

NUOVE MICROFACIES DEL TRIAS SUPERIORE
NELLE BRECCIE DI MONTE GALERO
(ALPI MARITTIME)

G. DALLAGIOVANNA, A. LUALDI & S. MOSNA

Key-words: Upper Triassic, microfacies, Foraminifera, facies analysis, Maritime Alps.

Abstract. Late Triassic new microfacies are described from the Maritime Alps. They are contained in lithoclasts from the Breccie of M. Galero Formation. The Foraminifera *Glomospirella friedli* Kristan-Tollmann and *Agathammina austroalpina* Kristan-Tollmann & Tollmann indicating a Late Triassic age were identified. The sedimentary features document a shallow-water, high energy environment with some redeposited particles. An intrabasinal derivation from Prepiemontese (Case Tuberto, Arnasco-Castelbianco) or Brianzonese units is suggested.

Nel corso di rilevamenti effettuati nelle Alpi Marittime sono stati rinvenuti, nelle Breccie di M. Galero, alcuni clasti a litobiofacies caratteristiche.

La sopracitata formazione, di età compresa tra il Lias sup. ed il Dogger, fa parte dell'unità tettonica di Arnasco-Castelbianco (Prepiemontese Ligure) (Vanossi 1965, 1970, 1980; Royant & Lanteaume, 1973). Il suo spessore risulta variabile da sud verso nord (area di M. Galero), ove la formazione raggiunge la massima potenza (all'incirca attorno ai 300 m).

La messa in posto di queste breccie è da addebitare a fenomeni di debris-flow e di mass-flow, lungo pendii e pareti di faglia sottomarini, testimonianti un'attività di rifting concomitante con una fase distensiva generalizzata.

Sono tuttora in corso studi di dettaglio su questa formazione; per un più preciso inquadramento stratigrafico e petrografico, si rimanda a Vanossi (1965, 1970, 1980) e Cortesogno et al. (1981).

Oggetto della presente nota è lo studio di alcune interessanti microfacies relative a inclusi rinvenuti nei livelli stratigraficamente inferiori, nella zona di

Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pavia, Strada Nuova 65.

Publ. N. 27 nel quadro degli studi dell'Unità di Pavia del "Gruppo Alpi" del C.N.R. e del Progetto "Evoluzione strutturale comparata di settori delle Alpi Meridionali ed Occidentali e dell'Appennino di NW" (M.P.I., fondi 40%).

M. Galero (versanti settentrionale e meridionale della cima, attorno a quota 1500 m ca. — F° 92–93 Albenga–Savona, Q. III, NO Nasino).

Una delle caratteristiche macroscopiche più evidenti di questi litotipi che li differenzia notevolmente dagli altri inclusi sedimentari è il colore, da rosso vinato a rosato. Si possono distinguere due principali litofacies:

- *grainstones* compatti a resti di Lamellibranchi (Camp. Zerin 2);
- *grainstones* ad ooidi con parziale calcretizzazione e resti di organismi maggiori talora caoticamente disposti (Camp. Prato del Poco 1, 2, Zerin 1, Zerin 3).

Diamo ora una descrizione dettagliata delle microfacies dei singoli campioni.

Camp. "Prato del Poco" 1.

Gli elementi tessiturali della microfacies sono costituiti da (in ordine di frequenza):

- ooidi a struttura raggiata, di forma irregolare e sovente appiattita, talvolta con involucri corticali micritici di probabile origine algale; sono visibili fenomeni di calcetizzazione per diagenesi di tipo vadoso; non rari gli ooidi abrasivi o frammentati (ϕ 0,50–1 mm e oltre);
- bioclasti (Lamellibranchi, Gasteropodi) variamente frammentati, interessati da film micritici corticali;

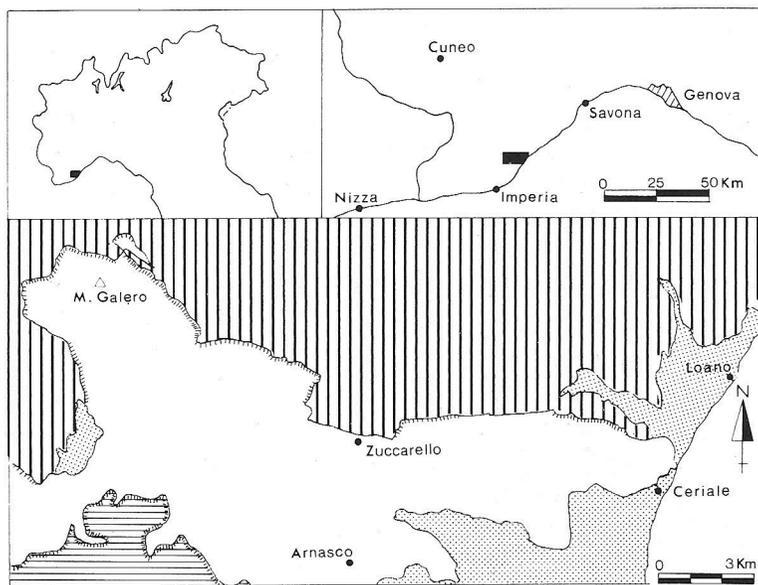


Fig. 1— Ubicazione e carta schematica dell'unità di Arnasco–Castelbianco (in bianco). *Rigato verticale*: altre unità prepiemontesi e Brianzoni. *Rigato orizzontale*: elemento di Borghetto d'Arroschia. *Puntinato*: coperture pliocenico–quaternarie (da Dallagiovanna & Vanossi, 1982, sempl.).

- “aggregate grains” (*lumps, grapestones*) in percentuale subordinata;
- intraclasti oomicritici a ooidi raggiati;
- rari peloidi.

La frazione ortochimica è del tipo sparitico–microsparitico.

Nella biofacies sono riconoscibili:

- frequentissimi resti di Lamellibranchi, abbondanti Gasteropodi, frammenti di Echinoidi (piastre e radioli), rari Brachiopodi e rarissimi frammenti di Dasycladacee.

L'associazione microfaunistica comprende: frequenti esemplari di *Glomospirella friedli* Kristan–Tollmann, *Glomospirella* ex gr. *expansa* Kristan–Tollmann, *Glomospirella* spp., *Glomospira* sp., *Agathammina austroalpina* Kristan–Tollmann & Tollmann, *Planiinvoluta* sp.

Nell'associazione è dubbia, causa la non ben chiara costituzione del guscio per ricristallizzazione in atto, la presenza del genere *Involutina*; tuttavia alcuni esemplari potrebbero essere riconducibili ad *Aulotortus gaschei* (Koehn–Zaninetti) e *A. communis* (Kristan).

Camp. “Prato del Poco” 2.

Elementi tessiturali:

- alternanze di bioclasti con arrangiamenti geopetali, a media e buona classazione ricoperti da sottili film micritici;
- ooidi raggiati talora abrasati o rotti con involucri superficiali di forma irregolare. La forma è frequentemente allungata; la classazione è ottima e il grado di addensamento è alto (ϕ 0,20 mm).

Il cemento è di tipo sparitico.

La biofacies mostra frequenti Lamellibranchi e Gasteropodi; tra la microfauna, peraltro scarsa, si osservano esemplari di *Agathammina austroalpina* Kristan–Tollmann & Tollmann, *Glomospira*–*Glomospirella*; sono presenti inoltre camere di forme uniseriali attribuibili a *Nodosaria*.

Altri campioni hanno evidenziato delle affinità nei caratteri delle microfacies con i due precedenti.

Camp. “Zerin” 1.

- *grainstone* a ooidi raggiati irregolari talora bi–nucleati e bioclasti ad involucri micritici. Buono il grado di classazione.

La frazione ortochimica è microsparitica.

L'associazione microfaunistica è data da rarissime *Nodosaria*.

Camp. “Zerin” 2.

- *packstone* – *grainstone* a resti di Lamellibranchi e rarissimi ooidi raggiati.

Microfauna non evidente.

Camp. "Zerin" 3.

– *grainstone* a bioclasti con strutture geopetali, ooidi raggiati e cortoidi (sensu Flügel, 1982).

Biofacies a Lamellibranchi, Gasteropodi e resti di Echinodermi.

Camp. "Zerin" 4.

– *grainstone* a bioclasti variamente frammentati con discreto grado di ricristallizzazione.

Biofacies a Lamellibranchi, Gasteropodi, Brachiopodi? (la struttura del guscio non è ben visibile), resti di Echinoidi (piastre e radioli); tra la microfauna si nota *Agathammina austroalpina* Kristan–Tollmann & Tollmann, *Glomospira–Glomospirella* e piccoli Foraminiferi imperforati di difficile determinazione.

Dal punto di vista cronostratigrafico l'associazione faunistica presente nei campioni studiati è chiaramente indicativa di un'età triassica superiore ed è ben correlabile con quella che caratterizza le biofacies dei livelli coevi di gran parte dei domini del margine europeo della paleo–Tetide, dalla Francia ai Carpazi e oltre (Koehn–Zaninetti, 1969; Zaninetti, 1976).

Le microfacies esaminate, in particolare i campioni Prato del Poco 1 e 2, mostrano interessanti caratteristiche sedimentologiche (tessiturali e compositive) e biocenotiche che forniscono buone indicazioni sull'ambiente di deposizione.

Sono presenti elementi tipici di ambienti a bassa energia (ooidi raggiati, *lumps*, ooidi di forma irregolare, etc.) insieme ad altri (ooidi rotti o abrasati, intraclasti di matrice originaria – micritica –, involuppi micritici attorno ai *grapestones* e ai *lumps*, cortoidi, ortochimico sparitico o microsparitico, etc.) caratteristici di alte energie e differenti condizioni deposizionali.

Questi ultimi, in particolare, sono propri di aree a costante azione d'onda, quali margini e zone più rilevate di piattaforma, *shoals*, barre tidali del largo e anche dune sabbiose eoliche su isolotti (Facies Zone 6 di Wilson, 1975; "Winnowed Platform Edge Sands").

La profondità di questa zona è compresa fra i 10 m e il livello di emersione; ha caratteristiche di buona ossigenazione ma è scarsamente popolata a causa della mobilità del fondale. L'estensione di questo subambiente, per la sua stessa natura, è assai limitata; lo sviluppo longitudinale può però essere notevole. L'esiguità spaziale giustificerebbe la limitata presenza dei litotipi in esame all'interno delle breccie.

Le associazioni che si rinvencono contengono pochi elementi autoctoni, mentre la maggior parte dei bioclasti proverrebbe da zone limitrofe (FZ 4 e 5 – "Foreslope" e "Buildups" or Platform Margin – di Wilson, 1975); in queste facies si ritrovano accumuli di gusci abrasati di Molluschi con involuppi micritici corticali, cortoidi e Foraminiferi. Una certa incompatibilità di ambiente sussi-

sterebbe anche per *Glomospirella friedli*, il cui habitat dovrebbe corrispondere ad acque leggermente più profonde.

In questa configurazione fisiografica è logico trovino posto anche elementi tessiturali tipici di ambienti a differente energia, ripresi dal luogo di origine e spiazzati in livelli non a loro proprî.

Successivamente si assiste ad una ripresa di questi elementi con sovrapposizione di caratteristiche diverse quali involucri oolitici attorno agli *aggregate grains* e involucri corticali su strutture raggiate (*superficial ooids* su nuclei a taglia mm-trica).

Sono stati notati fenomeni di calcetizzazione degli allochimici (soprattutto ooidi) dovuti a diagenesi di tipo vadoso (*meniscus cement*, Dunham, 1971, silt vadoso, lamine calcetriche dense) legati ad una emersione con precipitazione di calcite per produzione e successiva perdita di CO_2 .

Il colore rosso vinato-rosato dei campioni potrebbe inoltre essere indicativo di ossidazione in ambiente subaereo durante la fase emersa.

Per le loro caratteristiche tessiturali, le Breccie di M. Galero sono state certamente alimentate da aree intrabacinali; ciò è quasi sempre testimoniato anche dalle litofacies dei clasti, che possono essere "ricollocate" nelle successioni prepiemontesi liguri attualmente affioranti. Subordinate alimentazioni da aree extrabacinali (brianzonesi interne) non possono tuttavia essere escluse; esse sembrano anzi assai probabili per alcuni delle sottili intercalazioni torbiditiche a clasti non carbonatici, occasionalmente presenti nelle breccie.

L'indice di forma dei clasti che abbiamo esaminato e la loro taglia sembrano indicare un trasporto limitato e, di conseguenza, una probabile provenienza intrabacinale, dal dominio prepiemontese piuttosto che da quello brianzonese: questa osservazione sembra in accordo con il fatto che, allo stato attuale delle ricerche, non sono note — se non molto localmente e, nelle sole zone esterne — successioni brianzonesi liguri riferibili al Trias superiore. Naturalmente, non si può in via teorica escludere che la mancanza di queste ultime nel Brianzonese interno sia proprio dovuta ad un loro smantellamento durante il Lias-Dogger e ad una loro rideposizione in forma di clasti nel bacino prepiemontese.

Peraltro, neppure nell'ambito delle unità prepiemontesi di Case Tuberto e di Arnasco-Castelbianco sono noti livelli identici a quelli dei clasti studiati; questi ultimi potrebbero derivare da successioni triassiche prepiemontesi ora non affioranti per smantellamento durante il Giurassico o per effetto della tettonogenesi alpina. Si ricorda infatti che le due unità prepiemontesi sono alloctone e completamente sradicate.

E' tuttavia opportuno notare che tali successioni, per quanto è possibile ricostruirle sulla base delle indicazioni paleoambientali fornite dai clasti, dovevano appartenere ad un'area di sedimentazione limitata durante il Trias superiore; tali sono appunto i caratteri della porzione triassica superiore dell'unità

di Case Tuberto, dalla quale, per la sua collocazione paleogeografica esterna all'unità di Arnasco—Castelbianco (Vanossi, 1980) è molto probabile che abbiano tratto origine i clasti esaminati.

Ringraziamenti.

Si ringraziano la Prof.ssa L. Zaninetti del Dipartimento di Geologia e di Paleontologia dell'Università di Ginevra per le osservazioni relative alle microfacies; il Prof. M. Vanossi del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pavia per gli utili scambi di idee e per la lettura critica del manoscritto; i Sigg. G. Busotti, U. Croce e M. Poluzzi per la parte tecnica.

OPERE CITATE

- Cortesogno L., Oxilia M., Royant G., Vanossi M. & Vivier G. (1981) — Témoins d'un volcanisme rhyodacitique du Dogger dans le domain prépiémontais des Alpes ligures. *Ecl. Geol. Helv.*, v. 74, n. 3, pp. 569–585, Bâle.
- Dallagiovanna G. & Vanossi M. (1982) — La struttura tettonica dell'unità di Arnasco—Castelbianco (Prepiemontese delle Alpi Marittime). *Rend. Soc. Geol. It.*, v. 5, pp. 119–122, Roma.
- Dunham R.G. (1971) — Meniscus Cement. In: Bricker O.P. (ed.) — Carbonate Cement, pp. 297–302, Baltimore—London.
- Flügel E. (1982) — Microfacies Analysis of Limestones. V. di 633 pp., Springer—Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Koehn—Zaninetti L. (1969) — Les Foraminifères du Trias de la Région de l'Almtal (Haute—Autriche). *Jb. Geol. Bund. Anst.*, v. 14, pp. 1–155, Wien.
- Lualdi A. (1983) — Ricerche stratigrafico—sedimentologiche nel prepiemontese ligure. I. Il Trias dell'unità di Arnasco—Castelbianco. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, v. 30, pp. 197–214, Pavia.
- Royant G. & Lanteaume M. (1973) — Définition de la série pennique interne d'Arnasco—Castelbianco (Alpes ligures). Mise en évidence, dans cette série, de phénomènes tectogénétiques jurassiques. *C. R. Acad. Sc.*, v. 276, pp. 3093–3096, Paris.
- Vanossi M. (1965) — Le unità stratigrafico—strutturali tra il Pizzo d'Ormea e il Monte Galero (Alpi Marittime). *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, v. 16, pp. 114–184, Pavia.
- Vanossi M. (1970) — Contributi alla conoscenza delle unità stratigrafico—strutturali del Brianzonese ligure s. l. III. L'unità del Castellermo. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, v. 21, pp. 89–107, Pavia.
- Vanossi M. (1980) — Les unités géologiques des Alpes Maritimes entre l'Ellero et la Mer Ligure: un aperçu schématique. *Mem. Sc. Geol.*, v. 34, pp. 101–142, Padova.
- Wilson J.L. (1975) — Carbonate Facies in Geological History. V. di 409 pp., Springer—Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Zaninetti L. (1976) — Les Foraminifères du Trias. Essai de synthèse et corrélation entre les domaines mesogéens européen et asiatique. *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, v. 82, n. 1, pp. 1–258, Milano.
- Zaninetti L. (1977) — Etude paléontologique du Trias supérieur et du Lias a Champ—Fleuri (Môle), Préalpes Médiannes (Haute—Savoie, France). *Arch. Sc. Genève*, v. 30, n. 2, pp. 149–160, Genève.

TAVOLA 1

Fig. 1,2,3,6 — *Grainstones* oolitici con ooidi a struttura raggiata ridepositati. L'ambiente di deposizione originario degli ooidi, a scarsissima energia, è indicato dalla struttura radiale, dalla forma irregolare e dalla matrice, micritica (2). Sono presenti inoltre fenomeni di aggregazione (6).

Caratterizzano una rideposizione in ambiente ad alta energia le abrasioni degli ooidi, gli intraclasti di matrice originaria (2), gli involucri attorno ai *grapestones* e ai *lumps* (oolitici), i film micritici sui bioclasti ed il cemento spatico. Un'esposizione in ambiente subaereo in presenza di acque freatiche è indicato dalla diffusione di silt vadoso negli interstizi e dallo sviluppo di orli calcitici fibrosi (1). Camp. Prato del Poco 1.

Fig. 1,2 x 6

Fig. 3,6 x 8

Fig. 4,5 — L'accumulo dei biosomi, con disposizione indicante alti regimi energetici, avviene al di sopra di un livello a ooidi ridepositati. Verso l'alto della fig. 4 si assiste ad un progressivo ripristino delle condizioni originarie. In fig. 5 è visibile la tendenza a creare strutture geopetali nelle zone a maggiore protezione. Camp. Prato del Poco 2.

Fig. 4 x 4

Fig. 5 x 10

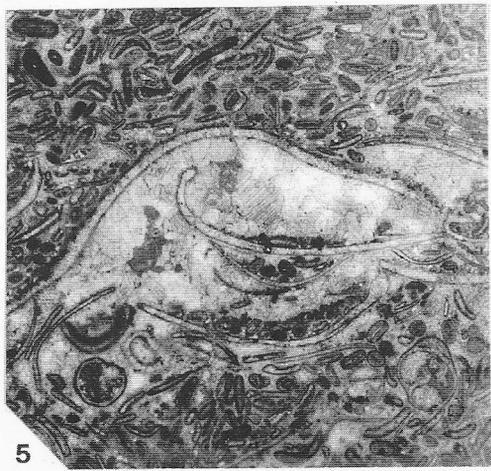
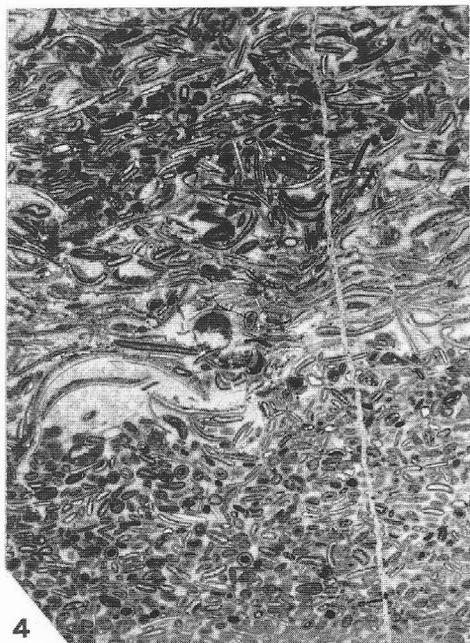
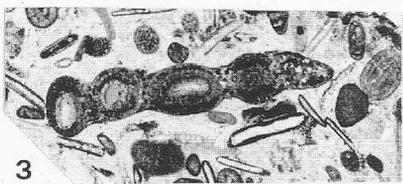


TAVOLA 2

- Fig. 1 — *Glomospira* sp. x 68.
- Fig. 2 — *Glomospirella friedli* Kristan—Tollmann. x 95.
- Fig. 3 — *Glomospirelli friedli* Kristan—Tollmann. x 85.
- Fig. 4 — *Agathammina austroalpina* Kristan—Tollmann & Tollmann. x 90.
- Fig. 5 — *Agathammina austroalpina* Kristan—Tollmann & Tollmann. x 90.
- Fig. 6 — *Glomospirella* sp. x 65.
- Fig. 7 — *Glomospirella* sp. x 72.
- Fig. 8 — *Aulotortus gaschei* (Koehn—Zaninetti). (?) x 62.
- Fig. 9 — *Glomospirella friedli* Kristan—Tollmann. x 55.
- Fig. 10 — *Agathammina austroalpina* Kristan—Tollmann & Tollmann. x 88.
- Fig. 11 — *Glomospirella* ex gr. *expansa* Kristan—Tollmann. x 116.
- Fig. 12 — *Agathammina austroalpina* Kristan—Tollmann & Tollmann. x 70.

Tutti gli esemplari provengono dal campione "Prato del Poco" 1.



1



2



3



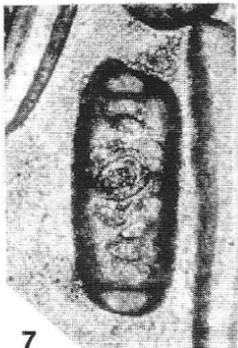
4



5



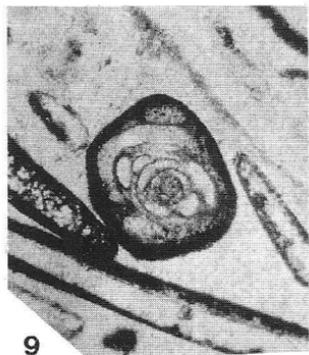
6



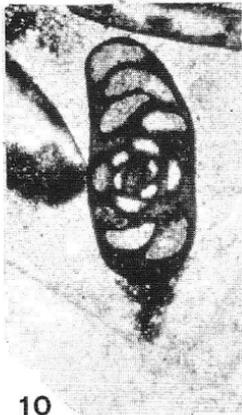
7



8



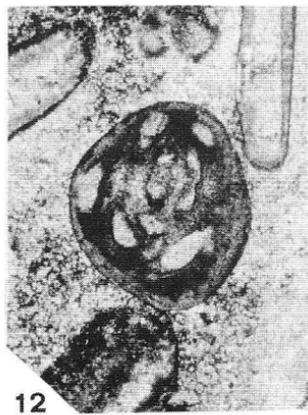
9



10



11



12