
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI
RENDICONTI

RICCARDO BERSEZIO, ANNA D'ATRI

**Nota preliminare sulla Stratigrafia del Trias medio
della Copertura Sedimentaria del Massiccio
dell'Argenterà nell'alta Valle Roja**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 80 (1986), n.3, p. 135-144.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1986_8_80_3_135_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

SEZIONE II

(Fisica, chimica, geologia, paleontologia e mineralogia)

Geologia. — *Nota preliminare sulla Stratigrafia del Trias medio della Copertura Sedimentaria del Massiccio dell'Argentera nell'alta Valle Roja.* Nota di RICCARDO BERSEZIO e ANNA D'ATRI (*), presentata (**) dal Socio R. MALARODA.

SUMMARY. — The aim of this work is the description of the Middle Triassic calcareous-dolomitic sequence of the Sedimentary Cover of the Argentera Massif (French Maritimes Alps) in its south-eastern region.

Three lithostratigraphic units have been distinguished: Lower Calcareous Unit, Dolomitic Unit, Upper Calcareous Unit. These have been interpreted, from the paleoenvironmental point of view, respectively as: restricted platform deposits, evaporitic platform deposits, lagoonal deposits.

The Lower Calcareous Unit and the Dolomitic Unit have been attributed to a range of time spanning from Anisic to Ladinic.

1. INTRODUZIONE

Scopo del presente lavoro è l'analisi stratigrafico-sedimentologica delle unità calcareo-dolomitiche attribuite al Trias medio, appartenenti alla Copertura Sedimentaria del Massiccio dell'Argentera (Dominio Alpino Esterno), al suo margine sudorientale (Alpi Marittime francesi, alta Valle Roja, bacino del Torrente Beonia, fig. 1).

All'interno della Copertura Sedimentaria del Massiccio dell'Argentera l'intervallo attribuito al Trias medio è ancora poco conosciuto dal punto di vista cronostratigrafico, paleoambientale e paleogeografico. Vengono differenziate (Faure-Muret, 1955; Fallot e Faure-Muret, 1957; Sturani, 1962; Lanteaume, 1968; Guillaume, 1969; Malaroda *et al.*, 1970) due sole unità: Carniole Inferiori; Trias medio dolomitico e calcareo (fig. 1).

Il nostro rilevamento geologico (scala 1 : 10.000) dell'area citata e la misurazione delle sezioni stratigrafiche (figg. 2 e 3) hanno permesso di individuare, entro il Trias medio dolomitico-calcareo, tre unità litostratigrafiche (Unità Calcarea Inferiore, Unità Dolomitica, Unità Calcarea Superiore) che consentono

(*) Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino. Gli Autori ringraziano il Prof. R. Malaroda per la lettura critica del manoscritto e per gli utili consigli ed il Prof. A. Allasinaz per l'aiuto fornito durante lo svolgimento del lavoro. Lavoro eseguito con il finanziamento M.P.I., fondi 60%, Prof. A. Allasinaz.

(**) Nella seduta dell'8 febbraio 1986.

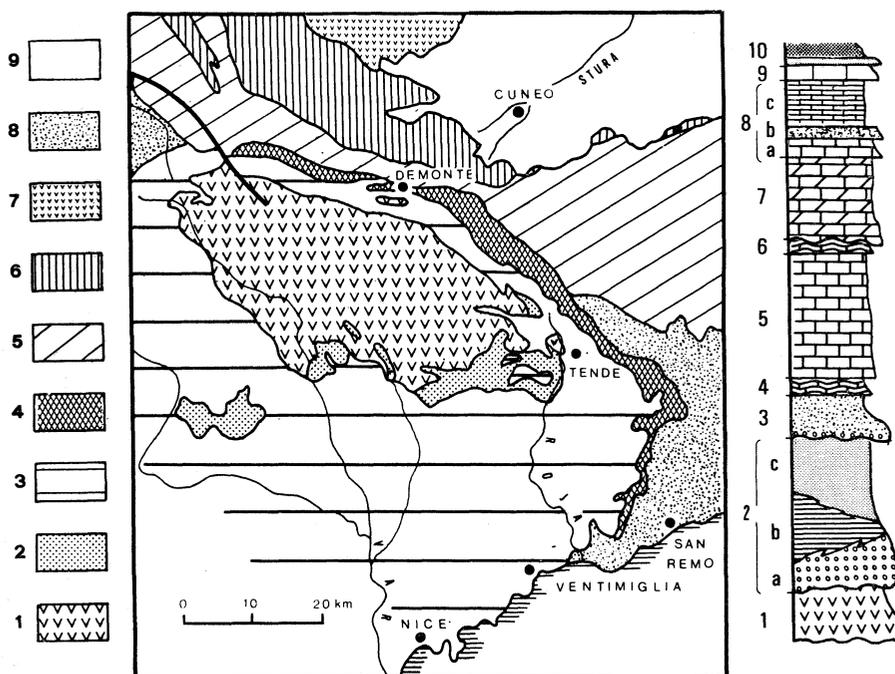


Fig. 1. - Schema strutturale delle Alpi Marittime e regioni limitrofe (a sinistra). DOMINIO ESTERNO: 1) Massicci Cristallini Esterni (Massiccio dell'Argentera); 2) Terreni sedimentari aderenti al Massiccio Cristallino (Permo-Carbonifero, Trias inferiore); 3) Copertura Sedimentaria mesozoico-cenozoica del Massiccio dell'Argentera e Catene Subalpine francesi. DOMINIO INTERNO: 4) Zona Subbrianzonese; 5) Zona Brianzonese; 6) Zona Piemontese; 7) Massicci Cristallini Interni (Dora-Maira); 8) Flysch ad *Helminthoides*; 9) Quaternario.

Profilo colonnare della Copertura Sedimentaria del Massiccio dell'Argentera nell'area studiata (secondo Faure-Muret, 1955) (a destra): 1) Basamento Cristallino; 2) Permiano: Formazione dell'Inferno (a), Formazione delle Meraviglie (b), Formazione del Bego (c); 3) Trias inferiore; 4) Carniole Inferiori; 5) Trias medio dolomitico e calcareo; 6) Carniole Superiori; 7) Giurese; 8) Cretaceo: Neocomiano-Barremiano (a), Albiano-Cenomano (b), Turoniano-Senoniano (c); 9) Calcare Nummulitico; 10) Grès d'Annot.

un maggior dettaglio rispetto alla precedente suddivisione di tipo cronostratigrafico. Le unità individuate sono state inoltre interpretate dal punto di vista paleoambientale, riconoscendone l'evoluzione sedimentaria.

2. UNITÀ CALCAREA INFERIORE

Tale unità poggia sulle Carniole Inferiori con limite netto, ove osservabile. Il limite superiore è invece transizionale; localmente al tetto possono essere intercalate dolomie vacuolari e brecce ad elementi calcarei e dolomitici (M. Paracuerta). La potenza varia da circa 30 a circa 100 metri. La sezione più completa e meglio esposta di questa unità è la sezione del M. Agnellino (fig. 3).

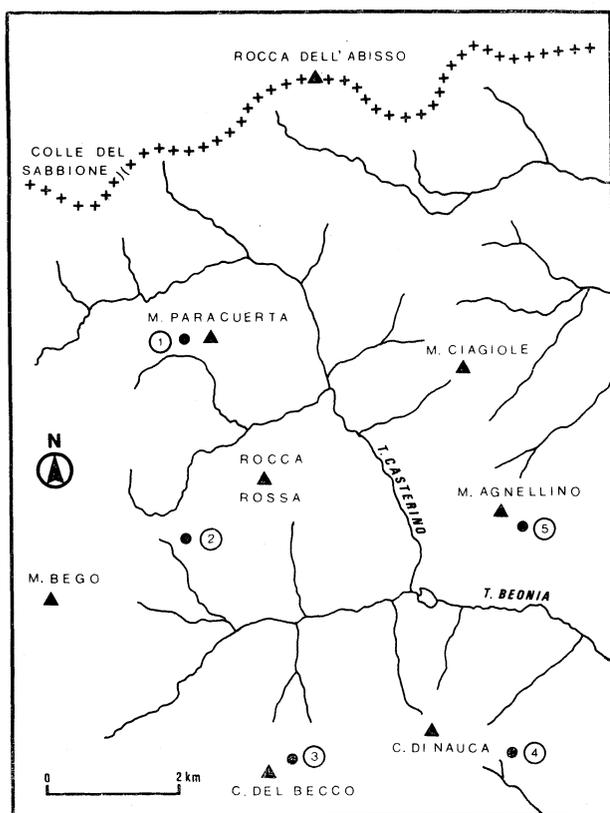


Fig. 2. - Ubicazione delle sezioni stratigrafiche misurate.

2.1. *Analisi delle litofacies*

All'interno di questa unità sono state riconosciute tre litofacies.

Litofacies 1: calcari micritici neri, spesso bituminosi, a tessitura massiccia con livelli a gallerie, in strati medi discontinui lateralmente. Le microfacies prevalenti sono: *mudstones* e *wackestones* ⁽¹⁾ a bioclasti costituiti da (i fossili qui, come in seguito, vengono elencati in ordine di abbondanza): Ostracodi a guscio sottile con cerniere di tipo primitivo, Bivalvi, Gasteropodi, Brachiopodi e Foraminiferi (*Fronicularia* cf. *woodwardi*, Tav. II, fig. 2; *Dentalina* sp.). Sono presenti riempimenti geopetali.

Litofacies 2: calcari laminati, grigio scuri, in strati sottili e discontinui. Oltre alle lamine stromatolitiche planari, costituite da alternanze di *mudstones* e *wackestones* a bioclasti e peloidi, sono frequenti le lamine di origine meccanica rappresentate da alternanze di *wackestones* a bioclasti e peloidi, con *grainstones* ad ooliti, bioclasti, peloidi e *fecal-pellets* (Tav. II, fig. 3) solitamente gradate. Sono

(1) Per la classificazione delle rocce carbonatiche ci si è basati sullo schema proposto da Dunham R.J. (1962) - *Classification of carbonate rocks according to depositional texture*. « Mem. Amer. Ass. Petrol. Geol. », 1, 108-121.

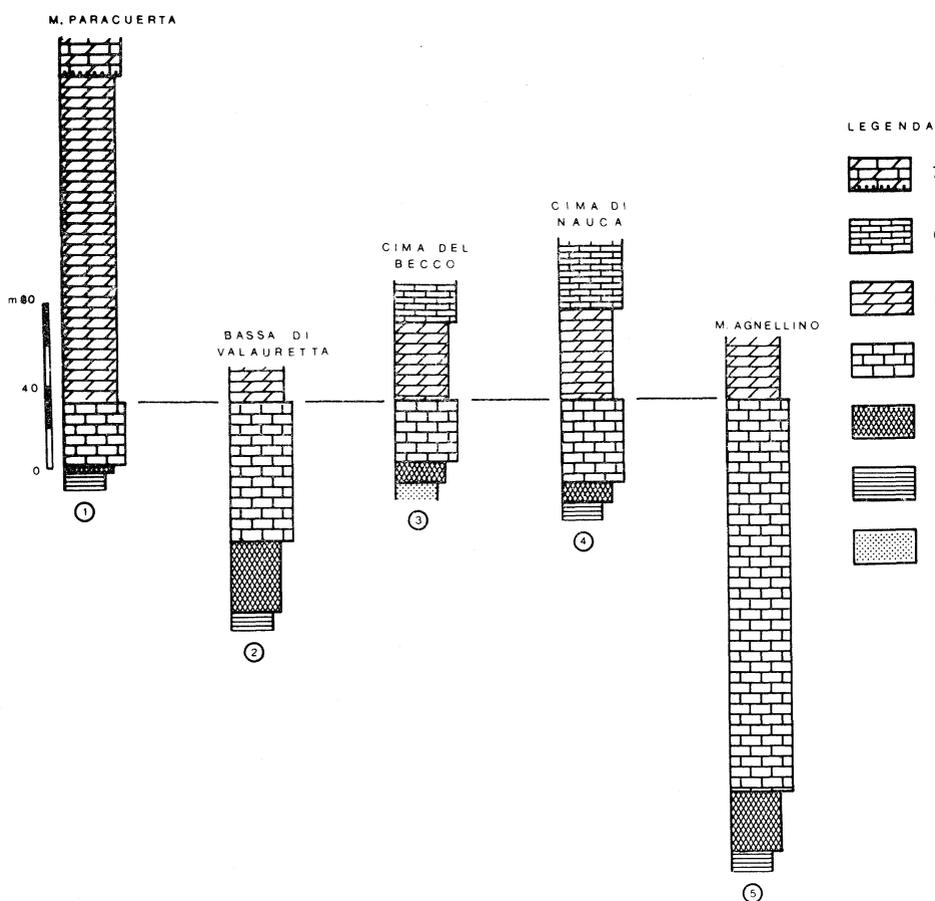


Fig. 3. - Profili colonnari delle sezioni stratigrafiche misurate della fig. 2: 1) Formazione del Bego (Permiano); 2) Successione arenaceo-pelitica del Trias inferiore; 3) Carniole Inferiori; 4) Unità Calcarea Inferiore; 5) Unità Dolomitica; 6) Unità Calcarea Superiore; 7) Successione calcareo-dolomitica del Giurassico.

frequenti i rivestimenti micritici dei granuli. La scarsa deformazione di questi ultimi e gli evidenti fenomeni di ricristallizzazione sembrano indicare una cementazione precoce, seguita da ricristallizzazione tardiva.

Il contenuto paleontologico è più abbondante rispetto alla litofacies 1; si rinvencono: Ostracodi a guscio spesso, Gasteropodi, Bivalvi, Brachiopodi e rari Foraminiferi (*Fronidicularia* cf. *woodwardi*, *Glomospirella* sp.).

Litofacies 3: breccie monogeniche, eterometriche, ad elementi centimetrici di *mudstones* e *wackestones* a rari bioclasti, entro una matrice spatica. I livelli di breccie, al massimo decimetrici, hanno andamento lenticolare.

2.2. Associazione delle litofacies.

Le litofacies descritte si alternano verticalmente e lateralmente nell'unità in esame, che risulta così costituita da una successione di livelli bioturbati più

spessi, e laminati più sottili, con frequenti intercalazioni di breccie caratterizzate da notevole discontinuità laterale. Localmente le litofacies 2 e 3 costituiscono delle lenti entro le micriti della litofacies 1.

2.3. *Considerazioni paleoambientali.*

Dal confronto con le associazioni di facies note in letteratura, i caratteri descritti permettono di individuare un sistema deposizionale di tipo lagunare, costituito da specchi d'acqua costieri, prevalentemente in condizioni euxiniche, solo localmente collegati con le lagune più aperte. Tali sistemi deposizionali vengono definiti «piattaforme a circolazione ristretta» (*restricted platforms*, S.F.B. n. 8, Wilson, 1975). Pur notando l'assenza di *fenestral fabrics* ⁽²⁾ e la scarsità di lamine stromatolitiche, i caratteri individuati concordano con quelli della S.F.B. n. 8.

Nell'ambito del sistema deposizionale individuato, i livelli di *grainstones* con fauna più abbondante e colore talvolta più chiaro (litofacies 2) si riferiscono ad episodi temporanei di maggiore energia ambientale e migliore ossigenazione. Non essendo presenti veri e propri corpi canalizzati, questi livelli sono interpretabili come legati a maree eccezionali o tempeste che avrebbero prodotto un aumento dell'energia ambientale e l'immissione di materiali ed organismi di ambiente più aperto negli specchi d'acqua in cui avveniva la deposizione delle micriti (litofacies 1).

L'assenza di strutture tipiche di ambiente supratidale permette di concludere che le condizioni di laguna costantemente sommersa da una sottile lama d'acqua si sono mantenute costanti durante l'intero intervallo di deposizione dell'Unità Calcarea Inferiore. Queste condizioni variano verso il tetto dell'unità, con il passaggio graduale all'ambiente di piattaforma evaporitica tipico dell'unità soprastante.

3. UNITÀ DOLOMITICA

L'unità è costituita da dolomie grige, in strati sottili o medi, con associati subordinati livelli calcareo-dolomitici. Il limite inferiore è transizionale; il limite superiore, raramente osservabile, si presenta netto (sezione Cima di Nauca, fig. 3). Al M. Paracuerta (fig. 3) questo stesso limite è rappresentato dalla superficie erosionale alla base delle soprastanti unità calcareo-dolomitiche, trasgressive, di età giurassica. La potenza varia da 30 a 110 m circa. La sezione meglio esposta e più completa comprendente l'Unità Dolomitica è quella del M. Paracuerta (fig. 3).

(2) Il termine «*fenestral fabric*» è stato suggerito per la prima volta da TEBBUTT G.E., CONLEY C.D. e BOYD D.W. (1965) - *Lithogenesis of a carbonate rock fabric*. «*Contrib. Geol.*», 4, 1-13.

3.1. *Analisi delle litofacies*

L'unità in esame è caratterizzata da quattro litofacies.

Litofacies 1: dolomie massicce, bioturbate, a grana variabile da fine a media, in strati medi o sottili. Sono osservabili gallerie di limivori e cavità da dissoluzione di minerali evaporitici con riempimenti di sparite. La fauna è scarsa (Gasteropodi, rari Ostracodi e frammenti di Bivalvi).

Litofacies 2: dolomie laminate, in strati medi e/o sottili, con abbondanti cavità da dissoluzione a riempimenti di sparite. Si riconoscono due tipi di lamine: lamine di tipo stromatolitico, ad andamento planare, millimetrico-ritmiche; lamine di origine meccanica, costituite da uno o più gruppi di lamine planari, con associate lamine incrociate a piccola scala (*ripple marks*) visibili al M. Agnellino. Il secondo tipo di laminazione è costituito da alternanze di *grainstones* e *packstones* a peloidi, coliti e bioclasti, con *wackestones* a bioclasti e *mudstones*. Il contenuto paleontologico è scarso (Gasteropodi, Bivalvi, Ostracodi e rari Foraminiferi agglutinanti). Localmente (sezione del M. Agnellino) si osservano, al tetto degli strati laminati, livelli centimetrici di breccie monogeniche ad elementi di dolomie laminate, allungati ed appiattiti, interpretabili (Bosellini, 1967) come il prodotto della rimobilizzazione di sedimenti disseccati durante periodi di momentanea emersione, in ambiente intertidale.



Fig. 4. - Unità Dolomitica; litofacies 3 (*collapse breccia*), M. Agnellino.

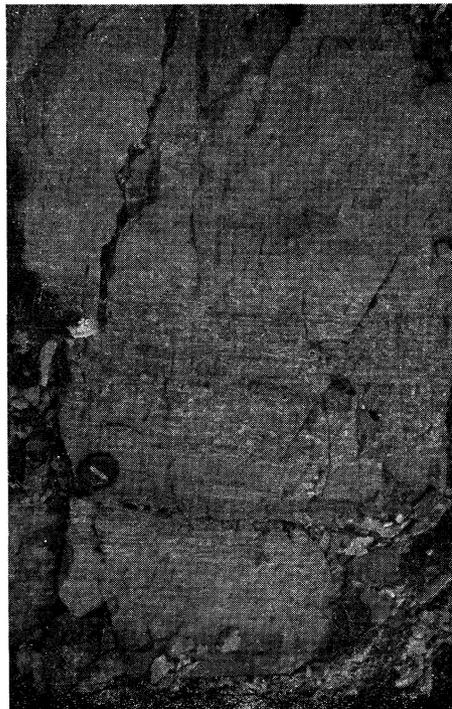


Fig. 5. - Unità Dolomitica; associazione delle litofacies 1 e 2. Sezione della Cima di Nauca.

Litofacies 3: breccie monogeniche eterometriche, ad elementi appartenenti alle litofacies 1 e 2, in cemento sparitico dolomitizzato. Gli elementi non hanno subito trasporto, ma paiono solo ruotati e ancora allineati lungo la stratificazione originaria (fig. 4). Si tratta di breccie da collasso (*collapse breccias*, Bowles e Braddock, 1963), formatesi in seguito a collasso gravitativo di parti del sedimento a causa della dissoluzione di originari livelli evaporitici intercalati (Stanton, 1966; Lucia, 1972; James, 1980).

Litofacies 4: breccie monogeniche eterometriche, ad elementi dolomitici da subangolosi a subarrotondati, in matrice sparitica dolomitizzata o argillosa, cui si associano lenticelle di argilliti bruno giallastre (sezioni del M. Agnellino e della Cima di Nauca, fig. 3). Questi livelli, spessi circa 10 cm, sono localizzati al tetto degli intervalli laminati. Si tratta di breccie intraformazionali formatesi in ambiente supratidale; le argilliti associate sono formate da materiali ridepositati, provenienti da suoli originatisi sulle superfici carbonatiche esposte durante periodi di emersione (Bosellini, 1967).

3.2. *Associazione delle litofacies.*

Le litofacies descritte presentano un'associazione, a carattere ciclico, rappresentata dalla seguente sovrapposizione: litofacies 1, in strati più potenti; litofacies 2; litofacies 4; la litofacies 3 si alterna alle precedenti in posizione variabile e con scarsa continuità laterale. Il contatto di base di questi cicli è netto ed irregolare a piccola scala. La maggior parte dei cicli osservabili è però incompleta, essendo costituita da alternanze delle litofacies 1 e 2 (fig. 5), che formano strati spessi ma discontinui lateralmente, anche a causa dei fenomeni di collasso gravitativo.

3.3. *Considerazioni paleoambientali*

Vista la notevole somiglianza della successione descritta con gli esempi attuali e fossili noti in letteratura (Bosellini, 1967; Wilson, 1975; Lucia, 1972; Reading, 1978; James, 1980), si ritiene di poter interpretare l'ambiente deposizionale dell'Unità Dolomitica secondo un modello di *tidal flat* in condizioni evaporitiche. In tale contesto le 3 litofacies principali corrispondono ai depositi di ambiente subtidale (litofacies 1), intertidale (litofacies 2) e supratidale (litofacies 4), organizzate in cicli regressivi.

La minore potenza dei cicli rispetto a quelli descritti in altre località (e.g. Bosellini, 1967, nella Dolomia Principale) indica una subsidenza limitata.

4. UNITÀ CALCAREA SUPERIORE

Questa unità è costituita da calcari grigio-bluastri micritici, con subordinati livelli oolitici, in strati sottili o medi. Essa affiora solo nel settore meridionale dell'area in esame (cresta ad Ovest della Cima di Nauca; Cima del Becco; figg. 2 e 3).

Il limite inferiore, osservabile raramente a causa di disturbi tettonici, è esposto in due sole località: Cima di Nauca e Cima del Becco. In queste località tra Unità Dolomitica e Unità Calcarea Superiore è intercalato un livello potente circa 10 m di breccie monogeniche ad elementi dolomitici associate a dolomie vacuolari. Il tetto dell'unità in esame non affiora nell'area studiata.

4.1. *Analisi delle litofacies.*

L'Unità Calcarea Superiore risulta costituita da due litofacies.

Litofacies 1: calcari micritici, spesso bituminosi, grigio bluastri, in strati medi. Si tratta di *mudstones* o *wackestones* a rari bioclasti (Gasteropodi, Bivalvi e Ostracodi). Localmente sono presenti lamine millimetriche mal definite.

Litofacies 2: calcari oolitici grigio bluastri, solitamente gradati, in strati sottili e molto sottili, con contatto di base irregolare a piccola scala e geometria lenticolare. Si tratta di *grainstones* e *packstones* ad ooliti, peloidi, *fecal pellets*, bioclasti ed intraclasti (Tav. II, fig. 1). Le ooliti sono solitamente costituite da un unico cristallo di sparite al nucleo e da uno o pochi rivestimenti. Il contenuto paleontologico è rappresentato da Gasteropodi, Bivalvi, rari Brachiopodi, Ostracodi, articoli di Crinoidi, rari Foraminiferi e Alghe Dasycladacee (*Diplopora* sp., Tav. I, figg. 1 e 2). Su queste Alghe, di cui non si può per ora precisare la specie, sono in corso ulteriori studi.

Alcuni caratteri del sedimento sono sicuramente indicativi di una cementazione precoce (crescita di calcite sintassiale sui frammenti di Bivalvi; scarsa deformazione dei granuli); inoltre è ben testimoniata un'intensa attività algale (frequenti rivestimenti micritici dei granuli).

4.2. *Associazione delle litofacies e considerazioni paleoambientali.*

L'Unità Calcarea Superiore è costituita dall'alternanza di livelli micritici e di livelli oolitici più sottili e discontinui; questi ultimi sono caratterizzati da un contatto di base erosionale a piccola scala e rappresentano piccoli corpi canalizzati, ampi e svasati, aperti entro le zone di deposizione della litofacies 1.

L'interpretazione paleoambientale di questa unità presenta qualche analogia con quella già fornita per l'Unità Calcarea Inferiore. La litofacies 1 rappresenta il prodotto della deposizione entro specchi d'acqua isolati (lagune costiere) caratterizzati da bassa energia ambientale e scarsa ossigenazione. Tali lagune risultano collegate alle lagune più aperte attraverso canali di piccole dimensioni all'interno delle quali si ha la deposizione della litofacies 1.

5. CONCLUSIONI

Lo studio dei caratteri sedimentologici della successione considerata ha permesso di evidenziare alcuni dati nuovi e di precisare l'interpretazione paleoambientale e paleogeografica delle unità in esame. D'altra parte rimangono aperti alcuni problemi sui quali sono in corso ulteriori studi.

La successione indifferenziata attribuita al Trias medio dagli autori precedenti, viene da noi suddivisa in 3 unità litostratigrafiche soprastanti le Carniole Inferiori: Unità Calcarea Inferiore, Unità Dolomitica, Unità Calcarea Superiore; gli studi a carattere regionale ancora in corso hanno come finalità la formalizzazione delle unità citate e la loro più dettagliata attribuzione cronostatigrafica.

Va evidenziato che all'interno della successione studiata non è stata riconosciuta la presenza delle Carniole Superiori al tetto dell'intervallo attribuito al Trias; le Carniole Superiori sono invece caratteristiche di altri settori del Massiccio dell'Argentera, così come descritto da vari autori (Faure-Muret, 1955; Sturani, 1962; Malaroda *et al.*, 1970).

Dal punto di vista paleoambientale si può concludere che il passaggio tra Unità Calcarea Inferiore ed Unità Dolomitica sottolinea l'evoluzione da un ambiente lagunare ristretto, ma costantemente sommerso, ad una piana di marea in condizioni evaporitiche, sottoposta ad un clima arido o semiarido. L'Unità Calcarea Superiore, non presentando facies di tipo supratidale od intertidale, indica il ritorno ad un ambiente lagunare costantemente sommerso ma meno isolato dalle lagune più aperte rispetto a quello tipico dell'Unità Calcarea Inferiore.

La potenza della successione descritta si presenta decisamente maggiore rispetto alle altre località del Massiccio dell'Argentera ove il Trias (ed in particolare il Trias medio) è assai poco potente (Sturani, 1962; Malaroda *et al.*, 1970). Le caratteristiche paleoambientali fin qui descritte inducono a ritenere che tale potenza « anomala » vada messa in relazione con una situazione di costante subsidenza nell'intervallo relativo al Trias medio per quanto riguarda il settore considerato.

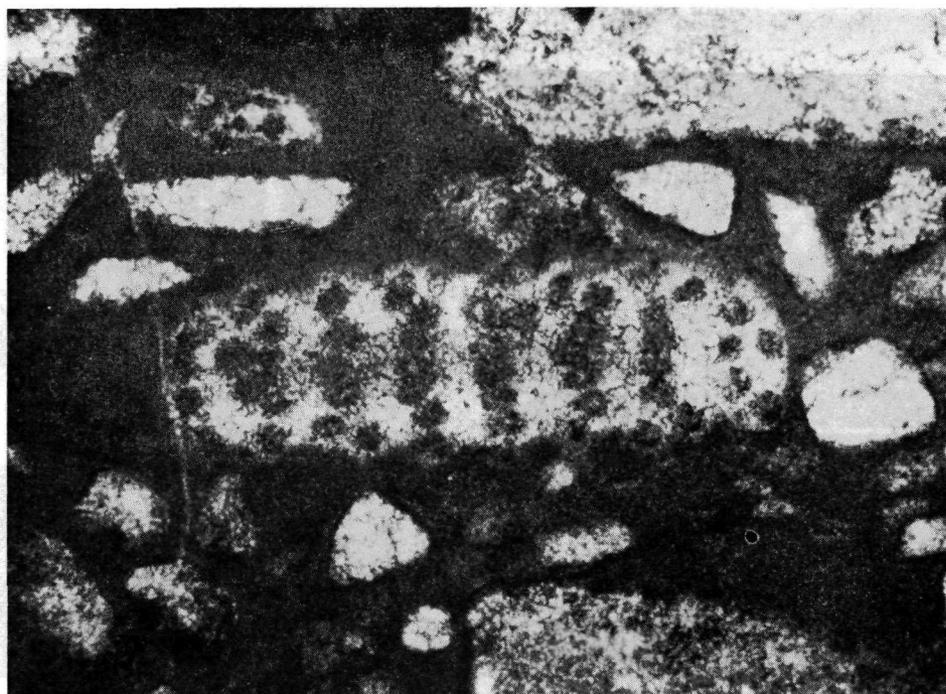
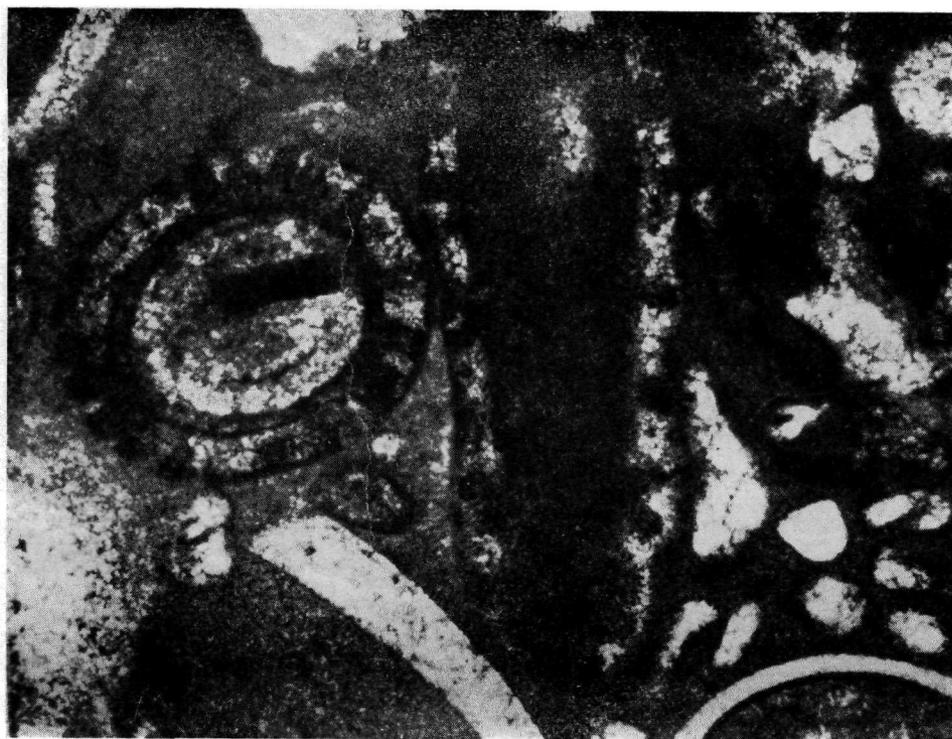
Dal punto di vista paleontologico, oltre all'associazione a *Myophoria goldfussi*, *M. intermedia* e *Coenothyris vulgaris*, segnalata da Fallot e Faure-Muret (1957) alla sommità dell'unità da noi denominata Unità Dolomitica, abbiamo riconosciuto tra i Foraminiferi presenti nell'Unità Calcarea Inferiore la *Frondicularia cf. woodwardi*, segnalata frequentemente in microfacies tipiche dell'Anisico del Trentino (Pozzi e Villa, 1959) ed in svariate microfacies del Muschelkalk (Cuvillier, 1956; Perconig, 1968).

L'ipotesi che si può avanzare sulla base dei dati fin qui noti è che l'Anisico nell'area in esame, sia rappresentato da quanto resta dell'originario intervallo dolomitico-evaporitico delle Carniole Inferiori, le quali secondo taluni autori potrebbero ancora in parte appartenere allo Scitico, e dall'Unità Calcarea Inferiore; l'Unità Dolomitica appare invece attribuibile al Ladinico; non necessariamente il passaggio Anisico-Ladinico si deve collocare in corrispondenza del limite tra le due unità, che riflette principalmente una variazione ambientale.

Per quanto riguarda l'Unità Calcarea Superiore, occorre approfondire lo studio delle Alghe Dasycladacee (*Diplopora* sp.) rinvenute a vari livelli. L'attribuzione cronostatigrafica certa di questa unità contribuirebbe alla datazione dell'intera successione ed alla soluzione del problema del Trias superiore, rappresentato in altre località della Copertura Sedimentaria del Massiccio dell'Argentera da argiloscisti e carniole (Carniole Superiori), e non individuato nell'area studiata.

BIBLIOGRAFIA

- BOSELLINI A. (1967) - *La tematica deposizionale della Dolomia Principale (Dolomiti e Prealpi Venete)*. «Boll. Soc. Geol. It.», 86, 133-179.
- BOWLES C.G. e BRADDOCK W.A. (1963) - *Solution breccias of the Minnelusa Formation in the Black Hills, South Dakota and Wyoming*. «U.S. Geol. Survey», 475-c, c 91-c 95.
- CUVILLIER J. (1956) - *Stratigraphic correlations by microfacies in Western Aquitaine*. «Ed. Brill», 2, 33 pp., 100 tt, Leiden.
- FALLOT P. e FAURE-MURET A. (1954) - *Sur le Secondaire et le Tertiaire aux abords sud-orientaux du Massif de l'Argentera-Mercantour (feuille de Saint Martin Vésubie, Tende et Viève au 50.000^e)*. «Bull. Carte Géol. France, C.R. Coll.», 52, 283-319.
- FALLOT P. e FAURE-MURET A. (1957) - *Feuilles Le Boréon, Viève, Saint Martin-Vésubie et Tende au 50.000^e. Liasons tectoniques et stratigraphiques*. «Bull. Carte Géol. France, C.R. Coll.», 55, 39-48.
- FAURE-MURET A. (1955) - *Etude géologique sur le Massif de l'Argentera-Mercantour et ses enveloppes sédimentaires*. «Mém. Carte Géol. France», 336 pp.
- FLÜGEL E. (1982) - *Microfacies analysis of limestones*. Springer-Verlag, 633 pp., New York.
- GUILLAUME A. (1969) - *Contribution a l'étude géologique des Alpes Liguro-Piemontaises*. «Docum. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon», 30, 658 pp.
- JAMES N.P. (1980) - *Shallowing upwards sequences in carbonates*. In: «R.G. WALKER Ed., *Facies Models*, Geoscience Canada Reprint, 1, Geol. Ass. Canada», 109-119.
- LANTEAUME M. (1968) - *Contribution à l'étude géologique des Alpes Maritimes franco-italiennes*. «Mem. Carte Géol. France», 405 pp.
- LUCIA F.J. (1972) - *Recognition of evaporite-carbonate shoreline sedimentation*. In: «K.J. RIGBY e K. HAMBLIN Eds., *Recognition of ancient sedimentary environments*, Soc. Econ. Paleont. Mineral., Spec. Pubbl.», 16, 160-191.
- MALARODA R. et al. (1970) - *Carta geologica del Massiccio dell'Argentera alla scala 1:50.000 e note illustrative*. «Mem. Soc. Geol. It.», 9, 557-663.
- MALARODA R. (1974) - *Prime osservazioni sulla Tettonica ed il metamorfismo in corrispondenza al prolungamento sud-orientale della sinclinale intracristallina Lago Vej del Bouc-Colle del Sabbione (Argentera meridionale)*. «Mem. Soc. Geol. It.», 13, 319-325.
- PERCONIG E. (1968) - *Microfacies of Triassic and Giurassic sediments of Spain*. «Ed. Brill», 10, 63 pp., 73 tt., Leiden.
- POZZI E. e VILLA F. (1959) - *Contributo allo studio stratigrafico della serie permo-triassica del M. Marzola (Trento)*. «Riv. It. Pal. Strat.», 65, 67-126.
- READING H.E. (1978) - *Sedimentary environments and facies*. Blackwell Scientific Publications, 576 pp., Oxford.
- ROCCATI A. (1916) - *Il bacino della Beonia e il massiccio del M. Bego (Alpi Marittime)*. «Atti Soc. It. Sc. Nat.», 55, 5-68.
- STANTON R.J. Jr. (1966) - *The solution brecciation process*. «Bull. Geol. Soc. America», 77, 843-848.
- STURANI C. (1962) - *Il Complesso Sedimentario Autoctono all'estremo nord-occidentale del Massiccio dell'Argentera (Alpi Marittime)*. «Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova», 22, 178 pp.
- VASLET D. (1978) - *Analyse structurale de la terminaison sud-orientale du Massif de l'Argentera-Mercantour dans la région de Viève et Tende*. Thèse Doct. III cycle, 295 pp., Caen.
- WILSON L.W. (1975) - *Carbonate facies in geological history*. Springer-Verlag, 471 pp., New York.



Figg. 1 e 2. — *Diplopora* sp.; Unità Calcarea Superiore. Sezione della Cima di Nauca, m 98; 30 ×.

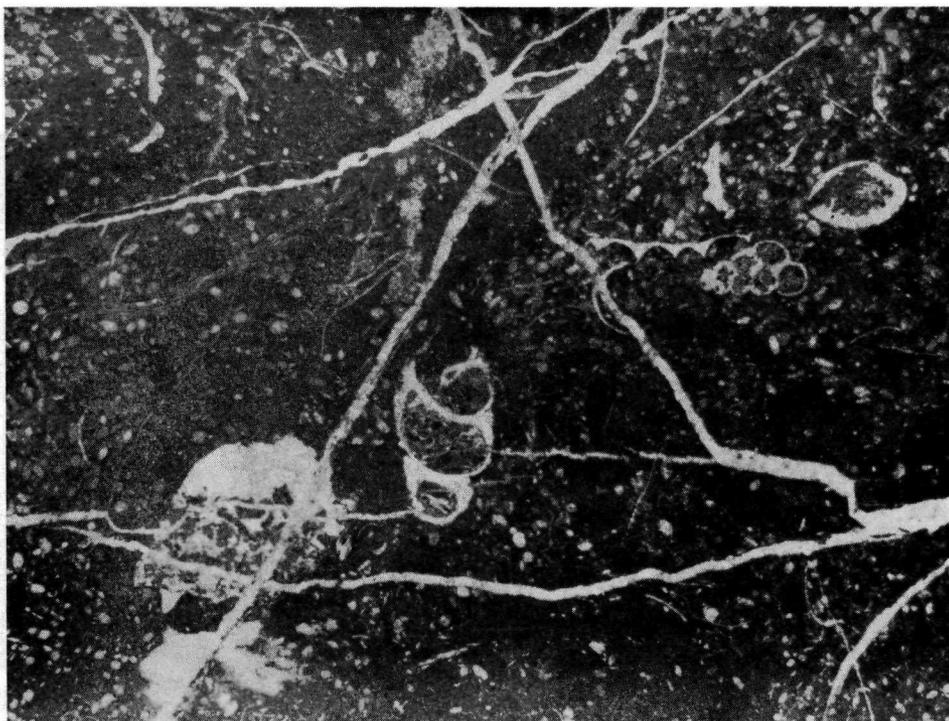


Fig. 1. — *Packstone* ad ooliti, peloidi, pellets e bioclasti (Gasteropodi, Bivalvi).
Unità Calcarea Superiore; Cima di Nauca; 10 ×.



Fig. 2. — *Frondicularia* cf. *woodwardi*.
Unità Calcarea Inferiore; Sezione Cima
del Becco, m 34; 35 ×.



Fig. 3. — *Wackestone* a bioclasti (Ostra-
codi, Gasteropodi, Bivalvi, Brachiopo-
di). Unità Calcarea Inferiore; Cima di
Nauca; 10 ×.