

G. LOMBARDI e M. L. SBARACCANI

INDAGINI PETROGRAFICHE SU ALCUNI SEDIMENTI
DEL BACINO ANTRACITIFERO PERMIANO DI SEUI
(BARBAGIA - SARDEGNA)

(Nota preliminare)

Riassunto. — Vengono riportati i caratteri petrografici, ed in particolare granulometrici, di alcune clastiti del bacino permiano di Seui (Sardegna) ed avanzate considerazioni di confronto relative alle metodologie adottate, con riferimento alla bilancia di sedimentazione.

Abstract. — The Authors refer on the petrological and in particular granulometric aspects of some clastites of the Permian basin of Seui (Sardegna) and expose a few considerations on the applied methods of study, with reference to the sedimentation balance.

Esposte alcune notizie sui metodi adottati, vengono qui illustrati i primi risultati raggiunti nello studio di una serie di dettaglio del « complesso antracitifero » di Seui, ottenuta sulla base di carotaggi nella zona settentrionale del bacino.

Come già uno di noi singolarmente ed in collaborazione ha riferito in precedenti lavori [7] [5], i locali orizzonti permiani sono stati suddivisi schematicamente in:

- a) un complesso basale trasgressivo sul substrato scistoso, privo di intercalazioni vulcaniche e di materiali organogeni;
- b) un complesso intermedio « antracitifero », poggiate sul precedente o talora direttamente sugli scisti del basamento;
- c) un complesso superiore, di norma separato dall' « antracitifero » da un livello porfirítico (πf_2), costituito da assise elastiche, in genere a grana grossa, con intercalazioni di potenti banchi di porfiriti.

Nel settore in istudio, a sud del M. Marigosu, il complesso intermedio ha una potenza variabile tra i 100 ed i 180 m, cioè raggiunge i valori massimi. E' caratterizzato da un'alternanza di pséfiti, psammiti

e peliti con livelli antracitiferi di spessore per lo più ridotto (alcuni cm); di solito, tuttavia, ospita anche un banco di carbone (in un caso due), che raggiunge potenze di 2-3 m e che presenta, talvolta, accentuate discontinuità in senso orizzontale.

L'associazione mineralogica di queste psammiti è costituita da quarzo, fillosilicati, ed inclusi litoidi di natura quarzosa, scistoso-sericitica e quarziticca, oltre che di rocce sedimentarie. Il grado di arrotondamento degli elementi è generalmente molto basso. La matrice microcristallina è composta di quarzo, minerali argillosi, clorite e sostanze carboniose, con frequenti spalmature limonitiche.

Per quanto riguarda le altre caratteristiche giacitureali e petrografiche del « complesso antracitifero », si rimanda ai due lavori sopracitati.

Metodi di studio

Le peculiari caratteristiche di questi sedimenti rendono piuttosto problematica la loro disgregazione. Infatti gran parte di essi ha una matrice composta di quarzo e fillosilicati ed è anche interessata da processi di diagenesi più o meno avanzati. Dato peraltro che in questa parte centrale della serie non mancano sedimenti con matrice ricca di materiali argillo-carboniosi, attaccando la sostanza organica con acqua ossigenata a 60 volumi è stato possibile, in alcuni casi, ottenere una disgregazione sufficiente a separare le diverse frazioni granulometriche.

Il completamento dell'attacco ha richiesto per alcuni campioni anche nove mesi, durante i quali è stata regolarmente rinnovata l'acqua ossigenata onde mantenere costante l'attività ossidante.

Sulla base dei tempi di sedimentazione, adottando per le divisioni nelle diverse classi i limiti di Wentworth, il materiale è stato suddiviso, con ripetute serie di sifonature, nelle frazioni granulometriche: sabbia, silt e clay.

Per quei pochi campioni in cui, ad un esame al microscopio binoculare, si è constatata una disgregazione completa, abbiamo proceduto all'analisi meccanica per via secca della parte sabbiosa, mediante una serie di setacci UNI (serie italiana) con ratio $\sqrt{2}$. La granulometria delle frazioni inferiori a 62μ è stata determinata per mezzo di una bilancia di sedimentazione Sartorius.

Come liquido di sedimentazione per la bilancia è stata impiegata acqua distillata degassata, alla quale sono stati aggiunti, con funzione di disperdente, 50 cc/l di una soluzione 0,02 Mol/l di Carbonato di Sodio e 0,1 Mol/l di Ossalato di Sodio.

Tutte le analisi sono state effettuate con l'ausilio di un ultratermostato, onde mantenere costante la temperatura del liquido, data la lunga durata delle singole esperienze e quindi la possibilità di un'eventuale influenza del fattore temperatura sui tempi di caduta delle particelle.

Si è preferito operare a 30°C, visto che valori superiori modificano fortemente l'andamento della deposizione della frazione argillosa. Inoltre la maggiore temperatura porta ad un'accentuata evaporazione del liquido per cui, durante una singola analisi, l'altezza di caduta non rimane costante, bensì subisce una diminuzione dell'ordine di 1,5-2 mm/h.

Nella bilancia di sedimentazione, comunque, la possibilità di operare con concentrazioni di sostanza dell'ordine degli 1-2 gr/l è stata per questo studio di notevolissimo vantaggio, data la necessità di lavorare su carote di dimensioni ridotte, ove spesso la frazione silto-argillosa è risultata essere quantitativamente scarsa.

I tempi di sedimentazione delle diverse classi granulometriche di dimensioni inferiori ai 62 μ sono stati anch'essi calcolati in base alla legge di Stokes, per mezzo dell'equazione:

$$t = 175^2 \frac{\eta h}{(\gamma_k - \gamma_f) d^2}$$

η = viscosità del liquido
 γ_k = peso specif. della sostanza ⁽¹⁾
 γ_f = peso specif. del liquido
 h = altezza della colonna di liquido
 d = diametro delle particelle
 t = tempo di sedimentazione

Le curve ottenute sono state analizzate con il metodo delle tangenti, fino a distanze lineari di 40 cm e, successivamente, misurando la lunghezza dei singoli gradini in rapporto alla distanza dal fondo scala ed al tempo.

(¹) I pesi specifici, misurati per mezzo di un picnometro ad acqua, sono stati raggruppati in tre classi, a ciascuna delle quali, per i diametri delle particelle considerati, corrispondono tempi diversi.

Per quanto riguarda la registrazione, nelle prime due ore dell'esperienza, fino al completamento della precipitazione delle particelle di diametro superiore ai 4μ , si è mantenuto un gradiente di 600 mm/h; il gradiente è stato poi ridotto a 60 mm/h per l'analisi delle frazioni più fini.

Su quei campioni la cui disgregazione è risultata incompleta si è proceduto all'analisi granulometrica in sezione sottile, con l'ausilio del Tavolino Integratore [2].

Gli istogrammi e le curve cumulative di frequenza dei granuli sono stati ottenuti effettuando la misurazione di circa 300-350 granuli per campione, suddividendoli nelle diverse classi in base alle dimensioni del loro asse maggiore [1].

In fig. 1 è riportata, a titolo esemplificativo, la curva cumulativa e l'istogramma di un sedimento completamente disgregato (camp. 31 del pozzo 2H), determinata appunto per mezzo dell'analisi con i setacci e con la bilancia di sedimentazione.

Trattasi di un'arenaria compatta, proveniente da un livello omogeneo dello spessore di m. 3,60, immediatamente sottostante agli stra-

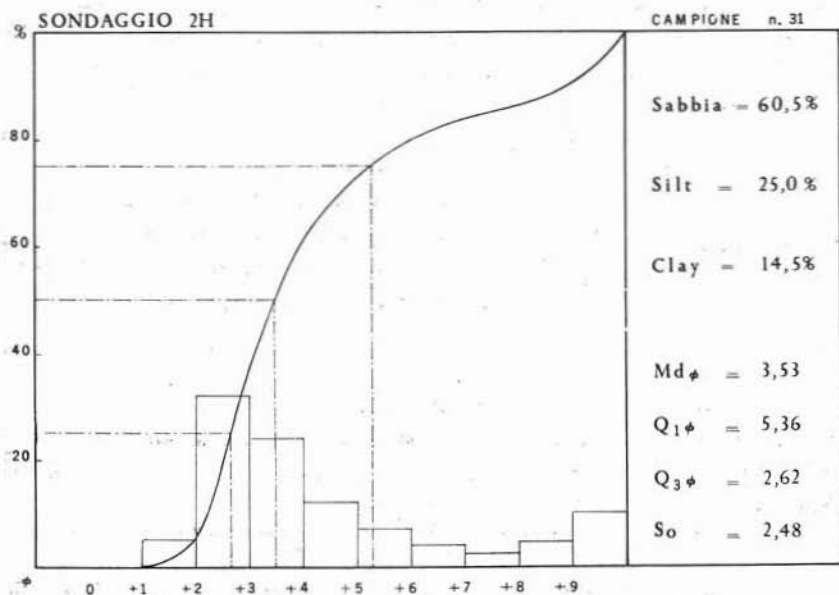


Fig. 1.

terelli di antracite e silt carbonioso del banco principale. Al microscopio la composizione mineralogica della roccia non si discosta da quella abituale delle psammiti di questo bacino, con una matrice costituita da fillosilicati e quarzo e frequenti spalmature carboniose. Per le percentuali di presenza dei suoi costituenti elastici appare corrispondere, nella classificazione del Folk [3], al tipo delle graywackes.

Nella stessa fig. 1 sono riportati i parametri rappresentativi della roccia quali proposti da Pettijohn [4]. Siamo in presenza di un sedimento unimodale, mediamente classato, ove il « sorting index » di Trask ha un valore di 2,48. Le incidenze percentuali delle tre frazioni granulometriche sono rispettivamente: sabbia 60,5%, silt 25,0%, clay 14,5%. Questo sedimento si può quindi classificare, secondo gli schemi di Shepard [8], come un'arenaria siltosa.

Nella Tab. 1 sono messi a confronto i risultati ottenuti e con il metodo della bilancia di sedimentazione e con la pipetta nell'analisi delle particelle con diametro inferiore ai 62μ di una di queste elastiti.

Per la pipetta sono state usate concentrazioni di 16 gr/l e dispendente identico a quello della bilancia di sedimentazione. I prelievi sono stati effettuati alla profondità di 15 cm per le granulometrie comprese tra i 62μ ed i 16μ ed a 10 cm per le altre.

Dalle percentuali riportate (ciascuna media di due analisi), appare chiaro che, nelle condizioni sperimentali in cui si è operato e per il sedimento esaminato, vi è una sostanziale concordanza tra i risultati ottenuti con i due metodi per le frazioni superiori ai 4μ . Sussistono invece sensibili differenze nella ripartizione del clay nelle due ultime classi granulometriche.

TABELLA 1

Diametri in μ	%		% cumulativi	
	Pipetta	Bil. sedim.	Pipetta	Bil. sedim.
62-32	21,6	22,3	21,6	22,3
32-16	28,8	29,3	50,4	51,6
16- 8	17,3	16,5	67,7	68,1
8- 4	12,9	10,7	80,6	78,8
4- 2	12,2	8,2	92,8	87,0
2	7,2	13,0	100,0	100,0

Gli Autori, peraltro, si ripropongono di operare in un prossimo lavoro, un confronto più completo e dettagliato tra le due metodologie, al fine di un'esatta definizione dell'entità e natura di queste differenze.

In fig. 2 sono riportati gli istogrammi, le curve cumulative di frequenza granulared i parametri sedimentologici relativi ad alcuni campioni del sondaggio 1D, il solo tra quelli praticati nel settore settentrionale di Seui ove sia assente il banco di carbone, potente 2-3 m, caratteristico del « complesso antracitifero ». Sono stati ottenuti operando l'analisi dei materiali al Tavolino Integratore, la natura della matrice non consentendo la loro disgregazione.

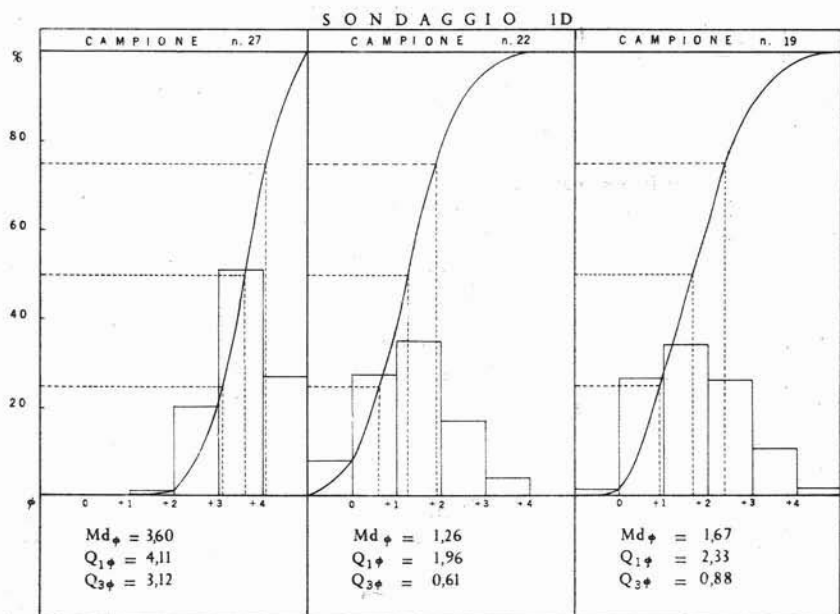


Fig. 2.

Il campione 1D/27 è un'arenaria a grana piuttosto minuta e proviene da un banco dello spessore di m. 2,60, alternato a livelli siltosi, situato in quell'intorno ove negli altri sondaggi è stato rinvenuto il banco di antracite.

I componenti mineralogici sono: quarzo, con bassi indici di arrotondamento e sfericità, miche, e clorite. La matrice è di natura quarzoso-fillosilicatica, interessata da avanzati processi di diagenizzazione che la hanno resa particolarmente resistente all'attacco chimico, malgrado la diffusa presenza in esso di spalmature carboniose. Secondo gli schemi del Folk, per la partecipazione percentuale dei componenti clastici, la roccia corrisponde ad una graywacke.

I campioni 1D/19 ed 1D/22 hanno invece una granulometria più grossolana e sono stati prelevati da due livelli che si ritrovano, in alternanza con orizzonti psefitici, immediatamente al di sopra degli strati silto-carboniosi, nella parte centrale della serie. I clasti presenti sono sostanzialmente gli stessi del campione precedente. Variano peraltro i rapporti quantitativi dei medesimi così che, sempre secondo la sistematica proposta dal Folk, queste due clastiti paiono corrispondere alle subgraywackes. Pressochè assenti le spalmature carboniose nella matrice quarzoso-fillosilicatica.

Il ritrovamento in questo sondaggio 1D, alla periferia settentrionale del bacino, di abbondanti sedimenti psefitici ed arenacei a grana grossolana, in contrasto con le alternanze di arenarie a grana minuta e livelli siltesi di altri ove sono presenti banchi antracitiferi di un qualche significato, è, presumibilmente, da imputarsi ad un'ambientazione caratterizzata per la sua posizione marginale e per l'accentuarsi delle correnti di sedimentazione.

Nell'ulteriore sviluppo di queste nostre indagini riteniamo peraltro che la difficoltà incontrata nel disgregare i materiali in esame ci costringerà ad adottare, in prevalenza, il Tavolino Integratore.

E' quindi nostro proposito, qualora si disponga di una sufficiente quantità di dati sperimentali, di ricercare una relazione valida per poter confrontare le analisi granulometriche eseguite per via microscopica e quelle fisico-meccaniche. Rosenfeld, Jacobsen, Lynn e Fern [6] affermano infatti che non è delineabile una legge universale di correlazione tra i risultati ottenuti con i due metodi; sembra tuttavia possibile, nell'ambito di determinate serie, puntualizzare una relazione valida.

BIBLIOGRAFIA

- [1] A. CAILLEUX - J. TRICART, 1963. *Initiation a l'étude des sables et des galets*. Paris.
- [2] F. CHAYES, 1956. *Petrographic Modal analysis*. New York.
- [3] R. L. FOLK, 1954. *The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary rock nomenclature*. Journ. of Geology, Vol. LXII.
- [4] W. C. KRUMBEIN and F. J. PETTIJOHN, 1938. *Manual of Sedimentary Petrography*. New York.
- [5] C. LAURO - G. C. NEGRETTI - M. L. SBARACCANI, 1963. *Contributo alla conoscenza delle formazioni permiane di Seui (Barbagia-Sardegna)*. Gior. di Geol. Ann. museo Geol. di Bologna, serie 2^a, Vol. XXXI.
- [6] ROSENFELD - JACOBSEN - LYNN and FERN, 1953. *A comparison of sieve and thin section technique for size analysis*. Journ. of Geol., Vol. LXI.
- [7] M. L. SBARACCANI, 1962. *Ricerche petrografiche preliminari sui sedimenti permiani del bacino antracitifero di Seui (Sardegna) con particolare riguardo ai livelli rossi di base*. Rend. S.M.I., Anno XIX.
- [8] F. P. SHEPARD, 1954. *Nomenclature based on sand-silt-clay ratios*. Journ. of Sed. Petrology, Vol. 24.