

Mausk

APVE  
EXPLO  
1457

EXPLD

Federico Barnaba Buja (Udine)	N. 1
----------------------------------	------

Das Flandrin - La Geologie du Petrole (Ist. franc. du petrole  
ottobre 1955)

## NOZIONI GENERALI DI SEDIMENTAZIONE

### A - SEDIMENTAZIONE ATTUALE

Per affrontare questo studio il mezzo migliore è di guardare come si formano i depositi attuali e di conoscere le relazioni che legano questi depositi alla geografia dei nostri continenti e alla batimetria dei nostri mari.

Se si considera un continente che abbia nel suo retroterra una catena montuosa elevata e, avvicinandosi al mare, delle piane alluvionali marittime più e meno sviluppate, questo continente sarà bordato tutt'interno da una piattaforma continentale (ingl. "shelf") che costituisce il prolungamento sotto il mare del continente.

Questa piattaforma avrà dimensioni variabili da caso a caso. Sarà generalmente assai estesa all'interno di continenti piatti e con deboli rilievi; sarà invece stretta ai margini dei continenti a coste montuose e ripide. La piattaforma presenterà spesso una topografia accidentata, con avvallamenti favorevoli all'accumulo dei sedimenti, ma non scenderà mai al di sotto dei 200-300 metri e avrà di conseguenza pendenze sempre molto piccole.

Al di là della piattaforma, il fondo del mare presen

ta sempre una pendenza molto più forte che determina una so-  
ccole continentale che raccorda la piattaforma stessa ai gran  
di fendi oceanici. Lo scoccolo si estende dai 300 ai 3000 m.  
A maggiore profondità comincia il dominio dei fendi abissali  
che raggiungono anche i 10.000 m. nelle fosse oceaniche più  
fonde.

L'Indonesia offre tre esempi di modi di sedimentazione che  
permettono di dedurre un certo numero di regole interessanti  
la formazione di sedimenti attuali e passati.

#### a - Area continentale sud-asiatica e piattaforma della Sonda

Tutti i mari che entrano nella costituzione di questa  
grande area settentrionale si mantengono a delle profondità  
molto deboli, dell'ordine di 40-55 m. per il mare di Giava  
e di 100-160 m. per il mare della Cina. Si tratta di  
una piattaforma recente, invasa da poco dal mare e che do-  
veva costituire, fino al principio del Quaternario, una  
terra emersa sottoposta a intensa erosione.

Tutti i grandi fiumi di Sumatra, Giava e Borneo si  
gettano nel mar di Giava. Essi nascono nei massicci ele-  
vati e prima di raggiungere il mare attraversano delle  
piane alluvionali marittime dove la loro pendenza diven-  
ta trascurabile e dove non trasportano altro che limo,  
fanghi terrigeni e sabbie fini.

Si ha quindi nel mare di Giava una sedimentazione ter-  
rigena molto abbondante che provocherebbe rapidamente il  
riempimento di questo mare se non si avesse una contem-  
poranea subsidenza.

Questa sedimentazione terrigena non è però uniforme  
su tutta la piattaforma della Sonda. Infatti interno a

certe piccole isole si osserva lo sviluppo di bedeste scogliere coralline. Si ha così un esempio di associazione di facies coralline e di facies continentali.

Le immense piane laterali che bordano, tanto a Sumatra che a Borneo, il mare di Giava, permettono di comprendere come si hanno, in certe serie sedimentarie, dei rapidi passaggi di facies tanto laterali che verticali tra sedimenti marini, lagunari e continentali.

In queste regioni, dove il limite fra mare e continente non può essere fissato con sicurezza e dove le pendenze sono molto deboli, il minimo movimento di oscillazione si traduce in estese trasgressioni e regressioni. Prendono così origine quelle serie stratigrafiche di tipo miste caratterizzate da uno straordinario spessore di depositi (anche 8.000 m.), dalla natura terrigena sempre fine dei sedimenti e da facies variabili nei dettagli ma assai monotone nell'insieme, che portano il nome di sedimenti paralici. Questi si accompagnano sempre a importanti fenomeni di subsidenza che spiegano la possibilità di accumulo di considerevoli spessori di depositi formati a deboli profondità.

In queste serie i livelli repere di valore generale sono rari o assenti e le correlazioni sono pertanto assai difficili.

#### b - Area continentale nord-australiana e piattaforma di Sahoul

Dal punto di vista batimetrico questa zona ha le stesse caratteristiche della piattaforma della Sonda. Il mare non supera mai i 200 m. di profondità. Malgrado ciò la piattaforma di Sahoul è sede di un tipo di sedimentazione del tutto diverso da quello paralico. Nel Nord dell'Australia si hanno solo piccoli corsi d'acqua, dove non si hanno

piane alluvionali e dove la costa è generalmente a "Falesie", gli apporti di fanghi terrigeni sono quasi nulli e ai piedi delle "falesie" si accumulano depositi litorali grossolani di natura detritica e scogena. Più a' largo questi depositi litorali cedono il passo a sedimenti di origine chimica e biocinica, come fanghi calcarei e a scogliere coralline. Nella parte più profonda della piattaforma dove le scogliere non si possono sviluppare, si accumulano dei fanghi corallini provenienti dall'azione delle onde sulle scogliere vicine, dei fanghi a Globigerine e delle formazioni glauconitiche risultanti dall'azione delle correnti sul fondo.

Questa sedimentazione essenzialmente calcarea in cui gli spessori non si misurano più in migliaia di metri ma in centinaia ed anche in decine, e dove l'apporto terrigeno è quasi nullo, costituisce un tipo di sedimentazione epicontinentale

Confrontando la piattaforma di Sakul e quella della Sonda, si osserva che la sedimentazione paralicca non è legata a differenti condizioni batimetriche ma a differenze di morfologia e clima fra le terre che bordano le due piattaforme. Risulta quindi l'importanza che si deve dare nei problemi di sedimentologia al "quadro geografico".

#### c - Arcipelago delle Molucche

E' formato da una serie di isole strette con rilievi accentuati, che sono bordate da fosse più o meno profonde e larghe; la piattaforma continentale è generalmente ridotta e i fondi marini appartengono quasi totalmente allo scocelo continentale e ai fondi abissali. La sedimentazione

attuale è in relazione diretta con queste condizioni particolari.

- Sulla piattaforma continentale si accumulano:

1) - depositi terrigeni costituiti in prevalenza da limo con mescolate materiale grossolano come ghiaia, ciottoli, sabbia.

2) - depositi oceanici. A causa della strettezza della piattaforma continentale, la maggior parte del limo portato dai fiumi viene trasportato rapidamente al largo e la piattaforma continentale presenta così delle zone estese dove le acque restano pure e sono quindi favorevoli allo sviluppo di scogliere coralline.

- Nelle secche continentali e nei fondi abissali si depositano:

1) - sedimenti terrigeni che hanno sorpassato la stretta piattaforma continentale che si depositano fino ai 4000 metri. Nei fondi abissali più lontani dalle coste, questi depositi saranno essenzialmente argillosi ma non differiranno gran che dai depositi argillosi, che nella piattaforma della Sonda si depositano a meno di 50 m. di profondità.

2) - Sulle soglie che separano le varie fosse, l'azione delle correnti profonde provocherà la formazione di calcari brecciati, provenienti dallo smantellamento delle vicine scogliere.

3) - Negli abissi più profondi si avranno fanghi assurri a Globigerine e silicei.

Queste tipi di sedimentazione è denominata sedimentazione di orogenesi perchè si effettua ai bordi delle catene montuose recentemente formate o in via di formazione.

I tre esempi forniti dall'Australia, dalla piattaforma della Sonda e dalle Molucche, mettono in evidenza il ruolo che ha nella sedimentazione la morfologia e il clima.

Ma il quadro geografico è regolato a sua volta dalle forme topografiche, dall'evoluzione tettonica dei continenti e dei bacini marittimi che li bordano e si può quindi affermare che in ultima analisi la sedimentazione è regolata dalla tettonica.

#### B - SEDIMENTAZIONE ANTICA - Tentativo di classificazione delle facies

Gli esempi forniti dalla sedimentazione attuale inducono a proporre una classificazione delle principali facies litologiche che differisce sensibilmente da quella classica di Haug basata su due caratteristiche: profondità del mare e costituzione delle faune fossili. Trascurando il quadro geografico venivano distinte tre facies principali:

- Facies neritica: depositi sopra i 200 m. Caratteristica la natura detritica o zoogena, la ricchezza in fossili, le variazioni laterali di facies e la localizzazione in regioni poco disturbate.
- Facies batiale : comprende i depositi dello zoccolo continentale (tra i 200 e i 1000 m.). Questi depositi costituiti essenzialmente da argille, calcari marnosi e sabbie fini di origine terrigena, sono caratterizzati dalla loro uniformità, la povertà di fossili e grandi spessori. Si rinvengono soprattutto nelle regioni molto piegate e in particolare nelle catene di tipo geosinclinale.
- Facies abissale: comprende i sedimenti tra i 1000 e i 10.000 m. di profondità: fanghi a Globigerine e fanghi azzurri ancora ricchi di calcari nella parte alta, e

fanghi a Radiolari, fanghi a Diatomee e argille resse alle grandi profondità.

Gli esempi di sedimentazione attuali forniti dall'Indonesia, indicano che la classificazione di Haug, per quanto valida in numerosi casi, deve essere modificata.

Si è visto infatti che i depositi di tipo neritico non sono issoli che si possono formare sulla piattaforma continentale e che questa è sovente la sede di una sedimentazione terrigena fine ma molto potente, dove i fossili sono rari e dove i depositi possono essere stati sottoposti a forti piegamenti.

Per i sedimenti batiali, abbiamo visto che lo scorcio continentale non comporta dei sedimenti di tipo particolare. Quello che si deposita è in funzione della morfologia delle coste e può essere tanto materiale terrigeno ricco di sabbie anche includente dei ciottoli, quanto del fango pelagico a Globigerine.

Per i depositi di facies abissale la definizione di Haug è valida nella maggior parte dei casi, perchè la sedimentazione dei grandi fondi non è più sottoposta all'influenza dei continenti ma è regolata solo dalla batimetria.

Inoltre conviene segnalare una confusione fatta sovente fra sedimenti pelagici e sedimenti abissali.

Spesso quando ci si trova in presenza di sedimenti pelagici come calcari a Globigerine, scisti a Graptoliti, Radiolariti ecc. i geologi tendono a pensare che si siano depositati a grande profondità. Questa interpretazione è frequentemente sbagliata.

La presenza di sedimenti pelagici significa semplicemente che i bacini nei quali questi sedimenti si sono accumulati erano bordati da continenti estremamente piatti inca-

paesi di produrre una sedimentazione terrigena, o erano lontani dalle coste. Non si può valutare la profondità dei bacini dalla presenza di quei sedimenti.

La classificazione delle principali facies litologiche che noi adotteremo al posto di quelle di Haug tiene conto dei quadri geografici regionali e dei fattori orogenetici che hanno condizionato la sedimentazione.

## 1) SEDIMENTI D'OROGENESI

Hanno la comune caratteristica di essere legati a fenomeni orogenetici ed epirogenetici. Si tratta il più sovente di sedimenti di origine marina, ma si hanno anche sedimenti accumulati sia nei bacini continentali che bordano le catene in corso di smantellamento, sia nelle fosse di approfondamento.

### a) SEDIMENTI MARINI

#### - Facies prealpina

Si sono originati, questi depositi, contemporaneamente all'orogenesi nelle immediate vicinanze e sull'asse della catena in corso di costruzione. Costano principalmente di materiali provenienti dalla demolizione sottomarina e aerea delle cordillere in via di smantellamento. Sono sedimenti eterogenei con bruschi passaggi laterali di facies e spessori variabilissimi. Si rinvengono breccie, calcari corallini, calcari ad Aptici, calcari a Calpionelle e radiolariti.

#### - Facies flysch

Si sono originati alla fine del parossismo orogenetico, quando la nuova catena emersa cominciava ad offrire una forte presa all'erosione. Nelle vicinanze dei rilievi questi depositi presentano facies grossolane, ma la loro massa prin



cipale si accumula nelle fosse marginali dove si hanno serie molto spesse e monotone che somigliano alle serie paraliche.

Nelle zone più esterne, dove prevalgono i depositi più fini, la distinzione dalle serie paraliche è spesso molto difficile. Il solo criterio di distinzione è il carattere esclusivamente marino del flysch opposto al carattere misto (marino, lagunare e continentale) delle formazioni paraliche.

#### b) SEDIMENTI CONTINENTALI

Sono le formazioni grossolane detritiche accumulate al piede delle catene emerse nelle depressioni che non hanno comunicazione col mare.

#### c) FOSSE DI SPROFONDAMENTO

I depositi continentali, lagunari e marini che colmano le fosse sono generalmente detritici perchè provengono per la maggior parte dall'erosione dei rilievi che bordano il graben.

Le fosse di sprofondamento provocano un richiamo notevole di sedimenti (in California il Pliocene raggiunge i 5.000 m.) Ma lo sprofondamento delle fosse è in genere discontinuo e caratterizzato da periodi di arresto, per cui si possono intercalare nelle formazioni detritiche principali dei calcari lacustri, dei banchi di lignite, dei depositi lagunari con anidrite e sali. Talora dei sedimenti francamente marini sono testimonianza di trasgressioni momentanee.

## 2) SEDIMENTI PARALICI

Questa sedimentazione avviene al largo delle piattaforme

continentali subsidenti che bordano isole estese o continenti sottoposti ad una erosione intensa.

La sedimentazione paralicca ha luogo alla fine della oro genesi ed è anche detta serie terminale. Sono caratteristici di questa serie le molasse oligo-mioceniche svizzere con ferti spessori, di natura terrigena con episodi marini e lagunari. La presenza di banchi di lignite è una regola generale e può servire da criterio di classificazione.

Si osserva una certa predilezione del petrolio per le serie paralicche a causa di:

- ambiente marino o lagunare poco profondo.
- acque generalmente calme e quindi povere di ossigeno ad una certa profondità.
- ricchezza di materiale organico sia planctonico che terrigeno.
- finezza e spessori dei depositi.
- presenza di lenti e livelli sabbiosi in seno a potenti serie argillose.

### 3) SEDIMENTI EPICONTINENTALI

Si trovano su piattaforma continentali con caratteristiche batimetriche analoghe a quelle delle piattaforme dei sedimenti paralicci, ma si distinguono da queste ultime per la stabilità e le caratteristiche dei continenti marginali.

In vicinanza delle coste si hanno formazioni detritiche generalmente poco spesse (conglomerati e arenarie sovente glauconitiche), calcari di scogliera, calcari conchigliari e ancora, quando il litorale presenta baie chiuse o lagune, sedimenti d'evaporazione come dolomie, anidrite e sale.

Più a largo, le formazioni epicontinentali comprendono tutta la gamma di calcari eolitici, fosfatici, a Entrochi

a foraminiferi, litografici, marnosi ecc.

Tutti questi sedimenti sono in genere ricchi di fossili e relativamente poco spessi; corrispondono ai depositi neritici di Haug.

Per quante stabili, le piattaforme epicontinentali sono spesso sottoposte a leggeri fenomeni di subsidenza, ma questa è molto meno importante e regolare di quella delle piattaforme paraliche. Essa si effettua generalmente per contraccello dei piccoli movimenti epirogenetici dei continenti marginali. Queste oscillazioni si traducono in trasgressioni e regressioni facilmente riconoscibili.

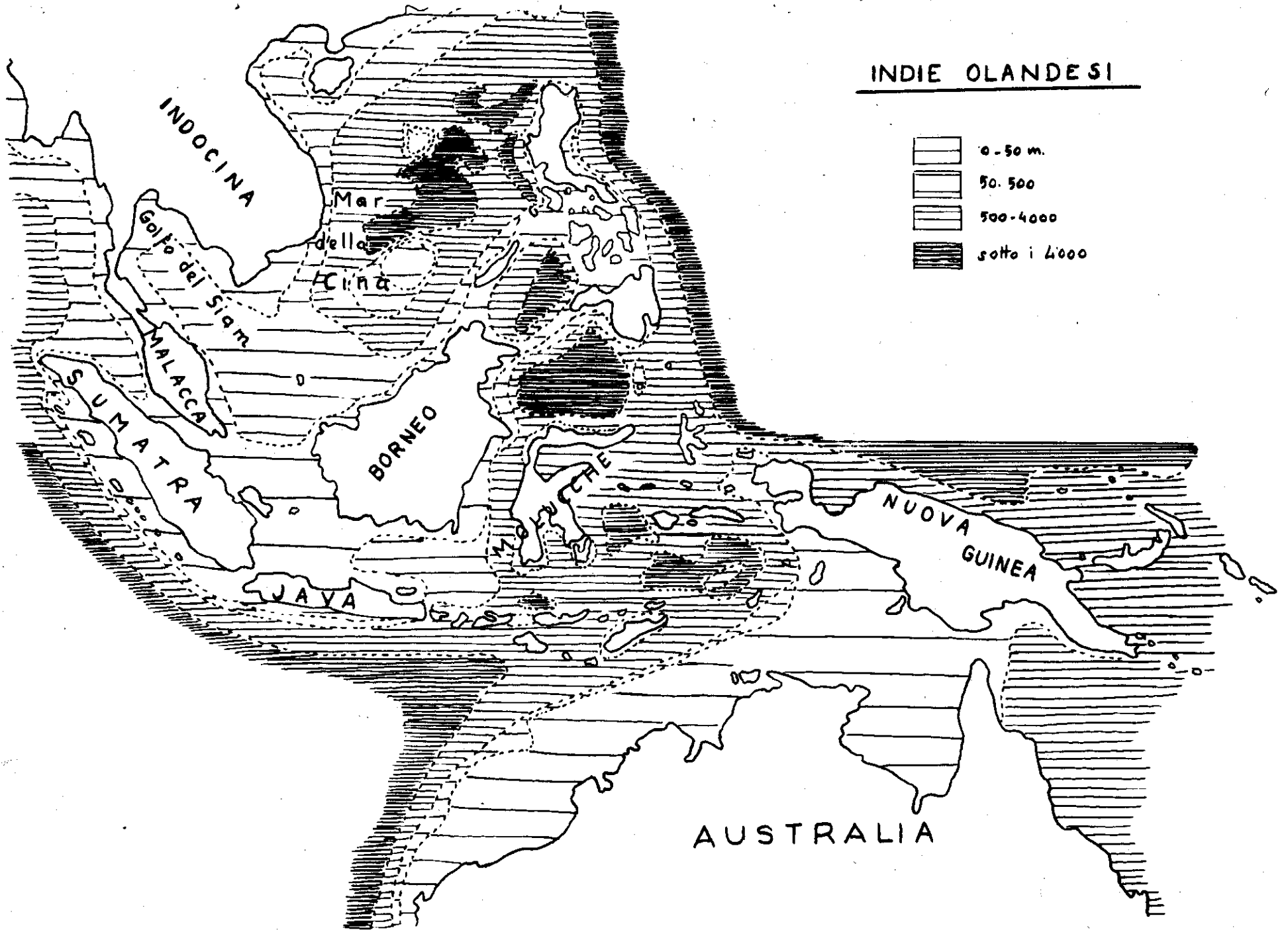
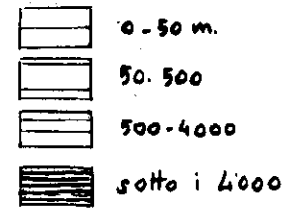
#### 4) SEDIMENTI ABISSALI

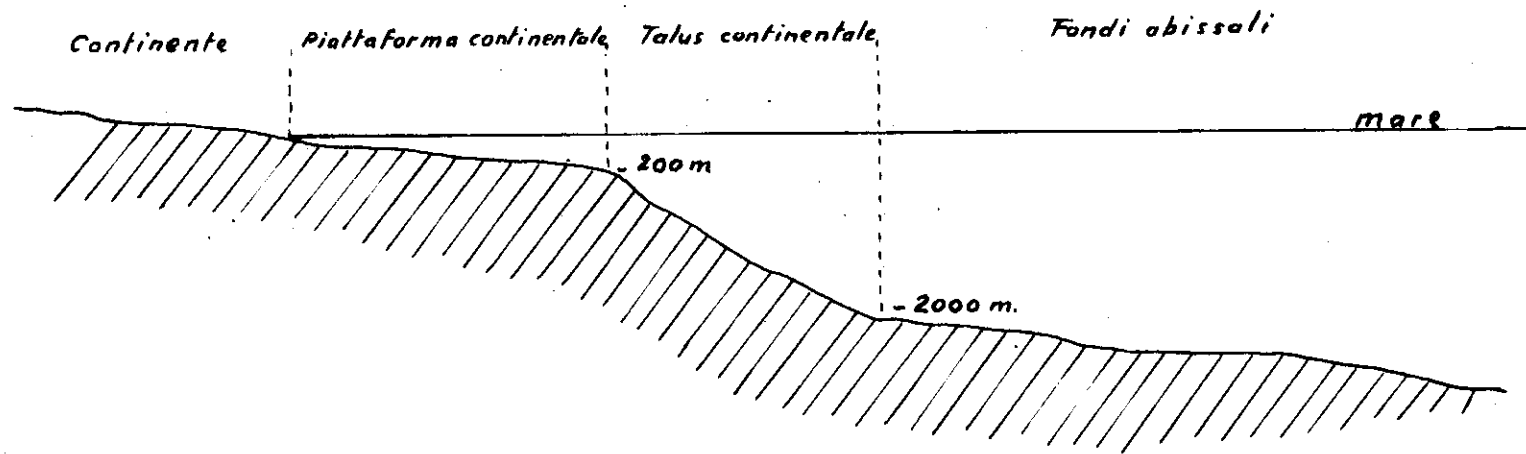
Non presentano interesse per la ricerca perchè sono poveri di materie organiche e sempre sottili. Si rinven-  
gono generalmente nelle catene di origine geosinclinalica.

Terni 4/3/59

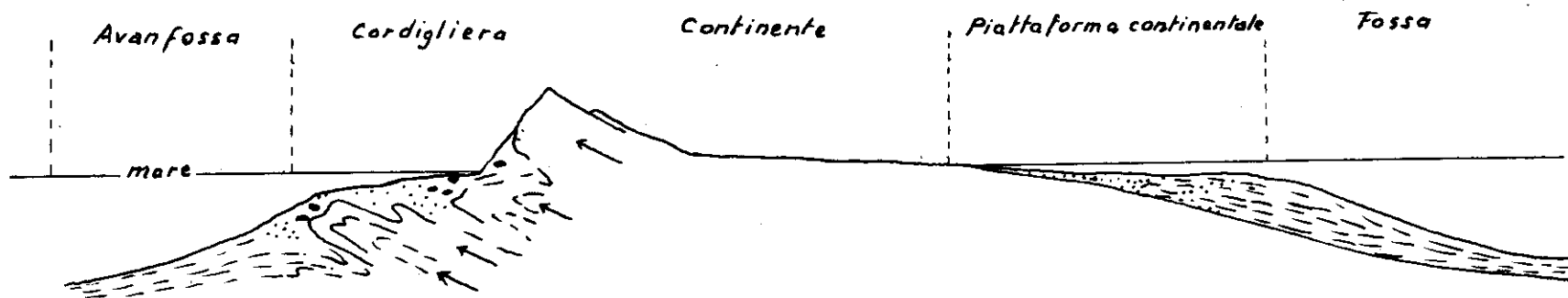
P/dg

INDIE OLANDESI





**ZONE BATIMETRICHE**



**ZONE OROGENETICHE**