

MARIA LUGIA SBARACCANI

RICERCHE PETROGRAFICHE PRELIMINARI  
SUI SEDIMENTI PERMIANI  
DEL BACINO ANTRACITIFERO DI SEUI (SARDEGNA)  
CON PARTICOLARE RIGUARDO AI LIVELLI ROSSI DI BASE

**Riassunto.** — E' in corso un esame petrografico della serie dei sedimenti elastici continentali dell'Autuniano di Seui.

Premesso un inquadramento generale dell'intero complesso sedimentario, nell'ambito delle formazioni, anche metamorfiche ed eruttive, che costituiscono e delimitano il bacino, si riportano i primi risultati di ricerche petrografiche sugli orizzonti di base, sovrastanti in trasgressione agli scisti siluriani e sottostanti ai sedimenti più propriamente antracitiferi.

Il complesso di base, costituito da alternanze di elastiti a grana varia, è caratterizzato da una relativa prevalenza delle facies conglomeratiche, in cui spesso dominano inclusi di natura scistosa. Tipiche di questi orizzonti sono, inoltre, la colorazione rossastra o grigio-verdolina del cemento e l'estrema rarità o assenza di tracce di natura organica.

I caratteri petrografici degli inclusi possono grossolanamente identificarsi con quelli dei materiali costituenti il basamento ercinico.

Con la presente nota desidero comunicare alcuni risultati, di carattere generale, raggiunti nella prima fase di uno studio petrografico, tuttora in atto, sui sedimenti permiani del bacino antracitifero a nord di Seui (Barbagia) (1).

Le ricerche vengono svolte principalmente sulla base dello studio stratigrafico di carote, prelevate in una serie di sondaggi, e di un rilevamento geologico di dettaglio della regione, effettuato recentemente.

#### **Inquadramento geotettonico.**

Il basamento della regione è rappresentato da una serie di parascisti di origine epimetamorfica, costituiti, in prevalenza, da termini quarzítico-sericitici e cloritico-sericitici. Ad essi si intercalano spora-

---

(1) Questo lavoro si inserisce nel quadro del Gruppo di ricerca del C.N.R. per lo studio petrografico e giacimentologico della Sardegna.

dicamente, con passaggi graduali o discontinui, banchi di quarziti piuttosto compatti, della potenza di parecchi metri. La struttura di queste rocce è granoblastica o porfiroblastica, più di rado blastopsammitica o blastopsefitica. La tessitura è scistoso-lamellare o lenticolare <sup>(2)</sup>. Questo complesso, la cui potenza totale, presumibilmente molto forte, non è nota, è di problematica attribuzione cronologica per il mancato rinvenimento di reperti fossili. Tuttavia, per raffronto tra questi scisti e quelli del vicino territorio di Seulo (che intercalazioni fossilifere hanno consentito di datare al Gothlandiano), si fa di solito corrispondere questa formazione ad orizzonti del Siluriano superiore.

Sopra tale basamento, fortemente piegato ed eroso, poggia, con giacitura trasgressiva, la successione sedimentaria continentale, pressochè interamente costituita da assise elastiche. Si interpongono ad esse letti, per lo più esili, di antracite, tra i quali si distingue un grosso banco, in media di circa 2 metri di potenza. Tracce vegetali fossili, di cui son ricchi alcuni orizzonti soprattutto pelitici, hanno consentito la datazione di questi sedimenti all'Autuniano <sup>(1)</sup>.

Affiora all'estremo nord della regione, tra l'altopiano di Senna su Monti e la valle di Rio Trattalas, un complesso di natura dioritica. La sua formazione è antecedente alla deposizione del Permiano e si può presumibilmente riconnettere al magmatismo intrusivo ercinico sardo. La sua venuta a giorno, invece, si deve con probabilità riferire a ringiovanimenti del rilievo, collegabili, almeno in parte, all'orogenesi alpina: inclusi dioritici e granitici in genere non si sono infatti osservati, finora, nelle clastiti dei sedimenti permiani.

Come altrove nella Sardegna orientale, anche in questa regione attraversano la formazione siluriana, senza apparentemente interessare terreni più recenti, filoni porfirici e filoncini idrotermali quarzosi e quarzo-albitici. Questi ultimi appaiono generalmente costituiti da aggruppamenti policristallini di xenoblasti, spesso grossolani, ad estinzione ondulata e fratturati.

Altri complessi eruttivi, di tipo effusivo, si sono impostati in tempi posteriori alle intrusioni. Un primo gruppo è rappresentato da mani-

---

<sup>(2)</sup> G. C. NEGRETTI: «Studio petrografico del settore di Seui: I-L'imbasamento scistoso (nota preliminare)». Rend. della S.M.I. Anno XVIII - 1962.

<sup>(1)</sup> NOVARESE V.: «L'Autuniano in Sardegna». Boll. Soc. Geol. It., vol. XXXVI (1927).

festazioni di tipo porfirítico laviche e piroclastiche, intercalate e ricoprenti i sedimenti permiani. L'insieme di queste vulcaniti feldspatico-piroseniche presenta come caratteristica comune uno stadio avanzato di modificazione idrotermale, che oblitera, talora in modo totale, le primitive caratteristiche mineralogiche e strutturali. Le tessiture hanno spesso caratteri variabili tra l'uno e l'altro livello e nell'ambito di un medesimo orizzonte delle porfiriti. E' tuttavia possibile, in linea di massima, constatare una prevalente tendenza alla fluidalità nella colata inferiore, sottostante al grosso banco di antracite; in essa sono, inoltre, particolarmente frequenti facies conglomeratiche. Una tendenza piuttosto generale all'isotropia presentano, invece, le vulcaniti della successiva intercalazione, per lo più sovrastante al carbone, mentre sembrano nuovamente prevalere, negli orizzonti più alti, le tessiture fluidali e intersertali.

Un altro complesso eruttivo è rappresentato da porfidi quarziferi. Essi occupano in affioramento una parte rilevante del settore centro-settentrionale della regione, sempre in giacitura apparentemente sovrastante alle vulcaniti più basiche.

Dal punto di vista tettonico, la regione è caratterizzata da due tipi di dislocazione: una prima, per pieghe, ricollegabile all'orogenesi ercinica, che ha interessato l'imbasamento scistoso plastico. Ad essa si è sovrapposta una tettonica per faglie (alla quale hanno preso parte anche i sovrastanti terreni sedimentari ed eruttivi), esplicitasi in diverse fasi: con inizio probabile già durante la deposizione del sedimentario permiano, in concomitanza con le manifestazioni vulcaniche sopra accennate, ha raggiunto particolare intensità durante l'orogenesi alpina.

Dall'insieme di queste dislocazioni deriva l'attuale assetto tettonico, il cui motivo predominante è quello di zolle più o meno sollevate e frantumate, separate da complessi sistemi di faglie, orientate essenzialmente ENE-WSW, WNW-ESE, N-S e E-W.

### **Caratteri generali della serie sedimentaria permiana.**

La serie dei sedimenti continentali autuniani ha potenze non elevate, assai variabili da un luogo all'altro del bacino, le quali raggiungono massimi di circa 250 metri (senza tener conto delle vulcaniti intercalate) nella zona a nord del Rio Croccoladori. Essa è rappresentata,

in genere, da alternanze pararitmiche di clastiti a grana varia, da pelitiche a psefitiche. A queste si intercalano, soprattutto nella parte mediana della serie, livelli ad antracite. La successione è caratterizzata da una accentuata eteropia di facies sia nel tempo che nello spazio, e da una quasi sempre intensa diagenizzazione, alla quale, forse, possono essersi accompagnate, specie in alcuni livelli di base, deboli azioni idrotermali. A causa di questa diagenesi, cui partecipano talora accrescimenti secondari di minerali, i sedimenti sono, in genere, assai coerenti e compatti. Ciò ha costituito un ostacolo per lo studio granulometrico delle clastiti con i metodi abituali. In linea generale è possibile, comunque, avanzare come loro caratteristica prevalente la povertà di classazione e lo scarso arrotondamento degli inclusi clastici.

Per quanto riguarda la genesi del complesso sedimentario, la potenza piuttosto ridotta e la frequenza, in alcuni livelli, di frammenti fossili vegetali, di lenti ed inclusioni antracitose e le non rare interposizione di livelletti di antracite consentono di dedurne l'origine continentale. Inoltre, soprattutto nella parte mediana della serie, la frequenza di letti pelitici seuri e di componenti pelitici nel cemento delle facies più grossolane e la stratificazione abbastanza regolare dei termini clastici di alcuni orizzonti, indipendentemente dalla grana, orientano su una probabile formazione in ambiente acqueo di quei sedimenti.

Nonostante le ripetute alternanze litologiche, tenendo conto del variare di frequenza di alcuni termini nei diversi tratti della successione e facendo riferimento ad alcuni orizzonti, che potremmo considerare « guida » (in particolare il grosso banco di antracite di 2 metri circa e le intercalazioni porfiritiche), è possibile, in linea generale, una suddivisione stratigrafica schematica dei terreni permiani in tre gruppi fondamentali. Questi sono, dal basso verso l'alto:

#### 1) *Complesso inferiore o basale.*

E' rappresentato da livelli conglomeratici a cemento rossastro o grigio-verdolino, ai quali si accompagnano, in quantità per lo più subordinate, psammiti e peliti del medesimo colore. Non mancano i casi, tuttavia, in cui gli orizzonti a grana minuta costituiscono le facies dominanti. La particolare colorazione e l'assenza o estrema scarsità di materiali di origine organogena sono i principali caratteri distintivi di questa successione nei confronti di quelle sovrastanti.

I conglomerati più tipici sono, in genere, a grana media, assai coerenti. Quasi sempre essi sono caratterizzati dalla prevalenza di inclusi scistosi, derivanti dalla disgregazione di rocce del basamento siluriano.

Questo complesso compare, in affioramento, lungo tutto il bordo occidentale dell'area occupata dal Permiano, con particolare estensione nella zona ad ovest di S. Sebastiano. In profondità, all'esame dei carotaggi, esso mostra le massime potenze in due settori relativamente vicini agli affioramenti, situati l'uno a nord (potenze massime di 100 metri), l'altro a sud (potenze massime di una sessantina di metri) del Rio Croccoladori. Nella fascia centrale della regione e lungo tutto il suo margine orientale, i sedimenti di questo gruppo si assottigliano e, talora, scompaiono del tutto.

## 2) *Complesso « antracitifero ».*

Questo gruppo di sedimenti sovrasta il precedente o, dove questo manca, si sovrappone direttamente al basamento scistoso. E' costituito da alternanze di livelli elastici, in prevalenza di tipo pelitico e psammitico, con passaggi più o meno graduali dall'uno all'altro. A detti orizzonti, talora carboniosi e fossiliferi, grigi, spesso nerastri, si intercalano, particolarmente nella parte alta, orizzonti pselitici. Gli inclusi nei conglomerati sono prevalentemente di natura quarzosa e quarzitica; incidenza variabile, ma per lo più subordinata, hanno i frammenti di provenienza sedimentaria (pelitico-psammitici) e vulcanica (porfirittici). E' in questo complesso che si incontrano con maggior frequenza livelli, in genere assai sottili, di natura antracitosa. Tra essi si distingue il già segnalato grosso banco di antracite, dello spessore di due metri circa, limitato ad aree particolari, anche se relativamente estese. Questo è attualmente situato, per cause di origine tettonica, a quote diverse: minori nel settore centro-nord-orientale (700-750 metri circa), si portano a 775-820 metri nel settore nord-occidentale e raggiungono anche i 900 metri nel settore meridionale.

A questi livelli elastici e organogeni si interpongono, con una certa discontinuità, manifestazioni porfirittiche. Altri espandimenti li ricoprono quasi sempre a tetto.

Il complesso « antracitifero » ha potenze d'insieme variabili, in media superiori a quelle del gruppo di base, con massimi di 180 metri circa nel settore settentrionale e di un centinaio di metri nel settore

meridionale. E' in quest'ultima zona che si riscontrano i principali affioramenti. La successione ha rivelato, all'esame dei sondaggi, una continuità molto maggiore rispetto al gruppo sottostante.

### 3) *Complesso superiore.*

In questo gruppo si comprendono alternanze di clastiti grossolane, prevalenti, con clastiti a grana media e minuta. Ai sedimenti è infrapposto un potente orizzonte porfirítico (spessori fino ad un centinaio di metri circa), che separa la successione in due unità stratigrafiche. Un piccolo lembo di vulcanite, localizzato nel settore compreso tra Tradalei e Marigosu, apparentemente a tetto dell'intera serie, ne costituisce l'ultimo termine.

Gli orizzonti conglomeratici, con i quali, in genere, ha inizio la successione, si differenziano dalle psefiti del complesso di base, analogamente a quelli del gruppo antracitifero, per una relativa minoranza degli inclusi scistoso-sericitici rispetto a quelli di natura quarzosa; questi ultimi, forse, derivano da interstratificazioni quarzose negli scisti siluriani, anch'esse di probabile origine metamorfica. Non si può tuttavia escludere una loro parziale provenienza da filoni idrotermali. Notevole è ancora l'incidenza degli inclusi di origine sedimentaria, soprattutto siltosi ed arenacei, e, in modo particolare, di frammenti di vulcaniti fortemente alterate. Almeno nella frazione grossolana, queste psefiti appaiono, non di rado, relativamente ben classate e morfologicamente abbastanza evolute.

Le intercalazioni a grana fine e finissima si succedono con andamento analogo alle sottostanti, interrotte, ancora, sporadicamente, da livelletti antracitosi.

Le sequenze clastiche di questo complesso hanno, in genere, potenze d'insieme assai inferiori a quelle, medie, dei due complessi sottostanti. Esse costituiscono affioramenti ridotti a NE di S. Sebastiano e lungo il bordo orientale della regione, maggiori nel settore settentrionale. Nel sottosuolo si estendono per tutto il settore settentrionale.

### **Considerazioni paleogeografiche.**

La natura essenzialmente clastica dei sedimenti e la presenza di fossili vegetali nell'Autuniano della Sardegna sono indizio certo che alla fine del Paleozoico l'Isola era entrata in una fase continentale, probabilmente conseguente al piegamento di tutta la regione (orogenesi ercinica).

La sedimentazione si presume essere avvenuta per riempimento di piccoli bacini, in parte collegati tra loro e in parte chiusi. Essa, comunque, ha avuto luogo certamente entro una terra emersa e in discordanza sul Siluriano piegato. Questo ambiente post-orogenico continentale non si ritiene, peraltro, del tutto estraneo agli ultimi movimenti di assestamento, forse in parte connessi al vulcanismo permiano: le formazioni autuniane, infatti, contrariamente a complessi mesozoici affioranti in prossimità della regione in esame (in giacitura suborizzontale, benchè anch'essi interessati da sollevamenti dovuti all'orogenesi alpina), si mostrano sensibilmente dislocate o debolmente piegate.

Una ricostruzione della probabile morfologia originaria del bacino non sembra del tutto sufficiente a spiegare il continuo variare di potenza dei sedimenti ed il generale aumento degli spessori nel settore a nord del Rio Croccoladori. Per interpretare questi fatti è probabilmente necessario ricorrere a fenomeni di subsidenza graduale, più intensi nella zona settentrionale, concomitanti alla sedimentazione. Anche la tendenza ad una certa ricorrenza ciclica delle varie facies si può forse mettere parzialmente in relazione con la subsidenza della zona e con la velocità di sedimentazione. La successione di facies indicherebbe, infatti, una certa costanza, entro valori piuttosto piccoli, del rapporto tra subsidenza ed apporti terrigeni.

A questi movimenti si è sovrapposta la tettonica alpina, per faglia: ciò si constata facilmente sia in superficie che dai sondaggi, dai quali si rileva come alcuni particolari orizzonti di riferimento (i livelli rossi di base, i vari orizzonti vulcanici, il grosso banco di antracite) siano situati a quote diverse da zona a zona.

### **Complesso dei livelli inferiori o di base.**

Prima di esaminare in dettaglio alcune delle successioni più tipiche dei livelli inferiori, riteniamo opportuno premettere e riprendere alcuni caratteri generali.

Analogamente ai « red beds » dei depositi sedimentari tipici di alcuni periodi geologici, anche questo gruppo di sedimenti presenta notevolissime eteropie di facies, in senso verticale ed orizzontale. Queste si manifestano con variazioni litologiche di termini elastici, in cui prevalgono facies conglomeratiche, con transizioni in genere piuttosto bru-

sche a termini a grana più minuta, accompagnate da cambiamenti di colore dal rossastro al grigio o grigio-verdolino e, raramente, al grigio scuro. Ciò rende difficili le correlazioni di dettaglio tra i vari termini, almeno allo stadio attuale delle nostre esperienze.

La colorazione rossastra è tipica di questa successione di base, pur manifestandosi solo in un numero limitato di livelli: in media approssimativamente nel 50% dei sedimenti, con rari massimi del 70%. Altro importante carattere che distingue questo complesso dai superiori è l'assenza o estrema scarsità di materiale organogeno. Un'unica eccezione è stata finora riscontrata in una intercalazione scura a grana fine e finissima, contenente sporadiche tracce di fossili vegetali e di carbone, a 10-15 m sopra gli scisti siluriani, nei due sondaggi 1 E ed 1 D, situati nel settore nord-occidentale.

Una ricostruzione approssimata dell'entità dell'apporto clastico fornito dalle varie rocce componenti e prossime al bacino di erosione non è difficile. Essa è soprattutto agevole nelle facies elastiche più grossolane, in cui gli inclusi sono in gran parte rappresentati da frammenti di roccia. Nel caso in esame, i tipi litologici che hanno contribuito alla formazione dei sedimenti provengono dal disfacimento dei rilievi ercinici. Questi sono, di massima, costituiti dagli scisti di epizona descritti brevemente all'inizio della nota. Assai modesto è il contributo, rilevabile soprattutto nei livelli più alti, di frammenti provenienti da orizzonti sedimentari, per lo più elastico-minuti. Infine rarissimi inclusi, limitati a qualche sporadico livello, provengono da rocce porfiriche, la cui composizione è, per lo più, indeterminabile, a causa della loro totale modificazione, probabilmente per idrotermalismo. La struttura delle pefiti è tipicamente elastica. La matrice, spesso scarsa rispetto alla frazione detritica, è di tipo siltoso-pelitico, essenzialmente lateritica, con incidenza variabile di quarzo, cloriti, sericite e probabili sostanze argillose. La classazione degli inclusi è piuttosto bassa; le tessiture variano, da isotrope a tendenzialmente stratificate.

Anche nei livelli a grana più fine, psammitici e pelitici, i componenti elastici, sia in frammenti litoidi che in singoli minerali (essenzialmente quarzo, spesso diaclasato e ad estinzione ondulata, e minerali micacei), suggeriscono in gran parte le medesime provenienze. Tra essi si osservano, inoltre, in quantità variabili ma sempre assai modeste, raramente superiori a l'1%, inclusi di quarzo ad estinzione netta, ora



a spigoli vivi, ora arrotondati, con corrosioni, che, insieme ad altre caratteristiche (inclusioni minute di apatite e di altri accessori, piccolissime bollicine forse gassose o liquide, limpidezza notevole), fanno presumere una loro appartenenza a rocce endogene. La matrice pelitica di questi sedimenti è, per lo più, simile a quella delle psefiti. Talora si rilevano fenomeni di accrescimento secondario, che hanno interessato soprattutto gli inclusi di natura quarzosa. Frequenti sono le variazioni granulometriche, morfoscopiche e di tessitura apprezzabili sia ad occhio nudo che al microscopio.

La scarsità o assenza dei sedimenti di questo complesso di base in parte del settore centrale della regione in esame (in particolare lungo la fascia in prossimità del Rio Croccoladori) e la mancanza in essi di un sicuro orizzonte di riferimento, rendono, almeno per ora, difficili le correlazioni di dettaglio tra le successioni basali della zona settentrionale e quelle della zona meridionale.

In ambedue i settori la serie inizia assai spesso con un livello a conglomerati più o meno grossolani, a cemento piuttosto scarso, rossastro o rosso verdolino nel settore settentrionale, in prevalenza grigio-verdolino a sud, la tessitura dei quali mostra una notevole tendenza degli inclusi appiattiti a disporsi in maniera orientata. Mancano, tuttavia, ragioni sufficienti per dedurre definitivamente da queste caratteristiche litologiche la contemporaneità fra questi livelli psefitici nei due settori.

Ciò premesso, al fine di illustrare una serie il più possibile completa, riporteremo le successioni riscontrate là dove esse raggiungono le massime potenze, ossia soprattutto nel settore settentrionale. Assumeremo, pertanto, come riferimento i già citati fori 1E e 1D (fig. 1), situati in regione Fondu Corongiu, pur tenendo presente l'andamento generale delle facies, rilevato tramite gli altri sondaggi.

Nei fori 1E e 1D l'orizzonte conglomeratico di base ha una potenza di poco più di 10 metri.

Segue una alternanza (da 3 a 5 metri) di sottili livelli e lenti di arenaria grigia a grana variabile, passante ad una pelite più scura e ad un conglomerato a prevalenti inclusi quarzosi. La tessitura di queste clastiti è sensibilmente stratificata. Il cemento è in gran parte quarzoso-micaceo, gli inclusi sono del tipo più comune. La presenza delle inter-

calazioni pelitiche di colore grigio-seuro, sembra denotare una locale evoluzione da un regime forse torrentizio ad un tipo di sedimentazione

più sottile, variabile, probabilmente a tratti lacustre; inoltre esilissimi veli antracitosi e tracce di presumibile tessuto celluloso, manifesti soprattutto negli orizzonti arenacei, orientano verso ambientazioni limitate, di tipo paludoso.

Più in alto riprendono poi i livelli a colorazione rossastra: nel foro 1E per circa 50 metri si succedono alternanze di silt arenacei, conglomerati ad inclusi prevalentemente scisto-sericitici e brecciole minute a tessitura stratificata. In queste ultime il cemento è relativamente scarso, in gran parte lateritico con qualche nodulo di cloriti. Questi livelli terminano verso l'alto con circa 10 metri di una pelite rosso-cupo, di natura essenzialmente lateritica, a rarissimi inclusi quarzosi e micacei. Nel foro 1D, invece, la colorazione rossastra è limitata ad un banco di circa 3 metri di conglomerato piuttosto grossolano, a tessitura isotropa, con inclusi tozzi e scarsamente arrotondati, prevalentemente quarzosi e quarziticci. Ad esso segue, infatti, per una quindicina di metri, una alternanza di arenarie, arenarie siltose e conglomerati, generalmente minuti, prima grigio-chiari, stratificati, quindi più scuri. I conglomerati, a grana variabile, contengono, oltre agli inclusi di natura più comune, rarissimi frammenti a struttura porfirica, assai alterati; il cemento, non molto omogeneo, associa ad una probabile componente lateritica quantità notevoli di cloriti, quarzo e sericite. Seguono, infine, sempre nel foro 1D, circa 10 metri di un conglomerato minuto, a cemento rosso, con rari inclusi dei tipi più

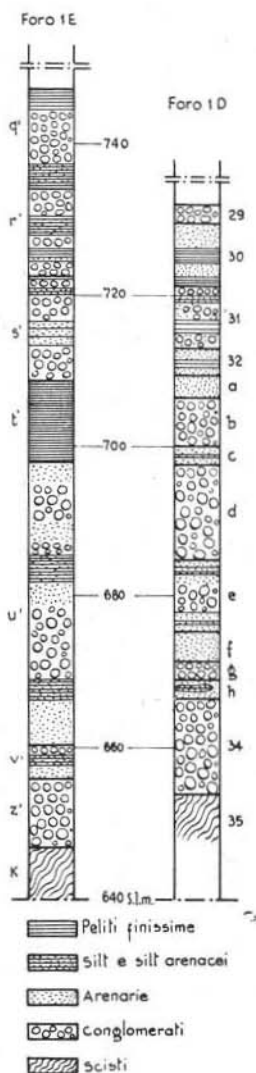


Fig. 1.

conglomerato minuto, a cemento rosso, con rari inclusi dei tipi più comuni.

Riprendono, quindi, in entrambi i fori, gli orizzonti grigi (circa una decina di metri), che nel foro 1D iniziano con sottilissime intercalazioni di clastiti a grana fine e finissima, a cemento prevalentemente sericitico, con quantità varie di quarzo, sostanza lateritica e cloriti. Gli inclusi, soprattutto nelle arenarie, sono morfoscopicamente poco evoluti e presentano, non di rado, accrescimenti secondari. Alle clastiti più fini segue un conglomerato relativamente minuto, poligenico, a cemento ricco in cloriti (prevalentemente pennina), con piccole quantità di sericite e ossidi di ferro. Questi orizzonti ed i precedenti hanno tessiture tendenzialmente stratificate. Nel foro 1E a questa successione corrisponde, probabilmente, una alternanza di silt arenaceo grigio-verde, con un conglomerato a cemento di poco più chiaro, ad inclusi quarzosi e scistosi.

In ambedue i fori ricompaiono poi i livelli rossi: nell' 1E, leggermente variegati sul verdolino-grigiastro, costituiscono alternanze di peliti (nel cui cemento alle macchie verdoline corrisponde un impoverimento in ossidi di ferro e un arricchimento in cloriti, quarzo e miche) e conglomerati poligenici. Nel foro 1D si passa da una arenaria minuta, rosso-violacea, a tessitura isotropa, a peliti e psammiti variegata, con tendenza alla stratificazione e con variazioni notevoli nella grana e nei rapporti tra inclusi e cemento.

Infine il complesso basale culmina, nel foro 1E, con una alternanza (circa 10 metri) di silt finissimo, grigio chiaro-verdolino, micaceo, e conglomerato poligenico del medesimo colore. Un sottile letto di peliti più scure rappresenta il termine di passaggio agli orizzonti del cosiddetto complesso « antracitifero ». Analogamente, nel foro 1D si succedono un' arenaria finissima grigia, un silt chiaro con lenti di brecciole e di conglomerato minuto ed infine un' arenaria grigio-chiara, a grana variabile, con intercalazioni pelitiche più scure.

Nelle restanti parti del bacino le serie si evolvono con sequenze litologicamente analoghe, ma con sensibili variazioni di dettaglio.

Anche nel settore meridionale il Permiano del complesso basale, relativamente meno potente, inizia, come si è accennato, con un orizzonte conglomeratico, raramente superiore ai 20 metri di spessore. A queste psefiti più o meno grossolane, a cemento solitamente grigio-verdastro, ricche in inclusi quarzosi e scistosi, seguono, con sequenze e potenze assai varie, alternanze di psefiti, psammiti e, subordinatamente, peliti a colorazione rossastra, di spessore variabile dai 10 ai 30 metri circa.

Ricorrono più in alto alternanze pararitmiche di elastiti diverse, grigioline o rossastre, nelle quali, di solito, si nota una prevalenza di facies a grana più fine.

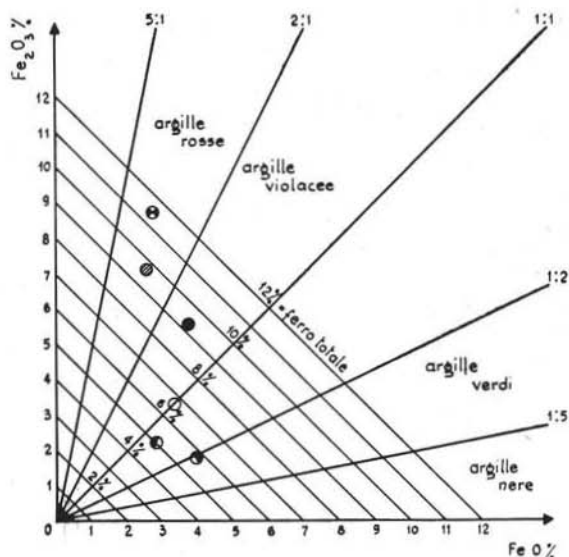
Verso i margini del bacino, i cui contorni sembrano piuttosto irregolari, le successioni del complesso inferiore, per quanto può dedursi dai sondaggi, raggiungono potenze sempre minori, sino a mancare del tutto. In particolare, come si è detto, esse tendono a scomparire al margine orientale e nella fascia intermedia nei dintorni di Rio Croccoladori. Ciò consente di ricostruire, sia pure in modo approssimato, la probabile morfologia del bacino originario che, in questa prima fase della sua evoluzione, doveva presentare due zone di maggiore accumulo, forse corrispondenti a massimi di profondità, limitate alle parti centro-occidentali dei due settori situati a nord e a sud del Rio Croccoladori. I minimi, con digitazioni varie, si possono probabilmente situare lungo il margine orientale dell'area in esame e lungo la stretta fascia centrale.

Possono addursi come testimonianza della probabile origine terrestre dei sedimenti di base sia le caratteristiche morfologiche della frazione clastica (le continue variazioni tessiturali, di grana e qualitative, macroscopiche e microscopiche e lo scarso arrotondamento dei granuli), sia lo spessore assai modesto dei singoli livelli, soprattutto conglomeratici, cui si aggiungono le frequentissime eteropie di facies e la quasi generale assenza di sedimentazione gradata. Un'ulteriore prova, limitata tuttavia, per ora, ad un unico rinvenimento, è offerta dalla presenza di rarissimi e sporadici relitti vegetali.

La natura e la forma stessa degli inclusi, in gran parte scistososi e micacei, rendono naturale una loro frequente disposizione orientata. Tuttavia solo in alcune facies la tendenza alla tessitura stratificata è comune a tutti gli inclusi, pur con andamento non sempre uniforme. Ciò può far pensare a modalità diverse di sedimentazione: ora subaerea, ora subacquea, in brevi corsi di acqua a regime piuttosto irregolare e mutevole o in piccoli bacini di acque relativamente tranquille. A quest'ultimo caso si potrebbero riferire, in particolar modo, i sedimenti a grana più fine e regolare, con tessiture leggermente stratificate.

Il susseguirsi pararitmico di vari tipi litologici potrebbe riflettere, oltre che il variare delle condizioni morfologiche del bacino e l'andamento della subsidenza, anche fatti climatici a carattere più o meno ciclico e passibili di influenze dirette o indirette sull'ambiente di sedimentazione.

La colorazione rossastra in terreni di questo tipo può essere, di solito, indice di un alto grado di ossidazione dei minerali di ferro, accompagnato o seguito, eventualmente, da parziale disidratazione. Nel nostro caso, quindi, le differenze di colore da un livello all'altro o anche nell'ambito di un medesimo orizzonte, nonchè gli strati variegati, potreb-



Foro	Campione	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Fe O %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +FeO	
①	1E	5'	1.8	3.9	1/22	5.7
②	1E	L'	8.7	2.7	3.2/1	11.4
③	1D	c	2.2	2.8	1/1.3	5.0
④	1D	a	5.5	3.7	1.5/1	9.2
○	6A	27	3.3	3.3	1/1	6.6
⑤	6A	28	7.1	2.5	2.8/1	9.6

Fig. 2.

bero giustificarsi con diversi stati di ossidazione e disidratazione. Per mettere in evidenza questo fatto sono state eseguite analisi chimiche parziali su alcune carote di peliti e psammiti finissime, determinando quindi il rapporto tra ferro ossidato e ferro ridotto. I risultati, esposti nel diagramma di fig. 2 confermano la maggiore incidenza dei minerali ossidati nei livelli rossastrati rispetto a quelli grigi. Si osserva, tuttavia, come, in tutti i casi esaminati, nei livelli rossi la percentuale di ferro

totale sia più alta che in quelli grigi ad essi prossimi. Una posizione intermedia è rappresentata dal campione 27 del foro 6A (situato nei pressi di San Sebastiano, nel settore meridionale), nel quale, ad una colorazione grigio-verde con lievi sfumature rossastre, corrisponde un rapporto  $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{FeO}$  quasi uguale ad 1.

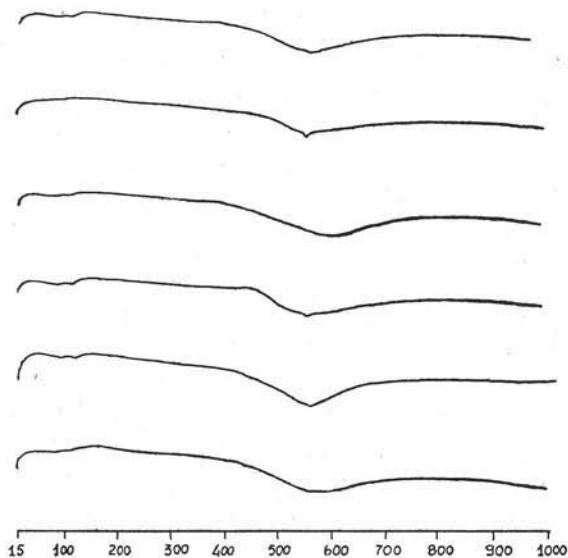


Fig. 3.

Questi materiali sono stati sottoposti anche ad analisi termica differenziale (fig. 3): il picco a 560-600°C orienta verso la prevalenza di una componente lateritica, forse in gran parte di tipo diasporo, nella matrice. In alcuni campioni si inserisce anche l'apice del quarzo a 550° circa. Non si può escludere, peraltro, il contributo di minerali argillosi, sia pure in quantità non così rilevanti da esser messe in evidenza con questo metodo di analisi (1).

*Università di Roma, Istituto di Petrografia, dicembre 1962.*

(1) Le analisi D.T.A. sono state effettuate con apparecchiature della ditta Leeds-Northrup di Philadelphia nelle seguenti condizioni sperimentali: incremento di temperatura uniforme 4°C al minuto primo; termocoppia di Pt—Pt 10% Rh; sensibilità 1000  $\mu\text{V}$ ; contenitori in Pt con inerte caolinite calcinata.