

ACHILLE TELLINI

LE NUMMULITIDI DELLA MAJELLA

DELLE ISOLE TREMITI

E

DEL PROMONTORIO GARGANICO

R O M A

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

1890

Estratto dal *Bollettino della Società geologica italiana*
Vol. IX, fasc. 2

Il piano eocenico principale e più sviluppato, racchiudente la maggior copia di nummuliti, ci si presenta in queste tre contrade con una spiccata unità di *facies* sia litologica che paleontologica onde si può ritenere che queste regioni costituiscano i capi saldi di un'area (di cui ora i confini sono incerti ma che andranno man mano precisandosi), entro la quale gli strati si depositarono in condizioni fisiche e biologiche sensibilmente uniformi, mentre, contemporaneamente all'ingiro crescevano organismi e si svolgevano fenomeni di sedimentazione un po' diversi. È cosa a tutti nota che l'eocene dell'Istria differisce da quello del Friuli, che questo differisce da quello del Veneto occidentale, che alla sua volta non ha gran che a vedere con quello della collina di Torino e della Liguria e così via via, ed altrettanto ora si può dire del nummulitico abruzzese-garganico, che ha, per quanto mi è noto, una fisionomia sua speciale che tenterò di indagare, almeno per quanto riguarda la fauna, in questa Nota.

Credo quindi di essere giustificato presso chi mi seguirà fino alle conclusioni, dell'aver riunito assieme regioni geograficamente abbastanza disparate, tra le quali è da ritenersi che si ritroveranno ben presto dei lembi di allacciamento. È tuttavia da lamentare che solo una parte della fauna nummulitica potrà essere qui illustrata poichè da regioni così estese ed aspre non ho potuto avere che un materiale relativamente scarso in compenso però, quasi vergine di studio (1).

(1) Nelle *Considerazioni sulla geol. della Toscana* dei professori Savi e Meneghini (1851), e nell'*Appendice*, sono enumerate alcune specie di queste

Avendo raccolto io stesso molti degli esemplari in escursioni apposite, ho tenuto scrupoloso conto delle singole località distinguendole il più possibile, ma per la rapidità delle escursioni, per la distanza ed asprezza dei luoghi, e per le altre circostanze note a chi conosce quelle regioni, non ho avuto campo di stabilire sul sito ed in dettaglio la relazione che avevano tra loro i diversi strati. Ma fortunatamente ciò non ha la temuta conseguenza poichè, contrariamente all'aspettativa, lo studio della fauna ancora non permette di distinguere la formazione in più che un unico piano per tutta la regione (1).

Talora invero mi dovetti accontentare di materiale quasi erratico e specialmente per quello delle falde della Majella, ma anche in questo caso, se pur in migliore occasione raccogliendo le rocce in posto si potrà dire che una certa varietà litologica, sta sopra o sotto di un'altra, tuttavia non verrà infirmata la conclusione che cioè si tratta per tutte di un piano unico e non divisibile con criterî paleontologici.

Il materiale studiato trovasi nella collezione universitaria di Roma dove esistevano dell'area in questione solo alcune rocce dei dintorni di Sulmona raccolte dall'egregio prof. Romolo Meli ed altri campioni del gruppo della Majella di più antica data, e di cui ignoro chi ne sia stato il raccoglitore. I campioni procuratimi dal sig. Pompeo Moderni dalla Majella ed altri del Gargano favoriti dal dott. Bucca per il che entrambi pubblicamente ringrazio, assieme al materiale raccolto nelle località che indicherò con maggior precisione, formarono l'oggetto delle mie determinazioni di cui mi accingo a dare il risultato prima zoologico, poi cronologico.

località, ma non senza fatica e sempre con incertezza si possono ridurre alla nomenclatura odierna. — Maggior numero trovansene nella *Monographie des Nummulit.* di d'Archiac et Haimé (1853), ma le località non sono punto specificate ed inoltre è per lo più incerto quali specie sieno del Gargano e quali della Majella. — Nei *Nuovi appunti geologici sul Gargano* del Canavari e Cortese (1884), ne sono enumerate 12 specie raccolte a Mattinata, ora esistenti al Museo di Pisa, determinate dal Meneghini e rivedute dall'Archiac, dal la Harpe e dall'Hantken; tuttavia alcune di quelle determinazioni devono essere modificate e molte specie aggiunte.

(1) Per economia di spazio ed a maggior comodità di chi consulta questa Nota indico le località di rinvenimento delle singole specie solamente nella tavola che trovasi a pagina 57 e seg.

Gen. **NUMMULITES** Lamk. 1801

Sezione 1^a: Nummuliti a filetti settali raggiati, non granulose, a microsfera.

N. complanata Lamk 1804

(= *Camerina nummularia* Brug. 1790).

Gli esemplari di questa specie sono piuttosto rari e per lo più si incontrano in soli frammenti. Nelle diverse spire e parti di esse havvi una certa variabilità nei dettagli che stante la mancanza di sezioni orizzontali numerose e complete non si può valutare nei limiti estremi ed in tutti gli stadî intermedi.

I maggiori esemplari completi di cui fu possibile misurare le dimensioni provengono dalle isole Tremiti, dalla Majella e dai pressi di Peschici (Gargano) e raggiungono un diametro di sette centimetri.

N. distans Desh. 1838

D'Arch. et Haime, *Monograph. des Num.* pag. 91, tav, II, fig. 1-3.

Il materiale scarso e per lo più in soli frammenti che ha fornito la regione, che mi occupa, per queste forme a disco largo e sottile e la mancanza di esemplari di confronto provenienti da altre località non mi permettono considerazioni generali e tanto meno opinioni definitive, poichè in presenza di soli frammenti di spira non è sempre possibile distinguere questa specie dalla precedente e dalla seguente. Appartenendo tutte tre allo stesso gruppo, i caratteri generali della superficie, quelli della spira e dei setti sono pressochè gli stessi e la differenza essenziale sta nel numero dei giri in proporzione collo sviluppo del raggio. Servendomi della solita notazione, in cui la cifra che sta sopra la linea orizzontale indica il numero dei giri e quella che sta sotto i millimetri di raggio, avremo secondo i dati più attendibili i seguenti rapporti:

$$N. \textit{complanata} \frac{60}{30} \text{ (tipica della Monografia) } \frac{40}{22}, \frac{36}{24}, \frac{30}{16}, \frac{30}{20}$$

$$N. \textit{distans} \frac{25}{19}, \frac{18}{19} \text{ (}^1\text{) in media } \frac{23}{19}$$

(¹) Questi due numeri sono segnati nella *Monograph.* come gli estremi per questa specie, ma la notazione $\frac{18}{19}$ caratterizza già la *N. Kaufmanni*

N. Kaufmanni $\frac{16}{11}$ (Gargano) $\frac{18}{19}$ (*Monograph.*).

Onde risulterebbe la *N. complanata* caratterizzata dall'aver il numero dei giri doppio o quasi doppio dei millimetri di raggio, la *Kaufmanni* dall'aver il numero dei giri eguale o poco superiore ai millimetri del raggio, ed intermedia tra queste la *N. distans* in cui i giri sono in numero tale da raggiungere una volta e mezzo appena i millimetri del raggio. Per avere però dei numeri meglio paragonabili e un risultato più conforme al vero, bisognerebbe fare astrazione nel calcolo dei giri, di quelli che stanno al centro poichè negli individui a piccolo diametro e quindi a pochi giri, inducono una sproporzione troppo forte tra i due termini della notazione in conseguenza della quale viene diminuita la larghezza dei giri mediani e periferici che hanno la maggiore importanza nella determinazione delle specie.

È una specie rappresentata pochissimo in queste località.

N. Kaufmanni Mayer 1877

tav. XI, fig. 1.

Mayer, *Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz*, vol. XIV, 1877, p. 22.

Questa specie è stata creata solamente sulle figure della *Monographie* (tav. II, fig. 4, 5) che designavano due varietà della *N. distans*. Descrivo quindi brevemente gli esemplari del Gargano.

Diametro 21-24^{mm} spessore 3,5^{mm}

Giri $\frac{16}{11}$, $\frac{11}{6}$

Setti $\frac{9}{2\text{mm}}$ ovvero al 5° giro (in $\frac{1}{4}$ di giro)

" $\frac{15}{9\text{mm}}$ " al 13° " "

Angolo postero-superiore 10-20°; angolo antero-inferiore 50-60° circa.

Nummulite grande, a superficie ondulata, leggermente rigonfia nel centro, con orlo piuttosto ottuso. Strie della superficie fitte,

Mayer, specie che fu appunto creata dal Mayer riferendosi ad alcune figure che nella *Monograph.* volevano rappresentare la *N. distans*. De La Harpe va più in là, cioè attribuisce una di queste figure alla var. *depressa* della *N. irregularis*.

variamente ripiegate e confuse quasi da rammentare l'aspetto delle nummuliti reticolate.

La spira è irregolare, a passo rapidamente crescente, nei primi giri, poscia lentamente, si mantiene eguale fino al terzo periferico del raggio dal quale punto a poco a poco va decrescendo. La lamina ispessisce fino a metà del raggio e poi si mantiene eguale; nei primi giri è pari solo ad una quarta parte dell'altezza delle camere; man mano queste divengono più basse finchè alla periferia la lamina è metà della loro altezza. Nell'ultimo giro e nei restringimenti dovuti alla flessuosità della lamina spesso si riducono ad avere una altezza uguale al suo spessore.

I setti sono affilati, flammulati, più regolari e più fitti al centro che alla periferia, abbastanza curvi, alquanto inclinati. Le singole camere sono due volte più alte che larghe.

Osservazioni. Il La Harpe, che ha studiata ampiamente la *N. irregularis*, fa in essa una varietà *depressa* degli esemplari che hanno spira meno allargata e ne dà la figura a tav. IV, fig. 21-23, 31, 32 della parte III dell'*Étude Num. Swiss.* e riferisce a quella stessa forma la fig. 4 della tav. II della *Monogr.* che, come dissi, è stata attribuita dall'Archiac ad una varietà della *N. distans* e dal Mayer alla *N. Kaufmanni*.

In verità le fig. 31 e 32 della tavola IV dell'*Étude* hanno la massima analogia con i nostri esemplari e ad esse si sarebbe tentati di riferirli, ma si ha una differenza notevole nel senso che a parità di diametro gli esemplari da me studiati hanno due giri di più. Se poi confrontiamo colla descrizione, vediamo che tra le grandi oscillazioni nel numero dei giri che subisce la *N. irregularis*, quale viene concepita dal La Harpe $\left(\frac{6-10}{15}, \frac{8-13}{13} \right)$, non vi è compresa la nostra forma $\left(\frac{16}{11} \right)$ che è sensibilmente più *densispirata*. Ma vi è poi questo argomento più forte, che mentre ci fa ritenere la *N. Kaufmanni* e gli esemplari ora descritti, in maggior grado, come i termini che congiungono per mezzo della var. *depressa* de la Harpe, la *N. distans* (e quindi la *N. complanata*) alla *N. irregularis*, dobbiamo dalla *N. irregularis* tenerla affatto distinta poichè quivi appunto nella stessa località troviamo *N. irregularis* caratteristiche colla notazione $\frac{10}{9}$.

Si può osservare quindi un passaggio graduato tra queste specie e tra la *irregularis* e la *Murchisoni* cioè tra la forma che in uno stesso raggio ha il maggior numero di giri e quella che ne ha il minimo. Infatti:

$\frac{4-5}{12}$	$\frac{6-10}{15}$	$\frac{8-13}{13}$	$\frac{6-10}{10}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{4}{4}$		
<i>N. Murchisoni</i>	<i>N. irregularis</i>						
$\frac{18}{19}$	$\frac{16}{11}$	$\frac{25}{19}$	$\frac{36}{24}$	$\frac{30}{20}$	$\frac{30}{16}$	$\frac{40}{22}$	$\frac{60}{30}$
<i>N. Kaufmanni</i>		<i>N. distans</i>		<i>N. complanata</i>			

La *N. Kaufmanni* differisce inoltre dalla *distans* tipica perchè in quest'ultima il passo decresce in tutto il terzo esteriore del raggio, mentre in quella solo nell'ultimo giro; inoltre la *Kaufmanni* ha i setti alquanto più distanti.

È probabilmente la forma omologa della *N. latispira* Menegh.

N. irregularis Desh. 1838

De la Harpe, *Étude Num. Suisse*, part. III, pag. 156, tav. IV, fig. 17-20. — D'Arch. et H. *Monograph.* tav. VIII, fig. 16-19.

Dei pochissimi esemplari uno, abbastanza adulto, ha queste dimensioni:

Diametro 18^{mm}; spessore indeterminato

Giri	$\frac{10}{9}$	
Setti	$\frac{9}{3^{\text{mm}}}$	ossia in $\frac{1}{4}$ del 7° giro,
	$\frac{12}{5^{\text{mm}}}$	" $\frac{1}{4}$ del 9° giro.

Ha la maggiore somiglianza colle figure 16 e 17 della tav. VIII della *Monograph.* È un esemplare riferibile al tipo della specie e non alle varietà fatte dal La Harpe, perchè le camere hanno un angolo antero-inferiore retto, oppure nelle diverse logge appena maggiore o minore del retto.

N. Murchisoni C. Brunner 1848

var. **minor** de la H.

De la H. *Étude Num. Swiss.* part. III, pag. 151, tav. IV, fig. 5-8.

Due soli esemplari con queste dimensioni:

Diametro maggiore 11^{mm}, minore 10^{mm}, spessore al centro 3^{mm},
agli orli 1,5^{mm}.

Giri $\frac{4}{5}$

Setti 12 in $\frac{1}{4}$ del 3° giro, 13 nell'ultimo quarto di giro.

N. gizehensis Ehrenb. 1838

(*Nautilus gizehensis* Forskal 1776)

var. **Lyelli** (d'Arch. et H.) 1853

tav. XIV, fig. 48.

Non molti esemplari, di cui il maggiore ha diametro di 33,5^{mm},
spessore al centro 5^{mm}.

In due sole località. Non ho incontrata la *N. curvispira* che
dovrebbe esserne la compagna.

N. obtusa J. de C. Sow. 1840

Monograph. pag. 122, tav. VI, fig. 13, a-c. — De la H. *Étud. Num. Swiss.*
part. II, pag. 127-128.

È una specie molto rara, finora trovata solo nella Persia e nell'India. Al Gargano ne ho rinvenuto un solo esemplare, e quantunque presentemente non l'abbia sott'occhio, ricordo di averne raccolto uno nelle vicinanze di Verona corrispondente almeno alla forma esterna caratteristica della specie, figurata nella *Monograph.* L'esemplare del Gargano ha le dimensioni seguenti: diametro 21^{mm}, spess. 9^{mm}. giri 29-30, setti 22 circa in un quarto di giro a mezzo raggio. È importante più che per la constatazione dei caratteri interni che si avvicinano sufficientemente a quelli dati nell'opera classica citata, per ciò che si riferisce all'età geologica della specie

e soprattutto alla sua posizione zoologica fra le congeneri. Infatti il d'Archiac credette che potesse prender posto tra le nummuliti *punctulatae*, la Harpe conservolla dapprima nel gruppo delle radiate (e meandriiformi) granulose, ma poi ha ritenuto (*Étude* part. II, pag. 128) che questa specie fosse priva o quasi di colonne e dovesse quindi prender posto tra le nummuliti lisce. L'esemplare che ho osservato conferma questa opinione e per i caratteri speciali dei setti e per la presenza di alcune granulosità viene proprio a collocarsi presso alla *N. gizehensis*.

N. discorbina Schloth. 1820

tav. XIV, fig. 20, 28.

D'Arch. *Monograph.* pag. 140, pl. IX, fig. 2 a-f, 3. — De la H. *Monograph. Aegypt. Num.* pag. 183, tav. XXXII, fig. 1-7.

Abbastanza comune, accompagnata dalla forma omologa più abbondante.

N. biarritzensis d'Arch. 1837

Monograph. pag. 131, tav. VIII, fig. 4 a-c (non 5a, 6a). — De la Harpe *Monograph. Aegypt. Num.* pag. 168, tav. XXX, fig. 19-28.

N. Ramondi DeFr. 1825

La specie è considerata nei limiti attribuitile dal la Harpe (*Monog. Aegypt. Num.* pag. 173, tav. XXX, fig. 5-12.

Forma rara e non sempre bene distinta.

N. Melii Tell.

tav. XI, fig. 2, 3 e tav. XIV, fig. 21.

Dimensioni

Diametro 8,5^{mm}, spessore 3^{mm} circa. Giri $\frac{9 - 9\frac{1}{2}}{4,5}$

Setti $\frac{10 - 11}{2}$, ovvero in $\frac{1}{4}$ del 6° giro.

" $\frac{11 - 12}{3}$, " " 7° "

" $\frac{14}{4}$, " " 8° "

Angolo postero-superiore 30°; antero-inferiore 80° circa.

Descrizione. Forma lenticolare, pochissimo rigonfia, coperta di strie marcate, diritte, raggianti dal centro. Spira regolarissima a passo nei giri centrali crescente lentamente, nei mediani come 1 a $1\frac{1}{3}$ circa; l'ultimo giro è decrescente ed ha il passo eguale a quello del terz'ultimo. La lamina è sottile, cioè eguale ad un quarto circa dell'altezza delle logge vicine; va lentissimamente e di poco ingrossandosi dal centro alla periferia.

Setti regolari, paralleli, equidistanti, che gradatamente si allargano e crescono di numero in ogni giro. Sono mediocrementi sottili, non sembrano affilati onde anche per tale carattere negativo questa specie, più che ad altre, si accosterebbe al gruppo della *N. planulata* (Vedi La H. *Mon. Aegypt. Num.* pag. 161). Ci si mostrano un po' inclinati alla base e diritti fino a due terzi della loro altezza dal quale punto si curvano dolcemente all'indietro e si inclinano. Raggiungono il soffitto circa sul prolungamento del raggio della spira che passa per la base del setto precedente. Al punto in cui havvi la maggior curvatura sono un po' inspessiti; le singole camere sono alte una volta e mezzo la loro larghezza, misurata alla base.

Differenze ed analogie. Differisce dalla *N. miocontorta* Tell. e dalla *Rütimayeri* de la Harpe, perchè ha setti, oltre che di forma diversa, più fitti e quindi camere più strette; dalla *Rovasendai* Tell. perchè i suoi setti sono più numerosi, meno curvi e meno sottili e l'angolo antero-inferiore è minore del retto, (in quella è invece eguale o superiore), la lamina più sottile e la spira più regolare. Per la regolarità, oltre che per i restanti caratteri, distinguesi anche dalla *N. irregularis*. Avendo rinvenuto tre esemplari di questa forma in località tra loro diverse, credo trattarsi di una buona specie che sono lieto di dedicare al distintissimo geologo prof. Romolo Meli. Incontrai pure una forma analoga a camera centrale che reputo la compagna di questa.

N. Pironai Tell.

tav. XI, fig. 4.

Diametro $6,5^{mm}$, spessore 1,5.

Giri 7-8.

Setti 7-8 in $\frac{1}{4}$ di giro a metà raggio, 9-10 all'estremità del raggio.

Angolo antero-inferiore 80°-85°; postero-superiore quasi eguale.

Ha forma discoide, alquanto sottile, piana o leggermente depressa al centro, con gli orli sottili e con la superficie liscia.

La spira è abbastanza regolare, appena un pochino flessuosa, il passo cresce come 1 a 1,2-1,3, però nell'ultimo giro il passo è eguale a quello del giro precedente. La lamina è sottile, quasi uniforme in tutta la spira, non raggiungente un quarto dell'altezza delle logge che racchiude. Setti abbastanza sottili, paralleli in genere tra loro, però talora alcuno più corto si riunisce a metà di quello che lo precede; vanno gradatamente e lentamente allontanandosi dal centro alla periferia, le camere però sono in tutti i punti della spira della stessa forma ossia un pochino più alte che larghe.

I setti sono dritti salvo una piccola ripiegatura al soffitto e poco inclinati. Nei giri periferici la lamina è assottigliata in guisa da formare una volta al soffitto di ogni camera.

Ne ho rinvenuto un solo esemplare il cui centro non ho riprodotto sulla tavola perchè non venne perfettamente conservato dall'opera della fossilizzazione. Ha qualche analogia colla *N. Rütimayeri* de la Harpe, ma se ne distingue per caratteri che saltano subito all'occhio di chi ne confronta le figure delle spire.

Mi sono permesso di dedicare questa rarissima specie che spero sarà convalidata dal rinvenimento di altri esemplari al mio amatissimo maestro il prof. Giulio Andrea Pirona.

N. Montis-Fracti Kaufmann 1867

tav. XI, fig. 5-7.

N. Montis-Fracti Kaufmann, *Geol. Beschr. der Pilatus. (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz)* pag. 148, tav. VIII, fig. 13-17.

N. anomala de la H. (pars) *Étude Num. Nice*, pl. X, fig. 12 a-c; 14 a, 15 a-b. (ediz. 1877 e 1879).

Questa forma non è stata incontrata ancora nel gruppo abruzzese-garganico, ma siccome è, a mio credere, la compagna della *N. anomala* che è quivi sparsa ovunque se pure non sempre si trova abbondante, stimo opportuno di darne la descrizione dettagliata e perchè fu da la Harpe confusa colla forma omologa e perchè la descrizione del Kaufmann non cotempla tutte le variazioni finora osservate in essa. Gli esemplari che descrivo, insieme

a molti altri furono raccolti nei dintorni di Mentone e della Mortola dall'illustre botanico inglese Clarence Bicknell, stabilitosi a Bordighera dove sta ampliando con grande amore un Museo locale di storia naturale e relativa biblioteca che ha di sua iniziativa fondata. Egli mi ha fornito abbondante materiale nummulitico della Riviera e delle Alpi marittime.

Altro esemplare proviene dal bartoniano superiore della collina di Torino.

Dimensioni.

Diametro 7,5^{mm}, spessore 2,3^{mm}, esemplari di media grandezza $\frac{5}{2-2,4}$ minori $\frac{3}{1,5}$.

Giri di spira 5-6 negli esemplari medi.

Setti 5 in $\frac{1}{4}$ del 3° giro,

5-6 " " 4° " ossia a metà del raggio,

7-8 " dell'ultimo giro ossia all'estremità del raggio.

Angolo antero-inferiore 75-85°, postero-superiore 2-5° osservato in un esemplare riempito di ematite.

Nummulite lenticolare, un po' rigonfia, a bordi mediocrementemente assottigliati, superficie liscia oppure ornata in tutto od in parte di strie raggianti, appena visibili, non fitte, un po' contorte; in complesso simile per le dimensioni e per la forma alla *N. Guettardi* degli stessi strati di Mentone dalla quale per la forma esterna si può solo in alcuni casi distinguere.

Camera centrale piccolissima (microsfera), però visibile in alcune sezioni, spira assai regolare a passo rapidamente crescente (nella proporzione di 1 a 1,5) a cominciare dal centro; una parte dell'ultimo giro è eguale al penultimo, verso la bocca poi è decrescente. Lamina che si ispessisce nei primi due giri, poscia si mantiene di grossezza costante o quasi, in guisa però da essere alquanto sottile rispetto all'altezza delle logge (un sesto circa).

Setti regolarissimi, equidistanti, grossi alla base, affilatisissimi all'estremità superiore, lunghi quasi il doppio dell'altezza delle camere, e da poco più su della base rivolti all'indietro con un'ampia e regolarissima curva. Raggiungono il soffitto con la loro punta affilatisima non molto prima del raggio che passa per la base del setto penultimo.

Le singole camere, larghe alla base, sono assottigliatissime in alto e prolungate all'indietro.

Sezione 2^a: Nummuliti a filetti settali raggiati, non granulose a megasfera.

N. Tchihatcheffi d'Arch. et H. 1853

tav. XI, fig. 8-12, e tav. XIV, 19, 25, 26.

(=*N. helvetica* Kaufmann, *Geol. Beschr. der Pilatus* p. 145, tav. VIII, fig. 1-12).

Ho figurato alquanto spire di questa specie per mostrare con i disegni, meglio che con le parole la estrema variabilità di esse ed il passaggio graduato alla *N. latispira*, alla *N. densispira* ed alla *N. Orsinii*. Come sempre anche in questo caso col crescere del numero degli individui e degli strati che li forniscono i limiti morfologici della specie diventano meno ristretti e si scoprono legami per mezzo di insensibili passaggi tra specie o varietà che si ritenevano distinte in modo assoluto, ed allora cadono delle denominazioni che potevano sussistere solo per pochi esemplari conosciuti, provenienti da strati e da località tra loro discoste.

Le variazioni di spira sono così notevoli che la forma esterna assume una importanza affatto secondaria. Infatti la maggior parte degli individui di questa regione hanno una forma lenticolare poco rigonfia col bordo acuto e si distinguono quindi fino ad un certo punto dalla varietà *depressa* del bartoniano piemontese e dalla forma tipica, che è piuttosto rigonfia, del Vicentino e del Veronese entrambe le quali hanno però dimensioni più piccole. La superficie è liscia oppure mostra all'occhio armato di lente delle strie finissime variamente intrecciate ed irregolarmente disposte. Le variazioni principali interne stanno nella grandezza della megasfera, nel comportamento del passo che è in proporzione varia decrescente, nello spessore della lamina, nel numero, curvatura ed inclinazione dei setti.

Gli individui di media grandezza hanno un diametro di 7^{mm}, i più piccoli 6^{mm}, i maggiori 9,5-10^{mm}.

Lo spessore al centro è fra i tre ed i quattro millimetri.

La camera centrale misura tra 0,8^{mm} e 1,4^{mm} di diametro.

Gli esemplari più abbondanti però hanno una megasfera il cui diametro si scosta poco da un millimetro.

La spira è talora regolare talora subregolare, a lamina un poco flessuosa; il passo è decrescente in varia proporzione a seconda della grandezza della megasfera ed a seconda degli individui che, per uno stesso raggio, hanno maggiore o minor numero di giri. Quindi per uno stesso diametro della conchiglia si possono avere variazioni di questa ampiezza cioè da 6 a 9 giri, o da 4 a 7 a seconda che si ha una megasfera grandissima o mediocre. Quanto la conchiglia è più grande e quindi ha maggior numero di giri, altrettanto quelli periferici sono in maggior grado ravvicinati tra loro.

Negli esemplari normali, l'ultimo giro ha un passo eguale alla metà di quello del secondo giro, ossia del giro più largo. Negli individui giovani e quindi di pochi giri, il passo è all'incirca eguale in tutta la spira. Se consideriamo individui anomali, e quindi rari, troviamo talora alla periferia un esagerato addensamento della spira. Osservai in un esemplare rigonfio, subgloboso, nella metà esteriore del raggio i giri talmente ravvicinati da formare quasi una sola massa calcarea compatta (1).

Lo spessore della lamina è quasi costante in tutta la spira per ogni individuo; è solo un po' più tenue nel primo e nell'ultimo giro. Il rapporto tra lo spessore della lamina e l'altezza delle logge è vario a seconda dell'ampiezza del passo e quindi del numero dei giri in relazione col raggio. Negli esemplari tipici lo spessore della lamina al centro è un terzo dell'altezza delle logge ed all'orlo è eguale all'altezza stessa; talora però è anche superiore poichè le logge periferiche sono schiacciate e ridottissime. Negli individui a passo eguale la lamina è relativamente sottile ed è di spessore uniforme in tutta la spira; mentre in quelli a giri più numerosi, per un medesimo raggio, la lamina in tutta la spira è eguale o maggiore della metà dell'altezza delle logge.

In varî individui, in un quarto di ciascun giro, ho osservato il seguente numero di setti:

(1) Un simile addensamento dei giri verso l'orlo si osserva in altre specie, ma in alcune è quasi abituale, in altre accidentale. È più frequente nelle *N. perforata*, *obtusa* e *Vicaryi*, meno nella *N. gizehensis* e nella *N. Brongnarti* e rarissimo nella *Tchihatcheffi*. Sono tutte specie che anche in istato normale hanno i giri periferici più addensati, quindi si tratta solamente di una esagerazione, talora spinta al grado estremo, di questo carattere.

Individui:	A	B	C	D	E	F	G	H	L	M	N
I giro	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
II "	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4
III "	4	5	5	5	5	6	5	6	6	6	7
IV "	5	6	5	7	8	6	8	7	8	9	—
V "	7	7	7	8	8	7	9	10	11	11	12
VI "	—	7	—	—	—	9	—	—	11	—	9
VII "	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	11

I setti sono affilati, ondulati o flammulati, ed offrono varia inclinazione. Nel primo giro sono quasi diritti e perpendicolari alla base, curvi all'indietro ed inclinati solo oltre i due terzi dell'altezza; nella parte mediana e periferica del disco sono inclinati quasi fino dalla base (restando cioè per un piccolissimo tratto diritti e perpendicolari) e poscia negli altri giri sono ripiegati d'un tratto allo indietro. Quando sono molto inclinati fin dalla base raggiungono il soffitto senza subire alcuna curva e facendo un angolo postero-superiore assai acuto.

Considerando però solamente l'angolo che fa il setto quando si avvicina al soffitto (e non quello che fa quando lo raggiunge definitivamente e che si vede sono in casi speciali di fossilizzazione favorevole e con discreto ingrandimento), si ha un angolo che misura 30° eguale cioè all'angolo antero-inferiore delle logge, ciascuna delle quali conseguentemente ha forma romboidale.

I setti sono generalmente inequidistanti ed irregolari, più inclinati alla periferia, raggiungono il soffitto verso la metà della camera avantultima (immaginando le camere formate da setti perpendicolari). La cellula centrale ha parete doppia ovvero sembra che il primo giro di lamina circondi la macrosfera che assume così doppia parete.

Camere di forma varia a seconda dei setti e del passo. In generale al centro sono alte una volta e mezzo la larghezza, mentre negli ultimi giri sono alquanto basse.

È forma abbondantissima, compagna della *N. complanata*. Ad onta di queste numerosissime variazioni non si può a meno di ammettere che tutte si possano comprendere nei limiti di una sola specie.

N. latispira Savi e Menegh. 1851

tav. XI. fig. 13-15,

Savi e Menegh. *Consideraz. sulla geolog. della Toscana*, pag. 465 e 476 (pars). — d'Arch. et H. *Monograph. des Num.* pag. 93, tav. I, fig. 6 a.

Corrisponde solo in parte alla descrizione data dal Meneghini poichè sotto questa denominazione comprendeva anche la *N. Tchihatcheffi*. Il d'Archiac avendo studiato un solo esemplare del Gargano che si scostava dalla *N. Tchihatcheffi*, serbò ad esso il nome di *N. latispira*.

Come si vede dalle figure, questa specie è intimamente collegata alla precedente e alle due seguenti ed inclinerei a ritenerla piuttosto una varietà che una specie poichè si distingue solo per la spira dalle forme vicine.

L'aspetto esteriore è eguale a quello della *N. Tchihatcheffi*, le dimensioni medie sono $\frac{7-8^{\text{mm}}}{2,5-3^{\text{mm}}}$. Ha una camera centrale piccola relativamente alla specie precedente cioè del diametro di 0,5^{mm} circa; ha spira subregolare a passo crescente nei primi 2-3 giri, nei seguenti a passo eguale, decrescente verso la bocca. Lamina assai sottile ossia $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$ dell'altezza delle logge. Setti assai numerosi, sottilissimi, non paralleli tra loro, irregolari, però in media equidistanti in tutta la spira, affilati, mediocrementemente inclinati, regolarmente curvi all'indietro a cominciare dai due terzi dell'altezza.

Angolo antero-inferiore 70° circa, postero-superiore 5-10°. Camere in media 5 volte più alte che larghe. Giri in numero di 6-7. In un quanto di giro si conta in diversi individui il seguente numero di setti:

Individui:	A	B	C	D
$\frac{1}{4}$ del II° giro	3	4	4	4
" III "	6	7	6	9
" IV "	9	7	10	13
" V "	11	8	11	14
" VI "	10	10	13	14

Queste tre specie o forme, a cui devonsi aggiungere la *N. Orsinii* Mengh. (1), sono da considerarsi le omologhe delle *N. complanata*, *distans* e *Kaufmanni*, sebbene per le due ultime non si hanno ancora dati sicuri per riferire all'una od all'altra piuttosto la *latispira* o la *densispira*.

N. subdiscorbina de la H. 1883

tav. XIV, fig. 6-8.

Monograph. — Num. Aegypt. pag. 185, tav. XXXII, fig. 8-15.

Corrisponde alla descrizione del la H. Il Meneghini nelle *Consider. s. geol. d. Toscana* la descrive col nome di *N. varioraria* Sow. (pag. 414) considerandola assieme alla *N. discorbina*. Il diametro oscilla nei varii esemplari tra 5,5 e 2,5^{mm}. Accompaña la *N. discorbina* ed è molto diffusa ed abbondante.

N. Guettardi d'Arch. et H. 1853

tav. XI, fig. 21, 22.

A S. Domino di Tremiti (presso la Grotta Menichello) si hanno anche di questa specie forme alterate per la grossezza esagerata della parte scheletrica onde alcuni caratteri specifici si discostano da quelli che questa specie offre altrove. Oltre che per questa circostanza abbiamo ivi ancora delle forme locali distinte per minor numero di setti. È una specie molto diffusa ma rappresentata in ogni luogo da non molti individui.

N. submelii Tell.

tav. XI, fig. 20.

Avendo trovato un solo esemplare di questa specie al Castello di Vieste associato alla *N. Melii* ed alla *N. Pironai*, sono re-

(1) *N. Orsinii* Mengh. (in de la Harpe, *Étude N. Swiss.* parte III, pag. 161, tav. V, fig. 22). Non ho incontrato questa forma che dev'essere assai rara perchè conosciuta finora per un solo esemplare incompleto. Credo tuttavia che formi una variazione dipendente dalla *Tchihatcheffi* e che costituisca, insieme alle altre sottospecie, dei termini divergenti in direzioni diverse ed aventi tutti caratteri comuni con quelli della forma più diffusa e prototipica. In tutte le tre sottospecie derivate si osserva un rimpicciolimento della camera iniziale ed in correlazione la spira è a passo crescente, costante, o pochissimo, e solo all'orlo, decrescente in luogo di diminuire per tutto il suo sviluppo. I setti sono pure più numerosi nei giri corrispondenti di queste sottospecie.

stato in dubbio se doveva ritenerla piuttosto la compagna a microsfera dell'una o dell'altra. Un attento esame mi fa propendere a riguardarla siccome la omologa della *N. Melii* perchè ha all'esterno le strie grosse e distinte, è lenticolare, ha i setti piuttosto numerosi, un po' assottigliati all'apice e ricurvi nell'ultimo terzo della lunghezza.

Trattandosi di un solo esemplare conosciuto finora, di cui ho figurata la spira, non credo opportuno aggiungerne che le dimensioni:

Diametro 5^{mm}, spessore 2^{mm}; giri 5-6; setti 8 in $\frac{1}{4}$ di giro
a $\frac{1}{2}$ raggio; 11-12 all'estremità.

Angolo antero-inferiore 80°, postero-superiore 40-50° circa.

N. anomala de la H. 1877

tav. XI, fig. 25-26.

De la H.— *Num. de Nice* pag. 827, tav. XVIII, fig. 13, 16, 17 (!) 18 (non fig. 12, 14, 15). — *Etude Num. Nice*, pag. 211, t. X, le medesime figure).

Finora questa specie era conosciuta, solo imperfettamente (onde il nome che esprime una divergenza dai caratteri soliti dalle altre congeneri) per pochi esemplari provenienti dalla località di Mentone. Ora posso dire che è diffusa in molta parte d'Italia, benchè forse per l'estrema piccolezza, perchè confondibile all'esterno con le altre forme piccole che tutte si somigliano e perchè realmente non è sovrabbondante, non sia dato raccoglierne numerosi esemplari in ogni giacimento. Il dubbio che potesse trattarsi di una *Amphistegina* (se pure in ultima analisi vi sono buone ragioni in tutti i casi per tener distinti questi due generi) è in gran parte svanito, e si può ben ammettere che sia una forma normale poichè anch'essa presenta la compagna omologa a microsfera (*N. Montis-Fracti*) la quale non ha nulla di diverso dalle congeneri le meglio conosciute. Ho avuta la fortuna di trovare associati i due termini della coppia nelle nummuliti del bartoniano inferiore dei dintorni della Mortola e di Mentone favoritimi dal chiarissimo naturalista Clarence Bicknell. Ho poi osservata la stessa coppia a Gassino in Piemonte e la *N. anomala* sola, in altri siti del Bartoniano superiore del Piemonte ed ovunque alla Majella, alle Tremiti ed al Gargano.

Quantunque la breve descrizione di la Harpe si riferisca alla vera *N. anomala*, confrontando le figure che ne dà non è difficile accorgersi che una parte di esse riproducono veramente questa specie mentre altre la *N. Montis-Fracti* ed una forse la *N. Guettardi*, poichè infatti invece di mostrare 4 setti in un quarto del 3° giro, la figura 14^a della tavola sopra citata ne mostra sei e la 15^a almeno otto onde questa mia supposizione è molto probabile.

Dimensioni $\frac{4^{\text{mm}}}{1,5}$, $\frac{3}{1,2}$ negli esemplari medi, e $\frac{1,5}{0,8}$ nei minimi.

Giri di spira da 3 a 4 $\frac{1}{2}$.

Setti 3 in $\frac{1}{4}$ del 2° giro, 4 in $\frac{1}{4}$ del 3° e 4° giro.

Angolo antero-inferiore 85-90°, postero-sup. 10° circa.

Descrizione. Nummulite piccola, lenticolare, ad orli acuti, avente alla superficie poche e rade strie, un po'curve, di cui sono rilevate a guisa di pieghe quelle più vicine alla bocca.

Camera centrale piccola, spira regolarissima rapidissimamente crescente a cominciare da un passo corrispondente alle prime camere assai piccole. Nei giri successivi cresce come 1 ad 1,5-1,9 circa. La lamina è in media $\frac{1}{6-8}$ dell'altezza delle logge ed aumenta di poco lo spessore dal centro alla periferia. I setti sono regolarissimi, equidistanti, affilattissimi, perpendicolari alla base, e sino a un quarto dell'altezza, poscia si rivolgono all'indietro, facendo una curva ampia e regolare e raggiungono il soffitto con un angolo acutissimo. Sono molto più radi che in qualsiasi altra specie e vanno allargandosi dal centro alla periferia, in guisa che quelli del giro successivo sono inseriti a distanza poco meno che doppia di quelli del giro precedente. Quindi le camere si mantengono della stessa forma, aventi cioè l'altezza di una quarta parte maggiore della larghezza.

Orizzonte. In Piemonte questa forma trovasi nel Bartoniano superiore, in Liguria nell'inferiore quantunque sia possibile che essa trovisi anche nel Parisiano. Per il contatto tra le due formazioni nella località in cui finora colà si rinvenne è facile lo scambio e la mescolanza, che si effettua anche naturalmente, dei materiali provenienti dai due piani ed insieme confondentisi nei detriti, onde

è spiegabile come La Harpe l'abbia riferita al solo piano parisiense.

N. variolaria Sow. 1829 (*Lenticulites* Lamk. 1804)

tav. XI, fig. 23-24.

De la H. *Monog. Numm. Aegypt.* pag. 179, tav. XXXI, fig. 28-32.

Come tutte le nummuliti piccolissime è questa una forma difficile ad identificare. Ho preso per tipo la specie figurata dell'opera sopra citata. Alcuni individui pare facciano passaggio alla *N. subdiscorbina* per avere passo molto allargato e setti curvi e meno numerosi.

Sezione 3^a: Nummuliti a filetti raggiati, granulose, a microsfera.

N. perforata d'Orb. 1826.

tav. XIV, fig. 51.

Il tipo distinguesi dalle varietà per la forma rigonfia con orlo ottusissimo e perchè la spira è rapidamente e fittamente addensata nella parte periferica ovvero nel quarto o quinto esteriore del raggio. Dimensioni del massimo individuo $\frac{32}{14}$, giri $\frac{35}{16}$.

var. **Renevieri** de la H. 1881

tav. XII, fig. 1.

De la H. *Ét. N. Suiss.* pag. 132, 134 tav. III, fig. 8-14.

Ha spira molto allargata in guisa che il numero dei giri è inferiore ai millimetri che misura il diametro della conchiglia.

var. **aturensis** d'Arch. e H. 1853

tav. XIV, fig. 49 e 50 (quest'ultima passa al tipo).

È lenticolare rigonfia, ma meno del tipo, a bordo abbastanza ottuso. Spira abbastanza regolare con i giri lentamente ed in piccolo numero avvicinati alla periferia; setti piuttosto distanti.

var. **subglobosa** de la H. 1877.

De la H. *Étude Numm. Suiss.* pag. 133, tav. III, fig. 6.

Un solo esemplare piccolo e di riferimento incerto.

var. **granulata** Tell.

tav. XII, fig. 2, 3, tav. XIV, fig. 42, 43.

Questa varietà trovasi solo negli strati in cui esiste la corrispondente varietà della *N. lucasana*, cioè la var. *granulata* ed i caratteri omologhi delle due forme si corrispondono. Infatti la *perforata* var. *granulata* è più piccola delle precedenti varietà, (dimensioni $\frac{18}{6}$, $\frac{15-13}{6}$, $\frac{11-12}{5}$) ed è relativamente più spessa e con orlo discretamente ottuso.

La superficie in generale è solcata da marcate strie meandri-formi incrociate, che accennano il passaggio al tipo reticolato; dei grossi granuli sono sparsi su tutta la superficie tra le strie e lungo le medesime. In alcuni individui, anche privati delle lamine più superficiali, non sono visibili le granulazioni benchè le strie siano presenti.

Aggiungendo a questa osservazione che anche la *N. curvispira* è ora liscia ora granulosa a seconda delle varietà, che nella *N. laevigata* vi sono individui ed anche varietà senza colonne tra cui la forma *astyla* (vedi innanzi) anche senza enumerare altre molte osservazioni di questa natura, ne viene la conclusione che il carattere della presenza o mancanza delle colonne sviluppate e visibili prende una importanza sempre più secondaria. Abbiamo già visto che in alcuni casi è dubbio se trattisi di una forma a filetti settali reticolati o radiati, al che si può aggiungere che la presenza di megasfera o microsfera indica piuttosto il dimorfismo di una sola specie in luogo che due specie diverse, ne viene quindi come conseguenza generale che i caratteri su cui sono basati i diversi gruppi in cui vengono divise le nummuliti sono alquanto secondari perciò incostanti onde i passaggi tra le forme de' gruppi diversi sono in più casi evidenti. Da tutto ciò mi sembra poter concludere che quanto meno sono possibili le suddivisioni spiccate in in questo genere altrettanto esso è più naturale, forma cioè una unità di composizione che sta a sè e che si distingue nettamente dai tipi vicini (1).

(1) Non si può tuttavia negare che vi sieno diversi punti di passaggio tra le vere *Nummuliti*, le *Assiline* e le *Operculine*. Il genere *Amphiste-*

In questa varietà adunque la spira è abbastanza regolare specialmente al centro. Il numero dei giri in proporzione del raggio è il seguente:

$$\frac{18}{9}, \frac{14-15-19}{7,5}, \frac{17}{7}, \frac{17}{6,5};$$

però è da notarsi che il passo non è rapidamente decrescente all'orlo come nel tipo od in molte delle varietà della specie, in guisa da presentare una spira notevolmente condensata alla periferia, ma solo gli ultimi 2-3 giri sono di poco e lentissimamente accostati come in molte delle forme solite di nummuliti. La lamina è varia nei diversi individui, in genere è superiore a metà dell'altezza delle logge attigue. I setti sono regolari, poco inclinati e poco curvi, vanno lentamente allontanandosi dal centro. Le singole camere sono più alte che larghe al centro, quadrate alla metà del raggio e due volte più larghe che alte alla periferia. In alcuni esemplari i setti sono più fitti e più diritti e la lamina più sottile, tanto che assumono un aspetto abbastanza simile a quello offerto dalla *N. laevigata* var. *scabra*, al che aggiungendosi i dettagli della superficie, fanno sì che le due specie sembrano toccarsi. Dove esiste questa varietà non esistono le altre forme della *perforata* ed ivi si ha quasi esclusivamente la var. *granulata* a rappresentare la *N. lucasana*.

N. oenotria Tell.

tav. XII, fig. 4.

L'esemplare figurato ha le dimensioni di mm. $\frac{16}{4}$ ed è di forma lenticolare ad orli assottigliati con superficie striata e sparsa di grosse granulazioni. Si avvicina per i caratteri della spira alla *N. laevigata* var. *scabra* ed alla *N. italica*, ma differisce da entrambe per la forma e fittezza dei setti che la fanno assomigliare piuttosto alla *N. Melii*.

Il principale carattere dunque che serve a distinguere questa specie, creata per pochissimi individui, un po' diversi tra loro e di località varie, è il numero dei setti che è abbastanza considere-

gina poi (e l'*Hemistegina* se realmente sussiste come genere) pare che non si possa distinguere per un numero sufficiente e costante di caratteri dalle vere *Nummuliti*.

vole e la loro inequidistanza ed irregolarità. Le camere poi, al contrario di quello che si verifica nelle specie che per dimensioni e spira più le si avvicinano, sono sempre più alte che larghe in tutta la spira, anzi spesso sono alte due volte la loro larghezza.

Sarà conveniente fare una descrizione più completa quando si troveranno altri individui meglio conservati e tra loro più uniformi.

N. garganica Tell.

tav. XII, fig. 5; tav. XIV fig. 4, 5.

È una piccola specie con 3 o 3,5 millimetri di diametro il cui spessore raggiunge appena un millimetro. Avendo trovato solo pochi individui, però in località diverse, mentre mi persuado della bontà della specie (e tanto maggiormente poichè esiste evidente e numerosa la compagna a megasfera) non intendo farne una estesa descrizione, rimandando piuttosto il lettore alle figure.

La forma esteriore è lenticolare, alquanto depressa, la superficie è coperta di tubercoli e rilievi disposti a spirale che ricordano quelli di alcune varietà della *N. Fichteli*. È dubbio se si debba ritenere una specie liscia o granulosa; la compagna fa propendere per la seconda ipotesi, ma trattandosi di forme assai piccole è necessaria una conferma prima di stabilirne il posto in modo definitivo.

La spira è regolare, a passo e lamina lentamente e regolarmente crescente; questa è eguale o maggiore della metà dell'altezza delle logge. Il carattere distintivo sta nei setti che sono regolari, quasi diritti, perpendicolari e poco numerosi. Siccome poi vanno regolarmente allontanandosi dal centro alla periferia, le camere si mantengono in ogni punto della spira della stessa forma, sono cioè presso a poco rombiche, col soffitto a volta. Nella sezione poi i setti dei diversi giri trovansi quasi tutti regolarmente diretti lungo linee leggermente curve che vanno dal centro all'orlo.

Sezione 4^a: Nummuliti a filetti raggiati, granulose a megasfera.

N. lucasana Defr. 1850

tav. XII, fig. 6; tav. XIV, fig. 35, 36.

È costituita dalla forma tipica e dalla var. *obsoleta* la Harpe che non si possono sempre distinguere in questi giacimenti. Le

maggiori dimensioni raggiungono 10^{mm} di diametro e 4 di spessore. Il diametro medio è di 6-7^{mm}. Distinguaesi dalle specie di egual dimensione per avere delle granulazioni rade e grosse sparse sul disco ma che non raggiungono l'orlo, presso il quale sono invece visibili i filetti settali radi e diritti. La spira ha passo costante, oppure appena decrescente. I setti sono un po' flessuosi. Le camere hanno all'incirca le due dimensioni eguali. Forma assai diffusa.

var. **granulata** de la H. 1877

tav. XII, fig. 8, 9, tav. XIV, fig. 16-18.

Distinguesi dall'essere un po' più rigonfia, quindi a bordo più ottuso e per avere delle granulazioni più numerose e coprenti tutta la conchiglia. La forma omologa che si rinviene negli stessi strati dove esiste questa razza è rappresentata da una varietà (*N. perforata* var. *granulata*) che ha rispetto al tipo le stesse modificazioni nei caratteri secondari.

var. **Meneghini** (d'Arch. et H.) 1853

tav. XII, fig. 7.

Monogr. pag. 120, tav. V, fig. 7 a-c. (considerata specie autonoma).

Distinguesi dalla specie per avere la lamina spessa oltre la metà dell'altezza delle camere. Ha setti radi e ben inclinati. Accompagna la var. *Renevieri* della *N. perforata*.

N. subgarganica, Tell.

tav. XII, fig. 10, 11; tav. XIV, 1-3.

Forma di piccole dimensioni $\left(\frac{2-3}{0,7-1,5} \right)$ compagna della *N. garganica*; abbastanza numerosa e diffusa al Gargano ed in alcune rocce della Majella.

Al lato degli individui a strie raggianti, quasi diritte, rade e sottili, havvene di quelli a superficie rugosa, e bitorzoluta coi rilievi di varia forma o raccolti verso il centro o sparsi sulla conchiglia lungo una linea spirale che segue quella della lamina interna. Anche levando la lamina più esterna si osservano su quelle sottostanti

i medesimi rigonfiamenti corrispondenti alla spira ed ai setti, ma sviluppati in minor grado. In alcuni esemplari poi vedonsi punti in rilievo disseminati tra le strie, che appaiono identici a quelli delle nummuliti raggiate, granulose.

Può anche darsi che apparenza identica a quella che si osserva in alcune *N. Fichteli* e precisamente in varietà rinchiuse in alcuni strati dipenda da un fenomeno patologico speciale che soffrirono la maggior parte o tutti gli individui di una data specie, che ha vissuto in un certo bacino in determinato momento. Ma a questo proposito voglio far notare una coincidenza più colpevole.

La *N. Fichteli* è specie essenzialmente tongriana, mentre le varietà con questa anomalia le ho osservate a Gassino, a Montalero ed a Priabona appunto negli strati bartoniani ossia in quelli che hanno preceduto lo sviluppo notevole e caratteristico della *N. Fichteli* stessa. La *N. subgarganica*, che è specie dell'eocene medio, d'altra parte ha molta analogia nella spira colla *N. Boucheri* che è invece oligocenica, quindi potrebbe darsi che la *N. subgarganica* abbia precorso la *N. Boucheri*, come le varietà (var. *problematica* Tell. e var. *a*) della *Fichteli* hanno preceduto la *Fichteli* stessa tipica. Sarebbe questa una relazione interessante che dovrà esser meglio investigata; si tratta cioè di due forme diverse i cui antenati essendo pure diversi tra loro, ebbero un carattere particolare (da considerarsi siccome insolito e forse patologico nelle nummuliti), comune tra loro.

Questa specie ha spira regolare, analoga a quella della forma omologa, ha camera centrale piuttosto piccola ed è specialmente caratterizzata dalla configurazione e dal numero dei setti, che sono 3-4 nel 2° o nel 3° giro, 5-6 nel 4° o nel 5°, 6-7 nel 5° giro.

Essi sono diritti, quasi perpendicolari, vanno lentamente e gradatamente allontanandosi dal centro in proporzione dell'aumento del passo. Le camere quindi sono tutte di egual forma e quasi quadrate.

È molto prossima ad alcune delle numerose forme della variabile *N. Boucheri*, dalla quale differisce però per avere i setti radi, diritti e quasi perpendicolari, mentre quella li ha molto più fitti, inclinati e curvi specialmente verso il soffitto.

Sezione 5^a: *N. reticolate, granulose, a microsfera.*

N. Brongniarti d'Arch. et H. 1853.

tav. XIII, fig. 1-3 e XIV fig. 44-47.

Monographie, pag. 110, tav. V, fig. 1-4 e tav. I, fig. 7 a-d, col nome di *N. Carpenteri*.

Non essendo stata questa specie descritta posteriormente alla *Monographie*, ed avendo d'altronde osservato buon numero di esemplari offrenti ampio campo di variazione, rinnovo la descrizione riferendomi agli esemplari del Gargano.

Dimensioni $\frac{23^{\text{mm}}}{6}$, $\frac{21}{7,5}$, $\frac{19}{4,7,5}$, $\frac{15}{4}$, $\frac{12}{3,5}$, $\frac{10}{3,2}$

Giri $\frac{34}{10}$, $\frac{33}{9,5}$, $\frac{31}{12}$, $\frac{29}{7,5}$, $\frac{25}{7}$, $\frac{22}{6-10}$, $\frac{20}{5,5}$, $\frac{15}{3,7}$, $\frac{13}{4}$ e $\frac{43}{9,5}$ in un esemplare, i cui giri periferici sono condensatissimi per $\frac{1}{3}$ del raggio.

Setti: 5 in $\frac{1}{4}$ di giro a 3^{mm} dal centro, 7 a 4,5^{mm}, 8 a 8^{mm}.

In media si possono contare 4-5 setti in $\frac{1}{4}$ di giro verso il centro e 6-8 nella parte mediana e periferica del disco.

Angolo postero-superiore 60° quando il filetto appare attaccato direttamente al soffitto, e solo 5° quando il setto decorre parallelo al soffitto rasentando la lamina sino al setto precedente, (vedi *Monogr.* tav. V, fig. 1 d).

Angolo antero-inferiore 80°.

Come appare dalle dimensioni, la forma esteriore è alquanto variabile avendosi esemplari quasi discoidali ed altri subglobosi congiunti da tutte le forme intermedie, i più però sono lenticolari rigonfi, a bordo più o meno ottuso. Distinguesi per la natura della superficie da tutti gli esemplari di *N. perforata* che le somigliano per forma e dimensioni; infatti essa è fittamente sparsa sulle facce di minute granulazioni, evidenti pure sulle lamine sottostanti. Solo colla lente si possono scorgere e non molto appariscenti le reticolature che esistono tra i granuli. Essendo piccolo lo spazio compreso tra le granulazioni, i filetti sono appunto poco estesi e poco caratteristici.

La spira è abbastanza regolare, però la lamina è flessuosa; il passo cresce nel quinto centrale del raggio, e decresce nell'ultima quarta o quinta parte, mantenendosi all'incirca eguale nella parte intermedia. Nella stessa proporzione aumenta o diminuisce lo spessore della lamina, la quale è all'incirca eguale o di poco inferiore all'altezza delle logge vicine. I giri sono sempre numerosissimi ed alquanto accostati; vi si osservano tutte le gradazioni ed i passaggi riguardo al più rapido o meno rapido addensarsi dei giri alla periferia, e si può qui osservare una serie di forme che per questo carattere cammina parallela a quella offerta dalla *N. perforata*. Ho osservato spesso delle ricostruzioni nella spira, cioè una rottura di parecchi giri che ha interessato una parte della conchiglia e la successiva formazione della lamina che da una parte si continua regolarmente e dall'altra ricopre la rottura ristabilendo a poco a poco l'andamento regolare nei giri successivi fino ad assumere di nuovo la forma normale primitiva. Ho osservato in una spira di questa specie incluso verso gli ultimi giri un piccolo dente di *Sphaerodus* che ha turbata localmente e per brevissimo tratto l'andatura della lamina.

La lamina è in tutta la sua estensione flessuosa; è assottigliata in corrispondenza del centro della volta di ogni camera ed ingrossata al punto di attacco dei setti per il divariamento dei due filetti, di cui l'anteriore si riunisce con quello posteriore del setto immediatamente più giovane; e quindi i filetti tappezzano la volta della camera dalla quale spesso staccandosene formano delle camerette avventizie variabili nella forma. Talora se ne hanno anche nel punto in cui i due filetti si divaricano.

Alcune volte il filetto settale anteriore non si continua con il posteriore del setto seguente, ed allora si vede che il setto volgendosi all'indietro decorre lungo la lamina fino a quello precedente e forma così un angolo postero-superiore acutissimo.

I setti presentano dei caratteri particolari che distinguono nettamente questa specie. Essi sono quasi in egual numero, tanto al centro che alla periferia della spira, in una stessa porzione di giro per cui al centro sono fitti ed alla periferia assai radi, conseguentemente nei primi giri le camere sono egualmente alte che larghe, al 6°-7° giro sono due volte più larghe che alte, ed alla periferia, anche quando i giri non sono esageratamente ravvicinati

da apparire indistinti, la larghezza di ogni camera è 5-7 volte maggiore della propria altezza. I setti sono inequidistanti, ma abbastanza sottili, diritti od un po' flessuosi e taluni con una doppia curva a guisa di *S* alquanto aperta. Fanno un angolo di 50-60° con la lamina da cui si innalzano.

Nella sezione trasversale le lamine sono fittissime, divise da spazi interlamellari angusti ma uniformi per tutto il decorso delle lamina. Numerosissime colonne sottili interrompono a brevi intervalli gli spazi interlamellari. Il canale spirale è relativamente grande e vario di forma da giro a giro. Al mezzo della sezione esso è piuttosto subcilindrico, alla estremità di preferenza semilunare.

La descrizione della *Monographie* è assai precisa e minuta ed è sufficiente a designare questa specie. Siccome ciò non si può affermare che si verifichi per la maggior parte delle altre specie, nè si può tacciare le descrizioni di Archiac di poca accuratezza, bisogna concludere invece che questa specie, anche in mezzo alle sue molteplici variazioni, ha caratteri distintivi assai spiccati.

Come dissi, si osservano in essa variazioni numerosissime e parallele a quelle della *N. perforata*, ma siccome gli esemplari più svariati provengono da una sola località ed offrono passaggi graduali fra loro, ritengo che la creazione di altrettante varietà per ogni piccola variazione, sarebbe criterio erroneo poichè vediamo di leggeri trattarsi di sole differenze individuali. È quindi deplorabile che sieno state distinte con speciali denominazioni soverchie varietà in base a divergenze affatto individuali specialmente quando queste variazioni non hanno neppure valore locale per caratterizzare un certo strato od una certa regione.

La *N. Carpenteri* d'Arch. et H. (*Monograph.* pag. 97, tav. I, fig. 7 *a-d*) non è altra cosa che la *N. Brongniarti*, e la descrizione ivi fatta non differisce per i caratteri della spira ma per i soli caratteri esteriori per i quali viene riferita ad un diverso gruppo e quindi ritenuta specie distinta. Però per confessione degli autori stessi la superficie non fu osservata direttamente e solo per altra via dedussero trattarsi di una specie *liscia*. Anche le figure non mostrano notevoli differenze da quelle della specie cui la riferisco.

Gli esemplari numerosi osservati non lasciano dubbio in questa opinione che già fu intuita dal la Harpe (v. *Étude Num.*

Suisse, part. II, pag. 128-130) allorchè pose le due specie l'una presso dell'altra.

N. laevigata Lamk. 1801 (*Camerina* Brug. 1789)

var. **scabra** (Lamk.) 1804.

tav. XIV, fig. 37.

N. laevigata Lamk. *Monograph.* pag. 103, tav. IV, fig. 1-7.

N. scabra Lamk. 1804 " pag. 107, tav. IV, fig. 9, b, c.

N. laevigata Lamk. Hantken, *Die Mitth. der H. Hébert u. Munier - Ch. über die ungarisch. altërtiären Bildungen.* Budapest 1879. Tav. I e II, tutte le figure.

Non si può a meno di considerare una stessa cosa, tutt'al più l'una come sottovarietà dell'altra, le nummuliti *laevigata* e *scabra* ritenute specie distinte dalla *Monographie*. La differenza essenziale che ha servito in origine alla distinzione si riscontra nella superficie, poichè gli esemplari ora presentansi lisci ed ora marcatamente granulosi e l'Archiac ha tentato di trovarne anche nella spira dei caratteri che corrispondessero a questa variazione della superficie. Studiando molti esemplari e di varie località si vede chiaramente che una distinzione specifica non è possibile tra queste due forme. Infatti la differenza esterna consiste solo nel fatto che sulla *laevigata* le granulazioni sono meno numerose e meno appariscenti, ma esistono evidenti negli invogli meno esterni della lamina. Del resto puossi osservare anche l'assenza totale o quasi delle colonne in questa specie, come già feci notare antecedentemente, e per alcuni individui, che si scostano anche per qualche altro carattere dal tipo, costituisco la varietà che denomino *astyla*.

Come ha già ritenuto il La Harpe la *N. scabra* deve dunque essere riunita alla *laevigata* e questa, siccome la denominazione più antica, deve annullare l'altra. Però gli esemplari delle località di cui ci occupiamo, dove sono rari, corrispondono meglio alla descrizione ed alle figure della *N. scabra* secondo la *Monogr.* onde fino ad uno studio più completo di questa specie e delle sue variazioni ritengo la denominazione di var. *scabra* per le forme che più si accostano alla specie che ha questo nome nella classica opera.

Da ciò che è possibile dedurre per analogia con ispecie meglio conosciute in tutta la loro variabilità, si può intravedere ri-

spetto alla *N. laevigata* la seguente concatenazione di forme. Un tipo a superficie granulosa (sottospecie *scabra*), un secondo tipo a superficie liscia (sottospecie *astyla*) e per ognuna di queste una serie di varietà dipendenti dai caratteri della spira (spira allungata, condensata, e mista ecc.) ed infine per ognuna di queste serie, delle variazioni o razze caratterizzate dalla forma esteriore della conchiglia (subglobosa, lenticolare, discoide ecc.). Ed oltre a questa grande copia di variazioni se ne osserveranno altre aventi caratteri misti od ornamentazione o dimensione o sviluppo maggiore o minore di certe parti, insomma note particolari che designeranno altrettante forme locali.

Nel lavoro sopra citato dell'Hantken si possono osservare molte figure tra loro un po' diverse di *N. laevigata*, si può tuttavia di leggeri constatare che quantunque siano tratte da esemplari provenienti da località alquanto discoste, non sono ivi riprodotte che le forme che più si avvicinano al tipo fondamentale della specie quale è presentata dagli esemplari del calcare grossolano del bacino di Parigi.

var. ***astyla*** Tell.

tav. XII, fig. 16

Diversifica dalla *scabra* per non aver tracce di granulazioni. Ha forma lenticolare rigonfia, dimensioni piuttosto piccole, setti regolari, un po' inclinati e leggermente ricurvi.

Gli esemplari essendo piuttosto scarsi e mal conservati si prestano poco ad uno studio comparativo tra i caratteri esterni e quelli interni. Per l'aspetto del centro della spira e per altri caratteri secondari, visibili nelle figure, credo che con più ragione debba essere riunita questa varietà alla *N. laevigata* piuttosto che alla *N. italica*.

In media i giri di spira sono in numero di 10, i setti non ondulati, poco numerosi nel centro, 8-9 in un quarto di giro a mezzo raggio, 10-11 all'estremità del raggio.

N. italica Tell.

tav. XII, fig. 12-14 e tav. XIV, fig. 41

La specie che sto per descrivere ha rappresentanti abbonantissimi oltre che al Gargano anche negli strati eocenici del

Friuli, che costituiscono il piano principale di questo terreno, cioè a Buttrio, Rosazzo, Cormons, Russitz, Buja, e falde del M. Plauris per indicare solamente i centri fossiliferi più noti.

Conosco inoltre due esemplari esistenti nel Museo dell'Università di Roma e che dovrebbero provenire dal bacino di Parigi, a giudicare dall'aspetto della fossilizzazione, ma che non hanno indicazione di località.

È probabile che in molti casi questa specie sia stata confusa colla *N. laevigata*, ma vi si distingue benissimo dai primi giri di spira aventi setti numerosi, affilati e curvi, inoltre perchè la *N. laevigata* ha qualche giro di più per un medesimo raggio e maggior numero di setti in una eguale porzione di giro alla stessa distanza dal centro, cioè ha p. e. in un quarto di giro a 5^{mm} dal centro 15-16 setti in luogo di 9-12 ed è inoltre distinta per i caratteri ornamentali. È molto più discosta dalla var. *scabra*. Ha una certa analogia colla *N. Defrancei* della *Monographie* nella cui descrizione si comprendono probabilmente due specie, l'una delle quali costituirebbe l'anello di congiunzione col genere *Assilina* (poichè ha l'ultimo giro di spira visibile allo esterno) ed è presente nelle località friulane sopra citate, e l'altra, che forse coincide colla specie che ora descrivo, esistente appunto negli stessi strati, e che in certi casi può confondersi con la vera *Defrancei assiliniforme* figurata nella *Monographie*.

La *N. Defrancei* venne fondata su esemplari privi di etichetta esistenti al Museo universitario di Torino e che per il colore furono ritenuti dall'Archiac di Roncà, mentre avendoli veduti, li ritengo provenienti dal Friuli, poichè sono affatto simili a quelli che colà esistono, e probabilmente furono raccolti a Cormons, località che diede nummuliti già descritte dal Soldani e dal Fortis.

Molte questioni riguardanti i grossi foraminiferi eocenici saranno risolte allorchè verranno studiate con criteri larghi le numerosissime forme specialmente di *Nummuliti* e di *Assiline* che trovansi in tutto il Veneto dal Garda alla Dalmazia, regione che io chiamerei quasi la patria di questi organismi.

Dimensioni	$\frac{20^{\text{mm}}}{5^{\text{mm}}}$	$\frac{18,5}{3,5-4,5}$	$\frac{15}{4}$	$\frac{10}{2}$	(dei frammenti mostrano diametro anche maggiore).
Giri di spira	$\frac{18-20}{9,5-10}$	$\frac{16-18}{9}$	$\frac{15}{10-8,5}$	$\frac{12}{4,5-6}$	$\frac{9}{3,5}$

Setti 7 al 4° giro, 9-12 a mezzo raggio dei grandi individui, 10-15 all'estremità.

Angolo postero-superiore 30-40°, antero-inferiore 45°-60°.

Nummulite discoide, o pochissimo assottigliata dal centro all'orlo. Spesso la superficie è ondulata, in taluni esemplari all'orlo si assottiglia rapidamente a forma di taglio di scalpello. Raramente si osserva un piccolo umbone nel centro. La superficie è ornata di granulazioni poco visibili, piccole e da filetti reticolati pure poco distinti.

La spira è un po' irregolare, un po' flessuosa, a passo nei primi tre giri rapidamente crescente e poscia alquanto lentamente (ossia di una piccola frazione del passo) fino ai due terzi del raggio. Da questo punto il passo rimane costante e solo negli ultimi giri decresce. Lo spessore della lamina cresce irregolarmente ma continuamente dal centro all'orlo, in guisa che nel primo punto è circa un terzo dell'altezza delle logge vicine, a mezzo raggio è la metà, ed alla parte periferica è quasi eguale e talora anche supera l'altezza delle logge vicine essendo superiore a mezzo millimetro. L'altezza delle logge cresce solo nei primi giri di spira, poi si mantiene eguale.

I setti sono fitti, curvi e regolari nei giri centrali, lentamente in seguito si allontanano e divengono irregolari ed inequidistanti; sono talora un po' flessuosi e simili a quelli della *N. Brongniarti* salvo che presentansi molto più ravvicinati.

Al centro le camere sono una volta e mezzo più alte che larghe, alla metà del raggio hanno all'incirca eguali le due dimensioni, ed all'orlo sono una volta e mezzo più larghe che alte.

La *sezione trasversale* ha forma allungata, con i due lati maggiori perfettamente diritti e paralleli e con le estremità arrotondate. Le lamine sono in genere sottili nella parte mediana della sezione e si ingrossano fortemente alle estremità ed in corrispondenza del canale. Le lamine centrali sono più grosse e quasi di egual spessore in tutta la sezione, mentre quelle periferiche sono molto assottigliate nella parte mediana della sezione. Gli spazi interlamellari sono angusti, ma sempre visibili, interrotti da frequenti colonne e colonnette abbastanza sottili per tutta la loro lunghezza.

var. **japygia** Tell.

tav. XII, fig. 15; tav. XIV, fig. 22, 38, 39.

Forma ben distinta che attribuisco alla *N. italica* piuttosto che alla *N. laevigata* var. *scabra* colla quale avrebbe molta analogia oltre che per lo speciale carattere del centro a setti fitti, regolari e curvi, perchè questi anche nella parte periferica si curvano leggermente presso il soffitto e perchè le granulazioni sono rade, marcate e non uniformemente diffuse e fitte su tutta la superficie come nella *N. scabra*.

Ha forma quasi piana negli esemplari maggiori (diam. 14^{mm} e 3 di spessore) è lenticolare un po' rigonfia in quelli più piccoli ($\frac{7-10^{\text{mm}}}{3-4^{\text{mm}}}$). I maggiori individui poi hanno un bordo rilevato corrispondente al ripiegamento della lamina periferica. La superficie è distintamente solcata da strie che si anastomizzano in guisa di ϵ . Vi è pure una reticolatura però poco tipica, sicchè rimane in dubbio se si debba porre questa specie piuttosto tra le *reticolate* o tra le *radiate* e *meandriiformi*. Sulle strie e negli spazi interposti è tutta disseminata di grosse granulazioni, e talora si manifestano come ingrossamenti moniliformi delle strie stesse. La spira poi è caratteristica per essere molto più regolare che nel tipo e per avere la lamina molto spessa, cioè quanto l'altezza delle logge adiacenti, fino dal centro. I setti sono uniformemente curvi verso il soffitto, regolari, equidistanti in uno stesso giro, si allargano gradatamente nei giri successivi. Le camere sono all'incirca quadrate in tutte le porzioni della spira.

Sezione 6^a: Nummuliti reticolate, granulose a megasfera.

N. Molli d'Arch. 1850.

tav. XIII, fig. 5; tav. XIV, fig. 11, 12

D'Arch. et H. *Monograph.* pag. 102, tav. IV, fig. 13a,b,c.

Si convenne di ritenere la *N. Moll*i, quale forma omologa della *N. Brongniarti* (quantunque nella *Monographie*, dove sono descritte entrambe, non venga ciò asserito in modo assoluto, ed anzi si dica che la *Brongniarti* accompagna la *Moll*i od una specie assai vicina), nè è ora possibile cambiare le denomina-

zioni, od adottare il nome di *N. subbrongniarti* per la specie a megasfera che accompagna incontestabilmente la vera *Brongniarti*, perchè esso è già stato adoperato dal Verbeek per designare una specie, forse identica a quest'ultima, che comprende però, come è facile scorgere dalle figure datene, anche la forma omologa.

Sta il fatto che alla *N. Brongniarti*, assai variabile in uno stesso strato della nostra regione corrispondono, almeno in apparenza, come omologhe due forme costantemente distinte fra loro quantunque abbiano un certo numero di caratteri comuni sì da doverle considerare almeno come specie dello stesso gruppo ed alquanto vicine. Entrambe hanno un tale complesso di caratteri che debbono ritenersi in correlazione colla grossa specie citata. Una delle due corrisponde abbastanza bene alle figure ed alla descrizione data nella *Monographie* per la *N. Molli*, è cioè lenticolare *rigonfia*, ha giri numerosi e non flessuosi con lamina spessa, setti fitti e poco inclinati; l'altra varietà invece corrisponde meno alla *N. Molli* della *Monographie*, ma per i caratteri secondarii ricorda più da vicino la *N. Brongniarti*, da dovernela quindi ritenere la vera omologa. Essa è lenticolare *depressa*, più piccola, con lamina sottile e flessuosa e con setti alquanto distanti e spesso genicolati. Bisogna poi notare che nei varî siti fuori del Gargano in cui si raccoglie questa coppia, sempre quest'ultima forma rappresenta la specie a megasfera. Le località per le quali ho constatato direttamente quest'associazione sono: Val Nera, Roncà e M. Berico nel Vicentino; Oasi Gharah presso Bir el Gathara nell'Egitto (collez. Robecchi) ed ora in varî punti della regione che ci occupa.

Per le considerazioni fatte conservo il nome di *N. Molli* a quella forma che più si avvicina alla descrizione della *Monographie* e chiamerò la compagna più evidente della *Brongniarti*, var. *Verbeeki* dedicandola al naturalista, che fece conoscere e che illustrò le nummuliti di Borneo figurandone esattamente alcune specie.

Passo a descrivere la forma tipica per notare le differenze tra gli esemplari del Gargano e la descrizione data dalla *Monographie*:

$$\text{Dimensioni } \frac{8}{3,5}, \frac{7,5}{3}, \frac{6}{2,8}$$

$$\text{Giri } \frac{9-10}{3,3}, \frac{8}{3}$$

Setti 7-9 a metà raggio e 10-14 all'estremità dei grandi esemplari. Questa oscillazione piuttosto forte dipende dalla maggiore o minore fittezza dei setti nei diversi esemplari.

Angolo postero-superiore 70° circa; antero-inferiore 80°.

Forma lenticolare rigonfia simile a quella della *N. lucasana* che si rinviene nelle stesse località e dalla quale distinguesi per avere bordo più ottuso e perchè tutta la superficie è coperta di granulazioni fitte e minute tra le quali con ingrandimento ed a mala pena scorgonsi le reticolature dei filetti settali.

La spira è abbastanza regolare, appena flessuosa per i restringimenti che subisce alla vólta di ogni camera, mentre il lato che guarda la periferia segue una linea a curva spirale semplice e continua. La camera centrale è molto grande (circa 1^{mm} o poco meno di diametro), la lamina si inspessisce a cominciare dalla parete della megasfera, e nel soffitto delle prime quattro o cinque camere raggiunge il massimo dello spessore che si conserva tale nei primi due giri, è un po' diminuito alla parte mediana del disco, ed alquanto ridotto alla parte periferica. In alcuni individui è quasi eguale in tutta la spira, però sempre ridottissimo nell'ultimo giro. Riferendosi all'altezza relativa delle logge, si osserva che quando la lamina è molto grossa è quasi eguale a quell'altezza, allorchè è di medio spessore è sempre maggiore della metà, quando è sottile è circa metà.

I setti sono diritti, poco inclinati, talora per il divaricarsi dei filetti, appaiono ingrossati al soffitto ed un po' ripiegati al punto in cui gli si attaccano. Sono variamente distanti nei diversi individui, inequidistanti in una eguale porzione di giro della stessa spira; in alcuni esemplari vanno allargandosi nei giri esterni, in altri invece vanno avvicinandosi, e quindi si ha maggiore o minore somiglianza colla varietà.

var. **Verbeeki** Tell.

tav. XIII, fig. 6; tav. XIV, fig. 9, 10.

Dimensioni.

$$\frac{5}{2}, \frac{5}{5}, \frac{5}{2, 3}, \frac{4}{1, 8}.$$

Giri 9-10 negli esemplari maggiori, 8-9 nei medi, 6 nei minori.

Setti 4-5 a mezzo raggio, 5-7 all'estremità.

Angolo postero-superiore 50-60°; antero-inferiore 80°.

Conchiglia lenticolare, discoide, bordo abbastanza sottile ed ottuso, superficie interamente coperta di fitte e minutissime granulazioni; filetti settali non visibili a piccolo ingrandimento stante la loro finezza proporzionata alle dimensioni della conchiglia.

Camera centrale grande, rotondeggiante-schiacciata, prima camera seriale un poco più piccola, quindi quasi gemella. Spira abbastanza regolare, a lamina flessuosa. Il passo cresce rapidamente nel primo quarto di giro, ossia fino alla terza camera seriale, ed assunta una ampiezza massima, che rimane però inferiore al diametro della megasfera, la mantiene costante per circa un giro e poscia diminuisce appena sensibilmente ma gradatamente fino all'orlo. La lamina è generalmente abbastanza sottile e si conserva all'incirca eguale in tutto il suo svolgimento. Essa è nei giri mediani un quarto, un terzo e talora anche la metà dell'altezza delle camere adiacenti.

I setti sono sottili, leggermente ondulati, abbastanza inclinati al centro e specialmente nel primo giro, poco alla periferia, inequidistanti tra loro vanno allargandosi verso i giri esterni, e nella loro grande distanza stà il carattere più saliente che fa di questa varietà, invece che del tipo, la forma omologa della *N. Brongniarti*. Le camere al centro sono irregolari, grandi; alla periferia, romboidali, basse e lunghe quattro volte circa la loro altezza.

N. subitalica Tell.

tav. XIII, fig. 4; tav. XIV, fig. 13-15.

Questa forma serve a stabilire meglio la bontà specifica della *N. italica* non solo, ma anche a fissare con meno incertezza il gruppo cui appartiene la coppia. Quantunque nelle stesse località esistano molte specie, tuttavia per la correlazione che hanno i caratteri secondari delle specie omologhe è possibile di stabilire senza errore i termini di ciascuna coppia.

Dimensioni.

$$\frac{6}{2,7}, \frac{5}{2,2}, \frac{4,3}{2}$$

Giri ordinariamente 5, nei grandi esemplari 6, nei piccoli $4\frac{1}{2}$.

Setti 5-6 a metà raggio degli individui grandi.

” 7-8 all'estremità del raggio degli individui grandi.

Angolo antero-inferiore 60-80°; postero-superiore 30-45° circa.

Conchiglia lenticolare col centro rigonfio e con l'orlo abbastanza assottigliato, talora di forma ondulata. La superficie è fin verso l'orlo sparsa di granulazioni grosse e rade nelle quali si intravede una certa disposizione a cicli concentrici.

Le reticolature dei filetti, poco visibili alla superficie, si osservano però abbastanza bene nelle sezioni orizzontali non mediane; tuttavia esse non sono molto distinte ma solo paragonabili a quelle della *N. laevigata* e *Brongniarti* non già a quelle sviluppatissime delle *N. intermedia* e *Fichteli*. I filetti nella porzione periferica del disco riproducono all'esterno la forma dei setti come succede in altre specie.

La spira è in genere poco regolare, comincia da una megasfera subcircolare di 0.5^{mm} di diametro, ed ha il passo lentissimamente crescente fino a metà del raggio, e poscia decrescente nella stessa proporzione fino all'orlo. Il secondo e il terzo giro hanno lamina più spessa che non si verifichi al centro od alla periferia, verso i quali punti va gradatamente assottigliandosi. L'altezza delle camere è più considerevole nei giri mediani (una volta od una volta e mezza la lamina), va diminuendo verso il centro e verso la periferia dove è circa tre volte maggiore delle lamine adiacenti.

I setti sono ondulati, inequidistanti tra loro in una stessa porzione di giro. Sono un po' curvi ed un po' inclinati fin dalla base. Le camere si presentano poco uniformi: in genere, sono più alte che larghe al centro, più larghe che alte alla periferia.

Gen. **ASSILINA** d'Orb. 1825.

Sezione 1^a: Assiline a microsfera.

A. spira de Roissy. 1805.

tav. XIII, fig. 7-9; tav. XIV, fig. 40.

Le spire generalmente incomplete che provengono dalle varie località, citate nel quadro finale, sono in generale abbastanza diverse fra loro per il numero relativo dei giri, per quello dei setti e quindi per la forma delle camere. Siccome gli esemplari sono poco comuni e non si può vedere simultaneamente i caratteri della spira e quelli esteriori, non è possibile decidere se trattasi di una sola o di più sia specie che varietà. A farci persistere nel dubbio

interviene la circostanza che le due specie seguenti, di cui la prima è la compagna di questa, non sono sempre distinguibilissime tra loro ma presentano dei punti di contatto, onde anche negli esemplari a microsfera che stanno negli stessi strati è possibile che esistano due specie quantunque assai vicine e confondibili.

Sezione 2^a: Assiline a megasfera.

A. subspira de la H. 1879.

tav. XIII, fig. 10-12, 14; tav. XIV, fig. 24, 31-34.

Questa specie non fu mai descritta particolareggiatamente. È stata creata dal la Harpe e le furono riferite le fig. 3^a, 4^{ab} (fig. 5 dubbia) della tav. XI della *Monograph.* dove è stata confusa con la specie omologa a microsfera, cioè colla *A. spira*.

Nei nostri esemplari è sempre distinta dalla compagna per le minori dimensioni e per la presenza della camera centrale. Distinguesi dalla *A. mamillata* perchè la camera embrionale è piccola ed il passo è crescente fino all'orlo, mentre in quella la camera è più grande e il passo è quasi eguale in tutta la spira ovvero poco crescente. Però molti esemplari offrono delle forme intermedie tra le due varietà di spira. La forma esteriore pare più distinta e caratteristica nelle due specie, ma non si potè osservare in un numero sufficiente di esemplari, riservo quindi ad altro luogo una conclusione definitiva.

A. mamillata d'Arch. 1850.

tav. XIII, fig. 13, 15; tav. XIV, fig. 23, 29, 30.

var. **granulata et plicata** de la H. 1877.

Assieme alla precedente, ma più rara.

A. Madarászi Hantk. 1875.

tav. XIII, fig. 16.

Max Von Hantken: *Die Fauna der Clavulina Szabói Schichten.* tav. XVI, fig. 7a-c.

Una sola spira proveniente dall'isola Caprara di Tremiti. Questa specie non è finora ricordata di altre località che dell'Ungheria. Però è relativamente abbondante a Priabona nella zona

ad orbitoidi e ne incontrai qualche rarissimo esemplare nel Bartoliano superiore di alcuni dei numerosi lembi sparsi nel sistema collino Moncalieri-Casale Monferrato.

Gen. **OPERCULINA** d'Orb. 1825.

Sezione 1^a: Operculine a microsfera.

O. canalifera d'Arch. 1850.

Monograph. pag. 182 e 346.

Schwager, *Foram. Eocaen. Libysch. Vüste*, tav. VI, fig. 3a,b.

Le figure della *Monographie* non corrispondono perfettamente all'esemplare unico trovato e che tuttavia deve riferirsi a questa specie, sulla quale spero di intrattenermi altrove e di dimostrare colla scorta degli esemplari che abbondano in una località del Friuli, che nel modo in cui fu descritta e per gli esemplari figurati dall'Archiac comprende certamente tre e forse quattro specie. Infatti in una specie, che è da riguardarsi la tipica, la forma è subcircolare, il passo cresce nell'ultimo giro come 1 a 2 circa, ed i setti sono diritti e perpendicolari alla base, e solo ripiegati verso la vòlta; gli individui grandi hanno microsfera, i piccoli megasfera, quindi una vera coppia. (Le figure della monografia che la rappresentano sono le seguenti: tav. XII fig. 1a,c, tav. XXXVI fig. 16a e tav. XXXV fig. 5a, la forma a megasfera o *subcanalifera*). La seconda specie ha forma ovale, il passo di spira dell'ultimo giro è tre volte quello del giro precedente, i setti sono arcuati fin dalla base (*Monogr.* tav. XXXVI fig. 15a), e molto probabilmente sarà possibile incontrare la forma omologa anche di questa specie. Naturalmente le figure essendo fatte per rappresentare variazioni di una stessa specie non possono sufficientemente dare l'idea di specie diverse le quali del resto si creano non già dalle figure ma sugli esemplari

Resta così stabilito il dimorfismo anche per il genere *Operculina*. Però vengono fissate in modo positivo solo quattro coppie: *O. canalifera* d'Arch. e *subcanalifera* Tell.; *O. complanata* Defr. e *subcomplanata* Tell.; *O. cfr. libyca* Schwag. o specie affine ed *O. Terrigii* Tell.; *O. Thouini* d'Orb. ed *O. subthouini* Tell. Tutte le altre forme conosciute, o la maggior parte di esse, sono a mega-

sfera, quindi avremmo esuberanza di specie a camera centrale grande in confronto di quelle a camera centrale invisibile.

Ho incontrato dimorfismo perfetto e completo per molte coppie anche nel genere *Orbitoides* (sottogeneri *Discocyclina* e *Lepidocyclina*). Esiste parimenti nel gen. *Alveolina*, e molto probabilmente si potrà constatare anche nel gen. *Heterostegina*. Tutte le *Amphistegine* e le Nummuliti dei terreni primari finora presentano camera centrale visibile.

O. cfr. libyca Schwager. 1883.

tav. XIII, fig. 17.

Un solo esemplare incompleto di cui si vede solo una parte della spira, che per il numero dei giri e la forma e numero dei setti si avvicina alla specie sopra riferita che trovasi disegnata a tav. XXIX fig. 2a,g del lavoro di Schwager sui Foram. eocenici del deserto libico. È forma a microsfera.

O. Thouini d'Orb. 1825.

tav. XIII, fig. 18.

Questa specie è stata nominata dall'Orbigny nel suo *Tableau* (*Annales Sc. Nat.* 1826) a pag. 281, n. 3, ma non mai descritta, però è indicata siccome rinvenuta fossile dei dintorni di Montolieu e di Couize delle quali località avendo esaminato degli esemplari numerosissimi gentilmente comunicatimi dall'ingegnere E. Clerici, posso accertare che la *O. Thouini* d'Orb. di Montolieu è identica a quella che passo a descrivere e che incontrasi alla Fontana Vecchia presso Vieste.

Per la specie a microsfera ho conservato il nome dell'Orbigny e chiamo *subthouini* la forma omologa a megasfera, che è la più numerosa.

Diametro 5, 5. — Giri di spira 6-7. — Setti 7 in $\frac{1}{4}$ del penultimo giro; 10 in $\frac{1}{4}$ dell'ultimo giro.

Forma esteriore non molto distinta in causa della fossilizzazione. È rappresentata da pochissimi individui; più numerosi sono quelli della forma omologa, taluni dei quali sono rigonfi ed hanno l'aspetto esteriore di una nummulite.

L'esemplare figurato ha spira poco aperta, ricordando piuttosto quella di una nummulite poichè il passo cresce nelle proporzioni di 1 a 1,3. I setti sono perpendicolari alla base e talora formano un angolo antero-inferiore maggiore del retto; sono diritti e si risvoltano un po' all'indietro solo al congiungimento col giro seguente. Al centro della spira sono un po' curvi in tutta la loro lunghezza, equidistanti in una stessa porzione di spira, vanno lentamente allontanandosi dal centro alla periferia. Le camere hanno altezza doppia della larghezza.

Gli individui di Couize e Montolieu distinguonsi per avere minor numero di giri, spira più aperta e quindi aspetto più operculiniforme. Corrispondentemente i setti sono dolcemente arcuati all'indietro a cominciare dalla metà o dai due terzi della loro altezza; le singole camere sono molto più alte, il numero dei setti si conserva il medesimo. La forma di Francia e quella del Gargano devono ascriversi probabilmente a due diverse varietà.

Sezione 2^a: Operculine a megasfera.

O. Terrigii Tell.

tav. XIII, fig. 19.

È la compagna a megasfera della *O.* cfr. *lybica* o meglio dell'esemplare cui attribuii quel nome, sia esso o no identico alla specie dello Schwager. Trovansi entrambe associate nella stessa roccia e la forma dei setti e delle camere indica la loro parentela. Trattandosi di pochissimi individui di cui è solo conosciuta la spira e provenendo tutti da una medesima località, è inutile per ora qualsiasi descrizione poichè la figura dà a sufficienza tutti i caratteri distintivi.

Ho dedicata questa specie al distinto foraminiferologo cav. dott. Guglielmo Terrigi che mi onora della sua amicizia.

O. subthouini Tell.

tav. XIV, fig. 20-22.

È un po' più piccola della omologa, nell'aspetto e nella spira alquanto variabile. Gli esemplari di Couize, ora sono schiettamente operculiniformi, ora si mostrano invece della forma delle nummuliti.

Si può dire altrettanto di quelli di Vieste, ma essendo meno numerosi e meno conservati nei caratteri esterni sono meno facili

a studiare. Per descrivere minutamente tutte le variazioni esterne occorrerebbero intere pagine, ma ciò sarà compito di chi farà con più materiali e con lena maggiore della mia la desiderata monografia delle Operculine.

Il diametro sta nei limiti di 1,5-2^{mm} fino a 4-5^{mm} e non meno oscillante è lo spessore cioè tra ^{mm}0,3 e 1,5 e forse 2. La spira è pure variamente aperta: talora il passo aumenta come 1 a 1,3 negli individui a spira poco aperta ed in quelli a spira larga non aumenta molto di più che nella proporzione di 1 a 2. I setti sono equidistanti, perpendicolari, e risvoltati rapidamente allo indietro a tre quarti della loro altezza; in qualche punto mostrano delle irregolarità (vedi tav. XIII, fig. 21). Ad onta della grande variabilità si conserva relativamente costante la forma ed il numero dei setti per individui di grandezze eguali.

O. ammonea Leym. 1846.

tav. XII, fig. 23, 24.

Questa specie ha megasfera piuttosto piccola, ed ha caratteri della spira variabili. Più volte figurata da diversi autori (Gümbel, Hantken) si presenta alquanto diversa, tanto da dover credere che sotto quello stesso nome si comprendano almeno più varietà. Presciudendo dal carattere esterno della granulosità della lamina e dei setti, (che è un aspetto che assume una parte degli individui di tutte o quasi le specie che più comunemente invece hanno la lamina ed i setti affatto lisci, mentre in altra porzione di esemplari la granulosità apparisce solo nei giri centrali), le differenze più notevoli stanno nella diversa distanza tra i setti, (accostandosi alla *O. pyramidum* Ehr. quando i setti sono poco numerosi) e nella curvatura loro. Per altri caratteri si rannoda anche alla *O. Boissyi*. Trattandosi solo di poche spire, e non sempre complete, è ora inopportuno trarre qualsiasi deduzione sulla delimitazione della specie.

O. subcomplanata Tell. ?

Distinguo con questo nome la Operculina così diffusa nei piani oligocenici e del miocene medio e inferiore, che finora fu sempre classificata col nome di *O. complanata* Defr. comprendendovi nella stessa specie la forma a megasfera e quella a microsfera; riserbo questo nuovo nome solo alla specie a megasfera.

Non ho incontrato che un esemplare di questa specie alla Fontana Vecchia di Vieste.

Darò la descrizione più completa delle due specie omologhe quando si tratterà di illustrare esemplari tipici provenienti dal miocene. Se questo esemplare è ben determinato è duopo ammettere che questa specie ha incominciato a vivere almeno nel *Bartoniano inferiore* ed ha continuato invariata per lunghissimo tempo, poichè a *Castelmadama* (Roma) trovasi nel *Bartoniano superiore*, a Schio ed in altre località del Vicentino, e nel Piemonte visse nel *Tongriano* e nell'*Aquitano*; a Lagus presso Saucats (Gironda) nel *Langhiano* e nella Collina di Torino nell'*Elveziano inferiore e superiore* (*Serravalliano*). Forse la stessa specie od altra che in poco diversifica è quella conosciuta sotto il nome di *O. arabica* Carter (*O. complanata* Brady) vivente nei mari tropicali.

O. diomedea Tell.

tav. XII, fig. 17, 18.

È una forma a megasfera, assai piccola e delicata. È sparsa in vari punti della regione, ma si incontra rappresentata solo da pochissime e mal conservate spire, in causa della sua esilità.

Ha spira molto aperta (nell'ultimo giro il passo è quasi tre volte maggiore che nel penultimo), setti numerosi, sottili e regolarmente curvi ad arco dalla base all'estremità. Ha qualche analogia colla *O. subcomplanata* ma vi si distingue per la piccolezza relativa del complesso e delle sue parti, per numero relativo dei setti e perchè lungo i medesimi non si osservano gli accenni a setti longitudinali che nelle *N. subcomplanata* e nella omologa rivelano il legame con il gen. *Heterostegina*.

Gen. **HETEROSTEGINA** d'Orb. 1825.

H. sp. ind.

Non è il caso di riferire con certezza gli esemplari piuttosto piccoli e non molto conservati, provenienti dalla Majella, ad alcuna delle specie di cui ne furono descritte un buon numero, poichè ogni autore ha creato un nome nuovo per la forma che ha incontrato abbondante nello strato esplorato, senza curarsi delle specie descritte prima di lui e sempre in modo insufficiente.

D'altra parte è così difficile possedere delle Heterostegine di varie provenienze che finora nessuno ha fatto una rivista generale delle specie che sono quindi difficili ad identificarsi. Trattandosi solo di poche e mal conservate spire è per ora più prudente tralasciare il nome specifico.

Gen. **ORBITOIDES** d'Orb. 1847.

Sottogen. **DISCOCYCLINA** Gümbel. 1868.

O. Fortisi d'Arch. 1850.

Studiando le Orbitoidi del Piemonte ho osservato che la specie *O. papyracea* nella quale il Gümbel comprende molte forme, nominate diversamente dagli autori anteriori, è dimorfa ovvero offre esemplari più grandi a microsfera, ed altri mediocri e piccoli a megasfera. Contrariamente all'opinione di Gümbel, che non ha studiata a sufficienza la anatomia della parte centrale ed iniziale delle Orbitoidi, credo che nella *O. papyracea* si debbano distinguere due specie, di cui conservo il nome di *O. Fortisi* a quella a microsfera, poichè tale denominazione fu fino da principio adoperata per gli individui a grande diametro, e che il Gümbel stesso conservò per gli individui maggiori che considera siccome formanti solamente una varietà.

In generale costatai questa specie solo in frammenti, ma in vari strati della regione.

O. papyracea Boubée 1832.

Gümbel, *Eocaen Foraminiferenfauna*, pag. 112.

Forma diffusissima che fu solo parzialmente studiata nelle sue multiple variazioni.

O. ephippium Schloth 1820.

Gümbel, op. cit., pag. 118.

Forma pure diffusa in vari strati e nella quale, quando è possibile fare delle sezioni, il che è piuttosto difficile, si riscontrano individui a camera centrale invisibile ed altri con il centro a grossa camera iniziale.

O. tenella Gümbel. 1868.

Gümbel, op. cit., pag. 120.

Forma rara che del resto si può determinare con sicurezza solo quando trovasi nelle marne ed è possibile sezionarla.

Genere **ALVEOLINA** ⁽¹⁾ d'Orb. 1825.

A. acuta Savi e Menegh. 1851.

(= *A. frumentiformis* Schwager? 1883).

Si trovano alla Sella di M. Saraceno del Gargano, alcuni esemplari che dall'aspetto esterno corrispondono alla descrizione dell'*Alveolina acuta* del Meneghini (*Consid. sulla Geol. della Toscana*, pag. 482) e corrispondono pure alle figure della specie di Schwager. È difficile decidere se le due denominazioni si riferiscono alla medesima specie. Nello Schwager vi è descritta e figurata la struttura interna, che non ho potuto verificare negli esemplari del Gargano perchè quasi calcinati e friabilissimi, e perchè in poco numero, in frammenti, non di forme e dimensioni costanti da indicare anche dall'aspetto esteriore un'unità specifica certa.

A. oblonga d'Orb. 1825?.

Due esemplari della stessa località che corrispondono alla *A. cfr. oblonga* di Schwager, figurata a tav. XXV, fig. 5 dell'opera *Die Foram. a. d. Eocæn. d. libysch. W. u. Aegypt.*

Passate in rivista le specie in ordine sistematico, rimane ora da indicare le località e gli strati in cui si rinvennero e l'abbondanza relativa di individui che le rappresentano per poter determinarne la associazione, l'ordine di sovrapposizione stratigrafica e poscia dal confronto dei gruppi di specie rinvenuti nei singoli

(1) Anche volendo considerare la famiglia delle Nummulitidee nel senso più largo che finora gli autori le attribuiscono, questo genere non vi è mai compreso, tuttavia per la grandezza degli individui, per la complicatezza loro e perchè sono i soli giganteschi foraminiferi (col genere *Orbitolites*) che nell'eocene italiano si trovino assieme colle Nummuliti emulandone le dimensioni ne tratto assieme con la loro famiglia.

strati, con quelli di serie eoceniche bene studiate e stabilite, dedurre l'età relativa degli strati che le racchiudono.

Trattandosi di luoghi, semi-deserti, non coltivati nè sparsi di abitazioni, ed attraversati fino a poco fa (come tuttora apparisce nelle carte più recenti) da poche e mal indicate strade e per i quali, pur riferendosi alle carte più dettagliate che finora esistano (tavole dell'Istituto topografico militare ital. alla scala di 1:50000) le denominazioni geografiche, ed i punti di ritrovo sono tuttavia talmente radi, che per indicare abbastanza precisamente un giacimento, è giocoforza servirsi di una lunga frase, ed appigliandomi a questo partito, ne trarrò anzi vantaggio, poichè d'altra parte nominando le località, per economia di spazio, una sol volta, non risparmierò parole per dare le più ampie indicazioni intorno alle stesse tanto più che trattasi di paesi naturalisticamente ben poco esplorati.

I numeri che porta ciascuna colonna della tavola a pag. 57 e seg. corrispondono a quelli che segno qui tra parentesi e servono a contrassegnare le diverse località.

Riassumendo la distribuzione geografica delle specie in una tavola, ne riesce più facile e più proficua la consultazione ed i confronti, ed a colpo d'occhio ne è discernibile la loro associazione in ogni località.

GRUPPO DELLA MAJELLA.

Avendo trattato in altra piccola nota intorno alle Nummuliti di questo gruppo montagnoso, specialmente con lo scopo di determinare l'età del calcare che le racchiude in numero sterminato, non farò qui che un sunto di ciò che colà svolsi più ampiamente.

Il vastissimo gruppo non è stato ancora studiato dettagliatamente dal punto di vista geologico, e tanto meno fu percorso collo scopo di raccoglierne le nummuliti ed indicarne i diversi livelli in cui si rinvencono. Il Signor P. Moderni operatore del R. Ufficio Geologico, mi ha fornito esemplari di roccia provenienti dalla Regione Piano Grande a circa 1750 metri di altitudine dove certamente esistono in posto, ma la maggioranza dei campioni di rocce che ho studiato, raccolti dal Moderni, dall'Ing. Zezi e da me provengono dalla regione che giace al piede della Majella ossia dalla vallata del F. Orte e più precisamente da Colle Alto presso

Caramanico e da Guado San Leonardo presso Pacentro, nelle quali località non si può escludere affatto che almeno il materiale superficiale sia di trasporto e quindi possano rinvenirsi confusi massi provenienti da diversi strati. Posso affermare che quelli provenienti da Colle Alto non furono staccati dallo strato e quindi sono tra loro un po' diversi per l'aspetto del calcare, quantunque non si tratti che di una differenza piuttosto superficiale.

I pezzi di Guado S. Leonardo sono più uniformi ed indicano che lo strato in posto non è molto lontano. Non restava altro che ricostruire gli strati artificialmente riunendo assieme le varietà litologiche più somiglianti tra loro.

In questo modo ho raccolto nella colonna (2) tutte le specie che trovansi in un calcare biancastro non molto tenace, talora farinoso, zeppo di nummuliti ben conservate di cui è ottimamente studiabile la spira, essendochè per lo più le camere non furono riempite da calcare. Questa varietà trovasi a Regione Piano Grande ed è diffusa, se non esclusiva, al Colle Alto di Caramanico.

La colonna con il numero (3) comprende le specie osservate in un calcare molto più tenace, meno biancastro, in cui le nummuliti sono sparse nella massa in tutte le direzioni e intimamente immedesimate nella roccia tanto che ben poco mostrano i dettagli della spira perchè le parti di riempimento e quelle scheletriche hanno quasi il medesimo colore.

Questo tipo è il più diffuso a Guado S. Leonardo. Vi sono poi molti campioni che fanno passaggio dal tipo del n. 2 a quello del n. 3.

Nella colonna che porta il n. (4) indico le specie racchiuse in un calcare o meglio in una breccia nummulitica costituita quasi interamente da questi organismi o da frantumi dei medesimi. Al Museo Universitario di Roma ne esiste un solo campione certamente della Majella che proviene da antiche collezioni e di cui la roccia corrispondente non fu ritrovata nelle recenti esplorazioni. Valse la pena di distinguerla poichè un piccolo campione contiene molte specie tra cui la *N. gizehensis* e la *Melii*, che non si trovano altrove dell'area che ci occupa, se non al Gargano ed anche ivi rarissime (1).

(1) Alla Majella sopra i calcari nummulitici, il signor Moderni trovò gli strati a selci ovvero i calcari selciferi pure nummulitici, che non potei studiare non essendone stati finora raccolti un numero sufficiente di campioni.

Dal fin qui detto emerge che la conoscenza delle nummuliti della Majella si mantiene tuttora ad un grado alquanto basso, assai inferiore a quello in cui si trovano le nozioni riguardanti il Gargano e le Tremiti dove pur resta tanto terreno da esplorare.

Nella colonna (1) indico le specie provenienti dalle cave dell'Incoronata a sud di Sulmona, località che si può ritenere un'appendice della Majella. Anche qui dei campioni nei quali le nummuliti si presentarono in condizioni poco felici per lo studio, in poco volume offrirono cionondimeno molte specie. Trattandosi di un sito comodo ad esplorarsi, distante mezz'ora dalla città è desiderabile che i fossili quivi racchiusi vengano raccolti colla maggior diligenza. I pochi campioni esistenti al Museo Universitario furono raccolti dai Professori Meli, e Fasciani; io pure ho visitato la località guidato dallo Zezi e da uno dei sullodati professori.

ISOLE TREMITI.

Anche dell'eocene tremitano non fa d'uopo parlare distesamente avendone trattato nella descrizione geologica di quel gruppo insulare.

Si può ritenere che i piani nummulitici rappresentati nelle isole sono due ma mostransi tra loro poco distinti poichè offrono tutta la serie dei passaggi più insensibili e graduati dall'uno all'altro. Litologicamente i calcari sono spesso dolomitici ovvero la roccia è una vera dolomia in cui i fossili non conservano che incertissime impronte.

In diversi punti delle isole si incontrano strati in cui esistono esclusivamente le nummuliti che caratterizzano il *Parisiano superiore* (*N. perforata* e *N. lucasana*) ovvero esclusivamente le specie del *Bartoniano superiore* (*N. complanata* e *N. Tchihatcheffi*). In molti siti però trovansi associate le due coppie, e tanto negli strati più bassi che nei più alti si hanno ancora *N. discorbina* e *subdiscorbina*, *N. biarritzensis* e *Guettardi* ed inoltre *Operculine* ed

Alle falde della stessa montagna si incontra ancora una arenaria avente per cemento del bitume ed i cui elementi consistono in foraminiferi, in altri piccoli organismi ed in granuli di calcare più o meno completamente metamorfizzati. Pare si tratti di una formazione alquanto localizzata, certamente nummulitica e della quale pure manca un numero conveniente di campioni perchè con profitto si possa studiare e di cui quindi ho tralasciato di tenere parola.

Orbitoidi. Mancano le Assiline che dovrebbero formare l'anello di congiunzione tra il Parisiano superiore ed il Bartoniano superiore. (Incontrai una sola *Assilina Madarászi* che è specie caratteristica del *Bartoniano superiore*).

Il numero delle specie dell'eocene insulare è limitato relativamente a quello del vicino Gargano, ed il complesso della fauna si distingue specialmente per l'assenza delle Assiline.

Le località in cui ho raccolto maggior copia di nummuliti sono le seguenti (1):

(5) Sopra Grotta Menichello. Isola San Domino (Parisiano super.).

(6) Presso la Cala Inglese. Isola San Domino (Parisiano super.).

(7) Ad ovest della Grotta del Sale. Isola San Domino (Bartoniano sup.).

(8) Punta Diamante. Isola San Domino (Bartoniano sup.).

(9) Tra la Grotta del Sale e Casa Baronessa, un po' a Sud della Casa avente la quota 61^m. Isola San Domino (Bart. sup.).

(10) Tra la Casa Baronessa e la Cala Inglese. Isola San Domino (Paris. sup.).

(11) Tra il Faro e la Cala dei Turchi. Isola Caprara (Paris. e Barton.).

(12) Dintorni della Cala dei Turchi. Isola Caprara (Bart. super.).

PROMONTORIO GARGANICO.

Appena dopo l'emersione, gli strati eocenici dovevano formare una fascia cingente allo incirca tutta la parte del promontorio che ora è circondata dal mare, adagiandosi sopra un'analoga fascia di terreno cretaceo a sua volta riposante sopra il nucleo centrale giura-liassico.

(1) Verso la Cala Inglese trovansi dei blocchi di un'arenaria giallastra con radioli di echini, piccoli gasteropodi lamellibranchi e molti foraminiferi tra cui piccole Nummuliti, infine dei Lithothamnium. Non ho potuto rilevare la relazione tra questa roccia ed il calcare nummulitico. Tralascio di tenerne conto nel quadro perchè le piccole specie sono poco determinabili e perchè è una formazione affatto locale che si scosta dal tipo del calcare nummulitico abruzzese-garganico.

Essendo stato il promontorio emerso dalle acque di più che oggi nol sia durante la fase miocenica ed avendo poi subito delle lente oscillazioni in vario senso, ora da un lato ora dall'altro, senza mai però immergersi di più che attualmente, è naturale che durante quel lungo periodo in cui ha sofferto la degradazione meteorica, sia stato profondamente smantellato da ogni parte. Ed in vero, la cintura più esile, quella eocenica, dovette essere la più danneggiata, poichè infatti ora non ne rimangono che pochi lembi qua e là lungo le coste nei siti dirò così più riparati, mentre in altri punti ben anche gli strati cretacei furono alquanto assottigliati, (come alla Testa del Gargano) e perfino totalmente abrasi come alla Torre di Mileto.

Finora i soli lembi di Mattinata (M. Saraceno) notati dapprima dal Pilla, ed il lembo di Peschici (credo osservato primieramente dal Bucca) sono segnati nelle carte geologiche più recenti. In una rapida escursione sul Gargano fatta in quella stagione tanto sfavorevole per quei luoghi, che è il cuor dell'estate, ho potuto constatare la presenza del nummulitico eminentemente fossilifero sulle due punte che comprendono il piccolo porto di Vieste, nonchè sulla parte elevata dei colli che formano il promontorio su cui giace la città e l'ho poi seguito lungo la serie di punte rocciose che a N.O. di Vieste vanno dalla Cappella di S. Lorenzo fino alla T. Molinello. In queste località è quasi ovunque fossilifero, e le nummuliti sono solamente meno appariscenti dove il calcare è così compatto da fare un tutto quasi omogeneo collo scheletro di quegli organismi. È indubitato che l'eocene prosegue anche fino a T. Porticello.

A Peschici ho osservato l'eocene sempre colla medesima facies sul versante nord di M. Pucci, e nella serie di colli che terminano nel mare sotto la borgata e cominciano dalla Regione Pontone delle Traglia; è rappresentato da strati sempre pendenti verso il mare e quindi seguenti l'andamento generale degli altri strati sincroni del Gargano.

Guardando la carta topografica non si può dubitare che l'eocene esista pure lungo tutta la costa da Vieste fino a qualche chilometro ad O.S.O. di M. Pucci tanto più che stando in battello ho potuto osservare che le inclinazioni degli strati a Punta Manaccore ed a S. Nicola pendono verso il mare, verso il qual lato inclinano

sempre, oscillando nei diversi luoghi, a seconda della curva descritta dalla costa del Gargano ossia da N.N.O. (a Peschici) a N.N.E. (a Vieste). E se finora non è stato notato per osservazione diretta questo lembo non trascurabile di eocene è imputabile alla circostanza che quella regione è frastagliata di punte aspre nel seno delle quali ristagnano malsane paludi, per il chè si ha un paese incolto, privo di strade e si può dire disabitato per una estensione in linea retta di circa 15 chilometri.

E stando nell'ordine di idee prima sviluppato, a provare con un altro argomento, se non bastasse l'osservazione diretta, l'esistenza dell'eocene sulla sponda N.E. del Gargano è sufficiente dare un'occhiata al promontorio Garganico nella carta di 1 : 000 000 dell'Ufficio Geologico, nella quale nel tratto da Vieste a Peschici il cretaceo appare avere una estensione ben più grande che a Mattinata ed a Peschici dove è valutabile meglio perchè individuato dagli strati che lo limitano naturalmente alla base ed alla sommità; orbene anche da quella parte una porzione degli strati riferiti al cretaceo spettano all'eocene. Con queste aggiunte si vedranno i lembi della fascia periferica farsi sempre più numerosi, la cintura mediana più uniforme e sempre di più la elissi del Gargano apparirà regolare e quindi affermerassi meglio l'idea riguardante la sua tectonica prima espressa dai signori Cortese e Canavari.

Le località garganiche in cui ho raccolto delle nummuliti sono le seguenti:

Dintorni di Peschici.

(13) Qua e là lungo la strada provinciale che percorre le falde settentrionali del monte Pucci, cadente con quel fianco perpendicolarmente nel mare. Quivi le nummuliti sono generalmente impigliate nella roccia, e solo in qualche punto sono libere. In alcuni strati sono racchiusi pure varî modelli di grossi gasteropodi.

(14) Lungo la strada che discende da Peschici verso il piano quaternario che si frappone tra il colle su cui giace il paese ed il rilievo di monte Pucci. Tutti gli strati, che sono di calcare bianco, compatto o polverulento, su lungo tratto di strada si presentano zeppi di nummuliti e sulla roccia nummulitica stessa sono fondate molte delle case.

Lungo la strada mulattiera che dalla parte elevata dell'abi-

tato conduce alla località Coppe del Fornaro per proseguire poi verso Vieste, si incontrano quasi ovunque delle nummuliti sciolte o nel calcare, e più precisamente le località si possono così specificare:

(15) Presso la Cappella della Madonna di Loreto.

(16) Lungo il tratto di strada che percorre la cresta del contrafforte tra Coppe del Fornaro e Pontone della Traglia. Quivi si incontrano degli strati di terra rossa prodotta dalla alterazione chimica dei calcari, che contribuì ad isolare bene le nummuliti. Dal punto in cui è segnata sulla carta al 50,000 la quota 280^m a proseguire verso sud-est si passa ai calcari secondarî.

Dintorni di Vieste.

(17) Il punto più settentrionale quivi visitato è lo sprone roccioso che sta dirimpetto a quello che sostiene la Torre Molinello ossia al di qua della palude e della breve spiaggia a dune.

(18) Presso la Cappella di S. Lorenzo.

(19) Presso la Torre S. Felice.

(20) A S. Francesco di Vieste.

In queste quattro località si trovano allineati sempre i medesimi calcari per lo più tenaci, zeppi di nummuliti che l'acqua del mare spesso bagnando contribuì potentemente ad isolare dal calcare compatto.

(21) Nei dirupi che circondano il castello di Vieste dalla parte del mare, i calcarei sono disseminati di nummuliti; tra i fossili che contengono ho osservato qualche *Rotularia spirulæa* oltre a diverse *Alveoline* ed *Operculine*. La differenza di livello stratigrafico tra questi calcari e quelli più vicini al mare che stanno sotto S. Francesco, sarebbe appena apprezzabile per chi studiasse con dettaglio la regione che circonda la città. Pare si tratti di un livello un po' più elevato, come per gli strati che trovansi ad ovest di Vieste e più precisamente:

(22) Lungo la strada carrozzabile che conduce a Peschici, ma solo a qualche centinaio di metri lungi da Vieste, tra la Fontana Vecchia ed il Cimitero, si incontra una specie di arenaria poco cementata formata di minuti granuli calcarei organici e di piccole nummulitidi tra cui specialmente delle *Operculine*.

Dintorni di Mattinata.

Lungo lo sprone aspro e scosceso che parte da Monte Sant'Angelo ed in direzione da est ad ovest, degradando rapidamente balza

poi a picco nel mare alla Punta Rossa su cui trovasi il Faro, l'eocene è largamente rappresentato costituendo quasi interamente, la parte più elevata della Coppa da Pulta e di Monte Saraceno. Esso è costituito dai soliti calcari più o meno farinosi o compatti, pieni di nummuliti e non privi di altri residui organici. Ora si sta costruendo una strada carrozzabile che seguendo all'incirca il vecchio sentiero segnato sulla carta ossia presso a poco la cresta di questo sprone, discende fino alla sella interposta tra Coppa da Pulta e Monte Saraceno e qui incontra la strada, pure carrozzabile, che riunisce Mattinata a Manfredonia, e che anche in questo caso segue all'incirca l'andamento della mulattiera preesistente.

Imprendendo il cammino da Monte Sant'Angelo, a Coppa del Rizzo si abbandonano i calcari ippuritici, e si calcano quelli farinosi, alternati con selci e privi di fossili del Neocomiano fino a poco oltre dal sito in cui una strada a zig-zag discende a Mattinata per la Regione Umbratico. Da quel luogo fino ad un chilometro prima di raggiungere Torre Sansone si cammina lungo strati sempre poco inclinati verso est o verso sud-est costituiti di calcare compatto che però nelle fessure venute a giorno nei tagli per la strada, mi fornì diversi coralli del genere *Tubipora* e *Stylopora*. Per un piccolo tratto poi, fino verso Torre Sansone si incontrano altri strati sottili di calcare farinoso ed infine a T. Sansone (23) i primi strati zeppi di nummuliti sciolte.

Quantunque in una sola escursione non abbia avuto campo di osservare la vera giacitura di queste formazioni che sembrano del resto avere un andamento molto regolare, mi pare che negli autori che hanno sinora parlato del Gargano non vengano nominati questi calcari e coralli, mentre d'altra parte appare evidente che tra l'ippuritico ben accertato e l'eocene a nummuliti evidenti, vi sono delle pile non disprezzabili di strati abbastanza distinti litologicamente e non privi di fossili, che potranno riferirsi ai piani che di regola altrove si interpongono a quelli due ora accertati e che finora si giudicava qui assolutamente mancare.

(29) In quel tratto che la strada ora in costruzione percorre sulla Coppa da Pulta si hanno i soliti calcari bianchi più o meno compatti che contengono qua e là degli strati con nummuliti e con qualche echinide. Ma il punto più ricco di questi organismi è il M. Saraceno.

(24) Nei tagli fatti per la costruzione delle nuove strade e precisamente là dove esse si congiungono, si può fare ricca messe di questi fossili isolati dalla roccia. Inoltre qui incontrai qualche nucleo di lamellibranco e di gasteropodo, inoltre *Rynchonella* sp. *Rotularia spirulaea* ed un brachiuro del genere *Xanthilites*? Alcune nummuliti qui raccolte sono rimaneggiate e ridotte a vere piastrelle (tav. XIV, fig. 44). Da questa località si vede il paesello di Mattinata, mentre, (26) se si prosegue verso Manfredonia per 200 metri fino al punto in cui è invece visibile il mare a Sud del M. Saraceno, si incontra qualche strato interamente composto di modelli di grossi gasteropodi e di qualche lamellibranco (*Natica*, *Terebellum*, *Fusus*, *Rostellaria*, etc.) cementati da una arenaria pure in gran parte costituita da resti di organismi e da foraminiferi. Contiene diverse nummuliti.

(28) Dalla sella citata recandosi al semaforo per il sentiero che costeggia il monte dalla parte di settentrione, lungo tutta la via si incontrano delle nummuliti tanto comprese nella roccia che sciolte. Qui vi raccolsi un grosso esemplare di *Heliastrea* che può rivaleggiare per sviluppo con i coralli eocenici del veneto, e che fa intravedere l'esistenza di una fauna forse abbondante che dovrebbe ricercarsi con molta assiduità.

(27) Il semaforo stesso è costruito sopra roccia eminentemente nummulitica che alla superficie lascia liberi questi organismi.

(25) Infine con questo numero, ho indicato i fossili provenienti dal M. Saraceno in genere e che non portano più dettagliata indicazione di località.

Nota. — Durante la stampa del presente lavoro, nel rivedere accuratamente i campioni di rocce, ho rinvenuto rarissimi individui, e dei quali non sarebbe occorso intrattenersi in modo speciale, di altre tre specie cioè: *N. Montis-Fracti* Kauf. alla Majella ed a Peschici; *N. subirregularis* de la H. a Peschici; *N. Lamarcki* d'Arch. et H. presso la Capp. S. Lorenzo (Vieste). E mentre ciò dimostra che vi è ancor molto da fare prima di giungere ad una conoscenza meno imperfetta delle nummuliti di queste estese ed interessanti regioni, non altera in alcun modo le conclusioni, poichè queste tre specie sono le compagne di forme largamente rappresentate e delle quali l'esistenza era prevista in grazia alla legge cosiddetta delle coppie.

LOCALITÀ :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
Nummulites Lamk.																															
<i>N. complanata</i> Lamk.		r	r	c			r					r	r	c	r	r				r					c	c	r				
<i>N. distans</i> Desh.																r				r						r					
<i>N. Kaufmanni</i> May.														c																	
<i>N. irregularis</i> Desh.																				c											
<i>N. Murchisoni</i> C. Brunn.																					r										
<i>N. gizehensis</i> Ehr., var. <i>Lyelli</i> (d'Arch. et H.).				c																											cc
<i>N. obtusa</i> Y. de C. Sow.																				rr											
<i>N. discorbina</i> Schloth.			r		r			rr							rr		rr			rr			rr	cc	c	r	c	r	r		
<i>N. biarritzensis</i> d'Arch.	r	rr	r				r			rr		r								rr				c							
<i>N. Ramondi</i> Defr.							r	r				rr	rr				r				c		r	r	r						
<i>N. Melii</i> Tell.			r																		rr								r		
<i>N. Pironai</i> Tell.																					rr										
<i>N. Tchihatcheffi</i> d'Arch.	r	cc	cc	c		c	cc		cc	c	c	c		cc	cc	cc	r	r		r	r	rr	c		c	rr					
<i>N. latispira</i> Sav. e Mengh.							cc		cc	r		r	r	c	r	r									r	r					
<i>N. densispira</i> Tell.	r													c	c	c	r	r		c	c				r						
<i>N. subdiscorbina</i> de la H.	c	cc	r	cc	c			r		r				r	rr		rr		rr				cc	cc	cc	c	r	cc	c		
<i>N. Guettardi</i> d'Arch.		cc	c	c	c	c	c			c	c	c				r	c		r	c			c	c	c			cc			
<i>N. submelii</i> Tell.																					rr										
<i>N. anomala</i> de la H.		cc	r	cc			r			r	r						rr											r			
<i>N. variolaria</i> Sow.		c	c	c			r							rr		rr										r		c	r		
<i>N. perforata</i> d'Orb.		rr	r																					r		c	c	r	c		
" var. <i>Renevieri</i> de la H.		r		cc	c					r													r		r	r	rr	r			

Le Nummuliti della Majella ecc.

LOCALITÀ :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29										
Operculina d'Orb.																																							
<i>O. canalifera</i> d'Arch.																					rr																		
<i>O. cf. libyca</i> Schwag.																						rr																	
<i>O. Thouini</i> d'Orb.																							rr																
<i>O. Terrigii</i> Tell.																							rr																
<i>O. subthouini</i> Tell.																							rr	c															
<i>O. ammonea</i> Leym.		r		rr								rr													rr	rr										rr			
<i>O. subcomplanata</i> Tell.?																							rr																
<i>O. diomedea</i> Tell.		r		r			rr		rr	rr		rr										rr	rr			rr											rr		
Heterostegina d'Orb.																																							
Sp. ind.		c										r																											
Orbitoides d'Orb.																																							
S. gen. DISCOCYCLINA Gumb.																																							
<i>O. Fortisi</i> d'Arch.		c		c			r			r				r												rr													
<i>O. papyracea</i> Boubée.		c	c	c		c	r																		c														
<i>O. ephyppium</i> Schloth.		c	c	c	r									c												c													
<i>O. tenella</i> Gumb.													rr																										
Alveolina d'Orb.																																							
<i>A. oblonga</i> d'Orb.?																											rr												
<i>A. acuta</i> Savi e Mengh.	rr	r	r																								rr												

Passando ora alle deduzioni stratigrafiche che si possono fare in base delle determinazioni esposte, comincerò dallo scegliere tra le numerose specie quelle che si possono ritenere come atte a caratterizzare uno o più piani: Avremo con esse il seguente quadro. che rappresenta le cognizioni attuali rispetto alla distribuzione nel tempo di alcune specie, desunto dai lavori antecedenti più attendibili e dalle mie poche ricerche.

SPECIE e Coppie	Num. della Scala delle Nummiti	PIANO CORRISPONDENTE	LOCALITÀ CLASSICHE in cui le specie si ritrovano più abbondanti
<i>N. complanata</i> e <i>Tchihatcheffi</i>	6	Bartoniano superiore.	Gassino, Monte Pilato.
<i>N. distans</i>	3-4	Paris. sup. e Bart. inf.	Istria.
<i>N. irregularis</i>	3-4	" " "	Istria, Veronese, ecc.
<i>N. Marchisoni</i>	3-4	" " "	" " "
<i>N. gizehensis</i>	3	Parisiano e Bart. inf.	Strati di Mokattam (Egitto), ecc.
<i>N. discorbina</i> e <i>subdiscorbina</i>	3	" " "	" " "
<i>N. biarritsensis</i> e <i>Guettardi</i> .	3-6	Paris. sup. e Bart. sup.	Moltissime località.
<i>N. Ramondi</i>	3-6	Paris. e Bart.	Egitto, ecc.
<i>N. latispira</i>	3	Paris. sup.	Falaises di Biarritz (strati inferiori).
<i>N. variolaria</i>	2-5	Paris. inf. e Bart. med.	Molte località.
<i>N. anomala</i>	3-6	Bart. e Paris.	Mortola e Gassino.
<i>N. perforata</i> e <i>lucasana</i>	3	Paris. sup.	Mentone, La Mortola, Verona, ecc.
<i>N. levigata</i>	2	Paris. inf., Brusseliano o Luteziano.	Parigi, Bruxelles.
<i>N. Brongniarti</i> e <i>Molli</i>	3	Paris. sup.	Veronese, Vicentino.
<i>Assilina spira</i> e <i>subspira</i>	4	Bart. inf.	Bakony (Ungheria).
<i>A. mamillata</i>	4	" "	Mentone, Palazzo Orenco, Mortola, (strati superiori).
<i>A. Madarászi</i>	6	Bart. sup.	Ofen, Priabona, Collina di Torino (Gassino etc.).
<i>Opere. Thouini</i> e <i>subthouini</i> .	4-6	Bart.	Montlieu e Couize.
<i>O. anmonea</i>	3-6	Paris. e Bart.	" " "
<i>O. subcomplanata</i>	6-8	Bart. e Elveziano	Collina di Torino, Bordeaux, ecc.
<i>Orbitoides, Fortisi, papyracea</i> etc.	3-6	Paris. e Bart.	Mortola, Gassino, Priabona. ecc.
<i>Alveolina acuta</i> e <i>oblonga</i>	3-4	Paris.	Egitto.

Riducendo questa lista alle forme principali e più diffuse si hanno le seguenti:

- Coppia I. *N. complanata* e la compagna - Bart. sup. - Num^{ro} della scala 6
 " II. *Assiline* (esclusa la *Madarászi*) - Bart. inf. - " " " 4
 " III. *N. perforata* e la compagna - Paris. inf. - " " " 3
 " IV. *N. levigata* " - Paris. inf. - " " " 2

Orbene, basta guardare al quadro delle specie per accorgersi che mai qualcuna di queste coppie trovasi da sola in uno strato ma sempre è associata con alcuna o con tutte le altre, infatti è facile dedurre questo prospetto:

località N. 24	coppie	I rara ,	II ,	—	III —	IV —
" "	20 "	I,—	II ,	—	III rara ,	IV
" "	18 "	I rara ,	II ,	—	III rara ,	IV —
" "	14 "	I,—	II ,	—	III rara ,	— —
" "	17 "	I rara ,	II ,	—	III rara ,	IV rara
" "	16 "	I,—	II rariss. ,	III —	—	—

ecc. ecc.

Nelle località che hanno un numero più scarso di specie anche le coppie caratteristiche sono più rade, ma non per questo sono meno dispartate, rispetto al posto che occupano nella scala ed in quelle località, che diedero una scarsa fauna, spesso alcune specie, che accompagnano ordinariamente quelle che formano le coppie, servono ad indicare che anche la tale coppia può esistere e quindi è possibile di rinvenirla con ulteriori ricerche, infatti :

località N. 1	coppie	I rara ,	II ,	III (rappresentata dalla sola <i>N. Molli</i>)
" "	7 "	I ,	—	III rara

ecc.

Per non moltiplicare inutilmente gli esempi, dal fin qui esposto si comprende che sono indifferentemente mescolate senza ordine nelle diverse località che ci interessano specie che nei giacimenti tipici caratterizzano il solo Parisiano od il solo Bartoniano, onde a mio credere si dovrà tener per fermo che il nummulitico che studiammo comprende appunto questi due piani.

Ho detto senz'ordine, ma non è esatto. Le località visitate sono poca cosa al confronto dell'estensione dell'eocene abruzzese-garganico e se si potessero avere le nummuliti trovate lungo una sezione esattamente perpendicolare agli strati, forse un po' d'ordine si riscontrerebbe e cioè un graduato passaggio da strati che hanno abbondanti le specie più antiche e rare le recenti agli strati elevati in cui queste ultime sono abbondanti e rare e meschine in sviluppo le più antiche.

In qualsiasi modo sarà ivi sempre difficile se non impossibile una distinzione tra Bartoniano e Parisiano.

E trascorrerà molto tempo prima che si tenti di costruire idealmente tali sezioni valendosi dei mezzi che il naturalista possiede poichè è difficile che pure il geologo che rileverà il Gargano minu-

tamente (ed a più forte ragione se per la carta ufficiale), si interessi di questi particolari che gli appariranno trascurabili innanzi alla vastità della regione, mentre invero non sono tanto da dispregiarsi poichè in fin dei conti si tratta di vedere se due piani, ovunque distinti per unanime consenso dei geologi, il Parisiano ed il Bartoliano, di cui si incontrano quivi in sito i fossili caratteristici dell'uno e dell'altro, si possano poi dividere sul terreno e sulla carta con una linea non dirò netta, ma almeno punteggiata.

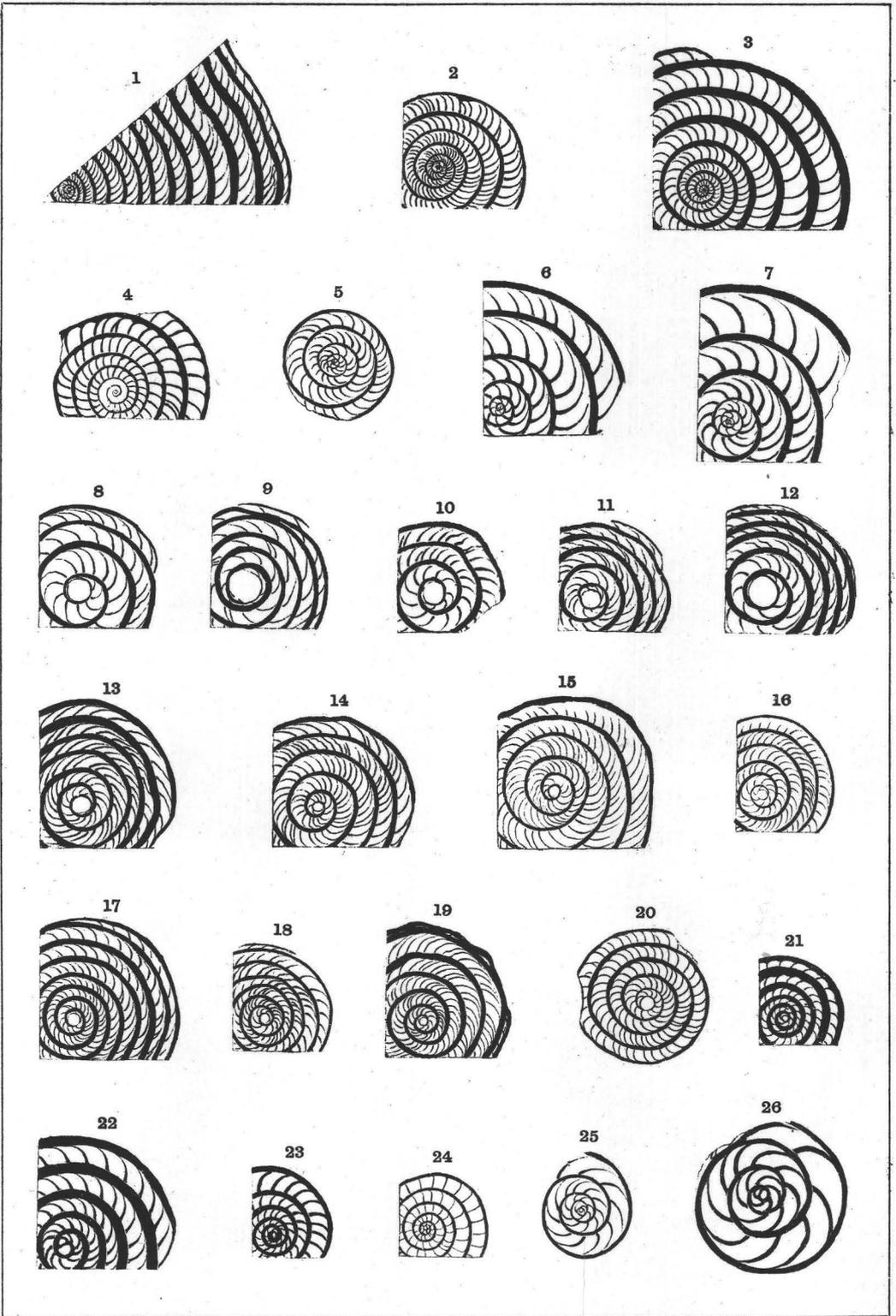
Finora abbiamo visto che in base alle attuali ricerche questa distinzione non si può fare, per cui la migliore conclusione che si può trarre è questa; che cioè il nummulitico abruzzese-garganico, rappresentato specialmente da calcari biancastri e talora dolomitici di varia compattezza, alla Majella, alle Tremiti ed in diversi lembi che cingono il Gargano, (e che per quanto sento dai rilevatori dell'Ufficio Geologico, non avrebbe forme equivalenti omologhe, nella regione interposta a queste località), considerato nella sua facies principale più tipica e più sviluppata, (escluse cioè le selci, le arenarie calcaree e bituminose ecc.) contiene una ricca fauna nummulitica, un po' diversa nei varii giacimenti, ma omogenea se considerata nel complesso, di cui le singole specie od i gruppi di specie che nell'Europa media vissero in età sensibilmente distinte ossia nel tempo in cui si depositarono strati che si possono dividere in due piani e in quattro o più sottopiani qui visse invece contemporaneamente, in un mare fisicamente omogeneo che ora ci si manifesta come un deposito litologicante e biologicante, unico ed uniforme.

Dal Museo Geologico Universitario di Roma.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

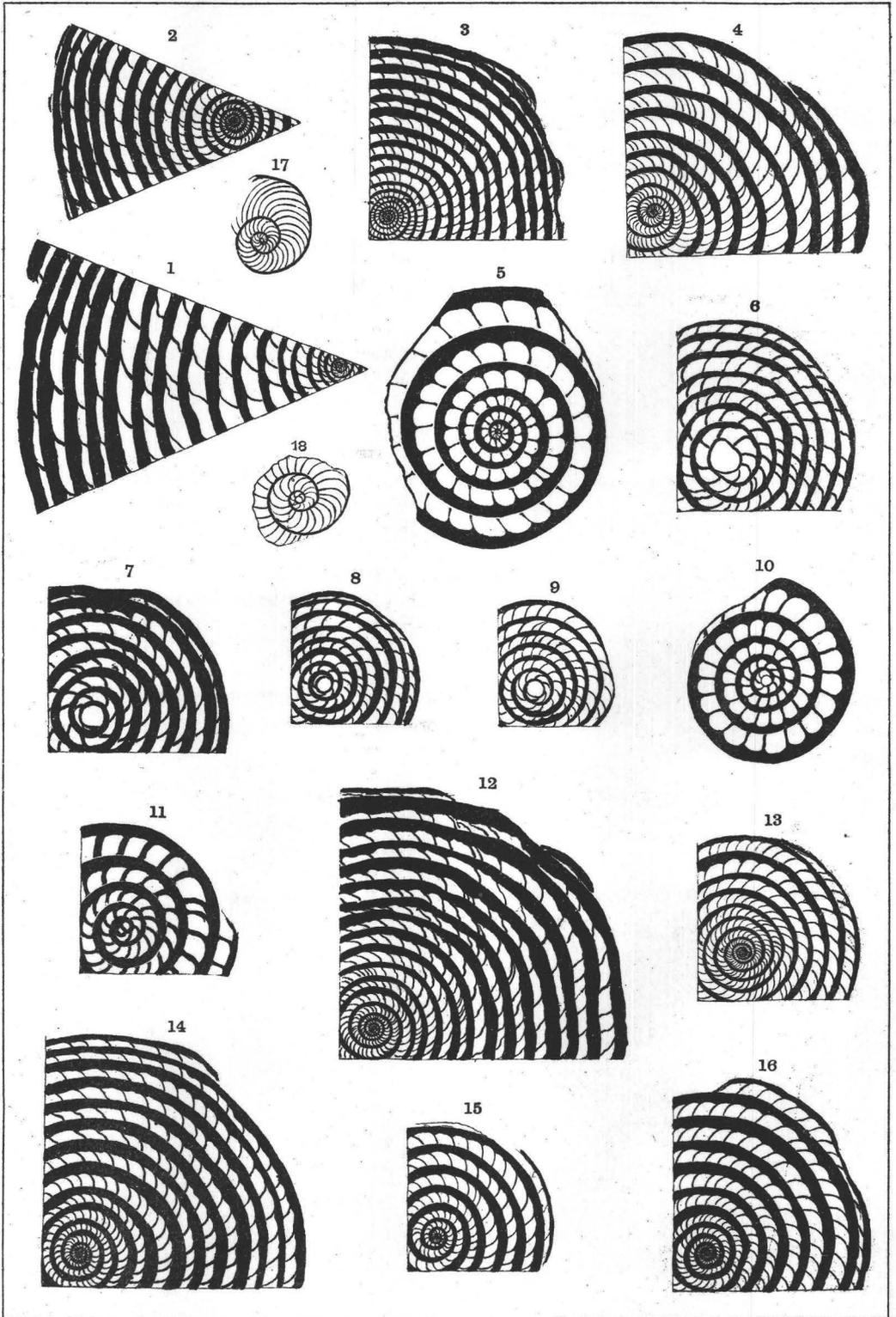
Tav. XI.

- Fig. 1. N. Kaufmanni May. — Lungo la strada maestra a sud-ovest di Peschici, Gargano ^{2,4}|₁.
- ” 2. N. Melii Tell. — Castello di Vieste ⁴|₁.
- ” 3. ” ” — Majella ⁴|₁ (individuo tipico).
- ” 4. N. Pironai Tell. — Castello di Vieste ⁴|₁.
- ” 5. N. Montis-Fracti Kauf. — Mentone (Liguria) ⁴|₁.
- ” 6. ” ” — ” ” lo stesso individuo ¹⁰|₁.
- ” 7. ” ” — ” ” altro individuo ¹⁰|₁.
- ” 8. N. Tchihatcheffi d'Arch. — Un kilom. a nord di Coppe del Fornaro (Peschici) ⁴|₁.
- ” 9. N. Tchihatcheffi d'Arch. — Un kilom. a nord di Coppe del Fornaro (Peschici), altro individuo ⁴|₁.
- ” 10. N. Tchihatcheffi d'Arch. — S. Francesco di Vieste ⁴|₁.
- ” 11. ” ” — Falde est di M. Pucci (Peschici) lungo la strada provinciale ⁴|₁.
- ” 12. N. Tchihatcheffi d'Arch. — A metà dell'Isola Caprara (Tremi) ⁴|₁.
- ” 13. N. latispira Savi e Menegh. — Presso la sella di M. Saraceno, lungo la strada maestra ⁴|₁.
- ” 14. N. latispira Savi e Menegh. — Presso la sella di M. Saraceno, lungo la strada maestra, altro individuo ⁴|₁.
- ” 15. N. latispira Savi e Menegh. — Presso la Cappella Madonna di Loreto (Peschici) ⁴|₁.
- ” 16. N. densispira Tell. — S. Francesco di Vieste ⁴|₁.
- ” 17. ” ” — Presso la Madonna di Loreto (Peschici) ⁴|₁.
- ” 18. ” ” — Falde est di M. Pucci (Peschici) lungo la strada provinciale ⁴|₁.
- ” 19. N. densispira Tell. — Torre S. Felice (Vieste) ⁴|₁.
- ” 20. N. submelii Tell. — Castello di Vieste ⁴|₁.
- ” 21. N. Guettardi d'Arch. — Presso Grotta Menichello (Isola S. Domino, Tremi) ⁴|₁.
- ” 22. N. Guettardi d'Arch. — A sud di T. Molinello (Vieste) ¹⁰|₁.
- ” 23. N. variolaria Sow. — Semaforo di M. Saraceno ¹⁰|₁.
- ” 24. ” ” — Presso la Madonna di Loreto (Peschici) ¹⁰|₁.
- ” 25. N. anomala de la H. — Semaforo di M. Saraceno ⁴|₁.
- ” 26. ” ” — Colle Alto presso Caramanico (Majella) ¹⁰|₁.



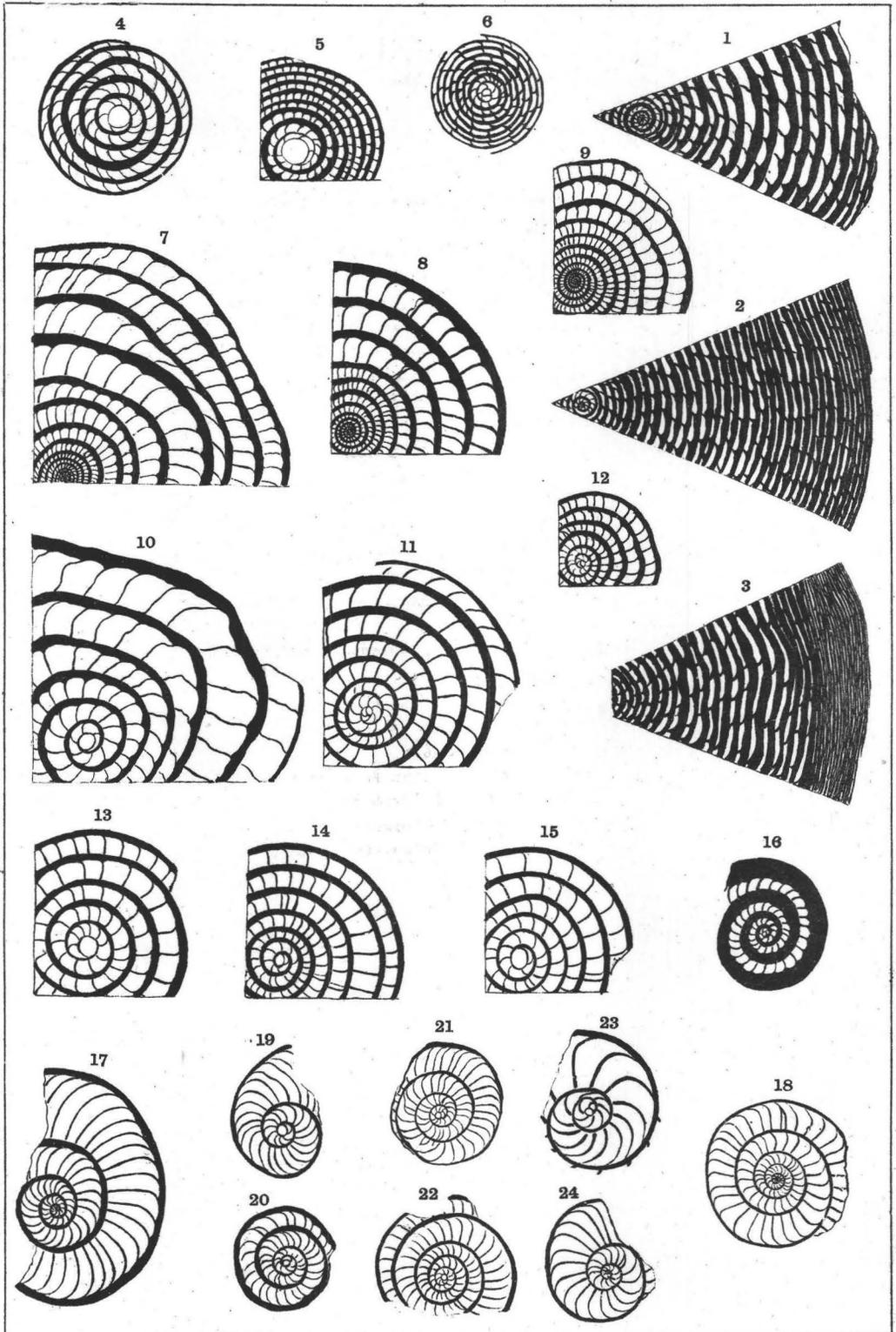
Tav. XII.

- Fig. 1. *N. perforata* d'Orb. var. *Renevieri* de la H. — Cala Inglese, Isola S. Domino (Tremiti) $4|_1$.
- " 2. *N. perforata* d'Orb. var. *granulata* Tell. — Sella di M. Saraceno, strada carrozzabile che discende a Mattinata $4|_1$.
- " 3. *N. perforata* d'Orb. var. *granulata* Tell. — Sella di M. Saraceno, strada carrozzabile che discende a Mattinata $4|_1$.
- " 4. *N. oenotria* Tell. — Presso Mad. di Loreto (Peschici) $4|_1$.
- " 5. *N. garganica* Tell. — Arenaria a gasteropodi Sella M. Saraceno $10|_1$.
- " 6. *N. lucasana* Defr. — (tipo) — Coppa da Pulta (M. S. Angelo, Gargano) $4|_1$.
- " 7. *N. lucasana* Defr. var. *Meneghini* (d'Arch. et H.). — Presso Grotta Menichello (Isola S. Domino, Tremiti) $4|_1$.
- " 8. *N. lucasana* var. *granulata* de la H. — Pr. Madonna di Loreto (Peschici) $4|_1$.
- " 9. *N. lucasana* var. *granulata* de la H. — M. Saraceno, versante nord $4|_1$.
- " 10. *N. subgarganica* Tell. — Senaforo di M. Saraceno $10|_1$.
- " 11. " " — Colle Alto (Caramanico, Majella) $10|_1$.
- " 12. *N. italica* Tell. — A sud di T. Molinello (Vieste) $4|_1$.
- " 13. " " — (forma a setti un po' distanti). — S. Francesco di Vieste $4|_1$.
- " 14. *N. italica* Tell. — (forma a grosse lamine). — Nel calcare proveniente dai dintorni di Vieste (forse da T. Molinello) $4|_1$.
- " 15. *N. italica* Tell. var. *japygia* Tell. — Sella di M. Saraceno $4|_1$.
- " 16. *N. laevigata* Lk. var. *astyla* Tell. — S. Francesco di Vieste $4|_1$.
- " 17. *Operculina diomedea* Tell. — Isola S. Domino (Tremiti), fra Cala Inglese e Casa Baronessa $4|_1$.
- " 18. *Operculina diomedea* Tell. — Senaforo di M. Saraceno $10|_1$.



Tav. XIII.

- Fig. 1. *N. Brongniarti* d'Arch. et H. — (forma a spira bassa e setti fitti) — Sella di M. Saraceno ⁴|₁.
- " 2. *N. Brongniarti* d'Arch. et H. — (forma a spira densa) — Sella di M. Saraceno ⁴|₁.
- " 3. *N. Brongniarti* — (forma a spira mista) — Sella di M. Saraceno ⁴|₁.
- " 4. *N. subitalica* Tell. — Sella di M. Saraceno ⁴|₁.
- " 5. *N. Molli* d'Arch. — Sella di M. Saraceno ⁴|₁.
- " 6. " var. *Verbeeki* Tell. — Sella di M. Saraceno ⁴|₁.
- " 7. *Assilina spira de Rois*. — Sella di M. Saraceno ^{2,4}|₁.
- " 8. " " " — A sud di T. Molinello (Vieste) ^{2,4}|₁.
- " 9. " " " — Sella di M. Saraceno ^{2,4}|₁.
- " 10. *A. subspira de la H.* — Sella di M. Saraceno ⁴|₁.
- " 11. " " " — " " " ⁴|₁.
- " 12. " " " — " " " ^{2,4}|₁.
- " 13. *A. mamillata* d'Arch. — (Spira che passa a quella della *A. subspira*) — A sud di T. Molinello (Vieste) ⁴|₁.
- " 14. *A. subspira de la H.* — Sella di M. Saraceno ⁴|₁.
- " 15. *A. mamillata* d'Arch. — " " " ⁴|₁.
- " 16. *A. Madarászi* Hantk. — Isola Caprara (Tremiti) a sud della cala dei Turchi ⁴|₁.
- " 17. *Operculina* cf. *libyca* Schw. — Castello di Vieste ⁴|₁.
- " 18. *O. Thouini* d'Orb. — Presso la Fontana di Vieste. ⁴|₁.
- " 19. *O. Terrigii* Tell. — Castello di Vieste ⁴|₁.
- " 20-21. *O. subthouini* Tell. — Presso la Fontana di Vieste ⁴|₁.
- " 22. " " " — Castello di Vieste ⁴|₁.
- " 23. *O. ammonca* Leym. — Semaforo di M. Saraceno ¹⁰|₁.
- " 24. " " " — A sud di T Sansone (M. Santangelo, Gargano) ⁴|₁.



Tav. XIV.

- Fig. 1-3. *N. subgarganica* Tell. — Semaforo di M. Saraceno $^2|_1$.
 " 4. *N. garganica* Tell. — A sud di T. Sansone, (M. S. Angelo, Gargano) $^2|_1$.
 " 5. *N. garganica* Tell. — Arenaria a gasteropodi sulla sella di M. Saraceno $^2|_1$.
 " 6-8. *N. subdiscorbina* de la H. — Sella di M. Saraceno $^2|_1$.
 " 9-10. *N. Molli d'Arch. var. Verbeecki*. Tell. — Sella di M. Saraceno $^2|_1$.
 " 11-12. " " — A sud di T. Molinello $^2|_1$.
 " 13-15. *N. subitalica* Tell. — Sella di M. Saraceno $^2|_1$.
 " 16-17. *N. lucasana* Def. var. *granulata* Tell. — Sella di M. Saraceno $^2|_1$.
 " 18. *N. lucasana* Def. var. *granulata* Tell. — Presso Madonna di Loreto $^2|_1$.
 " 19. *N. Tchihatcheffi d'Arch.* — Sella di M. Saraceno $^2|_1$.
 " 20. *N. discorbina* de la H. — Sella di M. Saraceno $^2|_1$.
 " 21. *N. Melii*. — M. Saraceno $^2|_1$.
 " 22. *N. italica* Tell. var. *japygia* Tell. — Sella di M. Saraceno $^2|_1$.
 " 23. *Assilina mamillata d'Arch.* — Sella di M. Saraceno $^2|_1$.
 " 24. " *subspira* de la H. — " " " $^2|_1$.
 " 25-26. *N. Tchihatcheffi d'Arch.* — Presso Madonna di Loreto $^1|_1$.
 " 27. *N. italica* Tell. var. *japygia* Tell. — Sella di M. Saraceno $^1|_1$.
 " 28. *N. discorbina d'Arch.* — Sella di M. Saraceno $^1|_1$.
 " 29. *As. mamillata d'Arch.* — " " " $^1|_1$.
 " 30. " " " — S. Francesco di Vieste $^1|_1$.
 " 31. *As. subspira.* — Falde est di M. Pucci $^1|_1$.
 " 32-34. *As. subspira.* — Sella di M. Saraceno.
 " 35-36. *N. lucasana* Defr. — (tipo) — (esemplare liscio ed esemplare granuloso). M. Saraceno $^1|_1$.
 " 37. *N. laevigata* Lk. var. *scabra* Lk. — Sella di M. Saraceno $^1|_1$.
 " 38-39. *N. italica* Tell. var. *japygia* Tell. — " " " $^1|_1$.
 " 40. *A. spira.* — (piccolo esemplare) — S. Francesco di Vieste $^1|_1$.
 " 41. *N. italica* Tell. — A sud di T. Molinello $^1|_1$.
 " 42-43. *N. perforata d'Orb. var. granulata* Tell. — Sella di M. Saraceno $^1|_1$.
 " 44-47. *N. Brongniarti. d'Arch. et H.* — (di cui la prima levigata dall'opera del mare stesso in cui visse). — Sella di M. Saraceno $^1|_1$.
 " 48. *N. gizehensis* Ehr. — Arenaria a gasteropodi sulla sella di M. Saraceno $^1|_1$.
 " 49. *N. perforata d'Orb. var. aturensis d'Arch.* — M. Saraceno $^1|_1$.
 " 50. " " " " — (forma che passa al tipo) — M. Saraceno $^1|_1$.
 " 51. *N. perforata d'Orb.* — (tipo) — M. Saraceno $^1|_1$.
-

