconosce, come nel Campigliese, havvi costantemente quella zona di strati di argille scistose fucitifere, di tinta grigio-olivastra, includenti nella parte superiore alcuni strati di arenaria macigno, e, nella parte media ed inferiore, strati di calcari di varie qualità.

Digitized by Google

Non ci tratterremo molto a descrivere le differenze litologiche presentate dalle rocce di questa serie di strati, nè le variabili loro disposizioni, imperocchè tali particolarità si trovano dettagliate, anche minutamente, nel più volte nominato opuscolo sui monti Pisani. Faremo peraltro notare, come cosa di maggiore importanza allo scopo di questo scritto, che quasi sempre la serie di cui si parla è divisa in due porzioni, l'una superiore e l'altra inferiore, da una intermedia successione di pochi banchi calcarei che hanno interposti straterelli scistosi, i quali banchi presentano sovente filari ed arnioni di piromaco, ed includono quantità notevole di avanzi di foraminifere e di fossili di altre qualità, cioè echinodermi, crinoidi, zoofiti ec. Sono questi banchi fossiliferi quelli che costituiscono la nostra *Zona Nummulitica* così ben descritta dal Murchison, e della quale egli ha così maestrevolmente dimostrato la importanza geologica in tutta Europa, ed anche nelle regioni che la cingono da oriente e da mezzogiorno. Essa è chiarissimamente distinta e disposta nel modo accennato in non poche località Toscane, come nel M. Pisano presso *Ripafratta*, lungo il torrente *Loppora* vicino a *Barga*, alla *Consuma*, a *Selvena* sul lato meridionale del *M. Amiata* (vedi le note), a *Mosciano* presso Firenze, vicino al *Ponte a Sieve* ec. Per altro, come si è già fatto sentire, non ovunque la serie degli scisti galestrini presenta nell' indicato modo chiaro e deciso la divisione in due parti, giacchè non ovunque i banchi calcarei nummulitici acquistarono notevole sviluppo, e non ovunque trovansi in loro depositati e riconoscibili i resti delle foraminifere e degli altri fossili che li caratterizzano; talchè, onde conoscere esattamente questa serie importante, è indispensabile, forse più che per altra, di osservarla non in poche e ristrette località ma in molte ed estese. Non all' oggetto di descrivere completamente le varie disposizioni delle rocce di questa zona, nè la natura delle rocce stesse, ma solo onde darne una idea, faremo notare che ancora là dove la zona nummulitica vi è sviluppata, tanto superiormente ad essa quanto inferiormente, i calcari cangiano sovente di aspetto, ora essendo compatti, di color ceciato chiaro, ed al-

Digitized by Google

lora diconsi *Alberesi*; ora grigio-olivastri, di tessitura leggermente psammitica, costituendo la così detta *Pietra forte*. Questa variabilità di colore e di tessitura dei calcari spettanti alla serie degli scisti galestrini riscontrasi egualmente ove la zona nummulitica non è riconoscibile ed ove, mancando il calcare grigio-cupo con selce, gli scisti galestrini riposano direttamente e si confondono con quelli varicolori (nell'Isola dell'*Elba* e nel *Campigliese*). Colà, nella parte superiore della successione di questi strati scistosi, poco sotto a quelli dell'arenaria macigno, vi ha una serie poco copiosa di calcare compatto a strati mediocremente grossi, di color cenerino-celestognolo, detta nel paese *Pietra colombina*, la quale sta soprapposta ad altra ricca serie di strati dei soliti scisti galestrini, cui succedono banchi di un calcare egualmente compatto ma di grana finissima, di frattura concoide e larga, a luoghi di color variato ed acceso, ora roseo, ora leggermente glauco, ora candido. Un bell'esempio della descritta successione di rocce osservasi scendendo da *Campiglia*, per la via Pisana, verso la chiesa di *Fucinaia* (vedi le note), ed esempi bellissimi delle varie colorazioni del calcare ultimamente accennato vedonsi al *Poggio delle Allumiere* nella pianura sottostante, e nell'Isola dell'Elba a *Bagnaia*, allo *Scoglietto* ec. E siccome in vicinanza di queste località vi hanno copiosi filoni ed amplie diche di rocce plutoniche, noi pensiamo che alla loro azione sia dovuta la variata colorazione della roccia stessa, come ad emanazioni loro debbonsi le numerosissime e belle dendriti che si vedono nel calcare compatto del nominato poggio delle Allumiere.

Ancora gli scisti galestrini, ove andarono sottoposti alle azioni metamorfiche, furono potentemente modificati, non tanto per l'induramento che ne soffrì la loro sostanza argillosa, quanto per il notevole arrossamento che in loro accadde (non sapremmo dire se per un cambiamento nel grado di ossidazione del ferro a loro proprio, o se per esservisi introdotta dose maggiore di questo metallo) e per la compenetrazione che vi si produsse di sostanza silicea, la quale non solo diede loro la durezza delle *pietre dure*, ma cristallizzandosi in tutte le loro

Digitized by Google

fenditure e cavità, sovente li converti in veri Diaspri. Quelli di *Barga*, celebri ormai per i bellissimi pezzi dai quali ne è ornata la sontuosa cappella dei Principi presso S. Lorenzo in Firenze, ebbero la origine qui sopra indicata, come la ebbero eguale quelli della *Stretta di Giareto* nel Pontremolese ec.

Passando a parlare degli avanzi organici propri alla intiera serie degli scisti galestrini, primieramente rammenteremo le soliti ed insignificanti fucoidi, le quali per altro trovansi qui ed in tutta la soprapposta massa di arenaria macigno e di calcare alberese in maggiore abbondanza che altrove: indi le foraminifere della zona nummulitica, che quanto più esattamente si potrà enumereremo in appresso; parecchie singolari specie di crinoidi, ed il modello d'un fossile descritto nell'unito elenco e da noi denominato *Nemertilites*, non potendosi riportare che ad un gigantesco verme marino assai analogo a quelli viventi del genere *Nemertes*. Questo singolarissimo fossile, quantunque conosciuto da Giovanni Targioni e da esso figurato e descritto in una opera non publicata sugli avanzi organici propri al macigno, fino ad ora non era noto ai naturalisti. Esso trovasi in grande abbondanza negli strati calcarei interposti agli scisti, nella regione superiore alla zona nummulitica; questa è almeno la posizione nella quale è stato in maggiore abbondanza ritrovato nelle vicinanze di Ponte a Sieve, ove il Marchese Carlo Strozzi ne raccolse il bellissimo gruppo da esso donato al nostro Museo Pisano (vedi le Note).

Tutti i fossili fino a qui enumerati appartengono alla porzione della serie degli scisti galestrini superiore alla zona nummulitica ed alla zona nummulitica stessa. Alla serie poi a questa inferiore niuno ne possiamo con certezza riportare, quantunque sia probabile ne provenisse quello ormai celebre raccolto da Pier Anton Micheli, che conservavasi nel museo Targioni, al quale demmo il nome di *Hamites Michelii*. Esporremo in appresso le ragioni dalle quali siamo condotti a considerarlo come proprio degli scisti galestrini inferiori, anzi che di quelli superiori.

Digitized by Google

Termineremo di parlare del deposito di questi scisti accennando, come già fu più dettagliatamente indicato nella descrizione delle rocce di cui si formano i monti Pisani, che essi sopraincombono al calcare grigio-cupo con selce, con stratificazione o concordante od un poco trasgressiva; e riguardo al Campigliese, ove il detto calcare non si riconosce, essi, come già notammo, si appoggiano sugli scisti varicolori, sono con questi del tutto concordanti, ed anzi con graduati ed insensibili passaggi ad essi si uniscono.

## CAPITOLO OTTAVO

### Arenaria Macigno e Calcare Alberese.

Si è già mostrato che gli scisti galestrini nei quali sta incluso il calcare nummulitico sono ricoperti in istratificazione parallela dall'*Arenaria Macigno*, i cui strati più inferiori, alternando con i superiori scisti galestrini, stabiliscono fra le rocce dell'una e dell'altra serie un passaggio graduato. È la formazione del macigno così estesa e sviluppata in Toscana, che non solo ad essa appartengono per la maggior parte i colli ed i monti da cui è resa disuguale la sua superficie, ma, come è noto, di essa costituiscesi ancora la porzione della grande Catena Apenninica, la quale divide il nostro paese dalla Lombardia. E siccome questa arenaria fu negli ultimi tempi, tanto da uno di noi (*), quanto dai più distinti geologi esteri, illustrata dettagliatamente, non solo sotto l'aspetto litologico, ma anche sotto lo stratigrafico, così completamente che poco o nulla può restare da aggiungere in proposito, perciò noi ci asterremo dal trattenerci su quei particolari, e rammenteremo solo al-

(*) *Considerazoni sull'Apennino Pistoiese.* 1845

Digitized by Google

cuni fatti la cui conoscenza è indispensabile per le ricerche da stabilirsi nel seguito di questa memoria.

Benchè l' arenaria macigno sia la roccia predominante nella formazione di questo nome, pur nonostante non è giammai sola, sempre i suoi strati alternando con serie più o meno alte di argille scistose similissime a quelle costituenti gli scisti galestrini, ed a luoghi a luoghi con istrati di calcare alberese, i quali non di rado si trovano riuniti nella sua regione inferiore in serie tanto cospicue, da formare essi soli porzioni d'intiere montagne. Nei vari tagli fatti in questi ultimi anni per aprire le strade che, traversando l' Apennino, uniscono la Toscana con le Romagne, chiaramente e ripetute si vedono le alternanze e successioni di queste rocce, le quali, costituendo amplie ondulazioni, danno origine ai poggi ed ai monti dai quali formasi colà la Catena Apenninica. Nel taglio della strada che da Firenze conduce ad Urbino per Arezzo, vedonsi numerosi e chiari esempi di tali successioni ed ondulazioni di rocce, come può rilevarsi dalla descrizione esposta nella relativa nota (vedi le Note) favoritaci dal nostro dotto amico Conte Alessandro Spada. Un altro fatto meritevole d'essere rammentato, che osservasi ovunque nella serie di arenarie e di calcari compatti della formazione del macigno, si è la loro povertà in avanzi organici: giacchè al di sopra della zona degli scisti galestrini, in mezzo ai quali stanno i calcari nummulitici o quelli che li rappresentano, non parlando degli avanzi del regno vegetale i quali vi sono assai frequenti, cioè le solite fuciti, ed alcuni depositi di un combustibile fossile litologicamente identico alla *Stipite* di Brogniart, del regno animale gli unici rappresentanti che vi sieno stati fino ad ora veduti, sono tre impronte referibili ad una specie di *Chiton*, le quali furono raccolte sull'Apennino Lunigianense e precisamente nell'*Alpe di Mommio*.

Nella maggior parte della Toscana e dei paesi limitrofi, al di sopra della formazione del macigno, si trovano o i terreni pliocenici od i pliostocenici che vi giacciono, come è naturale, senza avere col terreno sottostante niuna intima correlazione. Ma in alcune località, come nella bassa *Val di Magra*, nella



Digitized by Google

*Val di Pecora*, nell' alta *Val d' Elsa* e nell' alta *Val di Bruna*, la formazione del macigno è rivestita dal terreno *Miocenico*, ed allora, benchè non ovunque, in alcune speciali porzioni di quei bacini si trova che le due formazioni non solo presentano concordanza di stratificazione, ma ancora deciso passaggio dall' una all' altra, mediante alternanza degli strati nelle loro contigue ed estreme porzioni: per la qual cosa resta da questo fatto ad evidenza provato, che i depositi dei due periodi si succedettero senza interruzione e si originarono al fondo di un medesimo mare. Tre chiari esempi possiamo citare fino ad ora fra noi di tali passaggi: cioè quello, sospettato ancora dal Murchison (*), che descrivemmo fin dal 1832 (**), parlando del terreno con combustibile fossile di *Caniparola*, sulla falda occidentale delle Panie: l' altro si fece conoscere nel 1845 (***), ed osservasi presso alla *Porretta* nel Bolognese: il terzo fu scoperto dal Pr. Pilla a *Perolla* vicino a Massa marittima, ed essendo stato di nuovo studiato dal Conte Spada, ne riporteremo la esatta descrizione che esso ci favorì (vedi le Note).

(*) Pag. 221 di questa Traduzione.

(**) *Osservazioni geognostiche sui terreni Antichi Toscani.* Nuovo giorn. dei Letterati T. 24. p. 219.

(***) *Considerаz. geol. sull'Apen. Pistoiese* p. 29.

Digitized by Google

# PARTE SECONDA

## Ricerche sul posto che occupano nella serie geologica le descritte differenti rocce stratificate della Toscana.

Dopo aver fatto conoscere nei precedenti capitoli la situazione respettiva delle rocce di cui si compone il suolo Toscano, non che i loro caratteri litologici, ed aver accennato i fossili in esse contenuti, conviene ora esaminare a quale piano della serie geologica si debba ciascuna di esse riportare. Si ha in conseguenza da trattare adesso del soggetto più difficile della geologia Toscana: imperocchè, non avendo sovente fra noi i caratteri litologici per causa del metamorfismo quasi verun valore; non essendo in più luoghi apprezzabili gli stratigrafici per i dislocamenti sostanziali che vi esercitarono le azioni dinamiche delle cause plutoniche; e di più od essendo i vari piani privi del tutto di fossili o contenendone pochissimi e malamente conservati, così per il numero maggiore di dette rocce, siamo mancanti o dell'una o dell'altra serie dei caratteri essenziali alla esatta loro determinazione, e per alcune di queste non possiamo prevalerci neppure d'uno di tali caratteri.

In mezzo adunque a tutte queste difficoltà, e specialmente allorquando, dopo esser giunti mercè i più minuti ed accurati studi paleontologici a determinare con la possibile esattezza que' pochi fossili che tanto le altrui quanto le nostre lunghe, pazienti e ripetute indagini ci condussero a scuoprirvi, non ebbesi la sorte d'incontrarne fra questi alcuno dei caratteristici, allora altro mezzo non restavaci per determinare la età del

Digitized by Google

piano ove si rinvennero, se non che l'argomentarlo da quella dei più prossimi, i quali, avendo caratteri sufficienti, si erano potuti qualificare con precisione. Di fatto, seguendo questo metodo, prevalendoci cioè de' piani di età stabilita come di altrettanti orizzonti geologici, noi siamo giunti, se non a determinare esattamente tutti quelli che costituiscono il nostro paese, almeno a conoscere quale sia a loro riguardo la opinione più plausibilmente adottabile.

Il bisogno quindi di seguire in queste ricerche un metodo presso che sintetico, ci obbliga adesso ad adottare nell'esame dei diversi terreni un ordine inverso di quello tenuto nella prima parte di questa memoria: imperocchè, trovandosi ne'piani inferiori o più antichi un minor numero di fossili che ne' piani superiori, ed in questi incontrandosi gli effetti del metamorfismo meno sostanziali che negli inferiori, adottando anche adesso l'ordine ascendente, oltre a perdersi il vantaggio di procedere dal noto all'ignoto, saremmo di più andati incontro ad un numero maggiore di ostacoli provenienti da queste ultime cause.

Siccome a riguardo de' terreni terziari superiori — Pliostocenico, Pliocenico e Miocenico —, secondo quanto accennammo, non abbiamo notizie tali, da poterne parlare con la conveniente profondità, e di più contenendosi in questi terreni, ancora in Toscana, caratteri paleontologici così numerosi ed importanti, da non potersi incontrare a riguardo della loro determinazione difficoltà molto apprezzabili, perciò noi crediamo a proposito di non occuparcene adesso, e d'incominciare immediatamente le nostre indagini dal piano sottostante al Miocenico, ossia dalla formazione del macigno (vedi le Note).

Digitized by Google

# CAPITOLO PRIMO

## Macigno, calcare alberese, scisti galestrini superiori e calcare nummulitico.

La quistione concernente l'epoca a cui debbasi referire la formazione del macigno è ormai stata ventilata con tale maestria dal Murchison, che a parer nostro non si può a meno d'adottare completamente le di lui idee su questo proposito. In conseguenza di che, senza trattenerci a riportare alcuno de' relativi argomenti, i quali d'altronde trovansi di già con ogni dettaglio sviluppati nel libro del celebre geologo, noi considereremo come appartenenti al più antico periodo dell'epoca terziaria, ossia all'Eocenico, tutte quelle rocce stratificate, le quali, là dove la serie è completa, incominciando al di sotto delle mioceniche, si continuano con successione non interrotta fino a tutta la zona nummulitica inclusivamente. Ma peraltro noi aggiungeremo, in appoggio di quanto dal Murchison è stato scritto su questo particolare, due fatti, a nostro credere, di non poco momento, i quali ci furono manifestati dalle lunghe ed accurate ricerche eseguite da uno di noi, all'oggetto di determinare le specie di foraminifere della nostra zona nummulitica. Il primo consiste nella certezza, acquistata mediante il ritrovamento delle più evidenti prove zoologiche, che tutte le nummuliti di questa zona Toscana, appartengono a quelle medesime specie, che son proprie al terreno eocenico del Veronese, del Vicentino, degli Euganei, a quello della Majella e del Gargano, della Sardegna, della Francia, della Spagna, dell'Egitto ec. Ed il secondo, il quale, a parer nostro, ha un significato assai importante per la storia geogenica del nostro suolo, si è, che la zona nummulitica Toscana contiene soltanto resti d'individui giovani, perciò di

Digitized by Google

un diametro tre o quattro volte minore di quello al quale vedonsi arrivare le medesime specie di nummuliti nelle altre citate località. Ora da un tal fatto devesene certamente arguire, come il deposito ove si svilupparono tutte quelle foraminifere restasse in questa parte d' Italia meno che altrove nelle circostanze adattate al loro sviluppo, e che per tal ragione esse non potessero acquistarvi le dimensioni ordinarie. E siccome è dimostrato dall'abbondanza dei fossili inclusi generalmente negli strati costituenti la nostra zona nummulitica che gli strati stessi si depositavano al fondo di un bassissimo mare, giacchè non si può ammettere avvenisse lo sviluppo di quantità così grande di foraminifere, delle Nemertiliti ec. in acque pelagiche: siccome l' alta serie di banchi di arenaria macigno e di calcare alberese, la quale succede nell' ordine ascendente alla zona nummulitifera, si presenta come il prodotto di depositi avvenuti in un mare profondissimo, cioè tanto per la sua assoluta mancanza di resti animali, quanto per contenere solo avanzi di piante pelagiche, quali son le fuciti, così noi abbiamo tutti i dati occorrenti a stabilire, con la maggiore certezza sperabile nelle investigazioni geologiche, non solo, come si è detto, che il fondo dell' antico mare dal quale occupavasi il posto della Toscana nella prima parte del periodo Eocenico, era tanto sollevato da non aver sopra di se che un sottile strato di acque, ma di più che, in conseguenza di una di quelle oscillazioni della superficie terrestre le quali ancora nell' epoca attuale si continuano, quantunque in proporzioni infinitamente minori, sollecitamente si abbassasse in modo da divenire il letto di un mare così profondo che gli animali dovessero quasi assolutamente scomparirvi.

Di questa nostra maniera di pensare, relativamente alla breve durata della deposizione degli strati nummulitiferi, ce ne dà una conferma assai valutabile la poca altezza di questa zona, in confronto a quella del macigno e dell'alberese: e riguardo al cambiamento di profondità del mare avvenuta durante la formazione della parte inferiore della nostra serie di rocce eoceniche, ne abbiamo altra prova nella qualità de' materiali costituenti

Digitized by Google

tanto questa quanto la rimanente porzione della serie stessa. Imperocchè resultando non solo l' alberese ma ancora il macigno, le rocce cioè le quali costituiscono la massa maggiore della nostra serie eocenica superiore, di minimi frammenti calcarei, scistosi, silicei ec., inclusi in cemento calcareo (il macigno), oppure di sole tenuissime molecole calcaree (l' alberese), queste rocce non potettero al certo prodursi che a gran distanza dalle coste: mentre quelle della zona nummulitica od inferiore, formandosi in generale non solo di *Gritti* o *Cicerchine*, ma ancora di vere pudinghe, non poterono avere origine che a poca distanza dai terreni emersi, o almeno bagnati da quelle acque superficiali, i di cui rapidi e violenti movimenti furono atti a produrre la frammentazione delle rocce stesse. E se dopo tali considerazioni a riguardo de' nostri terreni eocenici, gettiamo un colpo d' occhio sulla conformazione degli stessi terreni nelle Alpi Lombarde, nell' Apennino Romano e Napoletano, nelle Isole Tremiti, nell'Egitto ec., cioè sul margine dell' amplissimo antico bacino adriatico: e poniamo mente, in primo luogo, alle grandi dimensioni che in generale hanno ne' depositi di que' paesi le medesime specie di nummuliti, alla potenza maggiore degli strati che le contengono, quindi alla copia di avanzi d'animali di altre classi, inclusi negli strati eocenici superiori ai nummulitici di quelle regioni, ed alle impronte di vegetali terrestri dalle quali sono accompagnati, sembraci debbasene arguire, non solo che fossero diverse in quel bacino le condizioni delle acque nelle quali questi depositi si formarono, ma, di più, che tali differenze essenzialmente non consistessero in altro, che in un più tardo abbassamento del fondo di quella parte del bacino Adriatico. Per lo che, più lungamente rimanendo colà le acque tanto poco profonde da permettervi lo sviluppo ed il soggiorno di un gran numero d' animali, quelli fra questi, come le nummuliti, stabilitisi ancora nel bacino Mediterraneo, vi potettero acquistare quel loro pieno sviluppo, che non ebber tempo di raggiunger colà, e si potè raccogliere sopra il suo fondo un numero maggiore di avanzi di animali e di vegetali eocenici, che su quello dell'altro bacino.

Digitized by Google

# CAPITOLO SECONDO

## Scisti galestrini inferiori e calcari compatti in essi inclusi.

Considerando il Murchison che la zona nummulitica sia il limite inferiore del più antico de' terreni dell' epoca terziaria, o il primo deposito di quest' epoca, ne consegue che quegli strati, i quali trovansi sottostanti alla detta zona, appartengano all'epoca precedente ossia a quella de'terreni secondari. E dove tali strati sono collegati mediante graduati passaggi ed alternanze con quelli della soprastante zona nummulitica, essendo certo che gli uni e gli altri furono depositati in un medesimo mare e che perciò non può esistere fra loro niuna interruzione della serie, cosi è giocoforza ammettere, che in tal caso gl'inferiori alla detta zona si produssero nell' ultimo periodo dell' epoca secondaria, quando cioè nell' Europa Occidentale deponevasi la *Creta bianca.* Ora una tal deduzione,che il Murchison appoggia con un numero grande di fatti paleontologici, applicandola ai nostri terreni, porta a dover considerare, come rispondente fra noi alla creta bianca, tutta quella serie di scisti galestrini e di strati calcarei, e di macigno in essi inclusi, i quali stanno al di sotto del nostro calcare nummulitico,giacchè,a seconda di quanto si è detto,essi fanno appunto parte di uno stesso deposito col calcare nummulitico. Ma questa maniera di vedere che noi pienamente adottiamo, essendo logica conseguenza dell'aver considerato la zona nummulitica come il più antico de' nostri terreni terziari, disgraziatamente non si è potuto comprovarla fra noi mediante la certa testimonianza de' fossili, non essendosene per anche ritrovato alcuno, eccettuate le solite fuciti, nè entro le rocce scistose di quella porzione di serie, nè entro il calcare compatto cenerognolo detto *Pietra Colombina,* nè in quello

Digitized by Google

rosso e carneo del Campigliese, che fra questi scisti è rinchiuso. Per altro, se il calcare psammitico o *Pietra forte* di *S. Francesco di Paola* presso Firenze è realmente inferiore alla zona nummulitica, come a noi lo fa credere la sua apparente relazione con quella del non distante Mosciano, e come lo indicherebbe il taglio publicato dal Murchison di quel terreno, allora, essendo certo che a S. Francesco di Paola fu trovato l'*Hamites Michelii*, fossile di un genere che sale fino ai piani cretacei superiori, avremmo ancor noi la prova paleontologica di cui si parla.

## CAPITOLO TERZO

### Calcare grigio-cupo con selce.

Nella di già citata Memoria sulla geologia de' Monti Pisani fu per la prima volta distinto questo terreno dai circostanti, e quantunque non si fosse per anco riscontrato in esso alcun fossile pure, basandosi sulle correlazioni stratigrafiche, si credè di classarlo nel piano inferiore della creta, o nel neocomiano: e poco dopo, in conseguenza di nuovi studi sulla porzione orientale del gruppo delle montagne Apuane, fu estesa questa maniera di vedere ancora a quella parte della Toscana, ma sempre basandosi sulla stratigrafia ed in niun modo sulla paleontologia, neppur là presentandosi alcun avanzo organico. Questa nostra maniera di considerare il calcare di cui si ragiona non venne per altro allora adottata, e tanto il Prof. Pilla quanto il Prof. Coquand sostennero invece si dovesse riguardare come un rappresentante del Giura: talchè il Murchison è stato il primo a considerare in modo analogo al nostro alcune delle grandi masse calcaree appartenenti a questo piano, quantunque a ciò egli fosse indotto più dal suo occhio prati-

Digitized by Google

co e perspicace, di quello che da alcun valevole dato stratigrafico o paleontologico: riguardo ai primi, null'altro avendo potuto conoscere nelle montagne tanto alterate dai metamorfismi e dai dislocamenti, per cui esso transitò visitando il nostro paese, se non che l'essere questo terreno superiore alle rocce giurassiche ed inferiore alle nummulitiche: e riguardo ai secondi, avendo avuto per unico appoggio un frammento incontrato nei monti di Prato Fiorito, nel quale a lui sembrò riconoscere le forme di un *Crioceras*.

Erano in tali incertezze le nostre idee relative alla età di questo calcare, allorquando gli studi paleontologici d' uno di noi su quello grigio-cupo del Golfo della Spezia, il quale è connesso col celebre marmo detto *Portoro*, ci condussero a conoscere che i numerosi fossili in esso contenuti erano di generi od esclusivi al sistema cretaceo, o comuni al cretaceo ed al giurassico: per la qual cosa noi non potemmo più considerarlo come appartenente all' ultimo de' nominati sistemi, ove fino a quel giorno tutti i geologi indistintamente lo avevano classato, ma dovemmo invece riportarlo alla serie cretacea. Le notizie che già avevamo della situazione di questo calcare nei monti del Golfo della Spezia al di sopra di rocce indubitatamente giurassiche osfordiane, ci fecero tosto nascere il dubbio che esso altro non fosse che la continuazione di quello grigio-cupo con selce dei monti Pisani, con il quale ha grandi analogie non solo litologiche ma ancora stratigrafiche, analogie per altro alle quali non accordavasi più veruna importanza da quando vari distinti geologi avevano ammesso che, o per un rovesciamento di strati o per uno spostamento, si fossero venute a cangiare le respettive situazioni dei differenti piani di rocce da cui que' monti si compongono. Stimolati adunque dal desiderio di verificare quanto facevaci sospettare quel non atteso resultamento degli studi paleontologici, fummo solleciti a condurci ad esaminare sul posto il calcare in questione: e dopo aver percorso varie volte la catena de' monti del Golfo, là dove questo calcare si mostra nelle sue correlazioni con i terreni circostanti, avem-

Digitized by Google

mo, come qui sotto mostreremo, le più convincenti conferme di quanto già sospettavamo, vale a dire che quel calcare fossilifero si trova tuttora nella sua natural posizione, ed è realmente il seguito del deposito di quello con piromaca de' monti Pisani, delle Alpi Apuane ec.: e così adunque, mentre la paleontologia servì a condurci alla cognizione di un importante fatto stratigrafico, la stratigrafia servì a sua volta a comprovare pienamente quello che la paleontologia ci aveva additato.

Il calcare di cui si tratta trovasi tanto nelle montagne poste fra il Golfo della Spezia ed il Mediterraneo, quanto nelle isolette che a queste fan seguito, oltre la foce del Golfo (vedi la Tavola fig. I-VI). Esso costituisce colà un'alta ed estesa serie di banchi, i quali per la loro grossezza, le loro ondulazioni e le ripiegature, non che per il colore, grana e frattura della roccia di cui si compongono, somigliano così perfettamente, come già si è accennato, a quelli del calcare grigio-cupo con selce dei monti Pisani, che direbbesi identico qualora in esso si trovasse la selce piromaca, cotanto abbondante nei monti adesso nominati. Siccome per altro è un fatto da tutti conosciuto, e provato ancora da quanto osservasi fra noi nei terreni cretacei e nei giurassici, che la presenza del piromaco non è carattere costante, perciò giudichiamo potersi concludere che i due calcari di cui si tratta, benchè riguardo ai caratteri litologici non presentino perfetta eguaglianza, pure sotto l'aspetto geologico possan riguardarsi come corrispondenti. Ma, a seconda di quanto si disse, sono le correlazioni stratigrafiche quelle le quali offrono gli argomenti più validi a dimostrare la identicità geologica dei due calcari: giacchè non vi può essere dubbio alcuno circa alla eguaglianza di correlazioni con le rocce inferiori nelle due località, trovandosi sotto al respettivo calcare grigio: prima, quella zona di strati scistosi e calcarei impuri, da noi denominata degli scisti varicolori; indi, quella dei calcari ammonitiferi identici tanto per la struttura mineralogica quanto per i fossili che racchiudono. Riguardo poi alle correlazioni con le rocce sopraincombenti, quantunque non possiamo riportare alcun fatto da noi stessi osservato, il quale comprovi la corri-

Digitized by Google

spondenza de'due terreni, giacchè nella porzione de'monti della Spezia che esaminammo non si potè in alcun luogo studiare le rocce da cui questo calcare fu ricoperto all'epoca della sua formazione, pure uno importantissimo ce ne offre il celebre Marchese Pareto ne'suoi *Cenni geologici sulla Liguria marittima* (a pag. 47), ove parla del calcare di *Pignone*. Questo calcare, il quale sta nella stessa direzione di quello della Spezia di cui ci occupiamo, ed al quale fa seguito al N.N.O. mediante le montagne de' *Due Fratelli* e di *Parodi*, quantunque abbia colore più chiaro e manchi di fossili, pur nonostante, a seconda ancora di quanto sospetta lo stesso Pareto, a noi sembra certo debbasi considerare come facente parte di uno stesso deposito, forse costituendone la porzione più superficiale. Ora siccome, al dire di quel geologo, è a *Pignone* questo calcare sottoposto direttamente e concordantemente agli scisti galestrini del macigno, così devesene arguire, che in egual modo ancora quello della Spezia debba presentare le medesime correlazioni, là dove le denudazioni non l'hanno privato degli strati di rocce a lui superiori, e dove i sollevamenti a cui andò soggetto non gli tolsero i naturali rapporti; deve cioè ancora il calcare della Spezia esser ricoperto da quei medesimi scisti galestrini, e perciò presentare in tal modo, mediante le rocce a lui soprastanti, la prova certa del suo sincronismo con quello dei monti Pisani, delle Panie ec.

Quantunque, dopo le cose vedute alla Spezia, a noi non restasse alcun dubbio a riguardo delle correlazioni stratigrafiche di quel calcare grigio-cupo con fossili gasteropodi, acefali ec., e perciò fossimo certi della sua vera posizione nella nostra serie dei terreni stratificati, pur nonostante, desiderando di averne una conferma in qualche altra località, a riguardo della quale non si potesse in niun modo sospettare, come per quella della Spezia, che antichi spostamenti o rovesciamenti ne avessero cambiato le naturali correlazioni, noi andammo a studiare l'*Alpe della Tecchia*, posta alla estremità N.O. del diametro maggiore della grande ellissoide delle *Alpi Apuane*, località nella quale sapevamo dalle osservazioni dello zelante geo-

Digitized by Google

logo Sig. Guidoni e del Prof. Pilla, e dagli studi paleontologici da noi fatti sui fossili che vi s'incontrano, esservi un calcare che, non solo per i caratteri litologici, ma ancora per i resti animali in esso contenuti, è assolutamente identico a quello del golfo.

Quando, procedendo per la via mulattiera che da *Tenerano* dirigesi a *Castel Poggio*, si ascende verso il crinale che separa la val di *Magra* da quella del *Carrione*, dopo aver traversato i numerosi strati di macigno e di scisti galestrini inclinati a N.O., i quali formano il fianco occidentale di quel gruppo di monti, giungendo al varco che ha nome la *Tecchia*, trovasi, secondo il consueto de' monti Pisani e della Spezia, il calcare grigio-cupo-fossilifero che sopraggiace agli scisti varicolori. Questi scisti, quantunque abbiano in detto luogo una minore potenza che nella parte orientale di quel gruppo di montagne, e sieno ancora convertiti in scisti lucenti simili in qualche modo a quelli del Verrucano, sono peraltro incontestabilmente dimostrati come rispondenti ai varicolori dall'essere soprapposti al calcare salino che, vestito dai banchi più o meno metamorfosati del calcare ammonitifero (benissimo visibile nel non lontano *Pizzo di Sagro*, vedi Tav. fig. VII), forma tutte le pendici in cui stanno le celebri cave del marmo statuario Carrarese; imperocchè, come è già noto e come meglio mostreremo in appresso, i veri scisti lucenti o gli steascisti del Verrucano sono sottoposti e non soprapposti al calcare salino.

Da quanto adunque vedemmo in quella parte delle *Alpi Apuane* apparisce evidentemente che il calcare grigio-cupo della *Tecchia* ha nella serie dei nostri terreni la medesima situazione del calcare grigio-cupo con selce dei *Monti Pisani*: giacchè, come questo, esso pure sta fra gli scisti galestrini ed il calcare ammonitico che ricuopre il calcare salino. E siccome il calcare grigio-cupo della *Tecchia* riconoscesi per i suoi fossili identico a quello della *Spezia*, così lo studio di quella locatità ci diede una validissima riprova di quanto ci aveva fatto conoscere la stratigrafia delle montagne occi-

Digitized by Google

dentali della *Spezia*, vale a dire essere il calcare grigio-cupo con fossili bivalvi, univalvi ec. di quelle montagne sincrono anch' esso con il grigio-cupo con selce, ma senza fossili, dei *Monti Pisani.*

In conseguenza di tali fatti e considerazioni resta provato, adunque, che la fauna offertaci dal calcare della *Tecchia* e da quello dei monti ed isolette del Golfo della *Spezia* devesi considerare come quella pure spettante alla medesima zona dei *Monti Pisani* e delle altre montagne Toscane ove tal calcare s'incontra. Ciò essendo, esaminiamo ora cosa possa rilevarsi dai fossili che in quella fauna si comprendono: e per ciò fare cominciamo dal riportarne per intero l' elenco.

*Turritella* (affine alla *T. Dupiniana* D'Orb.)
*Turritella* sp.
*Acteon* (aff. all' *A. albensis* D' Orb.)
*Phasianella* (aff. alla *Ph. gaultina* D' Orb.)
*Phasianella* sp.
*Turbo* (della forma del *T. acuminatus* Desh.)
*Cerithium* (della forma del *C. marollinum* D'Orb.)
*Cerithium* (della forma del *C. Clementinum* D' Orb.)
*Cerithium* (simile al *C. Gaudryi* D' Orb.)
*Cerithium* sp.
*Cerithium* (simile al *C. Clementinum*).
*Astarte* (di forma simile alla *A. numismalis* D' Orb., di coste simile alla *A. formosa* Fitt.)
*Nucula obtusa* Fitt.
*Arca* (somigliantissima all'*A. Carteroni* D' Orb.)
*Venus* sp.
*Opis* (affine alla *O. neocomiensis* D' Orb.)
*Opis* (della forma della *O. subaudiana* D' Orb.)
*Cardita* (affine alla *C. neocomiensis* D' Orb.)
*Lucina* (somigliante alla *L. arduennensis* D' Orb.)
*Anatina* sp.
*Mitylus* (della forma del *M. Castor* D' Orb., sp. giurass.)
*Mitylus* sp.

Digitized by Google

*Lithodomus* (somigliantissimo al *L. Archiacii* D' Orb.)
*Avicula* (simile all' *A. Rauliniana* D' Orb.)
*Lima* sp. 2·
*Pecten* (aff. al *P. Carteronianus* D' Orb.)
*Pecten* sp: 2.
*Plicatula* sp.
*Ostrea* sp.
*Spondylus* (simile allo *S. complanatus* D' Orb.)
*Rhynconella* (affine alla *R. Lamarckiana* D' Orb.)
*Rhynconella* (somigliante alla *R. depressa* D' Orb.)
*Lunites Guidoni* Sav. (nuovo genere affine? al gen. *Hippurites*).
*Serpula* 2. sp.
Crinoide?
*Oculina?* sp. (simile alla *O. explanata* Mich.)
Polipaio?
*Manon* sp.
*Brumites* sp. (Spongiale affine al genere *Vioa*).

Quantunque in questo elenco non vedasi determinata con certezza presso che alcuna specie, e solamente citate delle somiglianze e delle affinità, sia che ciò provenga dalla imperfezione degli esemplari, ovvero dalla peculiarità delle specie stesse, o finalmente anche dal non aver noi saputo riconoscerle, pure ci sembra che trar se ne possa una qualche importante deduzione riguardo al significato geologico della piccola fauna sommariamente considerata. Risulta in fatti dall' elenco stesso:

1. Che nessuna delle 42 specie è riconoscibile come spettante al sistema giurassico.

2. Che nessuno dei 27 generi è esclusivamente giurassico.

3. Che la parte maggiore delle specie è certamente analoga, e talune probabilmente identiche con ispecie riconosciute per cretacee.

4. Che almeno quattro generi (*Turritella, Cardita, Spondylus, Lunites*) sono esclusivi al cretaceo.

Digitized by Google

5. Che uno di essi (*Lunites*) sembra spettare ad un ordine di molluschi (Brachiopodi cirroidi) di cui non si ha alcuno esempio nel sistema giurassico.

Talchè, predominando in questo terreno calcareo i fossili cretacei, fondandoci sui dati paleontologici, non potremo esitare a riporre il terreno medesimo nel sistema cretaceo. Ma, oltre a ciò, siccome fra le specie cretacee alle quali corrispondono, od alle quali grandemente si avvicinano i fossili che in quel calcare noi rinveniamo, ve ne sono alcune caratteristiche del periodo neocomiano, siccome il calcare stesso, a causa della sua connessione mediante graduati passaggi con i sottostanti scisti varicolori (i quali, come fra poco vedremo, rappresentano fra noi i periodi giurassici superiori), ci dimostra che esso fu il primo o più antico deposito cretaceo del nostro paese, perciò da tali argomenti noi reputiamo a sufficienza provato, che il periodo della creta inferiore o il Neocomiano è quello a cui debbonsi riportare tutti i calcari di cui adesso ci siamo occupati.

## CAPITOLO QUARTO

### Scisti varicolori e Calcari ammonitiferi.

Gli scisti varicolori succedono nella serie discendente al calcare grigio-cupo neocomiano ora studiato. Da quanto si è detto a loro riguardo nella prima parte di questa memoria, non può rimaner dubbio che essi fossero depositati da quello stesso mare che nell'epoca successiva diede origine al calcare neocomiano. E siccome con i loro strati più antichi non solo si collegano e fanno passaggio ai calcari ammonitiferi, ma ove presentano fossili da questi rilevasi che appartengono ad un medesimo sistema, così abbiamo reputato opportuno di esporre in uno stesso

Digitized by Google

paragrafo tanto gli studi relativi agli scisti, quanto quelli relativi ai calcari medesimi.

Quantunque gli scisti di cui si discorre sieno sviluppatissimi nei Monti oltre Serchio, ove per la prima volta ne fu riconosciuta la importanza geologica, come anche nel Monte Pisano propriamente detto, e nel Pietrasantino, pur nonostante, quando si fossero esaminati soltanto in queste località, sarebbe stato impossibile il decidere a qual' epoca ed a qual periodo appartengano; giacchè, eccettuate le solite fuciti e la impronta mal conservata di un pettine riferibile al *Pecten texturatus* scoperta in quelli del *M. di Repole* (*), in essi non si ritrova alcun altro avanzo organico capace di servire per caratterizzarli. Ma fortunatamente vi hanno due località nelle quali entro scisti sincroni a quelli dei Monti Pisani incontrasi un numero maggiore di fossili animali, e tanto ben conservati da offrire al paleontologo dati bastanti a poter determinare esattamente l'epoca geologica alla quale appartengono. La prima di queste Località è la Valle di Çarrara: ivi presso *Miseglia*, entro ad uno strato di scisti grigi soprapposti alla gran massa di calcare salino, resultante in quel sito dalla metamorfosi non solo del calcare bianco ma ancora dell'ammonitifero, e sottoposti al calcare grigio-cupo, che mostrasi dall'altro lato del torrente (vedi la Tavola fig. IX n. 6), fu ritrovata copia assai considerevole d'esemplari di due specie di *Lucina* e di una *Posidonomya*. La seconda poi delle accennate località, anzi la più importante di tutte, si è la catena dei soliti monti occidentali del Golfo della Spezia, ove gli scisti che si trovano sotto al calcare grigio-cupo fossilifero qui addietro studiato, non solo son caratterizzati tanto chiaramente dalle loro correlazioni stratigrafiche, che resta agevole, come qui sotto mostreremo, il riconoscerli per una

(*) Conservasi nel nostro Museo anche un frammento del calcare marnoso interposto agli scisti varicolori delle vicinanze di Campiglia, con una distinta e ben caratterizzata impronta di *Mitylus semitextus* Münst. E fra le fuciti degli scisti varicolori, notiamo pure che, oltre alle specie promiscue coi terreni superiori, v'è una specie spettante al genere *Phymatoderma*.



Digitized by Google

continuazione di quelli de' Monti Pisani, Pietrasantini ec., ma di più hanno in quel sito una non ordinaria ricchezza di fossili. Questi scisti che sono quelli ne' quali stanno incluse le ormai celebri Ammoniti e Belenniti della Spezia, osservansi specialmente verso l'asse longitudinale dei sopra citati Monti del Golfo, presso la *Castellana*, al paese di *Campiglia*, nel monte *Coregna* ec.: ove sopraincombono e si uniscono, come già si è detto, al calcare ammonitico, i cui strati sono colà, per causa di un grande spostamento (*faglia*), non solo ridotti verticali, ma di più addossati agli strati della formazione del Macigno, dalle cui rocce si compone gran parte della costiera occidentale di que' Monti, ossia quella bagnata dal mare (vedi la Tavola fig. I-VI): e là dove tali scisti sono più ricchi in fossili, cioè presso alla zona del calcare ammonitico, hanno colore e tessitura analoga a quella dei loro corrispondenti nei Monti Pisani, interpongono alcuni strati calcarei, ma d'un colore grigio cenerognolo, ed elevandosi verso la soprastante massa neocomiana passano gradatamente a certi altri scisti grigio-rasati, i quali terminano alternando con gli strati inferiori del nominato calcare neocomiano.

Dimostrato così mediante i caratteri stratigrafici, che gli scisti di cui si discorre sono realmente i corrispondenti dei varicolori dei Monti Pisani, se esaminiamo nell'unito prospetto la fauna di questa zona, noi vedremo non solo come i fossili da cui si forma sieno tutti propri del sistema giurassico, ma di più come, malgrado il suo mediocre spessore, e la somigliante composizione litologica dei suoi differenti strati, essa contenga avanzi animali i quali appartengono non ad un solo, ma a differenti periodi di quel sistema, cioè tanto all'Osfordiano ed all'Oolitico, quanto al Liassico.

Digitized by Google

***Prospetto delle Ammoniti degli scisti varicolori del Golfo della Spezia appartenenti al***

| | | | |
|---|---|---|---|
| ***periodo Oxfordiano*** | | sp. 5. | *Am. Tatricus*<br>affini sp. 4. |
| — ***Oolitico*** | | sp. 2. | *Am. Edouardianus*<br>affini sp. 1. |
| — ***Liassico*** | superiore | sp. 5. | *Am. serpentinus*<br>affini sp. 4. |
| | medio | sp. 8. | *Am. margaritatus*<br>*Am. Loscombi*<br>*Am. fimbriatus*<br>*Am. Cornucopia*<br>*Am. Grenouillouxi*<br>affini sp. 3. |
| | inferiore | sp. 8. | *Am. bisulcatus*<br>*Am. Conybeari*<br>*Am. catenatus*<br>*Am. Coregonensis*<br>*Am. raricostatus*<br>*Am. Doricus*<br>affini sp. 2. |

Riserbandoci ad esaminare in appresso quali conseguenze dedurre si possano, circa alla età di questi depositi, dai fatti importanti che ci appalesa l'esposto prospetto, e passando a parlare della zona dei calcari ammonitici che alla Spezia succedono ai descritti scisti, ripeteremo, non potersi a meno di considerarli come sincroni a quelli delle altre parti di Toscana, tanto per avere analoga composizione mineralogica, quanto perchè l'unico fossile fino ad ora incontratovi, cioè l'*Ammonites bisulcatus*, appartiene non solo ad una specie frequentissima in quei calcari, ma di più perchè è fossilizzato in modo analogo a quelli propri dei calcari medesimi, cioè ridotto in un puro modello ancor esso calcareo.

Ora, i calcari ammonitici di cui si tratta, i quali, come già si è mostrato, trovansi anche più sviluppati in varie parti di Toscana, non contengono sempre eguale abbondanza di fossili:

Digitized by Google

anzi ve ne sono alcuni nei quali fino ad ora niuno se ne presentò (come quello di *Donoratico*), altri ove solo si vedono dei crinoidi (i calcari del *Pizzo di Sagro*, di *Campiglia*) ed altri in fine nei quali o di rado vi si incontrano le ammoniti (come a *Caldana* di *Ravi* ed a *Montarienti*), o in grande abbondanza (come a *Sasso Rosso* in *Garfagnana*, nei *Monti oltre Serchio*, a *Gerfalco*), unite alcune volte ancora a belenniti (in *Garfagnana*, e nei *Monti oltre Serchio*). Esaminando adunque la lista di tutte le ammoniti e degli altri fossili ritrovati negli indicati calcari, la situazione dei quali nella serie de' nostri terreni conoscesi con certezza esser quella della zona a loro spettante, ne apparisce un resultamento di non lieve interesse cioè, che le nominate Ammoniti, Belenniti e Crinoidi sono fossili appartenenti tutti alla porzione inferiore del sistema Giurassico ossia al periodo del Lias: ed oltre a ciò apparisce ancora, che il maggior numero di questi é dei propri al Lias inferiore, ed il numero minore al superiore. Di fatto le Ammoniti di questo calcare sono:

| Specie Liassiche . . . . . | infer., | medie, | super. |
|---|---|---|---|
| a *Sasso Rosso* in *Garfagnana*. . . | — 12 | — 6 | — 5 |
| alla *Cornata di Gerfalco* . . . . | — 5 | — 0 | — 3 |
| a *Caldana di Ravi* . . . . . | — 1 | — 0 | — 0 |
| ai *Monti oltre a Serchio*. . . . . | — 5 | — 0 | — 2 |
| al *Golfo della Spezia* . . . . . | — 1 | — 0 | — 0 |
| alle *Alpi Apuane* . . . . . | — 1 | — 0 | — 0 |
| Totale . . . . . | 18 | 6 | 6 |

Stando, adunque, al resultamento di questo prospetto paleontologico, il quale al certo si manifesta con tutta la chiarezza ed evidenza desiderabile, giacchè ripetesi in modo consimile per i fossili di sei diverse località, disperse a grandi distanze, cioè sopra una estensione di oltre quaranta leghe, fa di mestieri convenire che, non volendo negare ai fossili il significato importante da tutti ad essi accordato, il posto da assegnarsi nella

Digitized by Google

serie geologica ai detti calcari si è nella parte inferiore del sistema Giurese, vale a dire nel periodo Liassico, appunto come il Prof. Coquand lo sostenne fino dal 1846, e non nel Giura superiore, ove uno di noi lo classò allorquando descrisse i Monti oltre Serchio.

La causa primaria di questa non giusta classazione fu l'avere accordato in quell'epoca, d'imperfettissima cognizione della nostra paleontologia, una troppo grande importanza ai caratteri litologici: imperocchè, avendo giudicato esser sincroni i nostri calcari rossi ammonitiferi con quelli della Lombardia, in conseguenza della loro respettiva somiglianza di colore e di tessitura, siccome i calcari rossi Lombardi erano stati dichiarati dal celebre Barone Leopoldo De-Buch giurassici superiori, ancora i nostri come tali li ritenemmo. Ed in questo errore fummo oltre a ciò confermati: in primo luogo, dall'essere stato erroneamente asserito da un distinto geologo, che nel nostro calcare rosso di Garfagnana si contenesse l'*Ammonites Tatricus*, uno dei fossili cioè indicati dal celebre geologo Prussiano come caratteristici del Giura superiore; ed in secondo luogo, dal considerarsi allora la zona degli scisti sovrapposti ai calcari ammonitiferi Toscani, ossia i varicolori, come cretacei, a seconda del significato che allora si accordava alle fucoidi, gli unici fossili che fino a quell'epoca vi fossero stati ritrovati.

Per altro tosto che fu provato non avere le fucoidi alcun importante valore paleontologico, essendo stati incontrati avanzi delle loro medesime specie dal terreno eocenico fino nel giurassico, e sopra tutto quando fu riconosciuto che gli scisti varicolori de' monti Pisani, Apuani ec., essendo sincroni a quelli della Spezia, si dovevano togliere dal sistema cretaceo e porli nel Giurassico, nacque allora il sospetto che il nostro calcare rosso non corrispondesse altrimenti a quello del Lombardo-Veneto, ma invece gli corrispondesse o tutta o parte della zona degli scisti varicolori, ed in conseguenza di ciò, che l'epoca del nostro calcare rosso fosse anteriore a quella del calcare ammonitico dello stesso colore delle Alpi del

Digitized by Google

Lombardo-Veneto. Giacchè, sapendosi trovarsi in dette Alpi, come lo nota lo stesso Murchison (*), il calcare rosso situato immediatamente alla sommità di tutti gli strati giurassici di tale regione, e sopra di esso riposarvi le rocce neocomiane, non solo in stratificazione concordante, ma ancora ad esso unite con graduati passaggi, era conseguente il dedurne, che la zona del nostro calcare rosso e grigio-chiaro ammonitico, al di sopra della quale gli scisti varicolori costituiscono un successivo e, per conseguenza, più giovane deposito giurassico, fosse di età più antica di quella dei calcari rossi ammonitiferi del Lombardo-Veneto. E quando poi con accurate ricerche si potè giungere a riunire un tal numero di fossili, indubitatamente provenienti dall'una o dall'altra zona, che fosse capace di dare una giusta idea della fauna di ciascuna di esse, e quando con i più diligenti studi, essendosi pervenuti ad esattamente classificarli, si ebbe mezzo d'accertarsi che, mentre nella zona scistosa si trovavano ammoniti di specie Osfordiane, Oolitiche e Liassiche, nella zona calcarea giammai incontrasi fossile alcuno più giovane del lias superiore, allora non si potè a meno d'essere convinti della giustezza delle esposte deduzioni, vale a dire che la zona degli scisti varicolori rappresenti fra noi il calcare rosso ammonitifero lombardo, ed il nostro sia di quello più antico.

Oltre a ciò, trovandosi negli scisti varicolori, come qui sopra si è rammentato e come lo mostra il prospetto riportato in principio, cinque specie di ammoniti del periodo Osfordiano e due dell'Oolitico, unite a ventuna ammoniti liassiche, noi abbiamo in questa zona gli elementi paleontologici occorrenti per arguirne, che in essa sieno compresi depositi de'periodi più giovani o superiori del sistema Giurassico, insieme a quelli o ad una parte di quelli del periodo liassico; e siccome nel modo stesso, e per i medesimi argomenti, abbiamo ragione di credere che i calcari ammonitici, nei quali noi troviamo soli fossili del lias, debbano ritenersi come i rap-

(*) Vedi pag. 41.

Digitized by Google

presentanti de' depositi liassici inferiori, o de' più antichi del sistema Giurassico, così da ciò giudichiamo poterserne arguire, che fra noi in ambedue le descritte zone, scistosa e calcarea, si comprendano tutti i piani del sistema Giurese.

Da quanto adunque ora esponemmo conviene dedurne che nei depositi di cui si discorre vi ha riunione o miscela di fossili, i quali, quantunque anche in altre regioni di Europa sieno propri del sistema giurassico, pure colà stando costantemente in rocce di periodi distinti, se ne considerano perciò come i caratteristici. Noi non cercheremo adesso la spiegazione di questo fatto il quale, da alcuni essendo ammesso, da altri negato, fu una delle primarie cause della incertezza e della confusione che regnò, e può dirsi regnare tuttora, circa alla determinazione della età de' nostri terreni ammonitiferi: ma riconoscendone la esistenza, non possiamo a meno di riconoscere ancora, come per causa di esso, essendo impossibile coll'aiuto dei fossili il determinare in questa porzione d'Europa quelle nette e precise divisioni tanto ben caratterizzate e distinte nella sua parte N.O., sia giocoforza l'ammettere che fra noi molti di que'terreni, i quali in altre regioni sono separati, quà si trovano riuniti in una medesima e ristretta serie di strati, o sono da quella rappresentati. La qual cosa una volta ammessa, ne consegue necessariamente esser solo possibile di ritrovare e stabilire nella successione di rocce dalle quali componesi tutta la serie Giurassica Toscana, alcune grandi, ma non ben delimitate divisioni, ciascuna delle quali rappresenti il complesso di quei diversi depositi, che si produssero durante i vari periodi di quel sistema.

Ancora un'altra importante conseguenza siamo costretti a dedurre dai fatti sopra enumerati, cioè che, da quanto ci mostra il confronto delle rocce Giurassiche Toscane con quelle del Lombardo-Veneto, confermasi sempre più una verità ormai da molti riconosciuta, vale a dire che la composizione mineralogica o i caratteri litologici non hanno che un lieve valore per determinare le distinzioni de' vari piani dei terreni; giacchè nel caso nostro si è veduto come, mentre la parte superiore

Digitized by Google

del sistema del Giura è in Lombardia rappresentata da rocce quasi esclusivamente calcaree, in Toscana lo è da rocce quasi esclusivamente scistose. D'altronde è agevole intendersi come ciò potesse avvenire, riflettendo che la varia natura dei depositi prodottisi nel mare dei periodi Giurassici dovette esser diversa nelle diverse regioni del mare stesso, secondo che in queste erano varie le cause produttrici dei materiali di quei depositi, e che per conseguenza, mentre in una parte di quel mare, o per la non gran distanza de' terreni emersi, o per la influenza di correnti, si effettuava il deposito degli elementi degli scisti, in altra parte, posta in circostanze diverse, poteva aver luogo contemporaneamente quello de' puri elementi calcarei. E siccome noi vediamo che neppure in Toscana le due zone giurassiche hanno da per tutto, respettivamente l'una all'altra, il medesimo sviluppo, così da ciò devesi arguire che tali variazioni non si produssero solo a grandi distanze, ma ancora entro a spazi assai limitati.

E qui giova accennare come dalle osservazioni fatte nel 1846 dal D. Ezio de'Vecchi nei monti del *Cetonese* (*), situati verso il confine S.E. della Toscana, e da quelle più recenti dell'ingegnere Sig. Cailloux, che ci permise studiare i numerosi fossili da lui raccoltivi, sembri si possa rilevare aver colà la zona superiore del sistema giurassico, o quella referibile al periodo osfordiano ed al oolitico, non solo per il suo maggiore sviluppo e per la composizione litologica, ma ancora per la ricchezza della sua fauna, e per le grandi dimensioni degli individui che la compongono, un tal quale aspetto e struttura, che l'avvicina e la fa assai più somigliare a quella del Lombardo-Veneto che a quella delle altre parti della Toscana: il che sta in perfetta concordanza con quanto ci è noto della struttura dei terreni spettanti a questa stessa zona delle montagne ancora più orientali delle Cetonesi, vale a dire quelle dell'*Umbria*, di *Assisi* e di *Cesi*, ove per l'altezza che vi ha la serie di

(*) Vedi *Notice géologique sur la montagne de Cetona. Bull. de la Société Géologique de France 2.e serie* Tom. IV. p. 1079.

Digitized by Google

rocce Osfordiane, e per le grandi dimensioni dei numerosi fossili caratteristici in essa racchiusi, questa zona somiglia litologicamente e paleontologicamente assai più a quella del Lombardo-Veneto che a quella della parte N.O. di Toscana e dei paesi limitrofi. Per la qual cosa sembra debbasene arguire, che il mare dell'epoche Oolitica ed Osfordiana, dal quale occupavansi gli spazi ove adesso stanno il Lombardo-Veneto, le Romagne ec., facesse parte di un amplio bacino, le cui condizioni erano atte ad originare depositi calcarei più cospicui di quelli che nel medesimo tempo si estendevano verso il gran bacino mediterraneo; ed oltre a ciò, che essendosi mantenute le acque nel bacino adriatico più lungamente atte allo sviluppo degli animali di quell'epoca, questi potessero acquistare colà dimensioni maggiori che quelli i quali contemporaneamente vivevano nei mari posti al N.O. di Toscana (Vedi le Note).

## CAPITOLO QUINTO

### Calcare Salino.

Al di sotto del calcare Giurassico ora studiato vi ha, come si è visto, il terreno resultante dalla gran massa di calcare bianco e bianco-grigio, più o meno salino, il quale riposa sul calcare grigio-cupo inferiore, che è legato con alternanza di stratificazione alle anageniti ed agli scisti del Verrucano.

Lasciando per adesso di parlare di questo ultimo calcare, del quale ci occuperemo trattando del Verrucano con cui è connesso, faremo osservare relativamente al primo o salino, non trovarsi d'accordo i geologi a riguardo del posto ove riporlo nella serie de' terreni: giacchè, contenendo esso pochi e mal conservati fossili, non essendo stato fino a questi ultimi tempi conosciuta la età delle sottoposte rocce, e rimanendo an-

Digitized by Google

cora dei dubbi circa a quelle che a lui stanno sopra, mancando insomma a riguardo di esso od essendo insufficienti tanto i caratteri stratigrafici quanto i paleontologici, la sua classazione fu più arbitraria che razionale; o, per dir meglio, anzichè provenire dai caratteri ad esso propri, provenne piuttosto dalle idee avute dai geologi, che se ne occuparono, relativamente ai terreni ad esso circostanti, o dalle analogie litologiche e stratigrafiche che sembrava loro di scorgervi. Così il Sismonda, il Collegno, il Murchison, il Pilla ed uno di noi, lo classammo nel Lias, giacchè consideravamo come Giurassici superiori i calcari rossi sopraggiacenti; il Coquand per il quale quelli stessi calcari rappresentano l'intero periodo liassico, lo discese fino ne' terreni Paleozoici, Devoniano e Siluriano; ed in fine il Marchese Pareto lo pose nel Trias, indottovi dalle somiglianze con i terreni delle Alpi Marittime.

In tale disparità di opinioni, e specialmente poi nella mancanza di dati certi, non credendoci in grado di decidere definitivamente la questione, onde giungere almeno a determinare nello stato attuale delle nostre cognizioni quale sia, fra le opinioni che aver si possono a questo proposito, la più plausibilmente adottabile, dopo aver rammentato i vari caratteri di questo calcare che posson servire all'uopo nostro, scenderemo a discutere il relativo loro significato.

Adunque, il calcare di cui ora ci occupiamo, giudicandone da quanto si è dimostrato relativamente al terreno che lo ricuopre, puole od essere inferiore al Lias, oppure fare esso stesso parte del Lias medesimo. Se avessimo potuto dimostrare essere il calcare rosso Toscano l'intiero rappresentante del Lias inferiore, come lo pensa il Sig. Coquand, allora certamente non vi sarebbe stato più da sospettare che il calcare salino potesse in niun modo riportarsi al Lias: ma siccome è tuttora incerto se questo periodo estendasi o no ancora ai depositi che stanno inferiormente al calcare rosso, così non possiamo per anche eliminare una tale supposizione. In quella poi che il limite inferiore del periodo Liassico sia contrassegnato dagli strati più bassi del calcare rosso, allora certamente, doven-

Digitized by Google

do quello salino far parte di formazione più antica, ne viene per natural conseguenza di referirlo al periodo triassico, non solo perchè le rocce di questo periodo son quelle che nella serie generale dei terreni stanno immediatamente sotto alle Liassiche, ma oltre a ciò, perchè, qualora non si volesse discendere nei piani paleozoici, al che si oppone decisamente il significato dei suoi fossili, è l'unico a cui si possa riportare; e perchè trovansi anche in altre parti d'Italia terreni ben caratterizzati del Trias, come nel Lombardo-Veneto ed, al dire del Marchese Pareto, nei monti del dipartimento del Varo, con i quali quelli di Toscana si continuano, mediante l'Apennino Ligure.

Stabilito adunque che i due piani, ai quali è più probabile appartenga il nostro calcare salino, sono od il triassico superiore od il liassico inferiore, vediamo adesso se l'esame dei caratteri stratigrafici e paleontologici possa somministrare lumi sufficienti a farci conoscere in quale debbasi situare il detto calcare. Considerando primieramente ciò che concerne le correlazioni degli strati, rammenteremo che, quantunque il calcare salino si trovi non di rado in istratificazione concordante con quella del terreno soprapposto, cioè col Liassico, ed anche col sottoposto, o quello del calcare grigio-cupo senza selce e del Verrucano, pure in varie località vedesi in perfetta e ben decisa sconcordanza con l'uno e con l'altro, e nulla perciò di certo vi è da dedurne, imperocchè là dove si verifica l'accennata discordanza si può supporre vi fosse prodotta da locali dislocamenti avvenuti dopo la deposizione di que' terreni.

Per quanto concerne poi i dati paleontologici, avanti di parlarne fa d'uopo avvertire che, siccome i fossili ritrovati fino ad ora in questo calcare non solo sono inclusi, ma quasi diremmo identificati con la roccia, non è possibile di distinguervi tutti quei carattari minuti sui quali si fondano le loro classazioni; dimodochè se, mediante il più accurato esame delle figure presentate dalle loro sezioni, e delle proporzioni delle relative parti, mediante successivi confronti e ravvicinamenti, si potè giungere a determinare con verosimiglianza i generi a cui apparten-

Digitized by Google

gono, non fu peraltro possibile di determinarne le specie, e solamente riescì proporre un qualche ravvicinamento. Ciò premesso, ecco quali conseguenze sembraci poter dedurre, dall'esame dei fossili contenuti in questo calcare:

1. Che gli unici animali dei quali vi si trovano avanzi, sono Molluschi gasteropodi ed acefali, e Radiari della famiglia dei Polipi astroidi.

2. Che il genere di Polipaio (*Montivaltia*), in questo calcare osservato, è promiscuo ai due sistemi, e le specie ne sono indeterminabili.

3. Che l'unica specie di mollusco acefalo (*Avicula peregrina* nob., aff. alla *Monotis similis* Münst.) appartiene ad un gruppo di forme specifiche (*pectiniformes*), alcune delle quali son proprie al piano superiore del sistema triassico, altre invece all'inferiore del liassico, e non potendola riferire a specie nota lascia quindi incerta appunto la questione che ci interesserebbe risolvere.

4. Che fra gli undici generi di Gasteropodi stati ritrovati nel calcare medesimo, ve ne hanno nove di comuni alle rocce del periodo Liassico ed a quelle del Triassico cioè:

| | |
|---|---|
| 1. *Chemnitzia* sp. 5. | 5. *Natica* . . sp. 1. |
| 2. *Phasianella* . . 1. | 6. *Trochus* . . . . 2. |
| 3. *Acteonina* . . . 1. | 7. *Pleurotomaria* 1. |
| 4. *Cerithium* . . . 3. | 8. *Turbo* . . . . . 1. |
| | 9. *Straparolus* . . 1. |

5. Che di generi le cui specie sieno esclusive al Trias, non ve n'è alcuno; quando non se ne volesse accennare uno (*Loxonema*) sospettato in causa di somiglianza specifica di forma (*L. obsoletum*), mancando ogni dato per giudicare se possa realmente distinguersi dal primo dei generi annoverati:

6. Che di generi esclusivi al Giura, ve ne hanno due, ma incerti:

10. *Pterocera*? sp. 1, 11. *Nerinea*? sp. 1.

7. E finalmente che fra le specie dei generi comuni ai due sistemi, tre si possono ravvicinare a specie esclusive al Giurese, cioè:

Digitized by Google

*Chemnitzia globosa*, *Ch. Vesta*, *Ch. Fischeriana*;
ed una al triassico: *Chemnitzia scalata.*

Rilevasi adunque dall' esame della fauna fossile di questo calcare, confrontandola con quella de' sistemi giurassico e triassico, aver essa molto maggiore analogia con la prima di quello che con la seconda: imperocchè quando dalle resultanze numeriche di tal confronto sieno sottratte le specie non determinabili di generi che hanno rappresentanti ne' due sistemi, trovasi senza alcun dubbio una notevole preponderanza fra quelle che referire si possano al Lias, su quelle da riportarsi al Trias. E siccome è da avvertirsi oltre a ciò, che riguardo alla determinazione delle due specie indicate come caratteristiche del Trias (*Chemnitzia scalata* e *Loxonema obsoletum*), a causa della cattivissima conservazione de' fossili che ci è sembrato rappresentarle, vi ha maggiore incertezza che per quella delle tre riferibili a specie esclusive al Giurassico, (*Chemitzia globosa*, *Ch. Vesta* e *Ch. Fischeriana*), così per tali considerazioni, il significato di questa fauna è in realtà, anche più di quello che apparisce nel prospetto, favorevole alla opinione di quei geologi che considerano il nostro calcare salino come liassico. E quando dai sostenitori della ipotesi, che lo stesso calcare appartenga al Trias, si volesse obiettare a tutto ciò la poca fiducia da aversi in determinazioni paleontologiche fatte sopra fossili tanto mal riconoscibili quanto quelli di cui si è discorso, vi ha, in appoggio delle sopra esposte deduzioni, il fatto del non trovarsi in questo calcare alcuna di quelle non poche specie di Cefalopodi Acefali, Brachiopodi ec., le quali in tanta abbondanza, e tanto generalmente sono sparse nei terreni Triassici. Un valido argomento che può opporsi al considerare come liassico il calcare salino, e che perciò favorisce la opinione di chi lo classa nel Triassico, si è il fatto certo del *hiatus* o interruzione esistente fra il terreno ammonitifero e quello dell'altro calcare: *hiatus*, non tanto dimostrato dalla sconcordanza di stratificazione la quale, come si è detto, non osservasi ovunque fra i due terreni, e che agevolmente può spiegarsi attribuendola a posteriori dislocamenti, quanto dalla differenza assoluta che esiste tra la fauna

Digitized by Google

del calcare rosso e quella del salino: imperocchè al certo sembra più giusto l' ammettere un simile total cambiamento della vita animale in periodi diversi, piuttosto che in piani diversi di uno stesso periodo. Peraltro abbiamo nelle Alpi Venete, e precisamente in quelle spettanti alla *Val d' Esino*, al di sotto del calcare ammonitico giura-liassico, un piano di rocce calcaree considerate come appartenenti al periodo del Lias, ove abbondano fossili di Gasteropodi e di Acefali, che mancano del tutto nel soprapposto piano ammonitifero: talchè ritrovasi colà l' esempio di un cambiamento di fauna, il quale, quantunque non sia tanto deciso ed assoluto quanto quello da noi osservato in Toscana, sempre trovandosi mescolato colà qualche ammonite ai gasteropodi ed agli acefali, pure esso è bastante, se non a distruggere, almeno ad invalidare notevolmente il valore del fatto di cui si è parlato.

Havvi ancora, in sostegno della opinione che escluderebbe il calcare salino dal sistema giurassico, il fatto di esser tutte le specie di ammoniti del nostro calcare rosso non solo di quelle proprie al periodo liassico, ma, oltre a ciò, nel maggior numero, di quelle appartenenti al piano inferiore del periodo stesso, vale a dire del Lias più antico o *Sinemuriano* del D' Orbigny: il fatto cioè che più specialmente ha dato luogo a sospettare non debbasi mantenere il nostro calcare salino nel sistema giurassico, e sul quale tanto si appoggiò il geologo francese Sig. Coquand. Imperocchè, al dire dei sostenitori di questa supposizione, se vuolsi conservare ai fossili il significato accordato loro da tutti i geologi, non si può fare a meno di considerare gli strati ove le dette ammoniti si trovano, come quelli formanti la parte più inferiore o più antica del Lias, ossia come il più antico deposito dell' intiero sistema giurese: ed è per conseguenza indispensabile di dichiarare o Triassico o Paleozoico il piano di rocce su cui questi strati del Lias si appoggiano. Ma onde tale ragionamento fosse giusto, converrebbe esser certi che le ammoniti del Lias inferiore fossero realmente i primi ed unici animali comparsi nell' epoca giurassica, e che con loro non si sviluppassero né gasteropodi

Digitized by Google

nè acefali ec., il che è dimostrato falso dal fatto sopra citato della Val d'Esino. Se adunque si possono realmente trovare, al di sotto degli strati con ammoniti del Lias inferiore, altri strati con fossili di qualità diverse, benchè appartenenti al medesimo periodo, noi non saremo autorizzati a dichiarare anteriori al Lias tutti indistintamente i depositi fossiliferi sottostanti a quelli con ammoniti di quest'epoca, ma solo quelli i di cui fossili apparterranno ad un sistema più antico. E siccome, dall'esame quì addietro istituito sulla fauna del nostro calcare salino, resulta essere i fossili in esso contenuti tutt'altro che incompatibili nelle rocce del periodo liassico, così, ancora accordando ai fossili ritrovati nei nostri calcari rossi il significato che a loro si deve, non ne viene in niun modo la conseguenza di escludere dal periodo liassico le rocce sottostanti. Oltre a ciò, finalmente, devesi considerare che siccome in conseguenza delle azioni plutoniche, a cui andò soggetto il nostro calcare salino, è questo cotanto modificato da mancare in molte parti d'ogni carattere stratigrafico e paleontologico, e siccome perciò si può ancora supporre che dell'alta successione di strati dai quali esso si forma, la porzione superiore appartenga ai terreni Liassici, e l'inferiore ai Triassici, così ancora con tale nuova ipotesi, restando sempre dubbioso il periodo a cui le varie parti di questa massa si debbano referire, viene ad esser viemaggiormente provato che, nello stato attuale delle nostre cognizioni, non si può assolutamente dichiarare che il calcare salino sia estraneo al periodo Liassico.

Esposti, adunque, in tal modo tutti quanti gli argomenti valevoli a sostenere od a combattere le due differenti opinioni che aver si possono circa alla età di questo calcare, passando adesso ad esporre le più importanti conseguenze che dal loro confronto ci sembra doverne dedurre, noi diremo: che mentre siamo in grado di asserire con certezza doversi classare il calcare di cui si tratta o nel piano più inferiore del Lias o nel periodo del Trias, non si ha peraltro fino ad ora dati sufficienti a decidere definitivamente in quale

Digitized by Google

de' due sistemi si debba situare. Con tutto ciò, volendo emettere su questo proposito la nostra maniera di pensare noi diremo: che, quantunque non si possa a meno d' accordare un gran peso, tanto al fatto della qualità assolutamente liassica di tutte le specie di ammoniti proprie al nostro calcare rosso, quanto all' altro della totale differenza di fauna che fino ad ora si è riconosciuta fra questi due diversi calcari, pure, siccome non solo mancano fatti paleontologici sufficienti a provare che il calcare salino Toscano debba essere escluso dal periodo liassico, ma invece trovasi che la sua fauna ha molta minore analogia con quella del sistema Triassico anzi che con quella del periodo Liassico, così noi persistiamo a classarlo in quest' ultimo, e siamo perciò su tal particolare concordi con la maniera di vedere del Murchison, del Collegno, del Sismonda e del Pilla.

## CAPITOLO SESTO

### Calcare grigio-cupo inferiore e Verrucano.

Quantunque queste due serie di rocce sieno litologicamente del tutto diverse fra loro, pur nonostante noi le riuniamo in uno stesso paragrafo, giacchè, non presentando da per se stessa la prima di esse caratteri bastanti a giudicare qual posto occupi nella successione generale dei terreni, così è necessario il cercare precedentemente di stabilire qual sia la età delle rocce della serie inferiore, e quindi su questo dato basandosi, giungere ad argomentare l' epoca di quella delle soprapposte.

In conseguenza di che, incominciando a parlare della formazione del Verrucano, cioè della più bassa serie di rocce

Digitized by Google

stratificate della Toscana, faremo osservare come relativamente a questa formazione i geologi sieno più discordi che per il calcare salino, dissentendo non solo sul sistema ma ancora sull'epoca a cui si deve riportare; giacchè, mancando per la formazione del Verrucano un orizzonte geologico inferiore il quale limiti il livello a cui si può discendere, ed in essa non essendo stato ritrovato prima di questi ultimi tempi alcun fossile atto a spandere un qualche lume su tal particolare, ognuno fu libero di classarla a piacere ora in questo, ora in quello de' vari sistemi, secondo che ne giudicava o dalle analogie litologiche o da incerti argomenti paleontologici, a lui somministrati dai non ben determinati depositi calcarei superiori. Così non pochi geologi, fra i quali il Sismonda, lo Studer, il Murchison ed uno di noi, la riportarono al Lias, appoggiandosi e sulle correlazioni e sui legami che essa presenta con i calcari da cui è ricoperta, i quali generalmente consideravansi come giurassici; e sulle affinità litologiche ed anche stratigrafiche, esistenti fra essa ed alcuni banchi scistoso-psammitici ed anagenitici della Savoja, essi pure classati nel sistema Giurassico. Il Pareto, il Pasini, il Coquand ed il Filippi, guidati dalla somiglianza che le rocce di questa formazione presentano colle triassiche del dipartimento del Varo, e delle Alpi del Lombardo-Veneto, come triassiche le considerarono. Ed il Dott. Ezio de Vecchi, mosso dalla sorprendente somiglianza litologica che egli asserisce osservarsi fra le nostre pendici di Verrucano e quelle di rocce scistose siluriane della Sardegna, fu propenso a classarlo in questo sistema.

Adesso, certamente, dopo che trovammo in uno de' piani di questa formazione le impronte di *Pecopteris*, *Nevropteris*, *Annularia*, *Calamites* e di tutte le altre piante del sistema carbonifero che nell'annesso elenco sono enumerate, si acquistò un dato di non lieve valore, il quale a prima vista sembra debba offrire modo certo ed agevole di giungere alla precisa determinazione della sua età. Ma gran parte di quel valore che dette impronte si meritano, lo tolgon loro le osservazioni



Digitized by Google

fatte nella Tarantasia, prima dal Brongniart, poi da Elia di Beaumont, dal Sismonda ed ultimamente dal Murchison (vedi le Note), dalle quali è ben noto resultare che trovansi colà impronte di piante carbonifere (alcune delle quali dei medesimi generi e delle stesse specie di quelle del nostro Verrucano), incluse in strati scistosi contenenti Belenniti ed altri fossili considerati come propri esclusivamente del periodo liassico. Imperocchè, siccome dopo le osservazioni del Murchison e del Sismonda, non essendovi altrimenti modo di spiegare, come da qualcuno si voleva, l'indicato strano accozzo di avanzi organici, con ammettere nei banchi che li contengono strettissimi anticlinali, prodotti da fortissime ripiegature e consecutive denudazioni, conviene in conseguenza ritenere come provato che quelle due qualità di esseri organici vivessero realmente nella medesima epoca e nella stessa località: e, mancando ancora, relativamente agli strati sottoposti a quelli ove si trovano tali anomale miscele, le notizie occorrenti a farne conoscere la vera situazione nella serie geologica, o il periodo a cui in realtà debbansi referire, di questo periodo non si può giudicare che interpretando il significato degli avanzi di piante e di animali racchiusi nelle dette rocce. Talchè, nell'accennata deficenza di dati stratigrafici, essendovi quasi eguali argomenti per credere che gli avanzi animali sieno nel loro posto normale, ed i vegetali in posizione eccezionale: o viceversa in posizione normale questi ed eccezionale quelli, fino a quando i dati stratigrafici non abbian decisa una tale quistione, non si potrà conoscere quale sia il vero significato della presenza delle indicate piante carbonifere, il che è quanto maggiormente interessa il nostro soggetto. Devesi adunque dedurre da tutto ciò che, come accennavamo, neppure dopo la scoperta da noi fatta nel Verrucano delle impronte di dette piante, su questo solo dato basandosi, si può stabilire con tutta certezza l'epoca a cui devesi riportare questa formazione, o almeno quella sua zona nella quale le dette piante s'incontrano: imperocchè, quantunque non si

Digitized by Google

abbia fino ad ora niun argomento che ci provi trovarsi quegli avanzi organici fuora del posto a loro proprio, pure essendo se non probabile almeno possibile, che in qualche luogo appariscano di questi argomenti, tale possibilità viene a togliere alle impronte che vi abbiamo trovato, una parte del loro valore geologico. Contuttociò, siccome quando, nelle indagini di cui adesso ci occupiamo, non si ha modo di argomentare su dati positivi, è lecito ragionare anche sopra semplici probabilità, non che su dati negativi, così, onde risolvere il più giustamente che si può la presente importante questione, ci sieno permesse le seguenti considerazioni.

Resulta dalle cose ora esposte, esser tuttora incerto se il terreno della Tarantasia sia liassico o carbonifero, giacchè si può spiegare il fenomeno che osservasi colà, o con ammettere che le piante carbonifere continuassero ad esistere ancora nell' epoca del Lias, o che le Belenniti fossero comparse nel periodo carbonifero; ed oltre a ciò è, a parer nostro, ancora più giusto di considerare quel deposito piuttosto come liassico che come carbonifero, imperocchè sembraci più razionale l' ammettere, che nell' epoca liassica si protraesse la esistenza di piante le quali certamente di già vivevano, ed in grande abbondanza nell' epoche precedenti, anzi che ammettere fosse avvenuta precocemente in quella ristretta località la comparsa delle belenniti e di altri animali, da tutti considerati come posteriori ai primi depositi secondari. Per altro, siccome le incertezze di cui ci occupiamo, quelle cioè relative alla Tarantasia, provengono solo dal trovarsi in quel sito misti a fossili di epoca paleozoica de' fossili secondari, e siccome nel nostro Verrucano tale miscela non si ritrova, così a noi sembra che fino a quando non si presentino dei dati positivi, i quali provino essere, anche per questo rapporto, il verrucano nelle stesse condizioni delle rocce della Tarantasia, si possa ammettere, senza ledere in nulla gli assiomi della scienza, che almeno la parte della indicata formazione, ove stanno le impronte vegetali, appartenga o al sistema carbo-

Digitized by Google

nifero o a qualcun' altro dell' epoca paleozoica: giacchè le piante carbonifere, come a tutti è noto, non sono esclusive al sistema che porta tal nome, ma trovansi ancora in vari altri di quella medesima epoca. In appoggio di questa ultima opinione noi non crediamo si possa portare, come da qualcuno si fece, la somiglianza litologica delle rocce appartenenti al nostro verrucano, con quelle di veri terreni paleozoici, essendo persuasi che tali caratteri deggiono aver poca importanza in depositi, quali son quelli di cui si tratta, ove sono evidenti gli effetti delle cause plutoniche; ma bensì è, a nostro giudizio, da apprezzarsi non poco quello di cui si prevalse il Sig. Coquand, vale a dire la troppo grande e perciò inammissibile altezza che avrebbe fra noi la serie di strati del sistema giurese, qualora in esso si dovessero comprendere, non solo gli scisti varicolori, i calcari ammonitiferi e quello bianco salino, ma ancora il grigio senza selce, e tutto il verrucano o almeno tutta la sua porzione che estendesi fino al di sotto della zona antracitifera.

Ammettendo, adunque, che le rocce del Verrucano faccian parte dell' epoca Paleozoica, se prendesi a disaminare a quale dei sistemi di quest'epoca si debbano riportare, sarà agevole il conoscere che il partito più giusto è di referirle appunto al carbonifero. In quantochè, non contenendo esse alcuno di quei fossili animali propri e caratteristici dei sistemi inferiori al Carbonifero (Devoniano e Siluriano), e non avendo perciò alcun fondato motivo per supporre possano appartenere a sistemi cotanto antichi, è assai più giusto di cercare il loro posto nei paleozoici superiori, cioè o nel sistema Permiano o nel Carbonifero propriamente detto. Ma siccome i depositi del sistema Permiano non sono propri, al dire dello stesso Murchison, a queste parti d'Europa e trovansi solo nelle sue regioni settentrionali, così non resta che a classarle nel Carbonifero, ove appunto ci autorizza a riporle il numero non piccolo di piante proprie a questo sistema che in esse rocce abbiamo trovato.

Digitized by Google

Stabilito in tal modo esser pienamente razionale di considerare come appartenente al sistema Carbonifero quella parte della formazione del Verrucano nella quale stanno le impronte vegetali, abbiamo per conseguenza acquistato quel dato che ci abbisognava per indagare a quale epoca si possa riportare il calcare grigio-cupo inferiore. Adunque, passando ora ad occuparci del medesimo, incominceremo dal rammentare come questo calcare, per causa delle azioni modificatrici a cui andò soggetto, varia notevolmente di aspetto nelle differenti località, e come, benchè conservi sempre la medesima relativa situazione con le rocce dei prossimi depositi, cioè resti inferiore al calcare salino, e superiore al Verrucano, pure ne variano molto le sue correlazioni, giacchè ora si trova connesso con il calcare salino (*M. d'Avane*), ora è da questo sconnesso (*M. de' Sassi grossi*): ora unito col sottoposto verrucano, mediante alternanza di stratificazione (*M. Argentale*, *Brugiana*, *Capo Corvo*); ed ora finalmente connesso col calcare salino e col verrucano.

Ciò posto, rammenteremo ancora come dalle ricerche che abbiamo poco addietro instituito, relativamente alla età del calcare salino soprastante al calcare grigio-cupo di cui ci occupiamo, resultò aversi ogni ragione di considerare il detto calcare salino, come appartenente al Lias inferiore: e come le indagini riportate nel presente capitolo ci conducono a ritener per carbonifera la serie di rocce del Verrucano sulle quali riposa il calcare medesimo. Ammettendo, in conseguenza, come pienamente provate tali deduzioni, ne deriva esser le rocce calcaree di cui si tratta interposte fra quelle del Lias inferiore e le carbonifere: perciò, se avessimo certezza che il deposito del calcare grigio-cupo fosse indipendente da ambedue i depositi che lo pongono in mezzo, vale a dire che non facesse parte di quello del soprapposto calcare salino, o del periodo liassico, nè di quello dei sottostanti scisti ed anageniti, o del sistema carbonifero, certamente questo calcare dovrebbesi allora classare nell' ultimo periodo delle rocce secondarie, considerarlo cioè

Digitized by Google

come il nostro rappresentante del periodo Triassico; imperocchè, mancando in questa parte d'Europa il deposito delle rocce Permiane, solo le triassiche son quelle che stanno fra le liassiche e le carbonifere. Per altro, dovendone giudicare dai dati stratigrafici, noi non abbiamo per adesso modo di decidere se sussista o no la indipendenza di cui si tratta: cotante essendo le varietà che appariscono nelle correlazioni respettive dei tre indicati piani di rocce, da non poterne trarre niuna valevole conseguenza. Ma con tutto questo, riflettendo come, per causa dei grandi dislocamenti avvenuti nei nostri terreni antichi e delle potentissime metamorfosi subite dalle rocce di cui si compongono, è giocoforza convenire non potersi valutare molto le correlazioni degli strati che fra noi vi appariscono: e riflettendo inoltre che, ancora fra piani di rocce spettanti a periodi assolutamente distinti, può succedere di trovare in alcune parti della loro estensione perfetto paralellismo de' respettivi strati, così noi crediamo, che, quantunque ci manchino dati stratigrafici sufficienti a provare la indipendenza geologica delle rocce che costituiscono il piano del calcare di cui si tratta, pure non sia assolutamente da rigettarsi la congettura da noi qui sopra accennata, vale a dire di considerare il nostro calcare grigio inferiore come il rappresentante del Trias. Tal congettura viene poi ad essere convalidata, anzichè affievolita, dall'esame del significato dei pochi e mal conservati fossili ritrovati in questo calcare e che ci è riuscito determinare: stantechè, quantunque i generi *Terebratula*, *Turbo* e *Ceritium* sieno comuni alle rocce paleozoiche ed alle secondarie, non che alle liassiche ed alle triassiche, essendo appoggiata a molta verosimiglianza la determinazione della *Myophoria curvirostris*, siccome è questo un fossile proprio alle rocce del sistema inferiore dell'epoca secondaria, essa darebbeci, a riguardo di questo deposito, uno dei più validi argomenti per considerarlo come Triassico. Dopo le quali considerazioni, volendo emettere una opinione sull'epoca geologica del calcare grigio sottostante al salino, noi reputiamo, che la più plausi-

Digitized by Google

bile sia di considerarlo come il rappresentante della zona calcarea del periodo Triassico; e questa opinione dovrà a nostro credere ritenersi almeno fino a quando nuovi fatti non vengano a provare che il calcare stesso, o totalmente o parzialmente, non sia un membro della soprapposta o della sottoposta serie di rocce.

## CONCLUSIONE

Compiuto così l'esame delle nostre differenti serie di rocce, noi possiamo riepilogare le conclusioni generali e più importanti concernenti la età geologica delle medesime, dicendo:

1. Che i nostri terreni nettuniani, de' quali si può riconoscere la relativa epoca di formazione, non solo appartengono all'attuale, terziaria e secondaria, ma ancora alla paleozoica.

2. Che, mentre abbiamo dati bastanti a stabilir con certezza il posto che occupano nella intiera serie de' terreni quelle delle nostre rocce che sono comprese fra le attuali e le liassiche, e le nostre paleozoiche, cioè le carbonifere, resta sempre qualche dubbio per le intermedie, vale a dire per quelle che stanno fra le carbonifere e le liassiche.

3. Che, peraltro, diversi dei depositi i quali altrove sono distinti e per i fossili a loro propri, e per le rocce che li costituiscono, si trovano fra noi rappresentati da un unico deposito, nel quale sono riuniti i fossili altrove separati.

In quanto poi a ciò che abbiamo detto relativamente al posto da assegnarsi alle singole zone delle nostre rocce nella serie generale di terreni, anzichè ripeter quì le cose esposte nei precedenti capitoli reputammo più vantaggioso mostrarlo in complesso nel prospetto generale che fa seguito a questa

Digitized by Google

memoria; nel qual prospetto credemmo ancora non inutile l'esprimere, in una colonna separata, quanto siamo giunti a conoscere sulla respettiva età delle nostre rocce eruttive, sulle loro correlazioni con le nettuniane e sulle metamorfosi originate in queste dall'azione di quelle.

Digitized by Google

# PARTE TERZA

## Elenco dei fossili finora osservati nei terreni stratificati di Toscana e di alcune regioni vicine, dai più antichi fino al periodo terziario eocenico inclusivo.

La rarità dei fossili dei nostri terreni, inferiori ai due periodi terziari più recenti, obliga a tener conto anche dei resti più incompleti, ed a tentare ogni via per determinarli. Non sorprenderà quindi di vedere le molte dubbiezze che tuttora rimangono intorno alla determinazione loro, dubbiezze che si sarebbero omesse qualora si avesse una tal serie di fossili ben conservati e determinabili da poter trascurare senza inconveniente tutto il restante. Obligati a valerci il più delle volte di argomenti di probabilità e di induzione, fu pure nostro dovere esporre quali fossero i dati sui quali argomentavamo, affinchè, da una parte, non si dasse al nostro presuntivo giudizio peso maggiore o minore di quello ch' esso ha in fatto, e, dall'altra, non ci si accusasse di troppa facilità e leggerezza nell' applicare de' nomi ipotetici a resti male conservati.

Cosi incompleto quale esso è, noi ci risolviamo a publicare questo elenco per due motivi: e perchè è sufficiente ad appoggiare i ragionamenti dedotti nella presente memoria dai dati paleontologici; e perchè può servire di guida ai raccoglitori di fossili, che caldamente supplichiamo di dirigere

Digitized by Google

in particolar modo le loro ricerche ai terreni più poveri ed a quelli principalmente che tuttora rimangono controversi od incerti.

L' elenco quindi che ora presentiamo non è che un primo tentativo, o quasi direbbesi un prodromo, del lavoro che andiamo preparando sulla paleontologia Toscana. Osiamo sperare che la diligenza che non cesseremo d'usare nella ricerca de' fossili, e la benevola cooperazione degli altri colettori, ci metteranno in grado di risolvere molti dei dubbi che ora ingombrano il nostro elenco, e ci somministreranno migliori esemplari a figurare.

Abbiamo creduto utile allo scopo propostoci, e comodo agli studiosi della nostra paleontologia, di addottare in questo elenco un'ordine generale geografico ed insieme l'ordine stratigrafico ascendente, ogniqualvolta ci era riuscito di determinarlo. Cominciamo quindi dal prendere in esame tutte le località fossilifere della *Catena metallifera*, ch' è appunto quella nella quale rinveniamo le formazioni più antiche; e trattiamo poscia separatamente della *Catena Apenninica*, ove ci si presentano prevalentemente le più recenti.

Seguendo, per la prima, l'ordine geografico dal settentrione al mezzodì, annoveriamo successivamente quali località fossilifere a noi note: i *Monti della Spezia*, le *Alpi Apuane*, i *Monti Pisani*, la *Montagnuola Senese*, i *Monti di Jano*, la *Cornata di Gerfalco*, il *Campigliese*, *Caldana di Ravi* ed i *Monti del Cetonese;* distinguendo in ognuna di esse località, ove faccia d'uopo, le epoche, i periodi od i piani cui si possono stratigraficamente riferire i vari terreni, dietro a quanto fu anteriormente discusso.

Riguardo alla *Catena Apenninica*, affine di evitare inutili ripetizioni, non abbiamo distinto particolarmente che tre località: l'*Alpe di Mommio* e l'*Alpe di Corfino*, le sole dell'Apennino Toscano ove ci venisse fatto riconoscere fossili giurassici; e *S. Francesco di Paola* presso Firenze, parimente unica località ove si rinvenisse un fossile riferibile al periodo cretaceo. Tutti gli altri fossili appartengono o alla

Digitized by Google

zona del *Calcare nummulitico*, od al *Macigno e Calcare Alberese.* E riguardo a queste ultime rocce, benchè esse si ripetano talvolta anche sotto alla zona nummulitica, non conosciamo finora fossile alcuno di quei piani inferiori che non sia parimente comune ai superiori, e perciò omettemmo di farne separata menzione.

Il *Prospetto* sommario, nel quale, per ultimo, comprendiamo tutti i fossili da noi osservati nelle citate località, ne offre la intera serie nell'ordine geologico ascendente, da quelli riferibili al periodo *Carbonifero* dell' epoca *Paleozoica*, fino a quelli inclusivi del periodo *Eocenico* dell' epoca *Terziaria.*

Digitized by Google

## FOSSILI DEI MONTI DELLA SPEZIA

### Calcare ammonitico rosso di Parodi.

1. ***Ammonites bisulcatus*** Brug.

Frammento di esemplare che deve avere avuto circa 5″ di diametro ridotto in semplice modello calcare, perfettamente riconoscibile.

### Scisti calcareo-marnosi varicolori, e calcare grigio con essi interstratificato, del promontorio occidentale.

2. ***A. bisulcatus*** Brug.

Esemplare completo di 19‴ di diametro, molto compresso, ma, al pari di numerosi frammenti, rispondente nei caratteri essenziali. Così pure altri frammenti di maggiori dimensioni, chiaramente spettanti a questa specie, favoritici dal Cav. E. Sismonda.

3. ***A. Conybeari*** Sow.

Frammenti di varie dimensioni perfettamente caratterizzati, ed un esemplare di 15″ di diametro, profondamente impegnato nel calcare, ma, al pari degli altri, convertito in idrossido di ferro: larghezza dell'ultimo giro $^{15}/_{100}$; coste 70, grosse, ottuse, terminate all'esterno in tubercolo con inflessione all'innanzi; lobi poco distinti.

4. ***A. doricus*** nob. (*arietes*)

*A. testa discoidea carinata; anfractubus quadratis, lateribus ecstatis; costis 36, simplicibus, curvatis, externe intumescentibus et anterius inflexis, usque ad carinam demisse productis; dorso lato, subplano, carinato, carina obtusa; apertura quadrata; septis lateribus trilobatis.*

Diametro medio 2″; frammenti di esemplari che dovevano passare i 3″; esemplari minori 12‴. Larghezza dell'ultimo giro e suo spessore $^{35}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{5}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{53}/_{100}$. Forma del dorso molto simile a quella dell'*A. liasicus* D'Orb., e lobi perfettamente somiglianti a quelli dell'*A. carusensis* D'Orb., da ambedue i quali differisce quindi grandemente; come pure dall'*A. kridion* Hehl. e dall'*A. raricostatus* Ziet., che sono i soli fra i figurati dal D'Orbigny che dir si possano ad esso affini. Somiglia all'*A. ophioides* D'Orb. solamente nella forma e nelle proporzioni (desumendo la larghezza dell'ombelico dalla figura e non dalla descrizione),

Digitized by Google

mentre ne differisce poi nel numero minore delle coste, nella forma del dorso e nelle proporzioni dei lobi.

5. ***A. catenatus*** Sow. in La Beche *Man. Géol.* trad. fr. 1833, p. 407, fig. 67. D'Orb. *Terr. Jur.* p. 301, n. 112, pl. 94, fig. 3-5.

Alcuni esemplari rispondono perfettamente alla figura data dal D'Orbigny, altri invece molto maggiormente alla rozza figura ed alla breve descrizione riferita dal La Beche, differendo dai primi pei seguenti caratteri. Coste 20 a 25 in luogo di 30, ciascuna delle quali, anzichè terminare nettamente in tubercolo nel lato del dorso, si prolunga anteriormente ad incontrare ad angolo acuto la compagna del lato opposto, e quell'angolo rilevato va a connettersi coi tubercoli della coppia susseguente, risultandone la serie di impressioni romboidali con esagerazione rappresentate nella citata figura. Le proporzioni, in esemplari di eguali dimensioni, differiscono appena: larghezza dell'ultimo giro, suo spessore e diametro dell'ombelico $^{36}/_{100}$, in luogo di $^{33}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{4}/_{100}$, in luogo di $^{5}/_{100}$. I lobi per altro sono perfettamente eguali e rispondono esattamente alla figura del D'Orbigny.

6. ***A. trapezoidalis*** Sow. in La Beche l. c. fig. 68.

Un bellissimo esemplare di 26''' di diametro dimostra essere questa una specie decisamente diversa dall'*A. catenatus*, al quale il D'Orbigny la unisce come sinonimo. Larghezza dell'ultimo giro $^{45}/_{100}$; suo spessore $^{38}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{11}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{25}/_{100}$ e $^{1}/_{3}$; coste 32; larghezza del solco dorsale $^{7}/_{100}$. Il massimo spessore è al terzo interno del giro; il solco dorsale è fiancheggiato dai grossi tubercoli nei quali finiscono le coste, ed il dorso offre quindi nella sezione un lato maggiore dell'opposto profondamente intaccato dal ritorno della spira. I setti sono cinquelobati anzichè quadrilobati, e, riservandone ad altra occasione la rappresentazione e la descrizione, ci limiteremo a notare che differiscono da quelli dell'*A. catenatus:* per avere la sella dorsale divisa in due festoni principali, anzichè in tre, attesa la presenza di ben pronunziato lobetto mediano, essendo il festone esterno diviso in due foglie principali e l'interno in tre; per avere la sella laterale divisa in tre festoni, invece che in due, il medio dei quali è molto più ampio e depresso dei due laterali; per avere i tre lobi accessori sviluppatissimi e riccamente frastagliati, colla prima sella accessoria divisa in due foglie. Numerosissimi esemplari di minori dimensioni, fino a non avere che 6''' di diametro, presentano costantemente gli addotti caratteri.

7. ***A. Coregonensis*** Sow. in La Beche l. c. p. 406, fig. 61 (1831). *A. Carusensis* D'Orb. l. c. p. 284, pl. 84, fig. 3-6 (1842). *Prodr. Pal.* p. 212.

La perfetta rispondenza dei caratteri induce a riunire la specie del D'Orbigny con quella già tanto anteriormente proposta dal Sowerby per uno degli ammoniti più frequenti della Spezia. Benchè in qualche esemplare vi sia leggero indizio di carena, la larghezza del dorso e quella del lobo dorsale tolgono la somiglianza dal D'Orbigny sospettata coll'*A. ophioides* D'Orb.

Digitized by Google

Ci sembrano di qualche interesse, per lo studio morfologico e quindi per il valore dei caratteri, alcune osservazioni minuziose intorno a questa specie che abbiamo potuto studiare su di un numero molto grande di esemplari.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Diametro | $10'''$ | $13'''$ | $14'''$ |
| Larghezza dell'ultimo giro | $^{35}/_{100}$ | $^{31}/_{100}$ | $^{35}/_{100}$ |
| Suo spessore | $^{47}/_{100}$ | $^{46}/_{100}$ | $^{48}/_{100}$ |
| Ricoprimento della spira | $^{10}/_{100}$ | $^{9}/_{100}$ | $^{14}/_{100}$ |
| Larghezza dell'ombelico | $^{30}/_{100}$ | $^{28}/_{100}$ | $^{35}/_{100}$ |
| Numero delle coste | 18 | 21 | 23 |

Conchiglia discoidale ornata di coste ben pronunziate, che dall'ombelico procedono diritte fino verso il dorso, ed ivi svaniscono flettendosi tutto ad un tratto all'innanzi. Spira formata di giri leggermente depressi, che si abbracciano per quasi un terzo della larghezza. Dorso convesso, rotondato, liscio ed ornato solamente ai lati dai prolungamenti delle coste che accennano incontrarsi ad angolo acuto in una carena ottusa appena indicata. Setti vicinissimi, così che riesce difficile la esatta interpretazione dei lobi che sono tre su ciascun fianco. Lobo dorsale di un terzo più lungo che largo, fornito di tre rametti laterali e due brevissimi nella selletta mediana, che sale fino ad oltre la metà della sua lunghezza e termina con due minutissimi lobettini. Sella dorsale larga più del doppio del lobo dorsale, divisa in tre festoni principali dalla presenza di due lobetti accessori, l'esterno de'quali, dipendenza del lobo dorsale, poco più grande e più basso; il festone di mezzo è diviso nuovamente in tre, e la foglia mediana è nuovamente bipartita all'esterno. Il festone interno, che corrisponde alla base del lobo laterale superiore, diviso in due foglie. Esso lobo ha appena metà della lunghezza del dorsale ed è diviso in cinque rami pochissimo sviluppati. Esso occupa la linea che corrisponde alla piegatura delle coste. Sella laterale ampia quanto due terzi della dorsale e suddivisa in cinque foglie appena accennate. Lobo laterale inferiore piccolissimo. Lobo accessorio ancora più piccolo e diritto.

In un altra serie di esemplari notiamo le seguenti particolarità:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Diametro | $7'''$ | $9''',5$ | $12'''$ | $19'''$ |
| Larghezza dell'ultimo giro | $^{40}/_{100}$ | $^{32}/_{100}$ | $^{38}/_{100}$ | $^{37}/_{100}$ |
| Suo spessore | $^{57}/_{100}$ | $^{40}/_{100}$ | $^{41}/_{100}$ | $^{42}/_{100}$ |
| Ricoprimento della spira | $^{10}/_{100}$ | $^{9}/_{100}$ | $^{8}/_{100}$ | $^{5}/_{100}$ |
| Larghezza dell'ombelico | $^{41}/_{100}$ | $^{40}/_{100}$ | $^{41}/_{100}$ | $^{47}/_{100}$ |
| Numero delle coste | 11 | 15 | 21 | 25 |

I lobi sono perfettamente simili a quelli dei precedenti, colla sola differenza che la sella dorsale eccede appena in larghezza il lobo dorsale. Sono visibilissimi il primo ed il secondo lobo accessorio, leggermente obliqui e più bassi del laterale inferiore che eguagliano quasi in grandezza. Sembra potersene dedurre che in quei primi esemplari il grande allargamento della sella dorsale provenisse dal sommo avvicinamento dei setti.

Molti esemplari mostrano la deviazione del lobo dorsale così a destra come a sinistra. Fra i destorsi ne accenniamo uno di $9'''$ di diametro: larghezza dell'ultimo giro $^{41}/_{100}$, suo spessore $^{50}/_{100}$, ricoprimento della spira $^{9}/_{100}$ larghezza dell'ombelico $^{32}/_{100}$, numero delle coste 17, le cui prime tre copie, e meno evidentemente le successive, si uniscono in tubercoli, che nel giro

Digitized by Google

precedente sono soli visibili e molto grossi. Esiste in rispondenza un leggero gonfiamento nella parte inferiore del giro, e quindi l'apertura è quasi paralellogrammica.

In altri di 10''' e di 15''' di diametro, con 16 coste, il lobo dorsale è portato tutto a destra della linea mediana, la sella dorsale sinistra vi è allargatissima, ed in essa il lobetto accessorio interno è sviluppatissimo.

E fra i sinistrorsi, un esemplare di 8''' di diametro, scarsamente fornito di tubercoli e di principio di coste, ha il lobo dorsale, oltrechè fortemente ed obliquamente deviato a sinistra, notevolmente più angusto del consueto; mentre nel rimanente non si scorge alcun altra differenza.

Notiamo finalmente che qualche esemplare di questa specie, come pure di parecchie altre, è convertito in ferro ossidulato magnetico.

8. ***A. Grenouillouxi*** D'Orb. l. c. p. 307, n.° 116, pl. 96. *Prodr. Pal.* p. 225. *A. crenatus* Zieten 1830 *Wurt.* t. 1, f. 4, p. 1.

| | | |
|---|---|---|
| Diametro . . . . . | 22''' . . | 29''' e frammenti di maggiori. |
| Larghezza dell'ultimo giro . | $^{30}/_{100}$ . . | $^{31}/_{100}$ |
| Suo spessore . . . . . | $^{37}/_{100}$ . . | $^{38}/_{100}$ |
| Ricoprimento della spira . | $^{4}/_{100}$ . . | $^{4}/_{100}$ |
| Larghezza dell'ombelico . | $^{50}/_{100}$ . . | $^{48}/_{100}$ |
| Numero delle coste . . . | 33 . . | 37 |

Lobi appena indicati in qualche punto e, per quanto sembra, bene rispondenti alla figura data dal D'Orbigny, solo con minore divergenza delle digitazioni del lobo laterale superiore. Quantunque così nella frase come nella descrizione, il D'Orbigny assegni a questa specie 25 coste, e tale ne rappresenti il numero negli esemplari minori, risulta chiaramente dalla figura che dà di esemplare maggiore (f. 1), che precisamente a 29''' di diametro il loro numero è di 37.

9. ***A. centauroides*** nob. *A. biformis* Sow. in La Beche l. c. p. 406, f. 58, non f. 60?

*A. testa inflata; anfractibus depressis, externe angulatis; costis* 14-15, *rectis, elevatis, externe mucronatis; dorso convexo, transversim rugoso; apertura depressa, transversa, trapezoidali; septis lateribus bilobatis.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Diametro . . . . . | 12''' . . | 10''' . . | 8''', 5 |
| Larghezza dell'ultimo giro . . | $^{39}/_{100}$ . . | $^{36}/_{100}$ . . | $^{35}/_{100}$ |
| Suo spessore . . . . . | $^{66}/_{100}$ . . | $^{69}/_{100}$ . . | $^{47}/_{100}$ |
| Ricoprimento della spira . . . | $^{10}/_{100}$ . . | $^{10}/_{100}$ . . | $^{12}/_{100}$ |
| Larghezza dell'ombelico . . . | $^{28}/_{100}$ . . | $^{28}/_{100}$ . . | $^{30}/_{100}$ |
| Numero delle coste . . . . . | 15 . . | 14 . . | 14 |

E così grande la somiglianza di questa specie coll'*A. Centaurus* D'Orb. (l. c. p. 266, n.° 92, pl. 76, fig. 3-6) che il chiarissimo E. Sismonda la riguardò in fatti come identica. Per i caratteri esteriori, eccettuato solamente il numero minore delle coste, essa si avvicinerebbe piuttosto all'*A. Grenouillouxi* D'Orb. (l. c. p. 307, n.° 116, pl. 96). Differisce per altro grandemente da ambedue per il lobo laterale superiore di un terzo più breve del dorsale, e per la selletta mediana del lobo dorsale angusta ed acuta. Sembra doversi riferire a questa specie la figura 58 del La Beche, mentre la fig. 60,

Digitized by Google

data sotto allo stesso nome di *A. biformis* Sow., spetta evidentemente a specie diversa.

**10. *A. actaeonoides*** nob.

*A. testa compressa, carinata; anfractubus compressis, lateribus superius angulato-convexis, transversim costatis; costis 22, aequalibus, simplicibus, rectis, obtusis, in tuberculum exterius incrassatis, hinc anterius inflexis, et cum oppositis ad carinam angulatim evanescentibus; dorso rotundato, carinato, carina obtusa; apertura compressa, angulata, obtusa, sursum latiore; septis lateribus trilobatis.*

Diametro 11‴: larghezza dell'ultimo giro $^{45}/_{100}$; suo spessore in rispondenza ai tubercoli pure $^{45}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{19}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{25}/_{100}$. Benchè nella frase stessa sieno avvertite le notevoli differenze che distinguono questa specie dall'*A. Actaeon* D'Orb. (l. c. p. 232, n.° 75, pl. 61, fig. 1-3), pure è certo che somiglia a questo più che a qualunque altro. E questa somiglianza sussiste pure nella collocazione e forma dei lobi, colla grande differenza però che il lobo laterale superiore è molto più corto del dorsale, e che la sella dorsale non è punto così eccessivamente larga, non eccedendo la larghezza del lobo dorsale. Per la figura presentata dall'apertura somiglia all'*A. Scipionianus* D'Orb., ma con angolo ottuso anzichè acuto.

**11. *A. margaritatus*** D'Orb. l. c. p. 246, n.° 83, pl. 67 e 68.

Bellissimi e benissimo conservati esemplari, il maggiore dei quali ha 2″ di diametro.

**12. *A. Loscombi*** Sow. *Min. Conch.* II, p. 185, pl. 183. D'Orb. l. c. p. 262, n.° 90, pl. 75.

La perfetta rispondenza delle forme, delle proporzioni e principalmente dei lobi, ci fa riferire a questa specie alcuni modelli, il maggiore de'quali ha 2″ di diametro, che presentano da 10 a 13 coste ottuse, clavate, regolarmente disposte intorno alla regione ombelicale, che svaniscono, piegandosi all'innanzi, sul dorso.

**13. *A. speciosus*** nob.

*A. testa compressa; anfractubus compressis, anterius externe incrassatis, lateribus complanatis, 18-costatis; costis obtusissimis, aequalibus, subfalcatis, in dorso evanidis; striis tenuissimis, aequalibus, falcatis, latera percurrentibus, in dorso continuis; dorso convexo subcarinato, carina obtusissima; apertura compressa, superius angulata; septis lateribus 4-lobatis.*

Diametro 14‴: larghezza dell'ultimo giro $^{45}/_{100}$; suo spessore $^{38}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{15}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{35}/_{100}$. Ha qualche somiglianza coll'*A. cordatus* Sow. e quindi col nostro *A. formosus*, taluna pure coi giovani individui dell'*A. margaritatus* D'Orb.; si avvicina per la figura presentata dell'apertura all'*A. Scipionianus* D'Orb., per la forma del dorso all'*A. Actaeon*, per la forma generale e per le coste all'*A. Loscombi*; si di-

Digitized by Google

stingue poi chiaramente da tutti, ed anche da questo ultimo dal quale differisce meno che dagli altri, pei caratteri dei lobi: lobo dorsale molto largo con due rami per lato; sella dorsale un poco più stretta di quello, regolarmente divisa in tre festoni simetrici; lobo laterale superiore più corto del dorsale e di metà più stretto, diviso in due rami, l'interno dei quali ulteriormente suddiviso, più lungo ed allineato nel senso della lunghezza; sella laterale ed accessorie successivamente più alte; lobo laterale inferiore, primo e secondo accessorio successivamente più brevi e più semplici senza alcuna obliquità.

14. ***A. Guidoni*** Sow. in La Beche l. c. p. 406, fig. 62. *A. Boucaultianus junior* scd. D'Orb. l. c. p. 296, pl. 97, fig. 3-5.

In esemplare completo di 14''' di diametro: larghezza dell'ultimo giro $^{57}/_{100}$; suo spessore $^{29}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{21}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{14}/_{100}$. Quaranta belle coste, poche soltanto delle quali arrivano all'ombelico. Il lobo dorsale, non veduto dal D'Orbigny, è più breve del laterale superiore e quasi egualmente largo che lungo. Ciascuna delle due metà porta due denti al lato interno, tre di grandi ed uno di piccolo all'esterno, prima di arrivare al lobicino accessorio della sella dorsale. Nella selletta mediana del lobo dorsale stesso pendono due dentini a dividerne il festone in tre foglie; la media delle quali molto più piccola delle laterali. La sella dorsale, benchè abbia l'indicato lobicino accessorio esterno molto maggiore e più sviluppato dell'interno (dipendenza del lobo laterale superiore), pure non apparisce parilobata. Il lobo laterale superiore, negli individui minori, sembra simetricamente tridigitato, ma nei maggiori vedesi rimasto nella primitiva semplicità il ramo interno, mentre l'esterno ed il medio si sono ulteriormente ramificati, e quindi le divisioni sono quasi pari. Nella sella laterale, oltre i due lobetti accessori quasi uguali, pendono dal fondo altri due denti, l'interno de' quali maggiore.

Esemplari di 8''' a 25''' di diametro offrono le stesse proporzioni. In uno di 12''' di diametro stanno intorno all'ombelico nove tubercoli, dai quali partonsi a fascio le coste, che al dorso sono 32, ma inequidistanti ed avvicinate a due, a tre ed a quattro.

Molti esemplari hanno il lobo dorsale fortemente deviato a destra, tanto che cade nella linea mediana il lobetto accessorio della sella dorsale sinistra.

Altri invece presentano la deviazione del lobo dorsale a sinistra, ma non mai tanto forte come la destrorsa, essendovi soltanto la metà destra del lobo dorsale che cade nella linea mediana.

15. ***A. Listeri*** Sow. in La Beche l. c. p. 406, fig. 59. *exclus. citat. ejusd. non A. (Aganides) Listeri* Sow. *Min. Conch.* pl. 501, fig. 1.

Specie distintissima della quale abbiamo numerosi e completi esemplari da 2''' a 19''' di diametro, e frammenti d'individui del doppio maggiori. È molto somigliante per la forma generale e per quella in particolare dell'apertura all'*A. Grenouillouxi* D'Orb. (l. c. p. 307, n.° 116, pl. 96), dal quale differisce per i seguenti caratteri: ombelico molto più angusto ($^{30}/_{100}$ invece di



Digitized by Google

$^{53}/_{100}$); ricoprimento della spira molto maggiore ($^{16}/_{100}$ invece di $^{6}/_{100}$), tubercoli molto più interni; sella dorsale più angusta, collo stesso numero all'incirca di divisioni ma divèrsamente distribuite; lobo laterale superiore più breve del dorsale; primo lobo accessorio lungo quanto il laterale inferiore, ed un lobo accessorio di più.

La somiglianza coll'*A. (Aganides) Listeri* Sow. *Min. Conch.* non è perfetta neppure nella forma esterna, che in questo è globulare per il ricoprimento di oltre $^{30}/_{100}$ e l'ombelico di appena $^{13}/_{100}$. Appartenendo ora esso ad un altro genere, si può, senza inconveniente, ritenere il medesimo nome specifico.

16. ***A. Stella*** Sow. in La Beche l. c. p. 406, fig. 56.

*A. testa compressa; anfractubus compressis, lateribus convexis, intus truncatis, transversim quadri-sex sulcatis, sulcis incurvis; dorso convexo rotundato; apertura compressa, inferius angulato-auriculata; umbilico late aperto; septis lateribus novem-lobatis.*

Diametro 17‴: larghezza dell'ultimo giro $^{47}/_{100}$; suo spessore nella parte inferiore $^{33}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{14}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{36}/_{100}$; altezza della troncatura $^{19}/_{100}$. Proporzioni costanti in numerosi esemplari, vari in grandezza da 5‴ a 20‴. Lobi molto somiglianti a quelli dell'*A. heterophyllus* Sow., colla linea radiale che taglia la terza sella accessoria. Forma esteriore somigliante a quella dell'*A. Grasianus* D'Orb., somiglianza per altro che si limita all'ombelico ed ai fianchi, mentre ne è diversissimo il dorso, come diversissimi ne sono i lobi.

17. ***A. cylindricus*** Sow. in La Beche l. c. p. 406, fig. 55.

*A. testa complanata discoidea, anfractubus compressis, subquadratis; lateribus planis; dorso convexo, lato, anterius expanso; apertura compressa subquadrata; umbilico angustatissimo; septis lateribus novem-lobatis, lobo dorsali reliquos excedente.*

Diametro 16‴: larghezza dell'ultimo giro $^{55}/_{100}$; suo spessore $^{38}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{25}/_{100}$; larghezza dell'ombelico appena $^{5}/_{100}$. Proporzioni costanti in numerosi esemplari di fino a soli 6‴ di diametro. Lobi e selle, digitazioni e foglie decisamente simili a quelle dell'*A. heterophyllus* Sow., ma colla immensa differenza, già espressa nella frase, del lobo dorsale più lungo del laterale superiore. E questa notevolissima differenza distingue pure nettamente questa specie dall'*A. Thetys* D'Orb., al quale somiglia nella forma esteriore, diversa soltanto per l'appiattimento dei fianchi, la larghezza e la forma del dorso.

18. ***A. serpentinus*** Schlot. D'Orb. l. c. p. 215, n. 69, pl. 55.

La evidenza dei lobi tanto caratteristici rende certissima la determinazione di un modello interamente piritoso, perfettamente conservato, di 2″ di diametro, il quale presenta decisamente la forma dell'*A. Cadomensis* Defr. (D'Orb. pl. 129, fig. 4-6), mancandone però la bocca; ed ha l'ultima metà dell'ultimo giro assolutamente priva di lobi e di setti.

Digitized by Google

19. ***A. Edouardianus*** D'Orb. l. c. p. 392, n.° 161, pl. 130, fig. 3-5?

| | | |
|---|---|---|
| Diametro . . . . . | $12^{m}$ . . . | $9^{m}$ |
| Larghezza dell'ultimo giro . . . | $^{43}/_{100}$ . . . | $^{43}/_{100}$ |
| Suo spessore . . . . . | $^{28}/_{100}$ . . . | $^{26}/_{100}$ |
| Ricoprimento della spira . . . . | $^{8}/_{100}$ . . . | $^{12}/_{100}$ |
| Larghezza dell'ombelico . . . . | $^{35}/_{100}$ . . . | $^{31}/_{100}$ |
| Numero delle coste . . . . . | 24 . . . | 20 |

Nulla ostante la differenza presentata, specialmente dall'esemplare minore, nelle proporzioni e nel minor numero delle coste, riferiamo così quello, come il maggiore, con qualche dubbio, alla indicata specie, rispondendovi, per quanto si può vedere, nei caratteri presentati dai lobi, e particolarmente per la strettezza e la lunghezza del lobo laterale superiore.

20. ***A. discretus*** Sow. in La Beche l. c. p. 407, fig. 64.

*A. testa inflata; anfractubus depressis, lateribus convexis, costatis, costis 24, simplicibus, acutis, aequalibus, flexuosis, dorso interruptis; dorso latissimo, convexo, carinato, bisulcato, carina obtusa; apertura depressa; septis lateribus trilobatis.*

Diametro $17^{m}$: larghezza dell'ultimo giro $^{39}/_{100}$; suo spessore $^{55}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{8}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{29}/_{100}$. Lobi e selle divisi in parti impari; lobo dorsale del doppio più lungo che largo, diviso fino oltre ad un terzo della sua lunghezza; lobo laterale superiore appena più lungo del dorsale; lobo laterale inferiore brevissimo; lobo accessorio poco manifesto, ma la sua distanza dal ventre fa sospettare la presenza di un secondo. Somiglia quindi molto all'*A. cycloides* D'Orb. (l. c. p. 370, n.° 146, pl. 121, fig. 1-6, sotto al nome di *A. Cadomensis*), differendone solamente per i seguenti caratteri: apertura depressa ma non semilunare; ombelico più largo; lobo laterale superiore più lungo del dorsale; sella laterale molto più angusta; coste molto meno flessuose. Per il quale ultimo carattere ha analogie molto maggiori cogli arieti di quello che coi falciferi.

21. ***A. tatricus*** Pusch, D'Orb. l. c. p. 489, n.° 209, pl. 180, et *A. Calypso* D'Orb. *Terr. Cret.* I, p. 167, pl. 52, fig. 7-9, *Terr. Jur.* I, p. 342, pl. 110, fig. 1-3?

In un esemplare è sussistente porzione del guscio colle strie benissimo pronunziate e colle scanalature intermedie più sottili delle strie stesse. Essa porzione di guscio per altro non arriva ad alcuno dei solchi per poter giudicare del carattere distintivo, secondo il D'Orbigny, dell'*A. tatricus* dall'*A. Calypso*, che sappiamo dal Sig. Bayle (*Bull. Soc. Géol. Fr.* II. Ser. T. V, p. 450) aver pure il guscio striato, e devesi secondo questo autore a quello riunire. Altri caratteri però sussisterebbero a distinguere le due specie, secondo le figure del D'Orbigny, nei lobi; chè nell'*A. tatricus* il lobo laterale superiore sarebbe di metà più lungo del dorsale, la selletta mediana del quale sarebbe poco profonda ed ampiamente rotondata; nell'*A. Calypso* invece essa selletta mediana profonda ed acuta, il lobo laterale superiore solo di un terzo più

Digitized by Google

lungo del dorsale, e colle sue ramificazioni esterne così divaricate da rispondere verticalmente sotto alle interne del lobo dorsale. Ora questi caratteri dei lobi, quali sono figurati dal D'Orbigny nella seconda figura da lui data, e non nella prima, dell'*A. Calypso*, sono esattissimamente presentati da tutti gli esemplari della Spezia, da tutti quelli del Vicentino e del Bellunese, generalmente riguardati come spettanti all'*A. tatricus*, come pure da numerosissimi esemplari di Pian d'Erba nella provincia di Como, che variano nel diametro da 2″ ad oltre un decimetro, e finalmente anche da quelli di Larzac che si danno come *A. Calypso*. Trovando quindi, in conformità alla asserzione del Sig. Bayle, ed in contraddizione a quella del D'Orbigny, uniti i caratteri dei lobi dell'*A. Calypso* con uno almeno (le sirie) di quelli del guscio dell'*A. tatricus*, e mancando di altri dati positivi, non possiamo che citare dubitativamente i due nomi.

22. ***A. fimbriatus*** D' Orb. l. c. p. 313, n.° 120, pl. 98.

Frammento favoritoci dal Cav. E. Sismonda, che deve aver appartenuto ad individuo di circa 2″ di diametro, il quale presenta molto distintamente i solchi trasversali; ed i due lobi caratteristici di questa specie.

Vi riferiamo pure, ma dubitativamente, una serie di esemplari di 10‴ a 13‴ di diametro, che sembrano differirne per i seguenti caratteri: i giri ne sono costantemente depressi; i solchi trasversali più numerosi, contandosene quindici nell'esemplare maggiore; essi solchi sono limitati anteriormente da una costa, come nell'*A. articulatus*, ed, al pari che in quello, essa costa è fornita di tubercolo spiniforme sul lato del dorso; i lobi laterali superiori eccedono solo di poco la lunghezza del dorsale; la divisione loro in due rami non è così evidente, perchè l'esterno dei due si biforca poco dopo la sua origine. Sussistono per altro i bei caratteri della sella laterale e della mancanza di lobo accessorio distinto dal ventrale.

23. ***A. cornucopia*** Young, D'Orb. l. c. p. 316, n.° 121, pl. 99.

Frammenti di esemplari che dovevano avere per lo meno 5″ di diametro, affatto lisci e coi lobi evidentissimi; fra i quali appunto la presenza del tanto caratteristico lobo accessorio rende certi sulla determinazione della specie.

24. ***A. biformis*** Sow. in La Beche l. c. fig. 60, *non* fig.58.

*A. testa discoideo-globosa; anfractubus rotundato-depressis, intus angulatis, novem-tuberculatis, externe 27-(?) costatis; costis rotundatis; umbilico excavato; dorso rotundato; apertura elliptica depressa, externe angulata; septis lateribus trilobatis.*

Diametro 14‴: larghezza dell'ultimo giro $^{43}/_{100}$; suo spessore $^{57}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{11}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{35}/_{100}$ e $^{1}/_{2}$. La molta somiglianza che risulta dalla frase avere questa specie coll'*A. coronatus* Brug. (D'Orb. l. c. p. 465, n.° 198, pl. 168 e 169) svanisce interamente al paragone dei lobi, avendo invece questi qualche somiglianza con quelli dell'*A. fimbriatus* Sow., dai quali differiscono per i seguenti caratteri: lobo laterale superiore diviso regolarmente in tre anzichè in due rami, de' quali l'interno

Digitized by Google

è alquanto maggiore, togliendosi con ciò interamente l'ambiguità che potrebbe provenire dalla divisione che succede dell'esterno e maggiore dei due rami nell'*A. fimbriatus*; dei due festoni nei quali è divisa la sella laterale l'interno, anzichè l'esterno, maggiore dell'altro; tutte le selle proporzionatamente molto più strette; lobo accessorio indipendente dal ventrale. Questi caratteri sono costanti anche in individui di soli 8‴ di diametro. Avendo dovuto dare un nome nuovo ad una delle due specie dal Sowerby comprese sotto a quello di *A. biformis*, credemmo poterlo ritenere per questa; quantunque la asserzione di esso autore, del rinvenirsi la medesima specie nel terreno carbonifero di Leeds, faccia sospettare andar confusa sotto al nome medesimo anche una specie di *Agantides*.

25. ***A. articulatus*** Sow. in La Beche l. c. fig. 65. D'Orb. l. c. p. 312, n.° 119, pl. 97, fig. 10-13.

Numerosa serie di esemplari, da 4‴ a 13‴ di diametro, mostra quanto sia variabile questa specie così nella compressione dei giri, che talvolta si converte in decisa benchè leggera depressione, come nella conformazione delle coste. Un carattere per altro di esse, che sembra interamente sfuggito al D'Orbigny, si presenta costante con più o meno di evidenza così negli esemplari maggiori come nei minori; quello cioè del tubercolo di cui è fornita ognuna di esse coste su ciascuno dei due fianchi lateralmente al dorso, tubercolo talvolta sporgente a guisa di spina, tal'altra invece appena riconoscibile per la sporgenza, ma sempre distinto per la presenza delle due fossette che l'accompagnano parallelamente alla costa, la esteriore delle quali spesso si prolunga anche sul dorso. La posizione di essi tubercoli è affatto indipendente dalla distribuzione dei lobi: negli esemplari a dorso più largo i tubercoli rispondono al lato interno dei lobi laterali superiori, in quelli invece a dorso più stretto al lato esterno del lobo medesimo. Riguardo ai lobi si deve notare che il dorsale è più lungo, rispetto alla larghezza, di quello che non apparisca nella figura del D'Orbigny, e la seletta mediana non vi è giammai così allargata. Nella sella dorsale la differenza fra i tre festoni è molto maggiore essendo essa divisa in parti pressochè eguali dal più interno dei due lobetti accessori cioè quello ch'è dipendenza del lobo laterale superiore; e lo stesso deve dirsi della sella laterale, nella quale è perciò l'esterno dei due lobetti accessori che la bipartisce. Nella sella accessoria il festone interno è quasi interamente scomparso e quindi essa apparisce divisa in due soli. Il lobo accessorio è più largo che lungo, ha, oltre alle tre punte terminali, anche una punta interna maggiore della esterna, che già si notò essere piccolissima, ed ha lunghezza eguale a quella del lobo ventrale che porta due punte, oltre alle due terminali, su ciascuno dei suoi lati, ed ha lunghezza doppia della larghezza.

Abbiamo creduto dover entrare in tutti questi particolari, benchè si tratti di una specie già nota, affinchè se ne possa instituire il confronto con una forma che il ch. Prof. E. Sismonda crede doversi riguardare come una nuova specie e così definisce:

*A. testa discoidea, anfractubus compressis, transversim costatis; costis rectis, in dorso interruptis, duabus, tribus, quatuorve in fasciculo colligatis;*

Digitized by Google

*fasciculis sulco profundiori sejunctis; dorso latiusculo plano, subcanaliculato; septis lateribus trilobatis.*

Ogni segmento compreso fra due solchi, e limitato posteriormente dal rilievo della costa, è percorso sui fianchi da altre coste minori, varie in numero da 1 a 4; condizione che si manifesta unicamente negli ultimi segmenti. I tubercoli, già indicati nei fianchi del dorso, sono molto pronunciati e vicini, per cui il dorso sembra quasi canalicolato, ripetendosi in minori proporzioni tubercoli consimili anche sulle coste minori. I lobi sono perfettamente eguali.

Alcuni esemplari della consueta forma ed a dorso largo presentano egualmente qualche costa accessoria.

Finalmente notiamo che anche in questa specie, come in molte altre, sonvi varietà sinistrorse e destrorse, che presentano le più strane abnormità nella collocazione dei lobi.

26. ***A. Phillipsii*** Sow. in La Beche l. c. p. 406, fig. 57. D'Orb. l. c. p. 310. n.° 118, pl. 97, fig. 6-9.

Esemplare maggiore 16''' di diametro ed i minori solo 5'''; i più compleli 10''' a 12'''. Diametro . . . . . 16''' . . 12''' . . 7'''

| | | | |
|---|---|---|---|
| Larghezza dell'ultimo giro | $^{34}/_{100}$ . . | $^{33}/_{100}$ . . | $^{18}/_{100}$ |
| Suo spessore . . . . . | $^{37}/_{100}$ . . | $^{35}/_{100}$ . . | $^{14}/_{100}$ |
| Ricoprimento della spira . | 0 . . | 0 . . | 0 |
| Larghezza dell'ombelico . | $^{43}/_{100}$ . . | $^{45}/_{100}$ . . | $^{50}/_{100}$ |

I solchi non sono sempre quattro per giro nè equidistanti, mancano perfino totalmente e non di rado sono cinque. La conformazione loro è quale nell'*A. articulatus*: la costa ottusa e tondeggiante è preceduta da una leggera depressione e susseguita da un solco, il cui labbro posteriore talvolta sporge a guisa di seconda costa. Non hanno tubercoli, ma leggermente sporgono in corrispondenza al canto ottuso che separa il fianco dal dorso, il quale è sempre un poco appianato. Quindi le proporzioni e la figura della bocca sono spesso alquanto diverse da quello che rappresentò il D'Orbigny. Solamente nei più piccoli individui il giro è compresso, negli altri invece è depresso. Nei lobi pure è da notarsi qualche diversità. Il dorsale è sempre più lungo del laterale superiore: i suoi due rami non sono convergenti, ma divergenti, e non hanno mai digitazioni verso l'asse. La sella dorsale non solamente presenta ineguali fino dal principio le sue tre foglie, ma, sviluppandosi grandemente il lobicino accessorio interno, dipendenza del lobo laterale superiore, ed eguagliando il ramo esterno superiore del lobo laterale superiore il lobicino accessorio esterno, dipendenza del dorsale, termina il festone della sella per esser diviso in parti pari. La sella laterale invece apparisce fin da principio divisa in parti pari, perchè presto si mostra il lobicino accessorio laterale interno al laterale superiore, mentre tardi comparisce il secondo lobicino accessorio della sella stessa; che termina per farla comparire imparidivisa.

Anche in questa specie accade, come nell'*A. articulatus*, che si ripetano le coste a guisa di pieghe anche negli intervalli fra solco e solco, per lo più leggiere e quindi ben distinte dalle principali, ma talvolta le eguagliano e, rimanendo pressochè indistinti i solchi, i fianchi appariscono uniforme-

Digitized by Google

mente costati. Un bell'esemplare di un centimetro di diametro ha dodici coste pressochè eguali ed egualmente distribuite, senza solchi manifesti; mentre in tutto il rimanente è impossibile distinguerlo dalla forma tipica.

27. ***A formosus*** nob.

*A. testa compressa, carinata; anfractubus compressis, lateribus convexis, transversim costatis; costis* 25, *aequalibus, falcatis, medio regulariter bifurcatis; dorso rotundato, carinato, carina sursum erectiore, costis ad eamdem productis, serrato-cristata; apertura compressa, cordata; septis lateribus quinque-lobatis.*

Diametro 22''': larghezza dell'ultimo giro $^{50}/_{100}$; suo spessore $^{37}/_{100}$; ricoprimento della spira oltre $^{13}/_{100}$; diametro dell'ombelico $^{27}/_{100}$. Molto affine all'*A. cordatus* Sow. (D'Orb. l. c. p. 514, n.° 222, pl. 193 e 194. Murchis. *Russ.* II, pl. 34, fig. 1-5, dal quale essenzialmente differisce nei caratteri presentati dai lobi, e principalmente per avere il lobo dorsale notevolmente più lungo del laterale superiore.

Il La Beche riferisce avere il Sorverby riconosciuto fra gli Ammoniti della Spezia anche l'*A. erugatus* Phil. (*Yorksh.* p. 168, tav. 13, f. 13), che non ci fu possibile riferire con verosimiglianza ad alcuna delle specie da noi possedute. Sono inoltre citate dal D'Orbigny, e mancano alla nostra collezione le specie:

*A. raricostatus* Ziet.

*A. Sismondae* D'Orb.

Tenendo conto solamente delle specie comuni ad altre località note, e seguendo le distinzioni proposte dal D'Orbigny, si avrebbe:

Liasse inferiore:

*A. catenatus* Sow.

*A. bisulcatus* Brug.

*A. Conybeari* Sow.

*A. Coregonensis* Sow. (*A. Carusensis* D'Orb.)

*A. raricostatus* Ziet.

Liasse medio:

*A. margaritatus* D'Orb.

*A. Loscombi* Sow.

*A. fimbriatus* Sow.

*A. Grenouillouxi* D'Orb.

Liasse superiore:

*A. serpentinus* Schlot.

*A. Cornucopia* Young

Oolite inferiore:

*A. Edouardianus* D'Orb.

Osfordiano:

*A. tatricus* Pusch

Ed in quanto alle quattordici specie particolari del luogo, non rimanendo altro dato a giudicarne che quello incertissimo delle analogie zoologiche, si può solamente notare come risultante la seguente ripartizione:

Digitized by Google

Liasse:

*A. doricus* nob. (*arietes*)

*A. tropezoidalis* Sow. affine all'*A. catenatus* Sow.

*A. Guidoni* Sow. affine all'*A. Boucaultianus* D'Orb.

*A. Listeri* Sow. (in La Beche, non *Min. Conch.*) affine all'*A. Grenouillouxi* D'Orb.

*A. centauroides* nob. affine all'*A. Centaurus* D'Orb.

*A. actaenoides* nob. affine all'*A. Actaeon* D'Orb.

*A. speciosus* nob. affine all'*A. Loscombi* Sow.

*A. Stella* Sow.
*A. cylindricus* Sow. } affini all'*A. heterophyllus* Sow.

*A. Sismondae* D'Orb. (*falciferi*?)

Oolite inferiore:

A. *discretus* Sow. affine all'*A. cycloides* D'Orb.

Osfordiano:

*A. biformis* Sow. affine all'*A. coronatus* Brug.

*A. articulatus* Sow.
*A. Phillipsii* Sow. } affini all'*A. quadrisulcatus* D'Orb. o *A. tripartitus* Rasp. (D'Orb. l. c. p. 496)

*A. formosus* nob. affine all'*A. cordatus* Sow.

Somma: 21 specie liassiche.
7 specie oolitiche ed osfordiane.

Specie 28

425 esemplari liassici.
110 esemplari oolitici ed osfordiani.

Esemplari 535

Non tenendo conto invece delle affinità zoologiche, si può asserire che delle 28 specie, 11 sono comuni ad altre località riguardate come spettanti al liasse, e 17 sono oolitiche, osfordiane o particolari a questa località.

## *Belemnites*

Alveoli di varie lunghezze e rappresentanti tronchi di cono più o meno lontani o vicini all'apice, nessuno però coll'apice intero, la maggior parte più o meno compressi, talora con evidente rottura, spesso senza frattura visibile. In molti è più o meno manifesto il sifone, ed in quelli che sono compressi occupa indifferentemente uno dei lati maggiori o minori o la regione intermedia. Non presentano quindi che due sole fonti di caratteri che in qualche modo servir possano alla distinzione delle specie: l'angolo d'inclinazione e le proporzioni delle concamerazioni. La misura dell'angolo diligentemente eseguita su più di cento esemplari, calcolando il medio dei due estremi negl'individui deformati dalla compressione, dà il mezzo di dividerli in tre gruppi contrassegnati da angoli compresi fra i termini:

A. 16.° — 23.°
B. 10.° — 15.°
C. 6.° — 9.°

Digitized by Google

Divisione certamente arbitraria, ma che, in tanta povertà di dati, acquista un qualche valore, essendo pure rispondente a quella che si può instituire tenendo conto della proporzione degli articoli.

A. Articoli brevissimi e rapidamente decrescenti.

B. Articoli brevi e lentamente decrescenti.

C. Articoli lunghissimi e lentissimamente decrescenti.

Valendoci di questi scarsissimi dati per tentare un qualche ravvicinamento troviamo che fra le specie descritte e figurate dal D'Orbigny la sola alla quale si possa riferire il gruppo A. è il

28. ***Belemnites acutus*** Miller, D'Orb. *Ter. Jurass.* p. 94, n.° 10, Pl. 9, fig. 8-14.

L'angolo ne oscilla da 18° a 24°, e lo si ritiene proprio del liasse inferiore.

È la specie particolarmente indicata anche dal Guidoni *(Lettera sui fossili recentemente scoperti* ec. Pisa 1830*)* e del la Beche (l. c. p. 407.) come belennite.

Troviamo in egual modo non poter riferire il nostro gruppo B. che al

29. ***Belemnites hastatus*** Blainv. D'Orb. l. c. p. 121, n.° 27, Pl. 18 e 19.

L'angolo di questa specie varia da 11° a 18°, ed essa è riguardata come la più caratteristica degli strati osfordiani inferiori.

Devono riferirsi a questa specie le pretese ortoceratiti di Guidoni (l. c. pag. 11), dette simili dal La Beche all' *Orthoceratites (Melia) Steinhaueri* Sow.

Finalmente il gruppo C. non si può ravvicinare ad alcuna delle specie descritte, non essendovene fra esse alcuna il cui angolo discenda a così piccolo valore. Esso quindi sembra doversi unire a quella specie tuttora innominata, i di cui alveoli giganteschi trovansi non di rado nel calcare ammonitico rosso di Pian d'Erba, della Garfagnana, de' Monti Pisani e di Cetona, specie che attesa la somiglianza esteriore cogli *Orthoceras* potrebbesi denominare

30. ***Belemnites orthoceropsis*** nob.

Sono questi corpi che il Guidoni chiamò *Baculites vertebralis* (l. c. pag. 12), e che nel La Beche sono riferiti all' *Orthoceratites elongatus.*

Senza quindi poter nulla dedurre di certo, ma pur tenendo conto delle probabilità, le Belenniti di questa località darebbero per resultamento:

Liasse:

*Belemnites acutus* Miller

Osfordiano:

*Belemnites hastatus* Blainv.

Essendo finora propria di terreni contenenti appunto promiscuamente fossili liassici ed Osfordiani la terza specie: *B. orthoceropsis.*

Digitized by Google

### 31. *Nerinea?* sp.

Conchiglia turricolata pupoide, ad angolo spirale fortemente convesso, segnando il principio della spira perfino 70°, mentre, diminuendosene rapidamente il valore, la ultima porzione di essa si può dire decisamente cilindrica od anche a tronco di cono. Gli anfratti, leggermente convessi e perfettamente lisci, sono dapprima angustissimi e lentamente si allargano fino a che continua l'aumento di diametro, indi si allargano rapidamente. In un individuo, di circa 25‴ di altezza, il diametro maggiore è di 13‴ e l'altezza dell'ultimo giro 8‴; l'angolo suturale è di 87°. La bocca non è visibile in alcun esemplare. Mancando nell'esterno dati sufficienti per giudicare con certezza del genere, ne abbiamo segato diligentemente un'esemplare per metà nel senso longitudinale, ma neppure con ciò siamo riusciti a poter decidere se esistano o meno pieghe labiali o columellari; solamente abbiamo potuto arguire dalla differente compattezza della parte assile che occupa più della metà dello spessore, che la columella deve essere fortemente incrostata. Per ciò non si saprebbe a qual altro genere meglio avvicinare questo fossile.

### 32. *Trochus* sp.

*T. testa depressa, conica; spira angulo concavo, initio* 60°, *ultimo anfractu porrecto, ad* 70° *usque evecto; anfractubus depressis, convexiusculis, anterius sub-bicarinatis, laevibus; apertura compressa, obliquata, quadrangulari; umbilico lato.*

Esemplari di varie dimensioni ma costanti nei caratteri. In uno dei medii: altezza 15‴, base 17‴, altezza dell'ultimo giro 7‴. L'ombelico è profondo quasi come nei *Solarium*.

### 33. *Natica* sp.

*N. testa depressa, spira angulo* 133°; *anfractubus convexis; apertura elliptica, postice subangulosa; umbilico calloso, clauso.*

Altezza 10‴ e ½; diametro 1″; altezza dell'ultimo giro che è semplicemente il secondo 8‴. Bocca oblunga, compressa, appena modificata dal ritorno della spira, che inflette quasi ad angolo la sua estremità posteriore, mentre l'anteriore, senza avere larghezza maggiore, è rotondata. Callosità dell'ombelico emisferica ma nettamente disgiunta dalla bocca, mentre fa continuazione al salire della spira.

### 34. *Aptychus?* sp.

Porzione di valva, triangolare, con un lato irregolarmente curvo, forse per frattura, verso il quale irraggiano dall'angolo opposto dieci coste ottuse. Lunghezza 7‴.

### 35. *Palaemon?* sp.

Sembra con tutta verosimiglianza doversi riferire alla famiglia dei Palemopodi un crostaceo decapode, del quale non è possibile determinare con precisione il genere. Mancando della estremità anteriore, presenta un corpo curvato ad arco di 9″ di lunghezza e 3″ di larghezza nella parte anteriore.

Digitized by Google

I vestigi delle zampe e di ogni altra parte sono incompletissimi. È impossibile decidere se appartengano alla stessa specie altri esemplari nei quali si vedono porzioni di scudo toracico, irregolarmente ma profondamente punteggiate.

36. *Preteso Anfibio di Guidoni* (l. c. p. 10 ).

Parecchi esemplari mostrano vestigi verosimilmente dell'essere medesimo, ma che non riesce definire con certezza neppure a qual regno appartenga. Nella impossibilità di darne una descrizione complessiva, ci contenteremo accennare, che in generale presenta serie articolate di corpi cilindrici (?) di 1‴,5 a 5‴ di larghezza, del diametro di circa 3‴, disgiunti fra loro da spazi interposti di 1‴,5. Alcuna di queste serie sembra dividersi per dicotomia, succedendo due di essi articoli minori ad uno di maggiore. Taluna è flessuosa ed arriva alla lunghezza di 55‴, annodandosi con altre minori.

## Fossili del calcare nero di Porto Venere, di Grotta Arpaia, e delle isole Palmaria, Tino e Tinetto.

1. ***Turritella*** sp.

*T. testa elongata; spira angulo* 19°; *anfractubus convexis, laevibus; apertura subquadrata.*

Lunghezza 12‴; altezza dell'ultimo giro 3‴; angolo suturale 88°.

Simile nella forma alla *T. Dupiniana* D'Orb.

2. ***Chemnitzia*** sp.

*T. testa conica; spira angulo* 26°; *anfractubus convexis, laevibus; apertura ovali-quadrata, anterius angulata.*

Lunghezza 9‴; diametro 5‴; altezza dell'ultimo giro 3‴; angolo suturale 86°.

Forma di Bulimo ed allontanantesi perciò dalla consueta delle *Chemnitzie* alle quali pure si deve riferire per la bocca, i cui caratteri la escludono da ogni altro genere.

3. ***Phasianella*** sp.

*P. testa elongata; spira angulo* 30°; *anfractubus convexis, laevigatis; apertura* . . . . . .

Altezza circa 18‴; diametro 10‴; altezza dell'ultimo giro $^{47}/_{100}$; angolo suturale 93°.

Molto somigliante alla *Ph. gaultina* D'Orb.

4. ***Phasianella*** ? sp.

*P. testa turriculato-conica; spira angulo* 25°; *anfractubus convexis; laevigatis; apertura* . . . . .

Lunghezza circa 2″; diametro circa 7‴; angolo suturale 89°.

Digitized by Google

5. ***Acteon*** sp.

*A. testa oblongo-ovata; spira angulo 40°; anfractubus convexis, longitudinaliter costulatis; costulis inaequalibus, rotundatis; apertura . . . . . columella . . . . .*

Altezza 17‴; diametro 10‴; altezza dell'ultimo giro $^{46}/_{100}$; angolo suturale 86°.

Simile nella forma all'*A. albensis*, ma cogli insterstizi delle coste lisci.

6. ***Turbo*** ? sp.

Sezione che presenta la forma del *T. acuminatus* Desh. Angolo spirale 66°; altezza 12‴; diametro 9‴; ultimo giro sporgente 2‴, alto 9‴; angolo suturale 74°.

7. ***Cerithium*** sp.

*C. testa conica; spira angulo 30°; anfractubus convexis, longitudinaliter novem-costatis, costa media magis prominente subcarinatis, transversim striatis, hinc tesselatis; columella laevigata; apertura . . . . ; labro . . . .*

Lunghezza 13‴; diametro 6‴; altezza dell'ultimo giro 3‴; angolo suturale 95°.

Paragonabile solamente per la forma al *C. marollinum* D'Orb.

8. ***Cerithium*** sp.

*C. testa conico-turrita; spira angulo 20°; anfractubus convexis, longitudinaliter costatis, costa media subcarinatis, secunda superiore aequali, tertia minore in anfractubus postremis intermedia, quinque minimis dimidiam inferiorem anfractuum partem ornantibus, tenuiter granulatis; columella laevi; apertura compressa; labro . . . . .*

Lunghezza 14‴; diametro 5‴; altezza dell'ultimo giro 4‴; angolo suturale 91°. Frammenti d'individui maggiori delle stesse proporzioni.

Paragonabile per la forma al *C. clementinum* D'Orb.

9. ***Cerithium*** sp.

*C. testa elongato-aciculata; spira angulo 12°; anfractubus complanatis, medio carinatis, carina tuberculata, antice longitudinaliter bicostatis; apertura ovali; labro . . . . .*

Lunghezza 7‴; diametro 2‴; altezza dell'ultimo giro meno di 2‴; angolo suturale 94°.

Forma generale simile a quella del *C. Gaudryi* D'Orb.

10. ***Cerithium*** sp.

*C. testa elongato-aciculata; spira angulo 12°; anfractubus convexiusculis, longitudinaliter antice tenuissime quadricostatis, transverse grosse undato-plicatis; plicis obliquis; apertura ovali; labro . . . . .*

Lunghezza circa 6‴; diametro 2‴; altezza dell'ultimo giro 1‴ e ½; angolo suturale 105°.

Ha qualche somiglianza col *C. Clementinum* D'Orb.

Digitized by Google

### 11. *Cerithium* sp.

*C. testa elongato-turrita, spira angulo 30°; anfractubus planiusculis, longitudinaliter striatis, striis 10 (?), transverse costatis, costis rectis, postice tuberculatis; apertura . . . . .*

Lunghezza approssimativa 8'''; diametro 2''',5; angolo suturale 112°. Coste 12 per giro.

### 12. *Astarte* sp.

*A. testa rotundato-triangulari, convexiuscula, costis elevatis angustis concentricis ornata, inaequilatera; latere anali producto, rotundato; lunula latiuscula, parum excavata.*

Lunghezza 7'''; spessore $^{70}/_{100}$.

Forma somigliante a quella della *A. numismalis* D'Orb., e coste simili a quelle della *A. formosa* Fitton.

### 13. *Nucula obtusa* Fitton, D'Orb. *Cret.* III, p. 163, n.° 664, Pl. 300, fig. 1-8 ?

Modelli esterni di 18''' a 34''' di lunghezza.

### 14. *Arca* sp.

*A. testa elongata, angustata, transversim striata, longitudinaliter grosse plicata; latere buccali brevi obtuso; latere anali elongato truncato; area ligamenti elongata, ampla; labro laevigato.*

Lunghezza 14''' a 18'''; larghezza $^{56}/_{100}$; spessore $^{57}/_{100}$; lunghezza del lato anale $^{64}/_{100}$; lunghezza della faccia legamentare $^{75}/_{100}$.

Somigliantissima all'*A. Carteroni* D'Orb.

### 15. *Venus* sp.

Porzione di valva striata concentricamente.

### 16. *Opis* sp.

Frammento di valva, dal quale si può desumere la larghezza di 9''', percorso da pieghe longitudinali che si arrestano alle due carene marginali del lato anale, incavato e liscio, come nella *O. neocomiensis* D'Orb. *Cret.* III, p. 51, n.° 580, Pl. 253, fig. 1-5.

### 17. *Opis* sp.

Sezione incompleta d'individuo di 8''' di larghezza e di un centimetro di spessore, che presenta la forma della *O. sabaudiana* D'Orb. l. c. p. 53, n.° 582, Pl. 254, fig. 1-3.

### 18. *Cardita* sp.

*C. testa trapezoideo-subquadrata, compressa, costis transversis 15 acutis ornata, plicis concentricis decussata, inaequilatera; latere buccali brevi rotundato; latere anali elongato, dilatato, truncato; labro crenulato; lunula angusta, ovata, excavata.*

Digitized by Google

Lunghezza da 10''' a 18'''; larghezza $^{65}/_{100}$; spessore $^{45}/_{100}$; lunghezza del lato anale $^{65}/_{100}$; lunghezza della lumula $^{31}/_{100}$; angolo apiciale 40°.

Molto affine alla *C. neocomiensis* D'Orb.

### 19. *Lucina* sp.

Molto somigliante alla *L. arduennensis* D'Orb.

Lunghezza circa 27'''; larghezza e spessore 19''' ossia $^{70}/_{100}$; angolo apiciale 120.°

### 20. *Anatina* sp.

Porzione di valva plicata concentricamente.

### 21. *Mitylus* sp.

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

Lunghezza 4''; larghezza $^{60}/_{100}$; spessore $^{35}/_{100}$ e $^{1}/_{3}$; angolo apiciale 51°.

Somiglia nella forma al *M. Castor* D'Orb., differendone poi grandemente nelle proporzioni.

### 22. *Mitylus*? sp.

Modello di 38''' di lunghezza; $^{25}/_{100}$ di larghezza; $^{43}/_{100}$ di spessore. Notevole per la grande sporgenza in rispondenza agli uncini.

### 23. *Lithodomus* sp.

*L. testa oblonga, convexiuscula, concentrice inaequaliter striata; latere buccali truncato; latere anali attenuato, compresso, rotundato; umbonibus contortis,*

Lunghezza 34'''; larghezza $^{41}/_{100}$; spessore $^{47}/_{100}$.

Somigliantissimo al *L. Archiaci* D'Orb.

### 24. *Avicula* sp.

*A. testa ovato-compressa, laevigata; latere buccali brevi, triangulari; latere anali dilatato.*

Lunghezza circa 15'''; larghezza $^{85}/_{100}$; spessore $^{80}/_{100}$; lunghezza della faccia legamentare $^{65}/_{100}$.

Somiglia per la forma all'*A. Raulíniana* D'Orb., mancando però delle coste.

### 25. *Lima* sp.

*L. testa ovata, transversa, radiatim 26-costata; costis inaequalibus, crassioribus tenuioribusque intermixtis, in regione anali crebrioribus tenuioribus, rotundatis, obtuse et irregulariter tuberculosis, interstitiis latioribus subplanis; latere buccali truncato; latere anali rotundato; auriculis . . . . .*

Larghezza 35'''; lunghezza $^{88}/_{100}$; angolo apiciale 16.°

### 26. *Lima* sp.

*L. testa ovata, obliqua, radiatim 28-costata; costis inaequalibus; latere buccali truncato, brevi, costis 6, simplicibus, complanatis, incrassatis,*

Digitized by Google

*laeviter squamulosis; latere anali rotundato, porrecto, costis* 15, *rotundatis, squamoso-tuberculosis, interstitiis angustissimis; latere paleali rotundato ascendente; costis medianis* 7, *biradiosis vel simplicibus, crassioribus, squamulis in interstitia aequalia demisse productis; auriculis . . . .*

Larghezza 25‴; lunghezza 20‴; lunghezza del lato buccale 13‴; angolo apiciale 59°.

### 27. ***Pecten*** sp.

*P. testa suborbiculari, depressa, subaequivalvi; valva superiore radiatim* 30*-costata, costis simplicibus, inaequalibus, convexis, transversim plicatis, plicis in interstitia plana, lata, inde rugoso squamulosa productis, continuis; auriculis inaequalibus, radiatim costatis, transverse rugoso-plicatis; valva inferiore itidem* 30*-costata, costis dilatatis, saepe biradiatis.*

Larghezza 22‴; lunghezza quasi eguale; spessore $^{37}/_{100}$; angolo apiciale 93°.

Affine al *P. Carteronianus* D'Orb.

### 28. ***Pecten*** sp.

*P. testa elongata, rotundata, convexo-planiuscula, inaequivalvi; valva superiore convexa, radiatim* 30*-costata; costis inaequalibus, simplicibus, grossis, rotundatis, incrassatis, transversim lamellosis, interstitiis aequalibus, concavis; valva inferiore planiuscula.*

Lunghezza da 25‴ a 38‴; larghezza $^{79}/_{100}$.

### 29. ***Pecten*** sp.

*P. . . . . costis simplicibus et biradiatis, radio altero minore, convexis, sublaevibus; interstitiis costarum minoribus, concavis, interstitiisque radiorum angustioribus, regulariter impresso-lamellosis; . . . . .*

### 30. ***Plicatula*** sp.

Somigliantissima alla *P. Placunea* Lamk., dalla quale differisce per la mancanza delle strie intermedie alle coste.

### 31. ***Ostrea*** sp.

Valve inferiori adese alla roccia di 15‴ a 30‴ di diametro, a labbro molto rovesciato.

### 32. ***Spondylus*** sp.

*S. testa depressa, cuneato-truncata vel rotundata, valva inferiore parasitica, intus radiatim aequaliter costata; valva superiore convexiuscula, gibbosa, radiatim striata, concentrice foliosa.*

Larghezza media 12‴, lunghezza 10‴.

Perfettamente simile allo *S. complanatus* D'Orb. *Cret.* III. p. 657, n.° 1025, Pl. 451, fig. 7-10.

La presenza del cardine esclude il dubbio che potesse essere un *Hinnites.*

### 33. ***Rhynconella*** sp.

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

Digitized by Google

Larghezza e lunghezza 9‴; spessore $^{55}/_{100}$; angolo apiciale 98°.

Commessura laterale e paleale perfettamente eguale a quella della *R. Lamarckiana* D'Orb., dalla quale differisce per il numero tanto minore delle coste.

### 34. *Rhynconella* sp.

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

Lunghezza 12‴; larghezza 10‴; spessore 7‴; angolo apiciale 112° a 116°. Regione paleale della valva superiore talvolta escavata per lo spazio di cinque coste.

Molto somigliante alla *R. depressa* D'Orb.

### 35. *Serpula ?* sp.

Tubi cilindrici di 2‴ di diametro, trasversalmente irregolarmente rugosi, spesso fascicolati, ed allora subangolosi, con impressioni svariate apparentemente prodotte da corpi esteriori.

### 36. *Serpula ?* sp.

Tubo perfettamente cilindrico, affatto liscio, di 3‴ di diametro, incurvo.

### 37. *Crinoide ??*

La frattura recente del calcare nero presenta macchie bianchissime, paralellogrammiche, di circa 3‴ di lunghezza ed 1‴ ad 1‴ e ½ di larghezza. Si ha allora precisamente l'aspetto che presenterebbero de' cristalletti di feldispato sparsi in roccia porfirica. Più frequentemente, anzichè paralellogrammi, sono ellissi allungate, essendone ambedue le estremità, o talvolta una sola, uniformemente rotondate. Alla superficie esposta all'azione degli agenti atmosferici, sporgono quei corpuscoli bianchi con faccia irregolarmente convessa e granellosa. Talvolta invece essendone scomparsa la sostanza ne rimangono nella roccia i vani, che presentano rispondenti cavità cilindriche. La sostanza n'è calcare spatica, ma a minutissimi elementi cristallini, e senza vestigio di organizzazione. Per quanto sia ignota la natura dell'essere a cui spettino questi corpi, giova notarne la presenza perchè ripetuta in altri luoghi.

### 38. *Polipato.*

Corpi cilindrici o leggermente clatiformi, vari in diametro da 3‴ fino ad 8‴, che sporgono fino di 8‴ dalla superficie della roccia. Faccia superiore irregolarmente convessa e distinta dal margine leggermente sporgente, con indizi di apertura centrale circolare più o meno larga. Per l'aspetto generale si potrebbe paragonare a quello della *Oculina explanata* Michelin (*Icon.* pl. 51, fig. 3).

### 39. *Polipato?*

Corpi cilindrici (?) di 2‴ di diametro, di fino a qualche centimetro di lunghezza, distesi sulla superficie della roccia, della quale conservano la natura ed il colore, flessuosissimi e non solamente variamente ramosi ma

Digitized by Google

decisamente anastomizzati, la cui superfice è tutta scabra di sporgenze angolose, le quali, senza presentare alcun ordine di disposizione o di forma, pure danno all'insieme costanza di aspetto.

### 40. *Achilleum?* sp.

Corpi polimorfi, ramosi, lobati, che, ove per breve tratto appariscono cilindrici, hanno un diametro di 1″ a 2″, ma confluendo con molteplici anastomizzazioni formano nodi di fino a 5″. Penetrano la roccia calcarea, dalla cui superficie sporgono d'ogni dove, e facilmente se ne distinguono, oltrechè per il colore giallastro sudicio, per la natura diversa, essendo costituiti da sostanza silicea granulare. La superfice n' è coperta da una sottile buccia distinta, liscia, ma essa pure silicea.

### 41. *Brumites* sp.

Corpi esattamente cilindrici di 6‴ di diametro, flessuosi, talvolta ramosi ad angoli acuti o quasi retti, che penetrano per ogni verso la roccia, dal fondo nero della quale spiccano per tinta bianco-gialliccia, benchè costituiti al pari di essa di carbonato calcareo. Sembrano fori prodotti da un qualche essere organico, successivamente riempiti dalla sostanza pietrosa, paragonabili quindi a quelli prodotti dagli spongiali riferiti al genere *Vioa*.

### 42. *Lunites Guidoni* Savi

Conserviamo il nome dato da uno di noi, fino dal 1832, a questo fossile problematico senza osare pronunciare giudizio alcuno intorno alla sua natura. Sono anche così variabili le forme sotto alle quali si presenta che, se non fossero i numerosi e graduati passaggi fra gli estremi i più lontani, si potrebbero credere dovute ad altrettanti esseri diversi. E forse in realtà esse appartengono a più cose distinte, chè talvolta una apparente somiglianza può essere indotta dal particolare processo di fossilizzazione, ed ancora maggiormente dal modo col quale questi fossili vengono denudati sulla superficie della durissima roccia che li include, per l'azione incessante delle onde marine.

Alcune di queste forme sono paragonabili a polipai del genere *Montivaltia*. S'immagini una piccola *M. caryophyllata* Lamx. (Michel. *Icon.* pl. 54, fig. 2), ma di 1″ di diametro e soli 7‴ di altezza. Da quanto si può vedere nella parte non impegnata nella roccia, dovrebbero trovarvisi circa 60 setti, e quindi solo il primo degli ordini necessari a formare il quinto ciclo.

Altrove, la stessa forma, ma coi setti appena sorpassanti il margine del calice, con fossa centrale molto maggiore, e minore il numero dei setti stessi, vedendosene, nei due terzi circa di calice non impegnati nella roccia, dieci di maggiori esattamente alternati con dieci di minori. Si potrebbe paragonare per la conformazione del calice all'*Anthophyllum sulcatum* Michel. (*Icon.* pl. 5, fig. 5).

In altro esemplare della stessa forma, ma di oltre a 12‴ di diametro, circa quaranta setti egualmente alternanti maggiori e minori, ma non sorpassanti l'orlo prominente del calice, che presenta notevole spessore.

Finalmente dobbiamo notare come, in esemplari della stessa forma dei precedenti, vedansi distintamente divise le camere in due, tre e più logge da produzioni oblique e convergenti verso l'asse.



Digitized by Google

Il secondo tipo non può essere paragonato, per la forma esteriore, che alla *Axosmilia multiradiata* M. Ed. (Michel. *Icon.* pl. 2, fig. 3b), ma con evidenti segni di accrescimento intermittente, come è accennato essere carattere particolare del genere *Palaeosmilia* M. Edw. Esemplare di 9''' di lunghezza, a due rigonfiamenti globosi ed una interruzione a guisa di gradino, oltre la quale si continua con nuova obliquità, ha calice di 8''' di diametro, profondo oltre 1''', con undici setti ineguali, tutti più o meno prominenti, e leggerissimo indizio di altri minori negli intervalli. Innumerevoli varietà si riferiscono a questo medesimo tipo, diverse specialmente per la esterna conformazione, per le dimensioni e per le condizioni di quella parte che abbiamo paragonato al calice. Ciò ch'esse hanno di comune e costante è l'interna struttura, perfettamente paragonabile a quella della *Montivaltia hippuritiformis* M. Edw. (Michel. *Icon.* pl. 65, fig. 7), e della quale abbiamo indicato chiaro esempio anche nel tipo precedente. Quelle produzioni trasversali oblique sono frequentemente ripetute a distanze ineguali, raramente minori di un millimetro, nell'altezza delle camere, senza rispondersi d'ordinario esattamente da camera a camera, ma bensì molto dappresso là dove sono gl'indizi d'intermittenza nell'accrescimento, così che, là dove è tolto l'epitecio e parte della muraglia, si presenta una condizione apparentemente simile a quella dei *Cyathophyllum*. In quanto alla varietà delle dimensioni, ci contenteremo di accennare che in un frammento, dal quale non si può argomentare la lunghezza, il diametro è di oltre 2''; mentre un'altro si mantiene cilindrico per la lunghezza di 1'', del diametro di solo 3''', dilatandosi poi tutto ad un tratto in calice di 1'' di diametro, nel quale, a giudicare dalla porzione visibile, direbbesi esservi 24 setti in tre cicli completi, con indizi di alcuni elementi del quarto ciclo che stavano formandosi.

Per quanto l'esame delle varietà fin qui descritte inspiri grande incertezza, così riguardo all'essere esse riferibili ad una o più specie, come pure riguardo al genere, al quale essa specie si possa ascrivere, sembrerebbe almeno, da quanto ne dicemmo, che non potesse cader dubbio intorno alla classe, e quindi neppure intorno all'ordine, alla famiglia ed alla tribù, che dovrebbe necessariamente essere quella degli *Eusmiliani*, restando solamente limitato il dubbio fra i generi *Montivaltia* e *Palaeosmilia*.

Ma dubbiezze ancora maggiori ci sono inspirate dalla moltiplicità di altre forme più o meno diverse, due fra le quali meritano particolarmente di essere qui menzionate.

In una di queste vedonsi, o sembra almeno di vedere, i due tipi di forme superiormente descritti fra loro uniti, cosicchè sovrapponendosi la faccia piana della emisferica alla base della conica, a guisa di coperchio, o come chi dicesse qual valva superiore alla inferiore, si viene a costituire un tutto chiuso da ogni parte. Ha lunghezza di 16''', massima grossezza, là dove combaciano le due parti, di 6''',5. La estremità inferiore della parte conica si allarga improvvisamente in un rigonfiamento obliquo di circa 4''', e termina con un mammellone ottuso. Non abbiamo escluso il dubbio di fallacia nell'apparenza, perchè parte di questo corpo interessante sta inclusa nella roccia, e nulla si vede della interna sua struttura.

Per descrivere l'ultima forma comparativamente alle altre, convien dire che in essa le produzioni trasversali di tanto prevalgono sulle lamine verti-

Digitized by Google

cali, da renderle intieramente subordinate. La interna struttura quindi poco differisce dalla consueta, ma la estremità caliciforme non presenta neppure indizio di setti, ma solamente una leggera depressione con un rilievo convesso che la divide in due parti disuguali. Per darne esatta idea si potrebbe paragonare all' *Hippurites bioculata* Lamk., ma in dimensioni grandemente minori, presentando tali esemplari tutto al più 1'' di diametro e meno di 2'' di lunghezza.

---

## FOSSILI DELLE ALPI APUANE

### Calcare compatto bianco della Corchia, inferiore al marmo saccaroide.

Indizi di fossili analoghi a quelli del calcare grigio cupo senza selce dei Monti Pisani.

### Marmo bianco di Carrara.

1. ***Astraea*** citata dal Blainville (*Manuel d' Actinologie* p. 105).

### Calcare dolomitico bianco d' incerta località.

1. ***Ammonites liasicus*** D'Orb.

Impronta molto incompleta e deformata dalla compressione, nella quale non si possono con certezza rilevare i caratteri del dorso, per cui incerta ne risulta la determinazione, benchè le proporzioni, il numero delle coste ed il confronto con migliori esemplari di altre località giustifichino il ravvicinamento.

Diametro maggiore 86''':
larghezza dell'ultimo giro 14'''=$^{16}/_{100}$, D'Orb. $^{11}/_{100}$ e $^{1}/_{3}$
suo spessore . . . . . 12'''=$^{14}/_{100}$, . . . $^{21}/_{100}$
larghezza dell'ombelico. . 63'''=$^{73}/_{100}$, . . . $^{71}/_{100}$
numero delle coste . . . 76 . . . . . 78.

Digitized by Google

## Marmo bianco pezzato di giallo del Sagro.

1. ***Pentacrinus pentagonalis*** Goldf. ?

Entrochi di 2‴ a 3‴ di diametro, non conservanti aree glenoidali abbastanza distinte per poter con sicurezza decidere della specie.

## Scisto argilloso di Miseglia.

1. ***Lucina*** sp.

*L. testa ovata, compressa, subaequilatera, concentrice tenuissime striata; latere buccali subtruncato, angulato; latere anali brevi rotundato; lunula angustata.*

Lunghezza 5‴,8; larghezza 4‴,5; lunghezza del lato anale 3‴,3; angolo apiciale 84°.

2. ***Lucina*** ? sp.

*L. testa cuneiformi, compressa, inaequilatera, concentrice striata; latere buccali brevi, rotundato; latere anali elongato, subangulato; lunula dilatata.*

Lunghezza 7‴; larghezza 5‴,5; lunghezza del lato anale 6‴; angolo apiciale 90°. Non ci riuscì accertarci della presenza dei caratteri generici, per la imperfezione degli scarsissimi esemplari.

3. ***Posidonomya*** sp,

*P. testa elongato-ovata, convexiuscula, subaequilatera, concentrice crebre striata, striis tenuibus sed profundis, plicis itidem concentricis vix perspicuis irregulariter interjectis; latere buccali angulato; latere anali rotundato.*

Lunghezza da 7‴ a 15‴; larghezza, rispetto alla lunghezza, $^{57}/_{100}$; lunghezza del lato anale $^{43}/_{100}$; angolo apiciale 112°.

## Calcare marnoso interposto agli scisti varicolori di Pizzo d'Uccello.

1. ***Fucoides (Chondrites) Targionii*** Brong.

Sembrano con tutta verosimiglianza riferibili alla indicata specie di fucoide alcuni singolari rilievi, che vedonsi sulla superficie dell'accennato calcare, tutta profondamente corrosa dagli agenti esterni, eccetto che nel sito occupato dalle frondi ripetutamente dicotome e pennate del fucoide, le quali perciò sporgono di fino oltre 5‴ dalla superficie medesima.

Digitized by Google

## Calcare nero della Tecchia.

1. ***Acteon*** n.° 5. di Porto Venere.
Frammenti.

2. ***Cerithium*** n.° 8. ibid.
Frammenti.

3. ***Cardita*** n.° 18. ibid.

Benchè nessun esemplare sia intero, pure numerosissimi frammenti dimostrano ad evidenza trattarsi di quella medesima specie.

4. ***Mitylus*** n.° 21. ibid.

5. ***Pinna Robinaldina*** D'Orb. *Ter. Crét.* III, p. 251, n°. 732, pl. 330, fig. 1-3.

Lunghezza circa 8″. Sola porzione palleale di una valva, di 15‴ di larghezza, ornata di strie concentriche di accrescimento, e di alcune leggere coste longitudinali, presso al lato rispondente allo spigolo mediano.

6. ***Lima*** n°. 25, l. c.
Frammenti.

7. ***Pecten*** n°. 27, ibid.
Frammenti e sezioni.

8. ***Pecten*** n°. 29, ibid.
Frammenti minuti, ma nei quali pur si rilevano i caratteri delle coste.

9. ***Ostrea*** n°. 31, ibid.

10. Crinoide ?? n°. 37, ibid.

Questo fossile problematico è quivi così abbondante, che, per estesissimi tratti della montagna, si può dire non esservi frammento di calcare che non ne presenti numerosi indizi, o alla superficie logorata dagli agenti esteriori o nella frattura.

11. ***Lepidotus*** ? sp.

Frammenti di scaglie paralellogrammiche, di 2‴,8 di lunghezza ed appena 1‴ di larghezza, longitudinalmente striate e solcate, con un sottile strato smaltoso distinto.

---

Digitized by Google

# FOSSILI DEI MONTI PISANI

## Micascisto del Verrucano.

1. ***Orthoceras*** ? sp.

Rozza ed incompleta impronta riferibile ad ortoceratite, di 14″ di lunghezza, di circa 3″ di diametro alla base in parte scoperta, lentamente conica, così che prolungandone i lati si avrebbe un angolo di 12°, ma terminata invece, a quanto sembra, molto più rapidamente con un angolo di 45°. Vedonsi indizi ben distinti di concamerazioni, così nella parte anteriore come nella posteriore, ed egualmente brevissime, non eccedendo 4‴ di altezza. Per questo ultimo carattere grandemente differisce dai corpi che soglionsi riferire ad alveoli di belennite gigantesca ed abbiamo denominato *Belemnites orthoceropsis*, nei quali tutti le articolazioni sono molto più lunghe.

## Calcare grigio cupo senza selce.

1. ***Terebratula*** ? sp.

Frammento, dal quale si può arguire larghezza di 9‴, spessore di 5‴, e circa dieci coste grosse, ottuse.

2. ***Cerithium*** sp.

Altezza 5‴; angolo spirale 20°.

3. ***Turbo*** sp.

Altezza 3‴ e ½; angolo spirale 38°.

4. ***Myophoria*** ? sp.

Frammenti di valva, che presentano tal genere di curva e tale rapporto delle coste con essa, da non potersi riferire ad altro genere, benchè manchi ogni dato per giudicare dei più essenziali caratteri. Le coste sono sottili e si alternano con degli spazi piani di mezzo millimetro di larghezza.

A giudicare dagli scarsi dati somministrati da questi frammenti, se li potrebbe, con molta verosimiglianza, riferire alla *M. curvirostris* Alb. (*Lirodon curvirostris* Goldf. II, p. 197, pl. 135, fig. 15).

Sezioni di altri fossili verosimilmente gasteropodi e lamellibranchi, ma indeterminabili.

Digitized by Google

## Marmo bianco Ceroide.

### 1. *Chemnitzia* sp.

Angolo spirale 40°; angolo suturale 80°; altezza circa 35‴, diametro poco meno di 25‴, altezza dell' ultimo giro 18‴. Anfratti molto convessi. Se ne poterono isolare colla semicalcinazione alcuni incompleti individui. Molto affine alla *Ch. globosa* D'Orb. *Ter. Jurass.* pl. 237, fig. 8-11.

Nella impossibilità di definire sulla scorta di positivi caratteri il genere, si cita dubbiosamente, e quasi per esclusione degli altri quello, al quale si potrebbe riferire, affine d'indicare, col mezzo delle analogie, la forma generale. E tale avvertenza è pure da ripetersi per tutti i numeri successivi.

### 2. *Chemnitzia* sp.

Angolo spirale 30°; angolo suturale desunto dalla sezione 97°: altezza circa 25‴, diametro 12‴. Bocca ovata intera. Anfratti appena leggermente convessi. Benchè non se ne abbiano che sole sezioni, sembra certo doversi riguardare come specie diversa dalle altre per la differenza delle proporzioni.

### 3. *Chemnitzia* sp.

Angolo spirale 32°; angolo suturale 93°: altezza calcolata fino 9‴, e rispondente diametro 22‴, altezza dell'ultimo giro 19‴. Anfratti convessi, lisci, a sezione ovata, molto acuta, così anteriormente come posteriormente. Sembra non potervi essere sbaglio nel ravvicinamento degli individui isolati colla semicalcinazione e delle sezioni, così presentate dalla superficie erosa della roccia come dal pulimento, non trovandosi unita altra specie che presenti consimili proporzioni. Da queste si rileva dovere essere il guscio di notevole spessore. Da quelli si rileva che gli anfratti sono esternamente affatto lisci. Forma generale leggermente pupoide. La indicazione del genere, come già superiormente si avvertì, non devesi riguardare che come ipotetica. Benchè si possa dire esservi una esteriore somiglianza al *Loxonema obsoletum* D'Orb., pure non si potrebbe che ipoteticamente riferire al genere *Loxonema*, non potendosi asserire nè che vi esista nè che vi manchi il seno posteriore del labro. E fra le Chemnitzie somiglia egualmente alla *Ch. Lorieri* D'Orb.

### 4. *Chemnitzia* sp.

Angolo spirale 20°; angolo suturale 112°: altezza fino 55‴ e rispondente diametro 7‴, altezza dell' ultimo giro 8‴. E, conservandosi consimili proporzioni in individui di svariatissime dimensioni, si può dire: diametro $^{3}/_{100}$ e $^{1}/_{2}$, altezza dell'ultimo giro $^{4}/_{100}$. Anfratti quasi piani, lisci. Forma generale pressochè cilindrica per lungo tratto. Sola conchiglia di cui si trovasse un frammento naturalmente isolato in una varietà di tal roccia. Se ne potè colla semicalcinazione isolare qualcheduno di piccolo, e di molti d'ogni grandezza si vedono le sezioni, dalle quali sembrerebbe che fosse notevole lo spessore del guscio. Ad indicare una qualche analogia di forma si potrebbe citare la *Chemnitzia Fischeriana* D'Orb.

Digitized by Google

5. ***Chemnitzia*** sp.

Angolo spirale 20°; angolo suturale, misurato nella sezione, 126°: lunghezza 66‴, diametro 16‴ e ½. Bocca ovata, sporgente a destra, il cui diametro dall'innanzi all'indietro, leggermente obliquo, è di 1″. Anfratti appena leggerissimamente convessi. Nei pochi caratteri presentati dalla sezione nulla si opporrebbe al riguardarla come simile alla *Chemnitzia scalata* D' Orb.

6. ***Chemnitzia*** sp.

Angolo spirale 45°; angolo suturale, misurato in una sezione obliqua, 97°: altezza 38‴, diametro 21‴, anfratti molto convessi. La forma generale si avvicinerebbe a quella della *Ch. Vesta* D'Orb.

7. ***Phasianella*** ? sp.

Angolo spirale 26°; angolo suturale nella sezione 127°: altezza circa 35‴, diametro 1″. Apertura ovale.

8. ***Acteonina*** sp.

Sono frequentissime le sezioni trasversali di un gasteropodo evidentemente riferibile a questo genere. Si direbbero sezioni di un cono ma a grosso guscio anche nei giri più interni. Un tronco di 18‴ di altezza presenta inferiormente una sezione orizzontale di 22‴ di diametro a spira chiusa; e superiormente una sezione di 38‴ di diametro, con apertura di 1″ di larghezza.

9. ***Pterocera*** ? sp.

Incompleta sezione obliqua, ma che pure presenta caratteri sufficienti per obbligare non solamente a distinguerla, da tutte le altre specie qui appresso indicate, ma a farla anche sospettare, con qualche verosimiglianza, spettante all'accennato genere.

Altezza della sezione circa 12″; diametro 75‴; angolo presentato 43°, e poichè essa sezione è certamente molto obliqua, l'angolo spirale deve essere molto minore. Angolo suturale 126°. Bocca molto sporgente. Notevole spessore di pareti, nelle quali doppie linee speciali segnano il contorno di ciascun anfratto e quello generale della conchiglia.

10. ***Cerithium*** sp.

Angolo spirale 20°; angolo suturale nella sezione 120°: altezza fino 85‴ e rispondente diametro 25‴. Anfratti leggermente convessi. Benchè le sezioni ne sieno frequenti, non si hanno decisi caratteri neppure a giudicare con certezza del genere, essendo incompletissima quella parte di una sezione che abbiamo creduto poter riferire alla presenza del canale anteriore.

11. ***Cerithium*** sp.

Grande conchiglia ad angolo fortemente concavo. Angolo spirale terminale 20°; tronco anteriore assottigliato, ad angolo di 26°. Altezza circa 95‴; diametro 33‴. Anfratti variamente gibbosi. Angolo suturale, quale si vede nelle sezioni, 128°.

Digitized by Google

### 12. *Cerithium* sp.

Grandi sezioni trasversali di fino a 5″ di diametro, e porzioni di sezioni verticali, dalle quali si può calcolare l'angolo spirale 23°, ed il suturale 98°. Gli anfratti sono leggermente convessi, e, dai profili presentati nelle sezioni, si manifestano percorsi trasversalmente da dieci coste molto rilevate, ottuse. Sembra non si possa in alcun modo riferire alla specie precedente. Bensì potrebbero riguardarsi come ad esso spettanti numerosissime sezioni oblique, che presentano strani profili, variamente lobati. In alcune per altro di queste vedesi un notevole spessore, mentre nelle sezioni superiormente accennate, e spettanti ad uno stesso individuo, si ossserva invece sorprendente sottigliezza di guscio, non sorpassandone lo spessore 2‴.

### 13. *Cerithium* sp.

Bellissime sezioni di un Cerizio veramente gigantesco. Un esemplare ha 25″ di altezza, 15″ di diametro, angolo approssimativamente calcolato di 45°. Passando la sezione per l'asse, vedesi lo spessore della columella di 11‴, che va lentamente assottigliandosi verso l'apice, ed eguale spessore hanno presso ad essa i setti, che, con un angolo di 60° verso l'apice, segnano otto distinti anfratti. Una porzione dell'ultimo anfratto, che sussiste intera, fa colla columella un angolo di 82°. È notevole che gli anfratti sono interamente riempiti da nicchi di altri gasteropodi, che certamente non possono esservi entrati per la sola apertura della bocca. Per la forma generale, si potrebbe molto giustamente paragonare al *C. thelescopium*, che rappresenterebbe in dimensioni gigantesche.

### 14. *Nerinea*? sp.

La importanza che avrebbe la determinazione di una qualche specie di questo genere ci obbliga, per iscrupolo di esattezza, di notare anche questo sospetto. È una sezione obliqua di conchiglia turricolata, sezione la quale non permette che di asserire l'angolo spirale minore di 32°, senza poter determinare di quanto, non conoscendosi il grado della obliquità. Il maggiore diametro è di 15‴, l'altezza 3″; l'angolo suturale sarebbe di 115°. Ma ciò che importa notare è la presenza di una linea che percorre longitudinalmente per il mezzo ciascuno degli anfratti, e potrebbe quindi provenire da una piega della columella.

### 15. *Natica* sp.

Diametro 16‴; altezza 12‴; angolo apicale 114°; apertura ovato—angustata anteriormente, leggermente obliqua, di 8‴ nel diametro maggiore; ombelico chiuso, senza callosità. Misure e descrizione desunti da un piccolo esemplare isolato colla semicalcinazione. Altri maggiori e minori, di cui vedonsi soltanto le sezioni, sembrano riferibili alla medesima specie.

### 16. *Trochus* sp.

Angolo spirale 67°; angolo suturale nella sezione 72°; altezza 2″; diametro 8‴.

Digitized by Google

17. ***Trochus*** sp.

Angolo spirale 42°; angolo suturale nella sezione 138°; altezza 17‴; diametro 12‴.

Benchè semplice ed incompleta sezione, al pari della precedente, appartiene evidentemente a specie diversa, ed, al pari di quella, con tutta verosimiglianza, all'indicato genere.

18. ***Pleurotomaria?*** sp.

Angolo spirale concavo, di 62° fino ai ⅓ e di 30° nel primo terzo di spira; angolo suturale nella sezione 110°; altezza 3″; diametro 18‴; diametro dell'ombelico 10‴. Anfratti leggermente convessi, così nella faccia esterna come nella interna, a sezione quadrata di 5‴ di lato nell'ultimo giro, colla cavità interna (giudicandone dalla diversa colorazione) di appena 2‴ di lato. Quantunque manchi ogni positivo indizio del carattere essenziale del genere, lo si indica presuntivamente per accennare una qualche analogia. Da qualche porzione di superficie visibile sulla roccia erosa, sembra che essa fosse percorsa trasversalmente agli anfratti da sottili ma pronunziate pieghe.

19. ***Turbo?*** sp.

Altezza circa 23‴, eguale al diametro. Altezza dell'ultimo giro 12‴, eguale al diametro del secondo giro, sul quale perciò quello sporge grandemente. Angolo spirale quindi molto concavo, non determinabile.

20. ***Straparolus*** sp.

Frammento, dal quale non si può rilevare nè bocca nè angolo spirale, ed appena quanto basta dell'ombelico per riconoscere il carattere che distingue il nominato genere dal *Solarium*. Diametro circa 2″; altezza poco minore. Ultimo giro alto 8‴, ottusamente carenato al terzo superiore, ed in essa terza parte superiore ornato di circa quindici grossi tubercoli ottusi.

21. ***Avicula peregrina*** nob. affine alla *Monotis similis* Münst. (Goldf. *Petref. II.* p. 139, n°. 4, Tab. CXX, fig. 9).

Impronta della faccia esterna di porzione della valva sinistra, che non lascia vedere l'ala anale. Unico e quindi preziosissimo saggio, trovato da uno di noi fino dal 1832. (Lett. ec. su i terreni antichi Toscani ec. Nuov. Giorn. ec. *XXIV.* p. 208, n°. 3, *Pettinite*).

Larghezza della valva 21‴; sua maggiore lunghezza, ossia estensione della regione palleale, in rispondenza a ⅔ della larghezza a partire dall'apice, circa 23‴; angolo apicale (per quanto si può rilevare dalla parte più convessa che sola è visibile) 88°, con eccedenza di 8° nel lato anale, giudicandone dalla direzione delle coste. Superficie convessa verso l'apice, pianeggiante verso il margine palleale, fortemente inclinata verso l'anale. Ventuna belle coste acute, a larga base, uniformemente irraggianti dall'apice verso il margine palleale, ove arrivano alla uniforme distanza reciproca di oltre un millimetro (1″,15). Sembra che alcuna ne rimanga certamente nascosta nella regione buccale. Al di là dell'ultima che puossi vedere, come in ciascuno dei quattro intervalli successivi, comparisce una costa minore che non arriva a

Digitized by Google

metà della larghezza e della sporgenza delle maggiori, ma è meno acuta. Esse coste minori gradatamente svaniscono verso l'apice. Succedono due intervalli di coste maggiori senza minore interposta: indi due, nei quali è pronunziatissima, e che sembrano appartenere, insieme ai precedenti, alla regione buccale. I sei successivi, che occupano la regione mediana, non hanno costa minore intercalata; solo nel secondo, nel quinto e nel sesto di essi se ne scorge un leggerissimo indizio. Succedono i sei intervalli dalle coste maggiori spettanti alla regione anale e nei quali pronunziatissime sono le coste minori, come pure una di consimile se ne vede oltre all'ultima maggiore e che sembra decisamente la estrema del lato anale. Strie concentriche regolarissime e di meravigliosa eleganza percorrono tutta la superficie, rendendo denticolate le coste e trasversalmente striati gli spazi intermedi. Esse si rendono successivamente più tenui e più vicine dall'apice al margine: mentre ivi se ne comprendono cinque nella larghezza di un millimetro, terminano per comprendervesene otto. Lungo tutta la porzione del lato anale che si può vedere, esse strie si continuano, ma cambiando repentinamente direzione: a partire da quell'ultima costa minore che indicammo, esse si dirigono all'innanzi ed all'insù, facendo con essa costa un angolo successivamente maggiore dall'innanzi all'indietro, e che termina per essere quasi retto presso all'apice, quindi con leggera divergenza fra loro.

Questa ultima condizione, è la minore ampiezza dell'angolo apicale (benchè la misura non ne possa essere esatta), costituiscono gli unici caratteri che vietano di riferire la nostra specie alla *Monatis similis* Münst., alla quale in tutto il rimanente maravigliosamente risponde.

### 22. *Montivallia* sp.

Corpo irregolarmente cilindrico, di 22‴ di diametro, di 3″ di lunghezza, flessuoso, troncato obliquamente da una superficie piana, che non si può decidere se presenti una sezione o la estremità superiore del polipierite stesso. Vi si vedono rilevati, perchè maggiormente resistenti alla corrosione degli agenti esterni, trenta setti di varia lunghezza, formanti quindi quattro cicli incompleti.

### 23. *Montivallia?* sp.

Porzione di impronta circolare, concava, di 23‴ di diametro, a margine inegualmente ed irregolarmente rilevato, rappresentante un semicircolo, dal quale si partono 15 coste rilevate, otto delle quali arrivano ad un incirca fino a 2‴ dal centro, mentre le alternanti sono più brevi.

## Calcare rosso ammonitico.

### 1. *Ammonites bisulcatus* Brug.

Numerosissimi esemplari, ma spesso deformati dalla compressione. Presentano pressochè tutti figura ellittica, e taluni sono inoltre ridotti dallo schiacciamento a sottilissimo spessore. Variano nel diametro maggiore da 38‴ a 74‴, ed alcuni frammenti accennano anche a dimensioni maggiori. Il numero

Digitized by Google

delle coste, nell'ultimo giro, varia dalle 34 alle 36. Fatto calcolo delle deformazioni, le proporzioni si trovano essere le consuete di questa specie.

2. ***Ammonites stellaris*** Sow.

Due esemplari di 4″ di diametro. Di uno non si vede che la sezione (quello citato per equivoco dal Pilla, come trovato nel marmo bianco), ma nel secondo vedonsi manifesti indizi di coste ed anche di lobi, sicchè dall'insieme di questi scarsi dati si può, con sufficiente verosimiglianza, riferirli a questa specie.

3. ***A. Boucaultianus*** D'Orb.?

Frammenti di ultimo giro d'individui che devono aver avuto da dieci a dodici centimetri di diametro. Si riferiscono a questa specie, giudicandone dalla forma del dorso, dalle coste e dalla proporzione dello spessore, calcolata su quel presunto diametro. Mancando ogni altro carattere, la determinazione non può esserne che dubbiosa.

4. ***A. Charmassei*** D'Orb.?

Piccolo frammento, a giudicare dal quale, l'esemplare intero doveva avere circa un decimetro di diametro. Coste falcate e bifide, come nel precedente, ma del doppio più grosse, continuate sul dorso a guisa di pieghe.

5. ***A. heterophyllus*** Sow.?

Modello di 54‴ di diametro, così incompleto e mancante di lobi da lasciare qualche incertezza nella determinazione, benchè presenti le forme e le proporzioni consuete di questa specie.

6. ***A.*** sp. (*macrocephali turgidi*)

Frammento, che presenta porzione di dorso turgido, appartenente ad anfratto leggermente compresso, percorso, senza interruzione, da coste così ampie che le otto ben distinte occupano una larghezza di 36‴, precisamente come nell'*A. Trus* D'Orb., dal quale poi tanto decisamente differisce per la forma dell'anfratto. Non si può rilevare se esse coste provengano da biforcazione, da tubercoli o da altra condizione dei fianchi interamente mascherati. L'esemplare non poteva avere meno di un decimetro di diametro.

7. ***Belemnites orthoceropsis*** nobis

Sezione di alveolo di mezzo decimetro di lunghezza, poco meno che cilindrico, essendochè non offre che un millimetro di assottigliamento dalla estremità maggiore alla minore, che ha 16‴ di diametro, con indizi di quattro setti molto arcuati.

8. ***Cidaris*** sp.

Frammento di aculeo fusiforme. Tronco di 13‴ di lunghezza, 3‴ di diametro alla estremità più sottile, 4‴ alla più grossa; percorso da dieci coste acute, munite di spinette brevi, acute, volte verso la estremità ingrossata, distanti fra loro circa ½ millimetro; cogli intervalli delle coste concavi. Simile al *C. marginatus* Goldf., ma diverso per le spinette acute e regolarmente distribuite, invece dei tubercoli irregolari.

Digitized by Google

9. ***Pentacrinites pentagonalis*** Goldf. *Petref.* p. 175, n.° 6, tab. LIII, fig. 2.

Frequentissimi entrochi di 1‴ a 4‴ di diametro, pentagonali, lisci, qualche volta colle aree glenoidali caratteristiche ben visibili. Le colonne più lunghe non oltrepassano 16‴ di lunghezza. Copiosissimi articoli digitali e tentacolari, che sembrano, con tutta verosimiglianza, spettare alla specie medesima. Potrebbe solamente rimaner dubbio fra questa specie e quella nuovamente proposta dal d'Orbigny: *Pentacrinus liasinus [Prodr. Paleont.* p. 241, n.° 248), ch'egli dice più sottile e più uniformemente liscia.

10. ***Pentacrinites subteres*** Münst. Goldf. l. c. p. 176, n.° 9, tab. LIII, fig. 5.

Entrochi più o meno perfettamente cilindrici, vari in dimensione, come i precedenti, formanti colonnette ad articoli più lunghi, ad aree glenoidali così estese da non lasciare distinte che le linee marginali radianti. Alcuno di essi entrochi, nel rimanente non distinguibile dagli altri, offre la superficie striata in direzione spirale.

## Calcare grigio-chiaro con selce.

1. ***Ammonites Conybeari*** Sow.

Esemplare di 36‴ di diametro, incompletissimo, ma fornito di sufficienti caratteri per poterlo con certezza riferire a questa specie, tenendo conto principalmente della forma e numero delle coste e della forma del dorso.

## Calcare marnoso scisti varicolori.

1. ***Pecten texturatus*** Münst. Goldf. *Petref.* II, p. 45, n.° 14, tab. XC, fig. 1.

Impronte incompletissime, le quali per altro presentano chiaramente coste spesse, diritte, frammezzate da spazi del doppio più larghi, come pure la forma generale e le proporzioni proprie a questa specie.

Calcare marnoso alternante cogli scisti varicolori di M. di Repole.

2. ***Fucoides (Chondrites) Targionii*** Brong.

Frequentissime impronte ben riconoscibili, nel calcare marnoso di Repole.

3. ***Fucoides (Chondrites) furcatus*** Brong.

Nel calcare marnoso sopra indicato, in unione alla specie precedente.

Digitized by Google

4. ***Fucoides (Chondrites) intricatus*** Brong.

Bellissime impronte, perfettamente caratterizzate, negli scisti compatti, rosso-violacei delle Molina, nel Monte Pisano.

5. ***Fucoides (Phymatoderma) linearis*** nob.

*F. (Phymatoderma) frondibus compressis, linearibus, dichotomis et lateraliter ramosis, ramis recurvis, lanceolatis; papillis granuliformibus minutis.*

Larghezza delle frondi primarie 12‴; quella de' rami 4‴. Le dicotomie sono ad angolo acuto; i rami divaricati. Le papille minutissime ed irregolari. Non si può giudicare della lunghezza totale delle frondi, la quale certamente eccede i due decimetri.

Impronte sugli scisti varicolori delle Molina, nel Monte Pisano, insieme al *F. intricatus*.

---

## FOSSILI DELLA MONTAGNOLA SENESE

### Marmo giallo brecciato, di Montarienti presso Siena.

1. ***Ammonites margaritatus*** D'Orb.

In una tavola dell' indicato marmo, che sta in una delle Sale del Reale Palazzo Pitti, si osservano parecchie sezioni di Ammoniti. Alcune fra esse appartengono chiaramente a questa specie. La maggiore ha un diametro di circa 12‴, circa dieci grosse coste, la cui larga base risponde al piano della sezione. Il dorso è tutto ornato, sul contorno, di quella elegante dentellatura che proviene dalla presenza delle piccole staffe, che caratterizzano così particolarmente la carena di questa specie.

---

Digitized by Google

## FOSSILI DEL MONTE DI TORRI

### Scisti antracitici del Verrucano.

1. ***Nephropteris?*** sp.

Indichiamo, con questo nome incerto, alcune impronte, che vivamente ricordano le figure della *N. orbicularis*; nelle quali per altro non sono ben distinte le dicotomie delle nervature.

2. ***Nevropteris rotundifolia*** Brong. *Hist. des Vég. foss.* I, p. 238, n°. 13, pl. LXX, f. 1.

Porzione di pinna, con quattro pinnule per lato, ciascuna delle quali ha 8‴ di lunghezza e 6‴ di larghezza, sono quindi più rotondate di quello che sia espresso nelle figure del Brongniart. Le nervature vi sono distintissime e perfettamente rispondenti a quelle della indicata specie.

3. ***Nevropteris*** sp.

Porzioni di frondi pennate, colle foglíette di circa 3″ di lunghezza, 3‴ di larghezza presso alla base obliquamente adnata, lineari lanceolate, acute. Disposizione e nervature affatto simili a quelle della *N. Voltzii*, Brong., ma in dimensioni molto minori.

4. ***Nevropteris*** sp.

La imperfezione degli esemplari non ci permette di decidere se sia realmente una specie nuova come sembra. Rappresenta esattamente la *N. elegans* Brong., in dimensioni tre volte minori e colle pinnule un poco più larghe, in proporzione alla lunghezza.

5. ***Nevropteris*** sp.

Porzione di pinna di circa 4″ di lunghezza e 12‴ di larghezza, fornita di circa 15 pinnette per lato, inegualmente lunghe, larghe poco più di 2‴, lineari, ottuse, perfettamente libere fra loro e dalla rachide, poco embriciate nella parte inferiore, distanti 1‴ l'una dall'altra nella superiore; percorse da grosso nervo mediano, che svanisce presso all'apice, risolvendosi in numerosissime sottili nervature che, curvate ad arco colla concavità volta inferiormente, si dirigono quasi orizzontalmente ai margini, con successive dicotomie. La rachide ha 1‴ e più di grossezza, ed è quindi, proporzionatamente, così grossa da far somigliare la nostra impronta a quelle della *Pecopteris lepidorachis*, dalla quale infinitamente differisce per i caratteri delle nervature, che ne stabiliscono incontestabilmente il genere.

Digitized by Google

6. ***Odontopteris Schlotheimii*** Brong. l. c. p. 256, n°. 5, pl. LXXVIII, f. 5.

Fronda perfettamente rispondente alla figura di Schlotheim (*Petr.* 412 *Flora der Vorw.*, tab. III, fig. 6,a) riprodotta dal Brongniart.

7. ***Adiantites*** sp.

Pinnule sinuoso-lobate, lirate, cuneate alla base, di 22‴ di lunghezza, col lobo terminale che occupa un terzo della lunghezza e consegue la maggiore larghezza (1″), con estremità rotondata. Le nervature (a quanto sembra, nove) sorgono a fascio dal punto della inserzione, divergendo, con leggera curva concava all'esterno, tutte uniformemente, senza alcun indizio di nervo primario o mediano. Esse si dividono con successive dicotomie, lontane da prima, e via via più frequenti verso il margine (se ne annoverano fino sei), arrivando fino ad esso con maravigliosa uniformità e con leggero assottigliamento. Nel margine del lobo mediano se ne annoverano circa cinquanta. La rachide ha un millimetro e mezzo di grossezza, ed è leggermente ingrossata in rispondenza alla inserzione delle pinnule, che sembrano dover essere molto lontane, giudicandone dall'isolamento delle pinnule finora osservate.

I caratteri che il Brongniart assegna a questo genere (*Tabl.* p. 19, B) convengono così pienamente che non può cader dubbio sulla determinazione di esso. In quanto alla specie, attendiamo di trovare esemplari più completi per giudicare se sia realmente, come sembra, diversa da tutte le sei specie finora conosciute, tutte proprie del periodo carbonifero.

8. ***Pecopteris (Aplophlebis) arborescens*** Brong. l. c. p. 310, n°. 27, pl. CII e CIII., f. 1.

Numerose e conservatissime frondi, di oltre due decimetri di lunghezza, e porzioni di ancora maggiori; molte pure in pienissima fruttificazione.

9. ***Pecopteris (Aplophlebis)*** sp.

Pinne di fino a 4″ di lunghezza, esattamente lineari, ad estremità lanceolato-ottusa, di 7‴,5 di larghezza, colle pennette di quasi 3‴ di larghezza, ovato-allungate, ottuse, così fittamente embriciate che quasi metà di ciascuna è coperta dalla seguente, ma pure benissimo distinte fra loro, normali alla rachide e solamente con lentissima progressione oblique verso la estremità della penna, con progressiva diminuzione di loro grandezza, percorse da grosso nervo mediano e da sei a sette nervature secondarie per lato, affatto semplici, che arrivano quasi al margine, e così oblique da formare un'angolo di 30° col nervo primario. Somiglia alla *P. unita* Brong., dalla quale principalmente differisce per le pennette affatto libere fra loro.

10. ***Pecopteris (Aplophlebis)*** sp.

Forma molto simile alla *P. aequalis*, come pure alla *P. aspera*, ma della quale possediamo finora solamente troppo incompleti esemplari per poterne giudicare con certezza. Le foglioline sono della grandezza e della struttura delle due indicate specie, ma le pennette inferiori sembrano ancora più lunghe di quello che nella prima di esse. Una sommità poi di fronda, o

Digitized by Google

di penna, mostra egregiamente le ultime pennette degradanti in lunghezza, quasi normali alla rachide, e collocate a distanza eguale alla larghezza che esse hanno alla base. Inferiormente, le foglie sono distinte, ed hanno figura ovato-acuta, superiormente, non si può decidere se sieno molto embriciate o saldate insieme. Sono percorse da forte nervo mediano e da tre a quattro nervature secondarie semplici per lato, che fanno con quello un angolo di 30°.

**11. *Pecopteris (Aplophlebis)* sp.**

Siamo obbligati a notare, per la particolarità de' caratteri, come forma distinta un frammento, nel quale si vedono molte pinne incomplete, giacchè manca la rachide primaria sulla quale dovevano essere inserite. Hanno larghezza di 3‴ inferiormente, sono lentamente assottigliate verso l'apice molto acuto, ed esattissimamente circoscritte, benchè formate di foglie distinte, almeno alla base, ma tanto fittamente embriciate da coprirsi reciprocamente per metà. Esse sembrano saldate con larga base alla rachide, hanno figura lanceolato-ottusa, e sono percorse da un nervo mediano e da 5 a 6 nervature secondarie per lato, semplici, pennate su di quello ad angolo molto acuto. La forma, dalla quale meno si discosta, è quella della *P. arborescens*, ma grandemente ne differisce per le foglioline così distintamente embriciate e di forma affatto diversa.

**12. *Pecopteris (Aplophlebis) acuta*** Brong. l. c. p. 350, n°. 61, pl. CXIX, f. 3.

Porzione di fronda bipinnata di circa 7″ di lunghezza, con dodici pinne per lato; in una sola per altro delle quali vedonsi distintamente alcune poche pinnule colle loro nervature caratteristiche.

**13. *Pecopteris (Dicrophlebis) cyathea*** Brong. l. c. p. 307, n°. 26, pl. CI, f. 1 4.

Porzioni di fronda con pinne divaricatissime, e pinne isolate di oltre 5″ di lunghezza, molte delle quali sembrano in piena fruttificazione.

**14. *Pecopteris (Dicrophlebis) Bucklandi*** Brong. l. c. p. 319, n°. 34, pl. XCIX, f. 2.

Piccola porzione di fronda, nella quale vedesi con tutta chiarezza il carattere del sottogenere, e che, per quanto lo può consentire la grande imperfezione dell'esemplare, sembra con tutta verosimiglianza spettare alla indicata specie.

**15. *Pecopteris (Dicrophlebis)* sp.**

Estremità incompletissima di fronda, ma certamente appartenente a specie diversa da tutte le precedenti, e che offre precisamente la forma di quelle della *P. nervosa*, (Brong. l. c. p. 297, n°. 16, pl. XCIV e XCV, f. 1-2), ma in proporzioni dieci volte minori, e ciò non pertanto colle nervature pronunciatissime.



Digitized by Google

16. ***Calamites*** sp.

Impronta esterna nella psamite talcosa, di 7″ di larghezza ed altrettanto circa di lunghezza, senza alcuna articolazione ben distinta, ma solo con oscuro indizio di porzione di articolazione in uno dei lati, ove la irregolare frattura impedisce di vederne la continuazione. Le impronte delle coste hanno 0‴,5 di larghezza; ed i rilievi rispondenti alle strie 1‴.

17. ***Calamites*** ? sp.

Riferiamo per ora dubbiosamente a questo genere un gran numero di impronte negli scisti argilloso antracitici, che offrono grande varietà di aspetto e probabilmente appartengono a cose diverse. Una, lunga un decimetro, larga 2″, sembra provenire da corpo cilindrico, schiacciato. Presenta oscuri indizi di due articolazioni, e sottili ma irregolari strie longitudinali. Sembrano poi con essa connesse, specialmente presso a quelli incerti nodi, alcune fibre di perfino mezzo decimetro di lunghezza, di mezzo ad 1‴ di grossezza, irregolarmente ramose a guisa di radici. Si potrebbe paragonare all'oggetto indeterminato, rappresentato dal Brongniart, insieme ad una delle figure della *Schizopteris anomala* (l. c. pl.CXXXV, fig.4, nella parte inferiore). Altro, della lunghezza di 15″ e della larghezza di 4″, presenta consimili indizi di articolazioni, che interrompono strie longitudinali egualmente sottili, ed in oltre frammenti come, chi dicesse, di una grossa ed irregolare corteccia, con delle strie più larghe, ma esse pure irregolari.

18. ***Annularia longifolia*** Sternb. Brong. *Tabl.* p. 54.

È questa la più frequente di tutte le piante di cui sono così ricchi gli scisti antracitici di Torri; e sono così numerose le varietà di forme e di aspetti ch' essa presenta, che abbiamo lungamente esitato se le dovessimo proporre come altrettante specie diverse. Ma appunto la moltiplicità delle forme stesse, e quindi i graduati passaggi dall'una all'altra, e ciò che è ancora di maggior valore, la unione di verticilli molto diversi sullo stesso stelo, ci persuasero trattarsi sempre di una sola specie. Le forme più distinte sono le seguenti.

1. Verticilli formati di circa venti foglie disuguali in lunghezza ma quasi simetricamente disposte, rispondendo le più lunghe ai due lati. Massima lunghezza che non oltrepassa 25‴, essendone la maggior larghezza di 2‴. Distanza dei verticilli da 8‴ a 9‴, che sembra diminuire nella parte superiore, indicata pure dalla brevità maggiore delle foglie e dalla progressiva piccolezza quindi dei verticilli stessi.

2. Verticilli del doppio più ricchi nel numero delle foglie, alquanto più anguste, ma molto più lunghe, sorpassando bene spesso i 30‴ e tutte presso che eguali, cosicchè presentano bellissime rose raggianti, nella parte centrale delle quali, cioè alla inserzione del verticillo, vedonsi oscuri ingrossamenti, che non ci riuscì di scoprire da che sieno prodotti. Tali verticilli sono fra loro alla distanza di non meno di 35‴.

3. Verticilli più ricchi di foglie di quello che la prima forma, ma meno della seconda, con esse foglie poi più larghe che in quella, ed ancora più lunghe che in questa, arrivando a 35‴ di lunghezza. Differiscono anche perchè

Digitized by Google

in luogo di essere esattamente rette, come in esse due forme precedenti, sono decisamente recurve.

4. Finalmente vogliamo notare un' apparenza che abbiamo durato molta fatica a riconoscere. Avveniva frequentemente, nell' aprire le lamine degli scisti, di vedere delle impronte incavate o dei rispondenti rilievi, dai quali irraggiavano alcune fibre non ben decise ed irregolari, ma pure evidentissime. (come nella fig. 64, tav. 18, di Mammatt *Ashby Coal-Field*). Rompendo in senso opposto alcuno di que' frammenti ci riuscì di trovare ciò che sospettavamo, essere cioè quelle produzioni irraggianti connesse ad un asse o stelo, sul quale stavano disposte a verticillo. E quella loro orizzontalità rispetto allo stelo stesso ci faceva pensare agli *Asterophyllites*. Parecchi esemplari, nei quali riuscimmo a rendere evidente la continuità di quello stelo con quelle sue porzioni che sono tuttora fornite dei consueti verticilli di *Annularia*, ci persuasero a ritenere che quell' apparenza sia dovuta ad un' alterazione di altri consimili verticilli.

---

## FOSSILI DELLA CORNATA DI GERFALCO

### Calcare rosso ammonitico.

#### 1. *Ammonites bisulcatus* Brug.

Benchè non si abbia neppur un solo esemplare completo, pure alcuni dei numerosi frammenti, che si riferiscono a questa specie, ne presentano, con tutta evidenza, i caratteri essenziali. Molti offrono singolari deformazioni, per effetto di compressione or nell' uno or nell'altro senso e per lo più obliquamente. Merita particolare menzione un esemplare, di non meno di 82''' di diametro, ridotto allo spessore di circa un centimetro; senza che perciò sieno cancellati i caratteri valevoli a farlo riconoscere.

Molti esemplari di questa, come delle seguenti specie, ci furono favoriti dal D. Lappini.

#### 2. *Ammonites Conybeari* Sow.

La grande varietà, che offre questa specie nel numero delle coste, ci autorizza a riferirvi una folla di esemplari e di frammenti, alcuni dei quali decisamente ed incontrastabilmente vi appartengono, altri poi si riconoscono piuttosto dietro ad indizi di quello che per decisi caratteri. La forma compressa degli anfratti, quando originariamente tale, e non prodotta da sofferta compressione; la proporzione della larghezza dell' ultimo giro ($^3/_{15}$ del diametro nell'*A. Conybeari*, $^3/_{11}$ nell'*A. bisulcatus*); la minore sporgenza dei tubercoli al punto della flessione delle coste, ed il numero di esse, general-

Digitized by Google

mente maggiore: sono i dati che ci servirono a distinguere, anche nei più malconci frammenti, questa specie dalla precedente.

3. ***Ammonites*** sp. (*arietes* aff. *A. spinato* Brug., D'Orb., *Ter. Juras.* I, p. 209, n°. 66, pl. 52).

Piccolo frammento, ma meritevole di particolare menzione. Diametro calcolato 74'''; larghezza del giro $^{35}/_{100}$; suo spessore $^{19}/_{100}$; sua forma ellittico-angolosa. In 90° di arco, undici coste, grosse, acute, eguali, fortemente curve all'innanzi e prolungate senza inflessione, ma colla continuazione della curva medesima, sul dorso compresso e tondeggiante, fino alla carena, ch'è grossa e nodosa. Il numero grandemente maggiore delle coste, e la forma tanto diversa del dorso, non permettono di riferirlo all'*A. spinatus*, col quale d'altronde ha decisa affinità.

4. ***Ammonites*** sp. (*arietes* aff. *A. Bonnardii* D'Orb. l. c. p. 196, n°. 59, pl. 46, non cit. nel *Prodr.*)

*A. testa compressa, carinata; anfractubus compressis, cordatis, lateribus costatis; costis* 40, *simplicibus, arcuatis, aequalibus; dorso compresso, carinato, bisulcato; apertura compressa, cordata, antice bisinuata; septis lateribus* . . . . .

Diametro 65''' e frammenti di esemplari anche molto maggiori: larghezza dell'ultimo giro $^{31}/_{100}$; suo spessore $^{15}/_{100}$; larghezza dell'ombelico quasi $^{48}/_{100}$. La importanza degli addotti caratteri, e la loro costanza in esemplari di dimensioni molto svariate, autorizzano a notare questa specie come distinta, benchè non se ne possa dare completa descrizione.

5. ***Ammonites*** sp. (*arietes* aff. *A. raricostato* Ziet. D'Orb. l. c. p. 213, n°. 68, pl. 54).

La grande imperfezione degli esemplari non consente di precisarne i caratteri, i quali peraltro sembrano così notevoli da non potersene riferire la specie ad alcuna delle conosciute. Diametro 61''': larghezza dell'ultimo giro $^{35}/_{100}$. Lo spessore non se ne può con precisione determinare, solamente si può dire che deve essere molto minore della larghezza, e che, specialmente, il dorso è molto compresso. Larghezza dell'ombelico $^{47}/_{100}$, ricoprimento della spira piccolissimo. I fianchi sono regolarmente percorsi da circa 30 coste, molto rilevate e diritte; e presentano inoltre sottilissime strie radiate: carattere pel quale lo diciamo affine all'*A. raricostatus* Ziet., dal quale poi differisce in ogni altro particolare. Le coste sembrano terminarsi all'esterno, quasi con una spina, accennando così a doppio solco, lateralmente alla carena, ch'è oscuramente visibile.

Benchè trovati in vicinanza degli altri, questi due esemplari sono convertiti in calcare bianco decisamente dolomitico.

6. ***Ammonites bifrons*** Brug., D'Orb. l. c. p. 219, n. 70, pl. 56.

Solo frammento d'impressione d'individuo, che doveva avere circa un decimetro di diametro. Siccome tale specie non è confondibile con altre, basta anche il pochissimo che se ne vede a riconoscerla.

Digitized by Google

7. ***Ammonites Comensis*** de Buch, *Petref. rém.* pl. 2, f. 13, D'Orb. *Prodr.* I, p. 245, n°. 30. *A. Thouarsensis* D'Orb. *Ter. Juras.* p. 222, n°. 71, pl. 57.

Frammenti incompleti, ma che presentano caratteri sufficienti a stabilire che, fra le specie note, non si possono riferire che alla indicata. Uno, che doveva appartenere ad individuo di circa 66''' di diametro, offre un lembo sporgente, che sembra rappresentare un'appendice aliforme nella parte inferiore della bocca.

Questo ultimo carattere è poi manifestissimo in un bell'esemplare, favoritoci dal Dott. A. Salvagnoli, e che negli essenziali caratteri risponde alla indicata specie. Diametro 52'''; larghezza dell'ultimo giro $^{36}/_{100}$; larghezza dell'ombelico quasi $^{45}/_{100}$. Lo spessore dell'ultimo giro non si può con esattezza determinare, perchè logorato in uno dei lati; solo lo si può asserire maggiore di $^{27}/_{100}$. Coste circa 38 (numero minore al consueto di questa specie), colla bella curva caratteristica, la quale va diminuendo nelle ultime, che sono quasi diritte. Dorso carenato, piuttosto acuto, e forma degli anfratti un poco diversa da quella descritta e figurata dal D'Orbigny, poichè la maggiore loro turgidità è nella parte inferiore, la figura quindi della sezione riesce cordata. E se si aggiunga il carattere particolare della bocca, si troverà non infondato il sospetto potersi trattare di una nuova specie. I giri interni della spira non presentano che il modello interno e quindi offrono una grande sproporzione cogli esterni, che son rappresentati da modello esterno o da vera fossilizzazione del guscio. E perciò mentre in questi non si vede indizio alcuno di lobi, quelli ne presentano sufficiente contorno a stabilire che sono tre, ed appunto nelle proporzioni e collocazione stessa che nell'*A. Thouarsensis*.

8. ***Ammonites heterophyllus*** Sow.

Esemplari molto mal conci ma chiaramente riconoscibili.

*Nota* = Cinque delle otto specie, e 43 dei 50 esemplari, appartengono al gruppo degli arieti.

---

## FOSSILI DEI MONTI DI CAMPIGLIA

### Marmo bianco.

In mezzo ai molti frammenti non determinabili, abbiamo potuto riconoscere soltanto i seguenti.

1. ***Phasianella*** sp.

La stessa descritta nel marmo bianco del Monte Pisano, sotto il n°. 7.

Digitized by Google

2. ***Chemnitzia*** sp.

La stessa descritta ivi, sotto al n°. 6.

3. ***Montivallia*** sp.

Frammento, che sembra appartenere alla specie medesima che quella indicata ivi, sotto al n°. 20.

## Calcare rosso ammonitico.

1. ***Pentacrinites subteres*** Münster, Goldf. *Petref.* I, p. 176, tab. LIV, f. 5?

Entrochi cilindrici, di fino a 5‴ di diametro, 3‴ di altezza, eguali, con minutissimo foro nel centro, con indizi di grosse e brevissime linee radiali marginali. Altri entrochi pentagonali, a lati piani, di 2‴ di diametro, senza indizi di facce glenoidali, possono riferirsi così a questo come al seguente.

2. ***Pentacrinites pentagonalis*** Goldf. l. c. p. 175, tab. LIII, f. 2

Entrochi pentagonali, ad angoli acuti, sporgenti, ed a lati incavati ad angolo rientrante ottuso, a foro centrale minuto, ad aree glenoidali ovate, contornate da grosse e brevi linee laterali trasversali, e marginali radianti.

## Scisti varicolori e Calcare interposto.

1. ***Mitylus semitextus*** Münst. Goldf. l. c. II, p. 178, tab. CXXXI, f. 10.

Lunghezza 22‴, larghezza 13‴.

Benchè non sia visibile che la sola valva destra, e che il lato buccale ne sia in parte oscurato da frattura, pure i caratteri particolari di questa specie vi sono così manifesti da lasciare unicamente il dubbio fra questa od altra non ancora conosciuta ed ad essa sommamente affine. Infatti, fra le altre specie, quella che maggiormente si avvicina alla nostra per la forma e le proporzioni è il *M. Fischerianus* D'Orb., colla diversità appunto, che ne costituisce principalmente il carattere specifico, del lato palleale liscio e privo affatto di strie radianti, mentre nel nostro esse strie sottilissime, quali sulla regione anale e sulla buccale, tali pure si continuano anche sulla palleale, come è appunto descritto e figurato dal Goldfuss nel *M. semitextus*. Al margine palleale esse strie distano una dall'altra precisamante 0‴,5.

Nel calcare marnoso interposto agli scisti varicolori fra Campiglia e Montieri.

2. ***Fucoides (Phymatoderma?) linearis*** nob.

Impronte molto rilevate, ma colle papille pochissimo distinte. Negli scisti rosso-violacei, fra Campiglia e Montieri (ved. scisti varicolori dei Monti Pisani).

Digitized by Google

## FOSSILI DI CALDANA DI RAVI

### Calcare rosso ammonitico.

1. ***Ammonites Conybeari*** Sow.

Frammento incompletissimo, ma pure chiaramente riferibile a questa specie.

## FOSSILI DEI MONTI DI CETONA

### Calcare rosso, carneo e bianco, ammonitico.

1. ***Ammonites bisulcatus*** Brug.

Numerosi esemplari di 5″ a 7″ di diametro, sufficientemente conservati e perfettamente caratterizzati. Alcuni sono in calcare intensamente rosso, altri in calcare decisamente bianco.

2. ***A. Conybeari*** Sow.

Esemplari di fino ad 8″ di diametro, decisamente riconoscibili, e frequenti frammenti, così nel calcare rosso come nel bianco.

3. ***A. liasicus*** D'Orb.

Unico esemplare, di un decimetro di diametro, senza lobi visibili, ma in ogni altro carattere rispondente alla descrizione ed alla figura data dall'autore. Calcare carneo.

4. ***A. Davaei*** Sow. D'Orb. *Ter. Jur* I, p. 276, n°. 97, pl. 81.

Numerosi esemplari di 4″ a 6″ di diametro, in nessuno de'quali vedonsi lobi, in nessuno pure ben pronunziati tubercoli, ma che nonostante, per le proporzioni e per i caratteri presentati dalle coste, devonsi, con ogni verosimiglianza, riferire a questa specie. Larghezza dell'ultimo giro $^{22}/_{100}$; suo spessore $^{25}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{15}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{6}/_{100}$; numero delle coste a termine medio 59. Le differenze quindi che si possono indicare si riducono: alla oscurità de'tubercoli, al numero minore di coste ed al maggiore ricoprimento della spira. Calcare bianco.

Digitized by Google

5. ***A. brevispina*** Sow. D'Orb. l. c. p. 272, n°. 96, pl. 79,

Esemplare di 48''' di diametro; larghezza dell'ultimo giro e suo spessore $^{25}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{52}/_{100}$. Esemplare di 42''' ; larghezza dell'ultimo giro $^{28}/_{100}$; suo spessore $^{33}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{50}/_{100}$. In esemplari minori si conservano le proporzioni indicate nel secondo. In uno invece di 7'' di diametro, la larghezza dell'ultimo giro è solamente $^{2}/_{100}$, ma non se ne può determinare lo spessore. Attese le quali diversità crediamo dovere, indipendentemente dalle proporzioni, far calcolo invece dei notevolissimi caratteri presentati dai tubercoli, dalle coste e dalle strie, che non permettono di confondere questa specie con alcun'altra. Calcare bianco o leggermente rossastro. I migliori esemplari furono trovati dal Sig. Ing. Caillaux.

6. ***A. Mimatensis*** D'Orb. l. c. p. 344, n°. 135, pl. 110, fig. 4-6.

Diametro 47'''. Larghezza dell'ultimo giro $^{42}/_{100}$; suo spessore $^{24}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{31}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{13}/_{100}$. Ultima metà di giro, ch'è modello di guscio, con 23 coste grosse, ottuse, ineguali, molto piegate all'innanzi, perfettamente continue sul dorso, ch'è convesso: nell'altra metà di giro (modello interno) punto coste, vestigi di tre solchi e lobi ben rispondenti alla figura data dall'autore. Calcare biancastro.

7. ***A. Raquinianus*** D'Orb. l. c. p. 332, n°. 130, pl. 106.

Esemplare di 64''' di diametro: larghezza dell'ultimo giro $^{29}/_{100}$ ed eguale spessore; larghezza dell'ombelico $^{60}/_{100}$. Coste circa 48, con tubercolo all'ultimo quinto esterno, ove tutte regolarmente si biforcano, radiali, dirite. Altro di 58''' di diametro, del pari rispondente a questa specie negli indicati caratteri, ma con indizi di leggero solco nella parte mediana del dorso, il quale, per altro, non interrompe la continuità delle coste. Per questo ultimo carattere si avvicinerebbe all'*A. Parkinsonii*, ma, quantunque manchino i lobi per poterne giudicare con certezza, le differenti proporzioni e la forma depressa anzichè compressa dei giri non consentono di riferirlo a quella specie. Molto maggiormente poi si allontana dall'*A. anceps*, che offre pure quel carattere. Esemplari minori, di 25''' a 45''' di diametro, esattamente rispondono alle relative figure date dal D'Orbigny (l. c. pl. 106. fig. 3-4), avvicinandosi così alle forme dell'*A. Humphresianus*, dal quale, anche in mancanza dei lobi, facilmente si distinguono per la collocazione esterna dei tubercoli. Calcare biancastro.

8. ***A. heterophyllus*** Sow.

Esemplari molto gli uni dagli altri diversi nelle dimensioni e nelle proporzioni:

| | | |
|---|---|---|
| Diametro 110'''; | spessore | 20'''. |
| 60'''; | . . . | 22'''. |
| 59'''; | . . . | 12'''. |
| 55'''; | . . . | 18'''. |
| 55'''; | . . . | 13'''. |
| 53'''; | . . . | 21'''. |
| 33'''; | . . . | 11'''. |

Digitized by Google

E tutti malissimo conservati, pure evidentemente tutti appartenenti a questa specie. Alcuni erano certamente inclusi nel calcare più o meno intensamente rosso, altri in calcare giallastro sudicio.

**9. *A. bifrons*** Brug. (*A. Walcotti* Sow.)

Diametro 32''' a 46'''. Larghezza dell'ultimo giro quasi $^{35}/_{100}$; suo spessore $^{24}/_{100}$; larghezza dell'ombelico quasi $^{27}/_{100}$. Ad onta di tali proporzioni, un poco diverse dalle consuete, e quantunque non si distingua il solco longitudinale in rispondenza alla piegatura delle coste, pure i caratteri presentati dal dorso e principalmente quelli tanto notevoli dei lobi, non lasciano alcun dubbio sulla determinazione. Devesi il ritrovamento di questa specie interessantissima alla diligenza del Sig. Ing. Caillaux. Calcare biancastro.

**10. *A. serpentinus*** Schlot.

Modello e rispondente impronta, di 36''' di diametro, in pessimo stato, con un solo lobo laterale superiore visibile, ma sufficiente a tranquillizzare sulla determinazione della specie. Altro di 39''' di diametro: larghezza dell'ultimo giro $^{35}/_{100}$; suo spessore quasi $^{19}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{33}/_{100}$. Appena qualche indizio di lobi. Altri esemplari minori ed in condizione ancora peggiore; ed esemplari maggiori, fino di 72''' di diametro, profondamente inclusi nel calcare bianco, appena riconoscibili.

**11. *A. Murchisonae*** Sow. D'Orb. l. c. p. 367, n°. 145, pl. 120.

Parecchi esemplari, alcuni dei quali presentano perfettamente conservate le coste così caratteristiche che ornano i fianchi, ed il dorso, da non lasciare un'istante esitare sulla determinazione della specie. Pure si deve notare che i lobi, quantunque negli essenziali caratteri di numero, distribuzione e proporzione esattamente rispondenti alla figura data dal D'Orbigny (l. c. pl. 120, fig. 5), ne differiscono alquanto nella configurazione, essendo più angusti, più regolari e più svelti nelle ricche loro digitazioni; il laterale inferiore molto meno dissimile in grandezza dal laterale superiore e un poco più interno, cadendo esattamente ai $^{2}/_{3}$ della larghezza; il primo accessorio affatto parallelo ai laterali, anzichè obliquo. In un esemplare di 6'' di diametro: larghezza dell'ultimo giro $^{35}/_{100}$; suo spessore $^{20}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{36}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{1}/_{100}$. Dopo l'ultimo setto sussiste il modello interno della ultima concamerazione, ed ha 29''' di lunghezza ( $^{48}/_{100}$ ) a partire dalla sella laterale. Le proporzioni diversificano appena negli individui di differenti dimensioni ( da 4'' a 8'' di diametro ). Calcare bianco, e calcare marnoso.

**12. *A. contrarius*** D'Orb. l. c. p. 418, n°. 177, pl. 145, fig. 1-5?

Diametro 48'''. Larghezza dell'ultimo giro $^{27}/_{100}$; suo spessore $^{23}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{33}/_{100}$. Coste circa 40, flesse ad angolo sulla metà del lato e confluenti ad angolo eguale inverso sul dorso. La singolarità del carattere presentato da tale flessione delle coste, inversa a quella dei falciferi, obliga ad ammettere, benchè dubbiosa, la proposta denominazione, quantunque il

Digitized by Google

solco dorsale sia appena manifesto e manchi interamente ogni indizio di lobi. L'unico esemplare fu trovato dal Sig. Ing. Caillaux nel calcare leggermente rossastro.

13. ***A. tatricus*** Pusch (an *A. Calypso* D'Orb.?)

Modello molto mal concio di 7''' di diametro, che presenta sufficienti indizi di solchi e di lobi per poterlo con certezza riferire a questa specie.

Notiamo che, di 88 esemplari, 69 appartengono a specie decisamente liassiche. Degli altri 19, 17 sono dell'*A. Murchisonae*; e la maggior parte di essi è nel calcare marnoso grigiastro (quelli che il Pilla aveva creduto appartenere all'*A. serpentinus*).

14. ***Belemnites orthoceropsis*** nob.

Tronco di alveolo leggermente conico di 65'''4 di lunghezza, 20''' di diametro alla base e 14''' alla sommità, che prolungata darebbe quindi un'angolo di appena 6°. Ha cinque articoli ineguali; la sommità rotondata del terzo si vede in parte a nudo. Altro tronco disarticolato in due pezzi, di 9''' di lunghezza: 32''' di diametro alla base, 13''' alla sommità; angolo 10°; otto articoli ineguali, colla sommità del quinto interamente a nudo e perfettamente eguale e liscia. Un terzo, convertito al pari dei precedenti in calcare bianco sudicio, di 64''' di lunghezza: 18''' di diametro alla base, 13''' alla sommità, con angolo quindi di appena 5°, diviso in quattro articoli eguali. Un quarto di calcare intensamente rosso, differisce dagli altri per molto maggiore sottigliezza. Ha 56''' di lunghezza, 8''' e ½ di diametro alla base, 7''' alla sommità, angolo quindi di circa 7°. Undici articoli più o meno chiaramente visibili ed approssimativamente eguali. Furono tutti trovati dal diligentissimo Sig. Ing. Caillaux.

## Calcare scistoso delle vicinanze di Monte Amiata (Caillaux).

1. ***Astarte*** sp.

Conchiglia quasi equilatera, compressa, ovato-triangolare, ad angolo apiciale di 115°, con sei coste concentriche, grosse, ottuse. Lunghezza 7'''; larghezza 5'''.

2. ***Posidonomya*** sp.

Conchiglia inequilatera, molto compressa, ovato-allungata, ad estremità buccale rotondata, anale allungato-troncata, con larghe pieghe concentriche (circa dieci) così nella faccia interna come nella esterna, che si assottigliano alle estremità e confluendo al cardine. Angolo apiciale 125°. Lunghezza 15'''; larghezza 9'''.

Digitized by Google

**Calcare compatto bianco-giallastro sudicio, a rilegature spatiche, di Monte Santo, presso St. Casciano de' Bagni** ( Caillaux ).

1. ***Aptychus Didayi*** Duv.

Frammenti ben riconoscibili come appartenenti a questa specie.

2. ***Belemnites*** sp.

Tronco di rostro di 4″ di lunghezza, del diametro di 15‴ ad una estremità, 13‴ ed 8‴ all'altra, e quindi a sezione molto ellittica.

**Calcare grigiastro, con arnioni di piromaca, di Covicchio, presso Cetona** (Caillaux).

1. ***Aptychus Didayi*** Duv.

Frammenti molto incompleti, ma pure riconoscibili.

2. ***Belemnites pistilliformis*** Blainv. D'Orb. *Ter. Crét.* I, p. 53, n°. 6, pl. 6, fig. 1-4.

Porzione di rostro di 18‴ di lunghezza, di 5‴ di diametro presso alla estremità, che rapidamente si assottiglia e termina in piccola cavità di 1‴ di larghezza. La porzione anteriore leggermente assottigliata, e rotta, è impegnata nella roccia.

Digitized by Google

## Cupola di calcare grigio-scuro di Restì, sotto all' Alpe di Mommio.

***Pentacrinites basaltiformis*** Miller, Goldf. *Petref.* I, p. 172, n°. 3, tab. LII, f. 2.

Entrochi di 3‴ a 4‴ di diametro. Una colonna di 15‴ di lunghezza è formata di 9 entrochi eguali. Il pochissimo che si vede delle aree glenoidali indica che debba, con più verosimiglianza, riferirsi a questa specie piuttostochè al *P. pentagonalis* Goldf.

## Calcare rosso, grigio-chiaro, e grigio-scuro di Castelnuovo in Garfagnana.

1. ***Ammonites bisulcatus*** Brug.

Numerosi esemplari di 32‴ a 65‴ di diametro, parecchi de' quali bene conservati. Uno di 36‴ di diametro è convertito in idrossido di ferro, ed è incluso in calcare grigio-scuro a lastre. Il minore di tutti è nel calcare grigio-chiaro. Gli altri nel calcare intensamente rosso.

2. ***Ammonites obtusus*** Sow. D'Orb. *Ter. Iur.* I, p. 191, n°, 57, pl. 44.

Esemplare di 5″ di diametro: larghezza dell'ultimo giro $^{36}/_{100}$; suo spessore $^{35}/_{100}$; larghezza dell' ombelico $^{36}/_{100}$. Coste 20. Altro di 56‴ di diametro, ma in così cattivo stato da non poterne se non approssimativamente dedurre le proporzioni ed il numero delle coste, rispondenti a quelle del precedente.

3. ***Ammonites stellaris*** Sow.

Bellissimo e completo esemplare di 125‴ di diametro: larghezza dell'ultimo giro $^{32}/_{100}$; suo spessore $^{21}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{36}/_{100}$. Coste 26. Altri di soli 40‴ a 49‴ di diametro, collo stesso numero di coste; ma di proporzioni leggermente diverse: larghezza dell'ultimo giro $^{41}/_{100}$; suo spessore $^{26}/_{100}$; coprimento della spira $^{9}/_{100}$; larghezza dell' ombelico $^{32}/_{100}$.

4. ***Ammonites tortilis*** D'Orb. l. c. p. 201, n°. 62, pl. 49?

Incompleta sezione di 38‴ di diametro: larghezza dell'ultimo giro circa $^{21}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{58}/_{100}$. La forma caratteristica del dorso induce a proporre almeno dubitativamente l' addotta denominazione.

Digitized by Google

Altro esemplare di 50''' di diametro, che presenta nella sezione la larghezza dell'ultimo giro di $^{30}/_{100}$, ma che per la oscurità del dorso lascia incerti fra l'*A. tortilis* ed il *liasicus*; al quale ultimo si potrebbe forse riferire altro incompletissimo esemplare di 65''' di diametro, che ha $^{31}/_{100}$ e ½ di larghezza nella sezione dell'ultimo giro.

5. ***Ammonites liasicus*** D'Orb.

Certamente spettante a questa specie, e non alla precedente, crediamo un bell'esemplare di 89''' di diametro, benchè tanto impegnato nella roccia da non poterne con chiarezza vedere il dorso. Larghezza dell'ultimo giro $^{19}/_{100}$: larghezza dell'ombelico $^{42}/_{100}$: coste circa 70; giri di spira 7.

6. ***Ammonites Conybeari*** Sow.?

Piccolo esemplare di 38''' di diametro: larghezza dell'ultimo giro $^{26}/_{100}$; larghezza dell'ombelico quasi $^{58}/_{100}$; ricoprimento della spira meno di $^{1}/_{100}$. Coste 43, diritte. Dorso carenato, bisolcato. Sembra debbano pure riferirsi a questa specie alcune sezioni di fino a 12''' di diametro, che si vedono nelle lastre pulite di questo marmo, ove talvolta si appalesano sufficientemente alcuni dei caratteri distintivi così del dorso come dei setti.

7. ***Ammonites kridion*** Hehl. D'Orb. l. c. p. 205, n°. 64, pl. 51, fig. 1-6.

Bell'esemplare di 38''' di diametro: larghezza dell'ultimo giro $^{26}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{47}/_{000}$. In 280° di giro si contano 17 coste. La forma caratteristica del dorso conferma la determinazione. Altro esemplare incompletissimo, ma che pure avevamo riconosciuto prima di vedere il sudescritto, attesa la forma del dorso ed alcune poche coste: diametro 30'''; larghezza dell'ultimo giro $^{29}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{55}/_{100}$.

8. ***Ammonites ophioides*** D'Orb. *Terr. Jur.* I. p. 241, n°. 80, pl. 64 fig. 3-5 (*A. Aphioides* D'Orb. *Prodr.* p. 212)?

Bellissimo esemplare di 36''' di diametro: larghezza dell'ultimo giro $^{17}/_{100}$ ed eguale spessore; larghezza dell'ombelico $^{46}/_{100}$; ricoprimento della spira quasi nullo. Coste 52, decisamente curvate, inflesse all'innanzi. Dorso carenato, bisolcato. Quantunque la mancanza dei lobi lasci necessariamente nella incertezza, benchè le coste non arrivino al numero di 58, pure la loro curvatura e la forma dei giri inducono a crederlo spettante a questa specie anzichè all'*A. Conybeari*.

9. ***Ammonites caprotinus*** D'Orb. *Ter. Iur.* p. 240, n°. 79, pl. 64, fig. 1-2?

Esemplare molto incompleto in gran parte impegnato nella roccia, di 114''' di diametro: larghezza dell'ultimo giro $^{17}/_{100}$; suo spessore $^{13}/_{100}$ alla metà dell'ultimo giro ove la larghezza n'è $^{14}/_{100}$. Coste circa 44. Dorso carenato, bisolcato, così da circoscrivere il dubbio fra le tre specie: *A. Conybeari*, *A. Bonnardii* e *A. caprotinus*. Manca è vero, il dato dei tubercoli alle coste, che non si può decidere se esistessero o meno, ma la forma dell'anfratto, la sua depressione, il numero delle coste e le proporzioni sembrano indi-

Digitized by Google

carlo diverso dai due primi e rispondente all'ultimo, che è omesso dal D'Orbigny nel Prodromo.

10. ***Ammonites*** sp. (*arietes*)

*A. testa compressa, obtuse carinata; anfractubus compressis, lateribus convexis, costatis; costis 54 arcuatis, simplicibus, inaequalibus; dorso depresso, carinato; carina obtusa, lateraliter impressa; apertura ovali, compressa, antice angulata; septis.....*

Diametro 35'''; larghezza dell'ultimo giro $^{30}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{50}/_{100}$. Somigliante per il dorso all'*A. liasicus*, per le coste all'*A. Bonnardii*; differentissimo da ambedue per le proporzioni.

11. ***Ammonites Nodotianus*** D'Orb. l. c. p. 198, n°. 60, pl. 47.

Esemplare di 66''' di diametro: larghezza dell'ultimo giro $^{31}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{4}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{61}/_{100}$. Coste 56, leggermente arcuate, inflesse. Carena acuta sottilmente impressa ai lati.

Sembra spettare alla specie medesima altro esemplare deformato da pressione obliqua: ha forma ellissoidale, essendone i due diametri 62''' e 45'''; larghezza dell'ultimo giro rapporto al diametro maggiore $^{21}/_{100}$; suo spessore quasi $^{14}/_{100}$; ricoprimento della spira quasi $^{6}/_{100}$; larghezza dell'ombelico circa $^{55}/_{100}$. Coste 60, sottili, eguali, arcuate. Dorso acuto, carenato, quasi bicanaliculato, anfratti compressi; apertura ovale (non cordata), anteriormente angolata.

12. ***Ammonites*** sp. (*Nodotiano* affinis)

*A. testa maxime compressa, carinata; anfractubus compressis, lateribus vix convexis, costatis; costis 46 arcuatis, obtusis, aequalibus, simplicibus, externe productis; dorso compresso acuto; septis .....*

Diametro 34'''; larghezza dell'ultimo giro $^{19}/_{100}$; ricoprimento della spira $^{5}/_{100}$; larghezza dell'ombelico quasi $^{66}/_{10}$. Somigliantissimo al precedente, dal quale per altro differisce, come risulta dalla frase, per notevolissimi caratteri.

13. ***Ammonites*** sp. (*Nodotiano* affinis sed nullatenus similis).

*A. testa maxime compressa, carinata; anfractubus compressis, cordatis, lateribus convexis, costatis; costis circiter 37, rectis, acutis, aequalibus, simplicibus, externe productis; dorso compresso, acuto, dentato; septis .....*

Diametro circa 78'''; larghezza dell'ultimo giro quasi $^{27}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{47}/_{100}$. In una sezione di circa 70''' di diametro il profilo esteriore risulta dentato a guisa di corona raggiante, e per lungo tratto così dell'ultimo come del penultimo giro vedonsi pure in sezione i setti perfettamente diritti ed esattamente rispondenti ad ogni angolo rientrante del contorno, cioè agli intervalli delle coste. La larghezza dell'ultimo giro in essa sezione è $^{25}/_{100}$, e quella dell'ombelico $^{50}/_{100}$.

Digitized by Google

14. ***Ammonites acteaeon*** D'Orb. l. c. p. 232, n°. 75, pl. 61, fig. 1-3 (*A. Acteon* id. *Prodr.* p. 224).

Diametro 43‴: larghezza dell'ultimo giro $^{32}/_{100}$ e $^1/_2$; suo spessore $^{21}/_{100}$; ricoprimento della spira $^5/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{39}/_{100}$. Coste 29, quasi tubercolose alla ripiegatura, molto assottigliate, che si prolungano nettamente inflettendosi all'innanzi. Dorso molto acuto.

15. ***Ammonites planicosta*** Sow. D' Orb. l. c. p. 242, n°. 81, pl. 65.

Diametro 84‴: larghezza dell'ultimo giro $^{35}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{45}/_{100}$. Coste 29, grosse e continue sul dorso. Vi sono quindi caratteri sufficienti per riconoscere la specie, benchè non si abbia che una sezione a guscio spatizzato, con porzione di cavità tappezzata a guisa di geode da cristalli. Vedonsi pure sei setti parimente spatizzati, ben distinti e rispondenti ai tre lobi ed alla disposizione che devono avere.

L'ultima loggia ha 4″ di lunghezza, occupando lo spazio delle ultime 5 coste.

16. ***Ammonites subarmatus*** Young, D'Orb. l. c. p. 268, n°. 93, pl. 77-

Diametro circa 80‴: larghezza dell'ultimo giro approssimativamente $^{35}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{50}/_{100}$. In un arco di 240°, punte 19, a ciascuna delle quali confluiscono due o tre coste. Dorso piatto, colle coste poco visibili.

17. ***Ammonites armatus*** Sow. D'Orb. l. c. p. 270, n°. 94, pl. 78.

Frammento incompletissimo di esemplare che doveva avere circa un decimetro di diametro; ma i caratteri ne sono così evidenti che non può rimanere ombra di dubbio sulla determinazione. La larghezza dell'ultimo giro, riferita a quel supposto diametro, risulterebbe $^{28}/_{100}$ invece che $^{35}/_{100}$.

18. ***Ammonites muticus*** D' Orb. l. c. p. 274, n°. 96, pl. 80.

Diametro di oltre ad un decimetro: larghezza dell'ultimo giro circa $^{33}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{47}/_{100}$. Spine grosse non molto ottuse (angolo di 100°), nell'ultimo giro circa 30, nel secondo 24, nel terzo 18, non determinabili nel quarto. Il dorso sembra pianeggiante e liscio. Benchè la grande imperfezione dell'esemplare non permetta di giudicarne con certezza e benchè i tubercoli, come riferibili a modello, sarebbero troppo sporgenti, pure non restando altro carattere che la loro presenza, il loro numero e la loro collocazione, crediamo ammissibile il proposto ravvicinamento.

19. ***Ammonites hybridus*** D'Orb. *Prodr.* p. 225 (*A. hybrida* id. *Ter. Iur.* p. 285, n. 102, pl. 85).

Diametro 55‴: larghezza dell'ultimo giro quasi $^{35}/_{100}$; suo spessore $^{28}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{40}/_{100}$; ricoprimento della spira piccolissimo. Coste

Digitized by Google

circa 24, evanescenti all'esterno ed all'interno, grosse, ottuse, tubercolose. Dorso tondeggiante; apertura angolosa, subesagona, compressa, appena intaccata dal ritorno della spira. Indizi di coste fascicolate nel dorso. Parecchi altri esemplari di consimili dimensioni ma più incompleti, e frequenti sezioni riferibili, con verosimiglianza, a questa specie.

20. ***Ammonites bifrons*** Brug.

Frammento di grande esemplare, che doveva avere, per lo meno, 150''' di diametro, chiaramente caratterizzato. Nel secondo giro sono evidenti i lobi. Il lobetto, che rende parimente fogliata anche la sella laterale, fornito di due denti all'interno e tre all'esterno.

21. ***Ammonites Levesquei*** D'Orb. *Ter. Juras.* I, p. 230, n°. 74, pl. 60?

Frammento, che non si può riferire ad alcuna delle altre specie qui annoverate, e potrebbe spettare alla indicata. L'esemplare doveva avere circa un decimetro di diametro. Il giro ha 30''' di larghezza e 21''' di spessore; su di un arco di 70°, presenta 12 coste; esternamente inflesse all'innanzi e che non arrivano alla carena.

22. ***Ammonites Raquinianus*** D'Orb.

Bellissimo esemplare di 136''' di diametro: larghezza dell'ultimo giro $^{37}/_{100}$; suo spessore $^{24}/_{100}$; ricoprimento della spira quasi $^{9}/_{100}$; larghezza dell'ombelico $^{55}/_{100}$. Numero preciso delle coste 48, la maggior parte bifide, alcune trifide; tubercoli quasi intieramente obliterati.

23. ***Ammonites heterophyllus*** Sow.

Vari esemplari da 48''' ad 80''' di diametro, perfettamente riconoscibili come spettanti a questa specie, e non confondibili coll'*A. tatricus*, giacchè, oltre al mancare dei solchi, presentano quanto basta dei lobi caratteristici, specialmente per la grandezza proporzionale del laterale inferiore.

24. ***Ammonites Mimatensis*** D'Orb.

| | | |
|---|---|---|
| Diametro . . . . . | 48''' . . | 55''' |
| Larghezza dell'ultimo giro . . . . | $^{42}/_{100}$ . . | $^{40}/_{100}$ |
| Suo spessore . . . . . | $^{26}/_{100}$ . . | $^{24}/_{100}$ |
| Ricoprimento della spira . . . . . | $^{9}/_{100}$ . . | $^{9}/_{100}$ |
| Larghezza dell'ombelico . . . . . | $^{33}/_{100}$ . . | $^{36}/_{100}$ |

Nell'esemplare minore, ch'è in calcare grigio-chiaro, coste radianti visibili solamente nell'ultima porzione esterna dell'ultimo giro. Solchi benissimo conservati ed esattamente rispondenti. Così pure nell'esemplare maggiore, ch'è in calcare intensamente rosso, il quale nell'ultima porzione esterna dell'ultimo giro presenta, sullo spazio di 20''', otto belle coste, ed altre sei precedenti in parte pure visibili e ben rilevate, continue sul dorso che ne riesce crenulato; tre bei solchi nell'ultimo terzo dell'ultimo giro.

Digitized by Google

25. ***Belemnites orthoceropsis*** nob.

Sezione di alveolo di 47‴ di lunghezza; 13‴ di diametro alla base, irregolarmente fratturata; 7‴ alla estremità; angolo 8°, con sei setti arcuati, la cui distanza va gradatamente diminuendo; 9‴ — 8‴,3 — 7‴,7 — 6‴,7 — 6‴,3, progressione che sembra indicare la obliquità della sezione, riscontrandosi la differenza massima fra il terzo ed il quarto articolo, mentre fra questo ed il successivo si ha la minima.

Altra sezione incompleta e parimente molto obliqua, un lato della quale ha 60‴ di lunghezza, mentre apparisce intero un solo breve tratto del lato opposto, con tale convergenza da dare un angolo minore di 4°. Sette setti occupano la lunghezza totale, alle distanze rispettive: 10‴ — 9‴ — 8‴ — 7‴,4 6‴,6 — 6‴.

Una terza sezione, non solamente obliqua, ma anche molto laterale, ha 22‴ di lunghezza, 15‴ di larghezza alla estremità maggiore, che termina con irregolare frattura, 13‴ alla minore, limitata nettamente dalla curva molto convessa di un setto, angolo quindi di appena più di 8°, ed altri tre setti, oltre quello terminale, tutti egualmente curvi e paralelli, a distanza successivamente crescente da 4‴,3 a 5‴.

Una quarta di 32‴ di lunghezza e della larghezza di circa 15‴ così ad un capo come all'altro, ha cinque setti distinti, alle distanze rispettive: 4‴, 5 — 5‴,5 — 5‴,7 — 6‴5.

Finalmente bellissima e preziosa sezione, che offre insieme connessi alveolo e rostro. La parte anteriore dell'alveolo è irregolarmente fratturata, sicché quasi si confonde colla roccia, ma, a partire da una bella curva che sta a dinotare il profilo di un setto, fino all'apice, ha 31‴ di lunghezza. Per circa 8‴, i lati ne corrono rettilinei e con tale mite convergenza da segnare angolo di 6°. Indi s'incurvano con bella convessità all'esterno, ma non uniforme, essendo il destro molto più curvo del sinistro e manifestando con ciò essere questa seconda la faccia ventrale, dorsale l'altra. Quei due lati così curvati s'incontrano all'apice con punta ottusa, mentre le tangenti darebbero un angolo di 37°. Il diametro, alla estremità rotta anteriore, è di 10‴,5. Al primo setto, già indicato, altri sei ne succedono alle distanze rispettive: 3‴,75 — 3‴ — 2‴,50 — 2‴,25 — 2‴ — 1‴,75 —; occupando quindi complessivamente una lunghezza di 15‴,25; mentre nella parte estrema non si discernono setti e l'apice è spatizzato. Il rostro, colorato in nero intenso, e striato trasversalmente nella sezione, così da manifestare la consueta struttura radiata, oltrepassa solamente di 10‴,3 l'apice dell'alveolo, ed, a cominciare dai lati della curva che segna il primo setto anteriore, ha lunghezza di 44‴,5. Per il tratto di circa 11‴, i due lati sono rettilinei e divergono fra loro dall'avanti all'indietro con angolo di 6°; per cui, mentre alla estremità anteriore la distanza n'è di 11‴,5, essa si aumenta successivamente fino a 12‴,75. Indi si curvano uniformemente, incontrandosi alla indicata distanza con punta ancora più ottusa di quella dell'alveolo, la quale rimane distante 4‴ dal lato ventrale e 5‴ dal dorsale. Vedesi dalle addotte misure che sottilissima deve essere la parete dell'astuccio rostrale verso la parte anteriore dell'alveolo, che ne occupa ⅞ della lunghezza.

Era necessario illustrare con tutto il rigore di minuziosa esattezza questo esempio, finora unico, perchè risultasse dimostrato doversi riferire a que-



Digitized by Google

sta medesima specie gli alveoli di altre località già indicate, come pure quelli del Pian d'Erba nella provincia di Como. La obliquità più o men grande delle sezioni, e la diversità delle regioni cui dovevano appartenere i vari frammenti, danno ragione della varietà degli angoli riscontrati; e la convessità dell'angolo presso all'apice dà ragione della singolarità offerta dal piccolo valore di esso angolo, misurato su frammenti più o meno anteriori. Risulta parimente chiaro che a tre sole specie note (tutte e tre liassiche) si può paragonare questa nostra:

*B. abbreviatus* Miller

*B. brevirostris* d'Orb.

*B. acutus* Miller

E che, quantunque manchino dati completi per assegnarle una frase specifica, pure si hanno caratteri sufficienti a distinguerla. Mentre, infatti, la ottusità, così dell'alveolo come del rostro, può forse dipendere da obliquità della sezione, la convessità del primo e la sua grande eccedenza in lunghezza (causa della rarità dei rostri in confronto degli alveoli) sono particolarità notevolissime, e che non permettono di riferirla ad alcuna delle tre accennate specie.

Se, sotto all'aspetto della ricerca stratigrafica, è grande la benemerenza scientifica acquistatasi dal Prof. Olinto Dini coll'ampia collezione di specie di ammoniti da lui fatta in questa località, non è certamente minore sotto all'aspetto paleontologico la importanza della sua scoperta, che dimostra finalmente col fatto fornite di rostro le pretese ortocere giurassiche.

### 26. *Belemnites?* sp.

Rozza sezione di giganteseo corpo conico concamerato. Ha 23″ di lunghezza, 55‴ di diametro alla base, e 3″ alla sommità, che sembra terminare con estremità molto ottusa, mentre l'angolo dato dalla prolungazione dei lati darebbe 8°. Gl'indizi dei setti sono molto incompleti ed a distanze ineguali, che sembrano lentamente diminuire verso l'apice.

### 27. *Chemnitzia* sp.

Frammento cilindrico di conchiglia turricolata, di 3″ di lunghezza e 15‴ di diametro, con indizi di tre ambulacri, con angolo suturale di 94°.

Digitized by Google

## FOSSILI DI S. FRANCESCO DI PAOLA PRESSO FIRENZE

### Calcare impuro a lastre, detto Pietra forte.

1. ***Hamites Michelii*** Savi. Pilla, *Distinz. del Terr. Etr.* p. 4, tav. II, fig. 7 (pessima). Corno d'ammone, Ferber (*Lett.* ec. p. 406, citato da Brocchi (*Conch. foss. sub.* I. p. 17).

La forma in gesso, che si conserva nel Museo di Pisa, presenta la porzione anteriore di un ammonitide, che sembra potersi riferire così ad un *Ancyloceras* come ad un *Hamites*, benchè la curva rientri un poco troppo rapidamente così per l'uno come per l'altro, non tanto però da potersi neppure supporre che si tratti di un *Crioceras*. A confortare poi nella opinione che fra i generi conosciuti non si possa riportare il nostro fossile che al solo *Hamites*, abbiamo i caratteri dei lobi, abbastanza manifesti anche nella forma per poterne giudicare.

Arco di 18″ di diametro, che si spiega per 125°, con curva pressochè esattamente circolare, deviandone poi tangenzialmente solo per 3″ la estremità anteriore, nella quale vedesi evidente indizio di rottura. Essa estremità anteriore ha 50‴ di altezza; 42‴ ne ha quella parte sufficientemente conservata che precede di 6″ la estremità posteriore, essa stessa troppo fratturata per consentire misure esatte. Ventitrè coste grosse ed ottuse attraversano il fianco visibile, sulla lunghezza totale di 275‴; con tale ordine di decrescente grossezza e distanza, che le estreme posteriori sono di metà più sottili e di metà più vicine. Evidenti sono gl'indizi di un grosso e sporgente tubercolo alla estremità ventrale, e di uno alla dorsale di ogni costa. Il dorso non è in alcun punto visibile a nudo. La porzione occupata dalle otto prime coste che ha circa 0,1′ di lunghezza, non offre vestigi di lobi; sono questi invece in parte distintamente scolpiti a partire dalla nona. Chiarissimo specialmente vedesi il lobo dorsale superiore, di 32‴ di lunghezza, ed 8‴ di larghezza nella parte indivisa; il quale porta quattro digitazioni acute sul lato esterno, e tre sull'interno, essendo per altro le estreme dei due lati, eguali e simetricamente collocate così da stabilire, senza ambiguità, quella divisione che suolsi dire parilobata. Del lobo dorsale e del laterale inferiore puossi dire solamente che sono di circa metà più brevi del laterale superiore; e riguardo alle selle, sembrano bifogliata la dorsale, trifogliata la laterale: nulla potendosi arguire di più preciso.

Risulta dall'esposto una qualche somiglianza coll'*Ancyloceras Duvalianus* D'Orb. (*Ter. Cret.* I, p. 500, pl. 124), del quale non si conoscono i lobi; ma la curva e la maggiore frequenza delle coste mostrano una notevole diversità.

Digitized by Google

### 3. *Gorgonia? Targionii* nob.

La scarsezza dei fossili nei nostri depositi cretacei superiori, e l'interesse che possono quindi avere sotto all'aspetto geologico, anche ad onta della scarsezza di esatte cognizioni che aver se ne possano sotto all'aspetto paleontologico, c'inducono ad accennare sotto questo nome un fossile frequentissimo nella pietra forte di Firenze, e che si trova pure nell'arenaria macigno, variabilissimo nelle forme e che, appunto per la moltiplicità delle forme medesime e la costanza di alcuni caratteri, sembra provenire realmente da corpo organico, ed essere sempre riferibile alla specie medesima. Il Targioni ne aveva figurato un grandissimo numero di forme nella sua opera inedita sulle fucoidi, e quindi gl'intitoliamo la specie. Il genere poi, che dubitativamente proponiamo, è dedotto così da una generale somiglianza nelle forme esteriori come da un qualche indizio di struttura.

Le dimensioni di questo fossile sono molto variabili; ne abbiamo sott'occhio un'esemplare di 25″ di altezza, e di molto maggiori ne sono figurati dal Targioni. Ma ci limiteremo a descriverne uno minore, perchè quello nel quale ci sembra di rilevare qualche indizio della caratteristica struttura.

È un rilievo pressochè cilindrico, di 7‴ di diametro, diritto e continuo per 4″ di lunghezza, ivi diviso per dicotomia in due rami di diametro pressochè eguale a quello del tronco, uno de'quali, con altre due successive dicotomie e con parecchie diramazioni laterali e minori, si espande a ventaglio s'una lunghezza di circa un decimetro e s'una larghezza di metà minore. Consimili diramazioni laterali sorgono pure dal lato sinistro del tronco principale; e dalla condizione particolare presentata dalla superficie della roccia, sembra potersene dedurre che tutte quelle ramificazioni a sinistra, insieme con quelle terminali delle ultime dicotomie, fossero fra loro collegate dalla espansione corticale che veste i rami ed il tronco stesso. Su questa espansione vedonsi chiaramente due ordini distinti di strie, rilevate, parallele ed equidistanti, le quali, intersecandosi, vengono così a circoscrivere aree romboidali concave, di circa 1‴ nel diametro maggiore ed un terzo meno nel minore. Le strie più grosse e rilevate sono specialmente manifeste lungo i due fianchi del ramo e dei tronchi, coll'asse de'quali fanno angolo di 45°, tutte parallele ed alla costante distanza di 0‴,5. L'altro sistema di strie è molto meno evidente, occupa gl'intervalli delle prime ed ha obliquità inversa, ma ad angolo più acuto. Negli intervalli fra ramo e ramo, che sembrano occupati dalla espansione corticale, si continuano ambedue i sistemi di strie, ma anche quelle del primo sono ridotte alla tenuità di quelle del secondo.

### 4. *Fucoides (Chondrites) Targionii* Brong.

Frondi compresse di 9″ di altezza, di 1‴,5 di larghezza costante, irregolarmente e ripetutissimamente pinnate, colle estremità rotondate.

### 5. *Fucoides (Chondrites) furcatus* Brong.

Frondi compresse di fino a 15″ di altezza, non più larghe di 2‴,5, dicotome e pinnate, a dicotomie acute, ed a rami eretti a 45°, vicini, alterni, assottigliati alla base, ma poco dilatati all'apice.

E dicotomie e rami sono talvolta ricurvi.

Digitized by Google

6. ***Fucoides (Chondrites) aequalis*** Brong.

Frondi di 3″ di altezza, di quasi 1‴ di larghezza alla base, che va diminuendo nelle successive ramificazioni, irregolarmente e promiscuamente 1—3—pinnate o dicotome, coi rami ingrossati all' apice ed ottusi.

7. ***Fucoides (Chondrites) intricatus*** Brong.

Frondi di fino a 3″ di altezza, ramosissime, colle estremità conformi.

8. ***Fucoides (Chondrites) inclinatus*** Brong.

*Sphaerococcites inclinatus* Strnb. *Vers.* III, p. 28, Tab. VII, f. 2.

Riferiamo a questa specie una bella impronta sulla solita pietra forte di S. Francesco di Paola presso Firenze, che corrisponde alla figura citata. Ha circa 6″ di altezza, ed offre molteplici e confuse ramificazioni. Per la maggior parte per altro sono brevi, leggermente ricurve ed ottusissime. Variano in grossezza dai 3‴ ai 5‴.

---

## FOSSILI DELLA ZONA NUMMULITICA

### Calcare nummulitico.

Il calcare nummulitico di Mosciano e quello di Selvena sono ricchissimi di resti animali, come denti di pesci, echinodermi, crinoidi, foraminifere e polipai. Molto meno quello della Consuma e delle altre località di Toscana. E nel calcare, che fu denominato screziato, i resti medesimi vi sono in confronto in piccolissimo numero. In tutti poi la grande compatezza e tenacità della roccia ne rende difficilissimo lo studio. Non riesce in modo alcuno di liberare quelle minute spoglie organiche dalla sostanza pietrosa che le avvolge e compenetra, e non rimangono quindi che due soli mezzi di osservazione: le superficie logorate dagli agenti esteriori, i quali spesso corrodono la roccia rispettando le spoglie organiche; e la politura delle superficie, la quale presenta all' occhio maravigliosi particolari d'interna struttura, sezionando in ogni senso quegli esseri minuti. Se la prima via di osservazione lascia spesso infinitamente a desiderare, in causa della porzione del fossile che rimane impegnata nella roccia e quindi invisibile, la seconda è piuttosto fatta per eccitare il desiderio di conoscere quei corpi di quello che per soddisfarlo. La novità che, per la maggior parte, presentano quelle sezioni, paragonate con quante foraminifere e polipai si conoscono, induce nella opinione che molte appartengano non solamente a specie ma ben anche a

Digitized by Google

generi del tutto nuovi. Ci proponiamo di publicare una serie di figure rappresentanti quei vari esseri nelle svariate loro sezioni, solo mezzo che ci rimane per tentare di ricostruirne le forme organiche. Per ora ci contentiamo di annoverare unicamente le specie più frequenti, e che quindi riescono di maggiore importanza sotto all'aspetto geologico.

Abbiamo poi con cura particolare tentato di descrivere esattamente le nostre Nummuliti, come quelle che offrivano il maggiore interesse relativo. Per poter con certezza trattare delle specie di quel genere, che si trovano nella nostra zona nummulitica, dovemmo confrontarle con quelle di ogni altra località. E tanto maggiormente fummo nella necessità di attenerci allo studio comparativo degli oggetti stessi, in quanto che ci mancavano alcuni dei libri in cui sono descritti e figurati. Da questo nostro esame, peraltro, ci risultò evidente che la interna struttura delle Nummuliti offre caratteri costanti, i quali perciò devono avere un grande valore speciologico; mentre invece abbiamo potuto, a tutta evidenza, convincerci, confrontando fra loro le numerose e graduate forme intermedie, che i caratteri esteriori, quelli cioè desunti dalla forma generale e dalla condizione della superficie, sono infinitamente variabili e quindi non possono servire a definire le specie. Non parliamo delle dimensioni assolute e del numero assoluto dei giri, che naturalmente sono condizioni relative alla età. Ma, anche nelle proporzioni fra il diametro e lo spessore, si trovano nella specie medesima estremi lontanissimi, che, per altro, fra loro si collegano per l'intermedio di tutte le successive gradazioni. Ed indagando da che possa provenire una tanta differenza, si trova che, rimanendo costanti i caratteri desunti dal nucleo, dalle dimensioni assolute e relative delle interne cavità così dei giri che delle logge, dal modo di flettersi delle tavole al margine, dalla struttura e dalla collocazione dei setti, varia poi grandemente da individuo ad individuo, e nell' individuo medesimo nelle successive età, lo spessore delle tavole od in tutta la periferia o soltanto in alcune regioni, e da ciò provengono le differenti proporzioni generali e la esterna conformazione. Riguardo poi alla superficie, sono veramente maravigliose le differenze che s'incontrano, nè si possono spiegare attribuendole a differenza di età. Alcuni individui, che hanno superficie affatto liscia, sono perfettamente identici in ogni particolare ad altri che la hanno carica di papille rilevate: ed altri poi cominciano a mostrarne alcuna, mentre altri ne presentano un numero minore di quei primi, e così via via per gradazioni intermedie successive, che manifestano il passaggio fra le due opposte condizioni. Ma studiando la interna struttura delle tavole, sieno interne od esterne, coll' aiuto delle sezioni, o talvolta cogliendo l' opportunità di quelle parziali anatomie operate dagli agenti esterni sulle superficie esposte alla lenta azione loro, vien fatto di trovare che anche negl' individui a superficie liscia esiste una condizione strutturale rispondente alla presenza di quelle papille. Queste e molte altre particolarità si trovano dettagliatamente esposte nelle annesse descrizioni; ma abbiamo voluto qui darne un cenno per ispiegare i motivi che ci obligarono a pronunciare talvolta una qualche opinione non concordante con quella degli altri autori.

Digitized by Google

**1. *Lamna ( Odontaspis )* sp.**

Porzione conica di dente, lunga 6‴,5; di 1‴,5 di diametro alla base, rapidamente assottigliata nel terzo inferiore, lentissimamente verso la estremità ch'è acutissima; a sezione pressochè circolare; leggermente curva nella porzione inferiore. La superficie è lucentissima, e la frattura permette di vedere lo spessore dello strato smaltoso, ch'è molto ragguardevole. Il colore dello smalto è olivastro, e la sua superficie interna bianca.

Fu trovata nel calcare nummulitico di Castelazara dal Sig. Ing. Caillaux.

**2. *Oxyrhina* sp.**

Porzione di dente di 2‴,5 di lunghezza, il cui apice per altro rimane impegnato nella roccia; di un millimetro di diametro maggiore nella estremità rotta inferiore, di 0‴, 5 nella estremità che s'immerge nella roccia; a sezione compresso-ellittica, a margini molto acuti e sporgenti, affatto lisci. Superficie lucentissima, colore bianco latteo madreperlaceo.

Anche questa fu trovata dallo stesso Sig. Ing. Caillaux, in uno scisto calcare, rosso, nummulitifero (?), nella stessa località del calcare suindicato.

**3. *Cidaris* sp.**

Tronco di aculeo di 1″ di lunghezza, di 2‴ di diametro, prismatico, ottagono, a facce liscie per un tratto (⅔ della lunghezza), indi canaliculate, cogli spigoli tubercolosi; tubercoletti ottusi equidistanti (cinque in 1‴, 6). Molto somigliante a quello rappresentato dal Parkinson (*Org. Rem.* III) alla tavola IV, fig. 3. Mosciano.

**4. *Echinocyamus alpinus* Ag.** *Monogr. d' Echin. Echinites.* p. 134, n°. IX. tab. 27, fig. 41-43.

Piccolo individuo, di cui non si vede che la faccia inferiore, nella quale il diametro maggiore è 5‴,5, ed il minore 4‴,75, e presenta quindi ellitticità un poco minore a quella della citata figura, alla quale poi risponde così esattamente in ogni altro carattere da escludere qualunque dubbio intorno alla determinazione della specie. L'Agassiz la trovava a Burgenburg, presso Stanz, nel Cantone di Unterwalden, in una roccia piena di frammenti tritolati di fossili, fra i quali distingueva una grossa nummulite. Mosciano.

**5. *Palmasterias* sp.**

Sezione di corpo cinqueraggiato, di ammirabile bellezza, di 5‴ di diametro, a margine rientrante con seno rotondato in ognuno dei cinque intervalli fra i raggi. Nel centro, distinta area rotonda gialla di 0‴,5 di diametro. La superficie tutta regolarmente occupata da minutissimo areolamento, ad areole pentagone, che s'impiccoliscono e svaniscono verso il centro, e nel mezzo degli intervalli fra i cinque raggi, in rispondenza ai quali acquistano la grandezza maggiore, che appena sorpassa 0‴,1. Sono distintissime perchè intensamente colorate in olivastro e contornate da sottilissimo margine bianco,

Stelleridi analoghi sono frequenti nel calcare nummulitico di altri paesi (vedi « *Minute stellitae from Verona* » Parkins. *Organ. Rem.* Pl. I. fig. 17-20). Mosciano.

Digitized by Google

6. ***Pentacrinus*** sp,

Prisma pentagono di 4‴ di diametro, di circa 2‴ di altezza, con minuto canale centrale ed indizi di aree glenoidali, a linee marginali divergenti molto grosse. Mosciano.

7. ***Pentacrinus*** sp.

Corpi cilindrici od ottusamente pentagoni di 4‴ a 5‴ di diametro, affatto lisci, con ampio foro centrale.

Insieme ad essi vedonsi frequentemente de' frammenti di articoli brachiali o digitali, irregolarmente conici e canalicolati. Selvena.

8. ***Pentacrinus?*** sp.

Entroco di 3‴ di diametro, di 1‴,5 di altezza, ottusamente pentagonale, a faccia irregolarmente concava, nella quale vedesi distinto foro centrale, indi cinque solchi a guisa di raggi sottili in rispondenza alla metà dei lati, che non arrivano al margine, e verso il centro si arrestano prima di arrivare al foro centrale. Alternanti con essi le cinque facce glenoidali, rappresentate da depressioni ovoidali. Selvena.

In altro esemplare della stessa località, 4‴ di diametro, 2‴,5 di altezza e la stessa bellissima struttura, con inoltre distinte strie radiali al margine in rispondenza alle facce glenoidali.

9. ***Apiocrinites elliptica*** Miller, Goldf. *Petref.* I, p. 186, tab. LVII, fig. 3. Pilla *Distinz. del ter. Etr.* Tav. I, f. 15.

Colonnetta conica di circa 6‴ di lunghezza, di 1‴ di diametro alla estremità maggiore e 0‴,6 alla minore, formata di dodici articoli di lunghezza pressochè uguale. I più grossi hanno l'esterno contorno leggermente convesso, i più sottili quasi concavo, per una leggera sporgenza dal margine in rispondenza all'articolazione. Fra gli articoli separati, che frequentemente s'incontrano, ne notiamo uno di 2‴ di lunghezza, di forma rapidamente conica, di 1‴,3 di maggiore grossezza. Mosciano.

Colonnetta leggermente fusiforme di 2‴ di lunghezza, 0‴,6 di massima grossezza, con sei articoli. Ponte a Sieve.

10. ***Dentalina*** sp. Pilla, l. c. fig. 1.

Nei pezzi lisciati vedonsi frequentissime sezioni di una foraminifera, che a prima giunta si prenderebbe per una *Nodosaria*. Ma molte di esse sono evidentemente curvate e manifestano perciò trattarsi dell' indicato genere. Una, di 4‴ di lunghezza, presenta il massimo suo spessore di 0‴,7 in rispondenza al penultimo articolo. La estremità appuntita è leggermente curva. Gli articoli sono dieci, convessi, ed il penultimo di essi, ch'è il maggiore, ha 0‴,8 di lunghezza. Altra sezione, di 5‴ di lunghezza, ha tredici articoli, dei quali maggiore il quart' ultimo che ha 1‴ di grossezza. Non possiamo decidere per ora se appartengano alla stessa *Dentalina*, ovvero ad una *Nodosaria* i frammenti che si vedono alla superficie dei pezzi corrosi dagli agenti esterni. Uno di 2‴,5 di lunghezza, di 2‴ di grossezza, presenta dieci coste ottuse ed intervalli piani. Mosciano e Selvena.

Digitized by Google

11. ***Robulina*** sp.

Lenticolare compressa, a margine ottuso ma carinato, radiato-costata, con dieci logge triangolari, arcuate, complanate, a coste prominenti, a disco centrale leggermente convesso. Diam. 2‴ a 3‴. Mosciano.

12. ***Robulina*** sp.

Lenticolare ombilicata, a margine acuto non carinato, radiato-costata, con dieci logge triangolari, diritte, complanate, a coste molto prominenti, a disco centrale molto sporgente. Diam. 1‴. Mosciano.

Questa stessa specie frequentemente comparisce in sezione nei pezzi lustrati. Mosciano.

13. ***Nummulina millecapsa*** Boub.

Specie tanto diffusa e tanto generalmente conosciuta, che non ha bisogno di illustrazione, nè certamente la si potrebbe conseguire dagli esempi che se ne riscontrano nel nostro calcare nummulitico di Selvena e di Mosciano, ove non suole sorpassare gli 8‴ di diametro, mentre altrove arriva frequentemente ad oltre i 30‴. Non trovammo finora che un solo frammento d'individuo che doveva avere consimile dimensione nel calcare di Mosciano. A titolo di confronto ed a comprovare che sono riferibili a questa specie i piccoli nostri individui, adduciamo la frase descrittiva, desunta dallo studio comparativo degli esemplari di ogni età e dimensione di altre località.

*N. nucleo inconspicuo; testa ab initio lenticulari turgida, margine acuto, anfractubus porrectis et tabulis ad dorsum incrassatis tandem discoidali, margine obtuso; superficie juvenili radiato-venosa, tandem venis meandriformibus implicatis ornata; tabulis initio crassis, sensim attenuatis, exterioribus tenuissimis; anfractuum latitudine rapide adaucta in sextum jam ad dimidiam circiter millimetri partem evectam, usque ad vigesimum et ultra constante, in ultimis minore; loculis elongatis, sensim latioribus, ad sextum anfractum latitudinem, tertiam millimetri partem vix aequantem, quam inde constanter servant, consecutis; septis tenuibus recurvis, tabularum superficiem flexione meandriformi percurrentibus.*

Un'esemplare d'Egitto di 24‴ di diametro, con 26 giri, offre cinque interruzioni di spira.

Nel calcare nummulitico di Sardegna arriva a 28‴ di diametro.

È veramente sorprendente il vedere la enorme differenza, fra i vari esemplari, nella proporzione dello spessore. Un'esemplare d'Egitto di 31‴ di diametro ne ha soli 5‴ di spessore quasi uniforme: altro del diametro medesimo ne ha 13‴ di spessore nel mezzo, e forma decisamente lenticolare. E la sola differenza nella interna struttura è, che il secondo presenta grandissima irregolarità così nella larghezza dei giri come nello spessore delle tavole, mentre nel primo domina una uniforme regolarità. Nell'esemplare turgido si annoverano 46 giri, e nell'appiattito soli 38, ma mentre nel primo i dieci più interni occupano un diametro di 12‴, diametro eguale è occupato nel secondo da 16 giri. Gli esterni quindi sono angustissimi nell'esemplare turgido, cosicchè se ne annoverano sette in poco più di 1‴ di larghezza; nell'esemplare appiattito invece essi giri vanno lentamente e con

Digitized by Google

regolare progressione decrescendo, e nell'eguale spazio di 1''' se ne annoverano solamente 5.

Giova qui riportare la frase e la descrizione datane dal Deshayes, sotto al nome di *N. polygyratus*.

« *N. testa orbiculari, planulata, laevigata, irregulariter contorta, intus polygyrata; spiris aliquando furcatis; septis irregularibus, numerosis, subrectis.* »

» Per la forma esteriore questa specie può facilmente confondersi colla *N. distans*; essa ha parimenti molta somiglianza alla *N. millecaput* del Sig. Boubée, forse anche non è che una varietà più appiattita della medesima e le cui biforcazioni sarebbero meno numerose. La superficie esteriore è liscia, i margini ne sono spesse volte irregolarmente contorti. All'interno si annoverano ventisei giri in un individuo di 30''' di diametro. In questi ventisei giri noi non vediamo che tre biforcazioni. I setti sono corti, assai numerosi, talvolta molto avvicinati, ed a poca distanza molto più discosti; essi sono quasi diritti o ricurvi verso la loro sommità. Il più grande individuo che abbiamo sotto agli occhi ha 30''' di diametro (*Descript. des coq. foss. recueil. en Crimée* ec. *Mém. de la Soc. Géol. de France* III, p. 68, pl. 5, fig. 17-19). »

### 14. *Nummulina planospira* Boub.

I particolari caratteri di questa bella specie la fanno facilmente riconoscere, così nelle sezioni come nei frammenti posti a nudo sulla superficie della roccia logorata dagli agenti esterni. È frequentissima a Ripafratta, a Mosciano, a Selvena, alla Consuma, a Barga, ma, al pari che a Gassino, non vi sorpassa gli 8''',5 di diametro, mentre in Sardegna, nel Vicentino, nel Veronese, alla Maiella ed al Gargano si presentano magnifici esempi di oltre 24''' di diametro. In essi vedesi in ogni suo particolare la interna struttura, ed a Mortola invece e nel Vicentino si hanno individui sciolti, nei quali perciò si vede più chiaramente la forma e la superficie esteriore. In Sardegna, oltre agli esemplari maggiori commisti a quelli delle altre specie, v'è una roccia pressochè per intiero costituita da esemplari giovani, non oltrepassanti i 5''' di diametro, tutti di questa specie e di una maravigliosa conservazione. La dobbiamo, come tutta la collezione geologica di quella isola, tanto classicamente illustrata dal Generale La Marmora, alla diligenza ed alla generosità del Dott. Ezio de' Vecchi. Il confronto degli esemplari delle varie località ci permette di darne la seguente frase descrittiva.

*N. nucleo sphaerico magno; testa a secundo anfractu lenticulari turgida, margine acuto, ore prominente, anfractubus porrectis, dorso rotundatis, tandem discoidali obtusa; superficie nitida vel papillosa, tum et radiis septis respondentibus obtuse prominulis; tabulis omnibus tenuibus, dorso incrassatis; anfractubus sensim latioribus, tandem 2''' aequantibus; loculis elongatis, progressione lentissima et regularissima auctis, in tertio anfractu vix 0''',2 in octavo 0''',5 in decimo 1''' latis; septis, initio vix obliquis et recurvis, dein rectis, radialibus, continuis.*

Negli esemplari della Maiella il nucleo centrale ha 0''',66 di diametro; il primo giro 1''',6; il secondo arriva talvolta a 3'''. A 8''' di diametro ha sei giri, a 23''' di diametro ne ha undici. Di 6''', di 8''', di 9''' di diametro ha

Digitized by Google

frequentemente spessore quasi eguale di 2'''. Di 24''' di diametro ha 4''' di spessore. Nel primo giro 6 logge,

secondo . . 14
terzo . . . . 24
quarto . . . 27
quinto . . . 30
sesto . . . . 34.

Lo spessore dell'ultima tavola, in rispondenza al dorso, produce alle volte un orliccio marginale rilevato, che si manifesta benissimo anche nelle sezioni longitudinali. Siccome, per altro, questo carattere non è costante, ed il margine è invece bene spesso acuto, rimanendo permanente la condizione giovanile, crediamo poter, con tutta sicurezza, riferire a sinonimo di questa specie la *N. complanata* di Parkinson ( *Org. Rem.* III, p. 155, pl. x, fig. 22 e 27 ), certamente diversa dalla *N. complanata* di Lamarck.

Negli esemplari di Sardegna, che abbiamo già notato, maravigliosi per la singolare conservazione, il guscio non è punto spatizzato ( come lo è in quelli della Maiella, che ci somministrarono le surriferite misure), ma conserva anzi la lucidezza quasi madreperlacea e la originaria pellucidità. Ed esso è notevolmente più sottile che negli esemplari spatizzati, specialmente riguardo ai setti. Un esemplare di 2''',33 di diametro ha tre giri non compiti: il nucleo 0''',35; il primo giro 0''',8 e undici logge; il secondo 1''',35 di diametro e tredici logge; il terzo ha diciassette logge. Paragonando queste cifre con quelle superiormente notate, rilevasi una ragguardevole differenza. Ma se si ponga a calcolo che abbiamo espressamente narrato con dettaglio i particolari dei due termini estremi di una lunghissima serie di gradazioni intermedie, e che nessuno dei caratteri da noi riguardati come essenziali presenta diversità rilevabile in esse due forme maggiormente discoste, ci si consentirà certamente di averle comprese nella specie medesima. Abbiamo insistito su questi particolari, anche per il confronto che dobbiamo fare di questa specie colla *N. placentula* Desh. ( Vedi le Note ).

Negli esemplari di Nizza la superficie è frequentemente ornata di strie più o meno sporgenti, regolarmente disposte nella direzione dei raggi. Un esemplare di 9''' di diametro ha otto giri, l'ultimo dei quali più angusto del precedente, e la larghezza delle logge vi sorpassa appena 0''',5. Interessantissimi poi sono alcuni esemplari del Vicentino, nei quali la superficie è ornata al più alto grado. Un esemplare di circa 21''' di diametro, perfettamente discoidale, di 2''',5 di spessore, presenta nel centro delle due superficie un'area di 3''' di diametro, tutta occupata da circa 50 papille, di circa 0''',3 di grossezza, fra loro contigue, ma pure evidentemente disposte in serie spirale, semplice per circa due giri, e di due papille in porzione del terzo. In ordine parimente spirale si continua il giro ben visibile all'esterno, rispondendo con precisione ai setti altrettante serie di quelle medesime papille, precisamente collocate nella direzione dei raggi, ad ognuno de' quali va rispondendone un numero maggiore, essendovene quattro insieme confluenti a rappresentare i setti del termine del quarto giro, e sei nel sesto, che ha oltre 1''' di larghezza. La sezione palesa che ciascuno di essi setti è realmente costituito di una serie di colonnette cilindriche, distinte fra loro ma contigue, fra tavola e tavola, mentre è conformato da semplice lamina nella regione

Digitized by Google

dorsale degli anfratti. Una di esse colonnette occupa il centro e risponde quindi al nucleo. Reca veramente maraviglia vedere un carattere così notevole e palese variare da un'esemplare all'altro, senza che nel rimanente della interna struttura e nelle proporzioni vi corrisponda la più piccola differenza. Avendoci persuaso pienamente, che solo da questi interni caratteri si possono dedurre le distinzioni specifiche, crediamo poter asserire che deve riunirsi colla descritta specie la *N. granulosa* D'Arch., della quale dobbiamo alla compiacenza del Sig. Prof. E. Sismonda, che ce la trasmise, di poter qui riferire la descrizione datane dal D'Archiach medesimo.

« Conchiglia piana, a superficie leggermente ondulata, coperta di una granulazione varia per estensione, grossezza dei grani e loro disposizione. Questi grani ora eguali, fini, confluenti, formano delle linee divergenti, corrispondenti anzi indicanti all'esterno i giri della spira; ora meno numerosi, ineguali, non paiono più indicare le concamerazioni, e sono limitati alla parte centrale del disco, che allora mostrasi sensibilmente elevato con una depressione al centro. Talvolta la granulazione assai più pronunziata segnita esattamente i giri della spira, tal'altra manca quasi compiutamente, e gli individui son lisci. Le concamerazioni son quasi rette e mediocremente ravvicinate, i giri flessuosi, e se ne contano otto in un diametro di 10'''. Gli individui più grossi di questa specie arrivano al diametro di 30''', ed alla spessezza di 3'''. Essa è una delle più comuni e caratteristiche nell'Asia minore, a Biaritz, nel Regno di Napoli ec. » ( *Descript. des fossiles du groupe nummulitique de Bajonne et de Dax.* )

Per le ragioni medesime crediamo pure doversi ascrivere a sinonimo di questa specie da *N. Moneta* Defr., e siamo indotti a crederlo dalla notizia comunicataci dal Prof. E. Sismonda, essere stata così denominata dal Sig. D'Archiach, col sinonimo di *N. granulosa var. E*, una Nummulina di Nizza, località dalla quale noi pure ebbimo, per cura del Sig. Perez, i bellissimi esemplari superiormente rammentati, pei quali quel nome riuscirebbe uno dei più pittorici.

### 15. *Nummulina laevigata* Lamk.

Così nelle sezioni trasversali, come nelle longitudinali, riesce facile riconoscere questa specie, per i notevoli caratteri che da ogni altra la distinguono, anche nella sua età giovanile. Sembrano infatti appartenere a tale età tutti gl'individui, benchè frequentissimi nel calcare nummulitico di Mosciano, della Consuma, di Selvena, di Barga, al pari che in quello di Gassino, nessuno dei quali supera i 7''',5 di diametro, mentre in Egitto, nel bacino di Parigi e nel marmo di Vich in Catalogna ne troviamo, insieme ai minori, di fino a 15''' di diametro. Si può definire colla seguente frase descrittiva.

*N. nucleo inconspicuo; testa ab initio lenticulari, anfractubus productis, dorso curvatis, margine primum obtuso tandem acuto; superficie tuberculosa et venosa tandem laevigata; tabulis crassiusculis, dorso incrassatis, in aetate media crassioribus; anfractubus latiusculis, sensim latioribus, tertiam millimetri partem in decimo consecutis et parum superantibus; loculis omnibus subquadratis, regularibus, sensim latioribus, maximam latitudinem dimidium millimetri parum superantem in duodecimo anfractu consecutis,*

Digitized by Google

*dein subaequalibus; septis tenuibus, regulariter recurvis, ad superficiem tabularum in lineolas albicantes flexuosas plus minusve prominulis.*

Fino a 4''' di diametro margine ottusissimo, ad 8''' già acuto e tale in appresso. A 4''' di diametro 6 giri, a 6''' di diametro 8. In esemplare di 13''' di diametro sono quindici giri, dei quali i cinque, dall'ottavo al decimoterzo, presentano la larghezza maggiore, che arriva a 0''',33. In questo ultimo, che ha 11''' di diametro, si annoverano 48 logge. Le tavole rimangono a distanza fra loro in tutta la periferia, e sono percorse fino al centro dalla continuazione flessuosa dei setti, che quindi si vedono distintamente nelle sezioni longitudinali, le quali sono facilmente riconoscibili anche per la figura triangolare presentata al dorso dal vano di ciascuno degli anfratti. Più o meno sono pure sempre distinte delle linee biancastre, che dal piano trasversale irraggiano alle due superficie laterali, molto diverse, per altro, nell'aspetto da quelle tanto evidenti nella *N. complanata* Lamk., a causa della distanza delle tavole, che in questa ultima sono invece così strettamente contigue. Oltre alla continuazione dei setti, ed alla presenza delle linee radianti che le attraversano, le tavole presentano pure nella loro struttura un'altra particolarità, che si manifesta nelle sezioni parallele ed oblique alle loro superficie. Sono sottili linee flessuose, diramate ed anastomizzate, che irregolarmente irradiano dal centro verso il margine. Anche in questa specie occorre non di rado di riscontrare il carattere, avvertito nella precedente da Boubée e da Deshayes, del confluire degli anfratti, chiudersi cioè della spira per ricominciare tosto in qualsiasi regione. Non crediamo quindi lo si possa riguardare come carattere specifico, ma bensì come fatto anatomico importante, riguardo alla fisiologia del genere.

Fra i molti autori che parlarono di questa specie, ci piace rammentare la descrizione tanto fedele, le osservazioni tanto profonde e le figure così esatte, che ne diede, colla abituale sua maestria, il Parkinson (*Organ. Rem.* p. 152, pl. X. fig. 13-16).

16. ***Nummulina convexispira*** nob.

Sembra dover essere questa specie che fu riguardata come la *N. rotularis* Desh., alla quale infatti si avvicina più che ad ogni altra per alcuni caratteri, mentre ne differisce enormemente per altri. Per cui, avendo trovato essi caratteri d'interna struttura costanti in esempi di località diverse, e non solamente di dimensioni ma anche di forme esteriori grandemente differenti, osiamo proporla come una nuova specie, essendo minor danno aggiungere ai molti un nuovo nome superfluo di quello che confondere sotto al nome medesimo specie distinte. E ciò facciamo nostro malgrado, indotti a credere probabilmente conosciuta questa specie, attesa la sua grande diffusione, trovandola, oltrechè nel nostro calcare nummulitico, in quello dell'Egitto, della Maiella, degli Euganei, del Vicentino e del Veronese. Una qualche somiglianza colla *N. laevigata* Lamk. può forse averla fatta confondere con quella. Più facilmente apparterrà ad una delle specie che confessiamo di non conoscere. Ne diamo, come al solito, una frase descrittiva.

*N. nucleo sphaerico magno; testa initio globoso-lenticulari, obtusa, anfractubus compresso-productis, inde lenticulari-acuta et umbonata, productione anfractuum sensim minore, tandem lenticulari-subdiscoidea, obtusa; superficie laevigata; tabulis omnibus aeque crassis; anfractubus ab initio la-*

Digitized by Google

*tis, primo non absoluto dimidium jam millimetri subaequante, caeteris parum latioribus; loculis elongatis, latitudinem quam ab initio pertinguni, tertiam millimetri partem vix superantem, constanter servantibus; septis tenuibus, valde obliquis, sursum recurvis, in superficiem tabularum regulariter radiatim productis, serius falcatis.*

Diametro 8'''; spessore 3'''; anfratti cinque; nucleo sferico centrale 0''',66; nel primo giro 6 logge; nel secondo 12; nel terzo 22; nel quarto 34; nel quinto 40.

Esemplari di 4''',5 di diametro ad altri di 8''',5 dell'eguale spessore di 3'''. E spessore pure eguale in esemplari di 7''' di diametro egregiamente mammillati, a margine acutissimo. Altri presentano il mammellone sporgente solo da un lato; ed il più singolare si è che esemplari di 5''' a 7''' di diametro, della identica interna struttura, hanno forma esattamente discoidea, a margine rotondato, ed arrivano appena a 2''',5 di spessore. A Mosciano, alla Consuma, a Selvena, a Barga, non sorpassa i 7''' di diametro e non offre quindi che tre o quattro giri.

Somiglia molto al primo aspetto alla figura che rappresenta, con forte ingrandimento, la sezione del *Nautilus Mammilla* di Fichtel e Mohl (Tab. 6, fig. e-h), ma la diligente descrizione di questi autori ed il confronto delle figure persuadono correrci una differenza di oltre il doppio nelle dimensioni, giacchè questa specie ha già sei giri a 3''' di diametro, mentre la nostra non ha ancora compito il secondo al diametro medesimo.

Molto maggiormente si avvicina la nostra specie, benchè, per la forma esteriore, tanto diversa, al *Nautilus lenticularis* var. A degli autori medesimi (ivi fig. e-h); avendo questa specie quattro giri al diametro di 4''', e, ciò che ha grandissimo valore, il distinto e grande nucleo centrale, egregiamente notato da essi autori. Ma si oppone anche a questo ravvicinamento il numero delle logge di ben metà minore nella specie di Transilvania.

### 17. *Nummulina variolaria* Sow.

Specie frequentissima alla Maiella, in Sardegna, nelle isole Tremiti, nel Veronese, nel Vicentino, negli Euganei, in Egitto al pari che a Mosciano, a Selvena, alla Consuma, a Barga. Per molti caratteri somiglia alla *N. rotularis* Desh., ma in proporzioni di metà minori.

*N. nucleo sphaerico parvo; testa lenticulari, turgida, anfractubus vix porrectis et dorso angulatis, margine acuto; superficie radiata; tabulis crassiusculis, conformibus, nusquam contiguis; anfractubus ab origine vix conspicua lentissime latioribus, decimo vix tertiam millimetri partem aequante; loculis omnibus elongatis, regularissimis, lentissime latioribus, quintam millimetri partem non attingentibus; septis regularissimis, parum obliquis, vix recurvis, egregie continuis et leviter falcato-radiantibus, in superficiem tabularum prominentibus, in superficie exteriori conspicuis, et in sectionibus quoque tabularum coloratione diversa notatis.*

È la sola specie che troviamo arrivare nel nostro calcare nummulitico alla grandezza stessa, ch'essa consegue altrove, cioè di 7''' di diametro e circa 3''' di spessore. A 6''' ha dodici giri; a 3''' di diametro, ne ha sette, mentre già ad uno di diametro se ne distinguono tre.

Digitized by Google

È soltanto negli esemplari maggiori che la larghezza del giro arriva a superare i 0‴3. Le logge sono minutissime e presentano sorprendente regolarità così nella disposizione e figura come nel successivo accrescimento. Nel quinto giro se ne annoverano 40. I setti sono così regolari, così poco curvati, e di così poco gli uni dagli altri discosti nei giri successivi, che nella sezione trasversale sembrano a prima giunta continui dal centro alla periferia. Decisamente continui poi si vedono sulla superficie delle tavole, nella cui intima struttura deve pure corrispondervi una qualche modificazione, vedendosi distintissime linee raggianti, in rispondente collocazione, in qualunque sezione che ne interessi lo spessore. Solamente negli individui maggiori, divengono i setti decisamente falcati. A 4‴ di diametro ha circa 2‴ di spessore e margine acuto. Nelle sezioni longitudinali vedonsi le tavole non contigue e collegate dalla continuazione regolare dei setti, che costituiscono così un particolare carattere, mercè il quale facilmente se ne riconoscono anche i frammenti.

Nel calcare nummulitico di Mosciano, al pari che in quello di Sardegna, là dove la superficie fu logorata dagli agenti esterni e le Nummuliti si presentano a nudo, frequentemente avviene vedere bellissimi esemplari di questa specie, nei quali l'ultimo giro è chiaramente distinto, benchè intieramente abbracciante.

Nel calcare nummulitico delle Isole Tremiti, questa specie, al pari delle altre che più tardi indicheremo, ha uno spessore di tavole molto maggiore del consueto, senza che perciò sieno mutate le altre proporzioni. Ne proviene che un esemplare di 3‴ di diametro ha cinque soli giri.

Il carattere della evidente continuazione dei setti e quello della sporgenza dell' ultimo giro, molte volte manifesta anche in individui non piccolissimi, mostrano chiaramente appartenere questa specie al genere *Lenticulina* di Lamarck. La *L. planulata*, meglio assai che dalla figura del Blainville (*Malac.* pl. VI, fig. 1), riesce illustrata dal modello che ne publicò il D'Orbigny (*Mod.* livr. IV, n. 87), ed è affatto diversa dalla specie della quale trattiamo, per il piccolo numero proporzionale e la forte curvatura delle logge. Ancora maggiormente poi diversa è certamente la *L. rotulata*, come risulta dalla figura datane dal Lamarck stesso (*Ann. du Mus.* VIII, pl. 62, fig. 11). La *L. variolaria* (» *testa orbiculata, discis valde convexa, minima*; *striis radiantis creberrimis*). » « Apertura dell'ultima loggia meno angolosa che nella *L. planulata.* » (Lamarck, *An. s. vert.* II, Ed. XI, p. 295) — ) risponde bene alla nostra specie.

Attenendosi alla figura data da Fichtel e Mohl (tab. 7, fig. g) si avrebbe potuto sospettare essa specie rispondente alla *N. radiata* Montf., ma la descrizione e le figure datene dal D' Orbigny (*Foram.* p. 115, tab. V. fig. 23 e 24) mostrano trattarsi di specie affatto diversa.

Benchè nei nostri esemplari italiani, che finora abbiamo veduto, la superficie non sia mai così papillosa come nel *Nautilus lenticularis var.* B di Fichtel e Mohl. (Tab. 7, fig. a, b), pure abbiamo di Bordeaux, col nome di *N. lenticularis*, una forma perfettamente riferibile ad essa figura, e che ci sembra non differire punto nella interna struttura dalla nostra *N. variolaria.* In ogni modo per altro il nome di *N. lenticularis* è ormai fonte di troppa confusione per poterlo ritenere.

Digitized by Google

Finalmente dobbiamo notare che questa specie si avvicina più di qualunque altra alla *N. rotularis* Desh., ma se ne distingue principalmente per le minori proporzioni così dei giri come delle logge. A 2‴,5 di diametro la *N. variolaria* ha già sei giri, mentre la *N. rotularis* non ne ha che quattro, quantunque il nucleo centrale sia nella prima proporzionatamente più grande; ed in esso sesto giro, mentre quattro logge occupano appena 1‴ nella prima, spazio eguale è occupato da due nella seconda, nella quale esse riescono proporzionatamente più allungate e più oblique.

### 18. *Assilina* sp.

Nei pezzi lisciati si presentano frequentemente sezioni di una foraminifera, che sembra riferibile a questo genere. Conchiglia spirale di 2‴ di diametro, a tre giri molto rapidamente crescenti, cosicchè l'ultimo occupa quasi metà del diametro, colle logge molto ricurve. Se ne annoverano venticinque. È quella indicata dal Pilla sotto al nome di *Soldania (Distinz. del terr. Etr.* tav. I, fig. 8). Mosciano.

### 19. *Spirolina* sp.

Spira, di 1‴ di diametro, di un giro e mezzo; porzione retta, a partire della spira, lunga 2‴, successivamente ingrossata fino alla estremità, probabilmente rotta, che ha circa 0‴,7 di larghezza; con quattro logge distinte in essa porzione retta, ed otto nel giro successivo. Struttura simile a quella delle Nodosarie. Sezioni, nei pezzi lisciati di Mosciano.

### 20. *Orbiculina* sp.

Di questa bellissima foraminifera non abbiamo che frammenti incompletissimi nel calcare nummulitico di Mosciano e di Selvena, dai quali si può arguire che il diametro dovesse esserne di circa 8‴ e lo spessore di oltre 3‴, le logge anguste, molto curvate ad arco, e l'aspetto somigliantissimo ad alcuno dei molti che assume la *O. numismalis*. Mosciano.

### 21. *Orbiculina?* sp.

Frattura irregolarmente circolare di 3‴ di diametro, con quattro giri di spira a grossissima parete e minutissime cellette nell'angustissimo intervallo. Mosciano.

### 22. *Alveolina depressa* nob.

*A. testa fusiformi depressa; loculis decem rectis, complanatis longitudinaliter striatis, ultimo depresso, inferius dilatato.*

Diametro trasversale 6‴; diametro verticale 3‴; diametro delle estremità che terminano ottusamente 2‴. La forma quindi risulta molto meno allungata che quella della *A. Boscii* Defr. e della *A. Quoii* D'Orb. Gli anfratti sono così angusti che, nell'individuo di cui si accennarono le dimensioni e ch'è irregolarmente fratturato così da vederne tutta la interna struttura, se ne annoverano venti. I più centrali sono pressochè sferici, ed i successivi, viemaggiormente dilatandosi inferiormente nel piano orizzontale e prevalentemente nella direzione dell'asse, terminano per cambiare la forma in fusoi-

Digitized by Google

deo-depressa ottusa. Piccoli esemplari quasi sferici, e somiglianti quindi all'*A. Melo* D'Orb., lasciano incerti se sieno individui giovani o frammenti di maggiori. Il numero delle logge si rileva dal confronto di numerosi frammenti, benchè non si abbia neppur un solo esemplare intero, nel quale poterle distintamente vedere. Rilevansi poi piane, così nei suddetti frammenti come nelle sezioni. I setti, che dividono longitudinalmente la ultima loggia, nella sezione di un individuo di 5‴ di diametro, sono 64. La sostanza del guscio è sempre bianca, e riesce pellucido-opalina nei pezzi lisciati. Questa bellissima foraminifera non era sfuggita alla osservazione del Soldani, che, giudicandola un Zoofito, aveva per essa proposto il nome generico di *Granula* ( *Testaceogr. ac Zoophytogr.* T. I. P. II. p. 148, tab. 134, fig. b ) Mosciano, Selvena, Barga, Ponte a Sieve.

### 23. *Truncatulina*? sp.

Riferiamo a questo genere, non senza dubbiezza, una delle forme che si presentano più frequentemente in sezione nei pezzi lisciati. Conchiglia spirale, di 2‴,5 di diametro, con due soli anfratti, a larghezza rapidamente crescente, cosicchè il secondo arriva ad 1‴ di altezza; con undici logge, a sezione triangolare, leggermente ricurve, convesse, limitate da parete distinta per differenza di colore; con uno strato esterno molto grosso, egualmente colorato, ma percorso, normalmente alla superficie, da grosse linee bianche, che sembrano indicare altrettanti canaletti. Mosciano, Gassino.

### 24. *Clavulina* sp.

Benchè le sole sezioni visibili nei pezzi lisciati non mettano nella possibilità di assegnare a questa elicostega caratteri specifici, pure esse sono sufficienti a risolvere la dubbiezza unica che potrebbe insorgere, fra una *Spirolina* ed una *Clavulina*, dimostrandola trocoide anzichè nautiloide e quindi non riferibile ad altro genere che al secondo dei due citati. Le sezioni longitudinali e le oblique, tagliando la spira primordiale in vari sensi, danno figure molto svariate, e non possono giammai offrire distinta la spira s' un piano, come accaderebbe se fosse una *Spirolina*. La porzione anteriore, quasi cilindrica, sembra leggermente assottigliata alla estremità, forse per la obliquità delle sezioni. Vi si contano fino a nove logge, depresse e turgide sui lati. Lunghezza maggiore 3‴. Dell' apertura terminale e della superficie, nulla si può dire. Mosciano.

### 25. *Heterostegina* sp.

Incomplete sezioni, le quali, per altro, mostrano chiaramente una spira divisa in logge molto numerose da setti curvati all'indietro, semplici nella metà interna del giro, ed elegantissimamente divise, nella metà esterna, da altri setti curvi in senso inverso ai primi, ripetendosi questa graziosa disposizione in tre giri, che in parte sono visibili in una sezione di 4‴ di diametro. La sostanza sembra affatto diversa da quella delle altre foraminifere fra le quali si trova, presentandosi diafana, biancastra, colle parti disegnate con sorprendente delicatezza. Mosciano, Consuma.



Digitized by Google

26. ***Polymorphina*** sp.

Sezione triangolare subequilatera, di 1‴ di lato, che presenta, oltre ad una piccola loggia all'apice, cinque logge da un lato e quattro dall'altro, fra loro alterne e disuguali, cosicchè la quinta del primo abbraccia pressochè tutta la lunghezza del lato opposto all'apice. La ineguaglianza delle logge e la natura del guscio, che sembra dovere essere simile a quella delle Quinqueloculine, inducono a riferire questo frammento all'indicato genere, anzichè a quello delle Testularie. Mosciano.

27. ***Spiroloculina*** sp.

Le superficie lisciate presentano delle sezioni di agatistega, facilmente riconoscibili per la natura del guscio, che si mantiene diversa da quella delle altre foraminifere, essendo sempre bianca ed opaca, le quali devono necessariamente riferirsi a questo genere. Sono piccole elissi a più o meno numerose incomplete zone inscritte, che presentano spesso, alla estremità, un qualche circoletto, là ove la sezione troncò alcuna delle logge traversalmente al suo lume. Per questo unico carattere, si può dire questa nostra *Spiroloculina* diversa da tutte quelle del bacino di Vienna, che hanno tutte le logge quadrate o subquadrate. È impossibile poi decidere se tutte le sezioni, che abbiamo sott'occhio, appartengano ad una od a più specie, potendo essere quel carattere comune a parecchie. Le maggiori giungono ad 1‴ di lunghezza, ma ve ne sono di molto minori e più o meno ellittiche o navicolari. (La figura data dal Pilla, *Terr. Etr.* Tav. I, fig. 12, e da lui giustamente riferita a questo genere, è in molte parti fallace). Mosciano.

28. ***Quinqueloculina*** sp.

Quanto è cosa facile e sicura il riconoscere questo genere, mercè semplici sezioni, comunque esse possano essere dirette, altrettanto egli è evidente che da esse sole sezioni, per quanto moltiplicate, è impossibile dedurre sufficienti caratteri, così per definire la specie s'è una sola, come per distinguerle se sono parecchie. Frequentissime in fatto sono tali sezioni in tutti i pezzi lisciati, svariatissime, così per la forma del contorno come per la grandezza ed anche per il numero delle logge interne, mentre sono sempre evidenti le cinque esterne. Le sezioni maggiori, che arrivano ad 1‴ di diametro, sono pressochè rotonde, mentre le minori sono variatamente lobate, non mai angolose. Mosciano.

29. ***Calamopora?*** sp.

Frammento irregolare, costituito da corpi cilindrici, non esattamente eguali fra loro, strettamente connessi in massa solida, che ne presenta, nella frattura, la sezione, senza che se ne possa distinguere nè cavità, nè altra particolarità di organizzazione. Cinque di esse sezioni, in serie rettilinea, occupano la lunghezza di 1‴,8. Mosciano.

30. ***Polytrema*** sp.

Frammento, che presenta una sezione verticale di circa 2‴ di larghezza ed altrettanto di altezza da un lato, mentre irregolare frattura rende l'altro

Digitized by Google

di un terzo minore. Ineguali linee verticali, fra loro esattamente parallele, occupano tutta la superficie, così che, sulla larghezza di 1''', se ne comprendono circa cinque. E linee trasversali più sottili, irregolarmente fra loro distanti, da 0''',5 a 1''',5, tagliano ad angolo retto le prime; rendendosi poi più frequenti e spesse verso il lato superiore, ove si vede porzione libera di superficie, tutta cosparsa di minutissime impressioni rotonde. Mosciano.

### 31. *Centrastrea orbicularis* nob.

Polipaio orbicolare, del cui epitecio nulla possiamo dire con sicurezza, non avendone finora trovato in questa località che esemplari impegnati nella roccia, a superficie superiore più o meno convessa, del diametro di fino 4''',5. Calici poco profondi ed altamente sormontati da columella papilliforme, proporzionatamente molto grande. L'una dall'altra esse papille son distanti 0''',25. I setti sono decisamente confluenti da un calice all'altro, sicchè, non solamente manca all'esterno ogni indizio di muraglia, ma i calici stessi, che già abbiamo detto essere pochissimo incavati, riescono affatto indistinti. In nessuno ci riuscì vedere compito il secondo ciclo di setti, presentando, per la maggior parte, solo nove camere. Nelle sezioni trasversali vedesi chiaramente la solidità e la indipendenza della columella, e nelle longitudinali vedesi la sottile muraglia. Ci fu impossibile giudicare se il margine dei setti sia denticolato, e se esistano tramezzi endoteciali.

Per la confluenza dei calici, questa specie potrebbe appartenere a ciascuno dei tre generi *Synastraea*, *Thamnastrea*, *Clausastrea*. La mancanza delle traverse sembra escluderla da quest'ultimo; il grande sviluppo della columella egualmente la esclude dal primo. Non resta quindi che il genere *Thamnastrea*, nel quale il Milne Edwards comprende così le specie dendroidi come quelle a superficie solamente convessa. Seguendo il D'Orbigny, adottiamo il nome generico *Centrastrea*, dato a queste ultime, benchè riconosciamo la poca importanza di simile carattere sotto all'aspetto zoologico, perchè lo troviamo importante sotto all'aspetto paleontologico, essendo le vere specie di *Thamnastraea* limitate ai periodi più antichi, mentre quelle di *Centrastrea* risalgono a piani più elevati. Mosciano, Selvena, Consuma, Ponte a Sieve, Gassino,

Questa medesima specie si trova negli Euganei, insieme alle Nummuliti, ed un esemplare di tale località, intero e libero, offre forma decisamente lenticolare, a margine assottigliato: ha 5''' di diametro e 2''' di spessore. La sua faccia inferiore, di convessità conforme alla superiore, è coperta da sottile epitecio, sotto al quale scorgesi la struttura medesima che nella faccia superiore e nelle sezioni.

Ivi pure troviamo altra specie di questo medesimo genere, della stessa forma lenticolare e di consimili dimensioni, se non che un poco più turgida (diam. 2''',2, spessore 3''') ed a margine meno assottigliato, nella quale le papille centrali dei calici sono del doppio più grosse, e le camere che li circondano proporzionatamente più piccole. Dal centro di una papilla a quello della vicina, è la distanza di 0''',5; e solo un quinto di quello spazio è occupato dalla confluenza dei due calici. Troviamo questi medesimi caratteri nel *Lenticulites scabrosum* Schlt. (excl. syn.) della creta bianca di Mästricht (Coll. Lehon. N. 569), e quantunque, negli esemplari che ne possediamo, le dimensioni generali ne sieno minori, ci sembra di poterli riferire alla specie medesima, che proponiamo di chiamare *Centrastrea scabrosa* nob.

Digitized by Google

32. ***Ceriopora foveolata*** nob.

Espansioni di varie forme, di 3‴ a 5‴, ed anche più, in larghezza, a superficie tutta cospersa di depressioni emisferiche e di minute papillette sporgenti negli intervalli. Le depressioni hanno 0‴,18 di diametro, e la distanza reciproca minore fra loro è 0‴,09, essendone la disposizione quasi regolarmente a quincunce. Delle papille, una serie lineare di quindici occupa 1‴ di larghezza. Mosciano.

33. ***Orbitolites mammillaris*** nob.

Corpo discoidale meniscoide, a grosso mammellone ombelicale; di circa 7‴ di diametro, il cui spessore non si può esattamente rilevare; con tutta la superficie, quella pure del mammellone, areolata per la presenza di circa sessanta strie spiralmente irraggianti dal centro alla periferia da destra a sinistra ed altrettante da sinistra a destra, le quali circoscrivono così de'rombi rilevati, che uniformemente si vanno aumentando in grandezza dal centro alla periferia, presso alla quale, in ciascuna serie, dodici di essi occupano un millimetro di lunghezza. Selvena.

34. ***Orbitolites marginata*** nob.

Corpo lenticolare turgido, di circa 7‴ di diametro e 2‴ di spessore, a margine assottigliato, ottuso, flessuoso, a superficie uniformemente convesse, ornate di strie raggianti in senso spirale da destra a sinistra e da sinistra a destra, ma con così poca flessione che otto di esse occupano al margine lo spazio di 1‴, e quindi nella intera circonferenza sono oltre cento. I rombi, da esse così circoscritti, sono molto meno allungati che nella specie precedente. Essi sono conformati a guisa di papille, a superficie scabra e, quasi direbbesi, graneliosa. Nella parte media, fra il centro e la periferia, sei di essi in serie concentrica occupano un millimetro. A 0‴,5 dalla periferia, svaniscono i tubercoli e rimangono solamente le granulazioni. Mosciano.

35. ***Orbitolites papillosa*** nob.

Corpo lenticolare, di 4‴,5 di diametro, a margine acuto, diritto, a superficie uniformemente convesse (a quanto si può giudicare dal margine, non potendosi vedere parte di una faccia), cosperse di papille sporgenti, collocate così fittamente le une contro le altre, da lasciare difficilmente rilevare le strie che le dividono, la cui direzione, per altro, è nei soliti due sistemi opposti, ma con tale inclinazione da fare angolo acutissimo col margine, presso al quale, lo spazio occupato da quindici di esse strie è di 1‴ di larghezza. Ivi svaniscono le papille, che nella parte centrale hanno maggiori dimensioni, comprendendosene 12 in serie concentrica nella larghezza di 1‴. Mosciano.

36. ***Orbitolina?*** sp.

Corpo discoforme, meniscoide, di 6‴ di diametro, convesso, con grossa papilla ombelicale distintamente forata nel centro, in una faccia; concavo nell'altra; a superficie liscia. Selvena.

Digitized by Google

37. ***Fucoides ( Chondrites ) Targionii*** Brong.

Frequenti e belle impronte, negli strati di calcare compatto, interposto al calcare screziato nummulitico di Ripafratta.

## Arenaria macigno, e Calcare alberese.

1. ***Chiton antiquus*** nob.

*Ch. dorso carinato; scutulis laevibus.*

Sulla superficie di un pezzo di macigno, che presenta parecchi dei soliti rilievi sacchiformi ( vedi le Note ), vedonsi chiaramente tre distinte impronte, con tutta certezza riferibili a questo genere. La maggiore ha 2″ di lunghezza, 10‴ e ½ di larghezza e 4‴ di profondità. La seconda offre un rilievo convesso, ellittico, di 14‴ di lunghezza e 8‴ di larghezza, contornato da margine leggermente ondulato, di 6‴ di uniforme larghezza. La terza, concava al pari della prima, non ha che 14‴ di lunghezza e 9‴ di larghezza, ma offre, più chiaramente delle altre, la impronta delle parti caratteristiche. Vi sono nettamente disegnati i sei scudetti mediani ed i due terminali; la linea mediana del dorso forma una carena angolosa di 121°; la superficie delle impronte rappresentanti gli scudetti, così mediani come terminali, è tutta uniforme, e quella di ciascuno scudetto passa a quelle dell' anteriore e del posteriore con inflessione tondeggiante.

Macigno di Sassalbo, lungo la via regia.

2. ***Nemertilites Strozzii*** nob.

Rilievo lineare serpentiforme, di trenta a trentasette millimetri di larghezza, sporgente fino di diciassette millimetri dalla superficie della pietra a lastre, rotondato-convesso, percorso longitudinalmente da un solco mediano, di cinque a sette millimetri di larghezza, e di tre a quattro di massima profondità nella parte sua mediana, a partire dalla quale i suoi lati dolcemente s'inflettono alla convessità uniforme delle due parti laterali. Sette tronchi di ineguale lunghezza, e della lunghezza complessiva di undici metri, sono, con ogni sorta di curve, aggruppati s' una lastra di circa due metri quadrati di superficie. Vi si osservano anse, anche a raggio brevissimo, e sovrapponimenti, nei quali, continuandosi uniforme il rilievo del tronco sovrapposto, svanisce quello del sottoposto. Sulla lastra medesima vedonsi pure due corpi globoso-schiacciati, del diametro di circa sette centimetri, ciascuno de' quali si continua in un peduncolo di tre centimetri di larghezza. Uno di essi ha il peduncolo che s' inserisce ad angoli pressochè retti e si continua con un breve tronco del corpo suddescritto, ma irregolare così per la larghezza come per la forma. L'altro si unisce, mercè il suo peduncolo, ad angoli ottusi, con un' ansa di tronco ancora più irregolare e molto più sottile.

Fra i molti rilievi irregolari, ed apparentemente di origine organica, che coprono pressochè interamente la superficie della lastra, abbondano sporgenze vermicolari di varia lunghezza, del diametro di due a cinque millimetri.

Digitized by Google

Su altre lastre, rilievi consimili ai suddescritti, e di uguali dimensioni presentano molto più largo il solco mediano, cosicchè la superficie ne rimane longitudinalmente divisa in tre parti uguali, la concavità cioè del solco mediano e le convessità delle due parti laterali.

La larghezza del solco mediano si presenta ancora maggiore, giungendo a quasi due centimetri, in due diversi casi. In uno, il corpo presenta dimensioni maggiori, giungendone la larghezza a quattro centimetri e mezzo, e ciascuna delle due ampie parti laterali offre inoltre un leggero solco longitudinale, che limita la sporgenza maggiore, collaterale al solco mediano, dalla regione esterna, più dolcemente curvata. L'altro sembra diverso solamente per sofferta erosione, cosicchè rimanendo, quasi direbbesi, due cordoni rilevati a limitare il solco mediano, le porzioni esterne vanno a confondersi, senza limite preciso, colla superficie della pietra.

Le apparenze fin quì descritte si rilevano tutte sulla superficie superiore degli strati. Sono più numerose e svariate quelle presentate dalla superficie inferiore dei medesimi strati o di strati vicini.

Su di una superficie, di circa mezzo metro quadrato, vedesi una impronta serpentiforme, alcune volte troncata, ma per lo più uscente con ripiegature ed anse dalla periferia irregolare della lastra, e la sua lunghezza complessiva può calcolarsi di quattro metri. Anse e sovrapponimenti, nel modo medesimo come nelle precedenti. Nella varietà degli aspetti presentati dai vari tratti, ma che frequentemente passano dall'uno all'altro, quasi con insensibile gradazione, si possono notare come principali i quattro casi seguenti.

1. Depressione lineare, di circa tre centimetri di larghezza, di sette millimetri di massima profondità, nel mezzo della quale corre longitudinalmente un rilievo lineare di circa un centimetro di larghezza, convesso e più o meno sporgente, fino ad uguagliare ed a superare i margini della depressione, con rughe o pieghe o strie irregolari ma trasversali.

2. Lateralmente al rilievo mediano si aggiungono due minori rilievi, uno per ciascun lato, di due a tre millimetri di larghezza, che a guisa di cordoni rilevati la fiancheggiano.

3. Il rilievo mediano longitudinale è longitudinalmente diviso da un solco mediano, e le due metà ne sono conformate, quasi direbbesi, da foglielte ricurve tutte nel medesimo senso, non esattamente opposte nè regolarmente alterne, le une sulle altre embriciate, varie in larghezza da uno a tre millimetri, ma uniformi per lunghi tratti.

4. Alla divisione longitudinale in due metà del rilievo mediano, si aggiungono anche i due listelli o cordoni laterali.

I fianchi della depressione, per lo più formati da sottile straterello di sostanza pietrosa distinta e facilmente staccabile dalla pietra sottoposta, non presentano quivi che oscuri indizi di particolari conformazioni.

In altri esemplari sono notevoli le particolarità di quei fianchi.

1. In una impronta di tre centimetri di larghezza e uno di profondità, il fondo della depressione è longitudinalmente percorso da un semplice cordone, appena rilevato, di circa sei millimetri di larghezza, ed i fianchi della cavità si elevano dai margini di esso, con dolce e svariata curva, percorsi trasversalmente da sottili strie flessuose, parallele, irregolari, cinque o sei delle quali sono comprese nello spazio di mezzo centimetro. In questo

Digitized by Google

caso non vedesi discontinuità alcuna di sostanza, e sembra non avervisi che una impronta nella materia pietrosa.

2. Con apparenza consimile, ma più irregolare, dei fianchi di una depressione meno profonda, il rilievo mediano presenta, su di una larghezza di sei millimetri, maggiore convessità e rughe trasversali arcuate, come di squame le une sulle altre embriciate, nonchè i due listelli o cordoncini rilevati che lo fiancheggiano.

3. In un caso, il rilievo mediano, senza solco nè rughe, apparisce tutto formato di granelli migliari, di circa mezzo millimetro di diametro, insieme adesi con apparenza quasi oolitica.

Abbondano su queste superficie quelle impressioni verniformi, lineari, che accompagnano tanto frequentemente le fucoidi del Macigno, già descritte dal Savi, e rozzamente figurate dal Pilla col nome di *Meandrina*.

Sulla superficie del calcare bianco compatto (alberese) vedesi una impronta, che sembra doversi riferire alla origine stessa delle precedenti. Sono parecchi tronchi flessuosi, della lunghezza complessiva di circa un metro e mezzo. Depressione di due o tre centimetri di larghezza, di appena mezzo centimetro di profondità, longitudinalmente percorsa da un rilievo convesso di circa otto millimetri di larghezza, formato di sporgenze trasversali o leggermente inclinate in un senso, di due a quattro millimetri di larghezza, più o meno acute, opposte od irregolarmente alterne, che nel mezzo si fondono insieme in paia se opposte o con rilievo flessuoso se alterne.

I copiosissimi esemplari sulindicati provengono da Ponte a Sieve, dove per il primo li avvertì il March. Carlo Strozzi, il quale ne fece escavare i grandi esemplari che ornano il nostro Museo, e dove noi stessi ne abbiamo verificato la giacitura, immediatamente sopra alla zona Nummulitica. Impronte perfettamente simili erano state trovate dal Mag. S. Charters nel macigno dei contorni di Pistoia, e dall'ingegnere Cailloux nel calcare dello stesso piano a Bisano presso Bologna. Molte pure di consimili erano state vedute e disegnate dal Targioni, e talune se ne conservano nell'I. e R. Museo di Firenze. Finalmente il fossile medesimo è pure stato trovato in abbondanza in Piemonte dal Prof. E. Sismonda (vedi le Note).

### 3. *Nemertilites? Taenia* nob.

Sembra doversi riferire allo stesso genere delle precedenti, ma a specie diversa una impronta, da noi trovata nel calcare alberese presso alla Castellina Marittima, essa pure lineare e flessuosa a guisa di serpe, della lunghezza di circa quattro decimetri, della larghezza di circa un centimetro e mezzo, ma di appena qualche millimetro di profondità e senza altri particolari di struttura.

### 4. *Nemertilites? meandrites* nob. *Meandrina?* Pilla *Ter. Etr.* Tav. II, fig. 5 (pessima).

« Impressioni vermicolari e molto lunghe, che trasversalmente misurano da mezza linea fino ad una linea ed un terzo: ovunque conservano la stessa larghezza, giammai si ramificano, bensì si avvolgono parallelamente a loro stesse, ora descrivendo spirali, ora ripiegandosi più volte a guisa di meandro. » (Savi *Considerazioni geologiche sull'Apennino Pistoiese* 1848, p. 10.)

Digitized by Google

La impronta è una scanalatura quasi piana, a margini nettissimi, della profondità di circa 0‴,1, e la contro-impronta ripete, in condizione inversa, esattamente le stesse forme. Quanto è impossibile scorgervi resto alcuno di corpo animale, altrettanto è necessario riconoscervi almeno l'effetto di una azione animale, o come suolsi dire, una impronta fisiologica, quali vediamo attualmente prodotte dalle Polie e da altri vermi marini Nemertoidei.

Sulle facce di congiunzione del calcare scistoso e degli scisti argillosi alternanti col macigno, e su quelle pure del macigno stesso in tutto l'Apennino, spesso insieme o presso alle fucoidi.

### 5. *Inoceramus?* sp.

Sulla superficie della pietra a lastre del *Nemertilites Strozzii*, porzione di una impronta, che può rappresentare parte di valva di Inoceramo. Ne mancherebbe l'uncino, ma dalla estremità rotta ad esso vicina fino al margine si ha lunghezza di tredici centimetri. Il lato palleale, benchè reso irregolare dalla frattura, può dirsi lungo otto centimetri, e dalla sua estremità si diparte, ad angolo retto, il margine proteso su curva ellittica fino alla frattura, che toglie di conoscere il lato legamentare. La superficie è tutta percorsa da venti coste concentriche, parallele al margine, uniformemente convesse, lentamente crescenti in larghezza dal cardine al lembo, e dai lati al mezzo, i cui solchi interposti risultano unicamente dall'incontrarsi delle opposte convessità. Ed esse coste sono poi ornate di sottili strie parallele, regolarissime, la cui distanza va lentamente aumentandosi nell'ordine stesso dell'ingrandimento delle coste, sicchè se ne contano dieci su ognuna di esse.

### 6. *Gorgonia? Targionii* nob.

Nel macigno dei Monti di Livorno fu trovata una impronta, che sembra riferibile al fossile superiormente descritto con questo nome.

### 7. *Zosterites pelagica* nob.

Riferiamo a questo genere impronte di foglie, ed impronte che sembrano riferirsi alla fruttificazione di pianta, certamente molto affine al genere vivente *Zostera*. Le prime sono lineari, di 6‴ ad 8‴ di larghezza, di parecchi centimetri e spesso di oltre un decimetro di lunghezza, senza indizio di nervature; spesso le une alle altre sovrapposte in tutti i sensi, ma assolutamente semplici. Spesso vien fatto di vedere cespi di *Fucoides* (*Chondrites*), *intricatus* parasiti su di esse. Sono frequentissime, tanto negli scisti argillosi come negli strati calcarei, che alternano col macigno. In questi secondi poi, non è raro trovare le impronte, che sospettiamo poter rappresentare la fruttificazione di questa specie di Zosterite. Sono due serie lineari, parallele, di piccole escavazioni ellissoidee, alternanti, oblique, di circa 1‴,5 nel diametro maggiore, inclinate a 45° sulla linea mediana, che, per il corrispondere alterno delle escavazioni stesse, risulta leggermente flessuosa, come rachide di spica. L'insieme della impronta ha da 2″ a 3″ di lunghezza e circa 4‴ di larghezza.

### 8. *Fucoides (Speirothamnion) cochlealus* nob.

*Frons stipitata, stipite cylindrico, laminam planam spiraliter convolutam ferente; lamina venosa, venis dichotomis.*

Digitized by Google

*Sp. unica.*

Stipite di 26''' di lunghezza, cilindrico, di 3''' di diametro, intorno al quale si avvolge spiralmente una lamina di 12''' di larghezza, ad angolo di circa 70°, distando uno dall'altro i giri successivi circa 4'''. Essa lamina ha 1''',5 di grossezza alla sua origine, e va assottigliandosi verso il margine, ch'è acuto. Tanto la sua superficie superiore quanto la inferiore è segnata da venature fortemente curvate in senso inverso a quello della spira, indicate e da ineguaglianza di superficie e da differente colorazione; hanno, all'origine, 0''',4 di larghezza, si dividono con successive e frequenti dicotomie, ad angolo acutissimo, cessando di essere distinte oltre la metà della larghezza della lamina.

L'unico esemplare che possediamo fu trovato dal diligentissimo Sig. V. Pecchioli nel calcare marnoso di poggio Ripaldi.

### 9. *Fucoides (Amansites) coespitosus* nob.

*F. (Amansites) fronde coespitosa; ramis erectis, irregulariter pinnatis, linearibus, utrinque grosse dentatis; dentibus rotundatis.*

Fronda di circa 6'' di altezza, della larghezza uniforme in tutte le sue divisioni di circa 3'''. Da una base comune sorgono circa 12 rami, per la maggior parte semplici, alcuni dei quali portano, sui due lati, rami alterni, di 2'' di lunghezza, ad angolo di 30°. Rami e ramoscelli hanno i margini intaccati da grossi ed ottusi denti, distanti l'uno dall'altro 1''',5; uniforme rimanendo la curva sporgente dei denti stessi e la rientrante degli intacchi ad essi intermedi. La superficie della fronda sembra affatto liscia; il suo spessore piccolissimo.

Nel calcare marnoso alternante col macigno, a Ponte a Sieve.

### 10. *Fucoides (Amansites) obtusidens* nob.

*F. (Amansites) fronde membranacea, lineari, dichotoma, apicibus conformibus, utrinque grosse dentata; dentibus obtusis, rotundatis, alternis.*

Frondi di oltre 8'' di altezza e di poco più di 2''' di larghezza, compresi i denti, che sono or più or meno pronunciati; ma, presentandosi in qualche esemplare regolarissimi, sembrano dovere quella apparente irregolarità alla imperfezione della impronta. Essi si susseguono alla distanza di 2''' l'uno dall'altro, e di altrettanta larghezza ne è la base, ma col margine inferiore di un terzo più lungo, e proporzionatamente meno obliquo del superiore, rispetto all'asse della fronda. Le dicotomie sono ad angolo più o meno acuto da 20° a 40°, e si ripetono almeno sei volte nella indicata altezza.

Nel calcare marnoso di Poggio Ripaldi e di Settignano (Pecchioli); e nel calcare compatto interposto al macigno, a Bagno a Morbo.

### 11. *Fucoides (Amansites) volubilis* nob.

*F. (Amansites) fronde plana lineari, dichotoma; margine uno continuo, altero grosse et obtuse serrato, spiraliter convoluta.*

Frondi di circa 8'' di altezza, di 3''' di larghezza, divisa con vicine dicotomie alla base, con dicotomie sempre più lontane superiormente, così che le ultime estremità, di 2'' a 3'' di lunghezza, riescono semplici. I denti sono a 2''' di distanza l'uno dall'altro, a larga base e simili a quelli del *F. (Aman-*

Digitized by Google

*sites) obtusidens*, se non che più decisamente volti all'insù. La convoluzione spirale di tutta la fronda ne rende sommamente variabile la impronta, ma riesce poi chiaramente distinta nelle sezioni. Essa è perfettamente paragonabile a quella della *Volubilaria mediterranea*, o *Dictyomenia volubilis*.

Nel calcare compatto, alternante al macigno di vari luoghi dell'Apennino.

### 12. *Fucoides (Chondrites) plumosus* nob.

*F. (Chondrites) fronde compressa, regulariter pinnata; ramis alternis, conformibus, aequalibus, recurvis, apice obtusis, plerisque simplicibus, uno alterove iterum eademque regularitate pinnato.*

Fronda di oltre un decimetro di lunghezza, di circa 3''' di larghezza, regolarmente pennata con rami alterni, della larghezza medesima e distribuiti a distanza eguale alla larghezza stessa, tutti collocati ad angolo di 55° col tronco, tutti all'incirca della stessa lunghezza di 55''', sembrando solamente gradatamente accorciarsi quelli della sommità, tutti leggermente curvati, colla concavità della curva volta all'ingiù, e così da mantenersi regolarmente paralelli. In un esemplare, che porta circa 12 rami per lato, uno solo di essi è nuovamente pennato, con cinque ramoscelli per lato, della medesima larghezza, ed egualmente conformati e disposti, regolarmente decrescenti in lunghezza dagli inferiori, che sono lunghi circa 30''', agli ultimi, che eguagliano un centimetro.

Nel calcare interposto al macigno, presso Camparola, e nella Collina dei nobili Signori Tonti, presso Pistoia.

### 13. *Fucoides (Chondrites) protensus* nob.

*F. (Chondrites) fronde compressa, lineari, irregulariter pinnata; ramis alternis conformibus, simplicibus, erectis, longe protensis; extremitatibus conformibus, obtusis.*

Fronda di circa 15'' di altezza, lineare, di 3''' di larghezza, irregolarmente pinnata, coi rami alterni, ma ad ineguale distanza, varia da 5''' a 12''', eretti, ad angolo compreso fra 40° e 60°, leggermente e variamente curvi, della larghezza medesima della fronda, terminanti con apice ottuso.

Nel calcare compatto alternante col macigno, presso a Monte Cerboli.

### 14. *Fucoides (Chondrites) patens* nob.

*F. (Chondrites) fronde compressa, lineari, irregulariter pinnata; ramis patentibus, flexuosis, conformibus, apice obtusis, vix ramulosis.*

Fronde compressa, di circa 4'' di altezza, di 0''',7 di costante larghezza, la quale porta numerosi rami, della larghezza medesima, alternamente pinnati, talvolta per lungo tratto regolarmente equidistanti, a distanza di metà maggiore della loro larghezza; talaltra, per tratti egualmente lunghi, irregolarmente sparsi, tutti patenti, curvi e ricurvi, di lunghezza svariatissima e che giunge ai 18''', per lo più semplici, taluni forniti di alcuni ramoscelli egualmente disposti; cogli apici conformi, ottusi.

La disposizione dei rami, e le differenti dimensioni non permettono di confondere questa specie con alcuna delle affini.

Nel calcare grigio marnoso, alternante col macigno, nella Collina dei signori Tonti presso Pistoia.

Digitized by Google

### 15. *Fucoides (Chondrites) recurvus* Brong.

La forma cilindrica dei grossi rami, di 4''' di diametro, ed il loro ancor maggiore ingrossamento all'apice rotondato, di fino a 5''', fanno riconoscere facilmente questa specie anche nelle sezioni.

Il più bell'esemplare lo abbiamo trovato nel calcare grigio alternante col macigno della catena di Monte Albano. È una fronda di circa 20'' di altezza, che, nella superficie imbiancata dagli agenti esterni, spicca in nero intenso, con molte bellissime diramazioni, insieme ad una grande quantità di frondi del *F. intricatus*, e, penetrando poi in ogni verso la roccia, presenta a centinaia le sezioni dei molteplici suoi rami.

Altri, pure bellissimi, furono raccolti a Ponte a Sieve dal marchese Carlo Strozzi negli strati stessi ove trovasi il gigantesco *Nemertilites*, rilevati sulla superficie piana degli strati calcari medesimi, dalla quale, oltre che per il rilievo, spiccano elegantemente per tinta biancastra su fondo rossiccio.

### 16. *Fucoides (Chondrites) lumbricalis* nob.

*F. (Chondrites) fronde cylindrica, irregulariter dichotoma, ramis erectis, apice attenuatis.*

Fronda di circa 4'' di altezza, di 1''',5 di massimo diametro, a superficie ineguale, ma senza rughe distinte, a dicotomie cinque o sei volte ripetute, ad angolo di 20° a 30°, colle estremità assottigliate. Impegnata come le altre nel calcare, questa specie, benchè frequente, raramente si presenta in porzioni di fronda sufficientemente estese per mostrare gli addotti caratteri. Le sezioni, che appalesano la forma cilindrica dei rami, facilmente si distinguono da quelle pur rotonde del *F. recurvus*, per il diametro di gran lunga minore.

Gli esemplari più caratteristici furono raccolti dal Sig. Pecchioli presso all'Impruneta.

### 17. *Fucoides (Chondrites) furcatus* Brong.

Specie frequentissima, specialmente nel calcare più o meno scistoso, e tanto variabile nelle forme, che, oltre alla più comune, da noi riguardata come tipica, dobbiamo distinguerne alcune, quali varietà.

Var. *multifidus* nob.

*F. (Chondrites) furcatus, ramis ad dichotomias approximatis.*

La evidente compressione della fronda, l'assottigliamento dei rami alla base, ed il loro ingrossamento all'apice, c'inducono a riguardare semplicemente come varietà questa forma distintissima. A giudicarne dalle porzioni di fronda tanto frequenti, la fronda intera dovrebbe avere circa 20'' di altezza e la consueta larghezza di 2''',5. Le dicotomie si succedono, circa a 15''' di distanza l'una dall'altra, ed, in prossimità a ciascuna di esse, sorgono in gran numero i rami. Vedonsene fino a quindici divergere a ventaglio quasi da un solo punto, mentre, in un qualche ramo, si susseguono regolarmente col consueto ordine pennato-alterno.

Var. *angustifrons* nob.

*F. (Chondrites) furcatus, fronde angustiori.*

Digitized by Google

Presentando la consueta ramificazione del *F. furcatus*, cioè a divisione pennata insieme e dicotoma, e col caratteristico assottigliamento dei rami alla base, ha una fronda evidentemente piana, che appena sorpassa 1''' di massima larghezza.

### 18. *Fucoides (Chondrites) Targionii* Brong.

Gli scisti argillosi, che alternano cogli strati del macigno, hanno spesso la superficie tutta coperta, per vastissima estensione di bellissime impronte di questo fucoide, le quali risaltano per tinta biancastra sul fondo oscuro della roccia. Sulla superficie invece, così degli scisti come del macigno stesso, che per la esposizione agli agenti esteriori si alterarono e decolorarono, le impronte del fucoide rimangano palesi per un leggero rilievo oscuro, talvolta anche assolutamente nero. Ed in altri casi, invece, avviene all'opposto, che la lunga esposizione renda bianchissime quelle impronte. La maggior parte delle frondi hanno larghezza costante di 1''',5, ma ve n'ha di più anguste e di più larghe, da 0''',5 a 2''', larghezza che in ogni caso si conserva costante in tutte le diramazioni della fronda stessa. Le gradazioni di dimensioni intermedie, e la uniformità degli altri caratteri, persuadono a riferirle tutte alla specie medesima. Tutte sono replicatamente ed irregolarmente pinnate, a pinne alterne, sempre lineari, ad apici ottusi, non assottigliati, nè ingrossati. Le estremità, così dei rami come dei ramoscelli, sono per lo più protese e nude. Talvolta invece i ramoscelli si succedono, in un ramo, con ordine esattamente pinnato, alterni, e con lunghezza regolarmente decrescente, con qualche ramoscellino negli inferiori e più lunghi, cosicchè ne risulta fronda triangolare. Fra la assoluta nudità e questo regolare vestimento di rami, vi sono forme intermedie di pinnatura interrotta ed irregolare. Nella maggior parte, i rami sono tutti diritti, e tutte le ascelle sono ad angolo eguale di 45°. Talvolta invece i rami inferiori sono patenti e reflessi, in modo da formare fronda piramidale.

Oltrechè negli strati scistosi, rinvengonsi impronte di questa, come delle altre specie di fucoidi, anche nel calcare compatto, colla differenza, ben facile ad intendersi, che necessariamente proveniva dal processo pel quale si effettuava il differente deposito. Le frondi, invece di essere quivi distese e schiacciate sulle superficie di congiunzione degli strati, stanno nella originaria loro posizione e sono tutto all'intorno avvolte dalla materia calcarea, cosicchè non riesce di metterne a nudo che dei frammenti.

Abbondano tanto nel calcare alberese il più candido, quanto in quello grigio più o meno cupo, che nell'Apennino Pistoiese alterna col macigno.

Merita menzione il giacimento particolare, che presenta, in un caso, questa specie. Negli strati calcari, che alternano col macigno, presso a Ponte a Sieve, vedonsi frequentemente dei corpi, che simulano con tanta rassomiglianza rostri di Belennite, da indurre facilmente in errore. Sono corpi belennitiformi, di selce piromaca, spesso cavi, a parete più o meno ed irregolarmente grossa, colla cavità ripiena di calcare o di materia silicea ma granulare. Insieme poi ai belennitiformi, altri corpi di ogni forma e grandezza e della medesima natura, non solamente sono frequentissimi e mostrano tutte le gradazioni di forma per successivi passaggi da rozzi arnioni a mentite belenniti, ma, osservati sul posto, vedonsi occupare zone distinte e parallele, come è tanto frequente nei calcari di ogni età. Ora uno di tali corpi ci presenta nella frat-

Digitized by Google

tura, benissimo distinta, l'impronta di questa fucoide, la quale, oltrepassando i confini dell'arnione, si dirama nel circostante calcare.

### 19. *Fucoides (Chondrites) intricatus* Brong.

Comunissimo, così negli scisti che alternano col macigno come nel calcare grigio e nel bianco della zona inferiore e della superiore del macigno stesso. Solamente nel primo caso, se ne vedono le frondi distese, colle ripetutissime loro pennature e dicotomie, in cespi di circa 4″ di diametro. Nel calcare poi se ne vedono sempre le sezioni, che mostrano la forma cilindrica dei rami.

### 20. *Fucoides (Chondrites) aequalis* Brong.

Questa specie, fornita egualmente di frondi cilindriche, ed egualmente costante nelle sue dimensioni di circa 0‴,5 di diametro, distinta solamente per l'ingrossamento terminale dei rami, e per la minore suddivisione, riesce difficilissima a riconoscersi, confondendola colla precedente, che frequentemente accompagna.

Le frondi ne arrivano ad oltre 5″ di altezza, con rami pennati d'ineguale lunghezza e raramente suddivisi in nuova pennatura, tutti eretti a circa 40°.

### 21. *Fucoides (Sphaerococcites) Lactuca* nob.

*F. (Sphaerococcites) fronde basi cuneata, suborbiculari, lobata, lobis inciso-lobatis, omnibus rotundatis.*

Fronda di 12‴ di altezza e 14‴ di larghezza, cuneata alla base, che da estremità appuntita s'innalza di appena 1‴,5, dividendosi tosto in lobi, gli esterni dei quali si riflettono inferiormente. Le divisioni dei lobi stessi sono varie in profondità, penetrando taluna fin presso alla base medesima, tal'altra invece intaccando appena il margine di un lobo maggiore, che sta per partirsi. Annoveransi nel contorno nove lobi distinti, il maggiore dei quali ha 4‴ di larghezza.

Nel calcare grigio interposto al macigno, nella Collina dei nobili signori Tonti presso Pistoia.

### 22. *Fucoides (Zonarites) squamosus* nob.

*F. (Zonarites) fronde plana, membranacea, flabellato-multifida, basi cuneata; lobis flabellato-dichotomis, linearibus, apice rotundatis, transversim zonatis.*

Nell'esemplare più completo, l'altezza della fronda è di circa otto centimetri, ma ne manca la porzione inferiore e quindi l'origine delle due primarie divisioni. Una di queste si sparte a ventaglio in otto lobi, sei dei quali si confondono nella base comune, che ne risulta cuneata; mentre i due ultimi e minori provengono da più lontana dicotomia. Essi lobi hanno tutti la larghezza costante di circa 5‴, e la estremità ne è rotondata a curva semicircolare. Benchè dalle sezioni apparisca che pochissimo dovesse essere lo spessore di tale fronda, che perciò dicemmo membranosa, pure la superficie n'è tutta percorsa trasversalmente da depressioni e da rilievi alternativi a guisa di

Digitized by Google

zone, così che, fra ciascuno de' rilievi trasversali ed il vicino, è costantemente la larghezza di 2‴, occupata da uniforme depressione.

In un' altro esemplare, i lobi, parimente lineari, hanno oltre a 6‴ di larghezza, le zone vi sono della larghezza stessa che nel primo, cioè di 2‴, ma i rilievi intermedi ne sono maggiormente sporgenti, e la depressione, anzichè uniforme, è più incavata in rispondenza al lato superiore dei rilievi, per modo che ne risulta un' aspetto squamoso.

In altri esemplari finalmente, mentre alcuni dei lobi sono conformati come i precedenti, vedesi in qualcheduno una diversa conformazione: vi alternano cioè regolarmente rilievi convessi e depressioni concave, della eguale larghezza, così gli uni come le altre, di 1‴.

Riferendo questa specie al sottogenere *Zonarites*, perchè in realtà presenta i caratteri che a quello vengono assegnati, confessiamo per altro di non sapervi rilevare correlazione alcuna di somiglianza col genere *Zonaria*, nè con alcuna altra delle forme a noi note di alghe viventi della famiglia delle Dittiotee.

Insieme al *Fucoides* (*Chondrites*) *Targionii*, *F. aequalis* e *F. intricatus*, nel calcare interposto al macigno del Pistoiese e di Bagno a Morbo.

### 23. *Fucoides (Codites) crassus* nob.

*F. (Codites) fronde adscendente, parum ramosa, ramis crassis, simplicibus, obtusis.*

Fronda di oltre a 12″ di altezza, formata da quattro ramificazioni, ascendenti da una base comune, distese a guisa di digitazioni, della larghezza di 14‴, a margine incerto, ad estremità leggermente assottigliata, ottusa. Uno di essi rami, essendo impegnato nella profondità della roccia, si presenta in sezione, dello spessore di circa 5‴, per cui la forma sembra doverne essere compressa, ed in essa sezione vedesi la colorazione della roccia sfumarsi dal centro al contorno, così da svanire quasi insensibilmente.

Nel calcare compatto, interposto al macigno dell' Apennino.

### 24. *Fucoides (Cystoseirites) heterophyllus* nob.

*F. (Cystoseirites) frondibus sterilibus planis, membranaceis, pinnatis; fertilibus ramuloso-squarrosis, flexuosis.*

Una fronda piana, di circa un decimetro di lunghezza, di 8‴ di larghezza nella sua parte media, leggermente assottigliata alla base, ove ha solamente 5‴ di larghezza, e verso la estremità, ove termina con apice ottuso, si divide, con ordine pinnato alterno, in quattro rami per lato, gl' inferiori dei quali hanno circa 28‴ di lunghezza, ed i superiori sono successivamente più brevi, essi pure egualmente terminati in apice ottuso. Dalla base stessa di essa fronda altra ne sorge affatto diversa, che, dalla impronta, sembra risultare da innumerevoli ramoscelli squarrosi, di 2‴ di grossezza ed 8‴ di massima lunghezza, stretti insieme a formare un fusto di circa 7‴ di grossezza, che, nella lunghezza di 35‴, offre due divisioni ad angolo diverso; mentre, in altro esemplare, continua per 55‴ senza alcuna divisione.

Quantunque manchi il carattere artificialmente stabilito a contrassegnare questo genere, della presenza delle vescichette aeree, pure la evidente

Digitized by Google

analogia di questa impronta colle piante viventi del genere *Cystoseira* è così manifesta, che non si può a meno di riferirla all'indicato sottogenere.

Nel calcare grigio marnoso alternante col macigno, nella indicata Collina presso Pistoia.

25. ***Mesnesteria Hoeseli*** Sternb. *Vers.* III, Tab. VI, fig. 4, Brong. *Tabl.* p. 112.

Riferiamo a questa specie alcuni fossili vegetabili del macigno, uno principalmente dei quali, da noi trovato a Pupiglio, risponde perfettamente alla citata figura. Fronda di circa 15″ di lunghezza, compressa, di 15‴ di larghezza nella parte inferiore, la quale corrisponde ad una dicotomia, togliendo la frattura di vederne la continuazione; ed ivi di 7‴ di grossezza. In uno dei due rami, che sorgono da quella dicotomia, si succedono, alla distanza di circa 25‴, altre tre dicotomie; nell'altro, invece, non se ne vede che una sola. L'angolo di esse dicotomie è costantemente di 40°. Costante si mantiene in esse la larghezza di circa 12‴, e, per quanto se ne può giudicare, il sopraindicato spessore. Una estremità, che sembra intera, presenta una figura lanceolata e termina con apice acuto. Profonde pieghe arcuate, colla convessità volta superiormente, occupano pressochè la intera superficie della fronda che vedesi a nudo, rimanendo solamente angusto margine piano. Ciascuna ruga ha, nella sua parte mediana, 2‴ di grossezza. La materia del fossile è quella medesima arenacea del macigno che la include, ma è rivestita da sottile intonaco carbonioso.

Digitized by Google

## Elenco dei Fossili in ordine geologico ascendente.

### EPOCA PALEOZOICA

#### Periodo Carbonifero.

1. ***Nephropteris*** ? sp. Scisti antracitiferi del Verrucano nel monte di Torri presso Jano.

2. ***Nevropteris rotundifolia*** Brong. ivi.

3. ***Nevropteris*** sp. (simile alla *N. Voltzii* Brong.) ivi.

4. ***Nevropteris*** sp. (simile alla *N. elegans* Brong.) ivi.

5. ***Nevropteris*** sp. (a rachide grossa come nella *Pecopteris lepidorachis* Brong.) ivi.

6. ***Odontopteris Schlotheimii*** Brong. ivi.

7. ***Adiantites*** sp. nov. ivi.

8. ***Pecopteris (Aplophlebis) arborescens*** Brong. ivi.

9. ***Pecopteris (Aplophlebis)*** sp. (simile alla *P. unita* Brong.) ivi.

10. ***Pecopteris (Aplophlebis)*** sp. (simile alle *P. aequalis* e *P. aspera* Brong.) ivi.

11. ***Pecopteris (Aplophlebis)*** sp. (affine alla *P. arborescens*, ma a foglioline embriciate) ivi.

12. ***Pecopteris (Aplophlebis) acuta*** Brong. ivi.

13. ***Pecopteris (Dicrophlebis) cyathaea*** Brong. ivi.

14. ***Pecopteris (Dicrophlebis) Bucklandi*** Brong. ivi.

15. ***Pecopteris (Dicrophlebis)*** sp. (simile alla *P. nervosa* Brong.) ivi.

16. ***Calamites*** sp. (simile al *C. Sackowii* Brong.) nella psamite talcosa del Verrucano, dello stesso luogo.

17. ***Calamites***? sp. negli scisti suddetti.

18. ***Annularia longifolia*** Strnb. ivi.

#### Periodo incerto.

19. ***Orthoceras***? sp. Nel micascisto del Verrucano del Monte Pisano,

Digitized by Google

## EPOCA SECONDARIA

### SISTEMA TRIASSICO.

20. ***Myophoria curvirostris*** Alb.?, nel calcare grigio cupo inferiore del Monte Pisano.

21. ***Terebratula?*** sp., ivi.

22. ***Turbo*** sp., nell'indicato calcare grigio-cupo inferiore del Monte Pisano, e nel calcare compatto bianco della Corchia, inferiore al marmo saccaroide.

23. ***Cerithium*** sp., nell'una e nell'altra delle suddette località.

### SISTEMA GIURASSICO.

#### Periodo Liassico.

##### Piano inferiore.

24. ***Chemnitzia*** sp. (affine alla *Ch. globosa* D'Orb.), nel calcare salino del Monte Pisano.

25. ***Chemnitzia*** sp., ivi.

26. ***Chemnitzia?*** sp. (somigliante per la forma al *Loxonema obsoletum* D'Orb., ma paragonabile del pari alla *Ch. Lorieri* D'Orb.), ivi.

27. ***Chemnitzia*** sp. (simile alla *Ch. Fischeriana* D'Orb.), ivi.

28. ***Chemnitzia*** sp. (somigliante per la forma e per le proporzioni alla *Ch. scalata* D'Orb., specie triassica), ivi.

29. ***Chemnitzia*** sp. (della forma della *Ch. Vesta* D'Orb.), nell'indicato calcare del Monte Pisano ed in quello di Monte Rombolo presso Campiglia.

30. ***Acteonina*** sp., nel calcare salino del Monte Pisano.

31. ***Phasianella?*** sp., Monte Pisano e Monte Rombolo.

32. ***Pterocera?*** sp., Monte Pisano.

33. ***Cerithium*** sp., ivi.

34. ***Cerithium*** sp., ivi.

35. ***Cerithium*** sp., ivi.

36. ***Cerithium*** sp. (della forma della specie vivente *C. thelescopium*, ma in dimensioni gigantesche), ivi.

37. ***Nerinea??*** sp., ivi.



Digitized by Google

38. ***Natica*** sp., ivi.

39. ***Trochus*** sp., ivi.

40. ***Trochus*** sp., ivi.

41. ***Pleurotomaria*** sp., ivi.

42. ***Turbo*** sp., ivi.

43. ***Straparolus*** sp., ivi.

44. ***Avicula (Monotis) peregrina*** nob., ivi.

45. ***Montivaltia*** sp., Monte Pisano e Monte Rombolo (forse spetta a questa specie anche la *Astrea* citata dal Blainville nel marmo di Carrara).

46. ***Montivaltia?*** sp., Monte Pisano.

Piano superiore.

47. ***Pentacrinites basaltiformis*** Miller, nel calcare grigio scuro di Resti sotto l'Alpe di Mommio.

48. ***Pentacrinites pentagonalis*** Goldf., nel calcare ammonitico più o meno rossastro dei Monti oltre Serchio e dei Monti di Campiglia; e nel marmo bianco pezzato di giallo del Sagro.

49. ***Pentacrinites subteres*** Münst., nel calcare suddetto dei Monti oltre Serchio e dei Monti di Campiglia.

50. ***Cidaris*** sp. (simile al *C. marginatus* Goldf.), nel calcare suddetto dei Monti oltre Serchio.

51. ***Ammonites bisulcatus*** Brug., nel calcare rosso ammonitico di Parodi e negli scisti ammonitiferi della Spezia; nel calcare rosso ammonitico dell'Alpe di Corfino, dei Monti oltre Serchio, della Cornata di Gerfalco e dei Monti di Cetona.

52. ***Ammonites obtusus*** Sow., nel calcare rosso ammonitico dell'Alpe di Corfino,

53. ***Ammonites stellaris*** Sow., nell'indicato calcare dell'Alpe di Corfino e dei Monti oltre Serchio.

54. ***Ammonites tortilis*** D'Orb.?, Alpe di Corfino.

55. ***Ammonites liasicus*** D'Orb., nel solito calcare dell'Alpe di Corfino e dei Monti di Cetona, ed in un calcare dolomitico delle Alpi Apuane.

56. ***Ammonites Conybeari*** Sow., nel calcare rosso dell'Alpe di Corfino, della Cornata di Gerfalco e di Caldana di Ravi; nel calcare rosso e nel grigio-chiaro dei Monti oltre Serchio e dei Monti di Cetona, e negli scisti ammonitiferi della Spezia.

57. ***Ammonites Hridion*** Hehl., nel solito calcare dell'Alpe di Corfino.

Digitized by Google

58. ***Ammonites ophioides*** D'Orb.?, ivi.

59. ***Ammonites caprotinus*** D'Orb.?, ivi.

60. ***Ammonites*** sp. (*arietes*, simile per il dorso all'*A. liasicus* e per le coste all'*A. Bonnardii* D'Orb.), ivi.

61. ***Ammonites Nodotianus*** D'Orb., ivi.

62. ***Ammonites*** sp. (simile all'*A. Nodottanus*), ivi.

63. ***Ammonites*** sp. (affine zoologicamente ma non somigliante all'*A. Nodottanus*), ivi.

64. ***Ammonites calenatus*** Sow., negli scisti ammonitiferi della Spezia.

65. ***Ammonites Coregonensis*** Sow., ivi.

66. ***Ammonites doricus*** nob. (*arietes*), ivi.

67. ***Ammonites Boucaultianus*** D'Orb.?, nel calcare rosso dei Monti oltre Serchio.

68. ***Ammonites Charmassei*** D'Orb.?, ivi.

69. ***Ammonites*** sp. (*arietes*, affine all'*A. spinatus*), nel solito calcare della Cornata di Gerfalco.

70. ***Ammonites*** sp. (*arietes*, affine all'*A. Bonnardii*), ivi.

71. ***Ammonites*** sp. (*arietes*, affine all'*A. raricostatus*), ivi.

72. ***Ammonites Actaeon*** D'Orb., nel calcare rosso dell'Alpe di Corfino.

73. ***Ammonites planicosta*** Sow., ivi.

74. ***Ammonites subarmatus*** Young, ivi.

75. ***Ammonites armatus*** Sow., ivi.

76. ***Ammonites muticus*** D'Orb., ivi.

77. ***Ammonites hybridus*** D'Orb., ivi.

78. ***Ammonites Davaei*** Sow., nel calcare biancastro dei Monti di Cetona.

79. ***Ammonites brevispina*** Sow., nello stesso calcare ed in altro rossastro dello stesso luogo.

80. ***Ammonites margaritatus*** D'Orb., negli scisti ammonitiferi della Spezia, e nel marmo giallo di Monte Arrenti nella Montagnola Senese.

81. ***Ammonites Loscombi*** Sow., negli scisti della Spezia.

82. ***Ammonites fimbriatus*** Sow., ivi.

83. ***Ammonites Cornucopia*** Young, ivi.

84. ***Ammonites Grenouillouxi*** D'Orb., ivi.

85. ***Ammonites serpentinus*** Sclt., negli scisti della Spezia, e nel calcare grigiastro dei Monti di Cetona.

Digitized by Google

86. ***Ammonites bifrons*** Brug., nel calcare rosso dell'Alpe di Corfino e della Cornata di Gerfalco, e nel calcare biancastro dei Monti di Cetona.

87. ***Ammonites Levesquei*** D' Orb. ? , nel calcare rosso dell' Alpe di Corfino,

88. ***Ammonites Raquinianus*** D' Orb. , nell' indicato calcare dell' Alpe di Corfino, e nel biancastro dei Monti di Cetona.

89. ***Ammonites heterophyllus*** Sow., nel calcare rosso dell' Alpe di Corfino, dei Monti oltre Serchio e della Cornata di Gerfalco; nel rosso e nel grigio dei Monti di Cetona.

90. ***Ammonites Comensis*** De Buch, nel calcare rosso della Cornata di Gerfalco.

91. ***Ammonites Mimatensis*** D' Orb., nel calcare rosso dell' Alpe di Corfino e nel biancastro dei Monti di Cetona.

92. ***Ammonites*** sp. ( *macrocephali turgidi*, somigliante per le coste all' *A. Irus* D' Orb.), nel calcare rosso dei Monti oltre Serchio.

? 93. ***Ammonites trapezoidalis*** Sow., negli scisti ammonitiferi della Spezia.

? 94. ***Ammonites Guidoni*** Sow. ivi.

? 95 ***Ammonites Listeri*** Sow., ( in La Beche, non *Min. Conch.* ), ivi.

? 96 ***Ammonites centauroides*** nob., ivi.

? 97 ***Ammonites octaconoides*** nob., ivi.

? 98. ***Ammonites speciosus*** nob., ivi.

? 99. ***Ammonites Stella*** Sow., ivi.

? 100. ***Ammonites cylindricus*** Sow., ivi.

101. ***Belemnites orthoceropsis*** nob., nel calcare rosso dell' Alpe di Corfino, dei Monti oltre Serchio e dei Monti di Cetona, e negli scisti della Spezia.

102. ***Belemnites acutus*** Miller, negli scisti della Spezia.

103. ***Belemnites*** sp. (forma gigantesca), nel calcare rosso dell' Alpe di Corfino.

104. ***Chemnitzia*** sp., ivi.

## Periodo oolitico.

105. ***Ammonites Edouardianus*** D' Orb., negli scisti della Spezia.

106. ***Ammonites Tatricus*** Pusch, negli scisti della Spezia e nel calcare impuro scistoso dei Monti di Cetona.

Digitized by Google

? 107. ***Ammonites discretus*** Sow., negli scisti della Spezia.

? 198. ***Ammonites biformis*** Sow., ivi.

? 109. ***Ammonites articulatus*** Sow., ivi.

? 110. ***Ammonites Phillipsii*** Sow., ivi.

? 111. ***Ammonites formosus*** nob., ivi.

112. ***Ammonites Murchisonae*** Sow., nel calcare scistoso dei Monti di Cetona.

113. ***Ammonites contrarius*** D'Orb.?, ivi.

? 114. ***Belemnites hastatus*** Blainv., negli scisti della Spezia.

? 115. ***Nerinea***? sp., ivi.

? 116. ***Trochus*** sp., ivi.

? 117. ***Natica*** sp., ivi.

? 118. ***Aptychus*** sp., ivi.

? 119. ***Palaemon*** sp., ivi.

120. ***Lucina*** sp., negli scisti argillosi di Miseglia, nelle Alpi Apuane.

121. ***Lucina***? sp., ivi.

122. ***Posidonomya*** sp., ivi.

123. ***Posidonomya***? sp., nel calcare scistoso dei contorni del Monte Amiata.

124. ***Mitylus semitextus*** Münst., nel calcare marnoso dei Monti di Campiglia.

125. ***Pecten texturatus*** Münst., nel calcare marnoso interposto agli scisti varicolori, nei Monti oltre Serchio.

126. ***Astarte***? sp., nel calcare scistoso dei contorni di Monte Amiata.

127. ***Fucoides (Chondrites) Targionii*** Brong., nel calcare marnoso interposto agli scisti varicolori dei Monti oltre Serchio, e di Pizzo d'Uccello.

128. ***Fucoides (Chondrites) intricatus*** Brong., nel detto calcare dei Monti oltre Serchio.

129. ***Fucoides (Chondrites) furcatus*** Brong., ivi.

130. ***Fucoides (Phymatoderma) linearis*** nob., negli scisti varicolori del Monte Pisano e dei contorni di Campiglia.

Digitized by Google

## Periodo inferiore.

131. ***Turritella*** sp. (simile alla *T. Dupiniana* D'Orb.), nel calcare nero delle isole Tino e Tinetto.

132. ***Chemnitzia*** sp. (a forma di *Bulimus*), ivi.

133. ***Phasianella*** sp. (molto somigliante alla *Ph. Gaultina* D'Orb.), ivi.

134. ***Phasianella*** sp., ivi.

135. ***Acteon*** sp. (simile all'*A. albensis* D'Orb.), nel calcare suddetto, ed in quello egualmente nero della Tecchia nelle Alpi Apuane.

136. ***Turbo*** sp. (forma simile a quella del *T. acuminatus* Desh.), nel detto calcare dell'isola Tinetto.

137. ***Cerithium*** sp. (paragonabile per la forma al *C. marollinum* D'Orb.), ivi.

138. ***Cerithium*** sp. (di forma somigliante a quella del *C. Clementinum* D'Orb.), ivi e alla Tecchia.

139. ***Cerithium*** sp. (della forma del *C. Gaudryi* D'Orb.), alle isole Palmaria, Tino e Tinetto.

140. ***Cerithium*** sp. (ha qualche somiglianza col *C. Clementinum*), ivi.

141. ***Cerithium*** sp. (forma molto distinta), ivi.

142. ***Astarte*** sp. (simile per la forma all'*A. numismalis* D'Orb., e per le coste all'*A. formosa* Fitton), nel calcare medesimo della Grotta Arpaia, presso Porto Venere.

143. ***Nucula obtusa*** Fitton?, ivi.

144. ***Arca*** sp. (molto somigliante all'*A. Carteroni* D'Orb.), nel calcare stesso dell'isola Tinetto.

145. ***Venus*** sp., ivi.

146. ***Opis*** sp. (somigliantissima alla *O. neocomiensis* D'Orb.), ivi.

147. ***Opis*** sp. (simile alla *O. Sabaudiana* D'Orb.), ivi.

148. ***Cardita*** (sp. molto affine alla *C. neocomiensis* D'Orb.), nel solito calcare delle isole Palmaria, Tino e Tinetto, di tutto il promontorio occidentale della Spezia ed in quello della Tecchia nelle Alpi Apuane.

149. ***Lucina*** sp. (molto somigliante alla *L. arduennensis* D'Orb.), nella solita isola del Tinetto.

150. ***Anatina*** sp., ivi.

151. ***Mitylus*** sp. (paragonabile per la forma al *M. Castor* D'Orb., specie giurassica), ivi.

Digitized by Google

152. ***Mitylus*** sp. (ad uncini molto sporgenti), ivi.

153. ***Lithodomus*** sp. (specie distinta ma somigliantissima al *L. Archiacii* D'Orb.), ivi.

154. ***Avicula*** sp. (nuova specie simile per la forma all'*A. Raulíniana* D'Orb.), ivi.

155. ***Lima*** sp., nel calcare della Grotta Arpaia e dell'isola Palmaria, ed in quello della Tecchia.

156. ***Lima*** sp., alla Grotta Arpaia.

157. ***Pecten*** sp. (affine al *P. Carteronianus* D'Orb.), alla grotta Arpaia, alle isole Palmaria, Tino e Tinetto ed alla Tecchia.

158. ***Pecten*** sp., alla grotta Arpaia.

159. ***Pecten*** sp. (forma molto distinta per le coste biradiate), alla grotta Arpaia ed alla Tecchia.

160. ***Plicatula*** sp. (molto simile alla *P. placunea* Lamk.), alla grotta Arpaia ed alle isole.

161. ***Ostrea*** sp. (a labbro molto rovesciato), ivi.

162. ***Spondylus*** sp. (tanto simile allo *S. complanatus* D'Orb., da lasciare in dubbio se vi si debba riferire), ivi.

163. ***Rhynconella*** sp. (affine alla *R. Lamarchiana* D'Orb.), nel calcare nero di Porto Venere e delle Grazie.

164. ***Rhynconella*** sp. (molto simile alla *R. depressa* D'Orb., ma certamente diversa), ivi.

165. ***Serpula?*** sp., ivi.

166. ***Serpula?*** sp., ivi.

167. ***Crinoide?*** nel calcare nero di tutto il promontorio occidentale della Spezia, in quello della Tecchia e del Sagro del lato di Vinca.

168. ***Oculina?*** sp. (paragonabile alla *O. explanata* Michelin), nel calcare dell'isola Palmaria.

169. ***Polipaio*** (paragonabile per l'aspetto alla *Diastopora ramosa* Michelin), ivi.

170. ***Achilleum?*** sp., ivi.

171. ***Brumites*** sp. (forse Spongiale analogo al genere vivente *Vioa*), nel calcare di Porto Venere.

172. ***Lunites Guidoni*** Savi, nel calcare nero delle isole Palmaria, Tino e Tinetto.

173. ***Pinna Robinaldina*** D'Orb., nel solito calcare nero della Tecchia.

174. ***Lepidotus?*** sp. (scaglie), ivi.

175. ***Aptieus Didayi*** Duv., nel calcare compatto di Monte Santo, presso S. Casciano de' Bagni, e nel calcare grigiastro di Covicchio, presso Cetona.

Digitized by Google

176. ***Belemnites pistilliformis*** Blainv., nel detto calcare di Covicchio.

177. ***Belemnites*** sp. (a sezione molto ellittica), nel detto calcare di Monte Santo.

## Periodo superiore.

178. ***Hamites Michelii*** Savi, nella pietra forte di S. Francesco di Paola presso Firenze.

179. ***Gorgonia? Targionii*** nob., ivi.

180. ***Fucoides (Chondrites) Targionii*** Brong., ivi.

181. ***Fucoides (Chondrites) furcatus*** Brong., ivi.

182. ***Fucoides (Chondrites) aequalis*** Brong., ivi.

183. ***Fucoides (Chondrites) intricatus*** Brong., ivi.

184. ***Fucoides (Chondrites) inclinatus*** Brong., ivi.

# EPOCA TERZIARIA

## Periodo Eocenico.

### Piano inferiore o Nummulitico.

185. ***Lamna (Odontaspis)*** sp., nel calcare nummulitico dei contorni di Castellazara.

186. ***Oxyrhina*** sp., negli scisti alternanti col detto calcare.

187. ***Cidaris*** sp., nel calcare nummulitico di Mosciano.

188. ***Echinocyamus alpinus*** Agass., ivi.

189 ***Goniodiscus*** sp., ivi.

190. ***Pentacrinus*** sp., ivi.

191. ***Pentacrinus*** sp., ivi.

192. ***Pentacrinus?*** sp. (*an. nov. gen.?*), ivi.

193. ***Apiocrinites ellipticus*** Goldf., nel calcare nummulitico di Mosciano e di Ponte a Sieve.

Digitized by Google

194. ***Dentalina*** sp., a Mosciano.

195. ***Robulina*** sp., ivi.

196. ***Robulina*** sp., ivi.

197. ***Nummulina millecaput*** Boub., nel calcare nummulitico di Mosciano e di Selvena.

198. ***Nummulina planospira*** Boub., nel calcare nummulitico di Mosciano, di Selvena, della Consuma, di Barga, di Gassino, e nel calcare screziato di Ripafratta.

199. ***Nummulina laevigata*** Lamk., nel detto calcare di Mosciano, di Selvena, della Consuma e di Barga.

200. ***Nummulina curvospira*** nob., in tutte le località della specie precedente.

201. ***Nummulina variolaria*** Sow., oltrechè nelle suindicate località, anche a Ponte a Sieve, a Ripafratta ed a Gassino.

202. ***Assilina*** sp., a Mosciano.

203. ***Spirolina*** sp., ivi.

204. ***Orbiculina*** sp. (simile alla *O. numismalis*), ivi.

205. ***Orbiculina?*** sp., ivi.

206. ***Alveolina depressa*** nob., a Mosciano, a Selvena, a Barga ed a Ponte a Sieve.

207. ***Truncatulina?*** sp., nel calcare nummulitico di Mosciano e di Gassino.

208. ***Clavulina*** sp., a Mosciano.

209. ***Heterostegina*** sp., ivi.

210. ***Polymorphina*** sp., ivi.

211. ***Spiroloculina*** sp., ivi.

212. ***Quinqueloculina*** sp., ivi.

213. ***Calamopora?*** sp., ivi.

214. ***Polytrema*** sp., ivi.

215. ***Centrastrea orbicularis*** nob., insieme alle Nummuliti di Mosciano, di Selvena, della Consuma, di Ponte a Sieve e di Gassino.

216. ***Ceriopora foveolata*** nob. a Mosciano.

217. ***Orbitolites mammillaris*** nob., nel calcare nummulitico di Selvena.

218. ***Orbitolites marginata*** nob., in quello di Mosciano.

219. ***Orbitolites papillosa*** nob., ivi.

220. ***Orbitolina?*** sp. nel calcare nummulitico di Selvena.

Digitized by Google

221. ***Fucoides ( Chondrites ) Targionii*** Brong., nel calcare impuro alternante col calcare screziato di Ripafratta.

## Piano superiore.

222. ***Nemertilites Strozzii*** nob., nel calcare a lastre alternante col macigno, a Ponte a Sieve e nel Pistoiese.

223. ***Nemertilites Taenia*** nob., nel calcare compatto alberese, presso Castellina marittima.

224. ***Nemertilites meandrites*** nob., negli scisti, e nel calcare alternante col macigno di tutta la catena Apenninica e della Metallifera.

225. ***Inoceramus*** ? sp., nel suddetto calcare a lastre di Ponte a Sieve.

226. ***Chiton antiquus*** nob., nell'arenaria macigno di Sassalbo.

227. ***Gorgonia? Targionii*** nob., nel macigno presso Livorno.

228. ***Zosterites pelagica*** nob. (foglie e fruttificazione), nel calcare alternante col macigno, nella Collina dei nob. Sigg. Tonti presso Pistoia, e nel Cetonese.

229. ***Fucoides ( Chondrites ) Targionii*** Brong., negli scisti e nel calcare alternanti col macigno di tutto l'Apennino Toscano e sue diramazioni.

230. ***Fucoides (Chondrites) furcatus*** Brong., ivi.

231. ***Fucoides (Chondrites) furcatus*** Brong. var. ***multifidus*** nob., nel calcare impuro di Settignano.

232. ***Fucoides ( Chondrites ) furcatus*** Brong., var. ***angustifrons*** nob., in calcare consimile di Poggio Ripaldi.

233. ***Fucoides ( Chondrites ) recurvus*** Brong., negli scisti e nel calcare alberese di tutta la Toscana.

234. ***Fucoides ( Chondrites ) aequalis*** Brong., egualmente.

235. ***Fucoides ( Chondrites ) intricatus*** Brong., egualmente.

236. ***Fucoides ( Chondrites ) plumosus*** nob., nel calcare alternante col macigno della citata Collina presso Pistoia e di Caniparola.

237. ***Fucoides (Chondrites) protensus*** nob., nel calcare stesso a Monte Cerboli.

Digitized by Google

238. ***Fucoides (Chondrites) patens*** nob., nel calcare della detta Collina presso Pistoia.

239. ***Fucoides (Chondrites) lumbricalis*** nob., nel calcare alternante col macigno dell'Impruneta.

240. ***Fucoides (Sphaerococcites) lactuca*** nob., nel calcare della indicata Collina presso Pistoia.

241. ***Fucoides (Speirothamnion) cochleatus*** nob., nel citato calcare di Poggio Ripaldi.

242. ***Fucoides (Amansites) obtusidens*** nob., in esso calcare di Poggio Ripaldi, ed in quello simile di Bagno a Morbo.

243. ***Fucoides (Amansites) volubilis*** nob., nel calcare alberese dell'Apennino.

244. ***Fucoides (Amansites) coespitosus*** nob., nel calcare di Ponte a Sieve.

245. ***Fucoides (Chodites) crassus*** nob., nel calcare alberese dell'Apennino.

246. ***Fucoides (Cystoseirites) heterophyllus*** nob., nel citato calcare della solita Collina presso Pistoia.

247. ***Munsteria Hoessii*** Sternb., nel macigno del Pistoiese.

Digitized by Google

# NOTE

*Sulla discordanza della molassa miocenica coll'arenaria macigno. in rispondenza alle gessaie.* Nota alla pag. etc.

La discordanza della molassa miocenica col deposito arenaceo (macigno) sottoposto è un fatto che non solamente può osservarsi a Pizzo di Collato nell'Ascolano, ma che si ripete in Abruzzo al Molino di Tossicia alla falda di Monte Corno, non che in altri luoghi. Consento però pienamente col chiarissimo Murchison che tali discordanze debbano aversi in conto di fenomeni meramente locali. Studiandone la disposizione ho costantemente osservato che il gesso ne occupa sempre il centro, ed in banchi presso che perpendicolari all'orizzonte. Nelle rocce arenacee e negli scisti argillosi che da ambedue le parti lo incassano appariscono a non lieve distanza di questi centri taluni stratarelli flessuosi serpeggianti di selenite bianca o grigia, che sempre vanno inspessendo gradatamente fino a che l'intero letto o strato tutto sia tramutato in gesso; dico tramutato perchè credo che chiunque osservi pacatamente e colla debita diligenza le nostre gessaie non possa a meno di tenerle per composte di rocce metamorfiche. È pure da notarsi che non mancano dei casi ove il metamorfismo del gesso non è accompagnato da veruna dislocazione. Nella gessaia di Tozzano presso Ascoli gli strati di arenaria e di scisti miocenici inclinano al N.N.O. ad un angolo di circa 30°, corrono paralelli e concordanti a tutte le rocce sottoposte, ed includono forti banchi di gesso, che viene estratto per uso. Ed oltre a questo esempio, ogni qual volta le rocce mioceniche non contengono il gesso, avviene che concordino sempre coi depositi che le precedono.

Reputando di avere abbastanza chiarito colle poche precedenti parole la relazione, talvolta accidentale e talvolta normale, fra le molasse e gli scisti miocenici ed il sottoposto deposito del macigno (eocenico), non sarà disutile, con eguale brevità, venir dimostrando la correlazione ed il passaggio del Miocene al Pliocene.

Le sommità del deposito miocenico sono ricoperte da certe marne argillose, alle quali fanno insensibilmente passaggio, per modo che sarebbe cosa impossibile fissare il limite che divide il gruppo miocenico dal pliocenico se fortunatamente, ad una certa altezza, non vi si incontrasse costantemente un banco conchiglifero composto tutto di specie plioceniche. Tali marne, quando accade che si sovrappongono al deposito miocenico in vicinanza del gesso, sogliono esattamente seguirne tutte le rotture e le ondulazioni, e racchiudono sparsi arnioni di selenite bianca fibrosa; ma di mano in mano che si allontanano da quei punti, le vediamo riordinarsi gradatamente e confondersi col gran deposito di marne subapennine che loro sovraincombe. Traversando l'Abruzzo da Ascoli a Teramo, seguendo il corso del fiume Trontino, non lungi da Montorio, si costeggia un magnifico taglio che pone allo scoperto evidentemente questo passaggio dal miocene al pliocene; come pure altro esempio bellissimo può osservarsene lungo il torrente Bretta nel con-

Digitized by Google

torni di Ascoli, ed in altri moltissimi luoghi nelle Marche e nelle Romagne.

Le mie osservazioni, adunque, concordano pienamente con quelle del chiarissimo autore nell'ammettere un passaggio continuo dal calcare nummulitico fino agli strati terziari i più recenti. E di più sono convinto che questo passaggio si continui discendendo dal calcare nummulitico suddetto fino a tutte le rocce Apennine visibili nei nostri monti. In tutto il versante Adriatico da me più particolarmente studiato per una estensione di circa 25 miriametri, dall'Abruzzo fino a Sogliano sulla linea di Rimini (ove s'incontrano le prime eruzioni ofiolitiche), non esiste traccia di roccia eruttiva. Lungo tutto quel vasto tratto le rocce di tutte le età, meno le plioceniche, furono simultaneamente sollevate ad angoli più o meno inclinati; nè vi ho potuto scorgere traccia d'altro sollevamento successivo, meno quello parziale dei gessi, che però si estende talvolta su considerevoli spazi, e che fu cagione che io mi determinassi a scrivere questa breve nota.

ALESSANDRO SPADA.

*Fossile del calcare salino, non citato nella Memoria.* Nota alla pag. 17.

Oltre ai molluschi gasteropodi ed ai radiari, si trovò pure nel calcare salino della indicata località del Monte Pisano una interessante specie di *Avicula* del gruppo delle pettiniformi, che trovasi descritta nell'unito Elenco, sotto al nome di *Avicula peregrina* nob.

*Fossile degli scisti varicolori non citati nella Memoria.* Nota alla pag. 22.

Oltre al *Pecten texturatus* del calcare marnoso interposto agli scisti varicolori del monte di Repole, vuolsi pure annoverare il *Mitylus semitextus* dello stesso calcare presso Campiglia. E fra le fucoidi di essi scisti, una specie del genere *Phymatoderma*, come già si è notato a pag. 321 e nell'annesso Elenco.

*Calcare nummulitico di Selvena.* Nota alla pag. 25.

Il Sig. Ingegnere Alfredo Caillaux ha publicato una nota sul calcare nummulitico dei contorni del monte Amiata (*Lettera al Sig. Prof. G. C. Bianconi sopra un terreno nummulitico scoperto in Toscana. Nuovi Annali delle Sc. Nat. di Bologna, fasc. di Maggio e Giugno* 1850), e le specie in quello contenute sono nominate, insieme a quelle delle altre località, nell'unito Elenco.

*Calcare delle Allumiere.* Nota alla pag. 26.

Presso Campiglia, nell'Oliveto dei Signori Boldrini a Santa Croce, si vedono gli scisti galestrini del macigno assumere il color rosso e successivamente unirsi con graduato passaggio ed alternare con un calcare egualmente rosso, che simula quindi l'ammonitico. Ma sotto ad esso si continua altissima serie degli stessi scisti galestrini, e continuano essi scisti a presentare lo stesso aspetto e decisa somiglianza con quelli soliti del macigno, fino là dove si sovrappongono al calcare entrochitico, che nella valle di Fucinaia passa

Digitized by Google

gradatamente al marmo bianco. Quivi dunque hanno i caratteri degli scisti del macigno quegli scisti che altrove riconoscemmo per giurassici e sogliono presentarsi come scisti varicolori ossia filladi rasate: e come tali in fatto ricompariscono nella stessa posizione relativa a poca distanza, alla polla di Caldana. Il calcare delle Alumiere comparisce più al sud-ovest in un poggio isolato nella sottoposta pianura, tutto cinto dal terreno vegetale, che non ne lascia rilevare le correlazioni stratigrafiche. La sua litologica somiglianza e la posizione topografica che occupa inducono, nella mancanza di dati paleontologici e stratigrafici, a riferirlo a quello stesso calcare che, nel citato oliveto, alterna cogli scisti galestrini, e quindi al sistema cretaceo.

*Giacitura e affinità del Nemertilite.* Nota alla pag. 27.

Il Prof. Eugenio Sismonda ci annuncia avere trovato questo stesso fossile in Piemonte in rocce che egli crede mioceniche. Ecco le sue stesse parole: « Pochi giorni sono mio fratello Angelo ed io facemmo una piccola escursione nelle Langhe. Percorrendo nella valle della Tinella il tratto tra Neive e Neviglie, abbiamo avuto la bella ventura di trovare impronte di fossili identiche a quelle che voi m'inviaste sotto il nome di *Nemertilites*. Poche ricerche ci bastarono per farci trovare questo fossile nel suo vero posto, il quale appartiene indubitatamente al periodo miocenico. La roccia che lo contiene è un'arenaria calcarea, piuttosto fina e compatta, la quale a più riprese alterna colle nostre marne turchine, formandovi però straticelli meno potenti e quà e là divisi in larghe piastre scantonate ed a margini rotondati. Nello strato, che dirò Nemertilitifero, non ho potuto vedere altro fossile, ma nelle marne, con cui alterna, rinvengonsi i soliti fossili che altrove le caratterizzano per mioceniche » (Lettera del 27 Ottobre 1850). In altra occasione lo stesso dottissimo paleontelogo ci esprime la sua opinione riguardo al detto fossile, ch'egli crede piuttosto dovere ascrivere al genere *Nereites*, riguardando come frange di cirri gli ornamenti laterali. Ed in quanto alla specie da lui trovata in Piemonte inclinava a crederla diversa dalla nostra. « Quando vi annunziai la scoperta di quest'annellide nel terreno miocenico delle Langhe, vi dissi che esso rappresentava una specie forse identica a quella di Toscana: uno studio più accurato fattone posteriormente mi convinse però del contrario. Tutti gli esemplari da me trovati sono più convessi dei vostri, e mancano di quel cordoncino longitudinale che negli individui Toscani separa da ambedue i lati il corpo dell'animale dalla parte frangiata laterale, carattere che io credo più che sufficiente per ammettere una distinzione specifica tra il Nereite Piemontese ed il Toscano » (Lettera del 12 Novembre 1850).

Senza osar pronunciare giudizio alcuno sul fossile di Piemonte, notiamo soltanto che negli esemplari da noi descritti, oltre a molte altre varietà di aspetto, si vede pure frequentemente ripetersi quella accennata dal Prof. Sismonda.

In quanto poi alla giacitura geologica del Nemertilite Toscano, ricorderemo che il primo esemplare che ci venisse fatto di osservare ci veniva favorito dal Maggiore S. Charters, che lo aveva trovato nel calcare alternante col macigno dei contorni di Pistoia. Il secondo era stato trovato in un consimile calcare presso Bisano, nel Bolognese, dal Sig. Ingegnere Alfredo Cail-

Digitized by Google

laux, che ce lo favoriva colla indicazione di « marne fossilifere ». Finalmente le solerti ricerche del Sig. Marchese Carlo Strozzi, che regalava al nostro Museo i giganteschi esemplari descritti coll'annesso Elenco, ci mettevano in grado di osservare di per noi stessi la interessante giacitura degli strati che racchiudono in tanta copia le impronte di questo essere singolare, presso al Ponte a Sieve.

Salendo da Remole per la villa Albizzi a quella del detto Marchese Carlo Strozzi, si percorre una strada che taglia da sud-ovest a nord-est un rapido sinclinale, nel quale, cominciando dall'asse e quindi con ordine ascendente, vedonsi distintamente e nella serie che qui indichiamo le seguenti rocce. Scisti argilloso-calcari, calcare alberese, scisti come i precedenti, nuovamente il calcare e strati ripetuti dei medesimi scisti. Indi grosso strato di calcare nummulitico, al quale succedono molti strati di scisti perfettamente simili ai precedenti, alternanti di quando in quando con sottili strati di calcare alberese. Quivi si trova il primo strato di calcare a lastre (vero *flagston*) a Nemertiliti. Ad esso fan seguito nuovi strati dei soliti scisti e con questi alternano degli strati di calcare alberese includente arnioni di selce piromaca, di strane forme, molte volte simulanti decise Belenniti. Finalmente terminano la serie parecchi strati tutti a Nemertiliti, in tale abbondanza che le facce ne sono pressochè ovunque coperte. Essi alternano peraltro sempre con qualche straterello di scisto calcare-argilloso, cosicchè non si trovano giammai due facce solide e portanti le singolari impressioni fra loro a contatto. Ogni strato di calcare porta sulla faccia inferiore e sulla superiore o soltanto su di una di esse il genere di impressioni che a suo luogo particolareggiatamente descriviamo, ma ad essa rimane sempre in contatto la materia incoerente e friabile dello scisto.

*Taglio dell'Apennino da Arezzo a Fano.* Nota alla pag. 29.

La strada, che dipartendosi da Arezzo si spinge a Fano, traversa in direzione dell'ovest all'est parte della Toscana e tutto lo Stato Pontificio; percorrendola si vallicano l'un dopo l'altro i vari assi di sollevamento che paralelli fra loro dirigonsi dal N.O. al S.E. e compongono la regione montana di quel tratto. Per lo studio successivo di questi vari assi il geologo può formarsi una idea esatta della struttura de' nostri Apennini, e del modo in cui si sollevarono all'altezza che ancora presentano, cioè per forza di spinte paralelle, che agirono su linee più o meno estese ma sempre nella medesima direzione. E siccome questa medesima causa, sempre invariata nel suo modo d'azione, si manifesta a chi protragga le osservazioni verso il sud fino all'Abruzzo, così reputai non disutile prescegliere questo taglio naturale tra li vari che ho già tracciato, confidando che dal medesimo possa venirne qualche lume a quelli che sieno desiderosi formarsi una generale ma bastevolmente esatta idea de' nostri Apennini, che tanto dai prossimi monti Toscani diversificano. Ed infatti, siccome si dimostra dal precedente lavoro de'miei chiarissimi amici Savi e Meneghini, li monti Toscani, oltre quel primo sollevamento che già notammo e che, secondo ogni probabilità, ebbero commune coi nostri Apennini, furono sede di innumerevoli eruzioni, sia di rocce ofiolitiche sia di filoni metallici ec., che ne scompigliarono violentemente l'antico ordinamento e ne modificarono o metamorfosarono le rocce costituenti

Digitized by Google

in mille strane e svariate guise, tanto che bisognava tutta la serena sagacità del nostro Prof. Savi per distrigare tanta confusione. All'incontro, i nostri Apennini fino all'Abruzzo non offrono mai traccia di rocce eruttive, ed a quell'antico impeto che dominò l'epoca del loro sollevamento successe una lunga quiete interrotta, per quanto io mi possa credere, solo da quei commovimenti che accompagnarono, nel periodo Miocenico, la parziale trasformazione di tante rocce in gesso.

Ciò premesso prendo a descrivere l'annesso taglio naturale.

Traversato il piano, ove scorre l'Arno, fino ad Arezzo, si comincia ad ascendere il primo asse di sollevamento, che si compone dei Monti detti dello Scopetone. Progredendo fino ad una certa altezza dal lato circa dell'est, si percorre una successione di scisti argillosi (*b*), infinite volte alternanti a straterelli di arenaria giallastra, poco dura, ad elementi quarzosi misti a mica, che chiunque abbia in pratica le nostre rocce non esita a riconoscere per miocenica. — Tutto questo deposito di scisti e d'arenaria s'immerge all'ovest alquanto verso il sud, e si adagia concordantemente su banchi d'un altra arenaria (*c*), avente i caratteri tutti del Macigno dei Toscani. — Proseguono sempre questi stessi banchi fino a che, sormontate le cime dello Scopetone e discesele alquanto verso il N.O., s'incontra una serie di strati di calcare Alberese che colà viene estratto per uso di costruzione. — Questo calcare alterna con gli scisti galestrini e con arenarie. — Scendendo sempre più fino al torrente Cerfone, i banchi che alternano cogli scisti riappariscono arenosi, si foggiano a cupola e si vanno ad immergere verso l'est per isparire al disotto d'un deposito (*b*) identico al già descritto dalla parte opposta ascendendo lo Scopetone, e che non esitammo a giudicare per miocenico. — Da ciò consegue che nei monti dello Scopetone, cioè nel primo degli assi di sollevamento che si descrive, si presenta una successione continua e concordante di rocce mioceniche ed eoceniche.

Procedendo innanzi, si traversa un piano ondulato, nel quale scorre il torrente

Digitized by Google

Sovara. Il suolo se ne compone dalle testate de' banchi delle solite e già descritte rocce mioceniche (*b*); queste però furono in gran parte ricoperte da un deposito di trasporto (*f*), composto d'un detrito arenoso rossastro, mescolato a ciottoli di rocce ofiolitiche, che ingombrano il letto del torrente Sovara, insieme ad altri di rocce eoceniche e mioceniche. — Più oltre verso l'est, si riveggono banchi potenti di arenaria eocenica (*c*), che, spingendo le loro testate verso l'est, fanno prova di essere la prolungazione di quegli stessi che vedemmo immergersi all'est dopo il Cerfone, e che, con una nuova ondulazione, tornano a manifestarsi.

Giunti alla valle del Tevere, tutta pure ricoperta dai terreni d'alluvione, si appalesa che dessa formavasi tra due assi paralelli di sollevamento, cioè tra quello già descritto dello Scopetone che la limita all'ovest, e l'altro che ora descriveremo del Monte Giove all'est; donde è che, per quel tratto, la valle del Tevere scorre paralellamente tra i due assi, in direzione circa del N.O. al S.E., offerendo un chiaro esempio d'una valle longitudinale. — Il Monte Giove, che, con altri, forma un secondo asse di sollevamento, è ricoperto dal lato ovest, fino ad una certa altezza, da un deposito (*b*), che nella parte inferiore mi sembrò miocenico, ma che, nella parte superiore, inclinerei a credere pliocenico, tanto per l'aspetto delle rocce (sabbie e marne) che lo compongono, quanto per alcune conchiglie che vi rinvenni, che, quantunque mal conservate, potei riconoscere per la *Mactra triangula*, la *Venus verrucosa* etc., conchiglie tutte plioceniche. Nella parte poi inferiore, reputata da me miocenica, mi venne fatto di adocchiare soltanto talune reliquie di vegetabili monocotiledoni e dicotiledoni. — Al di sotto di questo deposito si riaffaccia la serie delle rocce eoceniche (*e*), ed i banchi convoluti di esse s'immergono all'est circa, e formano la base del Monte Giove. Oltrepassato Monte Giove, si scende nel bacino di Urbania, che è formato da un deposito miocenico, il quale contiene potenti strati di gesso; e noterò essere dalle gessaie di S. Angelo, e da altre di questa località, che si vanno estraendo quelle tante filliti, pesci, insetti etc., che, insieme a quelle delle gessaie Sinigagliesi, ornano i gabinetti d'Italia, e che, per consentimento universale degli studiosi, si tengono per fossili miocenici.

Al di là di Urbania, il deposito miocenico si appoggia sui monti d'Urbino, in gran parte formati dagli scisti galestrini eocenici (*c*) e da alcuni banchi d'arenaria parimente eocenica, che gli sovraincombono all'est. — Questi monti d'Urbino (cioè quel gruppo che si allinea sul medesimo asse fino a Monte Nerone ed anche più oltre) sono l'asse di sollevamento più elevato, e più esteso di questo tratto, ed ivi è lo sparti acque italico di quella regione, imperocchè, mentre le acque del Tevere e de' suoi confluenti scorrono verso il Mediterraneo, dal lato opposto, quelle del Metauro, della Foglia e di tanti altri fiumi minori vanno a metter foce nell'Adriatico.

La valle del Metauro stretta s'aggira e serpeggiante fra i depositi miocenici (*b*), identici ai fin ora indicati, ma, in prossimità di Fossombrone, le rocce mioceniche (*b*) sono succedute dagli scisti galestrini e da altre rocce eoceniche (*c*), che pur passano a scisti cenerini con fucoidi, che, inferiormente, cambiano il loro colore in rosso di mattone, e costituiscono il primo membro della creta superiore. Questi scisti cenerini e rossi si appoggiano ai monti del Furlo. — Incombendomi descrivere quello fra questi che



Digitized by Google

s'incontra nella mia via, dirò che tutto si compone d'un calcare bianco di latte, di sottilissima tessitura, a frattura concoide, che, in istrati di poca spessezza, alterna continuamente con altri di piromaca giallastra o bigia. In esso, e precisamente ove è più prossimo agli scisti rossi, rinvenni uno strato tutto gremito di rilievi, che sembrano resti fossili di polipai, giudicati dal Prof. Meneghini identici a quelli che si trovano nella creta superiore degli Euganei. Molto più in basso, ov'è la cava del calcare compatto bianco di latte, framezzo ai massi spostati e franti, trovai un grande esemplare di ammonite che il Prof. Meneghini giudicò essere l'*Ammonites Humphresianus* Sow., specie certamente giurassica (*).

Da ciò si vuole concludere che in questo monte, benché la stratigrafia e le apparenze delle rocce non dieno, come pur troppo per lo più avviene, indizio di deposito intermedio, la parte più elevata *(d)* si compone di cretaceo superiore, mentre in un qualche piano inferiore e certamente non molto discosto, nè punto distinto litologicamente, incominciano a manifestarsi i depositi giurassici.

Or dunque mi sembra, come da principio non occultai lusingarmi, che la dichiarazione di questo taglio naturale possa non solo confermare, ma di alcun poco estendere le idee del chiarissimo Murchison, sulla continua concordanza, e sul continuo insensibile passaggio di taluni terreni, che, secondo le mie osservazioni, comincerebbero dal pliocene fino al cretaceo superiore inclusivi; e, ciò che è ancora più importante, quest'ultimo terreno passa concordantemente non solamente ai piani inferiori della creta, ma ben anche al sottoposto sistema giurassico, senza alcuna distinzione litologica, fatto che si ripete in tanti altri luoghi de' nostri Apennini.

ALESSANDRO SPADA.

(*) Diametro 16″, larghezza dell'ultimo giro 28‴ = $^{17}/_{100}$, suo spessore circa 25‴ = $^{15}/_{100}$ e $^{1}/_{2}$, larghezza dell'ombelico 103‴ = $^{6}/_{100}$. Dorso e coste ben visibili in estese porzioni.

*Taglio delle colline di Perolla.* Nota alla pag. 30.

Le colline di Perolla, nel Massetano, richiamarono l'attenzione dei geologi Toscani, fino da quando il fu Prof. Pilla vi rinveniva una *Gryphaea*, insieme ad altri fossili, che riferì al suo Terreno Etrurio. — Ed, in verità, tali reliquie sono tanto rare (eccetto le plioceniche) in questa parte d'Italia, che ogni povero lembo conchiglifero diviene prezioso oggetto di studio. — Con tal proponimento, in una escursione da me fatta, non ha guari, alle miniere del Massetano, volli spingermi fino a Perolla, onde visitare que' luoghi e studiarli accuratamente quanto per me si potesse.

Io mi ero imposto di sciogliere le seguenti questioni. 1° Se nelle colline di Perolla esistessero i due terreni terziari, medio ed inferiore (miocene ed eocene). 2° In quale di essi giacessero la *Gryphaea* e gli altri fossili rinvenuti dal Prof. Pilla. 3° Ed in fine se questi due terreni miocene ed eocene passassero per insensibil grado e concordantemente l'uno all'altro, e poscia alla creta bianca superiore, come avviene in altri luoghi della Toscana, ed in altri più da me osservati in Abruzzo, nello Stato Pontificio ed in Piemonte.

Digitized by Google

Mi proponeva adunque, sciolto da ogni preconcetta idea, di cercare un nuovo fatto, valido, in concorso di altri molti da me osservati, a provare sempre più le luminose verità stabilite dall'illustre autore della Memoria sulla struttura geologica delle Alpi, degli Apennini e dei Carpazi.

Giunto a Perolla, piccolo villaggio del Massetano, a poca distanza dalle cave della bella pietra usata in Toscana a lastricare le vie urbane, mi persuasi, al primo volgere d'occhio, che i pittoreschi colli Perollesi costituiscono un addossamento all'owest sui monti delle Miniere, i quali estendonsi verso occidente, per circa cinque chilometri, e terminano con quello sulla cui vetta sorge la città di Massa Marittima.

Incominciava le mie osservazioni dal fondo del botro che corre alla base di dette colline; ivi ebbi presente una successione di banchi d'arenaria, che s'immergono all'est un poco verso il sud, ad un angolo di circa 30°. — Risalendo adunque dal fondo del botro alla sommità e spingendomi sulli dorsi rotondati di quei colli, nella direzione dell'owest all'est, è evidente che io percorrer dovessi tutta la serie de' banchi che li compongono. — Infatti, sulla cima del primo di essi, ove hanno principio i profondi tagli artificialmente praticati dagli scalpellini, ebbi agio di osservare quanto desideravo. I banchi d'arenaria, il cui dorso aveva percorso risalendo dal botro, ivi sono fatti palesi dal taglio artificiale, nel quale chiaramente apparisce la seguente successione di rocce.

Banchi di arenaria quarzoso-argillosa a cemento calcare, di color giallognolo, poco tenace, molto somigliante all'occhio a taluna delle nostre arenarie plioceniche. Osservati successivamente dall'alto in basso, questi banchi cambiano gradatamente nel loro aspetto litologico, assumono un colore bigio, e sempre più acquistano in durezza ed in tenacità, finchè si scenda a quelli che, per questa loro durezza e coesione, vengono estratti ed adoperati all'uso di pavimento. Questi ultimi banchi sono adunque composti da un'arenaria bigio-scura, a piccioli frammenti di stipite, ed hanno aspetto somigliante a quell'arenaria eocenica, che si escava a Fiesole ed in tanti altri luoghi di Toscana. Tutti questi banchi arenacei alternano con sottili strati di una specie di marna argillosa, mista ad arena, e fu in queste marne, nella parte superiore del deposito, cioè dove alternano coll'arenaria giallastra, che io rinvenni la *Gryphaea* già scoperta dal Prof. Pilla. Intorno a questa ed agli altri fossili che ivi rinvengonsi, mi riferisco alla Nota qui a piedi aggiunta dal Prof. Meneghini (*), dalla quale risulta che, la pretesa *Gryphaea (Ostrea Pillae* Mgh.) è accompagnata da specie certamente mioceniche (*Pecten Beudanti* Bast., *P. arcuatus* Broc. ec.).

Quanto finora sono venuto notando, chiaramente dimostra che la parte superiore del deposito arenaceo deve riferirsi, senza ombra d'esitazione, al terreno miocene. La presenza in questo deposito d'una creduta *Gryphaea* potè per un momento suggerire l'idea che ascriver se ne dovesse l'età ad un'epoca più remota; però da questo fatto sempre più si chiarisce che il geologo, nel determinare l'epoca relativa d'un terreno, non debba fidare e tener conto d'un solo fossile ma di tutti complessivamente. Del resto questa stessa *Ostrea*, tanto somigliante alla *vesicularis*, fu abbondantemente rinvenuta dai Professori Savi e Meneghini a Pomarance, nella parte superiore di un terreno da ognuno, senza contrasto, riconosciuto per miocene. E, non ha molto, io stesso, per-

Digitized by Google

correndo coi chiarissimi fratelli Proff. Sismonda alcune parti della valle del Tanaro, ne incontrai in certe marne, che concordemente finimmo per giudicare plioceniche.

Risalendo però, sempre nella stessa direzione (est), la collina che sovrasta alla precedente detta del Cavalone, e quindi ancora più in alto, e nello stesso modo traversando quella della Cerreta, ebbi ad osservare che tutta questa massa arenacea si appoggia ad un calcare di color piombino, a frattura concoide, che alterna con gli ultimi strati arenosi durissimi e compatti che costituiscono il vero tipo della pietra in Toscana chiamata volgarmente Macigno. Dalla posizione di questo calcare mi sembra (se non erro) aversi a stabilire un criterio sul quale, per quanto mi è dato, non cesserò d'insistere, cioè: che ogniqualvolta si ritrovi tra la base dell'Eocenico e la sommità della Creta superiore, sia che contenga o no nummuliti, debba sempre tenersi per calcare nummulitico, non badando ai vari nomi, d'Alberese o d'altro, che in antecedenza possano averlo distinto. Ogni qualvolta interviene che questa roccia, in questa posizione, racchiuda fossili, sono sempre dessi quelli che contrassegnano il vero calcare nummulitico: che se per lunghi tratti manca di reliquie organiche, ciò è un fatto che gli è comune con le altre rocce fossilifere, le quali, sebbene per vasti spazi non ne portino traccia, pur non di meno conservano, e senza ciò non sarebbe più dato l'intendersi, *immutato* il loro nome. Così, a cagione d'esempio, l'estesissimo orizzonte ippuritico non contiene le ippuriti che in pochi e *relativamente* ristretti punti, e così via via discorrendo, in orizzonti di non minore importanza.

Terminata, con quest'ultimo membro, la descrizione delle rocce che compongono i colli Perolesi noterò che il calcare, che qui rappresenta il nummulitico, si appoggia alle marne scagliose cenerine (creta superiore) che, continuamente alternando con un calcare nerastro a rilegature spatiche, costituiscono l'intiera massa dei monti delle Miniere; ne è da tacersi come questi, per quanto sieno stati localmente scossi, traforati e tormentati dalla molteplice azione dei filoni metalliferi che ovunque vi si intromisero, pure, nel loro generale andamento, presentino una mirabile concordanza coi depositi che ad essi si addossarono.

Dal fin qui detto, mi sembra discendere una abbastanza precisa soluzione dei quesiti che mi era proposto, cioè:

1°. Che ne'colli Perolesi esistono veramente i due terreni terziari, miocene ed eocene.

2°. Che, ivi, la pretesa *Gryphaea* e gli altri fossili trovansi nelle identiche condizioni di quelli di Pomarance, vale a dire nella parte superiore del terreno miocenico.

3°. Che, pure, vi esiste un insensibile passaggio, l'uno all'altro, dei due terreni, e quindi al Cretaceo superiore.

Digitized by Google

E tuttociò più chiaramente viene rappresentato nel seguente prospetto.

| | |
|---|---|
| 1. Arenaria quarzosa, giallastra, che alterna con sottili strati di marna, contenenti: *Ostrea Pillae* Mgh., *Pecten Beudanti* Bast., *Pecten arcuatus* Broc., ed altri fossili indeterminabili, e che passa alla | Miocene che passa all' |
| 2. Arenaria grigia poco compatta. | |
| 3. Arenaria dura grigio-scura con stipiti. | |
| 4. Calcare che alterna con degli strati di arenaria tenacissima (macigno). | Eocene |
| 5. Scisti argillosi che alternano, in potenti masse, con degli strati di calcare nerastro traversato da vene bianche spatiche. | Creta superiore |

ALESSANDRO SPADA.

(*) *Nota sui fossili miocenici di Perolla e di S. Dalmazio.*

La *Gryphaea (Exogyra) Columba?* del Prof. Pilla (*Terr. Etr.* Tav. I, fig. 21-25) è frequente, non solamente a Perolla, ma così pure a S. Prugnano e specialmente a S. Dalmazio e presso a Pomarance.

Essa è sommamente variabile nella sua forma esteriore, ed, essendo somigliantissima all'*Ostrea vesicularis* Lamk., pure tanto polimorfa, sembrerebbe a prima giunta doversi ascrivere a semplice varietà di quella specie. Crediamo, per altro, sufficienti a distinguerla alcuni caratteri di non grande valore per se medesimi, ma costanti, e quindi la proponiamo come nuova specie:

1. ***Ostrea Pillae*** nob.

*O. testa semi-globulosa, elongata, apice angustata, oblique incurva vel truncata; valva superiore obliqua, plano-concava, operculiformi, laevigata, radiatim irregulariter sulcata et concentrice plicata; valva inferiore inflata, laevigata, latere anali producto, sinuato.*

Si distingue quindi dalla *O. vesicularis*, per la forma costantemente allungata, per la curvatura che non giunge ad essere ricurvatura, per la costante e forte obliquità dell'apice e della troncatura, per la obliquità egualmente costante della valva superiore, e per la sinuosità decisa e costante del lato anale.

L'esemplare maggiore ha 95''' di larghezza, dalla estremità posteriore della troncatura obliqua al margine palleale; 58''' di lunghezza, cioè di diametro trasversale in rispondenza al seno anale, e circa 42''' di spessore. Un esemplare, di soli 55''' di larghezza, ha l'apice acuto, senza troncatura, ma parimente obliquo verso il lato anale. In un altro, di 50''' di diametro e profondamente troncato nel lato anale, il margine buccale si prolunga posteriormente in una piccola ala, ed anche la sinuosità del margine anale si prolunga, molto più anteriormente del primo, in un'ala distinta. In questo esemplare, vedesi distintamente la impressione muscolare, nella porzione anale ma vicina alla linea mediana.

I fossili, che l'accompagnano a Perolla, sono in così cattivo stato di conservazione che, fra essi, non ci riuscì riconoscere che i seguenti:

Digitized by Google

2. ***Pecten Beudanti*** Bast. (Pil. l. c. Tav. I, f. 26, 27).

Nella maggior parte degli esemplari, l'adesione della roccia alla faccia esterna delle valve è così tenace da non consentire di metterla a nudo, staccandosi invece, con tutta facilità, lo strato superficiale dal profondo, il quale, perciò, presenta le coste molto più sottili ed acute di quello che in realtà esse sono all'esterno (è la condizione rozzamente rappresentata nelle citate figure). Un attento esame mostra la ragione di quella fallace apparenza.

3. ***Pecten arcuatus*** Broc.

Esemplari molto incompleti, ma, con molta verosimiglianza, riferibili alla nominata specie.

A Prugnano, insieme all'*Ostrea Pillae* nob., il Sig. Ingegnere Caillaux raccoglieva pure altri due fossili:

4. ***Phorus testigerus*** Bronn

5. ***Cassidaria echinophora*** Lamk.

A. S. Dalmazio, insieme a quella medesima *Ostrea*, ed al *Pecten Beudanti* Bast., trovammo molti fossili, in gran parte ridotti a semplici modelli e poco riconoscibili. Fra essi, possiamo intanto accennare quelli che siamo riusciti a denominare con certezza.

6. ***Sphaerodus cinctus*** Agas.

7. ***Conus Puschii*** Michelot.

8. ***Cypraea Bertonensis*** Michelot.

9. ***Solarium pseudoperspectivum*** Broc.

10. ***Helix Haueri*** Michelot.

11. ***Pectunculus inflatus*** Broc.

12. ***Lucina miocenica*** Michelot.

13. ***Spondylus muticus*** Michelot.

14. ***Terebratula caput-serpentis*** Lamk.

15. ***Terebratula Buchii*** Michelot.

16. ***Clypeaster Beaumonti*** Sism.

Presso Pomarance, v'ha un banco pressochè interamente costituito dalla *Ostrea Pillae*, separato dal sottostante deposito miocenico di S. Dalmazio, mercè un potente strato di gonfolite a grossi ciottoli, ed immediatamente seguito, in ordine ascendente, dalle argille plioceniche.

*Descrizione della* Chama? arietina *Broc.* Nota alla pag. 32.

Con tutto che non vogliamo occuparci adesso di questi depositi superiori, sembraci per altro di non dovere tralasciare di far conoscere un fatto giunto ultimamente a nostra notizia, vale a dire che nelle argille cenerine plioceniche d'Orciano, fu trovato dal Sig. Vittorio Pecchioli, zelantissimo cul-

Digitized by Google

tore delle scienze naturali, qualche esemplare completo della *Chama? arietina*, fossile di cui il Brocchi non aveva veduto che una valva, e che, per il ritrovamento adesso avvenuto dell'altra, riconoscesi appartenere al genere *Diceras*, genere che fu finora riguardato come esclusivo del sistema giurassico. Questo fossile offre, quindi, una nuova prova della persistenza, durante l'epoca terziaria, di alcune forme animali, che reputavansi esclusive alla secondaria.

*Chama? arietina* Brocchi, *Conchiol. foss.* II, p. 668, tav. XVI, f. 13 a, b.

*Isocardia arietina* Lamk., Michelot. *Préc. de la Faune mioc.* p. 99, pl. IV, f. 22.

*Chama argentea* Mariti, *Odeporico.* 1797 vol. I, p. 324, gen. 311, n°. 15.

« Non è stato trovato di questa conchiglia che un solo frammento di così singolare struttura, che non so riferirlo a veruna delle specie cognite, e dubito altresì del genere, anzi della classe medesima..... Questo frammento rappresenta una valva rotondata e molto convessa, che termina nell'apice con una spirale ritorta a guisa delle corna di un ariete, la quale forma due circonvoluzioni. La superficie esterna è trasversalmente rigata da strie profonde che partono dall'apice, e si recano al margine, mantenendo esse medesime un andamento spirale: internamente è investito da una corteccia di lucidissima madreperla leggermente segnata da strie, le quali più distintamente si manifestano intorno all'orlo del guscio. Il cardine è costituito da una fossa bislunga, che, per quanto stimo, doveva ricevere il dente della valva opposta. Non si ravvisa traccia alcuna di lunula nè di corsaletto. » (Brocchi l. c.)

Nel prezioso esemplare che abbiamo sott'occhio, la valva rispondente a quella figurata dal Brocchi è di poco più ampia, arrivando solo a 29''' di maggiore diametro, in luogo di 27''', ma molto più profonda e più ricurva. Veduta di fronte, presenta il margine che rimane a destra dell'osservatore più elevato e rotondato, cosicchè risulta esterno al grosso margine calloso sinistro, che va a perdersi contro la interna faccia del primo. Le pieghe marginali della sostanza madreperlacea sono più larghe, essendo di quasi un millimetro ciascuna, con solchi interposti di metà più angusti.

Le strie longitudinali esterne (trasversali di Brocchi) non sono così esattamente regolari come è ivi figurato, essendovene frammiste di sottili ad altre molto più grosse. Tutte sono poi attraversate da sottili linee di accrescimento parallele al margine.

L'altra valva è di forma e dimensioni affatto simili a quella, solo leggermente più gonfia. Guardata di fronte, presenta il margine che rimane a sinistra simile al rispondente che nella valva opposta rimaneva a destra, cioè, al pari di quello, elevato e rotondato, ma, anzichè rimanere, come in quella, esterno al margine dell'altro lato, vi rimane interno e si prolunga in un grosso e lungo dente conico ed acuto. Esso dente si dirige obliquamente a destra ed un po' in alto (sempre guardando di fronte la cavità della valva), sporgendo oltre a mezzo centimetro dal termine rotondato del margine sinistro, prolungandosi, per altro, la convessità interna ad essa rispondente in arco di curva spirale, che separa la profonda cavità conica dell'uncino dalla cavità generale della valva. Dal lato del dente che guarda all'uncino ed un po' inferiormente, la sostanza madreperlacea si espande in forma di

Digitized by Google

grossa lamina, assottigliata ed acuta nel suo margine destro, la quale va orizzontalmente a connettersi alla interna faccia della valva, sotto al margine destro, circoscrivendo così, fra quello ed il dente, una piccola cavità distinta. Esso margine destro poi, coperto dalla sostanza esterna del guscio e non dalla madreperlacea, come tutto il rimanente, si continua direttamente coll'uncino spirale.

Congegnando ora insieme le due valve, si osserva, in primo luogo, che i margini non combaciano fra loro. Mentre, presso all'apice ricurvo degli uncini, il margine della prima valva (quella che porta la fossetta) eccede e ricopre l'opposto, in tutto il rimanente della periferia è l'orlo della valva che porta il dente che eccede e copre l'altro. Il grosso e calloso margine sinistro della prima valva (sotto al quale sta la fossetta) risponde esattamente alla piccola cavità che dicemmo rimanere nella seconda fra il dente ed il margine destro, il quale viene ad appoggiarsi all'esterno dell'opposto in un solco che vi è continuazione del solco spirale dell'uncino. Il dente non penetra punto nella fossetta, come chiaramente risulta dalla sua posizione e direzione, ma viene anzi ad appoggiarsi obliquamente sopra e lateralmente ad essa, rispondendovi leggera depressione ed evidente logorazione della sostanza madreperlacea.

Essendo superfluo discendere a più minuta descrizione, senza l'aiuto delle figure, crediamo il fin qui detto sufficiente a stabilire le affinità di questo essere importantissimo. Esso evidentemente non può appartenere, fra i generi conosciuti, che al genere *Diceras* di Lamarck, ma, presentando con maravigliosa conservazione i particolari della struttura, può servire ad illustrarne le affinità zoologiche. Lo studio di questo guscio convince della ragionevolezza del dubbio già concepito dal Brocchi, e certamente conduce a trovarvi molto maggiore somiglianza colle *Radiolidae* dei generi *Caprotina* e *Requienia*, di quello che col genere Chama.

Potendosi riguardare come sufficiente carattere generico particolare la sproporzione del dente della valva superiore colla fossa della inferiore, nella quale infatti esso punto non entra, si può proporre a nuovo genere:

***Pecchiolia.***

*Testa libera, crassa, substantia interna madreperlacea lamellosa, subaequivalvis; valvis spiraliter contortis, lateraliter sulco longitudinali impressis; valva inferiore fovea conica parva submarginali excavata; valva superiore dente magno obliquo praedita, margine inferiorem excedente.*

Sp. unica ***P. argentea*** nob.

*Ammoniti dell' Umbria dell' Abruzzo e di Como.* Nota alla pag. 53.

Il calcare rosso di Cesi è ricchissimo d'Ammoniti, ma noi non ne possediamo che le seguenti quattro specie.

1. ***A. bifrons*** Brug.

Bellissimo modello di 46''' di diametro maggiore; larghezza dell'ultimo giro 19'''; suo spessore 14'''; larghezza dell'ombelico 11'''; coste circa 40; lobi benissimo manifesti.

Ci fu favorito dal Sig. Prof. Ponzi.

Digitized by Google

2. ***A. heterophyllus*** Sow.

Modello di 8″ di diametro maggiore; altezza dell'ultimo giro 48‴, suo spessore 40‴; lobi chiarissimi. Altro di 6″ di diametro; altezza dell'ultimo giro 30‴, suo spessore 24‴; parimente fornito di lobi.

Ambedue favoritici dal Sig. Prof. Ponzi.

3. ***A. subarmatus*** Young

Modello di 48‴ di diametro; larghezza dell'ultimo giro 12‴, suo spessore 17‴; larghezza dell'ombelico 25‴; ricoprimento della spira 2‴. Posizione forma e numero dei tubercoli e delle coste perfettamente rispondenti.

4. ***A. Eudesianus*** D'Orb. *Ter. Jurus.* I, p. 386, n°. 155, pl. 148.

Modello di 6″ di diametro; larghezza dell'ultimo giro 23‴, suo spessore 26‴; larghezza dell'ombelico 22‴; ricoprimento della spira appena 2‴; lobi benissimo pronunciati.

Altro, ancora meglio conservato del primo, di 45‴ di diametro; larghezza dell'ultimo giro 9‴, suo spessore 11‴; larghezza dell'ombelico 15‴; ricoprimento della spira meno di 2‴. Oltre i lobi, benissimo conservati, è visibile, nella frattura dell'ultimo giro, un intero setto.

5. ***A. Tatricus*** Pusch

Modello di 57‴ di diametro; larghezza dell'ultimo giro 32‴, suo spessore 18‴. Sei profondi solchi, l'ultimo dei quali visibile solo in parte, perchè interessato dalla frattura. I lobi, benissimo distinti, sono, come negli esemplari di ogni altra località Italiana a noi nota, rispondenti a quelli dati dal D'Orbigny per il suo *A. Calypso.*

Ne abbiamo pure alcune di Assisi, nello stesso calcare rosso:

1. ***A. subarmatus*** Young

Bellissimo modello di 53‴ di diametro; larghezza dell'ultimo giro 12‴, suo spessore 14‴; larghezza dell'ombelico 31‴. Non solamente coste e tubercoli, ma benanche lobi benissimo manifesti.

2. ***A. heterophyllus*** Sow.

Modello di 8″ di diametro; di 29‴ di spessore; solo in parte, ma bene a sufficienza fornito di lobi.

3. ***A. complanatus*** Brug. D'Orb. l. c. p. 353, n°. 139, pl. 114. ( *A. elegans* Sow. )

Bel modello di 65‴ di diametro: larghezza dell'ultimo giro 35‴, suo spessore 14‴. Dorso, coste e lobi benissimo distinti.

Abbiamo poi, egualmente colla indicazione di Assisi, ma in calcare bianco, compatto, a tessitura finissima e semicristallina, il modello di altra bellissima specie.

4. ***A. Duncani*** Sow. D'Orb. l. c. p. 451, n. 193, pl. 161, 162.

Diametro 78‴; larghezza dell'ultimo giro 24‴ ossia quasi $^{31}/_{100}$, suo spessore non determinabile, ma di poco minore; larghezza dell'ombelico 32 = $^{41}/_{100}$. Rapido accrescimento, non contandosi che quattro giri di spira. Il numero delle coste non si può rilevare con precisione, ma sembra di circa

Digitized by Google

40. Le biforcate alternano quasi costantemente colle semplici. Essendo esse molto logorate, non si può decidere se fossero più o meno acute, e poco si vede pure dei tubercoli. La piccola porzione di dorso visibile corrisponde esattamente alla citata figura. I lobi non si possono desumere che dalla sezione di alcuni setti, dalla quale risulta chiaramente la grande ampiezza della sella dorsale, la posizione del lobo laterale superiore che occupa la linea mediana del fianco, la divisione della sella laterale, e la posizione obliqua del lobo accessorio.

Dei Monti di Spoleto non possediamo che le tre seguenti specie di Ammoniti.

1. ***A. radians*** Schlot. D'Orb. l. c. p. 226, n°. 73, pl. 59.

Metà di modello, che doveva avere circa 46‴ di diametro, nel quale è poco palese la carena, ma che per ogni altro carattere perfettamente risponde alla indicata specie.

Fu trovato a Gavelli dal Sig. Prof. Ponzi, che ce lo favorì.

2. ***A. Murchisonae*** Sow.

Modello di circa 7″ di diametro, molto malconcio, ma perfettamente riconoscibile, alla caratteristica flessione delle coste, quantunque la rottura dell'ultimo giro ponga a nudo tanta gran parte del precedente da dare all'esemplare un aspetto diverso dal consueto.

Altri di 55‴ e di 45‴ di diamtero, e frammenti di minori, trovati, al pari di quello, dal Conte Alessandro Spada a Ponte Nuovo tra Muccia e Serravalle e presso Case Nuove, nell'Apennino di Spoleto. Bel modello di 67‴ di diametro, perfettamente caratterizzato, alquanto turgido (18‴), in confronto al consueto, di Gavelli, favoritoci dal Prof. Ponzi.

Le due precedenti specie sono nel consueto calcare rosso, ed in esso il C. A. Spada raccoglieva a Somma un bel alveolo di Belennite simile ai consueti di *Belemnites orthoceropsis* (nobis), ma molto più rapidamente conico del consueto: lunghezza circa 5″; larghezza alla base circa 23‴, alla sommità troncata 10‴; angolo circa 21°; setti visibili 12, a distanza successivamente decrescente da 5‴ a 3‴.

3. ***A. Duncani*** Sow.

Incompletissimo modello, in gran parte impegnato nella roccia, ch'è un calcare bianco, compatto a grana subcristallina. Diametro 46‴. Benchè non si veda chiaramente alcuna porzione del dorso, pure il numero, la divisione e la distribuzione delle coste nel fianco visibile, dimostrano chiaramente trattarsi della indicata specie.

Gavelli. Prof. Ponzi.

Il Prof. Ponzi ci favoriva pure due Ammoniti del calcare bianco compatto di Montecucco, che egualmente spettano al sistema giurassico.

1. ***A. heterophyllus*** Sow.

Modello di oltre un decimetro di diametro, 30‴ di spessore nell'ultimo giro, senza lobi distinti, ma ben riconoscibile per la forma generale e le proporzioni.

Digitized by Google

2. ***A. Humphresianus*** Sow. D'Orb. l. c. p. 398, n°. 164, pl. 123, 134, 135 fig. 1.

Modello riferibile, con evidenza, alla forma figurata dal D'Orbigny nella prima delle citate tavole.

Diametro circa 13″; larghezza dell'ultimo giro 24‴ = $^{18}/_{100}$, suo spessore approssimativamente 25‴ = $^{19}/_{100}$, larghezza dell'ombelico 91‴ = $^{70}/_{100}$. Coste ben distinte in qualche porzione.

Spetta ad una terza specie, certamente diversa dalle due precedenti, ma che non ci fu possibile determinare, una sezione, della stessa località, egualmente inviataci dal Prof. Ponzi.

In un calcare parimente bianco, che sembra dover essere di Nocera, ricevemmo pure da esso nostro Collega una porzione di modello, convertita in gran parte in idrossido di ferro, che spetta ad una delle specie più caratteristiche del Liasse inferiore.

1. ***A. bisulcatus*** Brug.

Doveva avere 8″ di diametro, e, nella porzione che sussiste, vedonsi chiaramente le coste proprie di questa specie.

Crediamo pure opportuno annoverare le poche specie di Ammoniti, che finora siamo riusciti a procurarci dalla catena della Sibilla:

Monte Corno.

1. ***A. bisulcatus*** Brug.

Modello di 45‴ di diametro, con circa 30 coste.

Nel calcare bianco compatto. Trovato nella collezione del Prof. Pilla.

2. ***A. Levesquei*** D'Orb. l. c. p. 230, n°. 74, pl. 60 (*A. solaris*).

Porzione di ultimo giro di esemplare, che aveva un decimetro di diametro. Larghezza di esso giro 31‴, suo spessore 21‴. In arco di 142°, coste 22. Calcare bianco, compatto.

Lo dobbiamo, insieme a molti altri bellissimi fossili della medesima località, alle cure infaticabili ed alla generosità dell'amico Orsini.

3. ***A. primordialis*** Schlot. D'Orb. l. c. p. 235, n°. 77, pl. 62.

Esemplare molto mal concio, ma pure riconoscibile, del diametro di circa 65‴, così deformato dalla compressione da non poter somministrare misure esatte. In parte di esso vedonsi chiaramente le coste caratteristiche.

Calcare compatto, grigio, con vene spatiche. Collezione Pilla.

4. ***A. polymorphus*** D'Orb. l. c. p. 379, n°. 150, pl. 124.

Modello di 44‴ di diametro; larghezza dell'ultimo giro 14‴ ossia quasi $^{31}/_{100}$. Le proporzioni generali, le coste, i solchi e qualche indizio di lobi fanno chiaramente riconoscere la specie, benchè l'esemplare sia incompletissimo.

Calcare bianco-sudicio, compatto. Raccolto dal C. A. Spada.

5. ***A. Murchisonae*** Sow.

Bellissimo e conservatissimo esemplare, di 72‴ di diametro, raccolto, insieme al precedente, dallo stesso C. A. Spada.

Digitized by Google

Monte Vettore.

1. ***A. Levesquei*** D'Orb.

Bellissimo esemplare di piccolo individuo. Diametro 26'''; larghezza dell'ultimo giro 9''',5 = $^{36}/_{100}$ e $^1/_3$; larghezza dell'ombelico 10''' = $^{38}/_{100}$. Coste 30, che vanno diradandosi nei giri più giovani.

Calcare bianco compatto. Orsini.

2. ***A. Buvignieri*** D'Orb. l. c. p. 261, n°. 89, pl. 74.

Piccolo esemplare, di 24''' di diametro; larghezza dell' ultimo giro 13''' = $^{54}/_{100}$; larghezza dell'ombelico 2''',5 = $^{10}/_{100}$. Lobi benissimo distinti e facilmente riconoscibili.

Come il precedente.

Quantunque tanto scarsi, pure abbiamo creduto utile addurre questi esempi, non solamente ad illustrazione dei nostri fossili Italiani, ma ben anche a nuova conferma della grande variabilità dei caratteri litologici in piani dimostrati rispondenti dalla paleontologia.

E perchè più chiaro riesca il confronto delle varie località ammonitifere Italiane, crediamo pure opportuno far un cenno degli Ammoniti già tanto conosciuti del Pian d' Erba nella provincia di Como. Il chiarissimo D'Orbigny ne annovera le specie seguenti, come appartenenti al suo piano Toarciano, ossia Liassico superiore:

***A. serpentinus*** Schlt. Diam. 23''' — 54''' (*).

***A. bifrons*** Brug. 21''' — 90'''.

***A. Comensis*** De Buch 20''' — 42'''.

***A. Levesquei*** D'Orb.

***A. mucronatus*** D'Orb.

***A. heterophyllus*** Sow. 35''' — 100'''.

***A. Raquinianus*** D'Orb.

***A. Mimatensis*** D'Orb.

***A. sternalis*** De Buch. 41'''.

***A. insignis*** Schübl.

***A. Sabinus*** D'Orb.

***A. Calypso*** D'Orb. (*A. tatricus* Pusch?) 27''' — 85'''.

Oltre a queste, per altro, il chiarissimo De Buch ne indicava parecchie altre, le quali, secondo il D'Orbigny, apparterrebbero ai seguenti piani: Liassico medio:

***A. subarmatus*** Young 28''' — 38'''.

***A. fimbriatus*** Sow. 18''' — 46'''.

(*) Indichiamo gli estremi di grandezza degli esemplari che possediamo nella nostra collezione.

Digitized by Google

***A. planicosta*** Sow.

***A. armatus*** Sow.

Liassico superiore:

***A. complanatus*** Brug. 37‴ — 68‴.

***A. radians*** Schlt. 47‴.

Oolitico inferiore:

***A. Humphresianus*** Sow. 15‴ — 41‴.

***A. caprinus*** Schlt. ( *A. Brachenridgii* Sow.)

Ooolitico medio:

***A. plicatilis*** Sow. 22‴.

***A. Koenigii*** Phill.

Oolitico superiore:

***A. mutabilis*** Sow.

E noi pure possiamo aggiungere alcune specie, che non troviamo indicate da altri autori, e delle quali possediamo esemplari ben chiaramente riconoscibili.

Liasse inferiore:

***A. Conybeari*** Sow. 62‴.

Liasse medio:

***A. spinatus*** Brug. 30‴.

***A. Maccanus*** D'Orb. 100‴.

Liasse superiore:

***A. Holandrei*** D'Orb. 18‴ — 32‴.

***A. variabilis*** D'Orb. 35‴ — 61‴.

Oolitico inferiore:

***A. linguiferus*** D'Orb. 50‴.

***A. Herveyi*** Sow. 90‴.

***A. Duncani*** Sow. 95‴.

Attenendoci quindi alle distinzioni del D'Orbigny, si avrebbero in questa località classica: specie del Liasse inferiore N. 1
. . . . . medio 6 } 23
. . . . . superiore 16 }
. . . Oolite inferiore 5
. . . . . media 2 } 8
. . . . . superiore 1 }

31

E se, ammettendo che l'*A. Calypso* sia sinonimo all'*A. tatricus*, dobbiamo riguardarlo come proprio della Oolite media, avremo invece:

Specie liassiche 22
— oolitiche 9

Digitized by Google

Nell'unito quadro poniamo in confronto le specie di Ammoniti da noi trovate in Toscana con quelle che possediamo del rimanente dell' Apennino e di Como, inscrivendo fra queste ultime anche quelle da noi non vedute, ma citate dal D'Orbigny e dal De Buch, che contrassegniamo con l'asterisco.

*Sulle piante carbonifere del Verrucano. Nota aggiunta da Sir R. Murchison alla Memoria che sta ora publicando:* Sulle linee di eruzione in Italia e particolarmente sui Lagoni; *dall'Autore stesso comunicata per lettera.* Nota alla pag. 62.

« Dopo che questa memoria era già stata letta, il Prof. Meneghini di Pisa mi partecipava, che il Prof. Savi ed egli medesimo avevano scoperto specie di piante indubitabilmente di età carbonifera (*Pecopteris arborescens* ed *Annularia longifolia*) negli scisti antracitici che, nel fianco destro dell'alta valle dell'Era dirimpetto a Volterra, sono associati al Verrucano ossia il conglomerato più antico d'Italia. Nello stesso tempo il Prof. Parlatore faceva da parte dei suoi colleghi una comunicazione su questo soggetto all'ultimo congresso della Associazione Brittanica ad Edimburgo. Questa importante scoperta sembra provare, che il Verrucano, il quale fu dalla maggior parte dei geologi Italiani finora considerato come la base naturale del Liasse, è della stessa età paleozoica che il conglomerato della Valorsina e di altre località nelle Alpi. Ora, in correlazione alla mia opinione quale è superiormente esposta, come pure in una precedente publicazione, le piante trovate in Toscana possono essere derivate da terre successivamente sommerse ovvero da spiagge adiacenti, delle quali le rocce Siluriane e cristalline antiche della Sardegna e della Corsica sono i residui tuttora esistenti. In ogni modo, non sono finora note ai geologi rocce di sorte alcuna nell'Italia settentrionale e media, le quali sieno di antichità sufficiente per avere costituito il suolo sul quale crescessero le piante carbonifere, alle quali i Proff. Savi e Meneghini hanno richiamato l'attenzione.

« Mentre l'Italia è così sempre più strettamente collegata alle Alpi, mercè il carattere dell'antracite con piante carbonifere comuni ad ambedue le contrade, io rammenterò qui una bella memoria recente del Prof. Heer (*Mittheilungen der Naturf. Gesellsch. in Zurich* 1850), nella quale, riferendosi specialmente al caso di Petit Coeur in Savoia, egli arguisce, che, essendo le piante trovatevi terrestri e dell'era carbonifera, lo strato nel quale esse sono sepolte non può essere unito con quello che contiene belenniti marine liassiche. Il ragionamento, da esso autore basato sulla generale analogia, è tanto all'unisono col desiderio da me espresso nella mia memoria sulle Alpi, sugli Apennini e sui Carpazi (*Journ. Geol. Soc. Lond. Vol.* V. pp. 176-177), che io avrei soltanto desiderato egli avesse fatto conoscere ai suoi lettori, essere io stato condotto alle mie deduzioni solamente dalla *sezione reale e dall'ordine e posizione degli strati.* Io notava chiaramente che ciò facevo in opposizione al mio desiderio di trovare le piante e le belenniti in giacimenti che potessero considerarsi spettanti a formazioni separate. Facendo il più gran calcolo del valore dei resti organici, io nonostante mi sentii costretto ad affermare, che nell'esempio di Petit-Coeur le evidenze fisiche sembrano chiara-

Digitized by Google

mente sostenere le vedute del Sig. Elia de Beaumont e del Sig. Sismonda. Nello stesso tempo, io non nego punto la possibilità (benchè non ancora spiegabile con testimonianza alcuna di fatti) di giungere finalmente a render conto di questa singolare collocazione, con una curvatura estremamente acuta ed invertita, seguita poi da potentissima denudazione. Finalmente devo osservare che i naturalisti, i quali sono maggiormente contrari alle vedute di E. de Beaumont e di Sismonda non hanno visitato la località, ciò ch'essi dovevano realmente fare, prima di spiegare quella ch'essi considerano come una anomalia, con una piena dimostrazione. »

*Ittiolito dell' Isola Tinetto.* Nota alla pag. 95.

Il Prof. Pilla citò in parecchi suoi scritti, l'impronta di un pesce da lui trovata all'isola del Tinetto, e questo prezioso esemplare si conserva nel nostro Museo. Non abbiamo annoverato, nell'Elenco, questo fossile importantissimo, per due principali motivi: perchè esso sta incluso in uno scisto argilloso compatto, da noi non veduto in quell' isola, e del quale perciò non conosciamo le connessioni stratigrafiche; e perchè essa impronta, quantunque in alcune parti benissimo conservata, é in altre e nelle più essenziali troppo incompleta per poterle, con sufficiente appoggio di verosimiglianza, assegnare il posto generico. Vedesi il lato destro di un pesce di 6″ di lunghezza, dalla estremità posteriore, nella quale la frattura tronca i raggi caudali, alla anteriore, ove consimile e fatalissima frattura tronca alcuni dei pezzi operculari e dei raggi branchiostegi, ivi rimasti a nudo. Grande pezzo operculare, irregolarmente fratturato, sta interposto fra gli archi branchiostegi e la cintura toracica, la quale, per la forma, la collocazione e le proporzioni, si può benissimo raffigurare riferendosi a quella del *Dipterus macrolepidotus*, rappresentata dall'Agassiz (II, tab. 2ª e 2, fig. 4). Nulla si vede delle pinne pettorali. Il fianco visibile rapidamente si allarga, ed a 2″ di distanza dalla estremità troncata anteriore, consegue la sua maggiore larghezza di 15‴, indi lentamente si restringe per altri 2″, ove ha 6‴ di larghezza, che conserva all'incirca eguale per 1″, cominciando quivi la coda, che nella estremità rotta, copre una larghezza di circa 8‴. A 14‴ di distanza dall' origine della coda sorge una pinna dorsale, della quale vedonsi nettamente cinque raggi spinosi, interi, della lunghezza di circa 5‴, fortemente inclinati all'indietro, formando un'angolo di 30° colla linea del dorso. A 5‴ avanti l'origine della pinna dorsale, è la origine della pinna ventrale destra, della quale si vedono circa 10 raggi, egualmente spinosi ed interi, di 4‴ di lunghezza, ma raccolti in due pacchetti, uno superiore ed uno inferiore, forse per accidentale distruzione degli intermedi. La coda, quantunque poco distintamente visibile, apparisce perfettamente simmetrica in quanto alla distribuzione e direzione dei numerosi raggi che la costituiscono, e simmetrica pure per la presenza, così sulla linea dorsale come sulla ventrale, di cinque o sei raggi più grossi, più corti, più divergenti, i quali sembrano formare quasi due pinne, una dorsale ed una anale, ambedue affatto contigue alla coda. La inferiore, specialmente, sembra decisamente una pinna anale, in quanto che è munita alla sua base di alcune grandi scaglie maggiori delle altre e di forma particolare.

Digitized by Google

Esse presentano verso l'apice della pinna una punta acuta, alla quale confluiscono con dolce curva i due lati: hanno 1‴,5 di larghezza e 2‴ di lunghezza. Sono pure proporzionatamente grandi, benchè minori delle ora indicate, tutte le altre scaglie. Tutte sono decisamente embriciate, tutte nere, a superficie perfettamente liscia e lucente, ma variano nella forma e nella grandezza. Distintissima è la linea laterale, la quale, nella parte anteriore, è al quarto superiore della faccia laterale, e discende posteriormente, all'origine della coda, fino ad occupare la linea che segna il terzo superiore. Essa è costituita da circa 40 scaglie, di figura irregolarmente quadrangolare e subquadrata, che leggermente diminuiscono di grandezza, dall'avanti all'indietro, avendo 1‴,35 di lato presso alla testa ed 1‴ presso alla coda, col margine posteriore fortemente intaccato, e con un distinto rilievo convesso, che corre per il mezzo di ciascuna di esse. Le altre scaglie hanno pure una figura irregolarmente quadrilatera, ma a lati curvilinei: quelle della parte anteriore sono più larghe che lunghe, giungendone la larghezza a 2‴; quelle della parte media, sono subrotonde, e quelle della parte posteriore vanno successivamente restringendosi ed allungandosi, disponendosi sempre più evidentemente coi loro margini in maniera da costituire delle serie rettilinee oblique, che, dirigendosi posteriormente, formano un angolo di 40° colla linea dorsale.

*Nummuliti di altre località.* Nota alla pag. 135.

Per rendere comparative le descrizioni delle specie di Nummuliti da noi osservate nella nostra zona nummulitica, aggiungiamo quelle pure di tutte le specie di altre località, sieno italiane sieno straniere, che abbiamo potuto finora procurarci.

1. ***N. distans*** Desh.

*N. nucleo inconspicuo; testa lenticulari, acuta, anfractubus porrectis et dorso angulatis, tandem discoidali compressa, margine semper acutiore; superficie laevigata, venulis tenuissimis, meandriformibus notata; tabulis tenuibus, conformibus; anfractubus primis angustissimis et lenta progressione latitudine increscentibus, sexto vel septimo repente dilatato, caeteris latitudinem eamdem unius millimetri et dimidii servantibus vel usque ad duo millimetra et dimidium pervenientibus; loculis elongatis et lentissima progressione latitudinem maximam dimidium millimetri vix superantem in decimo circiter anfractu habentibus; septis valde obliquis, valde recurvis in lineolas meandriformes ad tabularum superficiem continuatis.*

In esemplari di Egitto di 16‴ di diametro si annoverano 15 giri: a 5‴ di diametro sei; a 3‴,5 cinque; a 2‴,5 quattro. La ristrettezza dei giri centrali e la difficoltà di rilevarli, col mezzo di forte ingrandimento e di forte concentramento di luce, ci persuade a riferire questa specie alla descrizione ed alla figura date dal Deshayes, quantunque sia necessario supporre che gli sfuggissero quei giri interni, attribuendo soltanto quindici giri ad un esemplare di 38 millimetri. E tanto maggiormente che, in un esemplare del Veronese, il quale, per il differente modo di fossilizzazione, presenta l'interna struttura molto più chiara che gli esemplari Egiziani spatizzati, troviamo, con un diametro di 28‴, undici giri, ed in questo pure li vediamo conseguire quella mas-

Digitized by Google

sima larghezza che abbiamo notato. In questo esemplare, essendo conservato il guscio, senza riempimento pietroso delle logge, la sezione longitudinale offre qualche somiglianza con quella della *N. planospira* e della *A. Chartersi*.

Eccone la frase e la descrizione del Deshayes.

« *N. testa planulata, orbiculari, laevigata, irregulariter contorta; spiris distantibus, subregularibus; septis tenuibus, irregularibus, oblique arcuatis.* »

« Questa specie è assai comune; essa è grande, di poco spessore, tutta liscia, circolare ed irregolarmente contorta sui suoi margini, specialmente negli individui grandi e vecchi. S'un diametro di 38''' ha quindici giri di spira, assai distanti gli uni dagli altri, ed i di cui setti sono sottili, ravvicinati, irregolari ed obliquamente ricurvi, ma a curvatura meno profonda di quello che nella *N. irregularis*. I maggiori individui di questa specie hanno 40''' e talvolta anche più in diametro. » (l. c. p. 68, pl. 5, fig. 20-22).

### 2. *N. Chartersi* nob.

*N. nucleo inconspicuo; testa late discoidali compressa; anfractubus rapidissime dilatatis; quinto 4''' latitudine superante; loculis summa regularitate dispositis, elongatis, sensim lentissime latioribus, in sexto anfractu tres quartas millimetri partes aequantibus; septis tenuibus, uniformiter arcuatis, leviter revurvis, egregie continuis, radiato-falcatis.*

Esemplare di 22''' di diametro, con soli sei giri: solo il quinto vi acquista quella massima larghezza nella sua seconda metà, mentre il sesto si assottiglia fino a svanire prima di compiersi; ed al diametro di un millimetro vi si contano già due giri. Nel penultimo giro si annoverano 54 logge, e solo nell' ultimo sorpassano il mezzo millimetro di larghezza. In un esemplare incompleto, di 32''' di diametro, vi è un settimo giro e parte dell' ottavo. In altro, irregolarmente fratturato, si vede chiaramente la continuazione dei setti fino al centro.

Sembrerebbe affine alla *N. irregularis* Desh.; ma; quantunque quella specie sia troppo incompletamente conosciuta per poterne giudicare, pure la grande regolarità di tutte le parti sembra in decisa contraddizione coi caratteri a quella assegnati dal Deshayes.

La trovammo nei contorni di Recoaro, ed ivi pure la raccolse il Maggiore S. Charters, che ce ne favorì un bellissimo esemplare.

Numerosi frammenti di questa bella specie, insieme ad una infinità di foraminifere, polipai ed altri minuti esseri marini, fan parte di un bel coprolite della stessa località che induciamo possa essere di qualche specie di *Chelonia*.

### 3. *N. latispira* nob.

*N. nucleo sphaerico magno; anfractubus ab initio valde porrectis, testa lenticulari acuta tandem discoidali: superficie laevigata; tabulis primis crassis, caeteris sensim tenuioribus, dorso incrassatis; anfractubus ab initio latis et saepe quarto millimetrum aequante; loculis valde elongatis, omnibus angustis, lentissime ad latitudinem dimidii millimetri quam numquam superant ad quintum vel sextum anfractum evectis; septis tenuibus valde obliquis, valde recurvis, continuis, falcatis.*



Digitized by Google

Esemplare di 10''' di diametro, con sei giri: nucleo centrale 0''',6; diametro del primo giro 1''',5; del secondo 3''',3; del terzo 4''',2; del quarto 6'''; del quinto 8'''. Fino alla metà del terzo giro le logge non oltrepassano 0''',3 di larghezza, poi si allargano fino a 0''',5.

Altro esemplare, di 6''' di diametro, ha egualmente sei giri, che, a differenza del primo, seguono più regolarmente la progressione dell'accrescimento: diametro del primo giro 1''',2; secondo 2'''; terzo 3'''; quarto 4'''; quinto 5'''. Logge come nel precedente. Ed a completare la serie e la spiegazione delle indicate differenze rammentiamo, fra i molti, altri due esemplari: uno che, avendo uno strozzamento della spira a metà del secondo giro, non ha che cinque giri, col diametro di 6'''; altro che, essendo irregolarissimo per restringimenti ed allargamenti di spira, offre una sezione ellittica di 5''', con cinque giri.

Ha molta rassomiglianza colla *N. distans*, ma ne differisce principalmente per i particolari della prima età.

Non la trovammo finora che nel calcare nummulitico della Maiella.

### 4. *Num. rotularis* Desh.

*N. nucleo parvo; testa lenticulari, anfractubus vix porrectis et dorso angulatis, formam servante, margine magis magisque acuto; superficie falcato-venosa, tandem nitida; tabulis crassiusculis, subaequalibus, dorso parum incrassatis; anfractubus ab origine fere inconspicua sensim dilatatis, quinto maximam dimidii millimetri latitudinem consecuto, quam usque ad decimum circiter servant, caeteris irregulariter angustioribus; loculis elongatis, regularissimis, angustis, lentissima progressione latioribus, in decimo circiter anfractu tandem subquadratis et in anfractubus exterioribus latitudinem semper majorem adsecutis*, 0''',75 *non superantibus; septis tenuissimis, valde et magis magisque obliquis et recurvis, continuis, egregie falcatis.*

Esemplare di 12''' di diametro, 5''',5 di spessore, quattordici giri, i primi quattro de' quali, compreso il nucleo centrale, occupano un diametro di 2''',75. Dal 5° al 9°, hanno una larghezza quasi uniforme di 0''',5; i successivi sono irregolarmente ma progressivamente più angusti. Le logge cominciano ad essere quadrate, alla fine del nono giro: nel secondo, se ne annoverano già 20, nel terzo 23, nel quarto 26, nel quinto 25, nel sesto 24, nel settimo 32, nell'ottavo 30, nel nono 28. Un esemplare di 8''' di diametro, ne ha quattro di spessore; altro di doppio diametro, ne ha 7''' di spessore.

Comunissima in Egitto, nel Vicentino e nel Veronese.

Esitammo lungamente a riferire questa Nummulina alla specie del Deshayes, non avendo potuto trovare in centinaia e centinaia di esemplari che abbiamo sott'occhio neppure un solo individuo che ci mostrasse decisamente la forma umbonata figurata da quell'autore. Ma convinti dal confronto delle altre specie del poco valore dei caratteri esteriori, e trovando pienamente rispondenti quelli ben più importanti dell'interna struttura, ci siamo persuasi trattarsi realmente della specie medesima. A maggiore schiarimento adduciamo la frase e la descrizione originaria.

Digitized by Google

« *N. testa minima, orbiculari, laevigata, utroque latere convexa, intus paucispirata, septis distantibus, mediocriter arcuatis.* »

« Questa specie resta sempre d'un piccolo volume (!), ed essa si distingue facilmente dalle sue congeneri per la convessità delle sue superficie. Essa è tutta liscia, e quando si divida in due, si vede ch'essa è formata da un piccolo numero di giri: sei per un individuo di 6''' di diametro. Questi giri sono più regolari di quello che nelle specie precedenti, ed i setti che la dividono sono egualmente più regolari nella loro curvatura e nelle loro distanze. Il più grande individuo che noi abbiamo di questa specie ha 8''' di diametro. » (l. c. p. 68 69, fig. 10,11).

Sembra che a questa medesima specie si debbano pure riferire la *N. globulus* Leym,, la *N. laevigata* Pusch non Lamk., e la *N. Ramundi* Defr.

### 5. *Num. scabra* Lamk.

*N. nucleo sphaerico magno; anfractubus parum porrectis, testa juniori quoque lenticulari turgida, obtusitate marginis dein inminuta numquam ablata; superficie radiata tum et papillosa; tabulis crassis, conformibus; anfractu primo latitudinem tertiae millimetri partis, quam caeteri vix superant, adsecuto; loculis dilatatis, sensimque latioribus, in sexto jam anfractu dimidium millimetri superantibus; septis crassis, obliquis, non recurvis, in superficiem tabularum continuis, falcatis.*

Al diametro di 6''',5, che è il maggiore da noi osservato, ha 4''' di spessore ed otto giri. A 5''' di diametro, che è il più frequente, ha 3''',5 di spessore e sei giri. Il nucleo ha circa 0''',5 di diametro e riesce facilmente d'isolarlo. Il primo giro ha 1''',5 di diametro e vi si contano sette logge. Il secondo, di poco più di 2''', presenta da dodici a tredici logge. Il terzo, che ha 3''' di diametro, ne ha da diciannove a venti.

Frequentissima nel Vicentino e nel Veronese.

Nella età giovanile ha grande somiglianza alla nostra *N. curvospira*, specialmente per la grandezza del nucleo centrale, ma la grande larghezza delle logge ben presto la distingue.

### 6. *Num. globularis* Lamk.

*N. nucleo magno sphaerico; testa initio globosa, anfractubus sensim porrectis, lenticulari turgidiuscula, margine acuto, anfractubus serius angustalis et dorso curvatis, subdiscoidali-lenticulari, margine rotundato, tabulis vero crassitie valde inaequalibus, tandem a forma illa frequentiore abludente et sphaeroidalem vix etiam compressam adsecuta; superficie tum in juniore quum in seniore aetate laevi vel papillosa; tabulis omnibus crassiusculis, dorso incrassatis, mediis crassioribus, exterioribus attenuatis, quandoque vero magna irregularitate tenuissimis crassissimis intermixtis; anfractubus ab initio latiusculis, in secundo vel tertio maximam latitudinem dimidium millimetri aequantem adeptis, dein sensim angustioribus; loculis dilatatis et latitudinem sensim majorem adsecutis, in sexto anfractu millimetrum superantibus; septis tenuibus, valde obliquis, valde recurvis, ad superficiem tabularum, in lineas meandriformes continuatis; lineis radiantibus papillis superficialibus respondentibus.*

Digitized by Google

Esemplare di 5‴,75 di diametro, 3‴ di spessore, con sette giri: nucleo centrale 0‴,5; primo giro molto irregolare; secondo e terzo, ciascuno 0‴,5; successivi gradatamente più angusti. Nel sesto giro le logge arrivano ad 1‴ di larghezza, che si accresce nel settimo. In esemplari maggiori, vediamo arrivare quella larghezza a 2‴, senza poter determinare il numero dei giri, sia per la somma ristrettezza loro ed il grande e variabile spessore delle tavole, sia per il modo di petrificazione che rende difficilissima la distinzione delle parti. Ad indicare la varietà di forme, annoveriamo le dimensioni di alcuni esemplari:

| | | | |
|---|---|---|---|
| diametro | 3‴,5 | spessore | 2‴,4 |
| | 6‴,75 | | 4‴ |
| | 19‴ | | 6‴, giri circa 24 |
| | 21‴ | | 16‴ |
| | 24‴ | | 15‴ |
| | 26‴ | | 10‴,5 |
| | 30‴ | | 12‴. |

Promiscuamente in esemplari di ogni dimensione e di ogni forma, la superficie è ora perfettamente liscia, ora invece egregiamente papillosa.

Non facendo alcun conto dei caratteri desunti dalla forma più o meno rigonfia e perfino globulare in qualche esemplare, perfino discoidale in qualche altro, nè tampoco della superficie ora perfettamente liscia ed ora invece tutta coperta di grosse papille, riferiamo alla specie medesima numerosissimi esemplari di Mortola, di Pallarea, di Colle di Braus favoritici dal Sig. Perez, nei quali tutti, riscontriamo i medesimi particolari d'interna struttura. E risulta da questi che strettissima affinità lega fra loro le due specie *N. scabra* e *N. globularia*, essendo per altro questa seconda distinta, dietro alla nostra determinazione, per la larghezza delle logge del doppio maggiore, arrivando ad 1‴ nel sesto giro, ove quelle della *N. scabra* arrivano solo a 0‴,5; e di più per la disposizione meandriforme dei setti nella prolungazione loro sulla superficie delle tavole, in modo così manifesto come nella *N. millecaput*.

È quindi sommamente difficile decidere se la distinzione da noi instituita fra le due specie risponda perfettamente a quella intesa dal Lamarck. L'aver noi finora potuto osservare solamente esemplari piccoli della *N. scabra* non implica che non se ne possano trovare di maggiori. Quindi non possiamo decidere se gli esemplari di *N. scabra* con 18 giri di spira, dal Lamarck accennati, appartengano realmente a quella od alla *N. globularia*. Giudicandone unicamente dalla provenienza, sospettiamo bensì che a questa seconda spetti la *N. scabra var. maxima* indicata dal D'Archiach oltre alla *N. globularia*, a Nizza. E non possiamo parimente astenerci dal dubitare che egualmente vi appartengano e la *N. crassa* Boub. e la *N. spissa* Defr., almeno dietro agli scarsissimi dati che ne abbiamo e che qui riferiamo.

***Nonn. crassa*** Boub. *(N. obtusa* Sow.*)*

« Offre un perimetro rotondato, e, tagliandola per metà, produce una ellisse assai lunga; consta di strati assai ravvicinati, nel numero di 28 a 30. Questa specie si distingue, inoltre, per la distanza delle concamerazioni (arcuate ed assai inclinate), che producono delle cellule lunghe e poco nume-

Digitized by Google

rose, avuto riguardo al numero dei giri di spira; infine per dei raggi non continui, che paiono quà e là riunire diverse concamerazioni perpendicolarmente al loro piano. Il diametro è di 18‴, e la spessezza di 8‴. » (D'Archiach *Descript. des foss. du groupe nummul.* etc.).

***Num. spissa*** Defrance

« Conchiglia che ha fino a sei o sette linee di spessore s'un pollice di diametro. I giri di spira, che arrivano da quaranta a cinquanta, non lasciano quasi alcuno spazio fra loro e sono appena visibili ». (*Diction. des Sciences Natur.* XXXV. p. 225).

7. ***N. globosa*** Rüt. et D'Arch. (*N. obtusa* Jöl. et Leym. non Sow.)

*N. nucleo magno, bi-et-triloculari, sphaerico vel deformi; testa inde lenticulari-turgida, margine obtuso, et anfractubus sensim minus porrectis, formam servante; superficie laevigatissima; tabulis crassis, conformibus, externe laevigatis; anfractubus initio latis, tertiam millimetri partem superantibus, serius sensim vel irregulariter angustioribus; loculis initio subquadratis, in quinto anfractu latitudinem maximam dimidii millimetri consecutis et latitudine anfractuum iminuta dilatatis; septis tenuibus, parum obliquis, vix recurvis, in superficiem internam tabularum evanescentibus, in externam minime productis.*

Esemplari di 8‴ di diametro hanno 11 giri;

. . . . . 7‴ . . . . . 9 . .

. . . . . 6‴,4 . . . . . 8 . .

. . . . . 6‴ . . . . . 7 . .

Il nucleo ha 0‴,5 di diametro ed è sferico, con indizio di due o tre logge, talvolta poi le prime logge del primo giro, straordinariamente grandi, sembrano far parte del nucleo stesso o formarne un secondo accanto al primo, e la forma non si rende regolare che nei giri più esterni. Negli esemplari di forma regolare, il primo giro ha otto logge, il secondo dodici, il terzo diciotto, il quarto ventiquattro ed il quinto ventiotto. Nelle fratture si vedono i setti decisamente limitati alla sola regione dorsale, rimanendo le tavole perfettamente liscie sulla faccia loro esteriore. Ammirasi questa bellissima specie in esemplari di maravigliosa nitidezza, benchè intieramente spatizzati, nel calcare nummulitico della Maiella. E così pure nella selce piromaca della stessa località. È poi frequente nel calcare nummulitico del Vicentino e del Veronese.

Anche di questa specie, non confondibile con alcun'altra, si ha nelle isole Tremiti una varietà analoga a quella che abbiamo descritto della *N. radiata*. Un'esemplare, di 10‴ di diametro, non ha che nove giri, al pari che quelli della Maiella ai soli 7‴ di diametro; nè perciò essi sono punto più ampi, provenendo unicamente la differenza dallo spessore delle tavole, che eguaglia il lume delle cavità.

Altra importantissima particolarità manifestano alcuni esemplari pure delle isole Tremiti, nei quali o gli agenti atmosferici o forse esalazioni acide hanno corroso le porzioni sporgenti della superficie della roccia. Le tavole vi sono uniformemente assottigliate, con rispondente ampliamento delle cavità, risparmiando però alcuni punti che, a guisa di tubercoli, rimangano sporgenti

Digitized by Google

nelle loro facce e sembrano connetterle in linee radianti dal piano mediano, manifestando con ciò condizione di struttura analoga a quella che in altre specie si appalesa colla presenza delle linee bianche raggianti nella sezione longitudinale.

Una consimile condizione non isfuggì alla osservazione del Parkinson, che mirabilmente la descrisse e figurò (*Org. Rem.* III. p. 151, pl. X, fig. 17 e 18) in una specie che sembra essere questa medesima.

### 8. ***Num. complanata*** Lamk.

*N. nucleo centrali sphaerico minimo; testa, secundo jam anfractu in ambitum porrecto, lenticulari, gibbosa, margine acuto, anfractubus omnibus productis et dorso curvatis, subdiscoidali, margine obtuso non anguloso, anfractubus serius magis productis et compressis, late lenticulari, margine rotundato sed minus obtuso, tandem late discoidali; margine plus minusve attenuato, anguloso; superficie laevigata vel papillosa; tabulis crassis, aequalibus, dorso parum incrassatis; anfractubus initio angustissimis et progressione lentissima dilatatis, inter octavum et duodecimum maximam latitudinem, dimidiam millimetri partem vix aequantem, consecutis, dein sensim et irregulariter angustioribus; loculis usque ad quintum anfractum quadratis, dein rapide irregulariterque dilatatis, duo quoque millimetra in anfractubus externis excedentibus; septis tenuibus, parum obliquis, parum et irregulariter recurvis, in superficiem tabularum evanescentibus; lineis albis in sectione longitudinali radiantibus punctis superficiei externae et tabularum respondentibus.*

Di 2‴,5 di diametro, lenticolare, di 1‴,5 di spessore, con sei giri. Di 11‴ di diametro, 2‴,5 di spessore, 17 giri: il primo giro ha sei logge, che circondano il nucleo, il quale non arriva ad 0‴,1 di diametro; il secondo ne ha 12; il terzo quattordici; il quarto sedici. La massima larghezza dei giri si trova fra il 9° ed il 12° e non sorpassa 0‴,4. La massima larghezza delle logge nei giri esterni non oltrepassa 1‴,5.

In esemplari di 17‴ di diametro, 4‴,5 di spessore, si annoverano 19 giri, la cui larghezza, fra il 9° ed il 12°, arriva a 0‴,5; le logge dei giri esterni giungono a 2‴ di larghezza.

In esemplari di 28‴ di diametro, 5‴,5 di spessore, 34 giri, de' quali il duodecimo arriva a 0‴,6 di larghezza, e le logge degli esterni fino a 2‴,5.

Gli esemplari di 30‴ a 48‴ di diametro e dello spessore di 6‴ a 7‴, sono d'ordinario curvati in varie fogge. Fino a circa 18‴ sogliono essere piani. La superficie così ne' minori come ne' maggiori è ora liscia ed ora papillosa, ma in tutti perfettamente liscia è quella delle tavole, uniformemente cospersa di punti bianchi rispondenti alle linee raggianti dal piano trasversale.

Benchè la presenza delle linee raggianti non sia punto esclusiva di questa specie, pure in nessun'altra si presenta così costante e pronunciata.

Comunissima negli Euganei, nel Vicentino e nel Veronese, ove arriva perfino a 48‴ di diametro. I maggiori esemplari che conosciamo sono quelli di Faeo negli Euganei, che arrivano ad 80‴ di diametro e 4‴,5 di spessore, con leggero rilievo convesso nel centro, e sono costituiti di circa sessanta giri e spesso portano parasita sulla superficie la *Serpula spirulaea* Lamk.

Digitized by Google

9. ***N. Biaritzana*** D' Arch.

*N. nucleo sphaerico parvo; testa lenticulari compressa, anfractubus porrectis, dorso curvatis, tabulisque dorso valde incrassatis, tande discoidali; margine obtuso; superficie laevigata; tabulis aequalibus in lateribus tenuibus, contiguis; anfractubus ab origine tenuissima sensim et usque ad decimum vel duodecimum regulariter latioribus, dimidii millimetri latitudinem consecutis, dein irregularibus et sensim angustioribus; loculis initio quadratis in sexto vel septimo anfractu dilatatis, latitudinem hucusque sensim majorem habentibus, dein multo at irregulariter majorem et sesquimillimetrum in externis anfractubus superantem consecutis; septis tenuibus, parum obliquis, parum recurvis, in anfractubus exterioribus varimode flexis, continuis, primum rectis, serius meandriformibus.*

Esemplari di 27‴ di diametro, spessore 7‴,5.

Esemplari di 22‴ di diametro, spessore 5‴.

Esemplari di 17‴,5 di diametro, 24 giri;

Diametri successivi: 1° giro 0‴,5 logge 9

2° . . . 1‴,5 . . . . 12

3° . . . 2‴ . . . . 16

4° . . . 3‴ . . . . 24

5° . . . 4‴ . . . . 21

6° . . . 5‴ . . . . 26

7° . . . 6‴ . . . . 22

8° . . . 6‴,5 . . . . 22

9° . . . 7‴,5 . . . . 32

12°. . . 10‴ . . . . 32

Esemplare di 9‴ di diametro, con 14 giri: le logge sono quadrate fino al principio del settimo, non sorpassendovi 0‴,1 di larghezza; e nel 12°, che ha 0‴,3 di larghezza, esse giungono a 0‴,75 e, quindi, sono grandemente dilatate.

Abbiamo desunto la frase descrittiva e le altre surriferite osservazioni dell'esame comparativo di numerosissimi esemplari del calcare nummulitico della Sardegna, del Veronese, del Vicentino, degli Euganei e della Maiella, nonchè della selce piromaca di questa ultima località e, finalmente, di quelli di Biaritz. Negli esemplari giovani, i setti, perfettamente diritti nella direzione de' raggi, e perfettamente verticali alle facce delle tavole, costituiscono una condizione elegantissima e che rende facile riconoscerne anche i frammenti. Negli individui adulti, i setti divengono meandriformi e ne va sempre più aumentando la obliquità, cosicchè, nei più vecchi, le linee meandriformi appena risaltano sulla superficie delle tavole, che a prima giunta sembra liscia, come nella *N. globosa*.

Riferiamo a questa stessa specie una forma del calcare nummulitico delle isole Tremiti, che a prima giunta si giudicherebbe affatto diversa. Siamo a ciò indotti dall'osservare analoghe differenze anche riguardo alle altre specie della medesima località. E questa osservazione, mentre somministra un qualche importante dato relativo alla storia naturale del genere, giustifica la scelta da noi fatta dei caratteri valevoli a distinguere le specie, perchè

Digitized by Google

costanti, mentre variano gli altri, che crediamo, perciò, accidentali. Le varietà delle isole Tremiti hanno tutte di comune uno spessore molto maggiore di tavole, e, non proporzionandosi punto a quello le altre dimensioni, ne risultano forme apparentemente del tutto diverse. Tenendo conto, invece, della larghezza relativa degli anfratti e delle logge, si trova una maravigliosa costanza. Un'esemplare, di 17‴ di diametro e 6‴ di spessore, ha soli 15 giri (in luogo di circa 23 che ne dovrebbe avere), senza che, perciò, sieno punto più ampi, ma bensì notevolmente più irregolari, giungendo un qualche breve tratto, fra il decimo ed il duodecimo, a 0‴,5 di larghezza. Le logge sono quadrate fino al quinto giro, nel quale se ne annoverano diciotto; irregolarissime nel sesto e nel settimo, in ciascuno de' quali sono ventiquattro. Nel decimoquarto, taluna arriva a 1‴,5 di larghezza. Un'esemplare, di quasi 20‴ di diametro, ha, nel mezzo, oltre a 7‴ di spessore e forma decisamente umbonata.

Anche in questa specie, avviene, precisamente come nella *N. globosa*, che gli agenti esteriori, avendo, per così dire, anatomizzato le tavole, ne mettono a nudo una particolarità di struttura, che in altro modo non si rende palese, cioè la presenza delle linee raggianti dal piano suturale, le quali, benchè non si manifestino per differente colorazione, pure devono avere, nella intima struttura, una qualche particolarità, giacchè rimangono rispettate dalla corrosione. E questa uniformità di condizione fa sì che si rendano grandemente somiglianti fra loro, all'esterno, gli esemplari delle due specie, che, nella interna struttura, sono così grandemente differenti. E. ciò che maggiormente importa, viene pure, per tal condizione, a manifestarsi un'altro carattere di analogia fra la *N. Biaritzana* e la *N. complanata*, che tanto grandemente si somigliano nelle proporzioni, così degli anfratti come delle logge.

Riferiamo pure a varietà della stessa *N. Biaritzana* D'Arch. una forma di Baionna e Pyercorard, nella quale, oltre allo spessore delle tavole maggiore del consueto, giri e logge sono irregolarissimi, nella parte esterna, mentre, nella regione centrale, tutto è regolare e delle consuete proporzioni. Un'esemplare, di 13‴ di diametro, ha 16 giri, che, a partire dal sesto il quale ha 0‴,25 di larghezza, variano irregolarmente, da oltre mezzo millimetro di larghezza alla totale soppressione della cavità, pel contatto delle tavole. Irregolarissima pure ne è la forma esteriore, cosicchè un'esemplare, di 16‴ di diametro, ne ha 6‴ di spessore; altri del diametro stesso, 8‴, con margine ottusissimo. Le linee bianche meandriformi sono leggermente ed interrottamente rilevate alla superficie delle tavole, e così pure alcuni punti irregolari, che sembrano corrispondere ai tubercoli sporgenti degli esemplari corrosi delle isole Tremiti. Questi ultimi caratteri fanno notevolmente ravvicinare questa specie a quella che abbiamo descritto come *N. laevigata*, la quale, per altro, rimane sempre distinta, oltrechè per le differenti proporzioni, per la figura quadrata di tutte le logge.

Crediamo non andare certamente errati, riguardando a sinonimo di questa medesima specie il *Nautilus lenticularis var. γ* di Fichtel e Moll, (l. c. p. 56, 57, tab. 7, fig. c f), nel quale, a 7‴ di diametro, sono rappresentati otto giri, e, nell'ultimo di essi, 35 logge, numero alquanto eccedente, ma che, come già si avvertì in altre specie, può facilmente supporsi esagerato dal disegnatore. Ed, osservando che la figura data dagli autori stessi del

Digitized by Google

loro *Nautilus lenticularis var.* " (l. c. tab. 6, fig. g) è ingrandita in proporzione doppia della precedente, crediamo pure possa reggere il sospetto che anche quella sia da riferirsi a questa medesima specie.

Non avendo potuto noi stessi consultare il lodatissimo lavoro del Sig. Rüttimeyer, ne riferiamo la descrizione, che ci fu gentilmente comunicata nell' originario idioma dal Prof. E. Sismonda.

« Specie appartenente alla classe delle *Nummulinae verae*, che si trova nelle nostre Alpi, in eguale diffusione che la precedente (*N. regularis* Rüt. ossia *N. Biaritzana* D'Arch.), e la quale, benchè non manchino anche per essa i passaggi, nei suoi esemplari ben caratterizzati, differisce chiaramente da quella. Mentre, infatti, il disegno della superficie, i raggi ondeggianti del guscio, il numero e la forma delle camere etc. appena differiscono da ciò che sono nella *N. regularis*; esso numero, in questa ultima, raggiunge raramente il massimo di 12 in individui di 15''' di diametro, ed il medio ne è dagli 8 ai 10; quì, invece, il minimo è di 12, e spesse volte il numero ne ascende a 16 e 20 senza che, perciò, ne sia maggiore il diametro; ne risultano quindi molte essenziali differenze. Le lamelle del guscio sono uniformemente sottili, s'ingrossano appena verso la periferia; gli spazi intermedi divengono pure più uniformi. Il canale spirale diviene per ciò più angusto, e nello stesso tempo svanisce il margine acuto; così questo come la superficie divengono più tondeggianti, e l' intero individuo consegue, quindi, una forma più massiccia e tozza, che chiaramente si appalesa, in ispecial modo, nelle sezioni verticali, il cui diametro più lungo sorpassa, tutto al più, 2 volte e ½ il più breve. Le sezioni del guscio e del modello pietroso appariscono pressochè eguali, perchè lo spazio, che le lamelle lasciano fra loro, sorpassa di poco il loro spessore. Per la forma esteriore, quindi, questa specie merita a buon diritto il nome di *N. globosa.* » (*Ueber das Schweizerische Nummulitenterrain* etc. Berne 1850. p. 77, Taf. III, fig. 21-24).

Malgrado della più diligente ricerca e della più scrupolosa esattezza nel calcolo comparativo del valore che meritano le differenti fonti di caratteri, non siamo riusciti a riferire alcuna delle Nummuline che possediamo, sì d'Italia che d'altri paesi, alla *N. placentula* Desh., che, oltre alla Crimea, è pure citata nella Francia meridionale, nelle Alpi, nell'Egitto e, dubitativamente, anche nello Scinde.

Ecco quanto ne dice quell'autore:

***Num. placentula*** Desh

« *N. testa orbiculari, planulata, laevigata, ad peripheriam acuta, intus polygyrata; spiris regularibus, septis vix arcuatis.* »

« Piccola specie, appiattita, liscia, senza ondulazioni sul margine; all'interno la spira è regolare, composta di un piccolo numero di giri: sei per un individuo di 6''' di diametro. I setti sono ravvicinati, regolarmente spaziati, ma appena curvati. Questa specie non può essere presa per un individuo giovane di alcuna delle precedenti. I suoi giri sono in proporzione più numerosi che nella *N. distans*; i setti sono più regolari ed infinitamente meno curvati. I giri sono, all'incirca, nella stessa proporzione che nel

Digitized by Google

*N. polygyratus*; ma sono molto più regolari, senza biforcazione, ed i setti sono meno numerosi, molto meno curvati e molto più regolari. Il più grande individuo che abbiamo ha 8''' di diametro. » (l. c. p. 69, fig. 8,9).

Sembra doversi riguardare come errore di stampa il *polygyrata* della frase, che è in contraddizione colla descrizione e con l'epiteto di *paucispirata* usato per la *N. rotularis*, mentre si attribuisce ad ambedue esattamente il medesimo rapporto di sei giri in 6''' di diametro.

Tenendo conto di questo carattere, della poca obliquità dei setti e della configurazione quasi quadrata delle logge, la sola specie, fra quelle che abbiamo descritto, alla quale essa si avvicini è la *N. laevigata*. Ma al diametro di 6''', questa ha già otto giri, le logge ne sono decisamente quadrate e, solo nell'undecimo giro, giungono al numero di 48, mentre il Deshayes ne rappresenta ben 50 nel sesto della sua *N. placentula*. La differenza riesce ancora maggiore, se ne facciamo confronto colla *N. planospira*, nella quale, a 6''' di diametro, sono solamente cinque, e, nel sesto, le logge non sorpassano il numero di 34. E, riguardo a questa, sembrerebbe anche difficile ad intendere che sfuggisse a quell' accuratissimo osservatore la presenza del nucleo centrale. Considerando, per altro, che la spatizzazione ed il riempimento pietroso della cavità mascherano talvolta intieramente quella importantissima condizione di struttura, e che il numero delle logge, quando non sia con esattezza notato, viene spesso esagerato nei disegni, non possiamo a meno di sospettare che realmente la *N. placentula* e la *N. planospira* sieno sinonimi, proposizione che sembrerebbe certamente assurda a chi confrontasse unicamente un esemplare, per esempio, della Maiella, colle sue grosse pareti e colle sue gigantesche dimensioni, alla figura del Deshayes, ma che pure non sembrerà certamente fuor di ragione a chi prenda in esame comparativo le forme svariatissime di questa specie, ovunque comunissima. Osiamo insistere su questa opinione, anche per il motivo che troviamo citata come di Mosciano e di Gassino la *N. placentula*, e i più accurati studi non ci condussero a rinvenirci che la *N. planospira*.

Rimangono a noi pienamente ignote le specie:

***Num. Murchisoni*** Brunner

***Num. discorbina*** Schlt.

*Lenticulites discorbina* Bronn (*Catal.* Stuttg-1848-9)

*Nummulites discorbinus* Keferstein (*Naturgesch. des Erdkörpers*, II. p. 513).

***Num. contorta*** Desh.

Ambedue queste ultime sono citate come trovate a Nizza.

Finalmente riportiamo pure il poco che dà il Deshayes intorno alla

***Num. irregularis*** Desh.

« *N. testa irregulariter discoidea, irregulariter contorta, pauci-irregulariterque spirata; septis valde arcuatis, aliquando contortis.* »

Digitized by Google

« Specie della quale non conosciamo che un solo individuo impegnato da un lato nella roccia, e presentante, nell'altro, la sua sezione mediana. Questa sezione, paragonata a quella delle altre specie a noi note, ci presenta dei caratteri che ci sembrano sufficienti per istabilire una specie. Questa specie è molto appiattita, irregolarmente contorta sui margini; la sua spira interna è molto irregolare ed i giri ne sono più larghi, in proporzione, di quello che nelle altre specie; i setti, che vi si mostrano, partecipano essi pure di questa irregolarità generale; essi sono ravvicinati, molto curvati, e quelli collocati negli intervalli ristretti sono irregolarmente flessuosi. L'individuo, che abbiamo sott'occhio, ha 18''' di diametro. » (l. c. p. 67, 68, pl. 5, fig. 15, 16).

Rammentiamo il dubbio già superiormente espresso che debbasi forse riportare a questa la nostra *N. Charterstì*, che in ogni modo esprimerebbe lo stato normale della specie, di cui la *N. irregularis* non sarebbe che una forma accidentale.

Riassumendo ora il fin qui detto intorno alle specie a noi note di *Nummulina*, e basandoci sulle riferite osservazioni intorno al valore speciologico dei caratteri, tentiamo di ricavare dalle lunghe frasi descrittive che abbiamo fin qui usato, delle frasi sistematiche, che possano somministrare il mezzo di riferire una qualunque forma si presenti ad una od altra delle specie, quali abbiamo tentato di limitarle. Ben intendiamo che questo tentativo, come ogni altro di simil genere, è relativo al numero delle specie stesse, e che lo studio di altre da noi finora non vedute ci obbligherà forse in seguito a modificare le frasi stesse, onde conservare ad esse la necessaria comparabilità. Pure, non crediamo inutile presentare, intanto, così riunite ed ordinate le deduzioni alle quali siamo stati condotti dalle pazienti nostre osservazioni. Aggiungiamo pure la sinonimia che ci fu possibile raccogliere, la quale, per altro, riconosciamo incompleta, per la impossibilità di consultar da per noi stessi alcuni degli autori citati. E perciò ci asteniamo dall'entrare nella discussione della anteriorità dei nomi, per decidere quali debbano essere mantenuti. Ciò si potrà fare soltanto quando si possa compiere la monografia dell'intero genere, e, dovendosi intanto evitare in ogni modo di accrescere la confusione, abbiamo creduto opportuno di usare i nomi più generalmente conosciuti, ed in particolare quelli ai quali ci sembrò doverci con più certezza attenere.

1. ***N. millecaput*** Boubée *Bul. Soc. Géol.* II, p. 445. D'Arch. *Mém. de la Soc. Géol. Fr.* 2e Ser. II, p. 191.

*N. polygyratus* Desh. *Mém de la Soc. Géol. de Fr.* III, p. 68, pl. 5, f. 17-19.

*N. polygyrata* Rüt. *Schveiz. Nummulitent.* p. 95, tab. 4. f. 48, 50, 51.

*N. nucleo inconspicuo; anfractubus usque ad sextum sensim latioribus, a sexto ad vigesimum dimidium citeriter millimetri latis, dein sensim angustioribus; loculis omnibus elongatis, ad sextum anfractum latitudinem maximam tertiam millimetri partem aequantem consecutis; septis continuis meandriformibus.*

2. ***N. distans*** Desh. *Mém. d. l. Soc. Géol. Fr.* III, p. 68, f. 20-22. Rüt. *Schweiz. Nummulitent.* p. 95.

Digitized by Google

*N. nucleo inconspicuo; anfractubus usque ad sextum rapide, dein lente dilatatis, sesquimillimetrum et ultra latis; loculis omnibus elongatis, sensim latioribus, latitudinem maximam dimidium millimetri aequantem in decimo anfractu consecutis; septis continuis meandriformibus.*

3. ***N. latispira*** nob.

*N. nucleo magno; anfractubus rapide dilatatis, quarto millimetrum aequante; loculis valde elongatis, lentissime latioribus, dimidium millimetri non superantibus; septis continuis falcatis.*

4. ***N. planospira*** Boubeé *Bull. des nouv. gis. de Fr. livr.* 1. p. 6. D'Arch. *Mém. d. l. Soc. géol. Fr.* 2e Ser. II, p. 195.

*Assilina depressa* D'Orb. *Tabl. méth.* p. 130, n°. 2.

*N. complanata* Park. *Org. Rem.* III, pl X, f. 21 e 27 (non Lamk.).

*N. assilinoides* Rüt. *Schweiz. Nummulitent.* p. 90, tab. 3, f. 33-36, tab. 4, f. 37-45.

*N. granulosa* D'Arch. *Mém. d. l. Soc. Géol. Fr.* 2e Ser. III, p. 415, pl. 9, f. 19-22.

*N. moneta* Defr.

*N. sp.* Pilla *Terr. Etr.* tav. I, fig. 17,18 (fig. 19 omnino fictitia).

*N. nucleo magno; anfractubus sensim latioribus, usque duo millimetra aequantibus; loculis omnibus elongatis, lentissime latioribus, in decimo anfractu millimetrum latis; septis contiguis rectis.*

5. ***N. Charteri*** nob.

*N. nucleo inconspicuo; anfractubus rapidissime dilatatis, quinto quatuor millimetra superante; loculis valde elongatis, lentissime latioribus, tres quartas millimetri partes non excendentibus; septis continuis falcatis.*

6. ***N. laevigata*** Lamk. *An. s. vert.* VII, p. 629, n°. 1. *Annal.* I, pl. 62, f. 10. V°, p. 241, n°. 1. Sow. *Min. Conch.* VI, tab. 538, fig. 1. D'Orb. *Prodr.* II, p. 406, n°. 1302 (*syn?*). D'Arch. *Mém. d. l. Soc. Géol. Fr.* 2e Ser. II, p. 191. III, p. 415.

Park. *Org. Rem.* III, pl. X, f. 13-16.

*N. lenticularis* Blainv. *Malac.* pl. 4, f. 2. Coll. Lehon. N.° 45.

*N. globularia* Pilla (non Lamk.) *Terr. Etrur.* tav. I, fig. 10 *(mala).*

*Camerina laevigata* Brug. *Encyclop.* I, p. 399, n°. 1.

*Helicites* Guett. *Mém.* III, p. 431, pl. 13, f. 1-10.

*N. nucleo inconspicuo; anfractubus sensim latioribus, tertiam millimetri partem vix superantibus; loculis omnibus quadratis, sensim latioribus; septis continuis flexuosis.*

7. ***N. complanata*** Lamk. *An. s. vert.* 2e Ed. XI, p. 307, n°. 4. *Ann. d. Mus.* V, p. 242, n°. 4.

*Helicites* Guettard *Mém* III, pl. 13, f. 21.

Coll. Lehon. N.° 242.

*N. Fortisi* Grant *(ex collect.).*

*Camerina nummularia* Brug. *Encyclop.* I, p. 400, n° 4.

Digitized by Google

*N. nummularia* D' Orb. *Prodr.* II, p. 335, n°. 676 *(ex parte)*.

*N. nucleo parvo; anfractubus sensim latioribus, inter octavum et duodecimum maximam latitudinem dimidium millimetri aequantem consecutis, dein sensim angustioribus; loculis usque ad quintum anfractum quadratis, dein valde dilatatis, tum et duo millimetra excedentibus; septis evanescentibus.*

8. ***N. curvospira*** nob.

*N. nucleo magno; anfractubus subaequalibus, latitudinem dimidii millimetri, quam in primo attingunt, vix excedentibus; loculis elongatis, subaequalibus, tertiam millimetri partem vix superantibus; septis continuis falcatis.*

9. ***N. rotularis*** Desh. *Mém. d. l. Soc. Géol. Fr.* III, p. 68, pl. 6, f. 10 e 11. Rüt. *Schweiz. Nummulitent.* p. 82.

*N. globulus* Leym. *Mém. d. l. Soc. Géol.* 2e S. VIII, p. 359, f. 14. Rüt. *Schweiz. Nummulitent.* p. 79, tab. 3, f. 25-30.

*N. laevigata* Pusch p. 163, t. 12, f. 16, a? (non Lamk.).

*N. Ramundi* Defr.

*N. nucleo parvo; anfractubus sensim usque ad quintum dilatatis, latitudinem dimidii millimetri, quam in illo consecuti sunt, usque ad decimum circiter servantibus, dein angustioribus; loculis usque ad decimum circiter anfractum elongatis, serius dilatatis, tres quartas millimetri partes non excedentibus; septis continuis falcatis.*

10. ***N. globularia*** Lamk. *Anim. s. vert.* 2e Ed. XI, p. 306, n°. 2. *Ann. d. Mus.* V, p. 241, n°. 2.

*N. obtusa* Sow. *Trans. geol. of Lond.* V, p. 329, pl. 24, f. 14.

*N. crassa* Boub. *Mém. d. l. Soc. Géol.* 2e S. III, p. 415, pl. 9, f. 16.

*N. spissa* Defr. *Dict. d. Sc. Nat.* XXXV, p. 225.

*N. scabra var. maxima* Boub.

*N. nucleo magno; anfractubus latitudinem maximam, dimidium millimetri aequantem, in secundo vel tertio consecutis dein sensim angustioribus; loculis dilatatis, sensim latioribus, millimetrum in sexto anfractu excendentibus; septis continuis meandriformibus.*

11. ***N. scabra*** Lamk. *An. s. vert.* 2e Éd. XI, p. 306. *Ann. d. Mus.* V, p. 241, n°. 3.

*Camerina tuberculata* Brug. *Dict.* n°. 3?

Coll. Lehon. N.° 49.

*N. nucleo magno; anfractubus subaequalibus, latitudinem, tertiam millimetri partem aequantem quam in primo consecuti sunt, vix excedentibus; loculis omnibus dilatatis, sensim latioribus, dimidium millimetri in sexto anfractu excedentibus; septis continuis falcatis.*

12. ***N. variolaria*** Sow. *Min. Conch.* VI, tab. 538, f. 3. D'Orb. *Prodr.* II, p. 427, n°. 1673. D' Arch. *Mém. d. l. Soc. Géol. Fr.* 2e Ser. II, p. 191.

*Lenticulites variolaria* Lamk. *An. s. vert.* VIII, p. 619, n°. 2.

Digitized by Google

*N. microscopica* Cat.

*Rotalia* sp. Pilla l. c. f. 6. *(mala)*.

*Camerina striata* Brug. *Encyclop.* I, p. 399, n°. 2.

*N. striata* D'Orb. Prodr. II, p. 406, n°. 1303.

*N. nucleo parvo; anfractubus sensim latioribus, decimo vix tertiam millimetri partem lato; loculis omnibus elongatis, lentissime latioribus, quintam millimetri partem vix aequantibus; septis continuis leviter falcatis.*

13. ***N. globosa*** Rüt. *Schweiz. Nummulitenter.* p. 77, tab. III. f. 21-24.

Park. *Org. Rem.* III, p. 151, pl. X, f. 17 e 18.

*N. obtusa* Joly et Leym. (non Sow.).

*N. laevigata* Pilla (non Lamk.) l. c. f. 20 (*mala*).

*N. nucleo magno; anfractubus ab initio latis, tertiam millimetri partem aequantibus, dein sensim angustioribus; loculis usque ad quintum anfractum quadratis, serius dilatatis, dimidium tamen millimetri non excedentibus; septis evanescentibus.*

14. ***N. Biarritzana*** D'Arch. *Mém, d. l. Soc. Géol.* II, p. 191. III, p. 414, pl. 9, f. 15, 16.

*N. atacica* Leym. *Mém. d. l. Soc. Géol.* 2e Ser. VIII, p. 358, pl. 13, f. 13, a-c. Rüt. *Schweiz. Nummulitent.* p. 78.

*N. acuta* Sow. *Trans. geol. Soc.* V, p. 329, pl. 24, f. 13.

*N. regularis* Rüt. *Schweiz. Nummulitent.* p. 76, tab. III, f. 1-8, 14-20.

*Nautilus lenticularis var.* γ Ficht. et Moll tab. 7, fig. c-f.

*Nautilus lenticularis var.* α id. tab. 6, fig. e-h ?

*N. sp.* Lyell *Elem.* fig. 180.

*N. nucleo parvo; anfractubus sensim usque ad decimum vel duodecimum latioribus, dimidium millimetri aequantibus, dein sensim angustioribus; loculis usque ad sextum vel septimum anfractum quadratis, dein dilatatis, in anfractubus exterioribus et sesquimillimetrum excedentibus; septis continuis, initio rectis, serius meandriformibus.*

Digitized by Google

| | nucleo | anfractubus | loculis | septis | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Nummulina* | inconspicuo | a 20° angustioribus | elongatis | meandriformibus | ***millecaput*** |
| | | sensim latioribus | elongatis | meandriformibus | ***distans*** |
| | | sensim latioribus | elongatis | falcatis | ***Charteri*** |
| | | sensim latioribus | quadratis | flexuosis | ***laevigata*** |
| | parvo | sensim latioribus | elongatis | falcatis | ***variolaria*** |
| | | a 10° angustioribus | a 10° anfr. dilatatis | falcatis | ***rotularis*** |
| | | a 12° angustioribus | a 5° anfr. dilatatis | evanescentibus | ***complanata*** |
| | | a 12° angustioribus | a 7° anfr. dilatatis | meandriformibus | ***Biarritzana*** |
| | magno | sensim latioribus | elongatis | falcatis | ***latispira*** |
| | | sensim latioribus | elongatis | rectis | ***planospira*** |
| | | subaequalibus | elongatis | falcatis | ***curvospira*** |
| | | a 3° angustioribus | dilatatis | meandriformibus | ***globularia*** |
| | | sensim angustioribus | dilatatis | falcatis | ***scabra*** |
| | | sensim angustioribus | a 5° anfr. dilatatis | evanescentibus | ***globosa*** |



Digitized by Google

## Species inquirendae:

1. ***N. placentula*** Desh. *Mém de la Soc. Géol.* ec. III, p. 69, pl. 6, f. 8, 9. Rüt. *Schweiz. Nummulitent.* p. 92, tab. 4, f. 46.

*N. intermedia* D'Arch. *Mém. d. l. Soc. Géol. Fr.* 2e Ser. III, p. 416, pl. 91, f. 23, 24.

2. ***N. irregularis*** Desh. l. c. p. 67, pl. 5, f. 15, 16.

3. ***N. elegans*** Sow. *Min. Conch.* VI, tab. 538, f. 2. D'Arch. *Mém. d. l. Soc. Géol. Fr.* 2e Ser. II, p. 191.

4. ***N. contorta*** Desh. *Ladoucette Stat. d. Haut. Alp.* pl. 13, f. 9.

5. ***N. discorbina*** Schlt.

6. ***N. Murchisoni*** Brunner, Rüt. *Schweiz. Nummulitent.* p. 96, tab. 4, f. 52, 54, 55.

7. ***N. numismalis*** La Beche, *Man.* trad. fr. p. 294.

8. ***N. rotundata*** La Beche, l. c.

9. ***N. lenticulina*** La Beche, l. c. p. 366.

*Lycophris lenticularis* Bast.

10? ***N. Althausii*** Alberti, La Beche l. c. p. 478.

11. ***N. nummiformis*** Defr., Fortis *Oryctol. de l'Ital.* II, pl. 1, fig. p-t et pl. 4, fig. 3. Brongn. *Vicentin* p. 51 *(secund.* D'Orb. *Prodr.* II, p. n°. 678).

12. ***N.*** (*Nautilus*) ***mammilla*** Ficht. et Moll, tab. 6, fig. a-d. D'Orb. *Prodr.* II, p. 336, n°. 682 *(excl. syn.)*.

13. ***N.*** (*Lenticulites*) ***Comptoni*** Sow. (Nils. pl. 2, fig. 3).

14. ***N.*** (*Lenticulites*) ***cristella*** Nils. pl. 2, fig. 4.

15. ***N. planulata*** D'Orb. *Mod.* livr. IV, n°. 87. *Prodr.* II, p. 335, n°. 677 *(exclus. syn.)*.

*Lenticulites planulata* Lamk. *An. s. vert.* VII, p. 619.

16. ***N.*** (*Lenticulites*) ***rotulata*** Lamk. *An. du Mus.* VIII, pl. 62, fig. 11.

17. ***N. mammillaris*** Rüt. *Schweiz. Nummulitent.* p. 81, tab. 3, f. 31-32.

18. ***N. mammillata*** D'Arch. *Mém. d. l. Soc. Géol. Fr.* 2e Ser. III, p. 417, pl. 9, f. 18.

19. ***N. lenticularis*** D'Orb. *Tabl. méth. d. Céphal.* p. 130, n°. 5.

*Licophris lenticularis* Montf. *Genr.* 40, p. 158.

*Nautilus lenticularis var. β.* Ficht. et Moll, p. 56, pl. 7, fig. a,b.

20. ***N. rotula*** Gratteloup *in* D'Orb. *Prodr.* II, p. 336, n°. 681.

21. ***N. papyracea*** ? Boub. *Bull. d. l. Soc. Géol. Fr.* II, p. 445.

Digitized by Google

22. ***Nummularia exponens*** Sow. *Trans geol. Soc. of Lond.* 2. Ser. V, p. 719, pl. 61, f. 14, a, e.

*Assilina exponens* D'Orb. *Prodr.* II, p. 336, n°. 685.

23. ***Assilina undata*** D'Orb. *Tabl. méth.* p. 130, n°. 3. *Prodr.* II. p. 336, n°. 684.

24. ***Assilina radiolata*** D'Orb. *Tabl. méth.* p. 130, n°. 5. *Prodr.* II, p. 427, n°. 1674.

## Species recentiores:

1. ***N. Fichteli*** Michelot. mioc.
2. ***N. irregularis*** Michelot. (non Desh.) mioc.
   *Lycophris lenticularis* Baster.
3. ***N. marginata*** Michelot. mioc.
4. ***N. globulina*** Michelot. mioc.
5. ***N. radiata*** D'Orb. *Foram.* p 115, tab. V, fig. 23, 24. plioc.
   *Nautilus lenticularis. var. c.* Ficht. et Moll. tab. 7, fig. g.
6. ***N.*** *(Nautilus)* ***radiata*** Ficht. et Moll, tab. 8, fig. a-d, (non D'Orb.) viv.
7. ***N.*** *(Nautilus)* ***venosa*** Ficht et Moll, ib. fig. e-h. viv.

*Altre specie di* Alveolina *nel calcare nummulitico di località non Toscane.* Nota alla pag. 140.

Oltre alla specie di Alveolina superiormente descritta ed alla *A. Fortisii* (Massalongo *Schizzo Geognost. sulla valle del Progno* ec. 1850, p. 19), nel calcare nummulitico di altri luoghi d'Italia, abbiamo finora notato le seguenti.

***A. Oliva*** nob.

*A. testa olivaeformi; loculis septem, leviter arcuatis. convexiusculis, levibus, suturis impressis.*

Asse della spira 6‴; diametro verticale 3‴,5; lamelle verticali 80. Differisce dalla *A. oblonga* D'Orb., principalmente per la forma più turgida e per il numero delle logge di metà minore.

Per il numero delle logge, si avvicina maggiormente alla specie tanto chiaramente descritta e figurata dal Parkinson, sotto al nome di *Fasciolites* (*Org. Rem.* I, p. 158, Pl. X, fig. 28-31).

Vicentino.

***A. cylindrica*** nob.

*A. testa cylindrico-fusiformi elongatissima; loculis sex, rectis, planis, longitudinaliter striatis; suturis levibus.*

Asse della spira oltre a 2‴; diametro verticale nel mezzo 3‴, che lentamente si diminuisce verso le due estremità, terminate con punta ottusa di 1‴ di diametro. Le logge sono così appianate e depresse che, ove si alternano con quelle del giro precedente, si modellano su di esse, flettendosi e dando,



Digitized by Google

così, nella sezione, figura di dodecagono, mentre non sono che sei per giro. Lamelle verticali oltre a 300.

Vicentino e Veronese.

***A. trinodis*** nob.

*A. testa obtuse fusiformi, medio et ad latera turgida; loculis tribus, rectis, convexiusculis.*

Asse della spira 3‴,5; diametro verticale nel mezzo 1‴,5; nei due rigonfiamenti laterali poco più di 1‴; e poco meno di 1‴ nei due restringimenti intermedi. Lamelle verticali 50.

Vicentino.

***A. acuta*** nob.

*A. testa fusiformi acuta, tandem subcylindracea, ad latera acuminata; loculis sex subrectis, convexis; suturis impressis.*

Individuo giovane: asse della spira 5‴, altezza 1‴,3; estremità acutissime. Individuo adulto: asse della spira 9‴,2; altezza 2‴,2; alle estremità 2‴, con cuspide assile di appena 0‴,4. Lamelle dell'ultimo giro circa 100.

Differisce dalla *A. Boscii* D'Orb., per le estremità acute e per il numero minore delle logge.

Vicentino. Maiella.

*Stipite del Macigno.* Nota alla pag. 145.

La stipite del macigno ripete certamente la sua origine da esseri vegetali, ma le infinite varietà di aspetti che presenta rendono incerto qualunque giudizio si volesse pronunciare sulla qualità delle piante che accumularono quella sostanza carboniosa. Sembra talvolta vedervi dei tronchi, e consimile apparenza assume la roccia arenacea che vi è in contatto. Tale è, a modo d'esempio, la forma figurata dal Pilla come *Calamites Mougeotii (Ter. Etr.* tav. II, fig. 4). Ma studiando comparativamente i passaggi innumerevoli che frequentemente s'incontrano fra le forme più svariate, è facile il convincersi che, almeno per la massima parte, certamente provengono da azioni meccaniche di pressione e di strisciamento, esercitate su materia vegetale, nella quale non è conservata a sufficienza nè conformazione esteriore nè interna struttura, per poter determinare a qual genere e neppure a qual classe di piante appartenesse (Savi, *Consid. Geol. sull'Apen. Pist.* p. 10). Meritano poi particolare menzione alcuni corpi sacchiformi che frequentemente si rinvengono inclusi nella stipite stessa. Hanno uno a tre centimetri di larghezza, grossezza di fino a metà minore, forma compressa a sezione ellittica più o meno schiacciata, lunghezza indeterminata, ma certo di qualche decimetro. Sono irregolarmente flessuosi, spesso avviluppati ed annodati insieme, terminati con estremità ottusa, conforme o più o meno irregolarmente ingrossata. Sono formati di sostanza arenosa, come quella del macigno, colle pagliuzze micacee distese e tenacemente adese alla superficie, che ne risulta lucente e talvolta anche iridata. Si staccano quindi facilmente dalla stipite che li include, lasciandovi rispondente impronta. Produzioni perfettamente consimili ed egualmente costituite dai materiali stessi del macigno, presentansi alla superficie

Digitized by Google

degli strati, senza essere accompagnate dalla stipite; ed è tale appunto l'esemplare che sta daccanto alle impronte del *Chiton antiquus* nel macigno di Sassalbo. Talvolta anche avviene che queste produzioni arenose si estendano dalla superficie del macigno negli strati contigui ed alternanti di scisti e di calcare. Nella collina dei nob. Signori Tonti, presso Pistoia, ove appunto vedonsi facilmente queste alternanze, sono frequentissimi gli esempi di questi corpi arenacei, che penetrano, anche per qualche decimetro, nel calcare. Il Soldani descrisse e figurò con grande esattezza questi corpi inclusi nella stipite e li giudicò originati da Folladi. Certamente l'idea più soddisfacente che se ne può concepire è che la origine di questi corpi si debba a cavità prodotte dal passaggio o dalla dimora di un qualche animale, cavità successivamente riempite dalla sostanza arenacea. Come corpi analoghi ai qui descritti si possono citare le, così dette, Fucoidi gigantesche tanto frequenti nella scaglia cinerina dell' Apennino e descritte dai Sig. Orsini e C. A. Spada (*Bull. Soc. Geol.* 2. Ser. II,p. 408), come pure que' fossili problematici indicati da alcuni sotto al nome di Alcioniformi. Solo è difficile determinare qual fosse il genere di animali che produsse quei fori, nè vi sono dati sufficienti per paragonarlo alle Folladi.

*Nuove osservazioni sul Nemertilite e su altri fossili che lo accompagnano.* Nota alla pag. 147.

L' infaticabile zelo del Marchese Carlo Strozzi ci pone in grado di aggiungere qualche nuova osservazione intorno a questo fossile. Fra i molti strati che ne abbondano nella citata località, egli ne trovò alcuno di interrotto nella sua estensione, sostituendovisi, nel posto che avrebbe occupato, quella stessa materia incoerente che costituisce gli scisti argilloso-calcari alternanti colla pietra a lastre. Non per questo cessano, là dove finisce la pietra compatta, i consueti corpi serpentiformi, ma, continuandosi attraverso la materia scistosa e, mantenendo la solidità lapidea, presentano la loro forma isolata in tutta la periferia. Si riconosce così, con piena evidenza, ciò che avevamo già indotto dallo studio dei precedenti esemplari. Trovando le impronte incavate nella superficie della roccia ed i rilievi sporgenti dalla superficie stessa, si poteva credere che i secondi rispondessero alle prime e, così questi come quelle, altro non fossero che le *forme* esterne modellate s'un corpo interamente distrutto, o forse anche solo momentaneamente passato, ed il quale vi avesse quindi lasciato ciò che suolsi denominare *impronta fisiologica*. Ma vedendo che i contorni di esse impronte e di essi rilievi punto non si rispondevano, ne avevamo indotto che i rilievi sporgenti dalla superficie superiore degli strati appartenessero realmente alla faccia dorsale dell'animale; e le impronte talvolta più o meno sporgenti esse stesse, talaltra incavate della superficie inferiore rappresentassero egualmente la faccia ventrale dell' animale stesso. Ora, in questi nuovi esemplari vedesi, in fatti, isolato il corpo di esso animale ed unite quindi quelle due facce che nei precedenti vedevansi soltanto isolatamente e divise. In un tronco di 25''' di larghezza, lo spessore è di 15'''. La faccia superiore è quasi uniformemente convessa; la inferiore presenta molto pronunciati i due listelli longitudinali, che includono il solco mediano, ed all' esterno dei quali il corpo leggermente si

Digitized by Google

rigonfia prima di piegarsi a costituire i lati che sono rotondati. Nei numerosi esemplari di tal fatta, che il Marchese ci favorì, si ripetono pressochè tutte le forme già superiormente descritte. Vana, per altro, riuscì finora la speranza di rinvenire in questa serie di esemplari un qualche chiaro esempio delle estremità di essi corpi serpentiformi. Sogliono essi confluire ad annodamenti di forme e dimensioni le più svariate. Uno, a modo d'esempio, di questi ha forma irregolarmente schiacciata, di figura ad un incirca ellissoidea, di 25″ di diametro maggiore e 12″ di minore, di spessore vario che arriva fino a 4″. Vi confluiscono parecchi tronchi, fra i quali sei se ne vedono distintissimi, ma più altri pure sembrano avervi dovuto confluire, senza il benchè menomo e lontanissimo indizio di regolarità. E la massa stessa del nodo, è chiaramente quale lo esprime il nome da noi impiegato a designarla, un deciso annodamento di essi tronchi, alcuno de' quali vi rimane distinto attraverso tutta la larghezza. È inutile il dire che tale disposizione dimostra assolutamente inammissibile la opinione, da taluno suggerita, che questi singolari corpi potessero appartenere a qualche cosa di analogo a gigantesche Asterie.

Il chiarissimo Milne Edwards, vedendo alcuni degli esemplari sporgenti ed incavati nella superficie della roccia, giudicò potessero appartenere ad animale analogo al genere *Phyllodoce* o *Polyodontes*. Siamo veramente dolenti di non poter sapere se egli persisterebbe in questa opinione vedendo gli esemplari isolati, e nei quali perciò è palese non appartenere punto ad appendici laterali le pieghe o rughe tanto irregolarmente situate sui fianchi del corpo.

Sulla autorità dello stesso Milne Edwards, citiamo pure come spettante alla classe degli annellidi un'altro fossile della medesima località:

***Terebella*** sp.

Sono corpi irregolarmente cilindrici, anche di qualche centimetro di lunghezza, del diametro vario da 1‴ a 3‴, accompagnati da rilievi irregolarmente globosi di 3‴ a 9‴ di diametro, più o meno completamente sporgenti dalla superficie della pietra.

Fra i vari altri oggetti di origine certamente organica, ma di misteriosa natura, di cui vedonsi i resti sulla pietra a lastre del Nemertilite, non possiamo a meno di accennarne uno di veramente singolare, ed al quale osiamo dare un nome, senza osare decidere con precisione se realmente appartenga, come ci sembra, alla classe delle Fucoidi.

***Palaeodictyon*** (gen nov.)

*Frons reticulata, areis pentagonis.*

*Sp. unica.* ***P. Strozzii*** nob.

Sulla superficie della solita pietra a lastre vedonsi de' rilievi di circa 1‴ di altezza ed altrettanto di grossezza, di 2‴ a 3‴,5 di lunghezza, combinati fra loro in pentagoni, di circa 5‴ di diametro, lisci e senza particolare alcuno che, nel rimanente, li distingua dalla superficie della pietra, sulla quale circa 60 di esse aree costituiscono una fronda, che doveva estendersi oltre i confini segnati dalla irregolare frattura, e da un lato è

Digitized by Google

evidentemente lacerata, vedendovisi poco a poco svanire le maglie, delle ultime delle quali rimangono solo alcuni dei lati.

La evidente analogia di questo resto organico coll' *Hydrodictyon pentagonum* e con qualche Ceramiea (*Halodictyon*) di analoghe forme, ci induce a crederlo spettante alla classe delle alghe, e ci suggerisce il nome che proponiamo.

Fra le decise Fucoidi, pure, della medesima località ultimamente favoriteci dallo stesso Marchese Strozzi, ne troviamo una di certamente diversa da tutte quelle superiormente descritte:

***Fucoides (Chondrites) nitidus*** nob.

*F. (Chondrites) fronde lineari, plana, dichotoma; ramis recurvis, apice obtusis, conformibus.*

Porzione di fronda di circa 9″ di altezza; la sua porzione inferiore ha 4‴ di larghezza; un ramo, che ne sorge per dicotomia a sinistra, ha 3‴,5 di larghezza che conserva costante, non solamente nella porzione indivisa, di 3″ di lunghezza, ma anche nelle due diramazioni in cui si parte, una delle quali termina con estremità rotondata, e l'altra si prolunga oltre i 4″, al di là della frattura della roccia. Le altre diramazioni sono minori, fino a non avere che 2‴ di larghezza, ma sempre esattamente lineari. L'angolo delle dicotomie è di circa 70°, e i due rami che ne provengono presentano l'uno contro l'altro le loro convessità. Lo spessore della fronda sembra dover essere minimo, e la superficie n'è tutta unita e lucente.

Dobbiamo pure alla gentilezza dello stesso Marchese Strozzi altro e migliore esemplare di quel fossile che abbiamo già descritto come una specie di Inoceramo. Questo nuovo esemplare non solo ci conferma nella determinazione generica che avevamo già proposta, ma, in unione al precedente, somministra dati sufficienti per stabilirlo come specie distinta, doppiamente interessante e perchè appartenente ad un terreno tanto povero di spoglie animali e perchè dimostra prolungata anche nell'epoca terziaria la esistenza di quel genere.

***Inoceramus eocenus*** nob.

*T. testa ovato-triangulari, depressa, cuneiformi, concentrice late plicata, plicis regulariter adauctis; latere buccali brevi, angustato, convexo; latere anali dilatato, oblique truncato.*

Larghezza 140‴. In proporzione alla larghezza, lunghezza $^{85}/_{100}$, lunghezza della faccia legamentare $^{71}/_{100}$. Angolo apiciale 100°.

Nell'esemplare che abbiamo superiormente descritto (ved. pag. 424), vedevasi chiaramente tutto il lato anale ed il margine della faccia legamentare. In questo secondo invece è intero il lato buccale; e, mentre in quello sussiste il margine palleale, qui sussiste maggior porzione della conchiglia prossima all'uncino, e manca la più lontana. È la controimpronta della faccia interna della valva sinistra che si presenta, così nell'uno che nell'altro dei due esempi, ed eguale n'è la concavità poco profonda, ma non si può giudicare se fosse pure conforme la valva destra, sussistendone sol-

Digitized by Google

tanto un piccolo frammento spettante al lato buccale, esso pure in modello, non essendovi in alcun punto indizio della sostanza del guscio.

Merita pure menzione un frammento d' **Ittiolito** trovato dallo stesso Marchese C. Strozzi. È una impressione nel calcare marnoso gialiastro poco compatto di circa 12'' di lunghezza, e di 25''' di larghezza alla estremità maggiore, troncata dalla frattura, che va lentamente restringendosi fino a 20''' nell' altra, ove la impressione stessa è così alterata da non poter decidere se vi abbia suo termine naturale. Essa impressione è tutta formata da impressioncelle evidentemente rappresentanti altrettante scaglie rotondato-ovate acute, embriciate, di 1''',3 di lunghezza e di 1''' di larghezza. Lungo ambedue i margini, specialmente della parte assottigliata, sembra vedere qualche indizio di pinne.

Finalmente nello stesso calcare vedonsi pure alcune impressioni lineari, di oltre ad un decimetro di lunghezza, di 5''' di larghezza, rette o leggermente curve, talvolta le une alle altre sovrapposte, simulando divisione che in realtà non esiste, le quali, dopo aversi conservato piane e liscie per più o men lungo tratto, si rendono convesse ed assumono uno spessore successivamente crescente, fino ad 1''',5. Questa porzione grossa e convessa ha la superficie tutta scabra di papille molto allungate, di oltre ad 1''' di lunghezza e 0''',7 di larghezza, seriate obliquamente, ma senza un'ordine ben distinto. Si potrebbero paragonare a foglie di *Zostera* coperte da qualche **Ascidica composta.**

*Nuovi Fossili del Verrucano.* Nota alle pàg. 60 e 107.

I lavori, che vanno continuandosi alla nuova miniera di cinabro ritrovata a Jano e che di già ebbero il risultamento importantissimo per la geologia di condurre alla scoperta d' impronte ben conservate e riconoscibili di piante carbonifere nel terreno del Verrucano, sono stati ultimamente fertili di altri fossili d' importanza anche maggiore, cioè di fossili animali, appartenenti a quella medesima epoca.

Mediante due gallerie di ricerca, che si vanno scavando nella direzione sud-ovest a nord est, a due diversi livelli, si è potuto riconoscere quale sia la vera disposizione degli strati in quella porzione del monte ed avere così certezza della situazione relativa degli accennati fossili, che in appresso descriveremo. Quell' esame grossolano della superficie del suolo, che gl' ingombri del terreno e le masse frante e sconvolte dalle quali è rivestito ci avevano permesso di fare, avevaci condotto a conoscere essere in generale quegli strati diretti da sud-est a nord-ovest ed inclinati a nord-est; ma i sopraindicati lavori manifestarono che gli strati stessi sono curvati a cupola, talchè la loro direzione segna una curva che volge la sua convessità a nord-est, comprendendo nella sua concavità la massa maggiore del deposito antracitifero e cinabrifero. La stessa disposizione a cupola porta di conseguenza che nella parte centrale dello stesso deposito gli strati superiori rimboccano alquanto verso sud-ovest.

Digitized by Google

La galleria superiore, praticata in prossimità al vertice della cupola, fu quella che incontrò, con la prima sua porzione, lo strato ricco d'impronte vegetali, che ben tosto abbandonò per essergli passata al di sopra. Fu di nuovo, in questo stesso lavoro, incontrato quello strato, mediante una galleria discendente, che, a 39 braccia di distanza dall'apertura, si dirige verso il piano della galleria inferiore, a nord-ovest, venendo così, anche in quella direzione, ad attraversare la curva dalle stratificazioni e, per conseguenza, a continuarsi dagli strati inferiori verso i superiori, nei quali si va ora escavando, in un piano inferiore, l'altra accennata galleria.

Fu appunto escavando la prima porzione di questa seconda galleria che s'incontrarono i fossili dei quali parliamo. Si è già detto costituirsi gli strati superiori di quel terreno da grossi banchi di anagenite quarzosa, i quali riposano sopra scisti siliceo-talcosi, di color grigio-nero, più o meno compatti, i quali alternano con alcuni depositi assai sottili ed interrotti di antracite. I superiori di tali scisti hanno una compattezza maggiore ed anche una tessitura tanto grossolana da assomigliarli ad una psammite; gl'inferiori sono di grana più fina e quasi si prenderebbero per semplici scisti argillosi. Tale è la struttura di quelli che contengono le impronte dei vegetali, mentre gli avanzi animali trovansi in quei primi. Giudicandosene dalle rocce che vedonsi alla superficie del monte, nuovi strati di anagenite debbono sottostare agli scisti con avanzi vegetali, ma, fino adesso, i lavori sotterranei non li hanno ancora incontrati.

Il più abbondante fra i fossili animali della indicata località è il Ciatocrinite che qui appresso descriviamo; gli altri, meno pochi brachiopodi, briozoari e polipi, appartengono tutti alla classe dei molluschi lamellibranchi, e quindi a quella nella quale riesce più che in altra difficile il riconoscere ed il determinare le specie, trattandosi di resti meschini, ridotti il più delle volte ad incompletissime impronte ed inclusi in roccia profondamente alterata da sofferta metamorfosi. Perciò, fra le moltissime conchiglie i cui modelli, in alcune parti dello strato fossilifero, costituiscono, per così dire, pressochè interamente la roccia, non siamo finora riusciti a determinare con sufficiente verosimiglianza che le poche specie seguenti.

1. ***Pholadomya regularis*** D'Orb. *Allorisma regularis* King, Vern. *Russ.* II, p. 298, pl. XIX, fig. 6, pl. XXI, fig. 11.

È una delle specie più frequenti, e benchè nessuno degli esemplari che abbiamo sott'occhio presenti completa la impronta neppure di una valva, pure è facile riconoscere che appartengono a questa specie per la regolarità e la semplicità delle rughe concentriche, e per il lato buccale rotondato. I maggiori esemplari hanno circa 30''' di lunghezza.

2. ***Pholadomya plicata*** D'Orb. *Sanguinolaria plicata* Portlock.

Riferiamo a questa specie un bellissimo esemplare, chiaramente distinto dai precedenti per il lato buccale troncato e per la costa obliqua molto acuta. Le rughe concentriche sono vivamente sporgenti nel modello interno. Lunghezza 33''', larghezza 15''', spessore circa 10'''.

Digitized by Google

3. ***Pholadomya*** sp.

Conchiglia di 52‴ di lunghezza, 31‴ di larghezza. Lato buccale quasi retto, di 24‴ di lunghezza, che fa angolo di 60° col lato cardinale, e di 125° col palleale, al quale si unisce con curva quasi angolosa. Estremità anale rotondata, con inclinazione del margine palleale sul legamentare di 70°. Costa obliqua sporgente ma rotondata. Rughe concentriche evidenti sul modello interno ma poco conservate.

4. ***Cardinia tellinaria*** Koninck, Goldf. *Petref.* pl. CXXXI, fig. 17.

Frequentissime impronte e modelli. Maggiore lunghezza 16‴.

5. ***Cardiomorpha pristina*** D'Orb., *Amphidesma pristina* Vern. *Russ.* II, pl. XX, fig. 5.

Frammenti poco riconoscibili, ma che ci sembra poter, con verosimiglianza, riferire alla indicata specie.

6. ***Leptena arachnoidea*** D' Orb., *Orthis arachnoidea* Vern. *Russ.* II, p. 196, pl. X, fig. 18, pl. XI, fig. 1.

Unico ma bellissimo esemplare, molto somigliante alla seconda delle citate figure. Larghezza da una estremità all'altra del margine cardinale 40‴, lunghezza dall'apice al margine palleale 26‴. A differenza degli altri fossili di questo giacimento, dei quali non è conservata che la sola impronta, vedesi in questo lo spessore di una valva che, sotto ai colpi menati per isolare il fossile mentre stava pressochè occultato nella roccia, venne a staccarsi dalla opposta rimastavi aderente. Manca per altro la porzione di ambedue le valve più vicina al cardine, e solo vedonsi in quella prima due profondi solchi divergenti da esso cardine con angolo di 100°. La deformazione subita, per effetto della pressione, toglie di poter giudicare del grado della convessità. Le strie sono distintissime e se ne annoverano circa 112 sulla faccia interna così dell'una come dell'altra valva, essendo desse invere molto meno palesi sulla faccia esterna della valva libera, alla quale aderisce un frammento di altro individuo.

7. ***Productus*** sp.

Impronte e modelli troppo incompleti per osare neppure di tentare alcun ravvicinamento specifico. Ed in quanto al genere, crediamo poterlo assegnare, più per la forma esteriore della conchiglia di quello che per evidenza di caratteri.

8. ***Spirifer glaber*** Sow.

La presenza di numerosissimi modelli nell'interno della roccia contribuisce a darle un particolare aspetto nella frattura, nella quale se ne presentano le varie parti, tutte egualmente liscie, ma tutte variamente curvate. È quindi facile riconoscervi questa specie principalmente ove se ne presenta l'uncino colla sua breve ed elevata area triangolare. Gli esemplari maggiori hanno 40‴ di lunghezza, 17‴ di larghezza ed angolo apiciale di 105°.

Digitized by Google

9. ***Ptylodictya*** sp.

Impronta irregolarmente quadrilatera, di circa 6‴ di lato, nella quale stanno disposte a quinconce, alla distanza di un millimetro l'una dall'altra in ciascuna serie continua, tante piccole depressioni puntiformi scavate a cucchiaio.

10. ***Cyathocrinus quinquangularis*** Miller, Eichw. *Sil. Syst.* p. 172; Phillips *Yorks.* p. 206, pl. 3, fig. 30-32.

Egualmente frequente, così nella condizione comunemente detta di pietre a vite (*Schraubensteine*) come in sezioni trasversali ed anche in lunghe colonne di articoli. Queste ultime sono prismatiche quinqueangolari, hanno 4‴,5 di diametro e sono costituite da articoli eguali ed egualmente lisci, di 1‴ di altezza. Il canale centrale ha 2‴ di diametro ed è egualmente pentagono, ma a lati concavi, mentre quelli degli articoli sono piani. Le facce articolari sono elegantemente striate, colle strie raggianti molto elevate: per ogni lato se ne contano circa quindici che, dalla parte media di esso lato, vanno successivamente abbreviandosi ed innalzandosi verso le sue estremità, ove, convergendo verso le centrali, divergono da quelle del lato contiguo. Queste impronte delle facce articolari vedonsi pure benissimo conservate negli esemplari nei quali, eliminata interamente la sostanza dell'essere organico, è rimasta solo la cavità da esso previamente occupata, percorsa nell'asse dal modello interno del canale centrale e da quello degli spazi lenticolari compresi fra le facce concave degli articoli, per cui si produsse quella singolare apparenza di vite. Ne abbiamo sott'occhio esemplari di oltre a 6″ di lunghezza, con più o meno frequenti interruzioni, nelle quali appunto vedonsi conservate quelle impronte. Ed anche nei diaframmi, per così dire, infilati nell'asse vedonsi talvolta esse strie continuarsi fino al margine, rendendolo denticolato; e, quindi, anche nelle colonnette che si conservano intere gli articoli presentano una sutura seghettata nella linea della loro unione. Frequentemente gli esemplari, tanto in rilievo che in incavo, sono compressi e complanati, per effetto di sofferta pressione. Oltre agli esemplari delle indicate dimensioni, abbondano poi quelli di dimensioni minori che, con tutte le gradazioni intermedie, giungono a non avere che un quinto di millimetro ed anche meno di diametro. Nelle sezioni trasversali compariscono, il più delle volte, come semplici fori pentagoni, ma, nelle longitudinali, conservano spesso la elegantissima colonnetta centrale.

11. ***Cerioopora irregularis*** D'Orb.; *Alveolites irregularis* Koninck, Michel. pl. 60, fig. 4.

Elegantissimi esemplari, intieramente convertiti in pirite bianca di ferro, conservando perfettamente le particolarità della esterna superficie. Diametro maggiore 3‴, con ramificazioni più sottili molto divaricate.

Il ritrovamento di questi importantissimi avanzi organici dimostra ad evidenza che non ci eramo punto ingannati nell'assegnare la età del periodo carbonifero al terreno da noi denominato del Verrucano, giacchè, se poteva

Digitized by Google

rimaner dubbio fintantochè non se ne conoscevano che soli fossili vegetali, la presenza dei fossili animali, egualmente appartenenti a quel periodo, in un piano superiore di quel medesimo terreno, elimina qualunque dubbio che in proposito si potesse conservare. Questo caso è quindi grandemente diverso da quello della Tarantasia, perchè non vi si ha la misteriosa mescolanza di fossili giurassici colle piante carbonifere, ma invece vi si trovano, e nel posto loro normale, avanzi di specie animali delle più caratteristiche di questo periodo.

Abbiamo recentemente raccolto noi stessi e ci furono gentilmente favoriti dal Sig. Ingegnere Pitiot e dal Sig. G. Begni molti esemplari d'impronte vegetali dello stesso strato antracitifero che ci somministrò le specie superiormente descritte. Essi ci offrono quindi soggetto di alcune ulteriori osservazioni.

***Calamites*** sp.

Molti nuovi esemplari confermano il giudizio già da noi espresso descrivendo una impronta da noi precedentemente trovata nella psammite talcosa come appartenente a questo genere. Fra le impronte che ora possediamo, parecchie sono negli scisti stessi ed accompagnate da frammenti di *Annularia*, di *Pecopteris* ec. Oltre poi alle impronte, in un caso, sembra essere conservata porzione almeno di caule, colla sostanza corticale, convertita in antracite, percorsa da solchi longitudinali regolarissimi, quattro dei quali occupano 5‴, e sono divisi da coste sottili ed acute. In nessun esemplare per altro vedonsi distintamente chiare articolazioni. Uno di essi presenta una sommità di caule appuntita in modo assolutamente eguale a quello del *Calamites cannaeformis* Schlot. (Brongn. pl. xx, fig. 1).

***Nephropteris orbicularis*** Brongn. *Tabl.* p. 16, *Cyclopteris orbicularis* Brongn. *Veg.* etc. pl. 61, fig. 1.

Possiamo ora, non solamente eliminare qualunque incertezza sulla determinazione generica della specie descritta come una *Nephropteris* (ved. pag. 107), ma dichiararla anche appartenente, come già sopettavamo, alla qui indicata.

Foglia di oltre 75‴ di altezza, a grossse nervature irregolarmente dicotome.

***Odontopteris Schlotheimii*** Brong.

In aggiunta al frammento superiormente indicato (p. 308), possiamo ora citare una bella fronda che da un lato presenta tre intere pinne, ciascuna delle quali di oltre cinque centimetri di lunghezza.

***Pecopteris (Aplophlebis) acuta*** Brong.

A conferma della proposta denominazione per l'incompleto esemplare già descritto (p. 109), abbiamo ora delle impronte di pinne intere ben conservate.

Digitized by Google

*Nuovi fossili del Macigno.* (ved. p. 145 e 207).

***Lumbricaria flexuosa*** nob.

Corpo vermiforme di circa 1‴ di spessore, biconvesso, o solo rilievo convesso nettamente sporgente dalla superficie della roccia, di 2‴,5 di massima larghezza, che va lentamente scemando fino a ridursi a 1‴3, non avendosi modo a giudicare se terminasse, in conformità a quell'assottigliamento, con estremità appuntita da una parte e con estremità cefalica dall'altra. Nel primo caso, aderisce bensì alla pietra colla sua faccia inferiore, ma i suoi margini rimangono separati dalla circostante superficie della roccia, mercè un leggero solco, di circa 0‴,5 di larghezza, che svanisce all'esterno con angolo rotondato ed ottuso, ma penetra sotto al margine del corpo vermiforme, che ne risulta perciò nettamente contornato. In rispondenza alle frequenti troncature ed interruzioni, nelle quali si rileva il suaccennato spessore, la impronta rimasta sulla superficie della roccia o è interamente svanita od è in gran parte cancellata e sempre molto irregolare. Anche dove si vede il semplice rilievo, sussistono i due solchi laterali nel confine fra il fossile e la pietra, solamente essi sono meno profondi ed il corpo non apparisce quindi in parte isolato come nel primo caso. La sostanza del fossile è quella stessa della lastra di macigno sulla quale esso si trova, ma mentre in questo i granelli di sabbia e le laminette di mica sono disposte a piatto, in modo da costituire una superficie unita, nel corpo vermiforme, invece, sono confusamente aggruppati e quindi la superficie ne risulta scabra. Il tronco maggiore ha 13″ di lunghezza e presenta leggere flessuosità a curve molto ampie; altri minori presentano anche decise anse, di 10‴ a 15‴ di diametro, con sovrapponimento o, più spesso, con interrompimento di uno dei due capi.

Sembra che da queste condizioni si possa dedurre trattarsi di qualche cosa di più di semplice impronta fisiologica, potendosi attribuire la presenza dei solchi laterali all'azione di cigli vibrati o di qualsiasi altro meccanismo di movimento animale. Non potendo pronunciare alcun giudizio sulle vere affinità di un essere così incompletamente conosciuto, crediamo poterlo ascrivere al genere *Lumbricaria*, nel quale sono appunto compresi tanti altri fossili consimili, dei quali egualmente non si conosce che la generale forma esteriore.

***Lumbricaria spiralis*** nob.

Rilievo leggermente convesso, vermiforme, di 1‴ di massima larghezza, che va lentamente riducendosi a 0‴,6, ma non si può giudicare in qual modo termini nè all'una nè all'altra estremità. Esso si presenta disposto a zigzag, conservando costante la distanza di 5‴ fra gli angoli sporgenti del medesimo lato, mentre la larghezza dell'area nella quale quelle flessuosità si compiono, va restringendosi, in conformità all'assottigliamento del corpo stesso, da circa 6‴ a 3‴. Gli angoli sono ora acuti ed ora invece così ottusi da divenire assolutamente rotondati, ed in ciascuno di essi vedesi, invertire la condizione dei due seguenti che vi confluiscono, essendo essi alternativamente più rilevati e meno, conservandosi cioè la condizione medesima in tutti i paralelli. Ciò dimostra chiaramente trattarsi di un corpo avvolto a spira, con-

Digitized by Google

dotto dalla compressione a schiacciarsi s'un piano. Solo in qualche tratto vedonsi i solchi laterali, analoghi a quelli della specie precedente, ma molto meno pronunciati. In uno dei tronchi che abbiamo sott'occhio, la larghezza totale è di 11" e presenta leggerissima ed irregolare curvatura. Molti altri tronchi minori sono sparsi in ogni direzione sulla lastra medesima.

Si potrebbe sospettare che questa seconda forma non fosse che continuazione della prima e ne rappresentasse la estremità posteriore, ma non si vede, non solo alcun indizio di continuità, ma neppure gradazione alcuna intermedia dall'una all'altra.

La preziosa lastra di macigno che presenta i due descritti fossili fu staccata da un grande masso presso Miemo, dal Sig. Ingegnere Chiostri che gentilmente ce la favorì.

Digitized by Google

# NOTIZIE A DILUCIDAZIONE ED A CORREDO DEL PROSPETTO GENERALE DELLA GEOLOGIA TOSCANA.

## (1) *Caverne e brecce ossifere.*

Le brecce delle caverne ossifere Toscane incontransi in terreni calcarei di vari periodi. Al Promontorio Argentale e nella Grotta di Noce, stanno, per quanto è a noi noto, nel calcare grigio-cupo senza selce (triassico); a Rio nell'Isola dell'Elba e ad Oliveto nel Monte Pisano, nel liasse inferiore; alle Molina di Quosa nello stesso Monte Pisano, nel cretaceo inferiore, come a Cassana nel Genovesato. Parliamo qui unitamente delle brecce e delle caverne ossifere, in quanto che sembraci che, in generale, le brecce abbiansi a considerare come conseguenza di cambiamenti avvenuti nei depositi che si erano già formati nelle caverne. Mentre, in fatti, è facile l'intendere come si accumulassero nelle caverne le ossa degli animali che di per loro vi si conducevano o da altri vi erano trascinati, non possiamo renderci ragione della presenza delle brecce ossifere, costituite dagli avanzi degli stessi animali, entro ai vacui compresi fra masso e masso di rocce di antichità infinitamente maggiore a quella degli animali stessi, senza supporre che vi restassero incluse per il franamento di quelle caverne. Ne proviene quindi necessariamente che la formazione dei depositi ossiferi entro alle caverne debba riguardarsi come anteriore a quella delle suindicate brecce, risultanti dal rimaneggiamento degli stessi materiali. L'avvenimento geologico, al quale questo fenomeno devesi riferire, dovette coincidere col sollevamento della catena metallifera, sollevamento che crediamo dover riportare al periodo pliostocenico. Che le brecce si producessero allorquando la catena metallifera fu sollevata, sembra provato: 1°, dal non trovarsi le nostre brecce ossifere se non che in essa catena metallifera; 2°, dalla conformazione e direzione degli spacchi includenti esse brecce, i quali devono chiaramente la loro origine alla rovina ed allo sconnettimento delle masse calcaree sgusciate dai dorsi delle sottostanti rocce del verrucano, contemporaneamente sollevate; 3°, dalla persistenza in queste medesime masse calcaree di alcune di quelle caverne, che tuttora conservano avanzi animali delle medesime specie. Ora, siccome queste specie di animali, appartengono paleontologicamente al periodo pliocenico, è certo che a questo periodo devesi riportare il deposito che sta incluso in quelle caverne. Il rimaneggiamento di quelle ossa, come avvenuto posteriormente, potrebbe riferirsi o allo stesso periodo o ad un periodo diverso e posteriore, ma, siccome, in conseguenza delle fatte osservazioni sulla giacitura di esse brecce, si deve riferire tal rimaneggiamento allo stesso fatto geologico del sollevamento della catena metallifera, e questo, avendo interessato anche i depositi pliocenici, che si appoggiano sulle zone più esterne delle varie ellissoidi costituenti la catena metallifera,

Digitized by Google

devesi riferire necessariamente al periodo pliostocenico, così la formazione delle brecce stesse, quantunque risultanti di avanzi paleontologici pliocenici, deve essere ascritta al periodo pliostocenico. Tale opinione, da uno di noi emessa fino dal 1837, trova conferma, come fino da quell'epoca accennavamo, nella costante mancanza di ogni deposito pliocenico entro le numerose valli centrali di ciascuna delle ellissoidi costituenti la catena metallifera. Annoveriamo, del pari, come pliostocenici, benchè uniti ai pliocenici, i fossili delle medesime brecce appartenenti a specie di animali attualmente viventi nei luoghi stessi (*Anguis*, *Coluber*, *Julus*, *Oniscus* ec.), i quali devono aversi successivamente introdotto negli spacchi di esse brecce. Finalmente, ascriviamo al periodo attuale, perchè riferibili ad epoca storica, le ossa umane, il cranio di volpe, e le corna di *Cervus Elaphus*, specie che viveva anticamente anche selvaggia in Italia, trovate dal Sig. Rovis negli antichissimi lavori di miniere, escavati nella carniola di Val d'Aspra. Invece, i depositi, ossiferi del Val d'Arno spettano alla medesima epoca pliocenica di quelli delle caverne, giacchè formati dalle stesse specie di animali, ed allorquando vivevano sulle circostanti terre. È superfluo l'insistere sul fatto ben noto, che nelle caverne ossifere, le quali rimasero aperte, possono aver continuato ad effettuarsi, per la persistenza delle condizioni medesime, depositi di resti animali di più periodi successivi, e possiamo noi pure citare ossa umane fossili (già illustrate dal Dottore Antonio Salvagnoli) nella grotta del Monte Argentale, appartenenti certamente ad epoca remotissima e forse anteriore a quella in cui rimanevano inclusi nella panchina pliostocenica di Livorno frammenti di terra cotta, mentre quelle ossa sono accompagnate da oggetti di una industria molto più rozza, cioè armi di selce piromaca. Noteremo infine, riguardo ai depositi del periodo pliostocenico, che gli alti strati di gonfolite, i quali si trovano, in posizione perfettamente orizzontale, interposti tra la falda occidentale delle Alpi Apuane ed il mare, presso Massa e Carrara, essendo formati dalle rocce costituenti le prossime montagne, cioè steascisti, anageniti e calcare salino, ebbero certamente origine dopo il metamorfismo del detto calcare; e sembra altresì verosimile che siensi prodotti immediatamente dopo il sollevamento di quelle montagne, dai frantumi delle testate degli strati squarciati.

## (2) *Soffioni, Putizze, Mofete ed Acque minerali.*

I *Soffioni* sono emanazioni di vapori acquosi, di Acido carbonico, d'Idrogeno solforato e di Acido borico, che veggonsi sorgere con veemenza dalle viscere della terra. Si trovano, come è noto, nel Volterrano e nel Senese, disposti sopra una linea, che corre parallelamente all'asse della catena metallifera, ed appariscono alla superficie della terra in rocce eoceniche, mioceniche e plioceniche, nonchè nelle serpentinose. Nelle quali rocce esse hanno indotto ed inducono tuttora considerevoli metamorfismi, originandovi gessi, borati di più qualità, quarzo resinite e cherolite, sostanze che sembrano prodotte dalla decomposizione delle rocce attraversate e principalmente dalla soluzione della silice nei vapori stessi di essi soffioni.

Digitized by Google

Trovandosi in varie parti di Toscana, come, per esempio, alle frane del Palagetto presso Jano ed all'Impruneta, delle rocce ofiolitiche che sembrano aver subito analoghe metamorfosi, e di più, nella prima delle indicate località, trovandosi, entro la roccia stessa sfacellata, degli spacchi rivestiti da uno strato calcedonioso, mammellonato nella faccia rispondente all'interno dello spacco, scabro e compenetrante la roccia all'esterno, sembra potersi credere che vi esistessero, nei tempi passati, dei soffioni analoghi a quelli tuttavia attivi in altre località.

Col nome di *Putizze* si designano in Toscana le scaturigini di gas idrosolforico, il quale esce lentamente ed invisibile dalla terra, quasi sempre accompagnato da abbondante dose di acido carbonico. Come le scaturigini precedenti, così quelle pure delle putizze sono più abbondanti in una linea che corre parallelamente all'asse della catena metallifera, la quale, per altro, ha suo principio più al settentrione di quella dei soffioni, e continuasi molto più verso il mezzogiorno, estendendosi dalle colline Pisane fino a San Filippo, presso la montagna di S. Fiora. Quale metamorfosi prodotta dalle putizze è da citarsi la conversione del carbonato calcareo in gesso. E presso alle putizze stesse, gli spacchi del terreno si trovano spesso ingemmati di minute cristallizzazioni, e talvolta ripiene di solfo nativo, per cui sembra possano aver avuto analoga origine parecchi depositi di solfo, ove ora non è manifesta alcuna putizza, come all'Ardenza presso a Livorno nella panchina pliostocenica, a Fonte a Bagni presso Pomarance nelle marne mioceniche, e, nelle vicinanze dei Bagni di S. Filippo nei terreni eocenici, ec. Al pari dei soffioni, anche le putizze sorgono pure attraverso i terreni serpentinosi. Di fatto, poco lungi dalle frane del Palagetto, da noi citate come esempio di uno spento soffione nelle rocce ofiolitiche, havvi ancora attualmente, al fondo delle precipitose balze del Botro alle Penere, un'antica galleria, dalla quale emana copiosamente acido carbonico ed acido solfoidrico, la cui azione sulle circostanti rocce è manifesta nelle abbondantissime efflorescenze di solfato di magnesia, di solfato di ferro, di solfato di calce e di solfo nativo, oggetto, come dicesi, di quella antica escavazione. Quivi pure trovasi abbondantemente una bellissima Arragonite radiata, verosimilmente originata da acque calde che dovettero sgorgare nell'epoca in cui era attivo il soffione della vicina frana e che, successivamente raffreddate, produssero gli abbondanti travertini di tale località, talvolta includenti pezzi di quella medesima Arragonite.

È da notarsi che nel terreno tuttora invaso dalle putizze, come in quello di Micciano, si trova non di rado la Stibina cristallizzata in lunghi aghi, disposti in masse raggianti entro ad alcuni spacchi che seguono la direzione del diametro maggiore dell'area occupata da ciascuna putizza. Questi filoni antimoniferi sembrano quindi collegati alle emanazioni solfoidriche, quantunque appartenenti ad un'epoca molto anteriore al periodo attuale, nel quale pure esse putizze si continuano.

Le emanazioni di Acido carbonico, o *Mofete*, sono frequenti nella medesima direzione e nella medesima linea dei soffioni e delle putizze, come ai Bagni della Chiecinella nelle Colline Pisane, a S. Guido nei monti Livornesi, presso Orciatico, a Pian Castagnaio, ai Bagni di S. Filippo ec.

Digitized by Google

Le pressochè innumerevoli *Sorgenti minerali* della Toscana sono disseminate ovunque, e quindi compariscono in tutti i terreni, e così nella pianura come sulle falde dei monti, tanto della catena Apenninica quanto della Metallifera. Per altro, presso ai gruppi montuosi di cui è costituita questa seconda, le sorgenti minerali sono più numerose, e s'incontrano specialmente nella connessione dei depositi delle varie rocce, sia fra l'uno e l'altro dei terreni sedimentari, sia fra questi e gli eruttivi. Parecchie di queste acque sorgono tuttora dalle viscere della terra cariche di abbondante quantità di sopracarbonato calcareo o solo od accompagnato da ossido di ferro ed, espandendosi alla superficie, danno quindi origine a copiosi depositi di *Travertini*. Questi travertini recenti si collegano, e per l'analogia mineralogica e litologica e per le condizioni topografiche dei depositi stessi, mercè di graduati passaggi, coi travertini antichi; danno quindi argomento a credere che consimili sorgenti, più abbondanti in tempi passati, abbiano prodotto i vastissimi depositi di queste rocce sedimentarie. Quanto si è detto riguardo ai travertini deve dirsi egualmente relativamente al *Tufo* ed alla *Panchina*. Le sabbie ed i resti organici marini, spinti dal movimento delle onde lungo la spiaggia, diedero certamente origine, nelle epoche passate, come la danno tuttora, al deposito arenaceo soprapposto a quello delle marne, che costituisce il fondo del mare stesso; ed ove le acque sature di carbonato calcareo cementarono quelle sabbie e quei tritoli di esseri marini, produssero, come producono attualmente, la panchina ed i tufi. E, siccome anche nell'epoca attuale noi abbiamo nel nostro mare sorgenti che ad esso somministrano il cemento calcareo, così adesso, come allora, va formandosi tufo ove l'arena sovrabbonda al cemento, panchina ove viceversa è il cemento che sovrabbonda all'arena. Di fatti, mentre nella maggiore estensione della spiaggia attuale le sabbie che il mare abbandona, rimanendo disgregate, producono soli tomboli, presso la foce della Fossa Calda e del lago di Rimigliano nella Maremma Piombinese, spargendosi in quelle acque marine le acque calcarifere della nominata fossa, le sabbie rigettate dal mare sono collegate da quel cemento e danno origine ad un tufo, nel quale restano inclusi copiosi avanzi di animali marini. Esso tufo acquista quindi una forma ed una struttura che sono precisamente analoghe a quelle dei tufi e della panchina che formavansi nel periodo precedente. Siccome poi questi depositi attuali sono in diretta continuazione con quelli che ora stanno sollevati verso oriente, cioè verso la catena metallifera, ed occupano l'alta valle di Cecina (per esempio, i tufi e le panchine delle vicinanze di Volterra, di Colle etc.), così abbiamo il fatto singolare che, nella stessa formazione, originariamente sempre orizzontale ma successivamente e parzialmente sollevata da un lato, le spoglie organiche incluse appartengono ad un periodo di tempo successivamente più remoto, di mano in mano che essa si allontana dalla spiaggia attuale, ove rimane il lembo tuttora orizzontale e che continua incessantemente ad estendersi per effetto di quelle stesse cause che ne determinarono il deposito fino dalla sua origine (vedi Savi: *Tagli geologici* etc. 1833; *Memorie per servire* etc. 1837). La stessa serie geologica che, in quel singolare esempio, possiamo seguire nel senso orizzontale, dalla produzione attuale fino al periodo pliocenico, si mostra, con tutta la evidenza dei caratteri paleontologici, nella serie verticale dal pliostocene al pliocene, nel piano

Digitized by Google

di Livorno. Mentre la panchina superiore, della quale, a non gran distanza (S. Guido), si trovano tuttora persistenti alcune delle sorgenti che altrove sono per la massima parte inaridite, contiene fossili tutti di specie anche attualmente viventi, gli strati inferiori di essa, nei quali si effettuano frequenti escavazioni per posare i fondamenti degli edifici in Livorno, sono tanto più ricchi in ispecie perdute quanto più sono profondi. Va, così, in essi successivamente a scemare il numero delle specie viventi ed a queste vanno invece sostituendosi le specie decisamente plioceniche, come sono la *Panopea Faujasii* la *Perna Soldanii* etc., in mezzo alle quali si trovarono ancora ossa e denti di elefanti: talchè, in quella interessantissima località, a pochi piedi di distanza verticale e con successione non interrotta di deposito, vi si può contemplare una fauna estinta che successivamente dà luogo alla attuale, includente altresì i prodotti della industria umana.

## (3) *Rocce vulcaniche tefriniche e riacolitiche e Granito.*

Può dirsi che le *rocce vulcaniche tefriniche* appartengono piuttosto allo Stato Romano che al Toscano, giacchè, in questo, non si trovano che nella parte limitrofa all'altro, vale a dire al sud-est della montagna di S. Fiora e nel Pitiglianese, di dove continuansi poi, senza interruzione, per tutta la Campagna Romana, ove accuratamente le ha di recente descritte il Prof. Ponzi (*Mém. sur la zone volcanique d' Italie*, *Bull. Soc. Géol.* 2°. S. VII). Le rocce tefriniche trovansi in posto quasi soltanto a Radicofani, ove, avendo attraversato il terreno pliocenico, sono unite a lave spugnose variamente colorate. I tufi vulcanici formano la superficie del Pitiglianese, Soranese ec., riposando sopra i travertini ed i terreni pliocenici, i quali compariscono a nudo nel letto dei fiumi, che si scavarono il corso entro il deposito tufaceo. Massi staccati di rocce tefriniche, riacolitiche ed anfigeniche abbondano entro i detti tufi.

Il posto più settentrionale occupato in Toscana dalle *rocce vulcaniche riacolitiche* si è il Castagnetano ed il Campigliese, ove, addossata alla gran massa giurassica di Monte Calvi, trovasi una estesa successione di bassi colli costituiti da queste rocce, e vestiti di una lussureggiante vegetazione che li fa riconoscere anche da lungi. Esse rocce riacolitiche variano di tessitura e di colore, quantunque essenzialmente sempre composte dagli stessi elementi mineralogici (riacolite, quarzo e mica), presentandosi ora del tutto massicce, ora come formanti colate e quindi indistinte stratificazioni le une alle altre sovrapposte. In continuità degli stessi ammassi riacolitici, avviene sovente di vedere incluso entro alle rocce calcaree, da cui si forma l'ossatura del suolo e del prossimo monte, delle diche e dei grossi filoni di porfidi euritici, che, a luoghi a luoghi, sembrano connettersi con graduati passaggi alle rocce riacolitiche stesse (lungo il Botro ai Marmi nel Campigliese). E questi filoni porfirici, trovandosi serpeggianti ancora entro le grandi diche anfiboliche metallifere, che furono soggetto in varie epoche di sì grandi escavazioni (antiche lavorazioni della miniera di Fucinaia), mostrano chiaramente, non solo la differenza loro dalle rocce anfiboliche, ma ancora la loro più giovane età. Mentre il porfido



Digitized by Google

euritico, includente pure grossi cristalli di riacolite, ha un colore cinereo-giallastro sudicio ove attraversa il calcare, esso diviene cinereo-verdastro, per il predominio dell'epidoto, là dove penetra ed attraversa le masse anfiboliche.

Scendendo verso il mezzogiorno, la prima località che incontrasi con rocce riacolitiche si è la elevata catena montuosa che separa la valle di Merse dalla Val di Bruna, e precisamente fra Sasso Forte e Rocca Tederighi, ove una gran massa di queste stesse rocce, avendo attraversato il terreno eocenico nella Val di Bruna dal lato di Rocca Strada, vedesi non solo essere ricoperta dalle argille e dai conglomerati pliocenici, ma ancora formare con questi ultimi una specie di amalgama nel piano di contatto. Dal lato poi di Rocca Tederighi, è notevole una grande massa serpentinosa, la quale sorge parallela a quella riacolitica, ma da essa è separata mediante il terreno eocenico, modificato in galestri ed in gabbro rosso. In vicinanza alla estrema parte meridionale della Toscana, non lungi dalla massa tefrinica di Radicofani, elevasi all'altezza di 1721$^{m}$ il Monte Amiata, intieramente formato di rocce riacolitiche, le quali, mostrandosi ovunque in masse sconnesse e disordinate, danno a credere che la elevazione a cui esse sono giunte sia dovuta non tanto alla loro eruzione quanto ad un successivo sollevamento.

Vuolsi qui pure annoverare la *Trachite micacea*, cioè quella roccia che il Santi, ne' suoi viaggi, aveva denominata *Lava limacciosa micacea*, e che uno di noi, ne' precedenti suoi scritti, designò col nome di *Selagite*. Quantunque questa roccia abbia un'aspetto affatto diverso da quelle trachitiche di cui precedentemente si è discorso, ed anche si presenti con tali fratture colonnari che la fanno diversificare non poco delle sopradette rocce, pure sempre noi la referimmo allo stesso gruppo e per gli elementi mineralogici di cui componesi (feldispato riacolite e mica obliqua in grandi lamine) e per il modo di comportarsi con i terreni circostanti. (Savi, *Memorie per servire allo studio della Costituzione Fisica della Toscana*, pag. 108). Tre sono le località ove questa trachite micacea s'incontra: cioè ad Orciatico ed a Monte Catini, nel Volterrano, e presso la Montagna di Santa Fiora. Nelle due prime località, essa sorge di mezzo ai terreni miocenici, che da essa furono potentemente modificati. La terza fu trovata nella Montagna di Santa Fiora, all'Ermeta, sopra la Badia S. Salvadore, e ad Arcidosso nel Poder Nuovo (Santi, *Viaggio al Monte Amiata* p. 138, 164).

Le isole dell'Elba, del Giglio e di Monte Cristo, ed il monte di Gavorrano nel continente, sono le uniche località Toscane ove appariscono i *Graniti;* i quali in due specie si devono distinguere, vale a dire quelli contenenti abbondanti cristalli di tormalina, e gli altri che ne sono privi. Questi ultimi, che mancano nel continente, formano nelle sopracitate isole, le principali masse granitiche, entro alle quali veggonsi scorrere diche e filoni dei graniti dell'altra qualità, e, per quanto fino ad ora è a nostra notizia, non penetrano giammai entro ai terreni secondari. Il granito tormalinifero, poi, è quello che comparisce sotto forma di ampissima dica a Gavorrano nella Val della Pecora, in mezzo alle rocce secondarie ed eoceniche costituenti la catena che separa la detta valle da quella dell'Ombrone. È meritevole dell'attenzione del geologo la detta massa, giacchè, mentre in alcune sue porzioni si compone di ortose e degli altri elementi granitici uniti a tormaline, che frequentemente si trovano anche in forme ben determinate entro le druse, in altre parti poi, la massa stessa passa

Digitized by Google

gradatamente al porfido euritico, che già abbiamo descritto nel Campigliese, Castagnetano etc. E, siccome questo porfido è ivi connesso alle rocce riacolitiche, così abbiamo motivo di credere, come già altrove si disse, che tanto le rocce riacolitiche quanto i porfidi ed i graniti tormaliniferi non sieno che il risultato della stessa serie di eruzioni, serie che, cominciata nel periodo miocenico coi graniti tormaliniferi, si terminasse nel pliocenico colle trachiti. Nell'isola dell'Elba, mentre il granito senza tormalina ed includente decise iniezioni del tormalinifero, già distinto dal Signor Collegno, qual granito antico (*Bull. Soc. Géol. Fr.* 1848, p. 26), trovasi soltanto alla estremità occidentale dell'isola, il tormalinifero invece riscontrasi abbondantemente in tutta la parte sud e sud-est di essa, iniettato in bellissime e diramate diche entro tutti i terreni secondari, nell'eocenico e nelle masse serpentinose. Al Capo Calamita, poi, si trova connesso colla massa ferrea; alla Torre di Rio vi hanno cristalli di feldispato che accompagnano quelli di ferro oligisto; ed a Gavorrano, per quanto ci fu asserito, si trovano masse di ferro decisamente incluse entro la dica granitica: fatti tutti i quali, collegandosi con quello di Campiglia, ove chiaramente vedonsi i filoni di porfido euritico iniettati entro la massa anfibolica, comprovano la posteriorità della eruzione granitico-trachitica a quella delle masse ferreo-anfiboliche.

### (4) *Masse ferree ed anfiboliche, Diche quarzoso-metallifere, Filoni listati e Filoni iniettati.*

Le *Masse Ferree* si possono mineralogicamente distinguere in tre specie: oligisto, limonite e magnetite, le quali, quantunque si trovino talvolta distinte, pure frequentemente l'una con l'altra si connettono e confondono. Tali masse si presentano sempre o come grandi diche, le quali hanno direzione nord sud; o come filoni, che penetrano, con direzioni variabili, entro le rocce secondarie ed eoceniche. L'isola dell'Elba ci somministra, nelle sue ricchissime miniere di ferro, esempi di tali masse, che, alla Nera nel monte Calamita, stanno fra il Verrucano ed il sovrapposto calcare; presso Longone negli scisti varicolori; a Rio ed alla Cavina, compariscono nel Verrucano ed attraversano il sovrapposto calcare. Nel Campigliese, sulla medesima direzione segnata dalle masse di ferro Elbano, comparisce, a Monte Valerio, la gran dica limonitica, che ha attraversato e modificato in termantiti gli scisti varicolori, i quali, a poca distanza, probabilmente per effetto della medesima eruzione ferrea, furono ridotti in alluniti. Nel Massetano, poi, le numerose masse ferree limonitiche, che scorrono parallele alle grandi diche quarzoso-metallifere, furono egualmente causa della produzione delle alluniti, benchè in differente terreno, attraversandovi gli scisti cretacei ed eocenici. Val di Castello, nell'ellissoide delle Alpi Apuane, presenta altre cospicue masse ferree, le quali connettonsi con quelle della prossima valle della Versilia. Nella prima, esse attraversano gli scisti varicolori ed il sovrapposto calcare neocomiano; nella seconda il terreno giurassico. Limonite e magnetite compongono essenzialmente queste masse ferree Apuane, non escluso pure l'oligisto che vi forma la massa del Corsi-

Digitized by Google

nello. Notisi che, ove il filone ferreo ha penetrato le masse calcaree, diede origine nei punti di contatto a minerali anfibolici, i quali costituiscono la pasta delle così dette brecce e mischi di Stazzema, precedentemente da uno di noi con particolarità descritti. Alle località già conosciute, ove le diche ferree presentano questo singolare fenomeno, si può aggiungere quella del *Pianello*, presso il canale dell'Angina in Val di Castello, ove esso manifestossi nel calcare neocomiano.

Le *Rocce Anfiboliche*, che, nelle citate località delle Alpi Apuane, vedonsi soltanto in masse limitate, si presentano poi in diche grandissime nel Campigliese, nella massa giurassica di M. Calvi, in quelle della Cava del piombo e di S. Silvestro e nell'altra dell'Ortaccio e del Temperino nella valle di Fucinaia. Quantunque l'anfibolo radiato formi la massa primaria di queste diche, pure esso non vi è solo ma anzi unito a parecchie altre interessanti specie di minerali. La ilvaite può considerarsi come il minerale che più vi abbonda, dopo l'anfibolo, col quale non solo è commista ma sembra decisamente connettersi con graduati passaggi, come egualmente, con graduati passaggi, dall'anfibolo si passa all'epidoto, nel contatto col porfido euritico, costituendosi una roccia prevalentemente formata di esso epidoto (Epidosite del Pilia). Tanto l'anfibolo quanto la ilvaite costituiscono delle masse radiate che hanno nel centro ed interposto alle varie loro zone del quarzo, nel quale, come pure entro l'anfibolo stesso, abbondano i solfuri di ferro, di zinco, di rame e di piombo argentifero. Dove, per gli spacchi naturali della montagna ed in conseguenza delle estesissime lavorazioni minerarie statevi praticate, fino dall'epoca Etrusca, vennero ad essere sottoposti alla influenza degli agenti atmosferici i suindicati solfuri metallici, si formarono svariati ed importanti minerali epigenici, come Buratite, Smithsonite, Willemite, Idrosilicato di Allumina e Rame ec. Anche l'isola dell'Elba presenta esempi di silicati ferrei, ove queste diche sono in contatto delle rocce nettuniane: così, cominciando dalla Nera nel Capo Calamita, ove nel contatto della dica ferrea col soprastante calcare abbondano più specie di anfiboli, alcuni dei quali sembrano far passaggio anche all'asbesto, ed a poca distanza, nella stessa montagna detta Calamita, in prossimità delle celebri cave del ferro magnetico, trovansi i giganteschi gruppi di ilvaite. Presso la Torre di Rio, nel calcare salino sovrapposto alla dica ferrea, appariscono filoni a zone concentriche di anfibolo e di ilvaite massiccia o cristallizzata, in modo estremamente analogo a quello del Campigliese. Infine, altra massa anfibolica si trova nel Massetano in Val Castrucci, non lungi da una dica di ferro limonitico incluso negli scisti galestrini e nel calcare eocenico, massa che, come al solito, contiene concentrazioni di piriti ferree e cupriche.

Le *Diche Quarzoso-metallifere* hanno la direzione medesima delle ferree, cioè nord-sud, e si compongono essenzialmente di quarzo grasso e calcedonioso che, in maggiore o minore abbondanza, include i soliti solfuri metallici, ai quali, in alcune di queste diche, si sostituisce quello di antimonio. Tali diche osservansi copiose nel Massetano; una ve ne ha nel Campigliese e varie sono state osservate nella Maremma Grossetana.

Nel Massetano, i terreni cretacei ed eocenici includenti le diche metallifere sono, inoltre, attraversati anche da copiosi *Filoni regolari listati*, diretti da nord-ovest a sud-est, nei quali, in mezzo a matrice di calcare spatico e

Digitized by Google

di quarzo, si trovano i solfuri metallici cristallizzati e disposti nel modo caratteristico di questo genere di filoni (ved. Savi, *Mem. sulle miniere delle vicinanze di Massa marittima* 1847).

Denominiamo *Filoni iniettati* quelli i quali, per comporsi quasi esclusivamente dei minerali metallici e non presentare nessuna struttura a zone, nè ben distinti letto e muro, sembrano dover essere attribuiti ad una vera iniezione, anzichè ad un deposito successivamente operatosi da solvente acqueo, come è verosimile essere avvenuto per i filoni listati. I soli esempi di questa ultima specie di filoni, ed in generale di filoni metallici nella nostra porzione della catena Apenninica, sono: quelli di solfuro di piombo del Mal Passo e di Lucchio nell'Apennino Pistoiese; e quello di rame nell'Alpe di Sassalbo nel Fivizzanese, colla differenza, per altro, che il primo sta incluso nell'arenaria macigno e gli altri due in masse di calcare cretaceo inferiore, le quali, nelle due indicate località, furono sollevate ed anche modificate, probabilmente, nell'epoca della comparsa della grande ellissoide Apuana, alla cui zona più esterna si possono riportare. Nella catena metallifera, possono riguardarsi come veri filoni iniettati, non solo varie delle grandi masse ferree sopraindicate, quelli cuprici entro le rocce serpentinose del Castagno, di Monte Castelli, di Rocca a Siliano e dell'Impruneta, ma ancora le grandi diche di piombo argentifero del Bottino e di Val di Castello.

I filoni iniettati delle Alpi Apuane non vedonsi penetrare che fino entro al calcare neocomiano, come ci mostrano i filoni di rame grigio idrargirifero dell'Angina, talchè, dovendo giudicare della età loro, solo da questo fatto, esse si dovrebbero considerare come anteriori ai successivi depositi cretacei e terziari. Ma, siccome lo studio del modo col quale stanno inclusi entro le montagne del Serravezzino i filoni iniettati di piombo argentifero del Bottino, quelli di ferro di Val di Castello, di Stazzema ec., i quali, alla superficie delle fratture formanti quelle vallate, o non si mostrano o si presentano solo con deboli affioramenti, e che poi, nel loro corso entro le rocce che gl'includono, non presentano che rari e limitati spostamenti, dà fondato motivo di credere che là entro s'insinuassero nell'epoca del sollevamento di quelle montagne; e, siccome d'altronde lo spostamento sofferto dal terreno miocenico di Caniparola e l'inclinazione degli strati pliocenici sul dorso esterno delle zone della ellissoide ci provano che questo sollevamento accadde dopo il deposito d'ambedue questi terreni, così ci sembra doverne arguire che la iniezione di tutti questi filoni accadesse dopo il periodo miocenico. Nel Prospetto, per altro, ci riferiamo unicamente al fatto della reale giacitura dei filoni stessi, i quali, al pari delle altre rocce eruttive ivi annoverate nella stessa serie, hanno il loro estremo confine nei depositi eocenici.

## (5) *Rocce ofiolitiche.*

Le masse ofiolitiche, tanto abbondanti in Toscana (ved. Savi, *Delle rocce ofiolitiche della Toscana* ec. 1838-39 e *Rapporti* successivi), formano aggruppamenti di rocce plutoniche di più epoche, la più antica delle quali è la ofiolite diallaggica; più recente, la serpentina di seconda eruzione. La prima di queste, caratterizzata dal suo colore verde intenso e dall'abbon-

Digitized by Google

danza di diallaggio, ordinariamente si trova espansa fino a tutto il terreno cretaceo, quantunque talvolta non oltrepassi il calcare grigio cupo senza selce, come nel Promontorio Argentale, o gli scisti varicolori, come nella isola di Gorgona. Singolari sono le metamorfosi che questa roccia fece subire alle nettuniane, con le quali si pose in contatto, e per le quali si produssero le Ftaniti ed i Gabbri rossi. Senza enumerare qui le infinite località, ove tali metamorfismi si manifestano con chiarezza, due sole ne rammenteremo, come delle più importanti, cioè il promontorio del Romito, non lungi da Livorno, e le sponde della Acquerta nella tenuta del Terriccio, località nelle quali, anche colla più semplice inspezione, manifesta apparisce la origine metamorfica della celebre roccia denominata gabbro rosso, la quale, non di rado, trovasi in tali circostanze da presentare essa pure le più decise apparenze di roccia eruttiva. Entro ed in prossimità della serpentina antica, trovansi diche e filoni di eufotide, di ofite o prasopiro che passa alla diorite, e di serpentina di seconda eruzione; e, siccome non poche sono le località ove queste tre ultime qualità di rocce si presentano associate, sempre in modo da manifestare l'ordine medesimo, così restò agevole il determinarne la relativa epoca di eruzione. La eufotide, che, per ordine di antichità, immediatamente succede alla serpentina antica, e la ofite o la diorite, che, attraversando la eufotide, devono esserle succedute, spinsero le loro eruzioni entro al terreno eocenico, quantunque non lo attraversassero compiutamente, mentre invece la serpentina di seconda eruzione arrivò fino a tutto il miocene, al pari delle rocce metallifere e tormalinifere suddescritte. La falda meridionale del monte di Miemmo ed il letto del botro Melaio, come quello del torrente Casciani, ove questo influisce, danno copiosi e belli esempi dell'intersecamento, nell'ordine sopra espresso, delle varie diche e filoni della prima, seconda e terza di queste rocce. Nel botro alle Donne, nella tenuta di Monte Vaso, ed a Rocca Tederighi, osservasi chiara la penetrazione delle diche di serpentina di seconda eruzione attraverso la serpentina antica o diallaggica. E, benchè non si sia finora incontrato alcun chiaro esempio nel quale la serpentina di seconda eruzione attraversi i filoni di eufotide e di ofite, pure, siccome in queste diche di serpentina recente trovansi inclusi, unitamente ai noccioli ossia frammenti rotondati dei minerali metallici, abbondanti frammenti egualmente smussati di quelle due sorta di rocce, come a Monte Catini, alla Cavina, a Rocca Tederighi, alla Castellina Marittima ec., così non può restar dubbio intorno alla più giovane età di essa, rispetto a quelle.

### (6) *Dolomiti, Calcare cavernoso e Carniola.*

Quantunque, in molti luoghi, si trovino masse di dolomiti e di calcari cavernosi (Rauhkalk) distinte e separate, ciò non ostante, siccome accade sovente fra noi di trovarle riunite, di modo che il calcare cavernoso passa a decisa dolomite, ed in altri luoghi, all'opposto, la dolomite al calcare cavernoso, e, siccome giudichiamo che si producessero nella medesima epoca e forse dalle medesime cause l'una e l'altra di queste modificazioni, perciò qui ne trattiamo nello stesso articolo. Considerate, di fatti, complessivamente, si osserva che l'una e l'altra occupano una zona ben definita, la quale è la stessa di

Digitized by Google

quella ove si produssero i sollevamenti che costituiscono la catena metallifera, o negli spostamenti dei vari terreni o dove grandi masse ferree li hanno attraversati. Per esempio di questo ultimo fatto, si può citare la massa calcarea di Santa Caterina, soprastante alla dica ferrea di Rio, la quale, ove è attraversata da questo minerale metallico, vedesi convertita in un calcare cavernoso fetido. Si può citare ancora il calcare cavernoso del Massetano che, come a Val d'Aspra e sotto Boccheggiano, trovasi egualmente in contatto di una dica limonitica. Per l'altro fatto, citeremo i contrafforti calcarei, che si addossano al terreno del verrucano, fra Asciano e Calci nel Monte Pisano, e principalmente la grande dica sulla quale è fabbricato l'antico castello di Monte Arenti. Questa dica s' innalza in una estesa collina lineare fra gli strati scistosi e calcarei eocenici da un lato e la massa marmorea giurassica della Montagnola Senese dall'altro. Essa falda, ampiamente denudata dalle attive escavazioni, presenta nella parte sua inferiore il calcare bianco salino che riposa sugli scisti del verrucano, e nella superiore il calcare ammonitifero, il quale, anzichè avere il consueto colore rosso vinato, è quivi, in modo vario, colorato e pezzato di rosso carneo e di giallo, costituendo così il famoso marmo di Siena. Fra la base della dica e la precipitosa pendice sud-ovest della Montagnola, scorre il torrente Rosia che, oltre Monte Arenti, volgendo repentinamente il suo corso a nord-est, in mezzo ad uno spacco della catena calcarea, mostra nelle sue sponde le successive ondulazioni dei vari terreni in bell'ordine chiaramente sovrapposti; le rocce quarzoso-talcose del verrucano, gli strati marmorei, gli scisti varicolori ed il calcare neocomiano, il quale, anche quivi, vedesi, nel consueto modo, di frequente convertito in calcare cavernoso che largamente si estende verso la pianura Senese.

Sono, poi frequenti delle diche grandissime di calcare cavernoso, le quali, a guisa di masse eruttive, hanno attraversato rocce di varia natura e traboccarono sopra di esse. Così, sulla sponda orientale del Golfo della Spezia, presso il forte Santa Teresa, vedesi una di tali diche, la quale attraversa una anagenite quarzosa similissima a quella dei monti Pisani: nel Paradisino, nella valle delle Molina, in questi ultimi monti, altra analoga dica traversa e si espande sopra gli scisti varicolori: lungo la via regia che da Massa conduce a Prata, in prossimità di questo ultimo paese, lo stesso calcare cavernoso si comporta in egual modo cogli scisti e coi calcari cretacei superiori ed eocenici. Senza imprendere qui a descrivere tutti gli aspetti che questa roccia presenta, ci limiteremo ad accennare che, essendo sempre essenzialmente formata di materia calcarea più o meno magnesiaca, include cavità ora vuotate ed ora invece ripiene di materia polverulenta argilloso-calcarea, di odore idrosolforoso nella frattura fresca. In molti luoghi, poi, questo calcare cavernoso acquista struttura cristallina, e non è raro allora vederne i vacui tutti tappezzati da cristallini di dolomite, essendone talvolta anche la pasta stessa calcarea per intero convertita in dolomitica, come osservasi lungo il Frigido, presso Rascetto nel Massetano e alla cava del Gamba vicino a Pietrasanta. Le indicate modificazioni del calcare osservansi nelle zone di varie epoche, giacchè l'esempio citato di Rascetto, come quelli che stanno fra Asciano e Calci nel Monte Pisano, e le masse di calcare cavernoso così frequenti al Promontorio Argentale, provengono dalla modificazione, in parte, del calcare triassico ed, in parte, del soprastante liassico, ed abbondantissimi

Digitized by Google

esempi ne presenta il calcare giurassico superiore del Monte Pisano stesso. Frequentissime poi sono tali alterazioni nella zona cretacea inferiore, e di queste ne offrono esempi giganteschi le Alpi Apuane, ove, incominciando da Val di Castello e procedendo verso settentrione nelle valli delle Molina di Stazzema e del Cardoso, se ne trovano abbondantissime moli, le quali costituiscono, quasi per intiero, i monti di Gammari, di Sant'Anna, del Procinto, del Monte Forato ec. Egualmente, nei monti calcarei che stanno al nord del golfo della Spezia, e che compongonsi, per la maggior parte, di calcare cretaceo inferiore, vedonsi estese zone verticali, che sono intieramente convertite in questa roccia; come, nella porzione più meridionale di quella catena, a cui fan seguito gli stessi depositi e che forma la sponda occidentale del golfo, osservasi, anzichè la modificazione in calcare cavernoso, quella in dolomite pura e nettamente caratterizzata. Vedesi quivi chiaramente la dolomitizzazione attraversare dal basso all'alto le stratificazioni del calcare nero fossilifero, che costituisce quei monti e le contigue isolette, invadendole talora irregolarmente anche nel senso della stratificazione stessa, e formando, così, quasi altrettante ramificazioni della grande dica dolomitica, che s'innalza a costituire la vetta della Castellana. E, siccome il bellissimo marmo nero variegato di giallo, conosciuto dai lapidari col nome di Portoro o Porto-Venere, trovasi sempre al limite della massa dolomitizzata, e la materia gialla che ne collega i frammenti vedesi continuarsi nella dolomite stessa e nelle fenditure in essa tanto frequenti, così si ha ragione di credere che esso marmo fosse originato dalla causa stessa della dolomitizzazione.

Ove queste modificazioni del calcare si presentano quali diche eruttive e più particolarmente quali masse traboccanti, come negli esempi succitati di Monte Arenti, del Monte Pisano, del Forte S. Teresa etc., esso ha frequentemente una struttura brecciforme ed è costituito da un cemento del consueto calcare cavernoso fetido che include frammenti di più qualità di rocce appartenenti ai piani circostanti ed, in pari tempo, ai sottostanti. Così, nella citata località delle Molina di Quosa, il calcare cavernoso include frammenti di scisti varicolori e di calcari probabilmente giurassici. A Monte Arenti, la suddescritta dica, nel suo fianco sud-ovest, ove è a contatto cogli scisti galestrini, contiene numerosissimi frantumi di calcare grigio cupo, probabilmente neocomiano. Val d'Aspra, poi, ci presenta altro importantissimo fatto, giacchè la stessa roccia, oltre al contenere frammenti di quel medesimo calcare, include ancora quantità notevolissima di pezzi irregolari di rocce quarzoso-calcedoniose ricche di minerali metallici, cioè frammenti di quelle diche quarzoso-metallifere che abbondano in tutto il Massetano, manifestando con ciò avere quel calcare cavernoso incontrato, nel suo sorgere, una di esse diche. In egual modo, tanto nella falda meridionale del Monte Pisano quanto nella sponda orientale del Golfo della Spezia e nel monte di Jano, trovasi questa roccia brecciforme sorgere attraverso gli scisti e le anageniti del Verrucano, cementando, non solamente frammenti siliceo-talcosi, ma benanche frammenti calcarei; dal che è a dedursi che, sotto agli strati siliceo-talcosi di esso verrucano, esista un qualche terreno calcareo, benchè non lo si abbia, fino ad ora, potuto trovare in alcun luogo posto a nudo. Questo calcare cavernoso che, a guisa di roccia eruttiva, è sorto attraversando vari terreni, cemen-

Digitized by Google

tandone i frammenti, nonchè traboccando talvolta in vere colate, è quello che noi distinguiamo col nome di *Carniola*.

## (7) *Gessi e Sal Gemma.*

Abbondano i *depositi gessosi* in Toscana e tutti sono di origine metamorfica, ma di vario modo di produzione come di varia forma litologica. Relativamente al modo di produzione, si possono questi depositi distinguere in tre serie.

Indichiamo per primi quelli che si produssero entro la massa calcarea, che da una causa generale veniva modificata, e nell'atto della modificazione stessa, come è il gesso che trovasi cristallizzato entro alle geodi del calcare liassico che fu convertito in salino, ove sta unito, quasi sempre, a cristalli di quarzo, di dolomite e di solfo; geodi che talvolta furono trovate tuttora includenti dell'acqua, e perfino una sostanza di aspetto gelatinoso, che diseccandosi, si consolidò in vera Jalite (Repetti).

Certamente diversi, per il modo di produzione, sono quelli particolari agenti che esercitarono la loro azione sopra porzioni limitate di grandi depositi calcarei, dopo che questi furono, non solamente depositati, ma pur anche consolidati nello stato in cui attualmente si trovano; e questo particolare modo di produzione è il più frequente ed è quello che si è verificato in quasi tutti i nostri calcari delle varie età. Percorrendo, in fatti, la serie ascendente, ne troviamo nel calcare grigio-cupo senza selce, che vedemmo potersi riferire al triasse, della Cala grande nel Promontorio Argentale; nel calcare liassico inferiore dell'Alpe di Corfino, nel cretaceo inferiore di Sassalbo; nel cretaceo superiore di Camporbiano nelle vicinanze di Volterra, e, finalmente, nelle marne calcaree dei nostri diversi terreni terziari. Quantunque noi pensiamo, a seconda della opinione generalmente adottata su questo proposito, e da uno di noi da lungo tempo già manifestata, che la gessificazione di tutte queste diverse specie di rocce calcaree provenga dall' azione di vapori solforosi (originariamente solfoidrici), pur non ostante si osserva che il prodotto di questa azione variò secondo la natura delle rocce sulle quali si esercitava. Così, quando queste erano compatte e formate quasi di puro carbonato calcareo, essa azione diede origine a masse di gesso più o meno saccaroide, che conservarono la forma e la posizione originaria, scomparendone solo la stratificazione (Cala grande, Sassalbo e Corfino); mentre invece, quando i vapori agirono su rocce marnose, le molecole di solfato calcareo che si formavano, insieme aggruppandosi ed espellendo le argillose, produssero delle masse botritiche e degli arnioni disposti in istrati o banchi più o meno estesi, e costituirono i famosi alabastri del Volterrano, i quali sono di colore variato, a seconda dei principii coloranti rimastivi immedesimati.

Per ultimo, annoveriamo quelli che si formarono per la cristallizzazione della calce solfata, la quale, dopo essere stata, al solito, prodotta per metamorfismo, fu disciolta da acque che successivamente la deposero, talchè questi depositi ci si presentano sotto l'aspetto di masse stratificate. Pochi sono i depositi di gesso in Toscana che appartengano a questa categoria; uno ve ne ha sotto Castel Nuovo di Val di Cecina, ove occupa un piccolo bacino, che sembra essere stato ripieno dalle

Digitized by Google

acque delle putizze e dei soffioni soprastanti; l'altro è il grande deposito che occupa grande porzione della valle del Marmolaio, ove sono le cave del celebre alabastro candido della Castellina. Questo fa parte dell'esteso bacino miocenico, i cui lembi vedonsi ancora sull'opposta catena dei monti Livornesi, alle Parrane, a Castel Nuovo della Misericordia, a Rosignano ec. Solo, peraltro, nella vallecola del Marmolaio, il deposito gessoso ha grande sviluppo, ed in quei colli miocenici, che stanno fra Castellina e Pomaia, si trovano gli strati di questo terreno conformati in quel modo particolare e potrebbe dirsi unico, per il quale si produssero i celebri alabastri sopra citati. Esaminando questo terreno dall'alto al basso, trovasi composto: 1.° di un banco di marna argilloso-gessosa, di circa 2m di altezza, di colore ceciato, di odore bituminoso nella frattura fresca e colla confricazione; 2.° di altro banco parallelo, di marna grigiastra, tutta ripiena di calce solfata cristallizzata a ferro di lancia, in modo perfettamente simile ai gessi di Bologna, in generale, di poco più alto del primo; 3.° di altro strato analogo al primo, e dello stesso spessore; 4.° di grosso banco di oltre 3m, composto esso pure di marna grigiastra e di cristalli di gesso come il secondo, includente nel suo mezzo grosse sferoidi e arnioni rotondati di calce solfata saccaroide a grana finissima, di perfetto candore e di grande pellucidità, che, in generale, variano da mezzo a un metro di diametro. Dopo l'alternanza di altri banchi simili ai precedenti, si ripetono pure altri banchi includenti arnioni di alabastro. È notevole che i cristalli del gesso vanno diminuendo di volume accostandosi alle sferoidi alabastrine, le quali rimangono circondate da marna apparentemente priva di gesso, essendone pressochè invisibili i minuti cristalli, mentre cristalli giganteschi di limpidissima selenite tappezzano delle cavità originate da fessure variamente dirette negli strati marnosi, e che sembrano potersi attribuire al ritiro della massa nell'atto del prosciugamento.

Anche nell'epoca attuale si formano continuamente dei gessi in rocce di natura diversa, secondo che l'agente gessificatore invade l'uno o l'altro terreno; così ove sono soffioni, che si è accennato trovarsi in vari terreni, continuamente si producono de' gessi, e perciò abbiamo gessi attuali che si formano nelle rocce cretacee superiori, nelle eoceniche e nelle mioceniche (lagone di Lustignano). Gessi si formano nei travertini moderni di S. Filippo, giacchè delle emanazioni di gas idrosolforico si hanno adesso fatto strada attraverso spacchi formatisi in quei banchi di travertino, i quali, anche attualmente, a poca distanza, vanno crescendo per il deposito delle acque sature di carbonato calcare che vi fluiscono.

Insieme ai gessi del terreno miocenico della Valle di Cecina, presso Volterra, trovansi inclusi dei *banchi di sal gemma*, i quali, sono diretti da nord-ovest a sud-est e s'immergono a nord-est. Hanno spessezza varia da 5m a 14m, ed alternano con marna gessosa e banchi di puro gesso. Nella vallecola di S. Lorenzo, in quella di S. Maria e nell'altra di S. Antonio, si sono trovati vari di tali banchi, nell'occasione che vi si escavarono i pozzi, dai quali si estraggono le acque che alimentano la regia manifattura del sale. E meglio ancora, nel pozzo artesiano stato forato l'anno 1834, nel piazzale della manifattura stessa, il quale giunse fino alla profondità di circa 146m, e col quale, appunto, fu attraversato il grossissimo banco superiormente citato di 14m di spessore. Esistendo anche nella non lontana valle della Trossa, essa

Digitized by Google

pure formata da terreno miocenico, frequenti ed abbondanti polle di acqua salata, si ha ragione di credere che i banchi del detto sale, estendansi nella valle stessa e che occupino, perciò, gran parte del fondo dell'alta Valle di Cecina. Il sal gemma di Volterra varia nel colore, dal bianco al leggermente rossiccio, e, come tutto il sal gemma, manca della proprietà di decrepitare al fuoco, il che appoggia la supposizione di un'azione ignea sopra quelle masse di sale marino, che dovette cristallizzarsi allorquando, nel bacino del mare che occupava la Valle di Cecina, si svilupparono quegli agenti plutonici dell'epoca terziaria, che originarono le grandi masse gessose ed i calcari bituminosi, e che convertirono in litantrace ed in antracite (Berignone) le ligniti mioceniche, agenti, che, quantunque con intensità tanto minore, continuano a manifestarsi nei soffioni, nelle putizze e nelle sorgenti termali.

Digitized by Google

Digitized by Google

## DELLA TOSCANA E D

| DTONA<br>arosso<br>e rnoso | ASSISI<br>Calcare rosso | TE CORNO<br>Care bianco | COMO<br>Calcare rosso |
|---|---|---|---|
| | | | *A. mutabilis* * |
| ri | | *A.* | *A. Koenigii* *<br>*A. plicatilis*<br>*A. Tatricus* |
| rcnae | *A. Duncani* | *A.* ymorphus<br>rchisonae | *A. Duncani*<br>*A. Herveyi*<br>*A. caprinus* *<br>*A. linguiferus*<br>*A. Humphresianus* |
| quinus<br>masis<br>eryllus<br>ro<br>penus | *A. complanatus*<br>*A. heterophyllus* | *A. h*<br>vesquei<br>*A. b*<br>mordialis | *A. Raquinianus* *<br>*A. Holandrei*<br>*A. variabilis*<br>*A. radians*<br>*A. complanatus*<br>*A. Sabinus* *<br>*A. insignis* *<br>*A. sternalis*<br>*A. Mimatensis* *<br>*A. heterophyllus*<br>*A. mucronatus* *<br>*A. Levesquei* *<br>*A. Comensis*<br>*A. bifrons*<br>*A. serpentinus* |
| vina<br>va | *A. subarmatus* | *A. s* | *A. planicosta* *<br>*A. fimbriatus*<br>*A. Maceanus*<br>*A. armatus* *<br>*A. subarmatus*<br>*A. spinatus* |
| onari<br>sulus<br>asi | | ulcatus | *A. Conybeari* |

Digitized by Google

Digitized by Google

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Soffioni* di Monte Cerboli, Castel Nuovo di Val di Cecina, Serazzano, I<br>*Mofete* presso Orciatico, a Pian Castagnaio, a' Bagni di S. Filippo, ad<br>*Putizze* nelle colline Pisane, in Val di Trossa, a Castel Nuovo di Val<br>*Acque termali* de' Bagni di S. Giuliano, de' Bagni di Lucca, di S. Filip | | | | |
| *Rocce vulcaniche tefriniche* di Radicofani (3).<br>*Tufi vulcanici* e *Leucitofiri* di Pitigliano (3). | | | | |
| *Rocce vulcaniche riacolitiche* di Donoratico, di Campiglia, di Sasso Forte<br>*Trachite micacea* di Monte Catini in Val di Cecina, di Orciatico e di Sa<br>*Porfidi euritici* del Campigliese (3). | | | | |
| *Diche secondarie serpentinose* di Monte Vaso, di Miemo, di Monte Catini i | | | | |
| *Granito tormalinifero* di Gavorrano e dell' Elba (9).<br>*Masse anfiboliche* di Monte Calvi nel Campigliese, di Val Castrucci nel all' isola dell' Elba (4).<br>*Masse ferree* di Stazzema, di Val di Castello, del Corsinello etc. nelle A di Val d' Aspra, di Boccheggiano etc. nel Massetano; della Nera al C dell' isola di Monte Cristo etc. (4).<br>*Filoni metallici iniettati* dell' Angina, del Bottino, di Val di Castello, d<br>*Diche quarzoso-metallifere* dell' Accesa, del Carpignone, di Poggio Bindo<br>*Filoni regolari listati* di Poggio al Montone, della Castellaccia, di Val C<br>*Diorite* ed *Ofite* o *Prasopiro*, dell' Impruneta, del Torrente Casciani, di | | | | |
| *Eufotide* o *Granitone* di Figline di Prato, dell' Impruneta, del Torrente | | | | |
| *Serpentina antica* od *Ofiolite diallaggica* di Monte Vaso, di Rocca a Si derighi, dell' Impruneta, di Monte Rufoli, della Torre di Rio e di L | | | | |
| Cause plutoniche acquoso-gassose della *dolomitizzazione* e della produzione *carniola*, alla Spezia, nelle Alpi Apuane, nel Monte Pisano, nel Masset | | | | |
| *Granito antico* dell'Elba (9). | | | | |
| PALEOZOICO | TRIASSICO | LIASSICO INFERIORE | LIASSICO SUPERIORE | |

Toscana, dei Professori Cav. Paolo Savi e Giuseppe Meneghini. Firenze 1851.

Digitized by Google

Digitized by Google

# COLPO D'OCCHIO SULLA STRUTTURA GENERALE DELLA CATENA METALLIFERA AD ILLUSTRAZIONE DEI TAGLI RAPPRESENTATI NELLA ANNESSA TAVOLA

Il nome di Alpi Apuane comprende un gruppo di montagne disposte e conformate in modo da presentare il più chiaro ed instruttivo esempio di sollevamento ellissoidale; ed essa non è in realtà che una delle ellissoidi, le quali, allineate dal nord-ovest al sud-est, fra la catena Apenninica ed il mar Tirreno, costituiscono l'altra catena, da noi denominata Metallifera. Esso è il più settentrionale ed il maggiore di tali sollevamenti e, procedendo al mezzogiorno, è susseguito da quello dei Monti Pisani, quindi dal gruppo dei Monti Campigliesi, da quelli del Massetano, della Montagnola Senese e dei Monti di Cetona, ed, in una linea paralella più occidentale, da quelli delle isole dell'Elba, del Giglio e del Promontorio Argentale. I diversi sollevamenti, dalla cui serie è formata la indicata catena metallifera, non furono tutti egualmente energici ed attivi. Alcuni di questi produssero lo squarciamento solo dei vari depositi terziari e di alcuni dei secondari, talchè rimasero scoperti e prominenti a cupole i terreni liassici, come fu per la ellissoide del Massetano, nella quale le grandi montagne liassiche della Cornata di Gerfalco e di Montieri s'innalzano a guisa di gigantesche cupole nel centro della ellissoide. In altre, invece, la forza sollevatrice ed espansiva centrale, che sempre agì in un maggior diametro diretto da nord-ovest a sud-est, diede origine all'innalzamento anche dei terreni paleozoici, i quali, perciò, sollevati in anticlinale, costituirono l'asse di una catena, come ne vediamo chiaro esempio nella ellissoide del Monte Pisano. Finalmente, i terreni paleozoici, oltrechè sollevati, furono anche squarciati in più o meno ampia valle, senza peraltro che, neppure in tal caso, comparisse a nudo roccia alcuna sollevatrice. Tale è appunto il caso delle Alpi Apuane, e della Montagnola Senese. Questi primari sollevamenti, accompagnati da fratture, sono diretti, come abbiamo notato, da nord-ovest a sud est, ed interessano parimente i terreni superiori ed i paleozoici. Per essi furono, quindi, innalzate le stratificazioni a destra ed a sinistra, ma nel primo di essi lati, cioè l'occidentale, rispondente al bacino mediterraneo, l'innalzamento fu, in generale, minore od anche sostituito da sprofondamento, mentre il lato orientale prevalentemente sollevato è quello che costituisce le vette più eminenti di queste montagne. In alcuni luoghi, anche di tali ellissoidi, questo spostamento o faglia si effettuò senza divaricazione dello spicco e senza che rimanesse perciò valle intermedia, come se ne vedono belli ed istruttivi esempi nel fondo della Valle della Serra, alla base del Monte Altissimo, e presso le sorgenti del Frigido, nell'angusta e selvaggia valle di Rascetto. Altrove, invece, l'angusta

Digitized by Google

valle intermedia non toglie di vedere lo spostamento dei vari terreni che ne costituiscono gli opposti fianchi, come presso Monte Arenti nella Montagnola Senese, ove il lembo orientale dello spacco rimane elevato, ed è costituito dai terreni liassici e paleozoici, e l'occidentale e comparativamente depresso, dagli scisti cretacei ed eocenici. Nelle opposte estremità dell'asse maggiore della ellissoide Apuana, ove ha suo termine lo spacco longitudinale, i due opposti lembi degli strati paleozoici rimangono in correlazione e connessi, terminando per essere coperti dagli strati inferiori dei terreni secondari che si continuano in curva, formando al detto spacco quasi una corona. Si ha, quindi, in tali regioni della ellissoide, come per esempio nel Carrarese (fig. IX) e nello Stazzemese, quella stessa condizione che costituisce essenzialmente i sollevamenti suaccennati, come quello del Massetano. Nell'interno della ellissoide, osservansi, inoltre, tanto in quella delle Alpi Apuane quanto nell'altra del Monte Pisano, degli spacchi trasversali, cioè normali al primario, che più particolarmente interessano le rocce paleozoiche e che, per conseguenza, costituiscono altrettante valli secondarie, le quali confluiscono nella primaria che sta nell'asse maggiore. Così nel Monte Pisano, ove il sollevamento dell'asse maggiore non diede origine ad alcuna vallata longitudinale rispondente all'asse, le valli di Monte Magno, di Calci, di Asciano e di Agnano hanno avuto la indicata origine, come, nelle Alpi Apuane, ebbero la origine stessa quelle di Retignano, della Serra, dell'Antona, del Frigido e del Carrione. Conseguenza primaria di questo sollevamento avvenuto nei terreni paleozoici fu la formazione di altrettante zone parallele, costituite dalle testate dei diversi terreni soprastanti, cioè dei liassici, dei giurassici superiori, dei cretacei e degli eocenici, i quali, perciò, costituiscono, nell'ordine loro ascendente e dal centro alla periferia della ellissoide, le vette delle varie catene di montagne. Quest'ordine è solo apparentemente mancante dove sono intervenute delle faglie, le quali hanno prevalentemente interessato la parte centrale e quindi i terreni più antichi, cioè i paleozoici ed i liassici, e, tanto maggiormente, ove si combinano consimili faglie in ambedue le direzioni delle fratture, come è appunto nel caso della massa calcarea di Trambiserra, di quella speciale località rimasta, fino a questi ultimi tempi, tanto incomprensibile. La difficoltà d'intendere come questa massa marmorea potesse stare inclusa, non solo superiormente ed inferiormente, ma ancora alle sue due opposte estremità, entro gli steascisti, proveniva in gran parte dal valore che si attribuiva ai caratteri litologici di quegli scisti, per i quali, tanto gl'inferiori quanto i superiori alla detta massa, si ritenevano come appartenenti al medesimo terreno. Ma, dopo che gli studi stratigrafici condussero a riconoscere che, per effetto del metamorfismo, gli scisti giurassici o varicolori sovrapposti al calcare liassico furono frequentemente convertiti in scisti talcosi perfettamente simili agli scisti sottostanti paleozoici, come chiaramente si vede nella valle di Stazzema, nei monti di Ripa ed a Rupe Cava nel Monte Pisano, per ispiegare la situazione della massa marmorea di Trambiserra, altro non restava che render conto della sua discontinuità dalle circostanti masse di calcare contemporaneo, la quale fu prodotta dalle accennate faglie.

Più singolare effetto ancora degli spostamenti è quello che si osserva nella catena che forma la sponda sinistra della Versilia, ove il terreno pa-

Digitized by Google

leozoico vedesi immediatamente ricoperto dal gran manto di calcare neocomiano, non già perchè vi mancasse il deposito del giurassico, del quale si riscontrano le estremità dei rotti lembi ai limiti dello spazio ove questo fenomeno si osserva, ma perchè, nell'atto del sollevamento della ellissoide, la corrispondente porzione di deposito giurassico fu spostata, scivolando in basso. Di fatto, esaminando la detta sponda sinistra della Versilia, si rileva che, là dove la Serravezza esce dallo spacco centrale della ellissoide, gli scisti varicolori di Corvaia e di Ripa, sopra i quali, presso il lago di Porta, riposa il calcare neocomiano, si appoggiano sopra i calcari liassici della Costa del Palazzo e questi, alla loro volta, sugli scisti paleozoici, dai quali costituisconsi le erte cime dei Monti del Bottino. Su tali vette, poi, direttamente riposa il manto del calcare neocomiano che si estende, senza interruzione, in Val di Castello e, di là, volgendo verso oriente, va a formare i monti di Gamarri, di S. Anna, della Petrosciana ec., quei monti cioè dai quali si chiude l'alta valle della Versilia, ove ricomparisce intiera la serie dei nostri terreni antichi, standovi, al disotto del neocomiano, il giurassico, il triassico ed il paleozoico, con i soliti loro membri ben distinti.

Tutte le faglie, che noi abbiamo indicato finora, riscontransi nel lembo occidentale del grande spacco, cioè in quel lembo posto verso il mediterraneo e che, non solo fu meno sollevato dell'altro, ma anche maggiormente rotto e disiocato. Di fatti, nel lembo opposto, il deposito giurassico trovasi molto più continuo, benchè non ovunque sollevato ad eguale altezza. Alcune sue parti, per altro, furono spinte ad un alto livello, come quelle che costituiscono le alte montagne della Corchia (fig. VII, 31), dell'Altissimo (28) e del Sagro (23). In questo medesimo lato, gli scisti varicolori riposano, senza interruzione, sul calcare liassico, giacchè, cominciando da Val di Castello, seguono nel Monte di Stazzema; continuansi nella Val di Mosceta, separando la nominata massa liassica della Corchia dalla elevata Pania, di là piegando al nord-ovest per l'alta valle del Serchio; da Santa Maria in Arni girano dietro i Pizzi della Tambura, costeggiano le falde del Pisanino e di Pizzo d'Uccello e, dopo percorsa parte della valle del Lucido, si continuano fino alla Tecchia.

Al di sopra dei detti scisti, stanno gli strati del calcare neocomiano dai quali sono formate le più elevate montagne della detta ellissoide, come è ad oriente, la Pania, al nord-ovest Penna di Sumbra, Pisanino e Pizzo di Uccello, ed a nord-ovest le vette dell'Alpe della Tecchia.

Un'amplia valle, in generale, separa la zona neocomiana dalla cresta più elevata della zona eocenica, rimanendo alla base di quest'ultima, lo strato nummulitico che chiaramente la caratterizza, come vedesi a Barga presso il torrente Loppora.

Oltre alle masse di rocce stratificate antiche, che devono la loro attuale situazione al sollevamento accaduto nella indicata ellissoide, altre se ne trovano, delle quali l'origine non puossi attribuire a parziali sistemi di sollevamento ma sembra piuttosto che considerar si debbano come effetti di ondulazioni equidistanti e concentriche alla medesima ellissoide primaria. Tali sarebbero, a parer nostro, le due brevi catene dalle quali è formato il Golfo della Spezia, le masse di rocce antiche che appariscono sotto le alpi di Camporaghena e di Mommio, quella di Corfino e Sasso Rosso, ed, infine

Digitized by Google

quelle di Prato Fiorito e di Lucchio. Queste località, di fatti, seguono una linea che, cominciando da occidente, gira intorno alla ellissoide Apuana, per nord, nord-est e sud-est.

I monti che costituiscono il lato occidentale del Golfo della Spezia si formano di strati, i quali hanno la seguente disposizione, quando si esaminino da oriente verso occidente, ascendendo, per esempio, il canale di Campiglia e conducendosi fino alla riva dell'aperto mare (fig. IV): 1°. strati del calcare grigio-cupo fossilifero, che abbiamo mostrato doversi considerare per cretaceo inferiore, fino alla sommità del monte di Coregna, dapprima o sulla falda del monte, leggermente inclinati a nord-nord-est, indi sempre più avvicinantisi alla verticale ed infine, presso l'alto della montagna, non solo verticali del tutto, ma anche rivolti in senso contrario; 2°. scisti rasati alternanti con gli ultimi strati del suddetto calcare; 3°. scisti più argillosi e di colore lionato, ammonitiferi, che alternano con un calcare somigliante al precedente, ma nel quale sono interamente scompàrsi i fossili tanto abbondanti in quello e stanno invece incluse le stesse specie di ammoniti e di belenniti di cui sono tanto ricchi gli scisti; 4°. strati di calcare grigio chiaro con selce che gradatamente passano al calcare rosso ammonitifero; 5°. scisti galestrini di più colori; 6°. arenaria macigno. Gli scisti rasati, gli argillosi ammonitiferi ed i calcari grigio-chiaro e rosso che li susseguono, conservandosi sempre concordanti agli strati del primo calcare, vanno prendendo una posizione sempre più vicina alla verticale, tale essendo appunto quella del calcare rosso ammonitifero. Gli strati degli scisti galestrini, i quali si presentano, non solo con superficie lustrate e solcate, ma ancora rotti e disordinati, vanno inclinandosi poco a poco verso occidente, inclinazione che chiaramente si appalesa negli ultimi di essi strati, che alternano coi primi del susseguente macigno.

Nel taglio che abbiamo descritto si trovano, adunque, a contatto due lembi di terreni di epoche diverse, cioè: l'uno secondario, terziario l'altro, in modo, per altro, che gli strati più antichi del primo sono contigui ai più antichi del secondo. Il lembo terziario, al lato meridionale, cioè verso la punta della catena, sollecitamente si termina, talchè, oltre al canale di Narbona, la pendice della catena che guarda al mare si trova formata solamente dalle testate dei terreni secondari; mentre dal lato opposto, cioè verso il settentrione, va acquistando ampiezza maggiore, facendo seguito a quel vasto manto di rocce eoceniche, dal quale è costituito tutto l'intero Apennino Ligure, ad occidente, e la base dell'opposta catena de' monti, che chiude ad oriente il Golfo della Spezia. Seguendo, di fatti, l'indicato lembo eocenico verso il nord, oltrepassato Pignone, sparisce interamente ogni terreno secondario, l'ultima porzione del quale si vede all'altezza di Pignone, presentando così un'assai ristretto anticlinale che, dal lato di oriente, è vestito dal descritto lembo eocenico, il quale si continua verso il mezzogiorno (ved. fig. I).

Il lembo secondario continua, fino presso al canale di Biassa, a presentare la medesima disposizione dei suoi strati, per quanto concerne le sue correlazioni con quelli del terreno eocenico; ma l'estremità più elevate dei suoi strati, e specialmente di quelli del calcare neocomiano, sempre più si rimboccano verso oriente, di modo che, tanto nel monte dei Due Fratelli (fig. II) quanto in quello di Parodi (fig. III), essi sono assolutamente ro-

Digitized by Google

vesciati. Scendendo, invece, verso la estremità del promontorio, non solo il rimboccarsi di essi strati, ma anche la loro inclinazione va gradatamente scemando, talchè, tanto nel seno delle Grazie quanto nel monte di Porto Venere e nelle isole Palmaria, Tino e Tinetto, gli strati non sono più che leggermente rialzati dal lato d'occidente. Fra le ondulazioni che quivi essi presentano, è notevole quella che osservasi presso Porto Venere, fra il monte del Miserone ed il monte del Salto, ove vi ha un leggero sinclinale, per il quale compariscono, e dal lato del mare e da quello del golfo, gli scisti giurassici ( fig. VI ).

La singolare situazione relativa degli strati secondari inferiori con gli eocenici pure inferiori, che è agevole seguire, dal canale di Narbona presso la Castellana fino ad oltre il canale di Biassa, per una linea diretta da sud-est a nord-ovest, mostra ad evidenza essere avvenuto là un notevole sollevamento, con ispostamento degli strati dei due terreni. E quella singolare contiguità di rocce di epoche tanto diverse, che fu causa, fino a questi ultimi tempi, di tante controversie e che grandemente contribuì, perciò, a rendere sempre più oscura ed ininteligibile la geologia della penisola, da altro non proviene se non che da una grandissima faglia formatasi nella indicata direzione, ch'è pur la direzione accennata dal Murchison, ma in posizione affatto diversa relativamente ai terreni che interessa, nè sappiamo se risponda a quella osservata dal Collegno.

Questa linea di sollevamento e di conseguente faglia del promontorio occidentale della Spezia è appunto un segmento della zona esterna e concentrica alla grande ellissoide Apuana, egualmente come il segmento e la faglia della Montagnola Senese appartiene alla grande ellissoide del Massetano nella Maremma, e quello dei monti di Avane e di Filettole alla ellissoide del Monte Pisano.

Come il sollevamento delle Alpi Apuane, così quello dei Monti Pisani presenta una ellissoide ed una zona esterna, in conseguenza di ondulazione parallela e vicina. Nella ellissoide del Monte Pisano, ch'è compresa fra l'Arno ed il Serchio, il terreno paleozoico è quello che è stato portato a maggiore elevatezza e che, perciò, occupa una maggiore estensione di suolo. Di fatti, tutto l'esteso gruppo di monti compreso fra l'Arno, il lago di Bientina e la Valle di Santa Maria del Giudice, cioè oltre i due terzi della ellissoide stessa, non componesi che di rocce paleozoiche, quando si eccettuino quei lembi di calcari triassico e liassico che stanno addossati al lato ovest-sud-ovest, della indicata massa. Alla estremità nord-ovest, poi, della ellissoide stessa, appariscono nella loro serie naturale tutti i nostri terreni secondari ed anche la porzione inferiore dell'eocenico, giacchè, nei monti compresi fra la detta valle di Santa Maria del Giudice ed il Serchio, si susseguono in ordine ascendente: nei monti dei Bagni e nel monte Penna, il calcare grigio cupo senza selce ( triassico ), il marmo salino ed il rosso ammonitifero ( liassici ); nei monti di Corliano, delle Molina e di Pugnano, gli scisti varicolori (oolitici), a luoghi a luoghi vestiti dal calcare grigio cupo con selce ( neocomiano ), che, presso Ripafratta, è coperto dagli scisti galestrini ( cretacei superiori ), dal calcare nummulitico e dal macigno ( eocenico ), su cui è piantato il Cassero. Dalla indicata disposizione dei diversi terreni secondari intorno alla grande ed elevata massa di terreni paleozoici dei monti di Buti, di Calci, di Agnano



Digitized by Google

e di Asciano, è agevole il rilevare che, non solamente la parte occidentale della ellissoide rimase depressa rispetto alla orientale, ma oltre a ciò, che la estremità settentrionale fu maggiormente elevata, ed in essa, quindi, compariscono sopra la superficie del suolo tutta la indicata serie dei terreni, che sembra, invece, mancare nella estremità opposta. Quella massa di terreni paleozoici non fu punto squarciata dal sollevamento lungo l'asse maggiore, ma vi costituì, invece, un deciso anticlinale, come chiaramente lo mostra la situazione dei vari lembi calcarei triassici e liassici di Asciano, Agnano Uliveto ec. e, molto meglio ancora, la scogliera sulla quale è fabbricato l'antico forte della Verruca, la quale componesi di una roccia frammentaria a cemento siliceo-talcoso, includente frammenti attondati delle circostanti anageniti, psammiti, quarziti e steascisti, che le danno quasi l'aspetto di roccia porfirica. Rimanendo questa rottura compresa nel ristrettissimo ed ardito anticlinale del monte della Verruca, si ha motivo di credere ch'essa roccia risultasse dall'azione meccanica di sfregamento fra le testate degli strati sollevati, sotto alla influenza di una ignota causa modificatrice, forse connessa alla presenza di numerosi filoni di quarzo cristallizzato spesso accompagnato da ferro oligisto e da clorite, che più abbondanti si trovano sull'andamento dell'asse maggiore della ellissoide.

Quale conseguenza naturale del sollevamento maggiore avvenuto nella estremità nord-ovest, comparisce, oltre il Serchio, un segmento di una ondulazione analoga a quella che si è accennata per le Alpi Apuane è che più chiara manifestasi nei monti del Golfo della Spezia. Appunto come in quelli, anche nei monti oltre Serchio, la ondulazione, che produsse il sollevamento, produsse anche uno spostamento o faglia, il cui effetto fu di portare a più elevato livello i terreni del lembo più interno, come vedesi nel monte dei Sassi Grossi, nella foce di Baraglia ec. (vedi Savi, *Memoria sui Monti Pisani*, 1846). In continuazione di questo segmento della zona esterna, trovansi i monti del Lucchese, interposti al Serchio ed alla valle di Camaggiore, nei quali la ondulazione concentrica alla ellissoide Pisana, intersecandosi con quella della ellissoide Apuana, alla quale appartengono i monti di Lucchio, di Prato Fiorito ec., produsse una serie tanto complicata e disordinata di sollevamenti da rendere impossibile, il più delle volte, di riconoscere a quale dei due sistemi ne appartengano le singole parti. Rimangono soltanto palesi, quà e là, distinti anticlinali paralelli ai due archi limitrofi delle estremità opposte delle due indicate ellissoidi, l'asse dei quali anticlinali è costituito o dal calcare neocomiano (monti di Chiesa, di Piazzano, di Castagnori, ec.), od, il più delle volte, dagli scisti galestrini o cretacei superiori e dall'arenaria eocenica o macigno.

Nella parte meridionale della Toscana marittima, in quella cioè compresa fra il fiume Cecina e la Fiora, vi sono diversi gruppi di monti, i quali, tanto per il modo con il quale sono allineati, quanto per le rocce che li compongono, riconosconsi come appartenenti alla catena metallifera. Rimangono, per altro, nuovi studi a farsi, sotto l'aspetto stratigrafico, per poter con certezza determinare il sistema generale della loro disposizione, e le particolarità della loro struttura. Scendendo dal settentrione verso il mezzogiorno, i monti Campigliesi formano il primo degli indicati gruppi; indi, procedendo a sud-est, vi ha quello di Gavorrano, poi l'altro di Sticciano,

Digitized by Google

Monte Pescali, Monte Orsaio ec.; di poi, varcato l'Ombrone, il gruppo compreso fra l'Alberese e le rovine dell'antica città di Talamone; finalmente, il Promontorio Argentale. Di questi tre ultimi gruppi, altro non diremo se non che risultare essi da potenti sollevamenti, nella solita direzione nord-ovest sud-est, del terreno paleozoico, al quale fanno corona le masse dei calcari secondari inferiori. Il sollevamento di Gavorrano ha per massa centrale il calcare salino, attraverso il quale sorge quel granito recente, di cui già abbiamo fatto parola, notevole per i suoi passaggi al porfidi euritici. Esso calcare salino è rivestito, fra Ravi e Caldana, da quello rosso ammonitifero, che, in conseguenza delle possenti azioni metamorfiche sofferte, diede origine alle bellissime brecce e mischi conosciuti sotto ai nomi di Persichino, Porta Santa ec.

A Campiglia, la massa centrale è formata egualmente dai calcari liassici, non comparendo in verun luogo i paleozoici. L'asse maggiore di questa massa calcarea apparisce essere dal nord-nord-est al sud sud-ovest, giacchè tanto la parte nord quanto la nord-ovest sono vestite e nascoste dagli estesi terreni trachitici di Donoratico e di S. Vincenzo. I metamorfismi subiti dai depositi triassici e liassici inferiori ne hanno talmente cancellata la stratificazione, sostituendovi degli spacchi paralelli diretti in più sensi, che nulla si può decidere della originaria direzione degli strati stessi. Ma il calcare liassico superiore e gli altri terreni sovrapposti si vedono chiaramente e tutti concordantemente addossarsi intorno alla indicata massa, nel modo consueto delle altre ellissoidi. Cominciando al nord-ovest dalla Sassetta, scendendo all'Annunziata e lungo la falda orientale di Monte Calvi, procedendo sotto Campiglia fino a Fucinaia, e finalmente girando sul fianco sud-est del Poggio dell'Acquaviva, si possono seguitare essi terreni stratificati fino in Val di Vetro, a Caldana ed al Poggio delle Allumiere.

All'esterno anche di questa ellissoide, si manifesta un'arco di zona verosimilmente prodotta da ondulazione concentrica, la quale non giunse a sollevare senonchè gli scisti varicolori o giurassici superiori, l'unico rappresentante del sistema cretaceo di questa regione, cioè gli scisti galestrini ed il calcare o bianco o variamente colorato, ed il terreno eocenico, al quale questi ultimi fanno passaggio. Tale segmento, il quale è segnato dalla più alta porzione del torrente Ripopolo e da quello del Ritorto, cioè dai poggi di Montioni e di Vignale, presenta sulle due sue chinate una opposta ed anticlinale posizione degli strati. È da notarsi, nella parte più elevata dei poggi appartenenti a questo segmento, cioè in quelli di Montioni, che gli scisti varicolori subirono quella alterazione metamorfica per cui si convertirono in Alluniti e si produssero quelle singolari concentrazioni silicee, che tanto chiaramente si vedono nelle estese escavazioni che da gran tempo vi furono praticate per la fabricazione dell'Allume di Rocca.

L'isola dell'Elba risulta formata dalla unione di due catene di montagne. La prima, che occupa la porzione orientale dell'isola, è collocata pressochè nella posizione del meridiano, cioè diretta dal nord al sud, curvata in modo da presentare all'occidente la sua convessità. L'altra, paralella all'equatore, percorre la lunghezza maggiore dell'isola, staccandosi dalla prima nelle vicinanze del Monserrato e prolungandosi ad occidente, fino nella grande montagna granitica di Marciana. Quantunque questa generale dispo-

Digitized by Google

sizione orografica possa far credere, a prima giunta, che l'isola dell'Elba debba la sua origine alla intersezione di due diversi sistemi di sollevamento, pure questa idea è dimostrata inammissibile dalla direzione degli strati dei diversi terreni, la quale si conserva costantemente la medesima in ambedue le catene. Essi costituiscono altrettante zone, che sono parallele fra loro ed alla curva superiormente indicata della catena che si estende dal Capo alla Vita alla Punta della Calamita, e che sono pure manifeste attraverso il dorso più elevato della seconda delle nominate catene. Nella catena orientale, la inclinazione degli strati appartenenti a tutta la serie dei terreni stratificati, che riscontransi anche nella prossima Maremma, è volta ad occidente, presentando essi le loro testate al braccio di mare che separa l'isola dalla terra ferma. Nella rimanente catena, trovansi alcune ondulazioni per cui hanno origine dei poco estesi anticlinali, nei quali è stato, talvolta, portato alla superficie anche il calcare liassico inferiore, come osservasi all'Acqua Bona, fra il seno di Porto Ferraio ed il golfo della Stella, e fra i seni di Campo e di Procchio. In questo ultimo, comparisce qualche lembo anche del terreno paleozoico, attraverso il quale il Sig. Collegno notò la presenza di un filone di granito antico, esso stesso attraversato da altro filone di granito tormalinifero. Il terreno paleozoico costituisce tutta la costiera orientale, ed è composto, ovunque, di anageniti alternanti con degli scisti rasati o filiadi, di colori svariati dal pavonazzo al giallo, che, in alcuni luoghi, come presso alla Torre di Rio, sono anche bituminosi, ed includono qualche sottile stratarello di antracite. I calcari triassici e liassici rivestono gli strati delle anageniti e degli scisti paleozoici, ma non sono ovunque chiaramente discernibili, non solo a causa delle rocce ofiolitiche che li hanno dislocati e mascherati, ma ancora per essere spesso convertiti in calcare cavernoso ed in carniola. Fra Rio e Longone, nella Cala d'Ortano ed in quella delle Cannelle, come a Capo d'Arco, meglio che altrove, conservano la loro stratificazione, benchè essi sieno ridotti in un calcare salino di grossa grana e candidissimo. Il calcare rosso ammonitifero si manifesta in pochi luoghi, partecipando, in generale, alla medesima alterazione. In questa isola, come nei non lontani monti Campigliesi, fra i calcari liassici ed il calcare cretaceo superiore, vi ha l'alta serie degli scisti varicolori che si confondono con i galestrini, mancando qualunque roccia calcarea che rappresenti il calcare grigio-cupo con selce o neocomiano, tanto sviluppato nelle parti settentrionali di Toscana. I detti scisti varicolori e galestrini formano quasi esclusivamente la parte centrale della catena dei monti che stanno fra il capo alla Vita ed il golfo di Longone, misti, per altro, a numerose masse ofiolitiche, che gli hanno convertiti in galestri e ftaniti, come nell'alta montagna del Volterraio e nelle alte ed aspre giogane di Monserrato. A Longone, invece, e nella parte dell'isola che s'interpone fra il nominato paese ed il seno di Porto Ferraio, gli scisti medesimi sono metamorfosati in modo particolare, là dove sono attraversati da filoni e vene serpeggianti ed intralciate di granito tormalinifero, per cui acquistano una qualche somiglianza con gli scisti del Verrucano e perfino con qualche forma dei gneis, sotto i quali nomi vennero appunto da alcuni autori indicati. Il citato calcare cretaceo superiore, all'Elba come a Campiglia, ha colore variato dal roseo al bianco giallastro, è di grana finissima, estremamente compatto, a frattura concoide, e trovasi bene sviluppato sulla costa

Digitized by Google

occidentale del promontorio settentrionale, cioè da Bagnaia fin verso la punta delle Vele, come pure nel prossimo promontorio, su cui sta il paese di Porto Ferraio, e nello Scoglietto. Scisti galestrini susseguiti dal macigno si addossano al suddetto calcare e queste rocce formano, a essé sole, quasi tutto il rimanente dell'isola, fino alla gran montagna granitica di Marciana, ricomparendo pure all'occidente di essa presso Pomonte, Patrese ec. La eruzione serpentinosa non comparve soltanto nella catena orientale, ove già la abbiamo descritta, ma ben anche in tre altre zone, cioè fra il seno di Porto Ferraio ed il golfo della Stella, alla base orientale della massa granitica fra il golfo di Procchio e la Punta de'Cavoli e, finalmente, nella falda occidentale della montagna stessa, a Pomonte, a Patrese ec.

### CATENA DEI MONTI CHE FORMANO IL LATO OCCIDENTALE DEL GOLFO DELLA SPEZIA.

Fig. I. Taglio condotto dalla punta del Mesco al paese di Cassana (March. L. Pareto, nella Descrizione di Genova e del Genovesato Vol. I, p. 79).

Fig. II. Taglio al N.N.O. del Canale di Carpena.
1. Monte di Rio Maggiore.
2. Monte de' Due Fratelli.

Fig. III. Taglio fra il Canale di Biassa ed il Canale di Carpena.
1. Monte Verrucola.
2. Monte di Parodi.

Fig. IV. Taglio fra il Canale di Campiglia ed il Canale di Fabiano.
1. Paese di Campiglia.
2. Monte di Coregna.

Fig. V. Taglio fra il Canale delle Grazie ed il Canale di Campiglia.
1. Monte di Campiglia.
2. Forte della Castellana.

Fig. VI. Taglio fra Porto Venere ed il Forte Santa Maria.
1. Monte del Miserone.
2. Monte del Salto.

Le figure II-V mostrano la faglia, per la quale i calcari neocomiano e giurassico, formandone il labbro della parte orientale, vengono ad essere addossati agli scisti galestrini sottostanti al Macigno, il quale forma il labbro opposto della faglia e quella parte del promontorio ch'è bagnata dal Mediterraneo. Il taglio della fig. I. è condotto al di là della estremità settentrionale della faglia, ove, per conseguenza, vedesi lo stretto anticlinale formato dal calcare neocomiano e dagli sovrapposti strati di scisti galestrini e di macigno, indipendentemente dalla disposizione che gli strati stessi presentano nella parte occidentale, ove comparisce la roccia ofiolitica sollevatrice.

Digitized by Google

Il taglio della fig. VI. interessa quella parte del promontorio, nella quale tutto il labbro occidentale della faglia è abraso dal mare. I tre ultimi tagli attraversano il promontorio dal mediterraneo al golfo.

## ELLISSOIDE DELLE ALPI APUANE.

Fig. VII. Taglio della ellissoide delle Alpi Apuane condotto nel suo maggiore diametro, su di una linea presso chè esattamente retta da N 47° O a S 47° E, sulla qual linea sono proiettati, alla estremità occidentale, i monti di Fosdinovo, ed, alla orientale, una porzione dell'Apennino Barghigiano. La figura, al pari delle due seguenti è nella proporzione di 1: 200000, come nella carta del Padre Inghirami, per le distanze, ed in proporzione doppia per le altezze.

1. Piano della Magra.
2. Colli di Caniparola.
3. Paese di Fosdinovo.
4. Foce della Tecchia.
5. Cave di Crestola.
6. Torrente Carrione.
7. Monte di Cageggi, continuazione settentrionale della Brugiana.
8. Torrente Frigido.
9. Canale dell'Antona.
10. Monte gli Aguti.
11. Torrente Serra.
12. Paese di Azzano.
13. Paese di Basati.
14. Canale di Levigliani.
15. Monte di Retignano.
16. Cave di Retignano.
17. Paese del Cardoso.
18. Alpe di S. Anna.
19. Fiume Serchio.
20. Paese di Barga.
21. Cave dei Diaspri di Barga, lungo il torrente Loppora.
22. Monte Rondinaio, che fa parte dell'Apennino.

Al di là del taglio delle Alpi Apuane, vedesi il profilo delle maggiori elevazioni, cioè:

23. Pizzo di Sagro, di calcare salino coperto dall'ammonitico.
24. Pizzo d'Uccello, di calcare neocomiano, dell'altezza di $1728^{m}$, veduto in distanza maggiore.
25. Monte di Grondicci, di calcare giurassico.
26. Monte della Tambura, di calcare giurassico.
27. Monte Rotondo, di calcare salino.
28. Monte Altissimo, di calcare salino, alto $1467^{m}$.
29. Foce di Terinca, negli steascisti del Verrucano.

Digitized by Google

30. Alpe di Terinca, dei medesimi steasciști.
31. Alpe della Corchia, di calcare salino coperto da calcare ammonitico.
32. Foce di Moscetta, negli scisti varicolori.
33. Pania della Croce, di calcare neocomiano, alto 1718m.

Fig. VIII. Taglio trasversale della ellissoide dal Mediterraneo, alla Valle del Serchio, passando per il Seravezzino.

1. Piano alluviale di Pietrasanta.
2. Città di Pietrasanta.
3. Monte di Capriglia.
4. Valle di Solaio.
5. Monte della Costa.
6. Torrente Versilia.
7. Cave di marmo di Fabiano.
8. Monte di Azzano.
9. Monte Altissimo.
10. Santa Maria in Arni, sul torrente Turrita secca.
11. Penna di Sumbra.
12. Vagli di sotto.
13. Monte di Roggio.
14. Poggio di Camporgiano.
15. Fiume Serchio.

Fig. IX. Taglio trasversale della ellissoide, dal Mediterraneo alla Valle del torrente Lucido affluente della Magra in Lunigiana, passando per il Carrarese.

1. Piano alluviale di Carrara.
2. Monte di Mirteto.
3. Strada postale da Massa a Carrara.
4. Monte di Bedizzano.
5. Paese di Bedizzano.
6. Paese di Miseglia.
7. Cave di marmo statuario di Miseglia,
8. Cave di Torano.
9. Pizzo di Sagro.
10. Paese di Vinca.
11. Pizzo d'Uccello.
12. Paese di Ugliano caldo.

ELLISSOIDE DEI MONTI PISANI.

Fig. X. Taglio longitudinale della ellissoide del Monte Pisano, nella proporzione di 1: 133000 per le distanze, ed in proporzione doppia per le altezze, dal fiume Serchio al fiume Arno.

1. Fiume Serchio.
2. Cassero di Ripafratta.

Digitized by Google

3. Torre Roncioni.
4. Monte Maggiore.
5. Valle di Romagna.
6. Monte Penna.
7. Valle di Santa Maria del Giudice.
8. Monte di Faeta.
9. Paese di Calci.
10. Monte di Certosa.
11. Valle di Monte Magno.
12. Monte di Prataito.
13. Monte del Castellare.
14. Fiume Arno.

Fig. XI. XII. XIII. Tagli trasversali del gruppo dei monti oltre Serchio, zona esterna della ellissoide del Monte Pisano, dalle sponde del lago di Maciuccoli al letto del fiume Serchio.

1. Monte di Legnaia.
2. Foce di Filicosa.
3. Monte del Bastione.
4. Monte sul fianco sinistro della foce di Baraglia.
5. Foce di Baraglia
6. Monte del Paduletto.
7. Monte di Bruceto.
8. Monte di Avane.
9. Monte del Piccione.
10. Valle di Radicata.
11. Monte dei Sassi grossi.

## MONTI CAMPIGLIESI.

Fig. XIV. Taglio dal Botro a Marmi alla Valle di Cornia, nella proporzione dei precedenti.

1. Botro di Menicasola.
2. Botro dell' Acquaviva.
3. Monte Rombolo.
4. Valle del Temperino.
5. Monte Calvi.
6. Valle di Fucinaia.
7. Chiesa di Fucinaia.
8. Paese di Campiglia.
9. Monte di Campiglia vecchia.

Digitized by Google

MONTE DI TORRI PRESSO IANO

Fig. XV. Taglio del Monte di Torri, dalla Valle dell'Era all'O. alla Valle dell'Evola all'E.

Z. Massi rotondati di serpentina antica inclusi nella Eufotide.

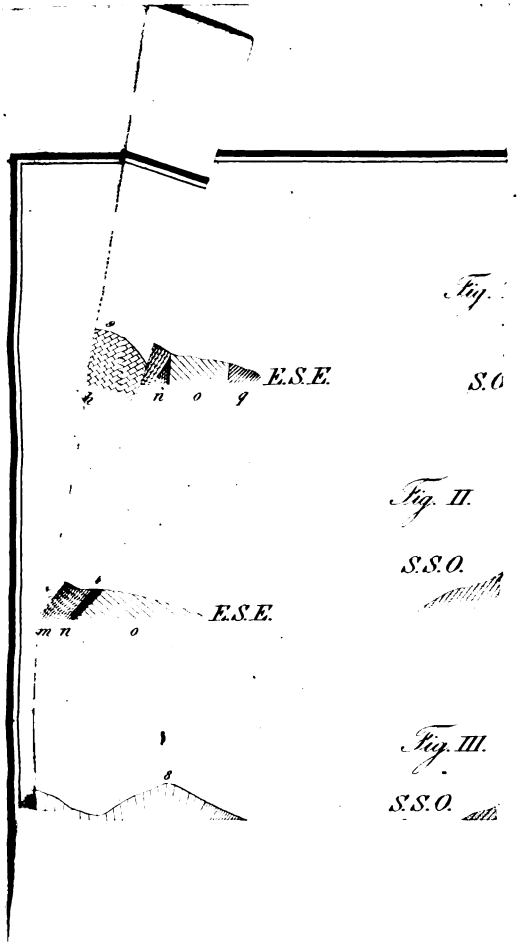
ISOLA DELL'ELBA.

Fig. XVI. Taglio del lato orientale dell'isola, da E. ad O., nella proporzione di 1 : 100000 per le distanze, ed in proporzione doppia per le altezze, dall'aperto mare al seno di Porto Ferraio.

1. Bagnaia.
2. Volterraio.
3. Rio alto.
4. Monte di Santa Caterina.
5. Monte Giove.
6. Scoglietto, avanti alla Marina di Rio.

Digitized by Google

Digitized by Google




Digitized by Google

Digitized by Google

QE
272
.S27

483146
Savi e g. Meneghini
...Geologia della
toscana

3 1385 ...

Digitized by Google

QE272.S27 c.1
Osservazioni stratigrafiche e paleon
086 049 171
UNIVERSITY OF CHICAGO