
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI
RENDICONTI

LUCIA BACCALLE SCUDELER

**Strutture torbiditiche e frane sottomarine nel «S.
Cassiano» di Carbonin (Dolomiti nord—orientali)**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 44 (1968), n.6, p. 821–826.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1968_8_44_6_821_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/>

Geologia. — *Strutture torbiditiche e frane sottomarine nel «S. Cassiano» di Carbonin (Dolomiti nord-orientali)* (*). Nota di LUCIA BACCELLE SCUDELER, presentata(**) dal Socio P. LEONARDI.

SUMMARY. — There are described the main sedimentary and petrographic characteristics of St. Cassian Strata outcropping near Carbonin (Landro Valley — Northeastern Dolomites). These beds (graded breccias, micritic limestones and blocky dolomite) are interpreted as resedimentation-phenomena by turbidity currents and submarine slides. Nature of clastic fragments suggests temporary and local emersion in Dolomite Lower Carnian.

PREMESSA.

Per approfondire le conoscenze sedimentologiche e petrografiche degli Strati di S. Cassiano ho eseguito una campionatura dettagliata per una trentina di metri in senso verticale e per un'estensione orizzontale di 50-60 metri, su di un affioramento situato alle pendici meridionali del Col di Specie, presso Carbonin (Valle di Landro) e precisamente nei pressi del Km 122 della Strada statale N. 51, detta di Alemagna (1).

CARATTERISTICHE DELL'AFFIORAMENTO.

Il Col di Specie (m 2096) rappresenta la propaggine meridionale del M. Specie (m 2307) che, come risulta dai rilevamenti cartografati di vari Autori (Mojsisovics 1879, Mutschlechner 1932, Ogilvie Gordon 1934, Pia 1937, Merla 1940 e Leonardi 1968) è costituito principalmente di Dolomia carnica non stratificata. Alla base, verso il fondo della Valle di Landro, affiorano tuttavia sedimenti stratificati, riferiti dai suddetti Autori agli Strati di S. Cassiano (Carnico inferiore) e noti finora come marne, marne arenacee e calcari impuri (Foglio Pieve). Dallo studio particolareggiato l'affioramento in esame non risulta però costituito dalla tipica facies pseudo-flyscioide, ma offre invece caratteristiche sedimentologiche e petrografiche particolari.

Si tratta infatti della seguente successione:

a) alla base si osservano strati lentiformi, di spessore variabile (da qualche centimetro ad oltre un metro) di *calcare detritico* grigio-nocciola,

(*) Lavoro eseguito nell'Istituto di Geologia dell'Università di Ferrara, diretto dal prof. P. Leonardi, nell'ambito della V^a Sezione del Centro Nazionale per lo studio geologico e petrografico delle Alpi (C.N.R.).

(**) Nella seduta dell'8 Giugno 1968.

(1) Questo affioramento mi è stato gentilmente segnalato dal prof. D. Rossi che ringrazio vivamente. Sono altresì riconoscente al prof. P. Leonardi per avermi concesso di eseguire lo studio e al prof. A. Bosellini per i preziosi consigli e per le indicazioni bibliografiche.

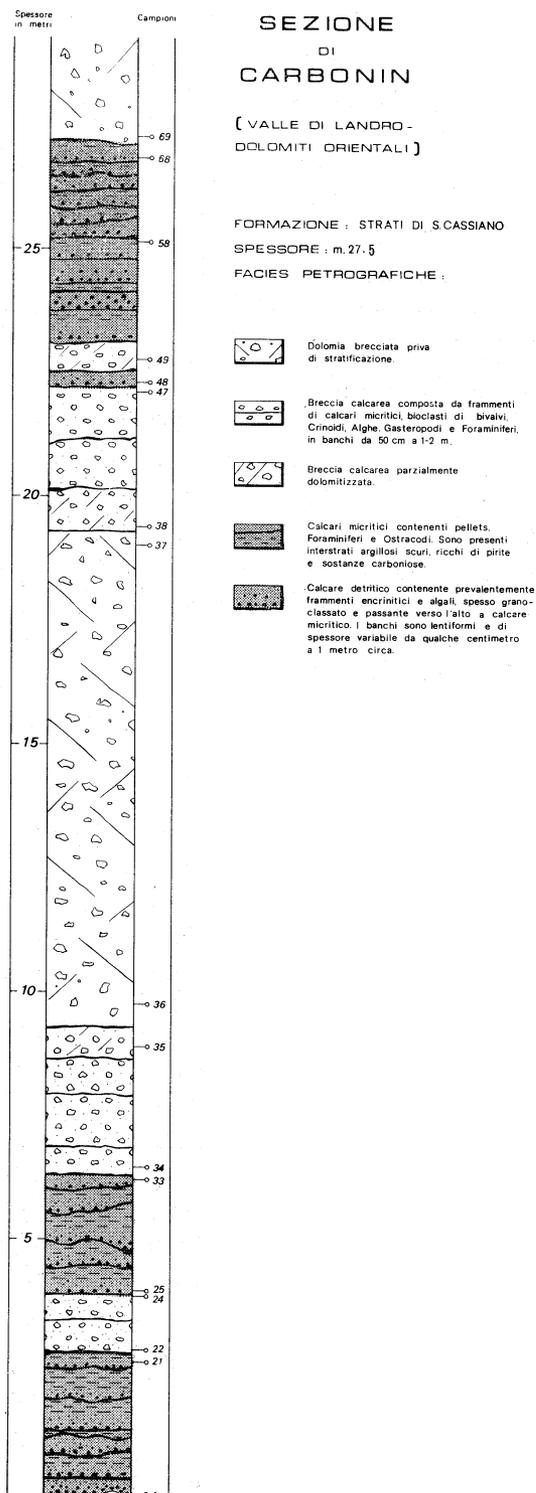


Fig. I.

sovente granoclassato, passante a *calcare micritico* di colore più scuro (in letti di qualche centimetro), alternati a banchi (spessi da 50 centimetri a 1-2 metri) di *breccia calcarea grossolana* pure granoclassata (Tav. I, fig. 2), nocciola chiara, con macchie limonitiche bruno-giallastre, ricca di vacuoli incrostati di calcite cristallina, pure granoclassata (Tav. I, fig. 2). Sono presenti regolarmente interstrati argillosi fogliettati, grigio scuro o verdastri, spessi da 1 a 5 centimetri contenenti pirite, sostanze carboniose e glauconite (?). Durante il periodo post-deposizionale essi hanno favorito, con ogni probabilità, la conservazione e forse anche accentuato la forma lenticolare degli strati, senza tuttavia raggiungere un grado di vero e proprio « *sedimentary boudinage* » [Wobber F. Y., 1967].

Il limite tra strato e giunto è sempre netto, sebbene irregolare e ondulato, sia alla base che al tetto.

Negli strati lentiformi si osserva ripetutamente una gradazione granulometrica in direzione orizzontale, talvolta con verso da S a N, talvolta da N a S. Si osserva inoltre una differenza granulometrica tra le parti terminanti a becco di flauto di due strati contigui lentiformi.

Questa sequenza è sovrastata da

b) una massa completamente dolomitizzata, caoticamente brecciata in grandi blocchi di 3-10 metri, non stratificata, potente complessivamente 10 metri.

c) un'alternanza uguale a quella descritta in *a*) per i successivi 10 metri, bruscamente interrotta da

d) una massa rocciosa del tipo descritto in *b*) che continua ininterrottamente fino alla cima del Col di Specie.

L'impatto tra questa massa e i sottostanti sedimenti stratificati ha interrotto alcuni strati e ripiegato plasticamente altri (Tav. I, fig. 1).

DESCRIZIONE DELLE MICROFACIES.

Calcare micritico (2); è costituito da una matrice calcarea molto minuta più o meno scura per la presenza o meno di sostanze argillose o carboniose. Sono presenti, con valori variabili dal 2 al 20% nei diversi livelli, bioclasti di bivalvi e Ostracodi allungati parallelamente alla stratificazione, Foraminiferi, pellets e massarelle di calcite spatica, probabilmente derivate da soluzione e ricristallizzazione di originari bioclasti o da riempimento secondario di minute cavità.

Al microscopio risaltano strutture prodotte da organismi scavatori (*burrow* degli Autori di lingua inglese), difficilmente distinguibili macroscopicamente per il colore uniforme delle microfacies interessate. Si tratta infatti di frange

(2) L'analisi chimica ha dato i seguenti valori $\text{CaCO}_3 = 92,70\%$ e $\text{MgCO}_3 = 3,93\%$ e perciò risulta $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2 = 8,60\%$ e CaCO_3 puro = $88,03\%$. Sono grata ai dott. M. Novi e A. Venturini per aver eseguito le analisi chimiche riportate in questa nota.

e lenti a terminazioni sfumate o irregolari (di 0,5-1 cm circa) costituite da calcare detritico, immerse nella micrite.

Queste strutture, più appariscenti in corrispondenza del limite tra microfacies diverse, sembrano però essere presenti anche in seno al calcare micritico, che si presenta talvolta come suddiviso in massarelle (di 0,5-1 cm circa) compattizzate e delimitate da veli limonitici. Queste ultime strutture potrebbero però essere interpretate anche come protointraclasti [Bosellini, 1964].

Calcare detritico ⁽³⁾; è composto per il 50-60 % dalle seguenti particelle: bioclasti di Alghe di tipo stromatolitico, di bivalvi, di Crinoidi, di Idrozoi; frammenti micritici con pellets e Foraminiferi; lumps e grani lisciviati. Tutti a contorni irregolari, ma ad angolosità limitata.

L'assortimento è generalmente buono, le dimensioni medie dei granuli oscillano tra 500 μ e 1500 μ nei diversi livelli.

Il cemento è dato da calcite spatica limpida presente anche in cavità a riempimento geopetale. Si osserva però qualche plaghetta intragranulare di micrite. Sono presenti strutture di carico al passaggio micrite-calcare detritico.

Breccia; essa presenta qualitativamente la stessa composizione del calcare detritico, ma i granuli hanno contorni più angolosi, dimensioni maggiori, con valori medi prevalenti sui 3-5 mm e minor assortimento per la presenza di frammenti da pochi microns fino a qualche centimetro.

Il cemento è dato da calcite spatica che in qualche livello, specialmente in quelli a contatto con la dolomia brecciata, è parzialmente dolomitizzata.

Immediatamente sopra i primi 10 metri di dolomia brecciata, un livello di breccia mostra aver subito una completa ricristallizzazione e si presenta come un mosaico di carbonato su cui si distinguono fantasmi sfumati delle precedenti strutture e frequenti plaghettes di pirite (5 %).

Mi sembra interessante sottolineare che i livelli parzialmente dolomitizzati sono limitati alle zone sopra e sottostanti i livelli bloccosi non stratificati, corrispondenti alle frane sottomarine completamente dolomitizzate. Sembra quindi che le soluzioni magnesiache, qualunque sia la loro provenienza (o da un ambiente laterale, o dal soprastante Raibliano [Rossi D., 1967]) abbiano potuto circolare agevolmente attraverso la massa bloccosa e i vicini livelli granulometricamente più grossolani e più permeabili e siano invece state frenate dagli interstrati argillosi, che ne avrebbero impedito la generale diffusione.

Dolomia brecciata; si presenta al microscopio come una sparite molto porosa. Si distinguono tra i fantasmi dei granuli originari alcuni bioclasti di Crinoidi sui quali il cemento si è accresciuto in continuità ottica (cemento sintassiale). È presente pirite localmente limonitizzata.

(3) L'analisi chimica ha dato i seguenti valori: $\text{CaCO}_3 = 91,73\%$ e $\text{MgCO}_3 = 4,96\%$ e perciò risulta $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2 = 10,85\%$ e CaCO_3 puro = 85,94%.

CONCLUSIONI.

L'affioramento studiato, per la sua vicinanza con la massa rocciosa dolomitica non stratificata che costituisce il Col di Specie, potrebbe a prima vista essere considerato come una zona di immediato contatto tra sedimenti di bacino e scogliera.

Le sue caratteristiche sedimentologiche però, quali la forma a lente, la granoclassazione verticale e orizzontale di alcuni strati, l'interruzione brusca e il ripiegamento sinogenetico di altri rivela invece che i sedimenti si sono depositati da una parte mediante una meccanica deposizionale torbiditica (4) e dall'altra come vere e proprie frane sottomarine [Bosellini A., 1967 a].

I due episodi di frana sottomarina nella breve successione di 10 metri stanno a testimoniare la prossimità dell'originaria zona di accumulo dei sedimenti, così come l'assenza negli strati torbiditici delle sequenze superiori corrispondenti alle diverse laminazioni, rivela la loro fase prossimale. Oltre a ciò la ricchezza di pirite e di sostanze carboniose negli interstrati argillosi e la gradazione granulometrica orizzontale, nel breve intervallo di qualche metro, indicano un bacino di deposito di modeste dimensioni. Siamo comunque di fronte a prodotti di risedimentazione e quindi non così direttamente collegabili con una eventuale scogliera.

Per risalire all'origine prima di questi sedimenti, coinvolti nelle correnti di torbida e nelle frane sottomarine a causa di movimenti tellurici o per semplice superamento dell'angolo di riposo, ora depositati come breccia e calcare detritico, occorre osservare la natura dei clastici e dei bioclasti.

I frammenti di calcare micritico a Foraminiferi, Ostracodi e pellets e i bioclasti di Alghe incrostanti, Crinoidi e Molluschi, stanno a testimoniare un primitivo ambiente di accumulo caratterizzato da un'intensa attività biologica in acque non molto profonde e agitate, alternativamente soggetto a temporanei periodi di calma e di maggior profondità, durante i quali andava depositandosi il calcare micritico.

A queste fasi sarebbero seguiti dei momenti durante i quali i depositi sarebbero potuti localmente emergere e dallo loro erosione in condizioni subaeree avrebbero potuto originarsi i frammenti clastici delle attuali breccie [Bosellini A., 1967 b].

Allo scopo di stabilire la provenienza e l'estensione delle ondate torbiditiche è in corso uno studio più dettagliato su questo e sui vicini affioramenti, nel tentativo di stabilire delle correlazioni utili alla ricostruzione paleogeografica della zona durante il Carnico inferiore.

Nel mare dolomitico in quel tempo tali fenomeni dovevano essere più diffusi di quanto finora si pensa. Questa ipotesi è suggerita dalla presenza di livelli torbiditici a carattere più distale di quelli descritti, anche negli strati

(4) Il termine di torbidite è qui usato nel senso lato di Kuenen [Bosellini A., 1967b].

di pseudoflysch affioranti lungo il torrente Stuoeres in Val Badia e al Passo Sella, dove i clastici sono di natura più varia per la presenza di ooliti e di prodotti vulcanici.

LAVORI CITATI.

- BOSELLINI A., *Stratigrafia, petrografia e sedimentologia delle facies carbonatiche al limite Permiano-Trias nelle Dolomiti Occidentali*, « Mem. Mus. St. Nat. Ven. Trid. », Anno XXVII–XXVIII, 1964–1965, vol. XV, fasc. II, Trento 1964.
- BOSELLINI A., *Frane sottomarine nel Giurassico del Bellunese e del Friuli*, « Acc. Naz. Lincei », Rend. Cl. Sc. fis. matem. e nat., serie VIII, vol. XLIII, fasc. 6, Roma 1967 a.
- BOSELLINI A., *Torbiditi carbonatiche nel Giurassico delle Giudicarie e loro significato geologico*, « Ann. Univ. Ferrara », N. S., sez. IX, Sc. Geol. e Paleont., vol. IV, n. 8, Ferrara 1967b.
- LEONARDI P., *Le Dolomiti – Geologia dei Monti tra Isarco e Piave*, Manfrini, Rovereto 1968.
- MERLA G., *Carta geologica delle Tre Venezie. Foglio Pieve di Cadore*. Firenze 1940.
- MOJSISOVICS E. v., *Die Dolomit-Riffe von Südtirol und Venetien*, « Beiträge zur Bildungsgeschichte der Alpen », Wien 1879.
- MUTSCHLECHNER G., *Geologie der St. Vigiler Dolomiten*, « Jahrb. Geol. Bundesanst. », vol. 82, Wien 1932.
- OGILVIE GORDON M. M., *Geologie von Cortina d'Ampezzo und Cadore*, « Jahrb. Geol. Bundesanst. », Bd. 84, Heft. 1–4, Wien 1934.
- PIA J., *Gründzüge der Tektonik der Prager Dolomiten (Südtirol)*, « Anzeig. Akad. Wissenschaften », mat. scient. Kl., n. 1, Wien 1937.
- ROSSI D., *Dolomitizzazione delle formazioni anisiche e ladino-carniche delle Dolomiti*, « Mem. Mus. Trid. Sc. Nat. », vol. XVI, fasc. 3, Trento 1967.
- WOBBER F. Y., *Post-depositional structures in the Lias, South Wales*, « Jour. Sed. Petrol. », vol. 37, n. 1, 1967.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I.

Fig. 1. – Frana sottomarina nella parte superiore dell'affioramento. L'impatto ha interrotto e deformato i sottostanti livelli stratificati.

Fig. 2. – Breccia gradata. Sono evidenti in basso e al centro bioclasti di Crinoidi, Foraminiferi e frammenti granulari micritici (a pellets e Ostracodi), cementati da limpida calcite anedrale (nera nella fotografia) che diminuisce verso l'alto, all'aumentare del tenore in micrite. Stampa negativa, 6,4 ×.



Fig. 1.



Fig. 2.