

SULL'ETÀ TERZIARIA DEI CALCARI DI UBAGA,
SUCCESSIONE DI BORGHETTO D'ARROSCIA–ALASSIO
(ALPI MARITTIME)

ANDREA DI GIULIO

Key-words: Maritimes Alps, Flysch, Planktonic Foraminifera, Lower Cenozoic.

Abstract. The Borghetto d'Arroschia sequence is constituted by three turbiditic formations; the age of the different units is difficult to determine both because of scarceness of paleontological data and of their uncertain interpretation. Particularly the presence of lower cenozoic foraminifera in the Ubaga Limestones is debated. The discovery, in the studied section, of paleocene–lower eocene *Morozovella* allows now to state the lower cenozoic age of the whole calcareous formation.

Premessa.

L'unità di Borghetto d'Arroschia–Alassio affiora in una fascia allungata circa in direzione est–ovest ed estesa a partire dall'abitato di Alassio sino almeno ai dintorni di Cosio d'Arroschia (Boni & Vanossi, 1972).

Per essa, tradizionalmente attribuita ai «flysch a Elmintoidi della Liguria Occidentale» (Boni & Vanossi, 1961; Haccard, 1961; Lanteaume & Haccard, 1962), è stata recentemente ipotizzata, seppur con riserva, una pertinenza paleogeografica piemontese (Vanossi et al., in stampa). L'unità è comunque interposta tettonicamente tra terreni sicuramente attribuibili al Flysch a Elmintoidi s.l. (unità di Moglio–Testico e di S. Remo–M. Saccarello) e la sottostante unità prepiemontese di Arnasco–Castelbianco (Fig. 1).

Nella serie di Borghetto d'Arroschia–Alassio è riconoscibile una successione stratigrafica in cui si susseguono, a partire dal basso, tre diverse formazioni turbiditiche: Peliti di Ranzo, Quarziti di M. Bignone e Calcari di Ubaga (Galbiati, 1984 con bibl.).

– Lavoro eseguito nell'ambito dell'unità di Pavia del "Gruppo Alpi" del C.N.R., del tema "Evoluzione strutturale comparata di settori delle Alpi Meridionali ed Occidentali e dell'Appennino di NW" (finanziamenti M.P.I. 40%) e del tema "Sedimentologia e stratigrafia di successioni terrigene delle Alpi Marittime e dell'Appennino Settentrionale" (finanziamenti M.P.I. 60%).

– Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pavia.

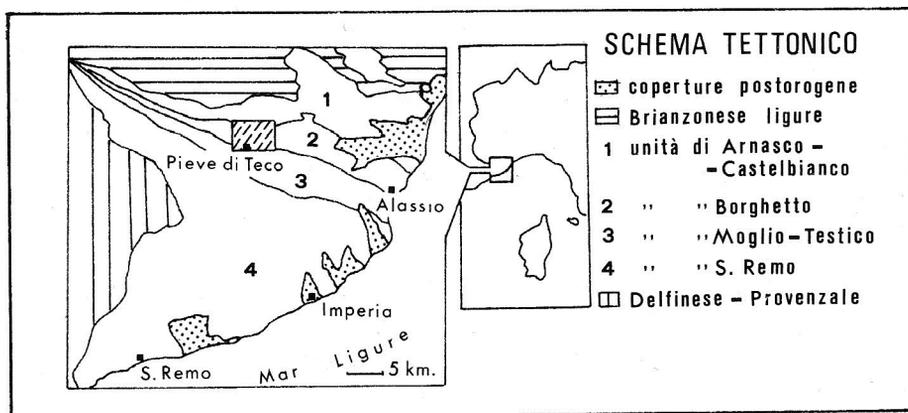


Fig. 1 - Inquadramento tettonico dell'unità di Borghetto d'Arroschia-Alassio nell'ambito delle unità flyschoidi della Liguria Occidentale (da Vanossi, 1980; semplificato); il riquadro in rigato obliquo si riferisce all'area illustrata in Fig. 2.

La formazione inferiore è risultata sino ad ora del tutto sterile. Essa è tradizionalmente assegnata al Cretaceo superiore s.l. sia per la sua posizione stratigrafica sottostante alle Quarziti di M. Bignone, sia per le sue indubbe affinità di facies con quell'insieme di formazioni raggruppate sotto il nome di «complessi di base dei flysch a Elmintoidi».

Nelle Quarziti di M. Bignone, in località e livello stratigrafico non precisati, sono state segnalate molto rare Globotruncane, tra cui alcune caratteristiche del Campaniano-Maastrichtiano (Lanteaume & Haccard, 1962); tali dati pongono quanto meno un possibile limite inferiore all'età della formazione arenacea.

I Calcari di Ubaga risultano invece relativamente meno avari di fossili; in molti casi però l'affidabilità dei dati micropaleontologici è compromessa dal fatto che spesso i Calcari si trovano a contatto con masse litiche di incerta interpretazione, con le quali presentano convergenze di facies talora notevoli. Ciò spiega i dubbi espressi dai diversi autori sulla reale estensione degli affioramenti dei Calcari di Ubaga e, di conseguenza, sull'unità litostratigrafica cui ascrivere le pur sempre scarse microfaune.

Accanto a tali riserve, è necessario ricordare anche la segnalazione nei Calcari di Ubaga, in diverse località, di associazioni microfaunistiche a Globotruncane, comprensive di specie caratteristiche del Maastrichtiano (Boni & Vanossi, 1972). Tali dati sono stati confermati anche dal ritrovamento, da parte dello scrivente e di B. Galbiati, di associazioni a *Globotruncana* gr. *conica-contusa*, *Orbitoides* sp. e frammenti di *Inoceramus*; tali microfaune sono state rinvenute in terreni che, in almeno una località, appartengono sicuramente alla formazione calcarea.

Assai più controversa risulta invece la presenza nei Calcari di Ubaga di

microfaune terziarie antiche; queste infatti sono state segnalate in terreni inizialmente attribuiti a tale formazione (Boni & Vanossi, 1967, 1972) ed in un secondo tempo ascritte ad un'unità litostratigrafica («Formazione di Leverone») (Vanossi, 1980), la cui interpretazione stratigrafica e strutturale risulta tuttora incerta. Recentemente è stata ribadita la possibilità che almeno parte di tali terreni appartenga effettivamente ai Calcari di Ubaga (Galbiati, 1984; Galbiati, in Vanossi et al., in stampa).

Nuovi dati.

Nel quadro di nuove ricerche in corso con la collaborazione di B. Galbiati, è stata studiata una successione stratigrafica situata a nord del paese di Pieve di Teco, lungo la strada che conduce all'abitato di Trovasta, intorno a 480 m di quota (Fig. 2); essa ha una giacitura regolarmente dritta con immersione complessiva 190 nord 30, ed affiora in modo continuo e con buona esposizione per uno spessore di 80 m circa.

Tale successione è costituita da una fitta alternanza di ritmi torbiditici, riconducibili a poche litofacies elementari.

a) Ritmi calcarenitico–calcilititici di spessore variabile da 5 a 40 cm (spessore medio 15 cm), la cui frazione arenitica ha di norma granulometria media o medio–fine e la cui parte superiore è costituita da calcisiltite compatta; in alcuni casi il tetto del ritmo è rappresentato da un sottile intervallo di marna siltosa.

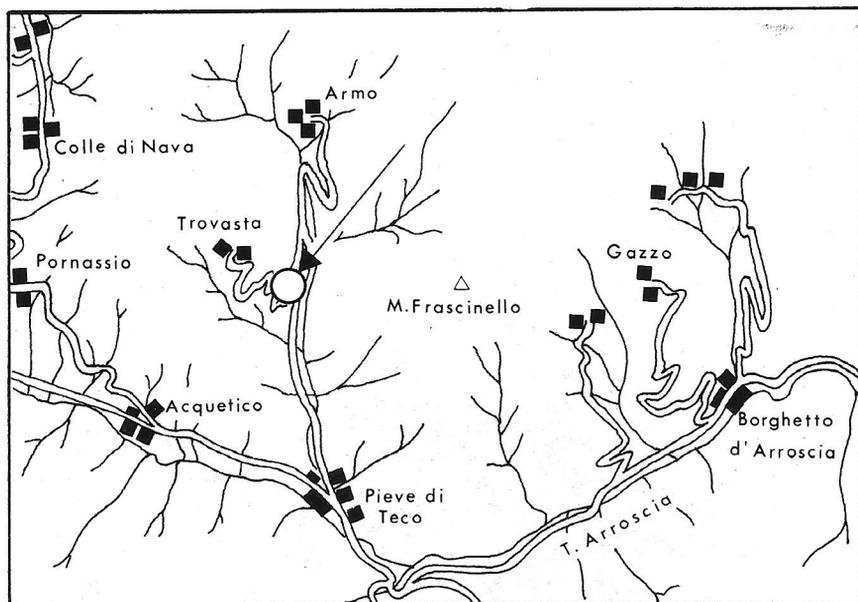


Fig. 2 — Area in cui affiora la sezione studiata.

b) Ritmi analoghi ai precedenti, ma nei quali l'arenite è sostituita da microconglomerato poligenico, con geometria debolmente lenticolare e base leggermente erosiva.

c) Strati calcareo-marnosi, di spessore variabile da 3 a 50 cm (spessore medio 10 cm), siltosi, alla cui base è talora presente un sottile intervallo di calcilutite.

d) Ritmi arenitico-argillitici, di spessore inferiore a 10 cm, la cui frazione arenitica è sempre decisamente subordinata ed ha granulometria fine-finissima.

e) Ritmi calcarei pelitico-arenitici, di spessore da submetrico (40-50 cm) a plurimetrico (2-3 m); la frazione detritica, sempre subordinata, ha in prevalenza la granulometria del silt e solo in pochi casi è presente, alla base, un sottile intervallo di arenaria fine-finissima; la porzione pelitica, invece, sempre decisamente prevalente, è costituita da marna calcarea, compatta e di norma debolmente siltosa. Questi potenti ritmi torbiditici sono considerati la caratteristica più saliente dei flysch a Elmintoidi.

In base alla frequenza delle singole litofacies elementari, nella successione studiata possono essere distinte due diverse litozone, legate da una zona di transizione intermedia (Fig. 3).

La litozona inferiore occupa i primi 60 m della successione ed è costituita da un'alternanza sottilmente stratificata delle litofacies elementari di tipo a) e c) (rappresentanti ciascuna circa il 45% del totale), in cui si intercalano subordinati livelli di tipo b) (circa il 10%) e rare litofacies di tipo d) (meno del 5%); questa litozona corrisponde in tutti i suoi caratteri a quella che caratterizza la parte basale dei Calcari di Ubaga nel settore occidentale dell'unità («litozona di S. Pantaleo» di Galbiati e Andreoni, 1981).

La zona di transizione ha uno spessore di circa 5 m e vi si osserva, parallelamente alla progressiva scomparsa delle litofacies presenti nella litozona inferiore, l'apparizione ed il graduale incremento in frequenza e spessore dei ritmi di tipo e).

Gli ultimi 15 m della successione sono occupati dalla litozona superiore; essa è interamente costituita da ritmi di tipo e), di spessore più che metrico e presenta quindi tutti i caratteri dei Calcari di Ubaga nella loro facies più tipica (Calcari di Ubaga s.s.).

Pertanto, in base a criteri litostratigrafici, la successione studiata sembra ben collocabile all'interno della serie di Borghetto, in corrispondenza della parte inferiore della formazione dei Calcari di Ubaga. Tale conclusione è confermata dalla situazione geologica locale; infatti, anche se alla base della successione in esame non è presente la formazione delle Quarziti di M. Bignone (assenti all'estremo occidentale dell'unità), questa affiora poco più ad est (300 m circa in linea d'aria) stratigraficamente sottoposta a facies del tutto analoghe a quelle descritte e con esse perfettamente allineate.

Risulta quindi certa l'appartenenza della successione studiata alla serie di

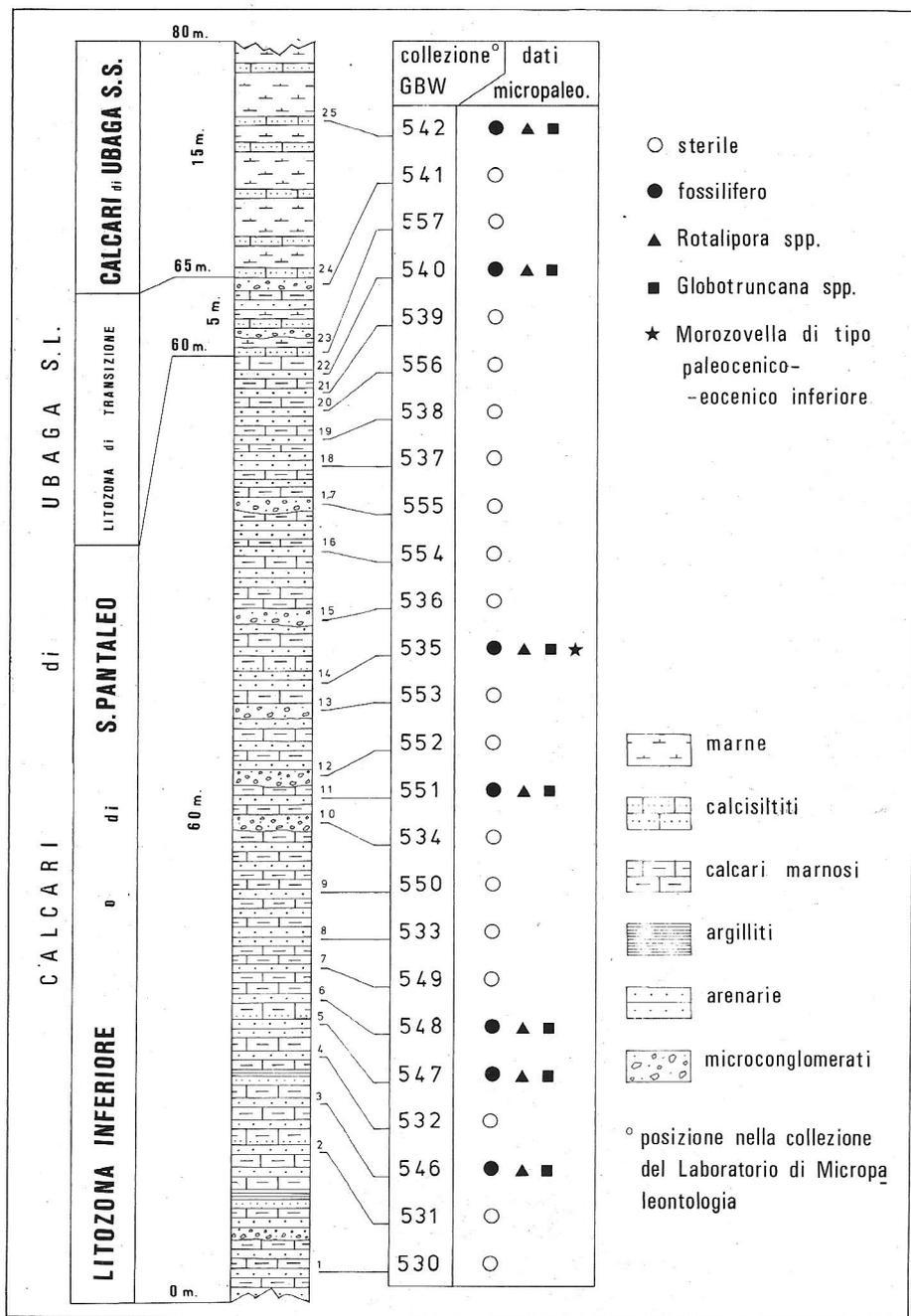


Fig. 3 – Colonna litostratigrafica e dati micropaleontologici relativi alla sezione studiata presso l'abitato di Trovasta.

Borghetto d'Arroscia—Alassio e, più precisamente, alla parte inferiore della formazione dei Calcari di Ubaga; in ciò, tra l'altro, concordano anche le carte geologiche pubblicate su quest'area (Lanteaume, 1968; Boni & Vanossi, 1972).

In questo quadro, nonostante l'evidente rimaneggiamento subito dai sedimenti studiati, assumono particolare interesse i dati micropaleontologici ottenuti attraverso il campionamento della frazione più grossolana di numerosi ritmi di tipo a) (campioni nn. 1–9, 11, 14, 16, 18–23), di alcuni livelli di tipo b) (campioni nn. 10, 12, 13, 15, 17, 24) e della base arenitica di una torbidite di tipo e) (campione n. 25).

Dei 25 campioni studiati in sezione sottile, 18 sono risultati sterili o comunque privi di resti organici determinabili, 7 si sono invece rivelati fossiliferi; interessante notare che tra questi ultimi non figura nessuno dei ritmi di tipo b) campionati.

I campioni fossiliferi presentano tutti la medesima associazione a Foraminiferi planctonici, talora frequentissimi ma in stato di conservazione piuttosto cattivo a causa di intensi fenomeni di dissoluzione e ricristallizzazione; nonostante ciò sono ancora riconoscibili esemplari di *Rotalipora* spp. e *Globotruncana* spp. (Tav. 25, fig. 1, 2).

Associati alle suddette forme cretacee, in uno dei campioni (campione n. 14), sono stati rinvenuti diversi esemplari di *Morozovella* (ex *Globorotalia*) di tipo paleocenico—eocenico inferiore, riconoscibili con sicurezza nonostante lo stato di conservazione non ottimale; tra questi alcuni sono certamente da ascrivere a *M. gr. spinuloinflata* (Bandy), mentre uno sembra poter essere attribuito a *M. gr. angulata* (White) (Tav. 25, fig. 3–7) (1).

La validità dei nuovi dati riceve inoltre una ulteriore conferma dal ritrovamento nei Calcari di Ubaga, da parte di B. Galbiati (dato inedito), di una microfauna a rari esemplari di *Morozovella* spp. associati a numerosi Foraminiferi planctonici del Cretaceo superiore (le determinazioni di questa microfacies sono di S. Mosna); tale associazione è stata rinvenuta in una litofacies ascrivibile al tipo a) sopra descritto, all'interno degli affioramenti di Calcari di Ubaga nella porzione più orientale dell'unità, sulla carrozzabile Moglio—Alassio a quota 105 m circa, tra S. Anna e la Madonna delle Grazie.

Considerazioni conclusive.

Il carattere chiaramente rimaneggiato della maggior parte dei fossili rinvenuti rende cronostatigraficamente significative solo le forme più recenti; in questo senso i nuovi dati acquisiti, per quanto ancora scarsi, permettono comunque di attribuire con certezza alla formazione dei Calcari di Ubaga un'età non anteriore al Terziario inferiore.

Sebbene non sia per ora possibile precisare con sicurezza a quale parte del Terziario inferiore essa sia da attribuire, il fatto che, oltre agli esemplari di *Morozovella* gr. *spinuloinflata* (Bandy) e *M.* gr. *angulata* (White), non si sia rinvenuto alcun esemplare attribuibile a *M.* gr. *velascoensis* (Cushman) sembra suggerire per i sedimenti più recenti interessati dal rimaneggiamento, una età eocenica inferiore piuttosto che paleocenica.

Tenendo presente che gli eventi tettonici che hanno posto fine alla sedimentazione dei flysch alloctoni della Liguria Occidentale e ne hanno provocato la strutturazione e la messa in posto sono attribuiti all'Eocene superiore (Vanossi et al., in stampa), risulta quindi verosimile che la deposizione dei Calcari di Ubaga si sia verificata nel corso dell'Eocene inferiore—medio.

Il lavoro svolto sottolinea ancora una volta come sia estremamente difficile datare in modo attendibile le formazioni torbiditiche della Liguria Occidentale, ove una generale povertà di fossili si associa costantemente ad estesi fenomeni di rimaneggiamento; dove inoltre le forme cronostratigraficamente più significative hanno una frequenza decisamente inferiore a quella delle forme più antiche. Queste difficoltà rappresentano allo stato attuale la maggiore fonte di incertezza nella costruzione di modelli evolutivi di questo settore dell'orogene alpino.

Ringraziamenti.

I più vivi ringraziamenti vanno ai Prof. A. M. Borsetti e S. Mosna per le osservazioni relative alle microfaune.

OPERE CITATE

- Boni A. & Vanossi M. (1961) - Ricerche e considerazioni sul flysch della Liguria Occidentale. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, v. 11, pp. 31–178, 45 fig., Pavia.
- Boni A. & Vanossi M. (1967) - Nuovi elementi paleontologici per la datazione dei terreni compresi tra la «formazione ad Elmintoidi» s.s. ed il «Brianzonese ligure s.l.» (Liguria Occidentale). *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, v. 17, pp. 167–176, 1 fig., 4 tav., Pavia.
- Boni A. & Vanossi M. (1972) - Carta geologica dei terreni compresi tra il Brianzonese ligure s.l. ed il Flysch a Elmintoidi s.s. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, v. 23, tav. 24, Pavia.
- Galbiati B. (1984) - L'unità di Borghetto ed i suoi legami con quella di Moglio—Testico (Alpi Liguri): conseguenze paleogeografiche. *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, v. 90, n. 2, pp. 205–226, 3 fig., Milano.
- Galbiati B. & Andreoni G. (1981) - Nuovi dati e considerazioni sull'elemento di Borghetto d'Arroscia (Alpi Liguri). *Rend. Soc. Geol. It.*, v. 4, pp. 339–341, 2 fig., Roma.
- Galbiati B., Oxilia M. & Seno S. (1983) - Aspetti stratigrafici e strutturali dell'elemento di Borghetto d'Arroscia (Alpi Marittime). *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, v. 89, pp. 119–134, 5 fig., Milano.
- Haccard D. (1961) - La série du Flysch de Moglio—Testico de la nappe du Flysch à *Helminthoides* des Alpes maritimes franco—italiennes. *C.R. Acad. Sc. Fr.*, v. 252, pp. 3609–3611, Paris.

- Lanteaume M. (1968) - Contribution à l'étude géologique des Alpes Maritimes franco-italiennes. *Mém. Carte Géol. France*, 405 pp., 40 tav., 129 fig., Paris.
- Lanteaume M. & Haccard D. (1962) - Stratigraphie et variation de facies des formations constitutives de la nappe du Flysch à *Helminthoides* des Alpes Maritimes franco-italiennes. *Boll. Soc. Geol. It.*, v. 80, n. 3, pp. 101-113, 3 fig., Roma.
- Vanossi M. (1980) - Les unités géologiques des Alpes Maritimes entre l'Ellero et la mer Ligure: un aperçu schématique. *Mem. Ist. Geol. Univ. Padova*, v. 34, pp. 101-142, 1 tav., 7 fig., Padova.
- Vanossi M., Cortesogno L., Galbiati B., Messiga B., Piccardo G. & Vannucci R. (in stampa) - Geologia delle Alpi Liguri: dati, problemi, ipotesi. *Mem. Soc. Geol. It.*, Pisa.

TAVOLA 25

Fig. 1 - *Rotalipora* sp. Campione GBW 535/4, loc. Trovasta; x 85.

Fig. 2 - *Globotruncana* sp. Campione GBW 546, loc. Trovasta; x 60.

Fig. 3 - *Morozovella* (ex *Globorotalia*) gr. *spinuloinflata* (Bandy). Campione GBW 535/1, loc. Trovasta; x 85.

Fig. 4 - *Morozovella* (ex *Globorotalia*) probabilmente ascrivibile al gr. *angulata* (White). Campione GBW 535/3, loc. Trovasta; x 85.

Fig. 5 - *Morozovella* (ex *Globorotalia*) gr. *spinuloinflata* (Bandy). Campione GBW 535/1, loc. Trovasta; x 85.

Fig. 6 - *Morozovella* (ex *Globorotalia*) gr. *spinuloinflata* (Bandy). Campione GBW 535/4, loc. Trovasta; x 85.

Fig. 7 - *Morozovella* (ex *Globorotalia*) sp. Campione GBW 535/1, loc. Trovasta; x 85.

