

Sulla posizione stratigrafica e l'età dei livelli a Daonella e ad Halobia in Lucania^(*)

Nota del socio PAOLO SCANDONE e della dott. PAOLA DE CAPOA (1)

(Tornata del 25 febbraio 1966)

PREMESSA E CENNI STORICI.

La serie calcareo-silico-marnosa è composta dall'alto in basso da:

- d) flysch galestrino;
- c) scisti silicei;
- b) calcari con liste e noduli di selce;
- a) formazione di M. Facito (SCANDONE 1966) = « marnoscisti ad *Halobia* » (SCANDONE 1964) e scogliere a *Diplopora* e *Teutloporella*.

Nella formazione di M. Facito e nei calcari con selce sono presenti numerose Daonelle ed Halobie.

Le prime Halobie furono rinvenute dal DE LORENZO (1892) nei calcari con selce del Burrone Cararuncedde presso Lagonegro; successivamente lo stesso A. segnalò e descrisse altre località fossilifere ad *Halobia* nei calcari con selce e nelle scogliere dei dintorni di Lagonegro (DE LORENZO 1893, 1894, 1895, 1896).

Nello stesso tempo BALDACCI e VIOLA (1894) estesero i ritrovamenti di Halobie dal Lagonegrese a gran parte della Lucania.

Le Halobie dei calcari con selce provenivano però tutte dalla parte alta di questa formazione, giacchè le ricerche nella parte inferiore erano risultate infruttuose; cosicchè lo stesso DE LORENZO (1894) am-

(*) Lavoro eseguito con il contributo del C. N. R.

(1) La parte geologica di questa nota è stata svolta da P. SCANDONE. Le determinazioni paleontologiche sono state effettuate da P. DE CAPOA, che ha in preparazione un lavoro monografico sulle Daonelle ed Halobie della Lucania; in questo lavoro sono perciò raffigurate solo le specie più rappresentative dei vari livelli, accompagnate da una breve descrizione degli esemplari fotografati.

mise la possibilità che la parte più profonda dei calcari selciferi potesse appartenere a piani più bassi del « gruppo ladinico » di BITTNER.

Per molti anni ai ricercatori successivi non fu possibile ritrovare le località fossilifere di DE LORENZO e di BALDACCI e VIOLA, finchè RICCHETTI (1961) e LUPERTO (1964) nella regione tra Pignola ed Abriola, e SCANDONE nel Lagonegrese in un primo tempo (1961), e in gran parte della Lucania successivamente (1963), segnalavano ritrovamenti di *Halobie* delle quali precisarono la posizione stratigrafica nella serie dei calcari con selce, riconoscendo che si trattava non di « nidi » localizzati, ma piuttosto di *livelli* fossiliferi aventi notevole estensione areale.

Successivamente SCANDONE (1964, 1966) segnalò la presenza di *Daonelle* nella formazione di M. Facito.

Allo stato attuale delle conoscenze risulta che il genere *Daonella* è esclusivo della formazione di M. Facito, il genere *Halobia* dei calcari con selce. In questi ultimi è stato possibile distinguere tre facies diverse che indichiamo col nome delle località ove i caratteri sono più tipici. Parleremo perciò di *facies Armizzone*, *facies Lagonegro-Sasso di Castalda*, *facies Pignola-Abriola*.

Nell'ambito di ciascuna facies la serie presenta uno o più livelli ad *Halobia*.

LE DAONELLE NELLA FORMAZIONE DI M. FACITO.

I caratteri litostratigrafici e, in parte, biostratigrafici di questa formazione sono descritti da SCANDONE 1964, 1965 e 1966.

Le *Daonelle* sono presenti tanto nel membro terrigeno quanto in quello organogeno e elastico-organogeno.

Nel membro terrigeno si tratta di un vero e proprio livello, arealmente molto esteso, costituito da argille e marne argillose fissili rosse e subordinatamente verdognole, dello spessore di m. 4 circa, ricchissime di modelli interni di *Daonella* e *Posidonomya*. Spesso sono conservati anche i gusci che possono facilmente isolarsi.

Le specie determinate sono:

Daonella lommeli (WISSM.);

D. boeckii MOJS.;

D. udvariensis KITTL;

D. cfr. tyrolensis MOJS.;

D. badiotica MOJS.;
D. cfr. indica BITTN.;
D. marmolatae KITTL.

L'età è ladinica (Wengen).

Nel membro organogeno e elastico-organogeno le *Daonelle* si rinvencono:

a) nel corpo della biolitite algale. I ritrovamenti sono limitati alle Murge del Principe (210 II NE Monte Sirino, 210 I SE Moliterno) con numerosi esemplari di *Daonella moussoni* (MERIAN);

b) nelle facies di periscogliera rappresentate da calcareniti arenacee grige e giallastre (Pietra Maura, Le Ripe, 199 II NO Marsico Nuovo) o da calcilutiti e calcari nodulari, talora siliciferi, rosati, contenenti anche piccole ammoniti (2) (tra Sasso di Castalda e la Schiena Rasa, 199 III NE Brienza, 199 IV SE Tito, 199 I SO Pignola; e a Tempa del Lupo, 199 II NO Marsico Nuovo).

Gli esemplari, di difficile estrazione, non hanno permesso determinazioni specifiche.

Poichè le scogliere si estendono verticalmente al massimo sino al livello a *Daonella lommeli*, risulta evidente che le *Daonelle* delle scogliere sono più antiche o al massimo coeve della *D. lommeli*. Non sono rappresentati, comunque, piani più bassi del Ladinico.

LE HALOBIE NEI CALCARI CON SELCE.

Si è detto in precedenza che vengono distinte tre facies:

- 1) *facies Armizzone*;
- 2) *facies Lagonegro-Sasso di Castalda*;
- 3) *facies Pignola-Abriola*.

Daremo qui le caratteristiche essenziali di ciascuna facies illustrandone i livelli fossiliferi.

1) *Facies Armizzone* (211 III NO Latronico). La base è rappresentata dalla formazione di M. Facito. La serie è interamente calcarea, mancando termini dolomitici. La struttura dei calcari è per lo più micritica. È presente qualche livello conglomeratico con clasti intraformazionali.

(2) La dott. L. BARBERA, dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Napoli, ha in corso di studio queste ammoniti.

La serie misura circa m. 150 di potenza.

Si sono riconosciuti due livelli ad *Halobia*:

a₁) il primo livello si trova alla base dei calcari con selce ed è rappresentato da un pacco di strati di circa m. 3 di spessore totale. Le *Halobie* non vi si presentano in ammasso ad eccezione che in un solo straterello, ma sono più o meno sparse e rade, con i gusci abbastanza isorientati parallelamente alla stratificazione.

Dal materiale raccolto è stata determinata specificamente :

Halobia styriaca (MOJS.).

L'età è carnica.

a) il secondo si trova a circa m. 120 sotto la base degli scisti silicei. Si tratta di un livello di marne verdognole dello spessore di un metro circa, contenute tra due strati calcarei, abbastanza ricche di modelli di *Halobie*.

È stata riconosciuta:

Halobia superba MOJS.

Nello strato calcareo immediatamente sottostante è stata rinvenuta:

Halobia austriaca MOJS.

L'età è carnica.

2) *Facies Lagonegro-Sasso di Castalda*. È la facies arealmente più estesa ed è rappresentata nei maggiori rilievi della Lucania (M. Sirino, M. Vulturino, Serra di Calvello).

Mancano, o sono ridottissimi, i livelli dolomitici; la struttura della roccia è per lo più micritica, ma cominciano a comparire rarissimi livelli di brecciole con clasti extraformazionali (che si fanno più frequenti nei soprastanti scisti silicei), oltre ai livelli conglomeratici con clasti intraformazionali già riscontrati nella *facies Armizzone*.

Il passaggio agli scisti silicei avviene per alternanza di calcari più o meno siliciferi, marne silicifere rosse e verdognole, diaspri policromi.

In questa facies la potenza massima affiorante dei calcari con selce è stata riscontrata a M. Lama (199 II NO Marsico Nuovo) (m. 400 circa), ove però non compare la base della formazione.

Sono stati riconosciuti tre livelli:

a) Livello ad *Halobia charlyana*. È rappresentato da uno strato calcareo fossilifero, litologicamente di non facile identificazione, posto a circa m. 50 sopra la parte più bassa affiorante, vale a dire circa m. 350 dalla base degli scisti silicei.

La popolazione è rappresentata esclusivamente da numerosi individui di:

Halobia charlyana MOJS.

L'età è carnica.

b) Livello ad *Halobia insignis*. È rappresentato da un pacco di calcari più o meno siliciferi, lastroidi, alternati a marne giallo-verdognole, dello spessore totale di m. 1,50. Questo livello, di facile identificazione, è contenuto tra normali strati di calcari grigi con selce e si trova a circa sette metri al di sotto del livello ad *Halobia sicula*. La popolazione è costituita esclusivamente da:

Halobia insignis GEMM.

Gli esemplari, numerosi, sono discretamente conservati, talvolta anche col guscio.

A Lagonegro questo livello non è litologicamente differenziato, ma è paleontologicamente presente al di sotto del livello ad *H. sicula*.

L'età è carnica.

c) Livello ad *Halobia sicula*. Le Halobie sono contenute in uno strato calcareo a struttura micritica di cm. 30-35 di spessore. A tetto ed a letto sono presenti intercalazioni di marne verdognole e calcari siliciferi lastroidi di alcuni decimetri di spessore.

La distanza tra il livello ad *H. sicula* e la base degli scisti silicei varia da una ventina di metri nel Lagonegrese a poco più di cinquanta metri nell'alta valle dell'Agri (M. Lama) (SCANDONE 1963).

Le Halobie si presentano in ammasso con i gusci perfettamente isorientati parallelamente alla stratificazione. Sono presenti:

Halobia sicula GEMM.

H. lucana DE LOR.

L'età è carnica.

3) *Facies Pignola-Abriola*. La serie dei calcari con selce di questa facies è parzialmente (Pignola, Abriola, Vietri di Potenza) o total-

mente (M. Pierno ad E di S. Fele) dolomitizzata. Sono presenti brecciole con clasti extraformazionali che verso N si fanno via via più frequenti sino a costituire quasi per intero la parte non dolomitica della serie (S. Fele).

La base stratigrafica dei calcari con selce è costituita dalla formazione di M. Facito (3); il tetto dagli scisti silicei, ai quali si passa per alternanze.

La potenza totale valutata si aggira sui 250-300 metri.

Il livello fossilifero si trova a circa 200 metri dalla base degli scisti silicei. È costituito da un pacco di marne verdi di circa due metri di spessore, intercalato in calcari grigi con selce. Le *Halobie* si trovano tanto nelle marne, come avviene per il livello *a*) dell'Armizzone, quanto nei calcari.

Nelle marne è presente:

Halobia superba MOJS.

Nei calcari, qualche metro sopra e sotto le marne, si rinvengono esemplari di *Halobia* sp. non in ammasso, ma più o meno sparsi nella roccia, con i gusci abbastanza isorientati parallelamente alla stratificazione.

Circa 40 cm. sotto le marne, in uno strato calcareo, abbiamo rinvenuto numerosi esemplari di:

Halobia austriaca MOJS.

ed uno solo di:

Halobia cfr. *fascigera* BITTN.

L'età è carnica.

Nel livello fossilifero di Pignola-Abriola LUPERTO (1964) riconosce *Halobia styriaca* ed *Halobia cassiana*, ed identifica questo livello con quello di DE LORENZO (livello *c* della *facies Lagonegro-Sasso di Castalda*) in base all'opinione che *Halobia sicula* sia da porre in sinonimia con *Halobia styriaca*, ed *Halobia lucana* con *Halobia cassiana*.

L'abbondanza del materiale da noi raccolto in Lucania e l'esame diretto degli esemplari originali di DE LORENZO provenienti dal Lagonegrese e conservati presso il Museo di Paleontologia dell'Università di Napoli hanno permesso di esaminare circa 150 esemplari di *Halobia*

(3) Nel Lagonegrese affiora estesamente la formazione di M. Facito, ma non sono ancora ben chiariti i rapporti tra questa ed i calcari con selce.

sicula e 40 di *Halobia lucana*. È stato inoltre possibile mettere a confronto la prima di queste specie con esemplari, per quanto incompleti, di *Halobia styriaca* provenienti dal livello a_1 dei calcari con selce della *facies Armizzone*.

I risultati dei nostri studi portano ad escludere sia la sinonimia tra *Halobia sicula* ed *Halobia styriaca*, sia quella tra *Halobia lucana* ed *Halobia cassiana*. È piuttosto da notare che *Halobia styriaca* ed *Halobia cassiana*, che differiscono tra loro solo per il numero di coste proporzionalmente maggiore nella seconda (MOJSISOVICS 1874), sono specie tanto affini da venir spesso confuse l'una con l'altra (KUTASSY, 1931).

Halobia sicula ed *Halobia lucana*, incluse da KITTL (1912) nel gruppo di *Halobia norica*, mostrano un'ornamentazione radiale molto diversa da quella caratteristica del gruppo di *Halobia styriaca*, cui appartiene anche *Halobia cassiana*.

Halobia sicula differisce infatti da *Halobia styriaca* per avere coste meno ampie, suddivise due volte, a diversa altezza nella regione centrale del guscio, curvilinee e crescenti in ampiezza verso il margine ventrale più rapidamente di quanto non avvenga in *Halobia styriaca*, le cui coste, semplici o al massimo bipartite, conservano nell'insieme un calibro più uniforme. L'ornamentazione radiale presenta caratteri ben definiti anche in quegli esemplari di minori dimensioni, che presumibilmente non hanno raggiunto lo stadio adulto, in cui non è visibile la seconda bipartizione. Inoltre, l'area posteriore è molto più pronunciata e convessa, ed il guscio è più inequilaterale e proporzionalmente più lungo.

Halobia lucana è una specie inconfondibile per la delicatezza dell'ornamentazione. Essa si distingue nettamente da *Halobia cassiana* per avere incisioni radiali sottilissime e superficiali, mentre in questa ultima specie le coste sono larghe e piane, separate da solchi pronunciati. Le delicatissime coste di *Halobia lucana* si bipartiscono, inoltre, una prima volta a poca distanza dall'umbone, una seconda a circa metà della loro altezza, per cui al margine ventrale si possono contare quattro costicine di 3° ordine per ogni costa primaria; le ampie coste di *Halobia cassiana* sono invece semplici o bipartite.

Pur essendo dell'opinione che la sistematica di *Daonella* ed *Halobia* vada riveduta, non ci sembrano sussistere dubbi circa la validità di *Halobia sicula* ed *Halobia lucana*.

Il livello ad *Halobia* della *facies Pignola-Abriola* e il livello c) della *facies Lagonegro-Sasso di Castalda* non sono perciò identificabili.

CONCLUSIONI.

Da quanto detto risulta che in Lucania, nell'ambito della serie calcareo-silico-marnosa, sono presenti nei calcari con selce forti variazioni di facies. Queste facies, per comodità, sono state raggruppate in tre tipi. Purtroppo i livelli fossiliferi trovati finora non consentono dappertutto di spingere la correlazione tra le varie facies sino al livello dello strato. È tuttavia possibile trarre dai dati a disposizione alcune interessanti considerazioni.

Nella *facies Lagonegro-Sasso di Castalda* la potenza massima affiorante dei calcari con selce è di 400 metri circa; nella *facies Pignola-Abriola* la potenza reale è di 250-300; nella *facies Armizzone* la potenza reale è di 150 metri circa. Nella prima la base è finora sconosciuta (4); nella seconda e nella terza è costituita dalla formazione di M. Facito. La differenza di spessore potrebbe spiegarsi:

a) ammettendo una parziale eteropia tra la parte bassa dei calcari con selce della *facies Lagonegro-Sasso di Castalda* e la parte alta della formazione di M. Facito;

b) ammettendo una parziale eteropia tra la parte alta dei calcari con selce della *facies Lagonegro-Sasso di Castalda* e la parte bassa degli scisti silicei della *facies Pignola-Abriola* e della *facies Armizzone*.

c) ammettendo che nello stesso lasso di tempo i sedimenti calcarei si siano depositi nelle tre facies con differente spessore .

La prima ipotesi è da scartare per la presenza di *Halobia charlyana* (Carnico) nella parte bassa della serie di M. Lama e di *Daonella lommeli* (Ladinico) nella parte alta della formazione di M. Facito.

Anche l'ipotesi b) risulta non valida giacché si verifica giusto il contrario: la parte bassa degli scisti silicei di M. Lama è eteropica della parte alta dei calcari con selce di Pignola-Abriola (SCANDONE 1963), che raggiungono età progressivamente più recenti verso N, fino ad essere giurassici nella zona di S. Fele.

Ne consegue quindi che a parità di intervallo cronologico lo spessore dei depositi calcarei è stato maggiore nella *facies Lagonegro-Sasso di Castalda* che nella *facies Pignola-Abriola* e ancor più che nella *facies Armizzone*.

(4) V. nota (3) a pag. 35.

Questa diversità di spessori potrebbe essere spiegata ammettendo una maggiore subsidenza dell'originario bacino laddove si depositavano i termini della *facies Lagonegro-Sasso di Castalda*.

Napoli, Istituti di Geologia e di Paleontologia dell'Università, febbraio 1966.

RIASSUNTO

Vengono precisate la posizione stratigrafica e l'età dei livelli a *Daonella* e ad *Halobia* sinora trovati nella serie calcareo-silico-marnosa della Lucania. Vengono distinte nei calcari con selce tre facies e viene proposta un'ipotesi per spiegare le relazioni tra esse intercorrenti nell'originario bacino di sedimentazione.

SUMMARY

Stratigraphic position and age of *Daonella* and *Halobia* layers, known in Lucania, are here fixed.

The stratigraphic sequence in Lucania's « serie calcareo-silico-marnosa » is:

d) flysch galestrino (grey and black shales and siliciferous limestones rhythmically bedded)

e) scisti silicei (polychromous bedded cherts and siliceous shales)

b) calcari con liste e noduli di selce (limestones with chert nodules)

d) flysch galestrino (rhythmically bedded grey and black shales and siliciferous limestones).

The genus *Daonella* is exclusive of the basal formation; the genus *Halobia* of the « calcari con selce » unit. Within « calcari con selce » unit we recognize three facies that probably represent deposits of the different portions of a geosyncline.

BIBLIOGRAFIA

- BALDACCI L. e VIOLA C., 1894. *Sull'estensione del Trias in Basilicata e sulla tettonica generale dell'Appennino meridionale*. Boll. R. Com. Geol. d'It., vol. XXV, pp. 372-390, Roma.
- BITTNER A., 1899. *Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata*. Pal. Indica, ser. XV, Himalayan Fossils, vol. III, pt. II, pp. 1-76, tavv. 1-12, Calcutta.
- DE LORENZO G., 1892. *Osservazioni geologiche nei dintorni di Lagonegro in Basilicata*. Rend. Accad. Lincei, Cl. Sc. Fis., ser. V, 1, f. 9, pp. 316-317, Roma.
- DE LORENZO G., 1893. *Sul Trias dei dintorni di Lagonegro in Basilicata (piano Carnico e piano Juvavico di Mojsisovics)*. Atti Accad. Sc. fis. e mat., s. 2, 5, n. 8, pp. 1-48, figg. 26, Napoli.
- DE LORENZO G., 1894. *Le montagne mesozoiche di Lagonegro*. Atti Accad. Sc. fis. e mat., s. 2, 6, n. 15, pp. 1-124, tavv. 2, figg. 84, Napoli.
- DE LORENZO G., 1895. *Osservazioni geologiche nell'Appennino della Basilicata meridionale*. Atti Accad. Sc. fis. e mat., s. 2, vol. VII in 8°, pp. 1-31, Napoli.

- DE LORENZO G., 1896. *Fossili del Trias medio di Lagonegro*. Palaeontogr. Ital., 2, pp. 113-148, tavv. 6, Pavia.
- DIENER C., 1923. *Fossilium Catalogus. Pars 19: Lamellibranchiata triadica*. Ed. Junk, pp. 1-257, Berlin.
- GEMMELLARO G., 1882. *Sul Trias della regione occidentale della Sicilia*. Mem. R. Accad. Lincei, Cl. Sc. fis., mat., natur., (3), 12, pp. 1-25, tavv. 1-5, Roma.
- ICHIKAWA K., 1958. *Zur Taxionomie und Phylogenie der triadischen «Pteriidae» (Lamellibranch.)*. Palaentographica, Band 111 Abt. A, Lief. 5-6, pp. 131-212, figg. 7, tavv. 21-24, Stuttgart.
- KITTL E., 1912. *Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias*. Res. Wiss. Erforsch. Balatonsees, I Bd. I Teil, Paläont. Anhang, 2, 4, pp. 1-229, figg. 37, tavv. 1-10, Wien.
- KRUMBECK L., 1924. *Die Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden der Trias von Timor*. II - Palaeontologischer Teil. Palaeont. Timor 22, pp. 1 (143)-275(517), figg. 4, tavv. 20, Stuttgart.
- KUTASSY L., 1931. *Fossilium Catalogus. Pars 51: Lamellibranchiata triadica*. Ed. Quenstedt, pp. 1-477, Berlin.
- LUPERTO E., 1964. *Faune mesozoiche di Pignola (Potenza)*. Palaeontogr. Ital., vol. LVII (n. s. XXVII), (1962), pp. 1-9, tavv. 1-5, fig. 1, Pisa.
- MOJSISOVICS E., 1874. *Ueber die triadische Pelecypoden-Gattungen Daonella und Halobia*. Abh. k. k. geol. Reichsanst., 7, 2, pp. 1-37, tavv. 1-5, Wien.
- RICCHETTI G., 1961. *Geologia del nucleo mesozoico di Pignola e Abriola*. Boll. Soc. Geol. Ital., 80, n. 3, pp. 247-268, figg. 10, tavv. 2, Roma.
- ROTHPLETZ A., 1892. *Die Perm, Trias und Juraformation auf Timor und Roti in indischen Archipel*. Paleontograph., XXXIX, pp. 57-106, tavv. X-XIV, Stuttgart.
- SCANDONE P., 1961. *Nuove vedute sulla geologia dei dintorni di Lagonegro*. Rend. Accad. Sc. fis. e mat., s. 1, 28, pp. 436-444, fig. 1, tavv. 2, Napoli.
- SCANDONE P., 1963. *Stratigrafia degli scisti silicei della Lucania. Nota preliminare*. Mem. Soc. Geol. Ital., 4 (1962), pp. 9, Bologna.
- SCANDONE P., 1964. *Marnoscisti ad Halobia in Lucania*. Boll. Soc. Natur. in Napoli, 72 (1963), pp. 207-212, tav. 1, Napoli.
- SCANDONE P., 1964. *Nota preliminare sui foraminiferi delle scogliere triassiche della Lucania*. Boll. Soc. Natur. in Napoli, 73 (1964), pp. 267-269, Napoli.
- SCANDONE P., 1966. *Osservazioni su una località fossilifera a Brachiopodi nel Ladino della serie calcareo-silico-marnosa lucana al M. Facito*. Boll. Soc. Natur. in Napoli, 74 (1965), in corso di stampa.

TAVOLA I.

Ubicazione delle località campionate e studiate.

Asterisco: livello a *Daonella lommeli* (Picco dell'Armizzone; Valle del fiume Maglia a S di Moliterno; Valle dell'Orso a SE di Tramutola; Manca di Vespe a NNO di Marsico Nuovo; M. Facito; M. Arioso; località S. Michele a NE di Sasso di Castalda; Abriola; la Cerchiara).

Triangolo nero sottolineato: livelli ad *Halobia* della *facies Armizzone* (solo al Picco dell'Armizzone).

Triangolo bianco: livelli ad *Halobia* della *facies Lagonegro-Sasso di Castalda* (Serra Orticosa, Costa del Capraro e M. Sirino; M. Castagnereto e località le Grarette a N di Lagonegro; M. Caldarosa a SO di Laurenzana; località Scruppo a ESE di Marsico Nuovo; M. Vulturino; Piano della Croce, Serra di Calvello e M. Lama a NE di Marsico Nuovo; Sasso di Castalda).

Triangolo nero: livello ad *Halobia* della *facies Pignola-Abriola* (Manca di Vespe a NNO di Marsico Nuovo; località S. Michele a NE di Sasso di Castalda; strada Pignola-Abriola).

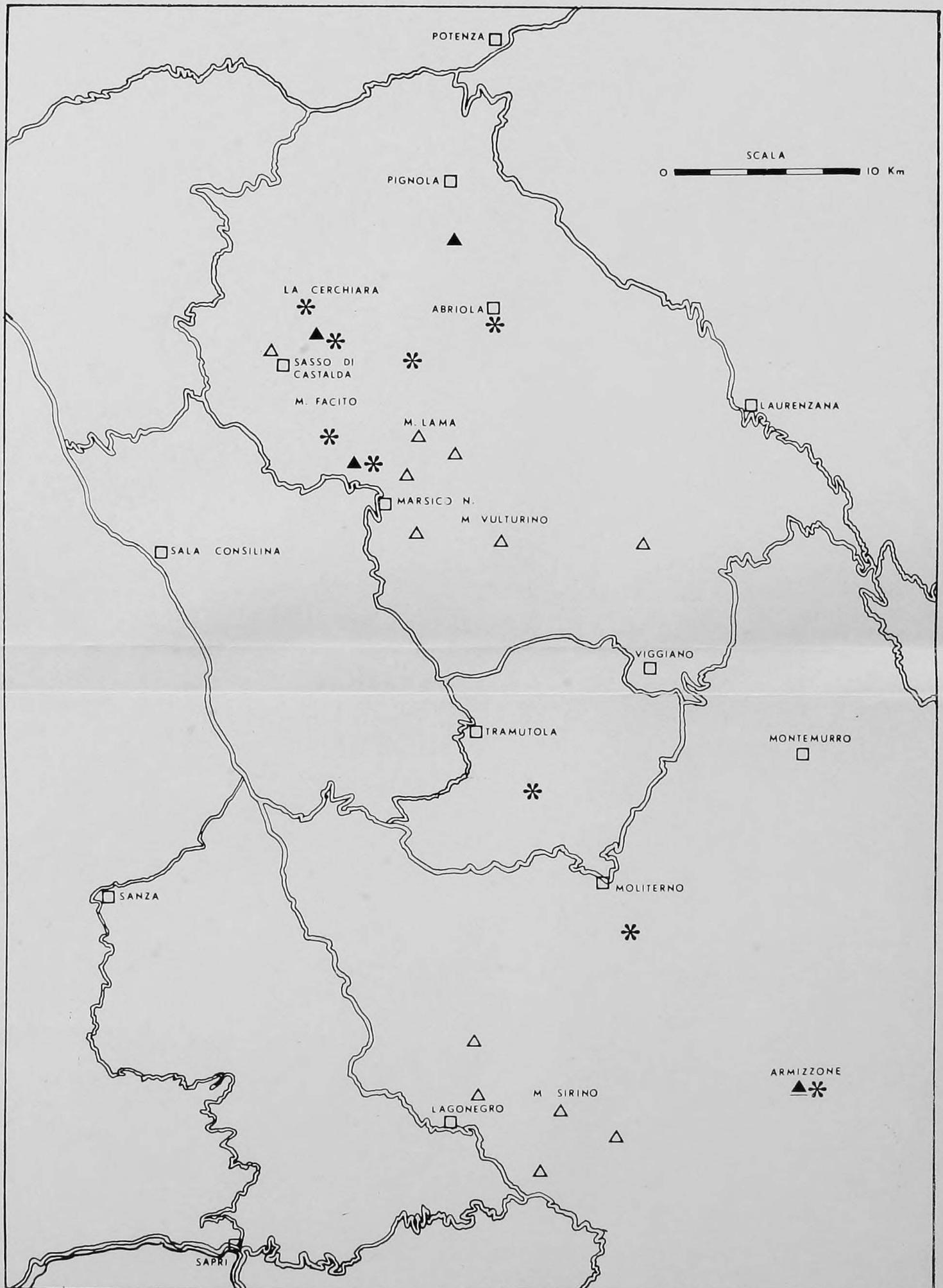
Ubication of sampled and studied areas.

Asterisk: *Daonella lommeli* bed (Picco dell'Armizzone; Valle del fiume Maglia, S Moliterno; Valle dell'Orso, SE Tramutola; Manca di Vespe, NNW Marsico Nuovo; M. Facito; M. Arioso; S. Michele, NE Sasso di Castalda; Abriola; La Cerchiara).

Underlined black triangle: *Halobia* beds in *Armizzone facies* (only in Picco dell'Armizzone).

White triangle: *Halobia* beds in *Lagonegro-Sasso di Castalda facies* (Serra Orticosa, Costa del Capraro and M. Sirino; M. Castagnereto and Le Grarette, N Lagonegro; M. Caldarosa, SW Laurenzana; Scruppo, ESE Marsico Nuovo; M. Vulturino; Piano della Croce, Serra di Calvello and M. Lama, NE Marsico Nuovo; Sasso di Castalda).

Black triangle: *Halobia* bed in *Pignola-Abriola facies* (Manca di Vespe, NNW Marsico Nuovo; S. Michele, NE Sasso di Castalda; Pignola-Abriola road).



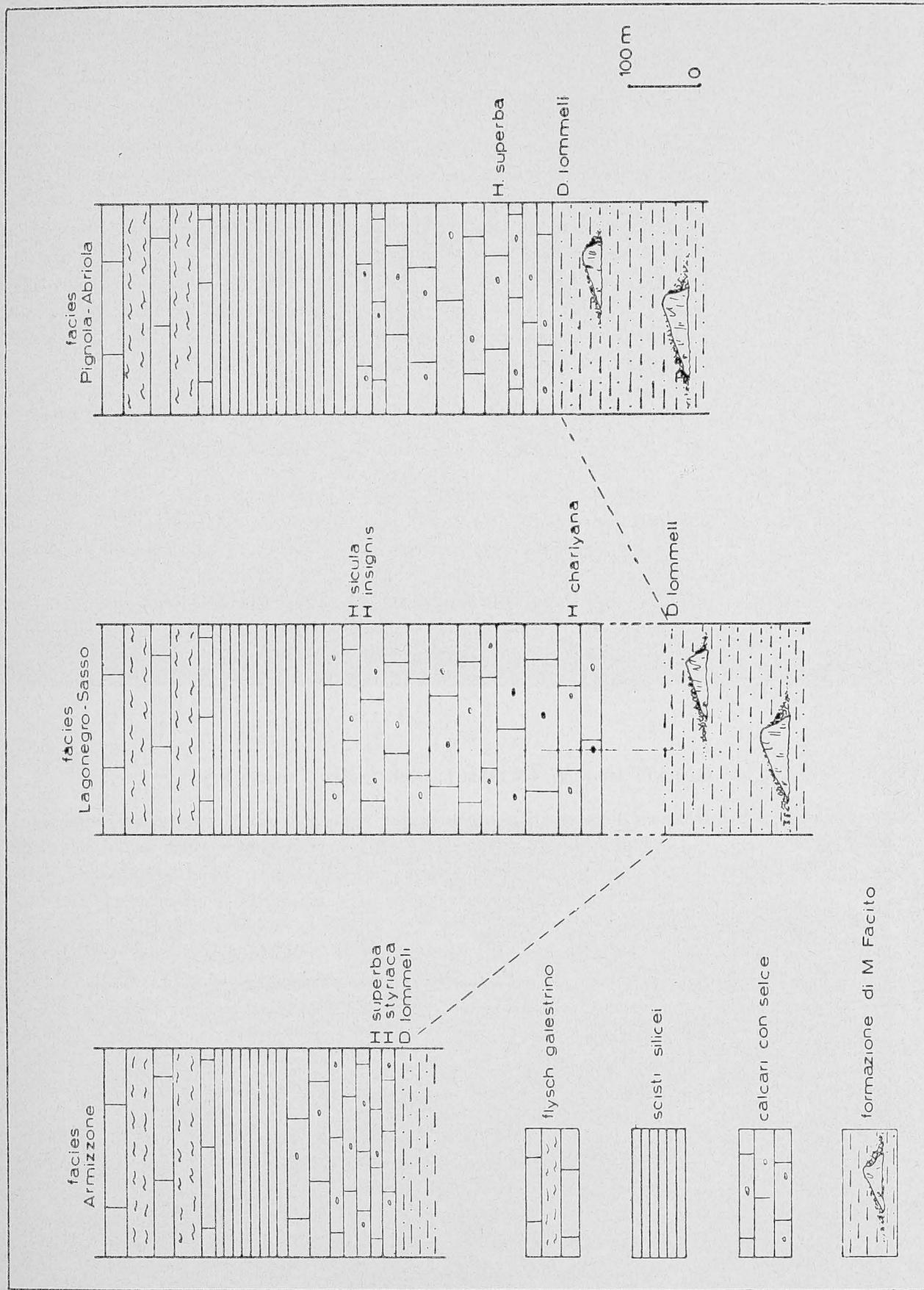


TAVOLA III.

Fig. 1. — *Daonella lommeli* (WISSM.); valva destra ($\times 3$ circa).

Si notino l'ampia area liscia, subtriangolare, in corrispondenza del margine cardinale anteriore; i « fasci » di costicine di ordine via via crescente, ognuno dei quali deriva dalla suddivisione di una singola costa primaria ed è delimitato ai due lati da ampi solchi primari; l'ornamentazione concentrica limitata alla regione umbonale.

Provenienza: Località Petrara (M. Facito), al limite tra la Tavoletta 199 II NO Marsico Nuovo e la Tavoletta 199 III NE Brienza. Dal livello a *Daonella* del membro terrigeno della formazione di M. Facito, associata a numerose altre specie di *Daonella*.

Età: Ladinico.

Fig. 2. — *Halobia styriaca* (MOJS.); frammento di valva destra (?) ($\times 3$ circa).

Sono evidenti le coste radiali ampie, convesso-appiattite e ben delimitate dai solchi intercostali. La forma e la mancata suddivisione, o al massimo la bipartizione delle coste costituiscono la caratteristica essenziale di questa specie.

Provenienza: Picco dell'Armizzone (Tavoletta 211 III NO Latronico). Dal livello a₁) della *facies Armizzone*, associata a numerosi frammenti riferibili ad altre specie, ma indeterminabili.

Età: Carnico.

Fig. 1. — *Daonella lommeli* (WISSM.); right valve (about $3 \times$).

Notice wide, smooth, subtriangular area, just on the anterior hinge line; the « bundles » of little ribs, of a progressive increasing order, resulting from subdivision of each primary rib and being delimited on both sides by wide primary grooves; concentric markings restricted at umbonal region.

Occurrence: Petrara (M. Facito), 199 II NW Marsico Nuovo; 199 III NE Brienza. From *Daonella* bed in terrigenous member of M. Facito formation, associated with many other species of *Daonella*.

Age: Ladinic.

Fig. 2. — *Halobia styriaca* (MOJS.); a fragment of a right (?) valve (about $3 \times$).

Wide, flat-convex ribs, well delimited by interspaces, are in evidence. The shape of the ribs and the missing subdivision or bifurcation at most, are the main characters of this species.

Occurrence: Picco dell'Armizzone (211 III NW Latronico). From a₁) bed in *Armizzone facies*, associated with many fragments referable to other species, but unclassifiable.

Age: Carnic.



Fig. 1.

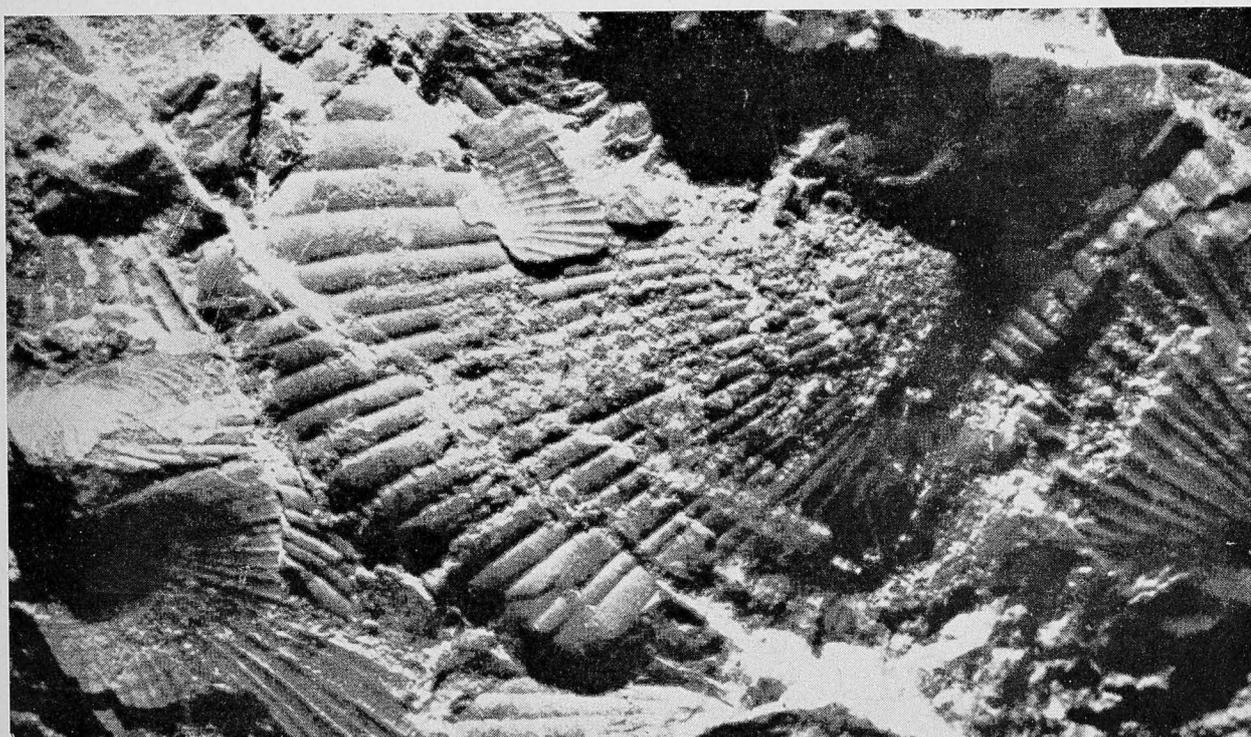


Fig. 2.

TAVOLA IV.

Fig. 1. — *Halobia charlyana* MOJS.; valva destra ($\times 3$ circa).

Sono evidenti la forte inequilateralità delle valve, l'eccezionale ampiezza dell'area posteriore e le coste radiali nettamente delimitate da profondi solchi, indivise in tutta la regione anteriore del guscio, al massimo bipartite in quella medio-posteriore, dove sono proporzionalmente più sottili. L'ornamentazione concentrica è fortemente pronunciata, in particolare nella porzione inferiore del guscio.

Provenienza: M. Lama (Tavoletta 199 II NO Marsico Nuovo). Dal livello a) dei calcari con selce di M. Lama (*facies Lagonegro-Sasso di Castalda*).
Età: Carnico.

Fig. 2. — *Halobia insignis* GEMM.; valva sinistra ($\times 2$ circa).

Si notino la quasi totale assenza di convessità del guscio, le coste radiali convesso-appiattite, ampie e notevolmente suddivise, leggermente incurvate in avanti e separate da solchi poco profondi e di ampiezza non sempre costante.

È parzialmente visibile l'orecchietta alta, suddivisa, in taluni esemplari finemente ornata.

Provenienza: Sasso di Castalda (Tavoletta 199 II NO Marsico Nuovo). Dal livello b) dei calcari con selce della *facies Lagonegro-Sasso di Castalda*.
Età: Carnico.

Fig. 1. — *Halobia charlyana* MOJS.; right valve (about $3 \times$).

Picture shows highly inequilateral valves, unusually wide posterior area and distinctly delimited by deep furrows ribs, undivided on the whole anterior part of the shell, at most bifurcated in the median-posterior part in which are proportionally becoming thinner. Concentric markings are very strong, particularly on inferior part of the shell.

Occurrence: M. Lama (199 II NW Marsico Nuovo). From a) bed in « calcari con selce » in M. Lama (*Lagonegro-Sasso di Castalda facies*).
Age: Carnic.

Fig. 2. — *Halobia insignis* GEMM.; left valve (about $2 \times$).

Notice the almost entirely lacking convexity of the shell; flat-convex, wide and highly subdivided ribs, slightly arching forward and separated by shallow and irregular in width grooves. High, subdivided, anterior ear, finely marked in some specimens, is partly visible.

Occurrence: Sasso di Castalda (199 II NW Marsico Nuovo). From b) bed in « calcari con selce » in *Lagonegro-Sasso di Castalda facies*.
Age: Carnic.

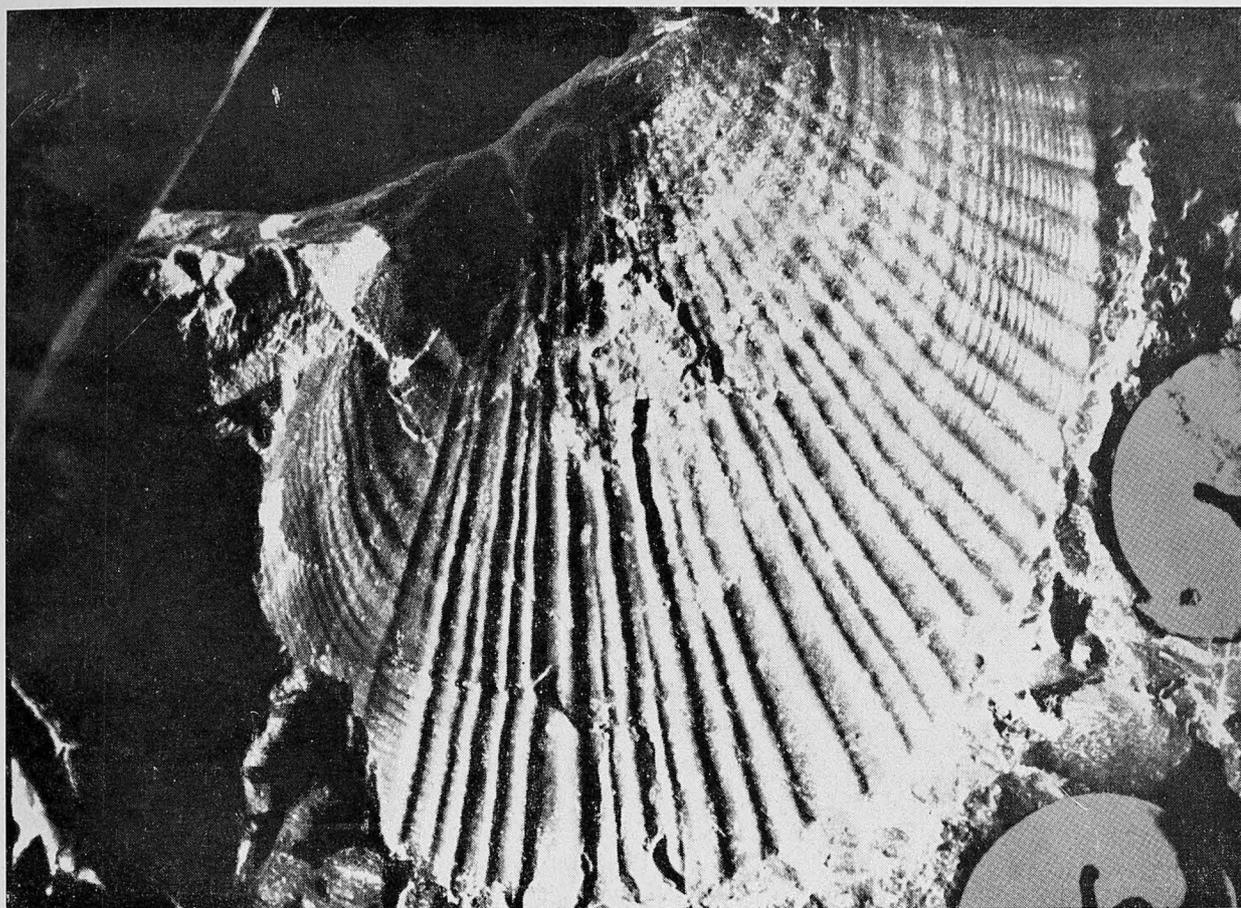


Fig. 1.



Fig. 2.

TAVOLA V.

Fig. 1. — *Halobia sicula* GEMM.; valva sinistra ($\times 5$ circa).

Sono evidenti la forte inequilateralità e convessità del guscio, il discreto rilievo dell'orecchietta, l'ampio sviluppo dell'area posteriore convessa, la suddivisione delle coste primarie in due coste di 2° ordine che talora, particolarmente nella regione centrale del guscio, si suddividono ancora in prossimità del margine ventrale in due costicine di 3° ordine.

L'ornamentazione concentrica è ben sviluppata e si estende anche sull'area posteriore, dove strie di accrescimento e cercini si incurvano lievemente in corrispondenza del punto di massima convessità dell'area.

Provenienza: Burrone Cararuncedde (Lagonegro); Tavoletta 210 II NO Lagonegro. Dal livello c) dei calcari con selce della *facies Lagonegro-Sasso di Castalda*, associata ad *Halobia lucana* DE LOR.

Età: Carnico.

Fig. 2. — *Halobia lucana* DE LOR.; valva sinistra ($\times 10$ circa).

Si distinguono nettamente la forma quasi equilaterale e la discreta convessità del guscio; la caratteristica orecchietta liscia e strettissima, fortemente rilevata, delimitata inferiormente da un solco molto profondo; le coste radiali finissime, poco marcate, suddividentisi una prima volta in prossimità dell'umbone ed una seconda a circa metà dell'altezza della valva, cosicchè ad una sola costa primaria corrispondono in questa regione 4 costicine di 3° ordine; l'area posteriore discretamente ampia, percorsa esclusivamente dall'ornamentazione concentrica.

Provenienza: Burrone Cararuncedde (Lagonegro); Tavoletta 210 II NO Lagonegro. Dal livello c) dei calcari con selce della *facies Lagonegro-Sasso di Castalda*, associata ad *Halobia sicula* GEMM.

Età: Carnico.

Fig. 1. — *Halobia sicula* GEMM.; left valve (about $5 \times$).

The strongly inequilateral and convex shell; fairly inflated anterior ear; convex and wide posterior area; bifurcation of each primary rib in two secondary ribs that sometimes, especially in the central part of the shell, are subdivided near the ventral line in two tertiary little ribs, are in evidence.

Concentric markings are well developed as far as posterior area, where concentric growth lines and wrinkless become slightly arched in relation with the maximum convexity of area.

Occurrence: Burrone Cararuncedde (Lagonegro); 210 II NW Lagonegro. From c) bed in « calcari con selce » in *Lagonegro-Sasso di Castalda facies*, associated with *Halobia lucana* DE LOR.

Age: Carnic.

Fig. 2. — *Halobia lucana* DE LOR.; left valve (about $10 \times$).

In evidence: the almost equilateral outline and slight convexity of the shell; typical smooth and narrow anterior ear, strongly inflated, delimited in the lower part by a deep furrow; very thin weak ribs, bifurcated near the umbo and then again bifurcated at about half height of the valve, therefore in this region each primary rib bears four little tertiary ribs; fairly wide posterior area with only concentric markings.

Occurrence: Burrone Cararuncedde (Lagonegro); 210 II NW Lagonegro. From c) bed in « calcari con selce » in *Lagonegro-Sasso di Castalda facies*, associated with *Halobia sicula* GEMM.

Age: Carnic.

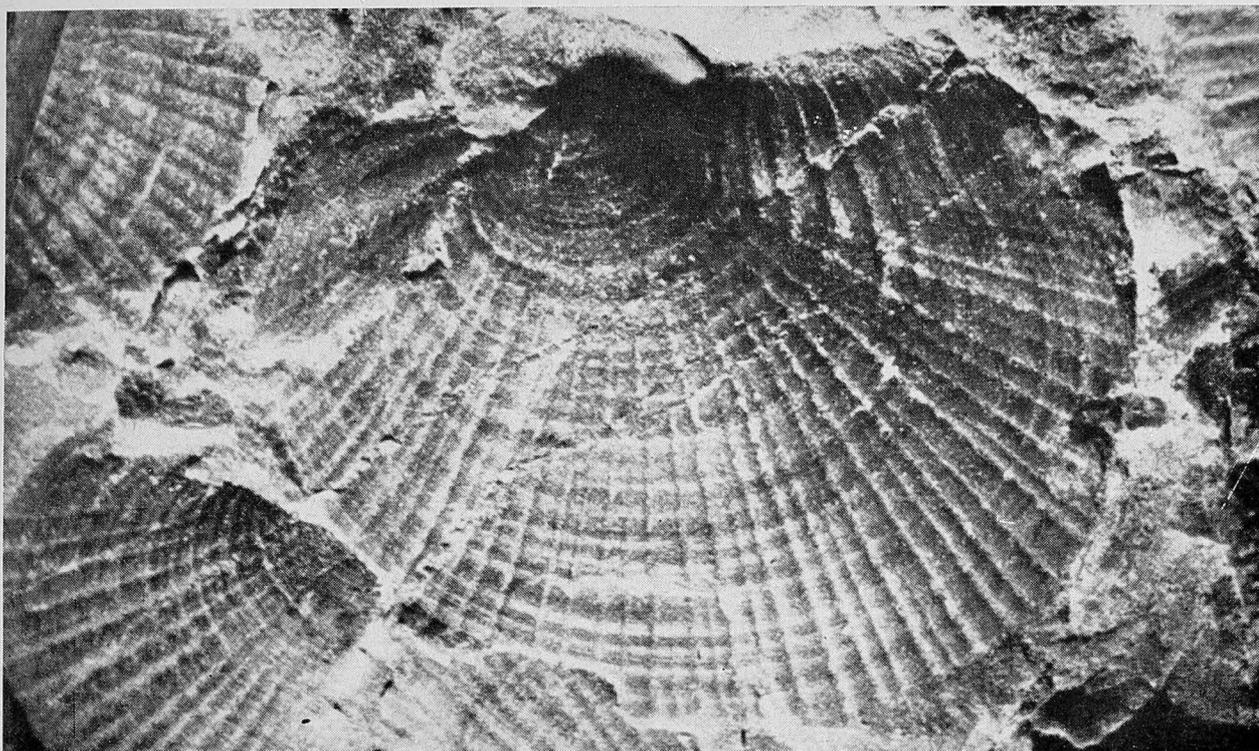


Fig. 1.

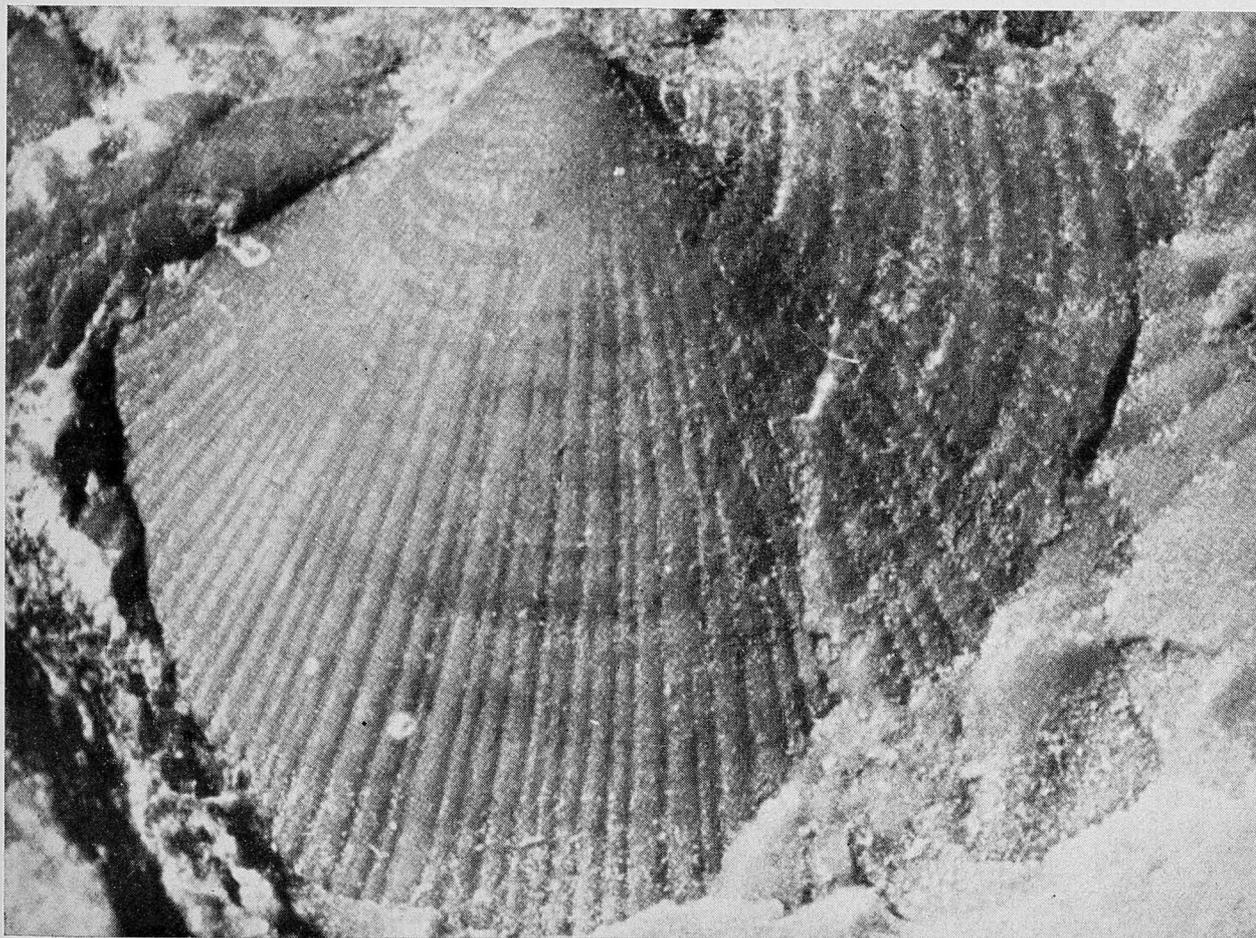


Fig. 2.

TAVOLA VI.

Fig. 1. — *Halobia superba* MOJS.; valva sinistra ($\times 2,5$ circa).

Si notino l'inequilateralità del guscio, la sottigliezza delle coste, la loro irregolarità, la netta flessione a circa 12 mm. dall'apice in corrispondenza di un solco ben pronunciato ed il loro andamento ondulato al di sotto del solco. La moltiplicazione delle coste avviene sia per suddivisione, sia per interposizione di nuove coste tra quelle già esistenti. L'apice è appuntito; l'orecchietta, appena visibile, è appiattita, subtriangolare.

Provenienza: Località S. Michele (Tavoletta 199 II NO Marsico Nuovo). Dalle marne verdi del livello ad *Halobia* dei calcari con selce della facies *Pignola-Abriola*.

Età: Carnico.

Fig. 2. — *Halobia* cfr. *fascigera* BITTN.; valva sinistra ($\times 3$ circa).

Si osservino le coste radiali ampie, convesso-appiattite e notevolmente suddivise, inconsuete nelle *Halobie* che presentano flessione delle coste in corrispondenza di uno o più solchi. Due solchi concentrici, a pochi mm. di distanza l'uno dall'altro, determinano una marcata flessione delle coste, che si piegano all'indietro in corrispondenza del primo, e riacquistano la primitiva direzione in corrispondenza del secondo, incurvandosi leggermente in avanti. La suddivisione delle coste nella regione umbonale è tuttavia inferiore a quella descritta da BITTNER per *H. fascigera* dell'Himalaya. Provenienza: Località S. Michele (Tavoletta 199 II NO Marsico Nuovo). Dai calcari con selce della facies *Pignola-Abriola*, associata ad *Halobia austriaca* MOJS.

Età: Carnico.

Fig. 1. — *Halobia superba* MOJS.; left valve (about 2,5 \times).

Notice the inequilateral shell; thin, irregular ribs; net flexion of the ribs at about 12 mm. from the umbo just on a well marked furrow and their wavy proceeding below the furrow. Increase in number of ribs occurs either by subdivision, or by interposition of new ribs. Umbo is pointed; anterior ear, hardly visible, is flat, subtriangular.

Occurrence: S. Michele (199 II NW Marsico Nuovo). From green marls of *Halobia* bed in « calcari con selce » in *Pignola-Abriola facies*.

Age: Carnic.

Fig. 2. — *Halobia* cfr. *fascigera* BITTN.; left valve (about 3 \times).

Notice wide, flat-convex and highly subdivided ribs, unusual character in species such as *Halobia* with flexion of the ribs in relation with one or more furrows. Two concentric furrows, at a distance of few mm. one from the other, produce a strong flexion of ribs, that bend backward in relation with the first one and return to the former direction in relation with the second one, slightly arching forward. Nevertheless in umbonal region subdivision of the ribs is lower than subdivision reported by BITTNER for *H. fascigera* from Himalaya.

Occurrence: S. Michele (199 II NW Marsico Nuovo). From « calcari con selce » in *Pignola-Abriola facies* associated with *Halobia austriaca* MOJS.

Age: Carnic.



Fig. 1.

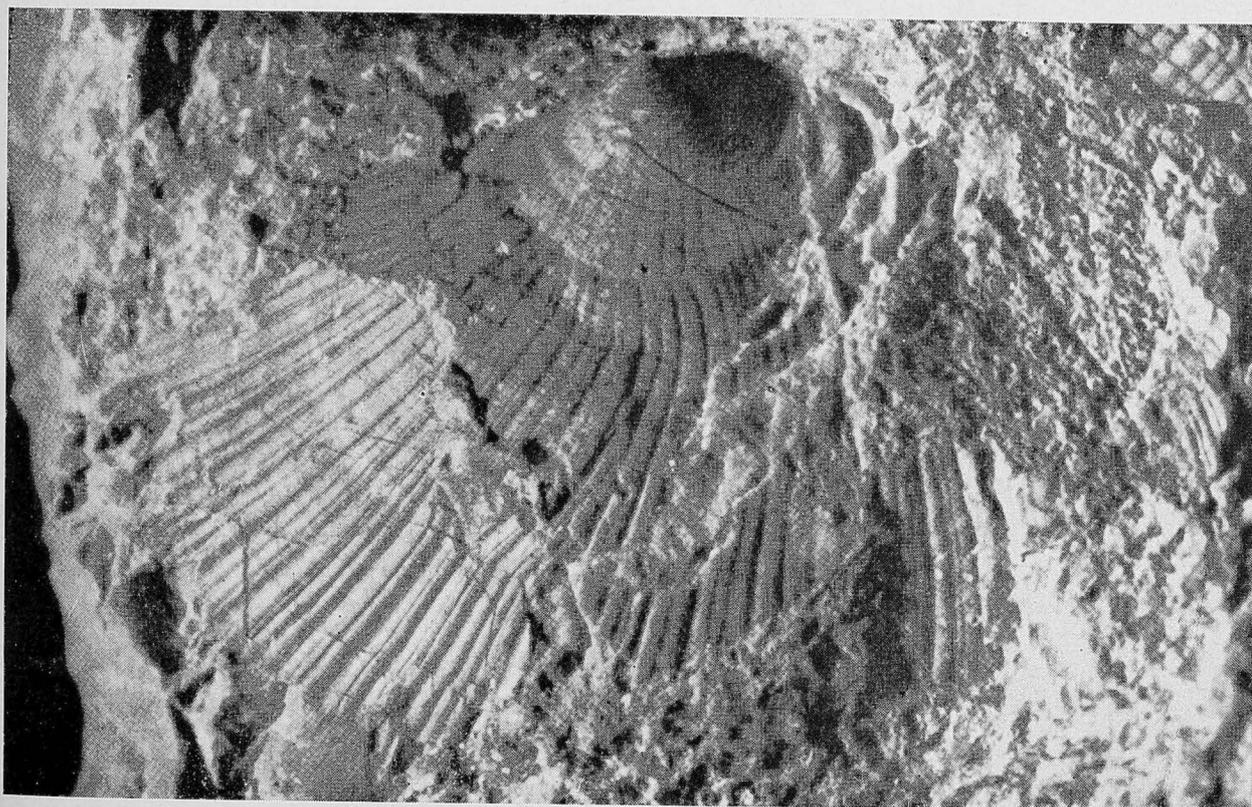


Fig. 2.

TAVOLA VII.

Fig. 1. — *Halobia* sp.; valve sinistra e destra ($\times 6$).

Esemplari giovanili? Si notino l'umbone appuntito, le coste fortemente rilevate, convesse, semplici o talora bipartite e l'area posteriore discretamente sviluppata e priva di coste. L'orecchietta, parzialmente visibile in alcuni esemplari non raffigurati, è liscia e fortemente convessa.

Provenienza: strada tra Pignola ed Abriola, al Km. 11,400. 1 metro sotto il livello ad *Halobia superba* dei calcari con selce della *facies Pignola-Abriola*.

Fig. 2. — *Halobia austriaca* Mojs.; valva sinistra ($\times 3$ circa).

Si osservino la forma del guscio subequilaterale e lenticolare; le coste radiali piane, addossate l'una all'altra, leggermente curvate in avanti e bi- o tripartite ad altezza variabile e poi ulteriormente ed irregolarmente suddivise, per cui al margine ventrale ad una costa primaria possono corrispondere fino a 5 costicine derivanti dalla sua suddivisione; l'orecchietta ben pronunciata; l'area posteriore discretamente ampia e priva di coste.

Provenienza: Località S. Michele (Tavoletta 199 II NO Marsico Nuovo). 40 cm. sotto il livello ad *Halobia superba* dei calcari con selce della *facies Pignola-Abriola*, associata ad *Halobia* cfr. *fascigera* BITTN.

Età: Carnico.

Fig. 1 — *Halobia* sp.; right and left valves ($6 \times$).

Young stages? Notice the pointed umbo; the strongly high, convex, undivided ribs or sometimes bifurcated and posterior fairly developed smooth area. Anterior ear, visible in other specimens, is smooth and highly convex.

Occurrence: along the road from Pignola to Abriola, Km. 11,400. 1 m. under the *Halobia superba* bed in « calcari con selce » in *Pignola-Abriola facie*.

Fig. 2. — *Halobia austriaca* Mojs.; left valve (about $3 \times$).

In evidence: either subequilateral and lenticular outline of the shell or flat ribs, thickly leaning one another, little arching forward and bi- or trifurcated at variable height and then again irregularly subdivided, therefore at ventral line each primary rib with its subdivision results sometimes up to five little ribs. Strong anterior ear. Fairly wide and unribbed posterior area.

Occurrence: S. Michele (199 II NW Marsico Nuovo). 40 cm. under the *Halobia superba* bed in « calcari con selce » in *Pignola-Abriola facies*, associated with *Halobia* cfr. *fascigera* BITTN.

Age: Carnic.