
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

GIAN CLEMENTE PAREA

Età e provenienza dei clastici del flysch arenaceo dell'Isola d'Elba

Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 36 (1964), n.5, p. 651–657.

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1964_8_36_5_651_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/>

Sedimentologia. — *Età e provenienza dei clastici del flysch arenaceo dell'Isola d'Elba.* Nota di GIAN CLEMENTE PAREA, presentata (*) dal Corrisp. P. GALLITELLI.

INTRODUZIONE.

In un interessante articolo apparso sul bollettino della Società Geologica di Francia (n. 5, 1962, p. 635), Lanteaume, trattando della possibile estensione verso sud del bacino del flysch cretaceo del Genovesato, osserva: « on doit se demander, sachant combien la confusion entre flysch gréseux et flysch tertiaire est facile à faire, si tout ou partie du flysch de l'élément V de L. Trevisan (1952) considéré comme du "macigno" n'est pas plutôt cretacé, d'autant plus qu'on y signale des Helminthoides ».

Questa frase ha stimolato l'autore della presente Nota, dopo aver studiato la provenienza dei clastici dell'Arenaria del M. Gottero e del flysch del M. Ebro Antola, ad occuparsi del flysch dell'Elba (1).

Dallo studio delle strutture singenetiche da corrente dell'Arenaria del M. Gottero era emersa una direzione di apporto dei clastici da sud (più precisamente con una direzione media di 350°) (Parea, 1964). Analoga provenienza dai quadranti meridionali era pure risultata (ibidem) limitatamente alle intercalazioni arenacee, da un ulteriore studio del flysch dell'Ebro-Antola e di M. Cassio, oltre che da un nuovo esame dei dati precedentemente rilevati e pubblicati nel 1961.

Ammesso quindi che anche il flysch dell'Elba fosse cretaceo, era interessante verificarne la direzione di apporto.

STRATIGRAFIA.

Il flysch dell'Elba è indicato nella carta geologica al 50.000 del Lotti (1854) come: « Calcare alberese, macigno e scisti con fucoidi » e viene ad esso assegnata un'età eocenica.

Beneo e Trevisan (1943, p. 4) lo ritengono di età paleogenica. Trevisan nel suo studio tettonico dell'isola, comprende il flysch in questione nel complesso V e, sulla base di analogie litologiche, si mostra propenso a ritenerlo

(*) Nella seduta del 9 maggio 1964.

(1) Lo scrivente è molto riconoscente alla prof. E. Montanaro Gallitelli, direttore dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena per aver letto criticamente il manoscritto e alla dott. M. L. Tacoli Lucchi per averlo consigliato ed aiutato nello svolgimento della parte micropaleontologica del lavoro.

Lavoro eseguito col contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

di età oligocenica superiore ed eventualmente miocenica inferiore (Trevisan 1950, p. 16). Anche più tardi questo autore riferisce dubitativamente il flysch dell'Elba all'Oligocene (Trevisan, 1951, p. 461).

Nel corso della presente ricerca sono stati raccolti, per lo studio micro-paleontologico, 17 campioni di roccia coerente nelle seguenti località:

scarpata a monte della strada che dal Bivio di Mola porta a Capoliveri, tra il cimitero ed il paese stesso (campioni 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9);

scarpata a monte della strada che scende al mare sul versante meridionale di M. Zuccale, a sud della cima di esso (campioni 13 e 17);

piccolo assaggio di cava nella parte più interna del golfo di Campo, presso la foce del Fosso Golea (campioni 19, 20, 21);

scarpata a monte della strada che da Portoferraio porta a Procchio in corrispondenza del km. 5,500 (campioni 22, 23, 24, 25, 26).

Dodici di questi campioni si sono dimostrati più o meno riccamente fossiliferi. I microfossili in essi presenti sono spesso frammentari senza però presentare tracce evidenti di abrasione od usura. I microfossili più sviluppati sono spesso schiacciati dai clastici che li circondano; evidentemente ciò è avvenuto durante il costipamento diagenetico. Quando la roccia è fogliettata i fossili sono disposti parallelamente alla fogliettatura stessa per cui è facile ottenere sezioni trasversali di essi.

Tutti i campioni calcarei sono diffusamente silicizzati da calcedonio che ha sostituito metasomaticamente la calcite di molti resti fossili e da opale, più o meno completamente trasformato in calcedonio, che talvolta riempie le camere dei foraminiferi ed i pori della roccia.

La quantità di fossili nei singoli campioni che ne contengono è molto variabile.

Nel n. 3 arenaceo, sono stati osservati solo rari resti di foraminiferi indeterminabili. Il campione 24, arenaceo, micaceo, mostra solo rarissimi frammenti di foraminiferi dei quali uno potrebbe appartenere al genere *Globotruncana*.

Nei campioni 4, 5, 9, 17, i resti di foraminiferi sono spesso così frequenti da permettere di classificare la roccia fra le biocalciliti. In tutti questi campioni è presente una certa quantità di granuli quarzosi e di squame di mica. Sono sempre presenti spicule di spugne, particolarmente frequenti nel n. 5. Fra i foraminiferi sono riconoscibili *Globigerine* ed *Heterohelix*.

Il campione 19, calcilutite discretamente arenacea, è ricco di resti di foraminiferi, però sono identificabili solo *Heterohelix* e qualche *Globigerina*.

Nel campione 25, molto fossilifero, sono state individuate oltre ad *Heterohelix*, *Globigerine* e *Ticinelle*, le seguenti specie: *Globotruncana arca* (Cushman) *Praeglobotruncana citae* (Bolli), *Globotruncana stuarti* (De Lapparent), (fig. 1 a).

Nel campione 26 anch'esso molto ricco di fossili, oltre ad *Heterohelix*, *Globigerine* e *Ticinelle*, sono state riconosciute le seguenti specie: *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana caliciformis* (De Lapparent), *Globotruncana cf. conica* (White), *Praeglobotruncana citae* (Bolli), (fig. 1 b, c, d, e).

I caratteri generali delle faune e la distribuzione cronologica delle specie di Globotruncane identificate permettono di assegnare al flysch dell'Elba un'età Campaniano Maestrichtiana.

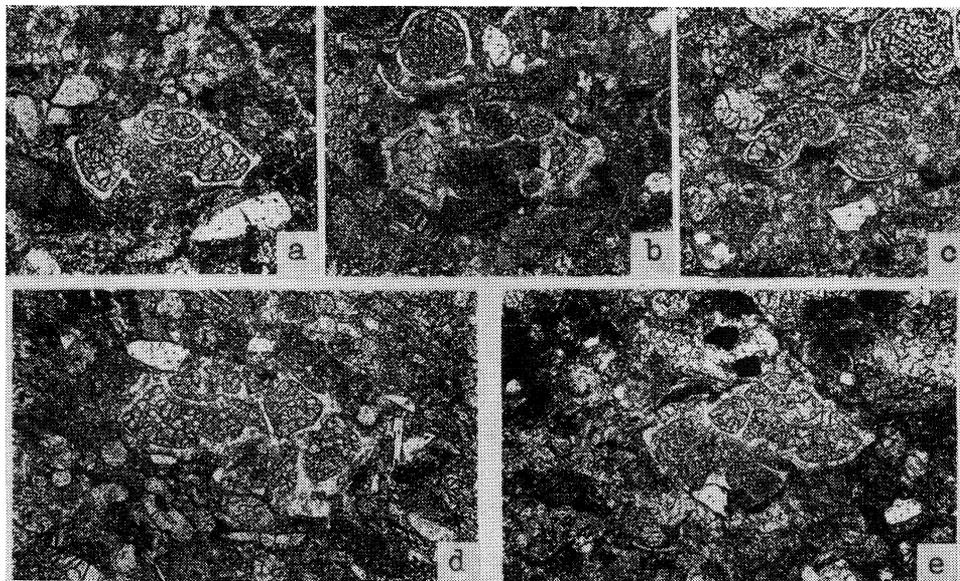


Fig. 1. - Globotruncane rinvenute nei campioni studiati:

a) *Globotruncana stuarti* (Lapparent); b) *Globotruncana arca arca* (Cushman); c) *Praeglobotruncana citae* (Bolli); d) *Globotruncana caliciformis* (Lapparent); e) *Globotruncana cfr. conica* (Wite). Tutti gli esemplari sono ingranditi 70 volte.

La presenza nei campioni 25 e 26 di frammenti di Globotruncane del gruppo della Lapparenti e di Ticinelle, frequenti nel Cretaceo medio, fa pensare al rimaneggiamento di una parte della fauna, fatto non insolito nei depositi risedimentati.

OSSERVAZIONI SEDIMENTOLOGICHE.

Il flysch dell'Elba è costituito da un'alternanza di strati gradati arenacei e calcarenitici (o calcilutitici) di potenza molto variabile.

Per entrambi i tipi litologici il colore varia fra il nero ed il grigio scuro talora con sfumature verdastre per le frazioni argillose e siltose. All'alterazione i calcari assumono un colore grigio biancastro e le arenarie un colore analogo con sfumature giallastre; più scure rimangono in genere le parti pelitiche.

Gli strati di tipo arenaceo presentano alla base clastici con diametro massimo fino a 2 mm. La parte superiore di ciascun strato di questo tipo è costituita generalmente da silt o pelite siltosa (nel senso di Bouma, 1961, p. 18). Sono però visibili anche strati privi della parte pelitica, molto probabilmente erosa dalla corrente di torbida che depose lo strato soprastante.

Dal punto di vista petrografico, alcuni campioni esaminati al microscopio si sono mostrati costituiti essenzialmente da feldspati (40-60%), quarzo (10-15%), miche (5-10%) con una discreta quantità di matrice siltoso-argillosa (10-20%) e rari minerali femici come accessori.

La potenza degli strati di questo tipo varia, per quanto è stato possibile osservare, da un metro e mezzo a pochi centimetri.

Gli strati di tipo calcareo sono per lo più calciliti (localmente può anche trattarsi di biocalciliti) grossolane, più o meno arenacee e non è frequente che arrivino ad essere calcareniti fini.

Col diminuire delle dimensioni dei clastici dalla base alla sommità di ogni strato si passa da calciliti grossolane arenacee (raramente da calcareniti fini) a calciliti marnose ed infine a marne o argille vere e proprie.

È abbastanza frequente la presenza di una zona fortemente arenacea a cemento calcareo (spessa alcuni centimetri) alla base dei singoli strati di tipo calcareo.

La potenza degli strati di tipo calcareo varia, in generale, fra qualche decimetro ed i 2 metri, ma può superare in qualche caso i 3 metri.

Nell'insieme della formazione si ha una certa ritmicità nella successione degli strati caratterizzata dall'alternarsi di pacchi di strati sottili, per lo più arenacei, con grossi banchi calcarei o arenacei.

Per quanto riguarda le strutture sedimentarie osservabili entro gli strati, in quelli di tipo arenaceo è frequente trovare la completa sequenza $Ta-e$ ⁽²⁾ (nel senso di Bouma, p. 49).

Nelle sequenze incomplete mancano per lo più le zone a ed eventualmente b .

Negli strati di tipo calcareo non è mai stata osservata la presenza del termine a e le sequenze più frequenti sono del tipo $Tc-e$ e $Td-e$. Nei casi migliori si arriva al tipo $Tb-e$.

Negli strati di tipo arenaceo e generalmente nella parte mediana di essi, sono abbastanza frequenti le inclusioni di scaglie argillitiche. Queste scaglie sono generalmente di piccole dimensioni, e solo in qualche caso possono arrivare al decimetro come dimensione massima.

Le facce inferiori degli strati sono di regola piatte e lisce per quanto riguarda gli strati di tipo calcareo, mentre non sono rari i calchi di piste di fossatori sulla faccia inferiore di quelli di tipo arenaceo.

Fra le impronte singenetiche da corrente sono abbastanza frequenti i calchi di docce di erosione (flute casts) alla base degli strati arenacei e più rari i calchi di solchi di trascinamento. Soltanto in uno fra gli strati di tipo calcareo furono osservati calchi di docce di erosione poco sviluppati ed incerti.

(2) BOUMA (op. citata) distingue entro uno strato risedimentato tipico (che indica con $T_1 = Ta-e$) 5 termini sovrapposti che indica dal basso all'alto con le prime 5 lettere dell'alfabeto.

Il termine a è l'intervallo gradato di base, il termine b , è l'intervallo inferiore a fogliettatura piana, il termine c è l'intervallo a fogliettatura obliqua e convoluta, quello d è l'intervallo superiore a fogliettatura piana ed infine il termine e è l'intervallo superiore pelitico.

Alla sommità degli strati di tipo calcareo sono frequenti i Fucoidi, ed è stato osservato qualche Elmintoide. Non sono state osservate tracce di questo tipo alla sommità di strati di tipo arenaceo. In uno di questi invece sono stati osservati alcuni esemplari di *Desmograption* Fuchs messi in evidenza entro la roccia dall'erosione marina sulla scogliera che delimita ad oriente il golfo di Campo.

PROVENIENZA DEGLI APPORTI.

Per localizzare gli affioramenti durante il rilevamento è stata utilizzata la carta di Lotti (1886) che si è dimostrata sufficientemente precisa.

La provenienza degli apporti è stata dedotta essenzialmente dall'orientamento dei calchi di docce di erosione e dai solchi di trascinamento. Solo in due casi è stata utilizzata la fogliettatura obliqua.

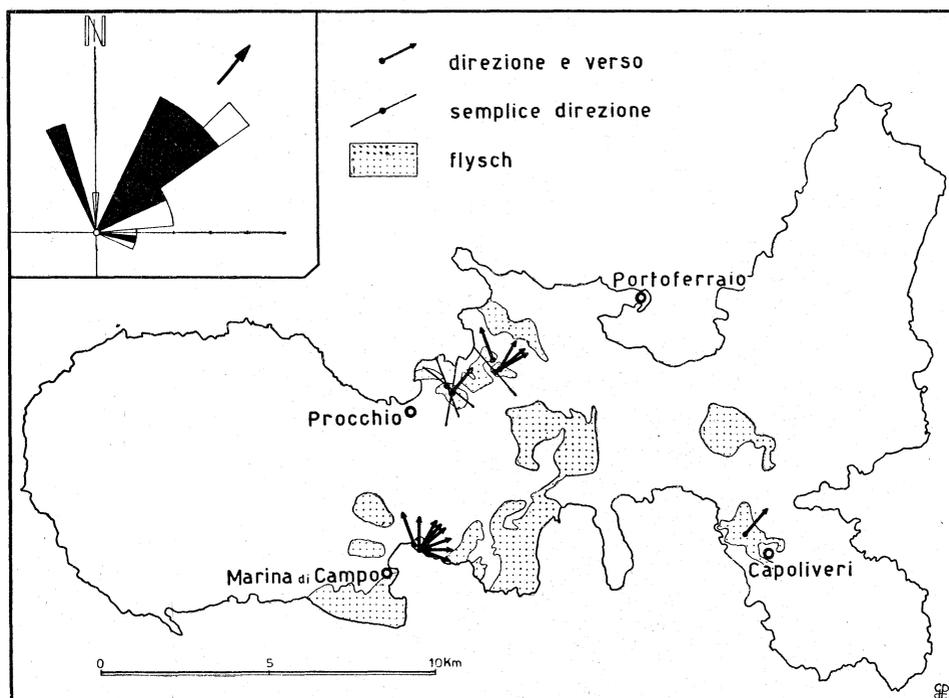


Fig. 2. - Schizzo geologico semplificato del flysch arenaceo con intercalazioni calcaree dell'Isola d'Elba ricavato dalla carta geologica di Lotti (1866).

Le direzioni di corrente sono indicate in corrispondenza delle località ove furono eseguite le misure. Nel riquadro in alto a sinistra è rappresentato il diagramma relativo a tutte le misure eseguite sui calchi di docce di erosione (*flute casts*). Le aree in nero rappresentano le misure eseguite su strati dritti e quelle in bianco quelle eseguite su strati rovesciati. La freccia presso il diagramma indica la media vettoriale (39°) delle direzioni e versi rappresentati.

Le direzioni misurate sono state riportate automaticamente all'orizzontale mediante un'adatta bussola compensatrice.

Nell'intento di distribuire omogeneamente le misure su tutta l'area di affioramento sono stati esaminati anche affioramenti di piccole dimensioni

trascurando eventualmente affioramenti difficilmente accessibili se sufficientemente vicini ad altri facilmente raggiungibili ricchi di strutture.

In tutto sono state eseguite 31 misure, le quali, come è osservabile in fig. 2, sono sensibilmente addensate attorno ai 39° . Originariamente poi le direzioni effettive delle correnti dovevano essere ancora più concordi fra di loro di quanto risulti attualmente, perché bisogna tener presente che le misure sono state frequentemente eseguite su strati che hanno subito complesse dislocazioni tettoniche dato che il flysch, nell'insieme, è alloctono (Beneo e Trevisan, 1943 e Trevisan, 1950). La direzione 39° rappresenta la media vettoriale delle direzioni effettivamente misurate in campagna.

CONCLUSIONI.

Per l'età campaniano-maestrichtiana il flysch dell'Elba viene ad essere correlabile con la Pietraforte, col flysch calcareo dell'Ebro-Antola, di M. Cassio, di Serramazzone e di varie altre placche sparse in tutta la Toscana.

Negli strati arenacei intercalati ai suddetti flysch calcarei sono state misurate direzioni di apporto variamente orientate.

Nel flysch dell'Ebro-Antola e di M. Cassio gli apporti arenacei provengono, come è già stato accennato, in generale da sud (Parea, 1964), mentre nelle placche di flysch calcareo della Toscana meridionale gli apporti degli strati arenacei intercalati provengono in generale da nord-ovest. (Parea, in preparazione).

Fra queste direzioni si inserisce la direzione media da sud-ovest rilevata all'Elba che potrebbe essere interpretata come una deviazione progressiva verso est, provocata dall'inclinazione del fondo su cui scorrevano, di correnti di torbida provenienti da sud.

In altre parole è forse possibile immaginare che nel Cretaceo medio-superiore si andasse progressivamente individualizzando ed approfondendo la grande fossa geosinclinale appenninica in cui entravano i sedimenti calcarei provenienti da nord-ovest (Parea, 1961) e quelli arenacei da una zona all'altezza su per giù del massiccio Corso-Sardo. Questi ultimi sedimenti venivano quindi trasportati verso nord nel bacino ligure e verso nord-est all'altezza dell'Elba per proseguire poi verso sud-est nella Toscana centrale e meridionale a causa del progressivo allineamento delle correnti secondo l'asse principale del bacino e precorrendo così la direzione di apporto delle torbidite eoceniche (Parea, in preparazione) ed oligo-mioceniche (ten Haaf, 1959).

OPERE CONSULTATE.

- [1] BENELO E., TREVISAN L., *I lineamenti tettonici dell'Isola d'Elba*, « Boll. Uff. Geol. d'Italia », vol. LXVIII, parte I (1943), pp. 1-12 dell'estratto, figg. 1-3.
- [2] BOUMA A. H., *Sedimentology of some flysch deposits. A graphic approach to facies interpretation*, Elsevier Publishing Co. (1962), pp. 1-168, Mappel.

- [3] HAAF E., (ten), *Graded beds of the Northern Apennines. Sedimentary structures and directions of supply*: Tesi, pp. 1-102, Groningen (1959).
- [4] LANTEAUME M., *Considerations paléogéographiques sur la patrie supposée des nappes de Flysch à Helminthoïdes des Alpes et des Apennines*, « Bull. Soc. Géol. France », ser. 7, tomo IV, n. 5 (1962), pp. 627-643, figg. 1-2.
- [5] LOTTI B., *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba*, « Mem. descr. Carta Geol. d'Italia », vol. II (1886), pp. 1-254, figg. 1-72, tav. 1-6, 1 carta geol. al 50.000.
- [6] PAREA G. C., *Contributo alla conoscenza del flysch ad Elmintoidi dell'Appennino settentrionale. Strutture sedimentarie, modo di deposizione e direzione di apporto*, « Boll. Soc. Geol. Italiana », vol. LXXX, fasc. III (1961), pp. 186-205, figg. 1-7, 1 carta.
- [7] PAREA G. C., *La provenienza dei clastici dell'Arenaria del M. Gottero*, « Atti e Mem. Acc. Sc. Lett. e Arti di Modena », ser. VI, vol. VI (1964), pp. 1-5, 1 fig.
- [8] TREVISAN L., *L'isola d'Elba orientale e la sua tettonica di scivolamento per gravità*, « Mem. Ist. Geol. Univ. Padova », vol. XVI (1950), pp. 1-40, figg. 1-17.
- [9] TREVISAN L., *La 55^a riunione estiva della Società Geologica Italiana all'Isola d'Elba, 18-23 settembre 1951*, « Boll. Soc. Geol. Italiana », vol. LXX, fasc. II (1950), pp. 435-470, figg. 1-18.