

Sistemi deposizionali



Sommario

- a. Sistemi continentali (conoidi colluviali e alluvionali;
- b. Sistemi fluviali);
- c. Sistemi transizionali (delta)
- d. Sistemi deposizionali costieri;
- e. Sistemi marini (piattaforma, scarpata e profondi)

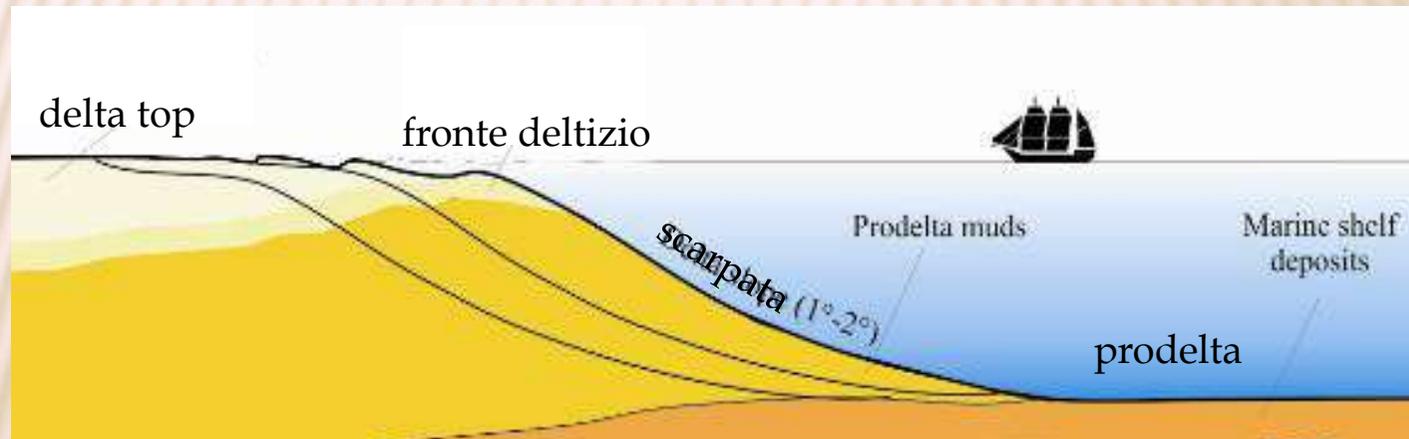
Slide gentilmente concesse per l'uso da:
Prof. Sergio Longhitano - Università degli Studi della Basilicata
Corso di Stratigrafia e Sedimentologia (A.A. 2018-19)

Integrazioni tratte dal Corso:
GEO3112- Sedimentary Processes and Products
Prof. Geoff Corner - Department of Geology - University of Tromsø

✘ Definizione:

Un SISTEMA DEPOSIZIONALE è l'insieme di più ambienti deposizionali, geneticamente legati tra di essi e caratterizzati da uno specifico tipo di sedimentazione.

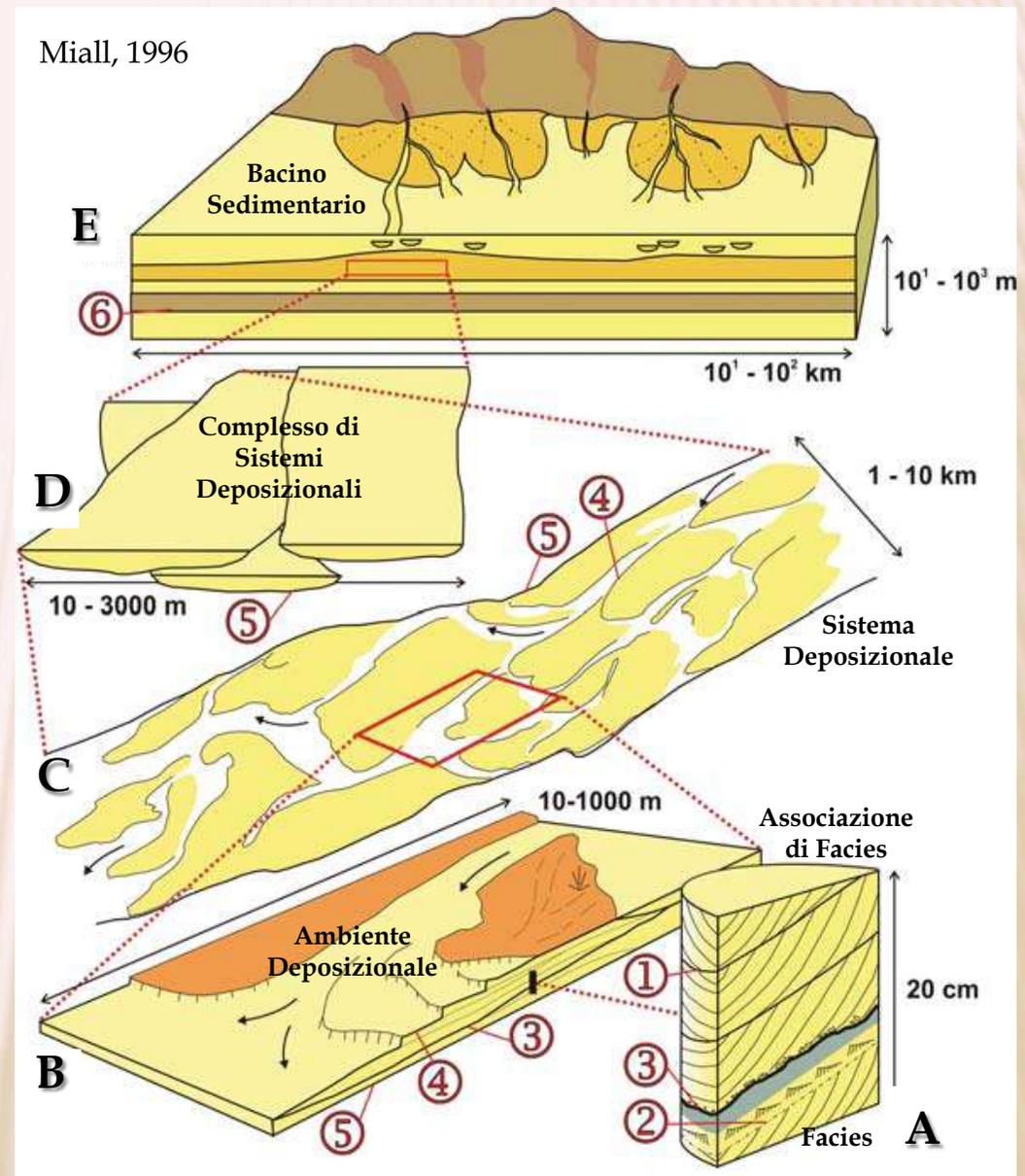
(Es.: un DELTA è un sistema deposizionale; esso è caratterizzato da ambienti continentali e marini che si sviluppano contemporaneamente e che producono uno specifico tipo di sedimenti e di architetture deposizionali.)



Sistema Deposizionale: definizione

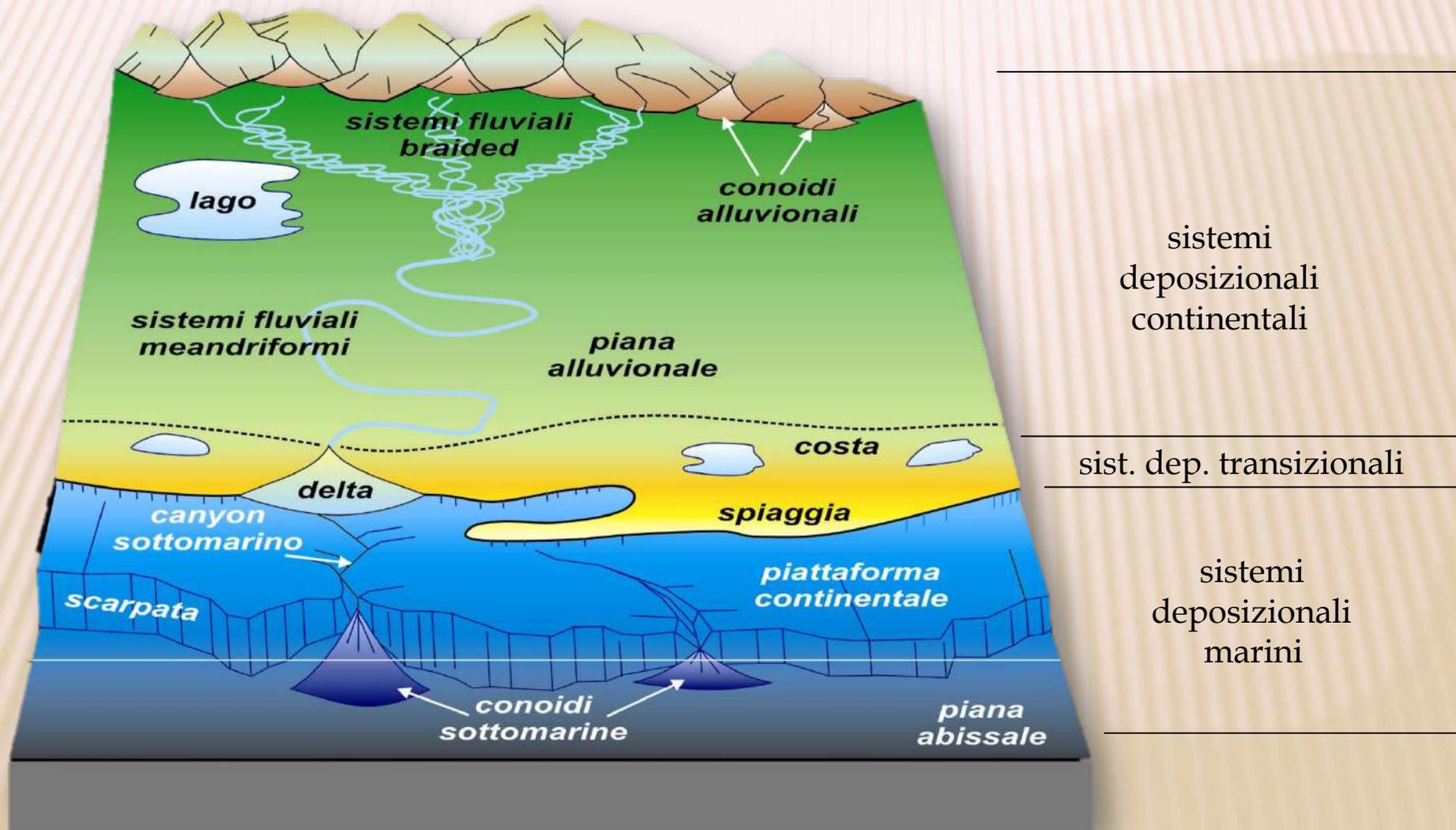
Esiste sempre una relazione gerarchica tra i vari elementi che definiscono una **Facies**, un **Ambiente** ed un **Sistema deposizionale**.

1. Una **FACIES**, insieme ad altre ad essa geneticamente legate, costituiscono **UN'ASSOCIAZIONE DI FACIES** [ad esempio: sabbie dotate di stratificazione incrociata (**A**)];
2. Un'associazione di facies rappresenta il prodotto sedimentario di un **AMBIENTE DEPOSIZIONALE** [ad esempio: ambiente di canale fluviale colmato da sabbiose (**B**)];
3. Più ambienti deposizionali costituiscono un **SISTEMA DEPOSIZIONALE** (ad esempio: sistema fluviale di tipo *braided* o a canali intrecciati (**C**));
4. Più sistemi deposizionali possono coesistere, costituendo un **COMPLESSO** di sistemi deposizionali [ad esempio: conoidi colluviali che coesistono con conoidi alluvionali e sistemi fluviali (**D**)];
5. Infine, più complessi di sistemi deposizionali rappresentano il colmamento sedimentario di un **BACINO SEDIMENTARIO** (**E**).



Sistema Deposizionale: definizione

I SISTEMI DEPOSIZIONALI possono essere distinti sulla base della loro posizione sulla superficie terrestre, e.g., se si sviluppano in condizioni subaeree (sistemi continentali), se si generano al passaggio tra terra e mare (transizionali), o se invece si accumulano in condizioni subacquee (sistemi deposizionali marini).

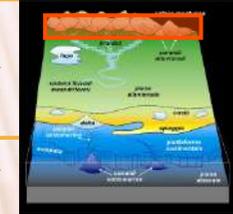


Processi e sistemi eluvio-colluviali vs. processi alluvionali

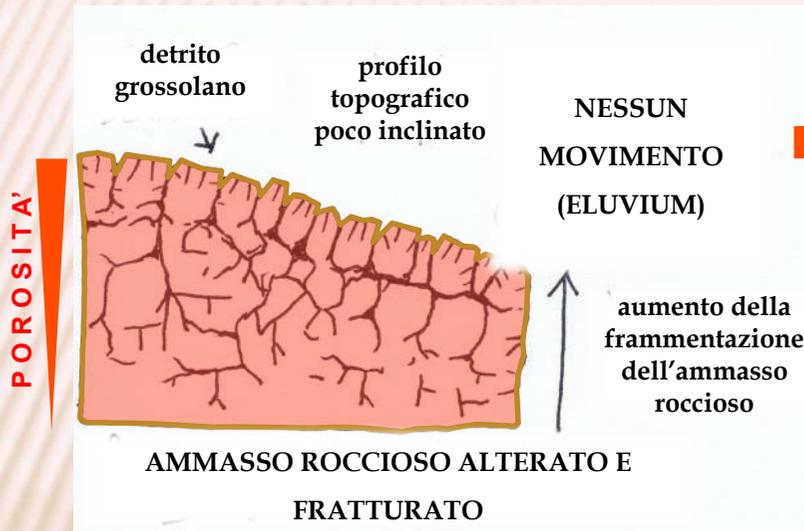


a. Sistemi continentali (conoidi colluviali e alluvionali)

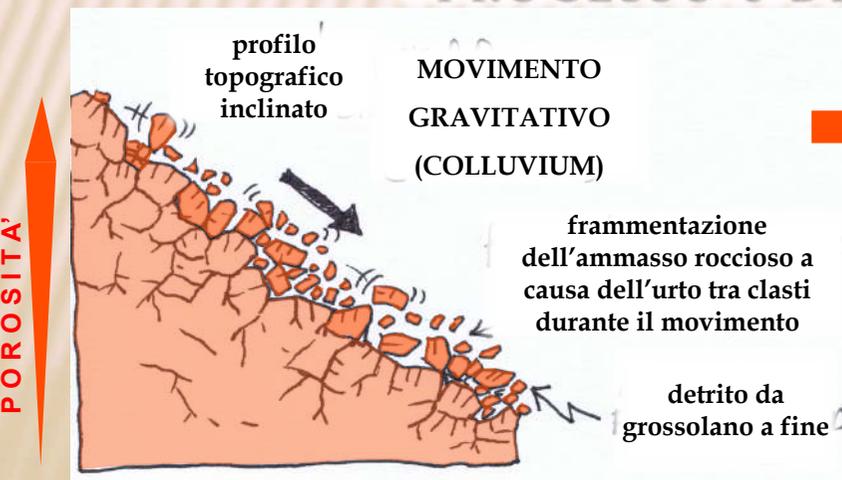
Tra i più diffusi sistemi di tipo continentale, le CONOIDI (a causa della loro geometria conica) sono quelle più diffuse, soprattutto alla base di scarpate montuose o collinari. I processi che le producono possono essere sia di natura **eluvio-colluviale**, sia di natura **alluvionale**.



PROCESSO e DEPOSITO ELUVIALE

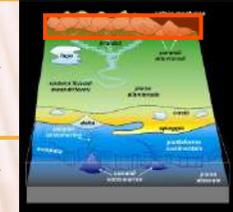


PROCESSO e DEPOSITO COLLUVIALE



a. Sistemi continentali (conoide colluviali e alluvionali)

Tra i più diffusi sistemi di tipo continentale, le CONOIDI (a causa della loro geometria conica) sono quelle più diffuse, soprattutto alla base di scarpate montuose o collinari. I processi che le producono possono essere sia di natura **eluvio-colluviale**, sia di natura **alluvionale**.



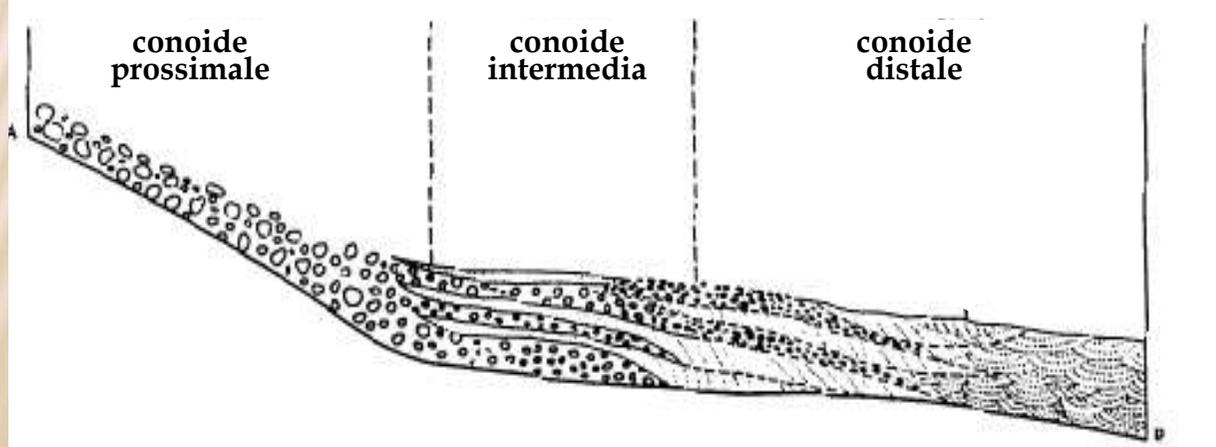
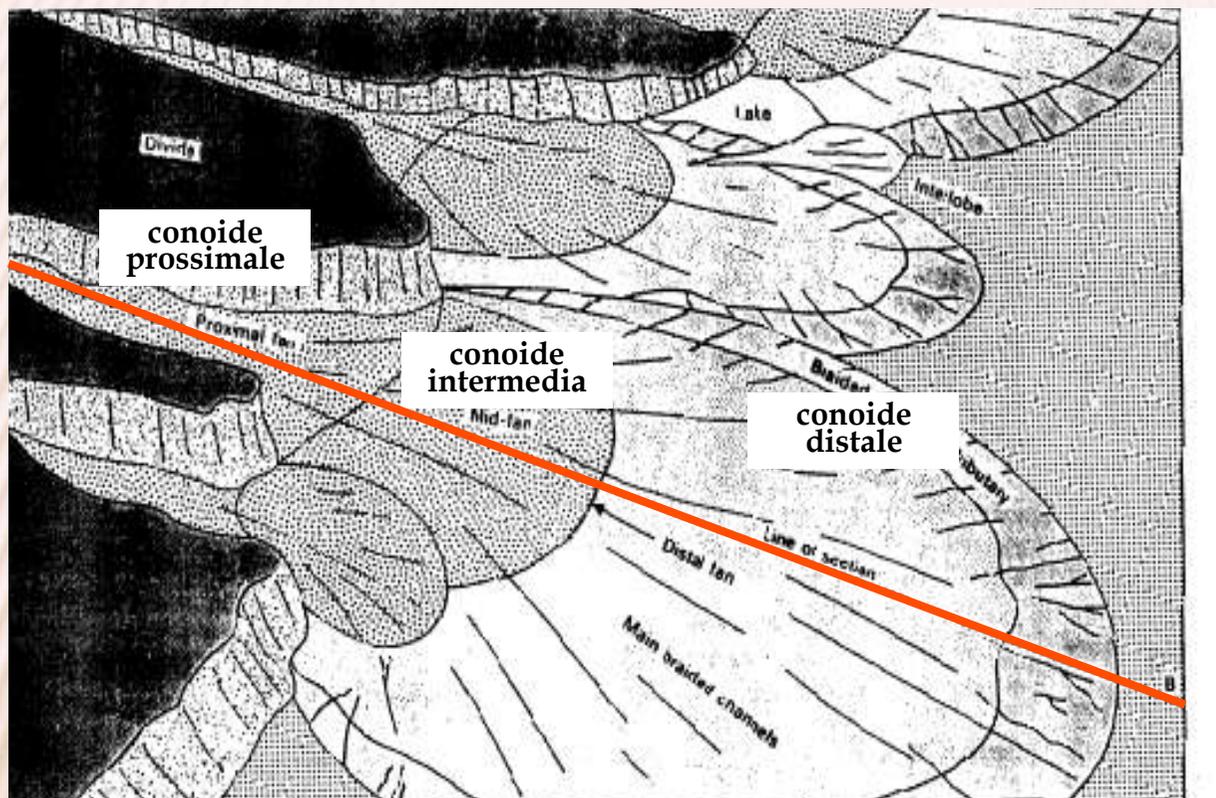
CARATTERI DIAGNOSTICI	CONOIDE COLLUVIALE	CONOIDE ALLUVIONALE
contesto morfologico	mountain slopes and foots	mountain footplains, generally perpendicular to river valleys
area di drenaggio	mountain-slope ravines	intramontane valley or canyon ('fiumara')
localizzazione apice	upper mountain slope (ravine base)	lower mountain slope (valley/canyon ends)
angolo della scarpata	35°-45° near the apex, to 15°-20° near the toe	> 10°-15° near the apex, < 1°-5° near the toe
curvatura pianta	< 0.5 km, more rarely ~ 1-1.5 km	~ 10 km, more rarely > 100 km
tipo di sedimento	very immature gravel	immature to mature gravel and sand
trend granulometrico	fining-upward	coarsening-upward
principali processi deposizionali	avalanches, including rockfalls, debrisflows, minor waterflows, with streamflows concentrated in gullies	debrisflows, minor waterflows, with braided streamflows
esempi attuali	<p>Example of colluvial fan near Sinnai (south Sardinia)</p>	<p>Example of alluvial fan near Stilo (Calabria, south Italy)</p>

a. Sistemi continentali (conoidi colluviali e alluvionali);

Conoide colluviale: accumulo di sedimento essenzialmente di tipo gravitativo, ove l'acqua non svolge un ruolo importante nel mobilitare i clasti i quali, di conseguenza, risultano tessituralmente molto immaturi, non subendo un trasporto significativo.



a. Sistemi continentali (conoidi colluviali e alluvionali)



a. Sistemi continentali (conoidi colluviali e alluvionali)

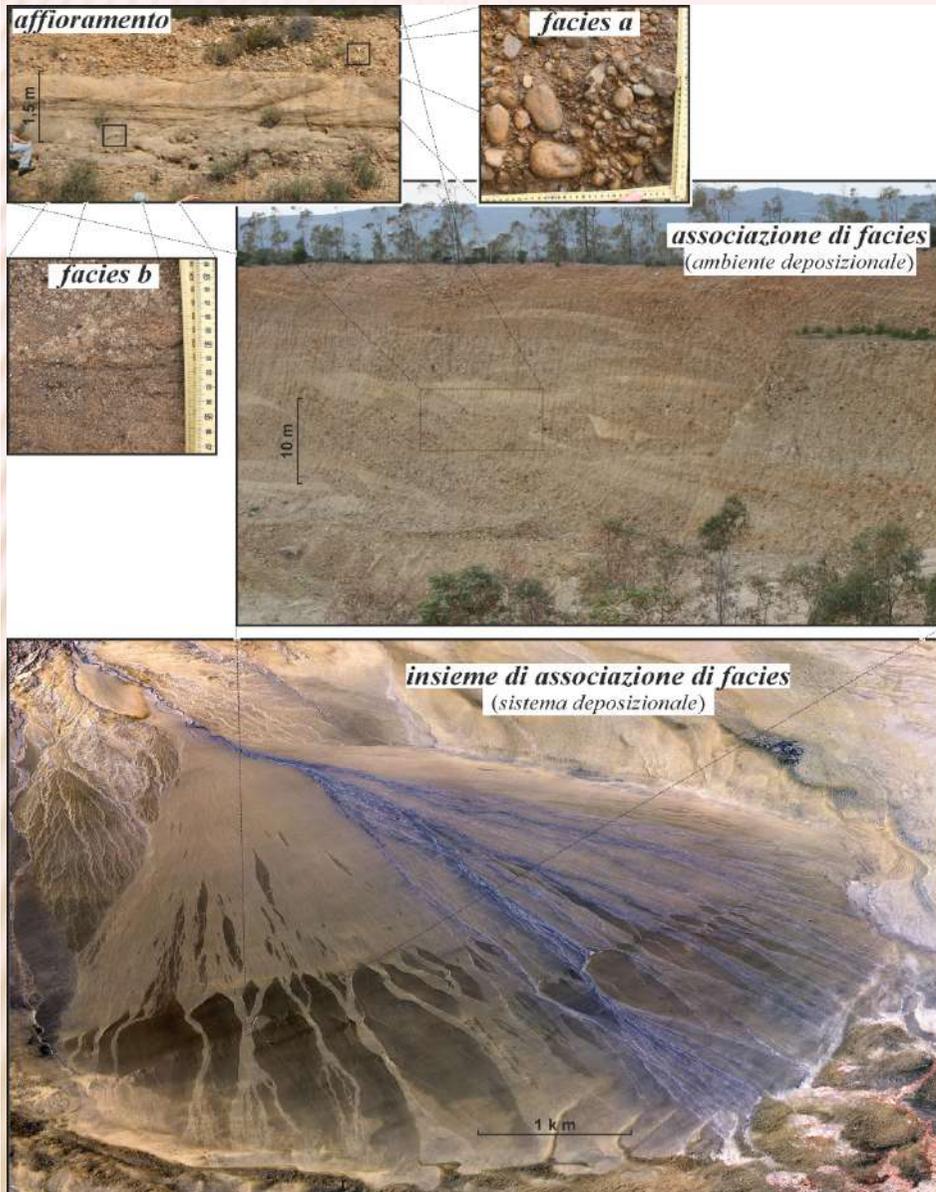
Corso di Sedimentologia e Stratigrafia e
Stratigrafia - Prof. S. G. Longhitano

Conoide alluvionale: accumulo di sedimento di tipo gravitativo, ove l'acqua svolge un ruolo importante nel mobilitare i clasti i quali, di conseguenza, risultano distribuiti secondo un rapporto di prossimalità e distalità, procedendo dall'apice della conoide, verso le sue porzioni più distali.

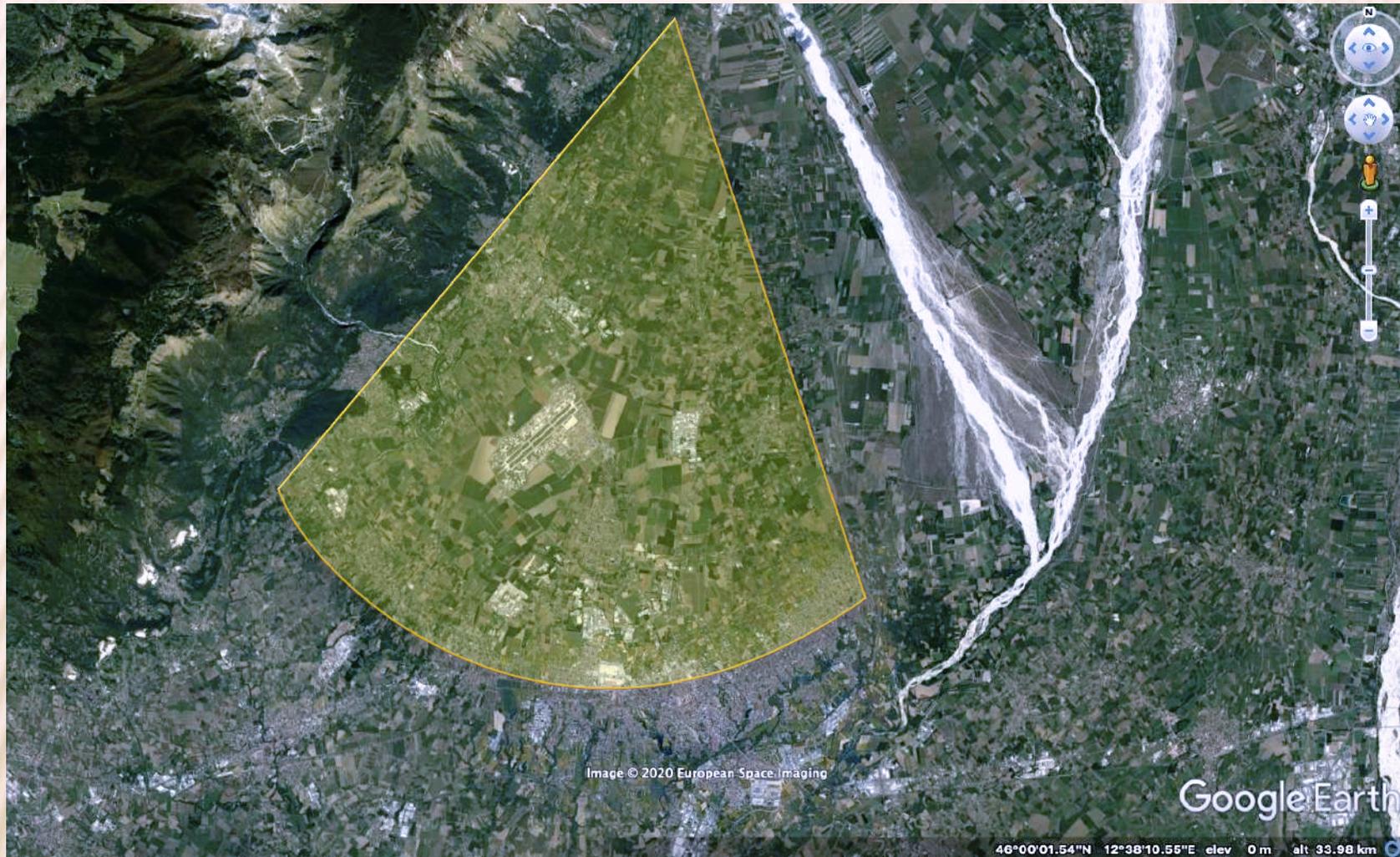


a. Sistemi continentali (conoidi colluviali e alluvionali)

Conoide alluvionale: accumulo di sedimento di tipo gravitativo, ove l'acqua svolge un ruolo importante nel mobilitare i clasti i quali, di conseguenza, risultano distribuiti secondo un rapporto di prossimalità e distalità, procedendo dall'apice della conoide, verso le sue porzioni più distali.



a. Sistemi continentali (conoidi colluviali e alluvionali)

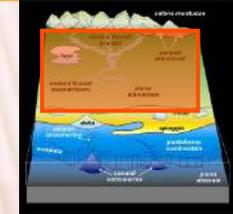


Le conoidi alluvionali sono tra i più diffusi sistemi sul territorio italiano. La loro attività e dinamica legata ad eventi saltuari, con tempi di ritorno di alcune centinaia di anni, ha fatto sì che nell'ultimo cinquantennio il tessuto urbano le ricoprisse, fino ad integrarsi con i principali elementi morfologici e deposizionali. Ad esempio, capita di notare reticoli stradali che ricalcano il perimetro semi-circolare delle conoidi o, in altri, casi, aste stradali che percorrono il corso degli antichi canali distributori orientati assialmente rispetto alla conoide. Tutti questi elementi, se opportunamente valutati, divengono importanti fattori di rischio ambientale.

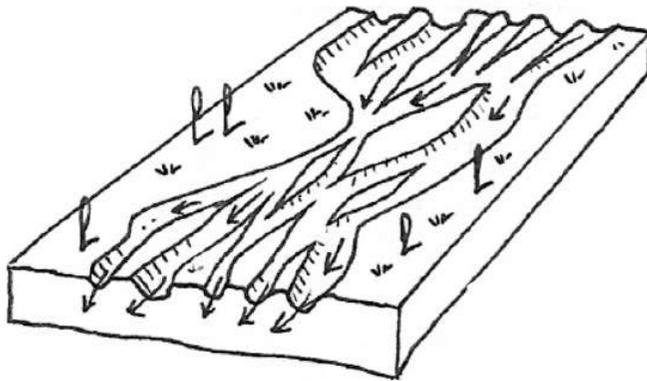
Processi e sistemi fluviali



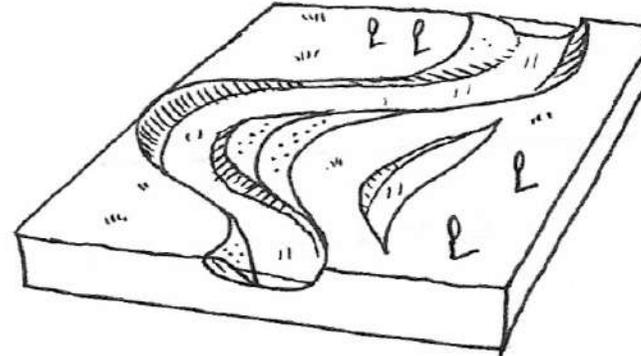
b. Sistemi fluviali



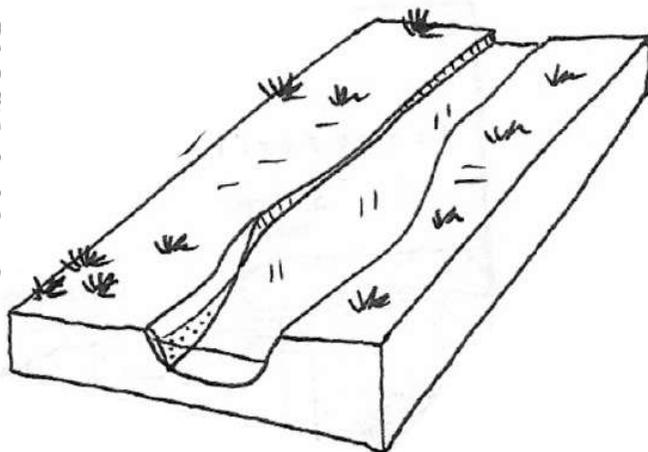
1. BRAIDED



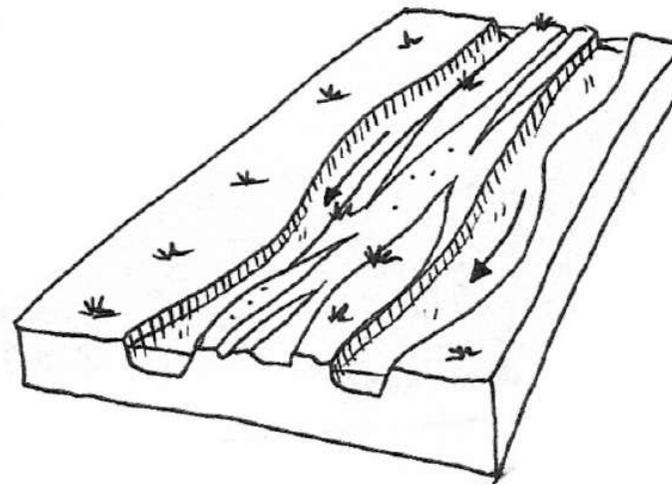
2. MEANDRIFORME



3. RETTILINEO



4. ANASTOMIZZATO



I SISTEMI DEPOSIZIONALI FLUVIALI sono dei sistemi continentali, costituiti da un apparato di distribuzione (canale fluviale) e da zone (o ambienti) circostanti (piana alluvionale o inondabile).

Tali sistemi possono essere caratterizzati da un differente grado di organizzazione in funzione del gradiente di pendenza su cui essi si sviluppano.

b. Sistemi fluviali

Man mano che la pendenza del bacino idrografico di un sistema fluviale diminuisce, l'organizzazione dei canali passa da braided (intrecciati) a meandriformi, a rettilinei.

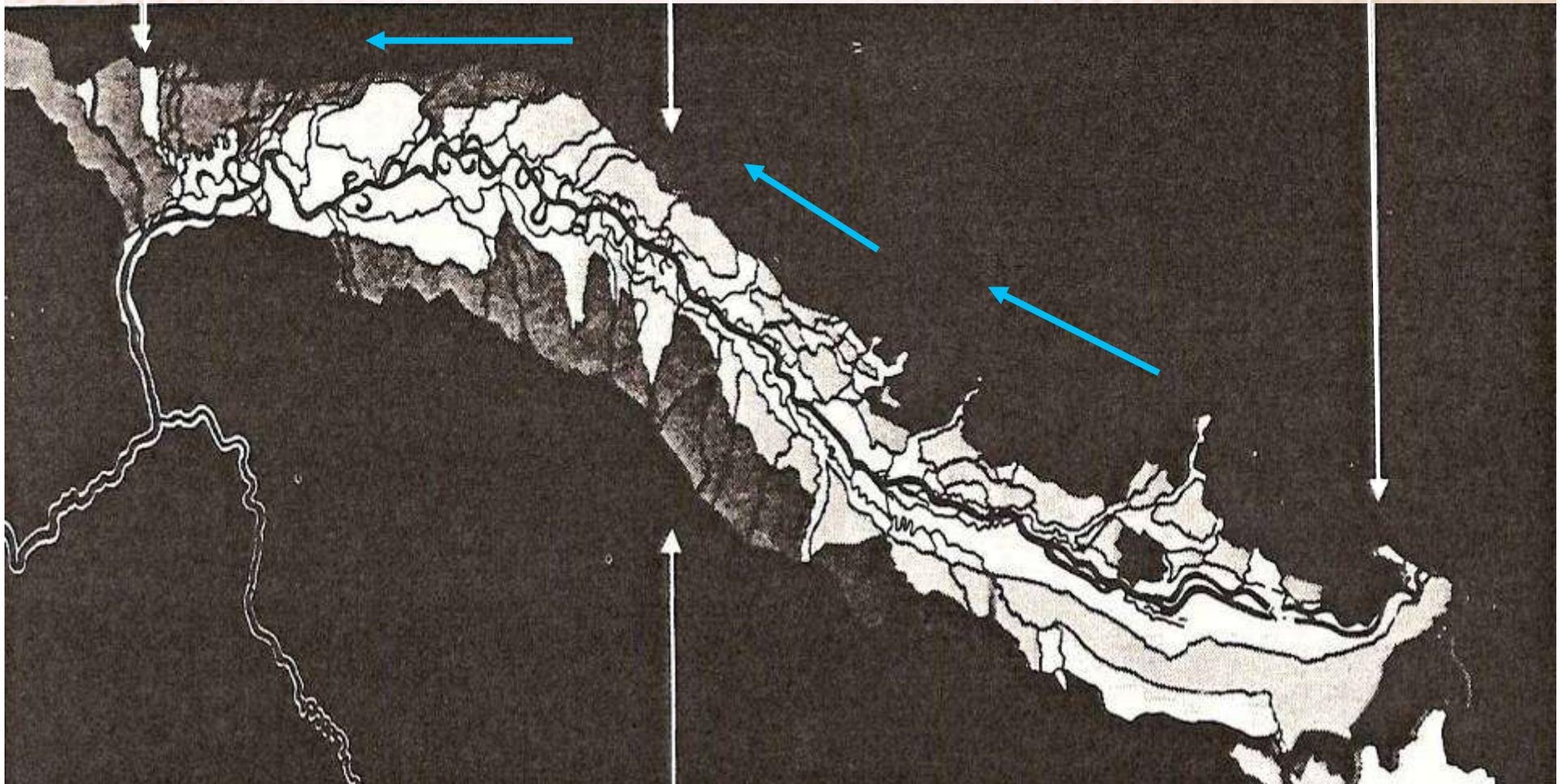
Il caso del Fiume Reno

zona di meandri

(gradiente di pendenza = 0.025%)

zona di canali intrecciati

(gradiente di pendenza = 0.87%)



85°E

86°E

87°E

88°E

Man mano che la pendenza del bacino idrografico di un sistema fluviale diminuisce, l'organizzazione dei canali passa da braided (intrecciati) a meandriiformi, a rettilinei.

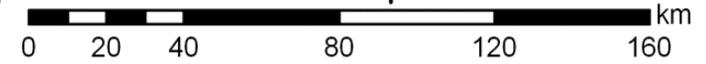
27°N

26°N

25°N

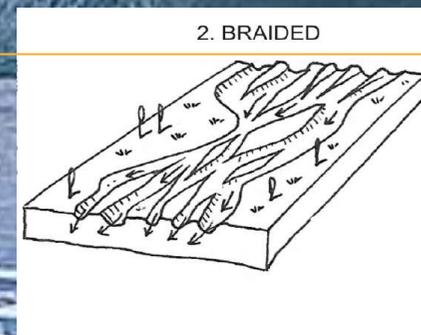


Red = band 4; Green = band 5; Blue = band 7



b1. Sistemi fluviali di tipo BRAIDED

Corso di Sedimentologia e Stratigrafia e Stratigrafia – Prof. S. G. Longhitano



piena calante: deposito locale di carico in eccesso; crescita verticale di una barra



calo del livello dell'acqua: emersione della sommità della barra; biforcazione della corrente; continua la crescita subacquea della barra (zona "d'ombra")



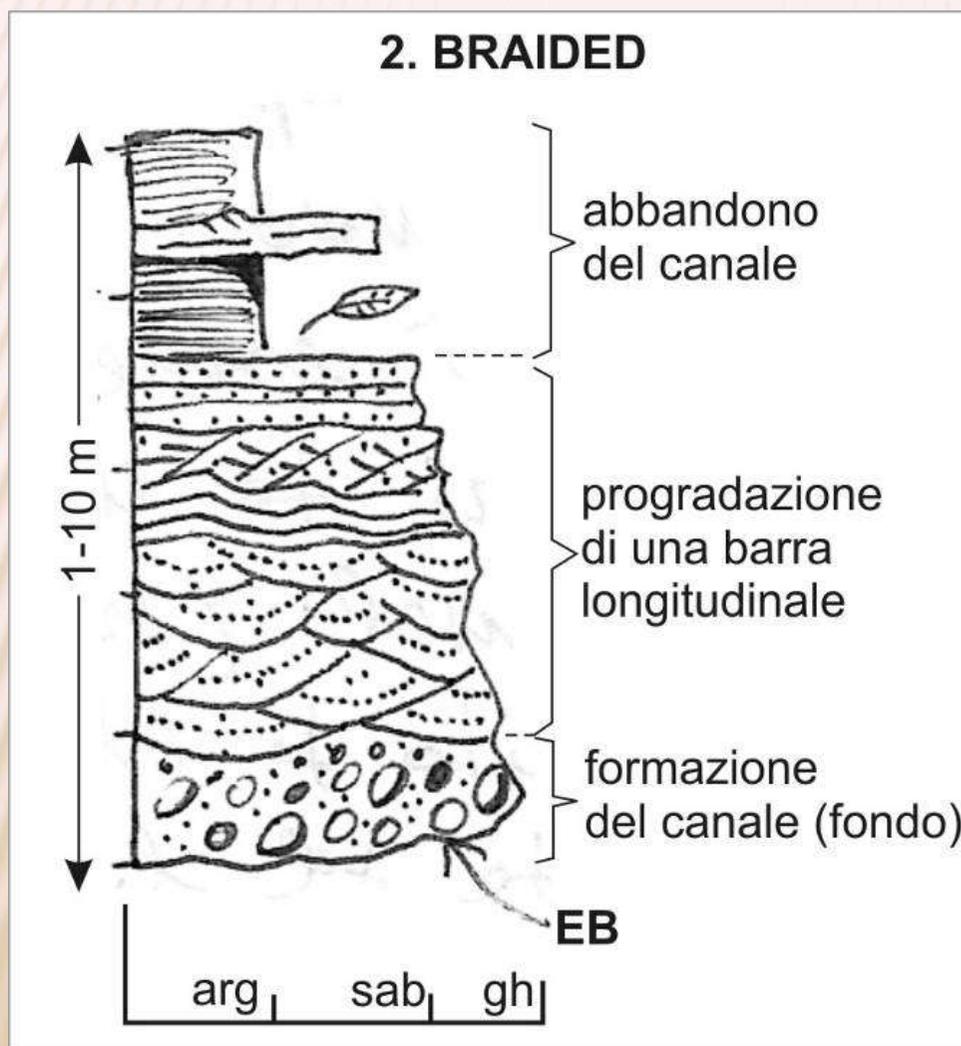
l'effetto ostacolo si riproduce: crescono altre barre; la restrizione della sezione obbliga la corrente a erodere lateralmente (allargamento del canale)



cresciute le barre oltre un certo limite, la corrente in magra le incide (isole fluviali)

b1. Sistemi fluviali di tipo BRAIDED

La tipica successione verticale di facies prodotta da un **canale fluviale di tipo braided** consiste in una successione *fining-upward*, con base erosiva e depositi di 'abbandono del canale' al top.

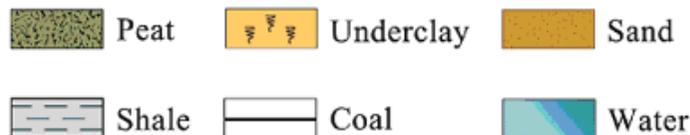
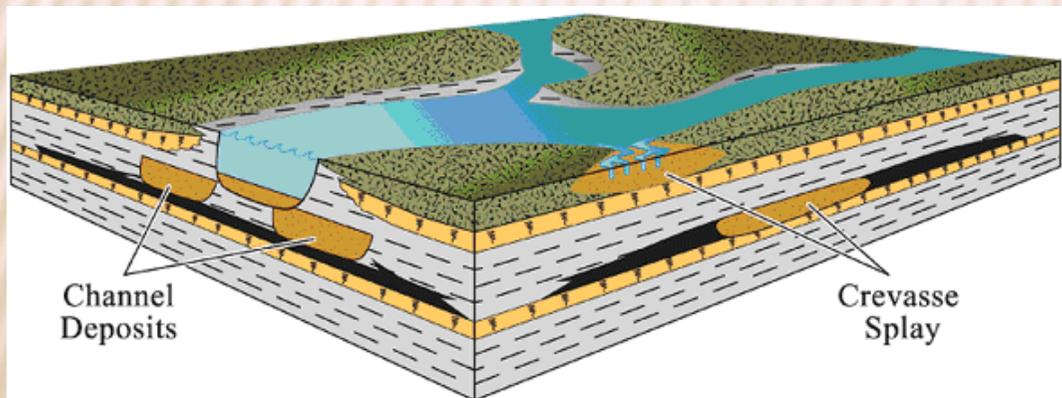
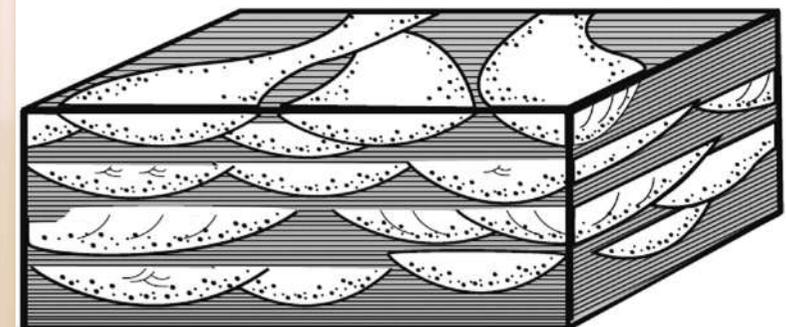
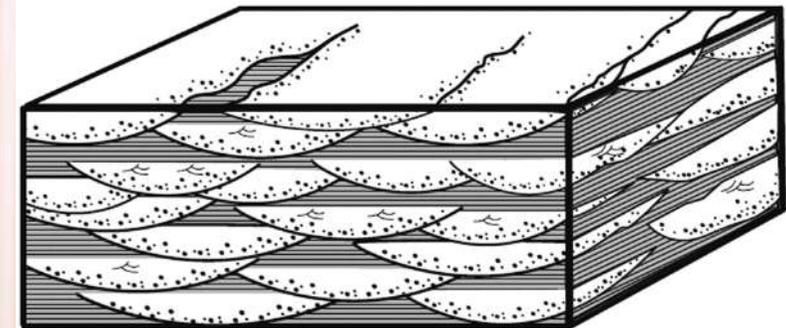
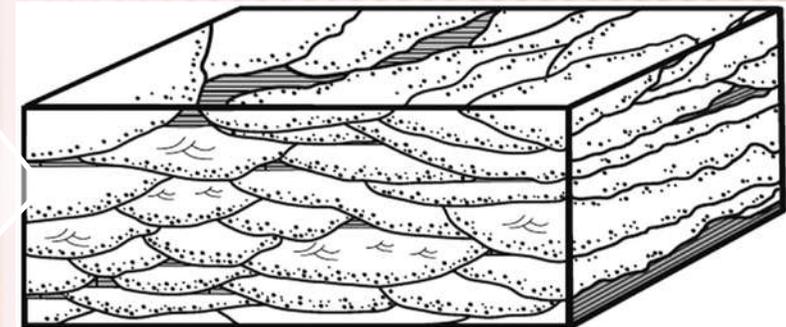
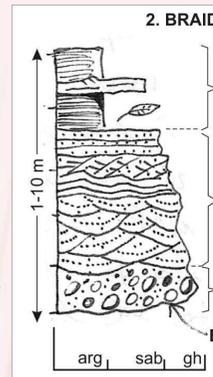


b1. Sistemi fluviali di tipo BRAIDED

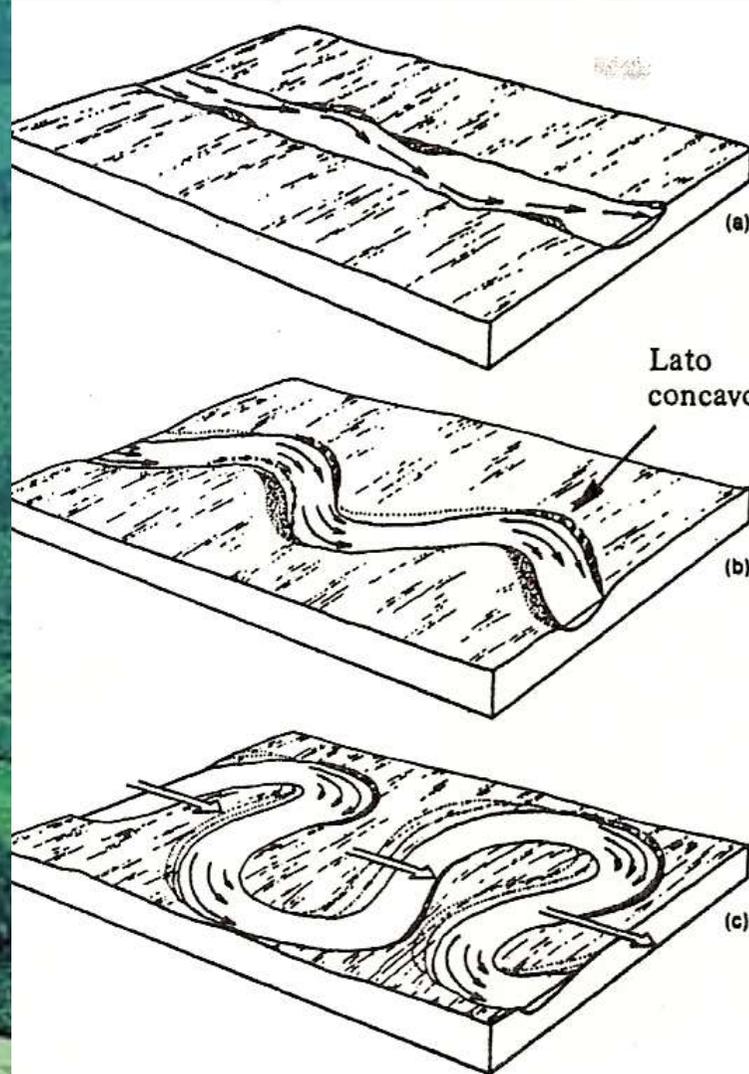
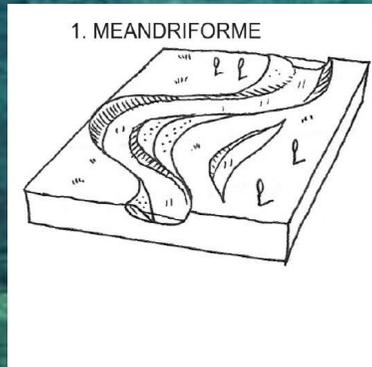
Il prodotto stratigrafico finale di un sistema di tipo braided dipende dall'energia del corso fluviale, dalla quantità di sedimenti che vengono trasportati e soprattutto dalla quantità d'acqua e cioè dal CLIMA.

Se il sistema trasporta di continuo, il record sedimentario sarà caratterizzato dall'abbondanza di forme canalizzate.

Se invece il sistema subisce delle fasi di pausa, le forme canalizzate saranno separate da depositi più fini ed impermeabili



b2. Sistemi fluviali di tipo MEANDRIFORME



Hamblin (1975)

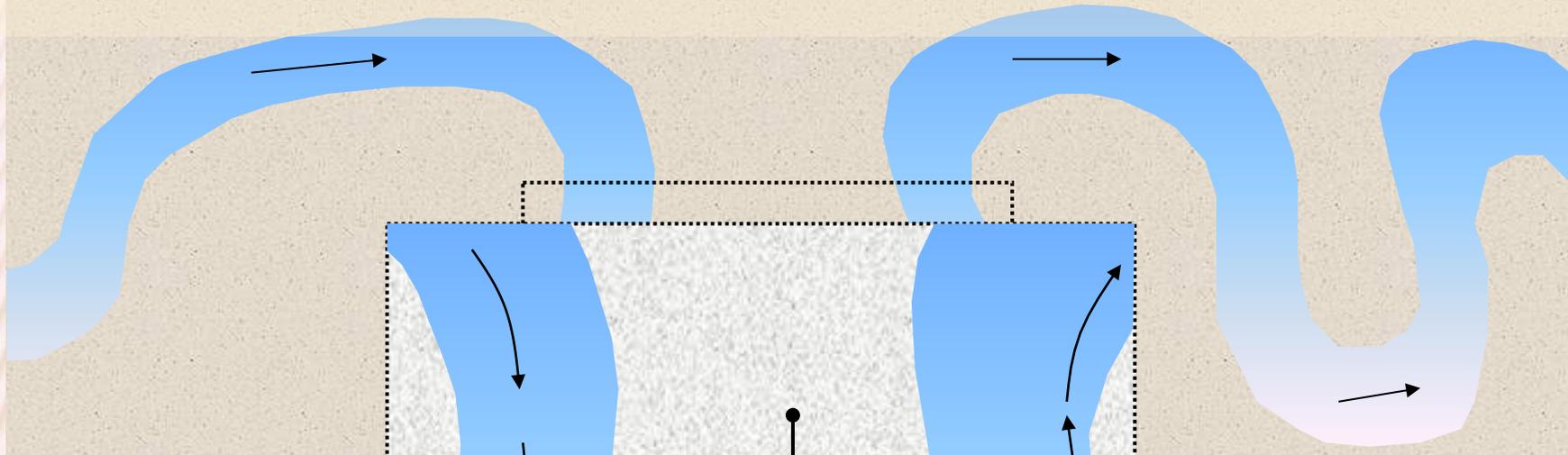
A. Perturbazione trasversale del flusso da parte di irregolarità locali sul fondo o sulle rive → deviazione verso la riva opposta → inizio erosione

B. Accentuazione della sinuosità: erosione e forza centrifuga si rinforzano a vicenda (interaz. positiva); deposito sul lato convesso (barra di meandro)

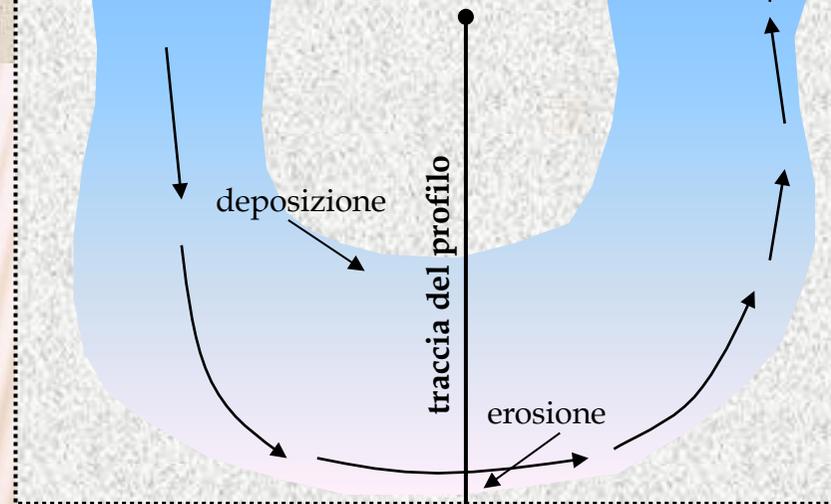
C. I meandri si allargano e migrano sia parallelamente sia trasversalmente al pendio regionale della valle.

b2. Sistemi fluviali di tipo MEANDRIFORME

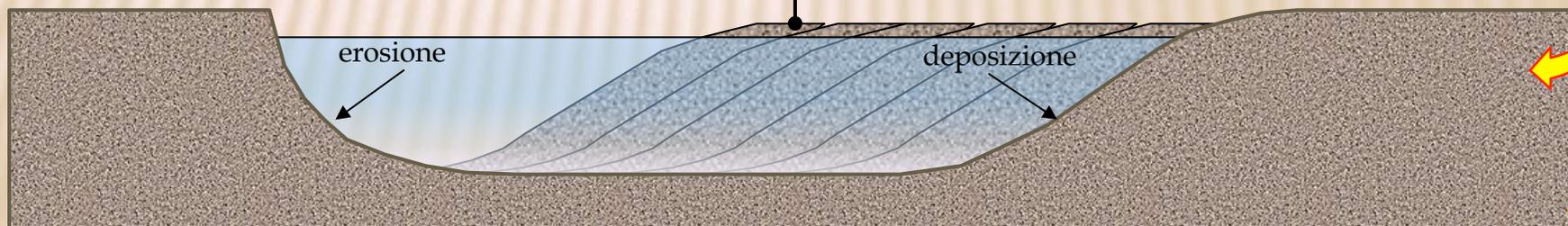
I canali fluviali sono strutture erosivo/deposizionali molto complesse. Le più note, sono rappresentate da quelle meandriche, che sviluppano specifiche architetture deposizionali.



Nella loro espressione fossile, l'architettura deposizionale di un **canale fluviale di tipo meandrico** riveste una importanza fondamentale, perché identifica la struttura interna di **corpi sedimentari porosi** (potenzialmente colmabili da fluidi di una certa rilevanza economica).

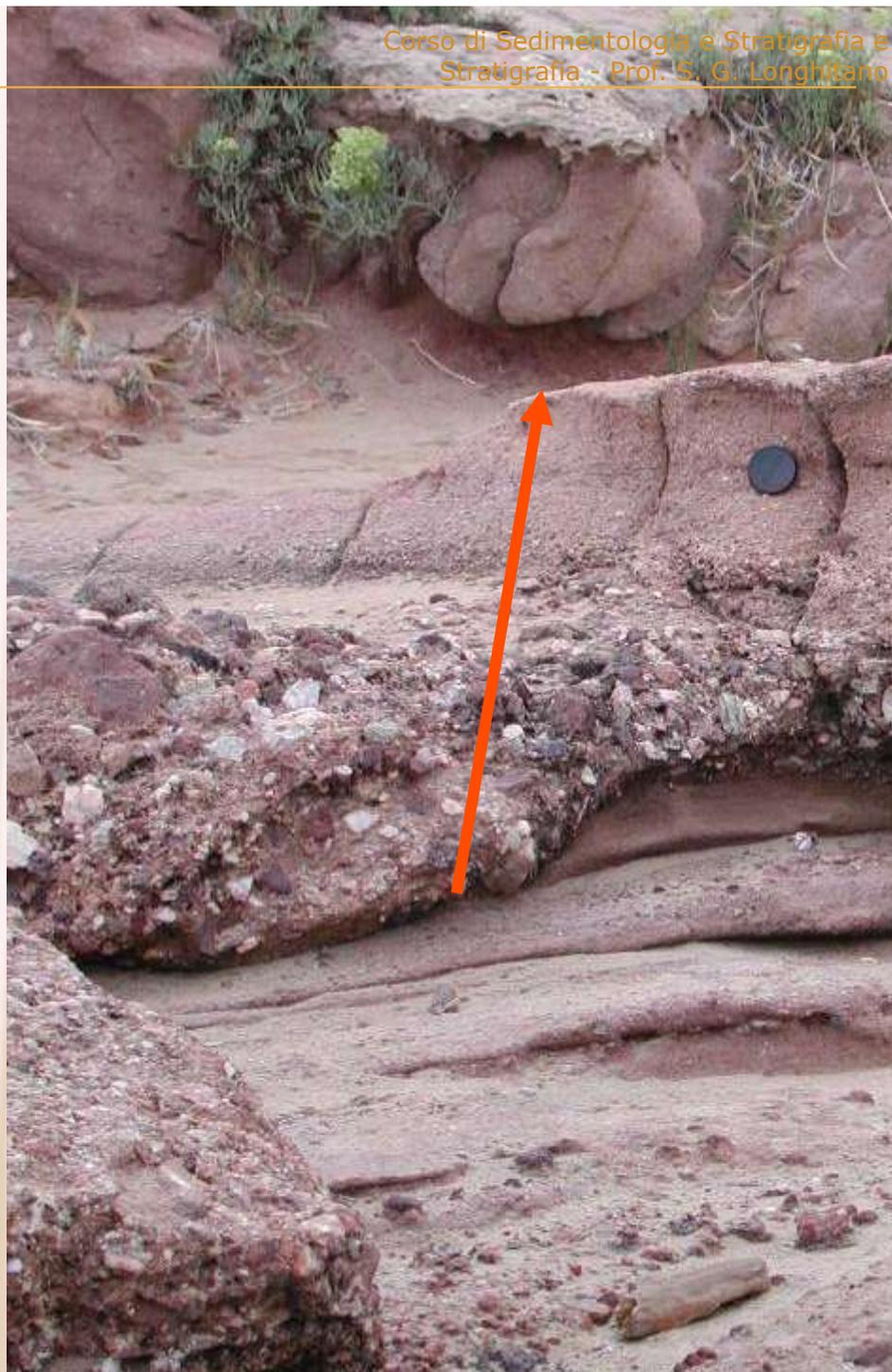
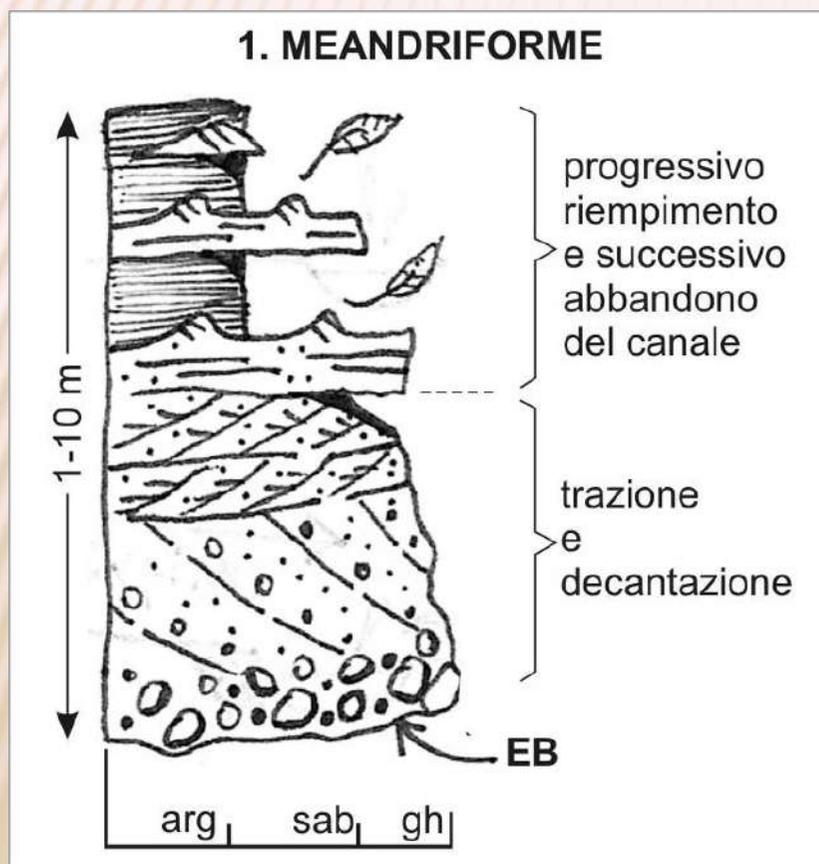


Nel dettaglio, la sezione trasversale di un **canale fluviale di tipo meandrico** è rappresentata da una geometria marcatamente asimmetrica e da un corrispondente riempimento (*channel-fill*) clinostratificato o a stratificazione incrociata.



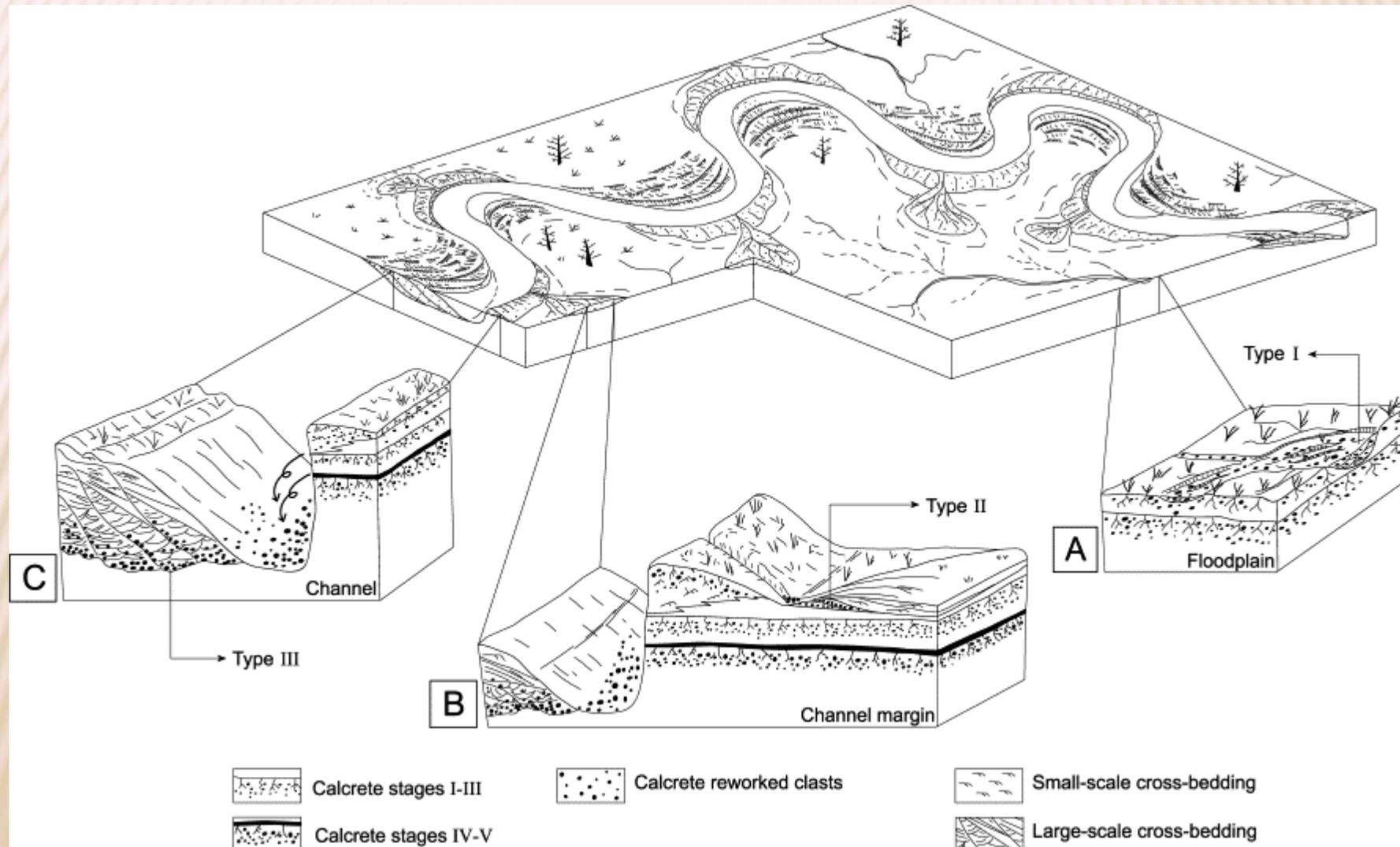
b2. Sistemi fluviali di tipo MEANDRIFORME

La tipica successione verticale di facies prodotta da un **canale fluviale di tipo meandriforme** consiste in una successione *fining-upward*, con base erosiva e depositi di 'abbandono del canale' al top.



b2. Sistemi fluviali di tipo MEANDRIFORME

I sistemi fluviali rappresentano uno dei *reservoir* più complessi che esistano. La complessità delle facies (porose vs. non-porose) dipende dal numero di processi che si sono sviluppati in quel determinato tratto della valle fluviale.

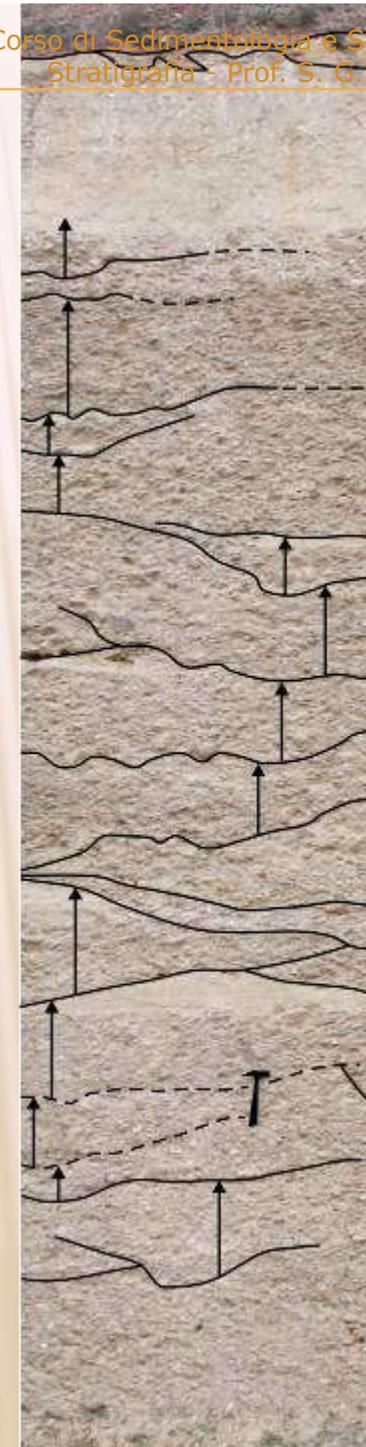
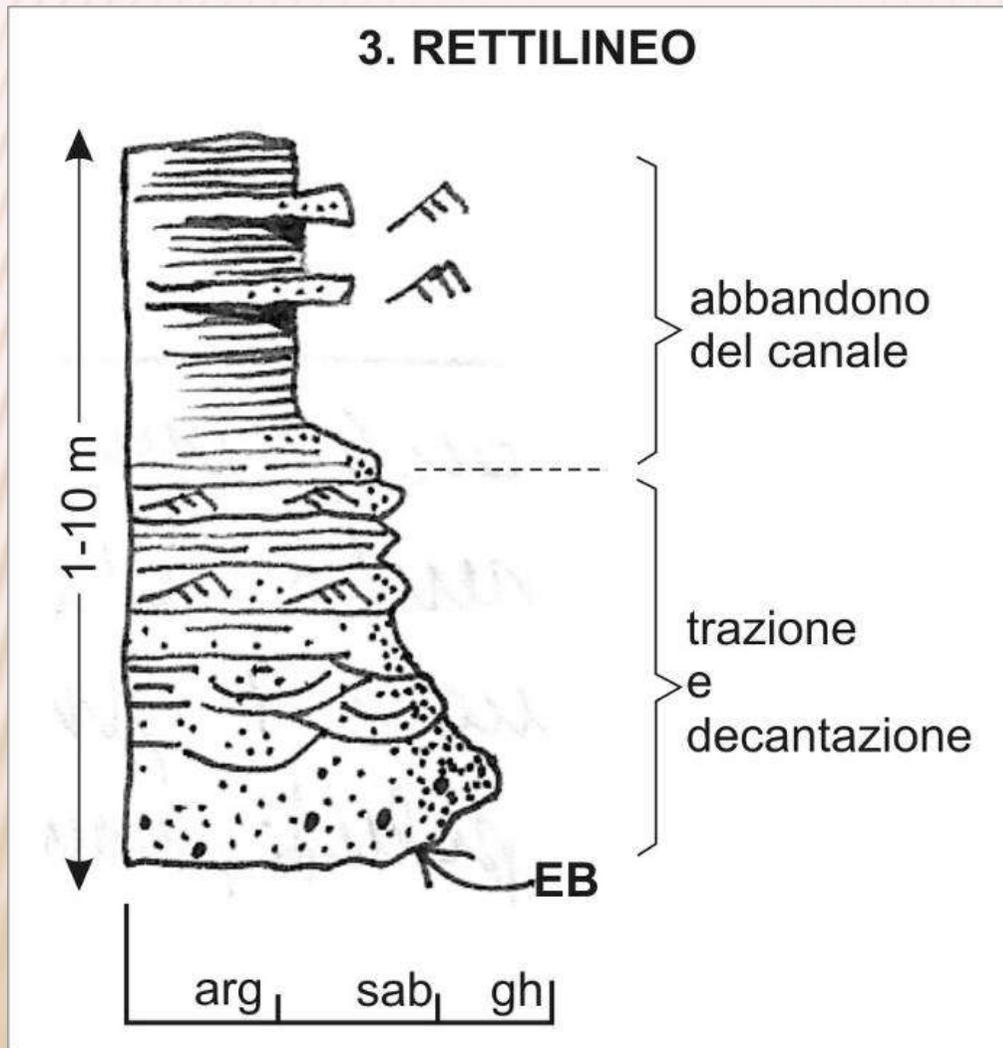


b3. Sistemi fluviali di tipo RETTILINEO



b3. Sistemi fluviali di tipo RETTILINEO

La tipica successione verticale di facies prodotta da un **canale fluviale di tipo rettilineo** consiste in una successione *fining-upward*, con base erosiva e depositi di 'abbandono del canale' al top.



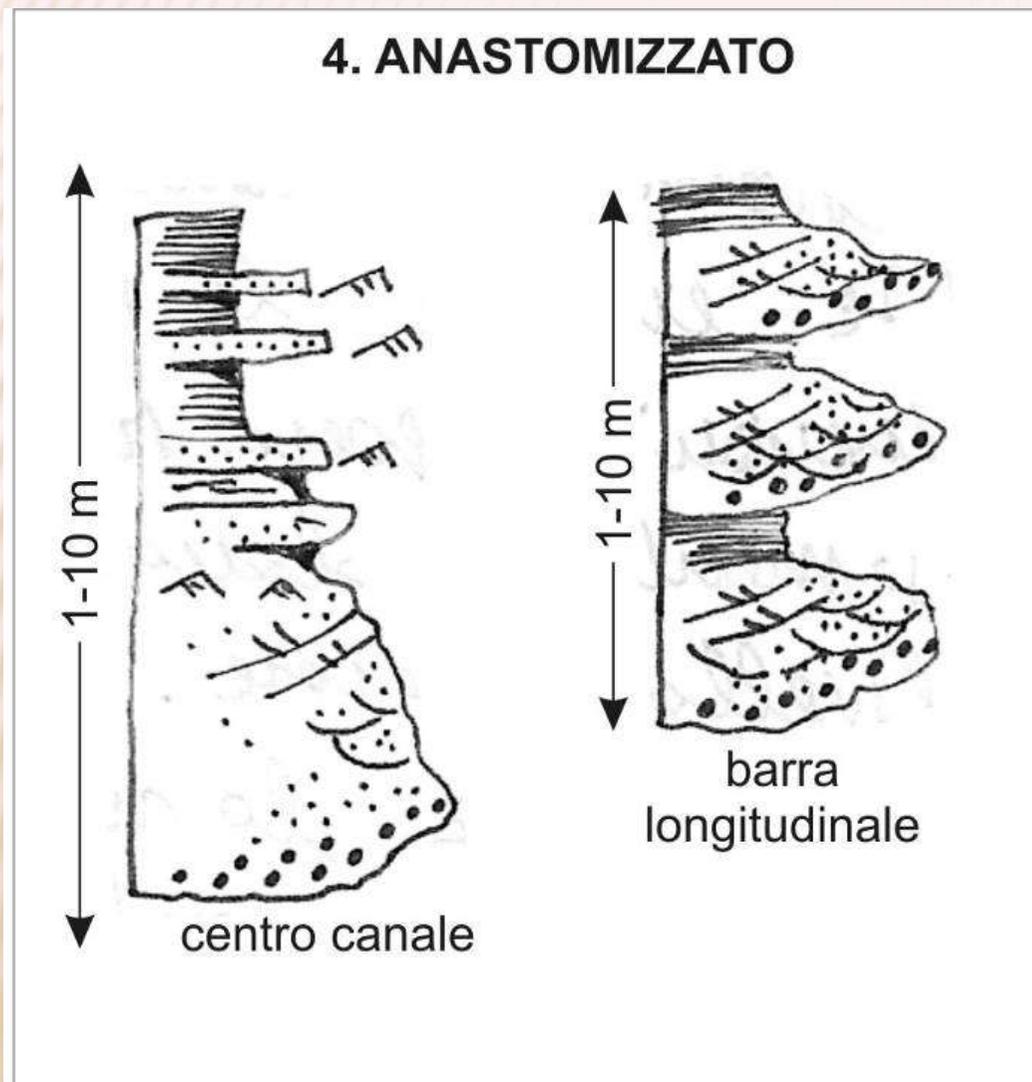
ripetizione monotona di singole sequenze canalizzate lungo la stessa verticale

b4. Sistemi fluviali di tipo ANASTOMIZZATO

Corso di Sedimentologia e Stratigrafia e
Stratigrafia - Prof. S. G. Longhitano



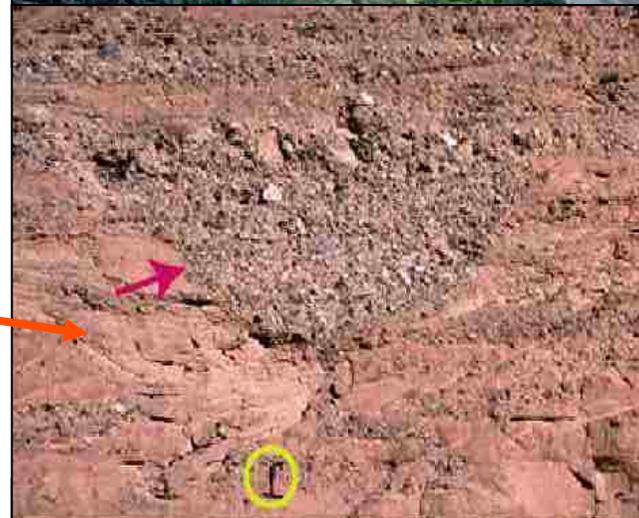
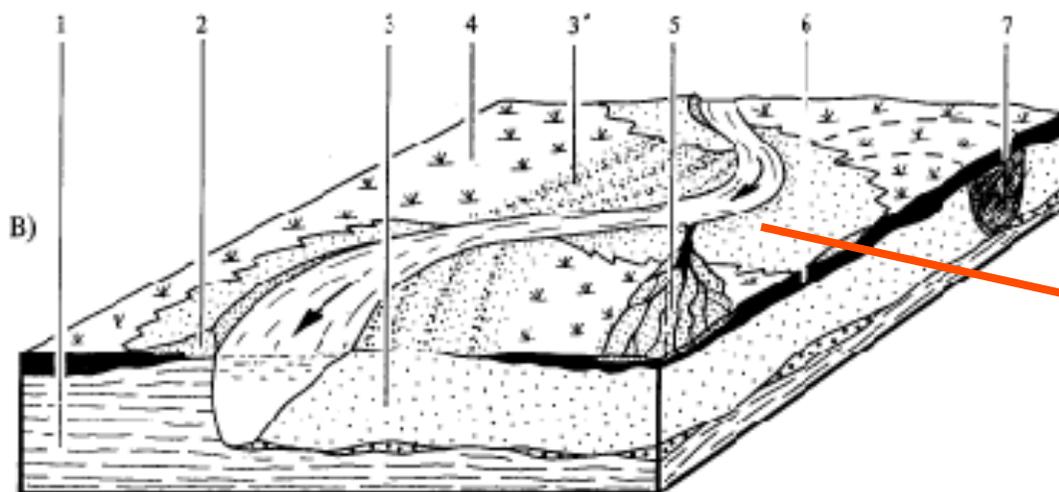
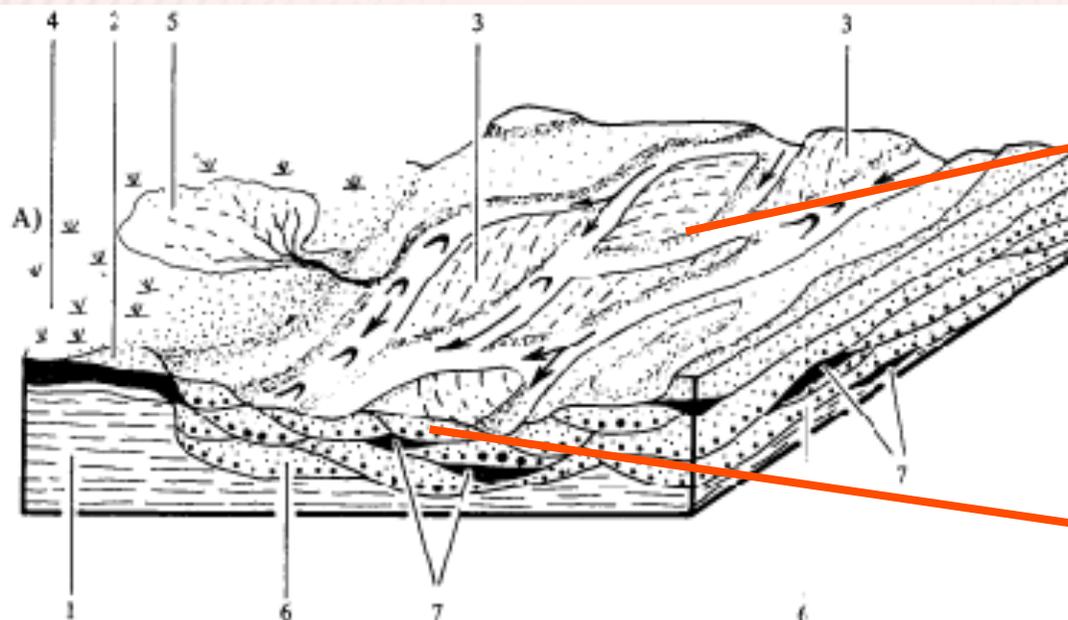
b4. Sistemi fluviali di tipo ANASTOMIZZATO



b5. Sistemi fluviali: ambienti associati

Un sistema deposizionale di tipo fluviale può formare una PIANA ALLUVIONALE, caratterizzata da zone di canale e di inter-canale

Corso di Sedimentologia e Stratigrafia e Stratigrafia - Prof. S. G. Longhitano



b6. Sistemi fluviali: piana inondabile

Corso di Sedimentologia e Stratigrafia e
Stratigrafia - Prof. S. G. Longhitano



b6. Sistemi fluviali: piana inondabile

Corso di Sedimentologia e Stratigrafia e
Stratigrafia - Prof. S. G. Longhitano



c. Sistemi marino-transizionali



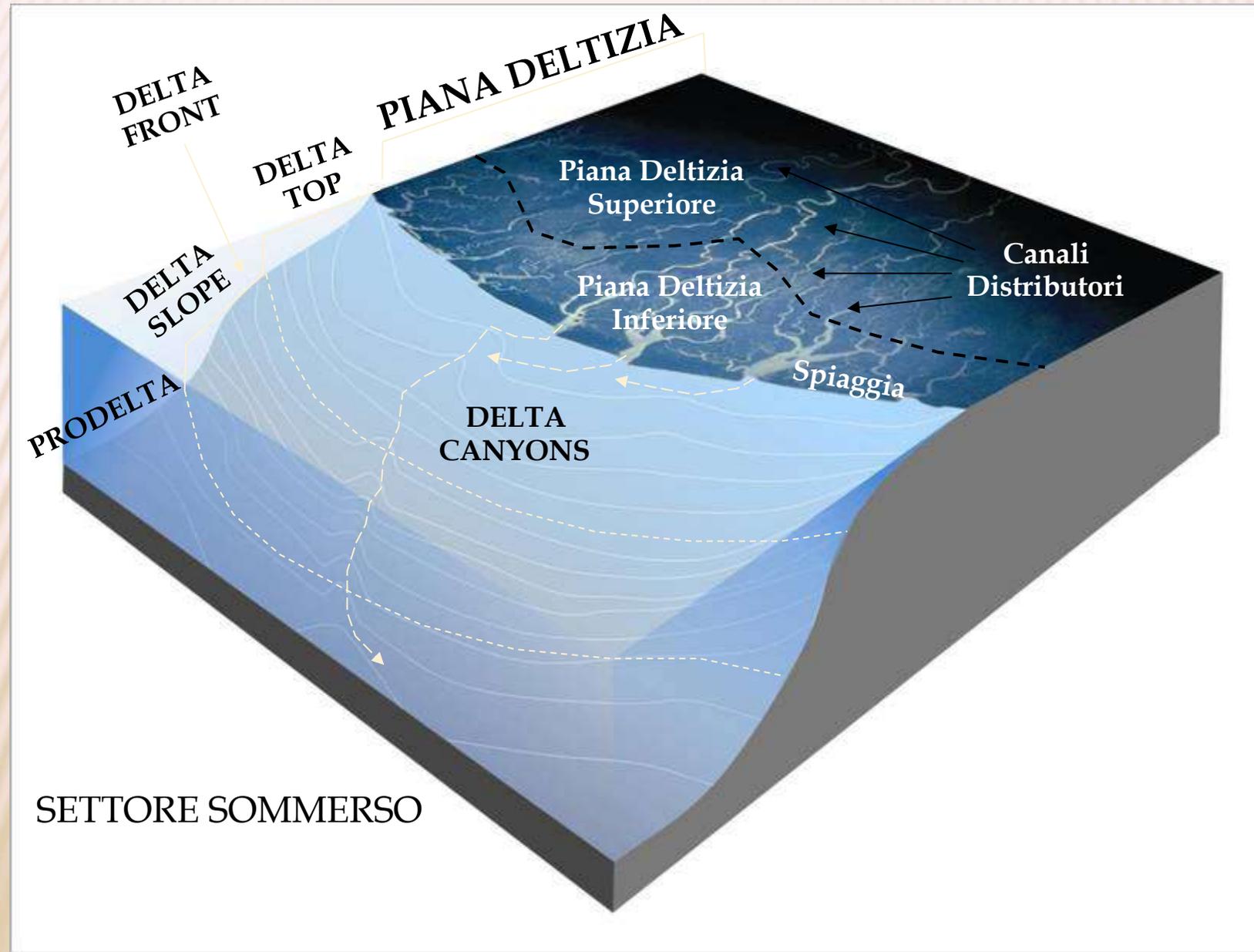
c. Sistemi deposizionali deltizi

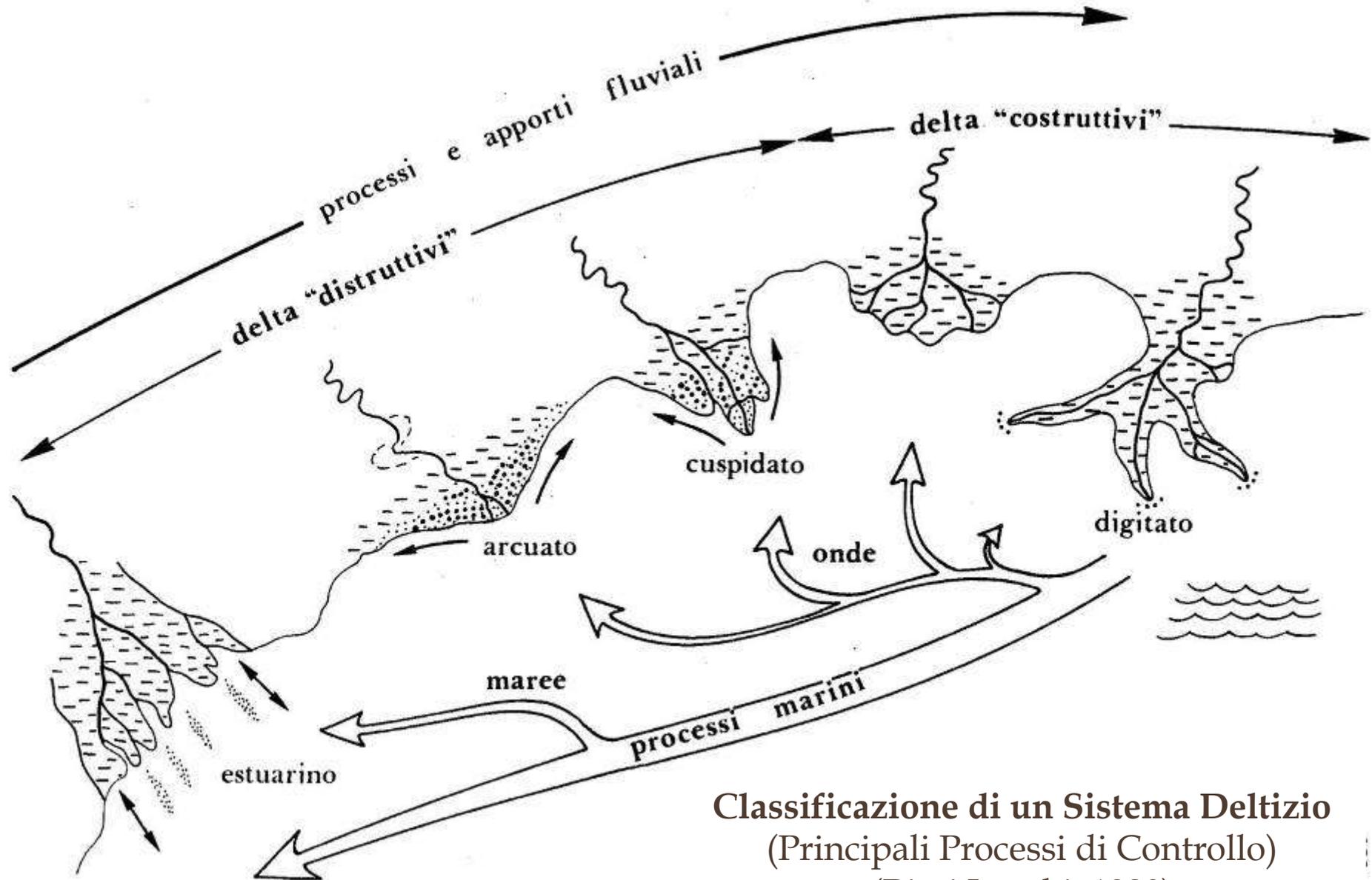
Corso di Sedimentologia e Stratigrafia e
Stratigrafia - Prof. S. G. Longhitano

I SISTEMI DEPOSIZIONALI DELTIZI sono dei sistemi deposizionali 'transizionali', che si formano quando un sistema fluviale raggiunge un bacino. Sono costituiti da una porzione emersa e da una sommersa e da numerosi ambienti deposizionali



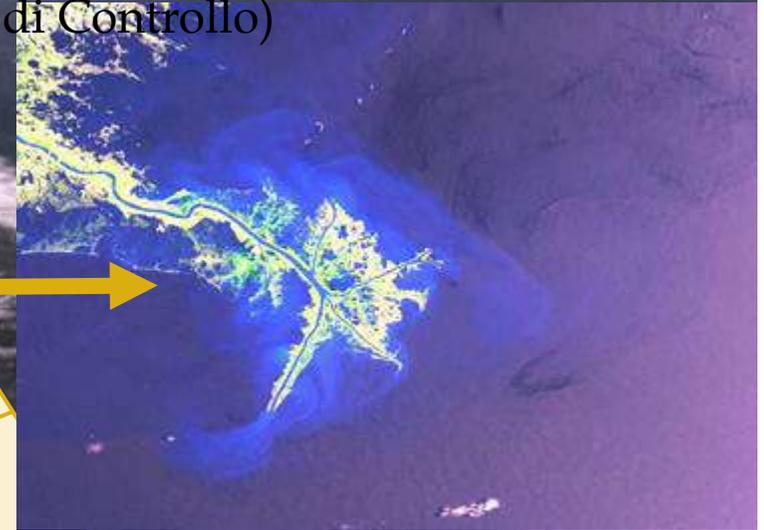
Principali componenti fisiografiche di un SISTEMA DEPOSIZIONALE DELTIZIO





Classificazione di un Sistema Deltizio
(Principali Processi di Controllo)
(Ricci Lucchi, 1980)

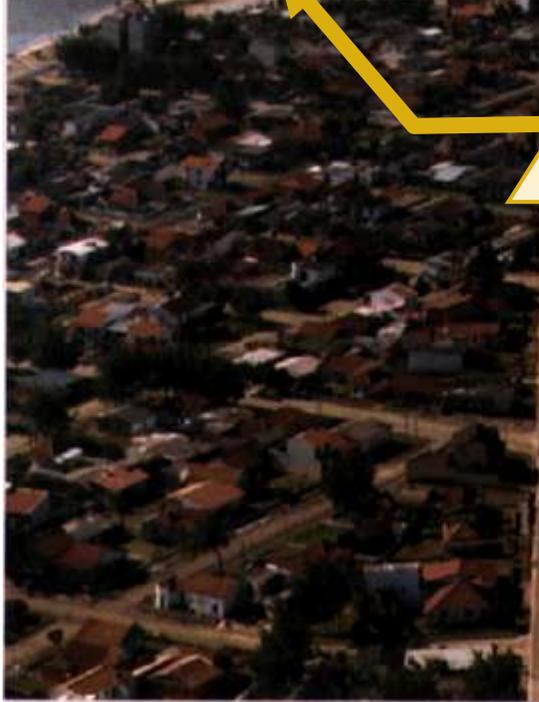
Classificazione di un Sistema Deltizio
(Principali Fattori Energetici di Controllo)
(Wright, 1977)



**Fluvial
Dominated**

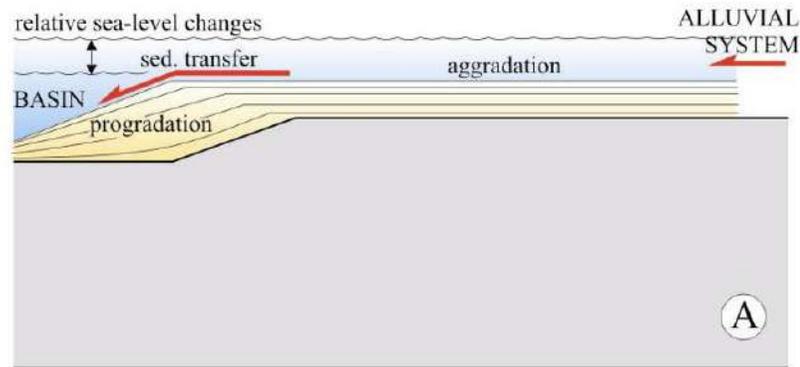
**Wave
Dominated**

**Tide
Dominated**

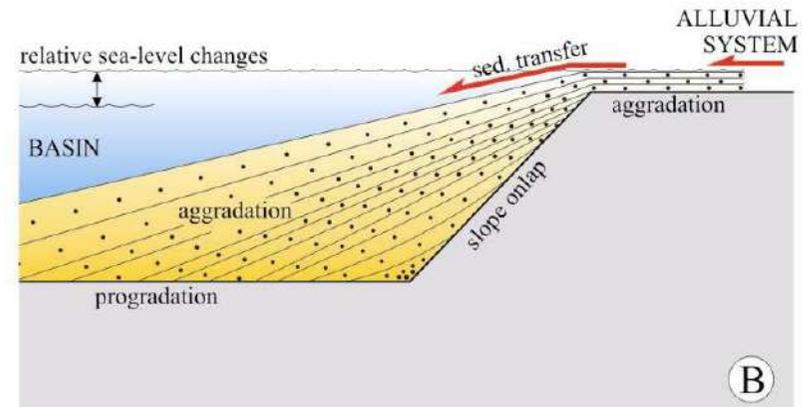


Classificazione di un Sistema Deltizio (Principali Architetture Deposizionali)

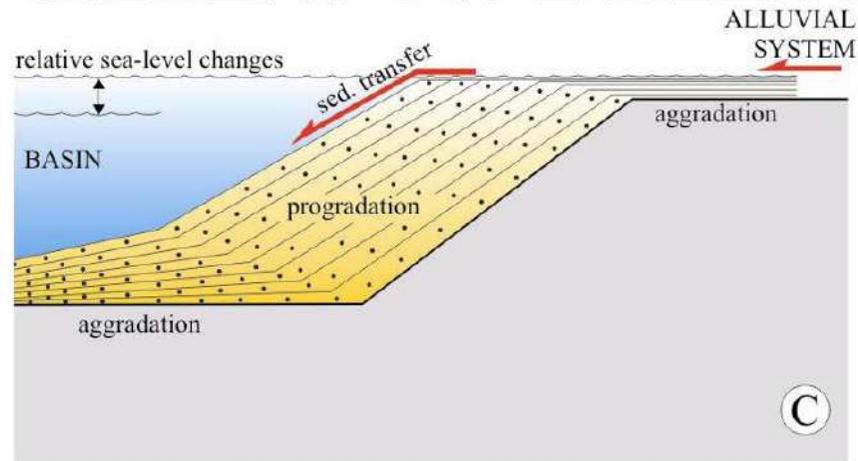
SHELF-TYPE DELTA



SLOPE-TYPE DELTA

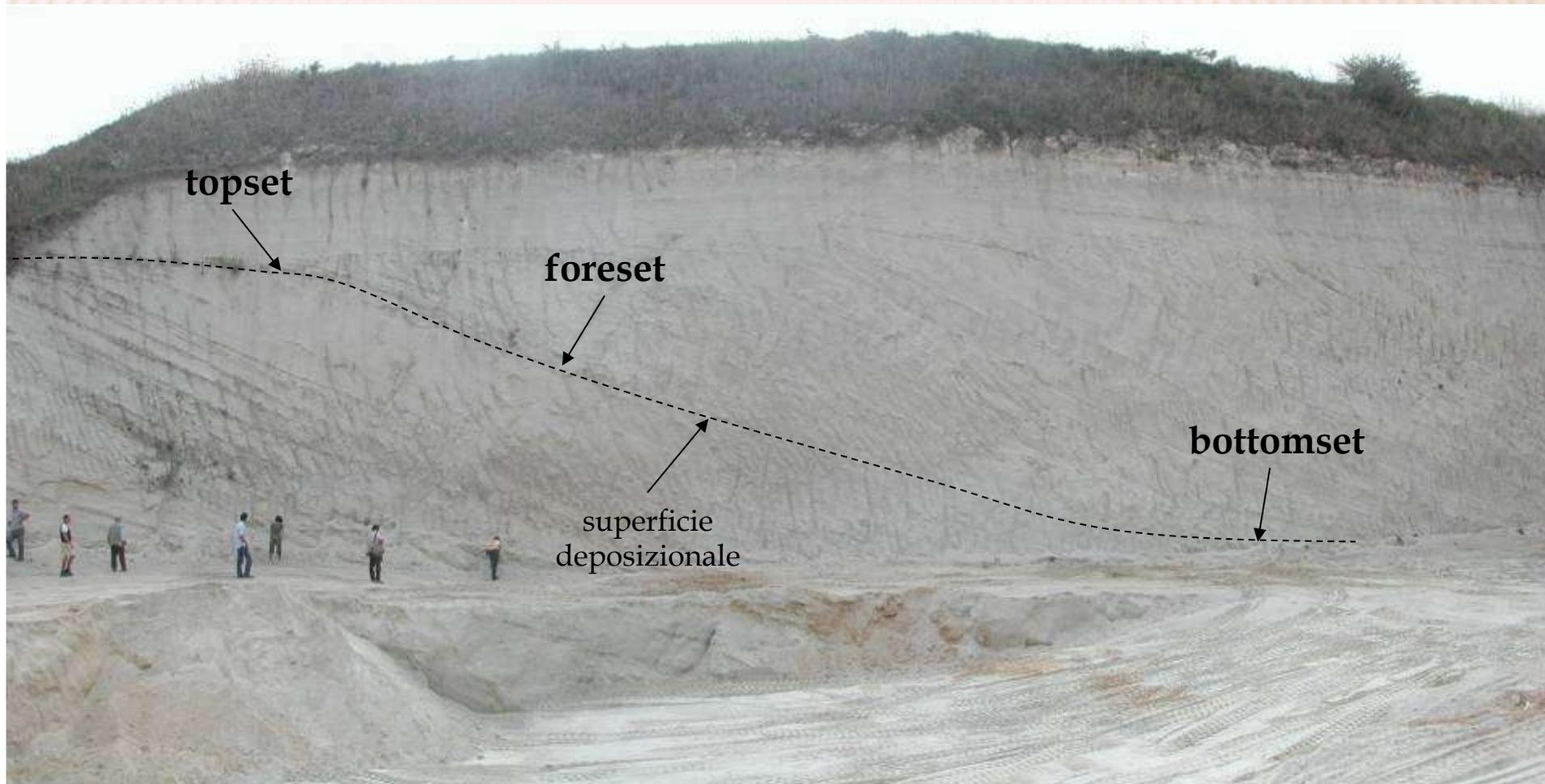


GILBERT-TYPE DELTA



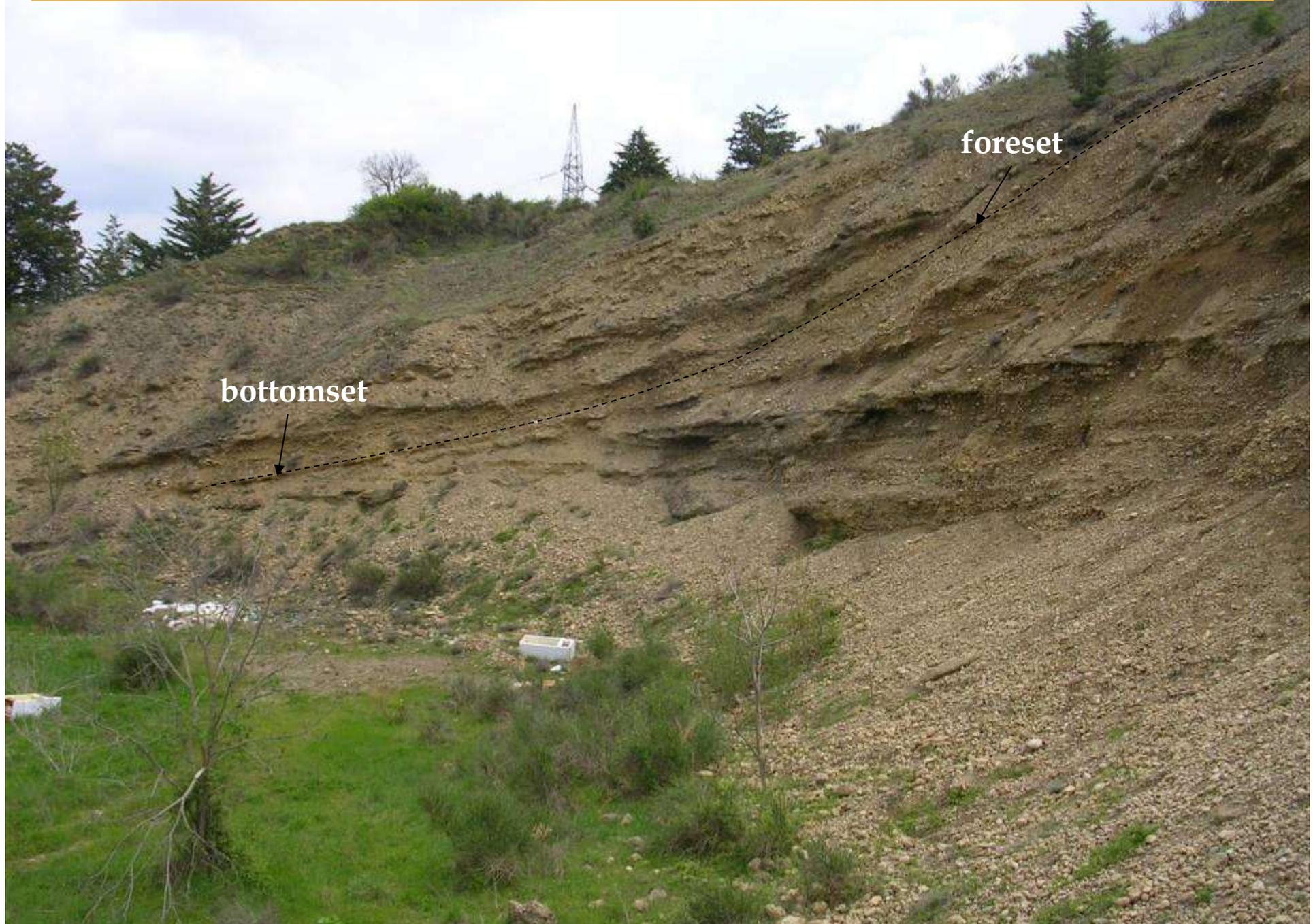
c. Sistemi deposizionali deltizi

Corso di Sedimentologia e Stratigrafia e
Stratigrafia - Prof. S. G. Longhitano



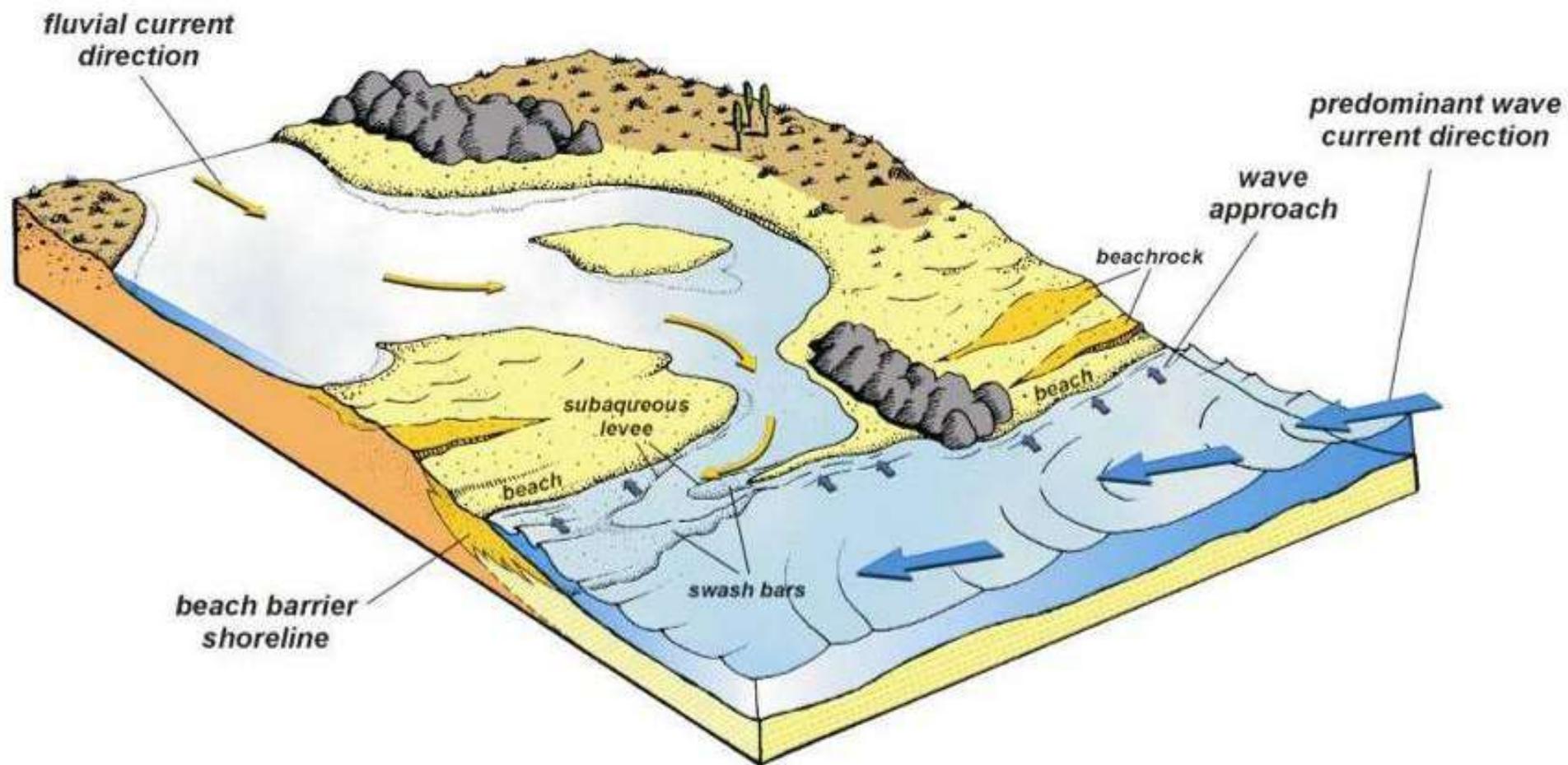
c. Sistemi deposizionali deltizi

Corso di Sedimentologia e Stratigrafia e
Stratigrafia - Prof. S. G. Longhitano

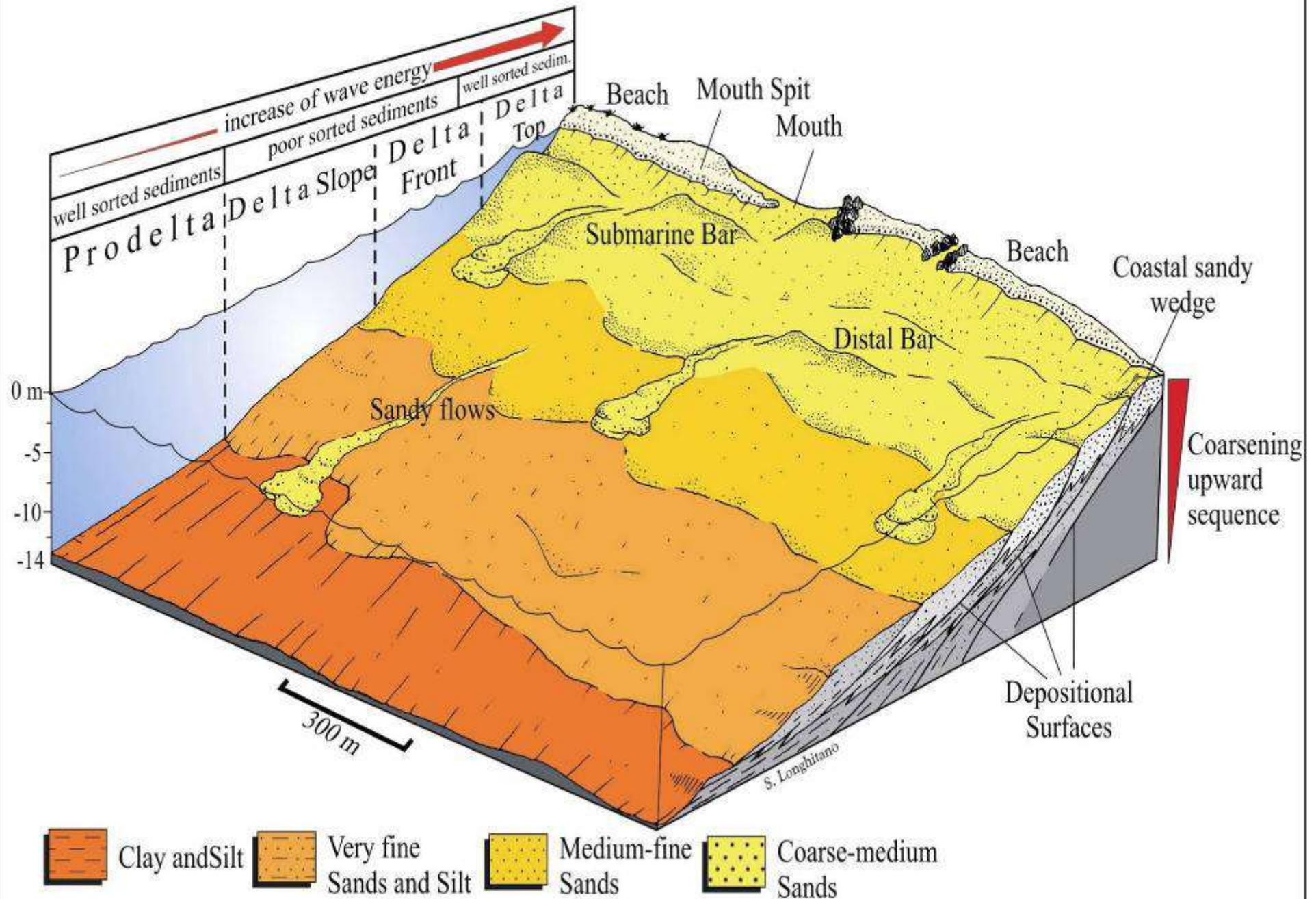


c. Sistemi deposizionali deltizi

delta plain

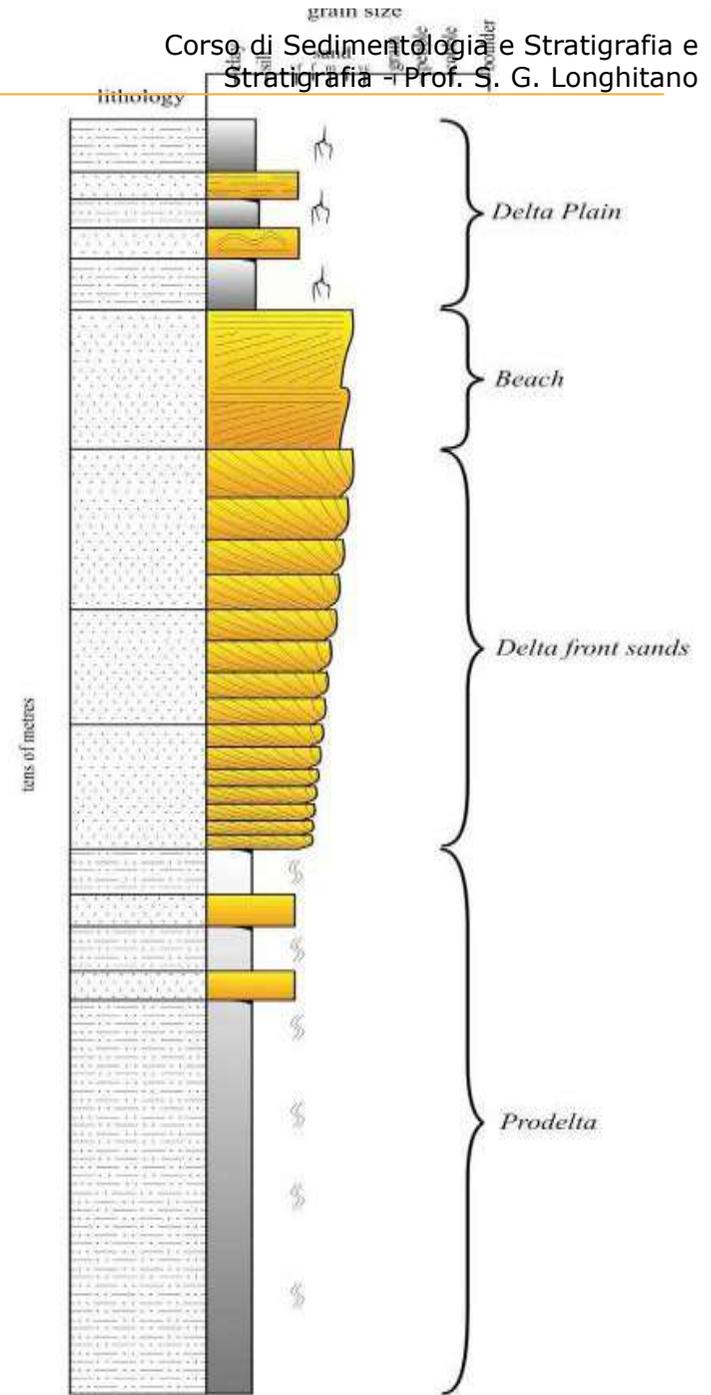
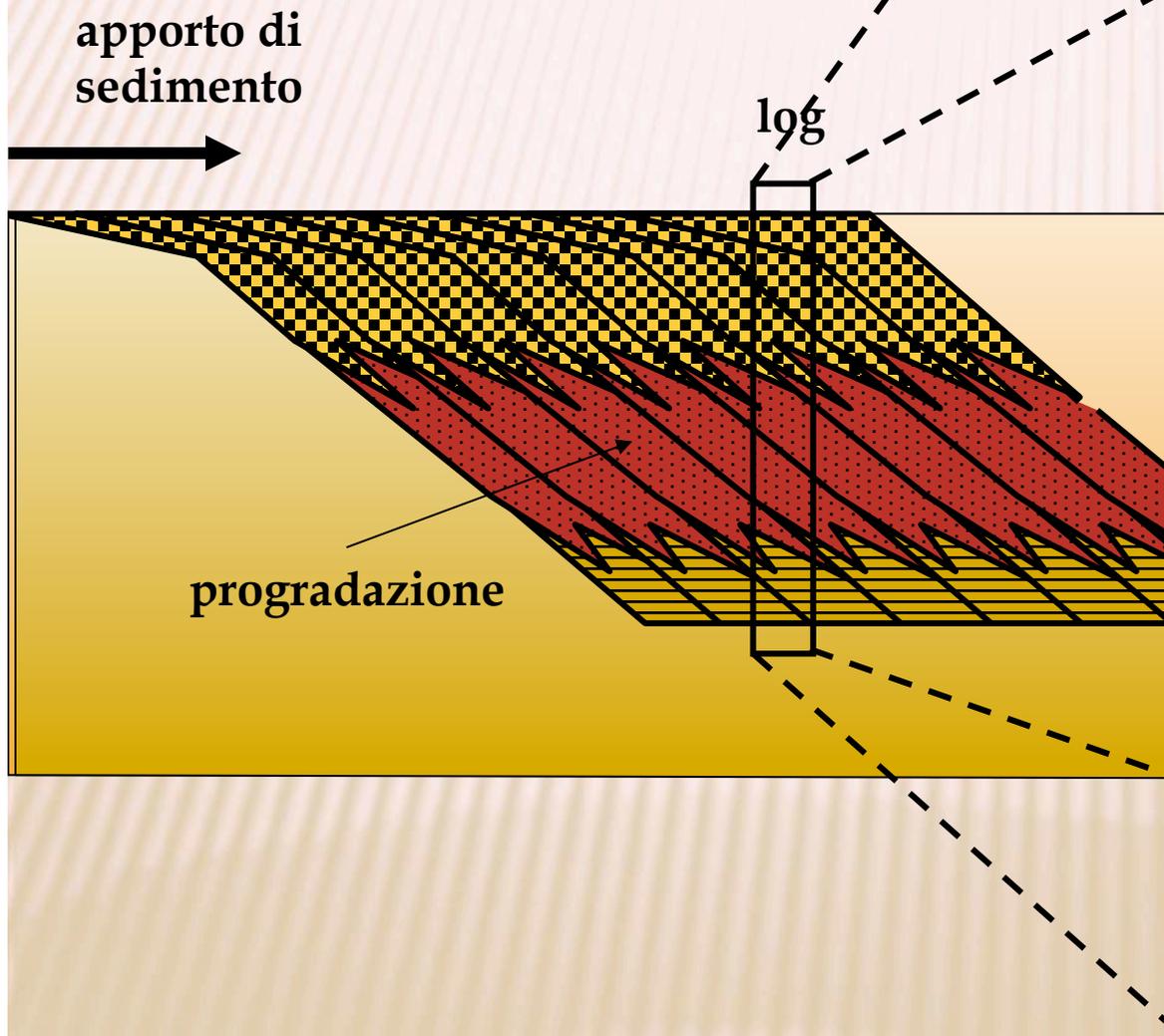


c. Sistemi deposizionali deltizi

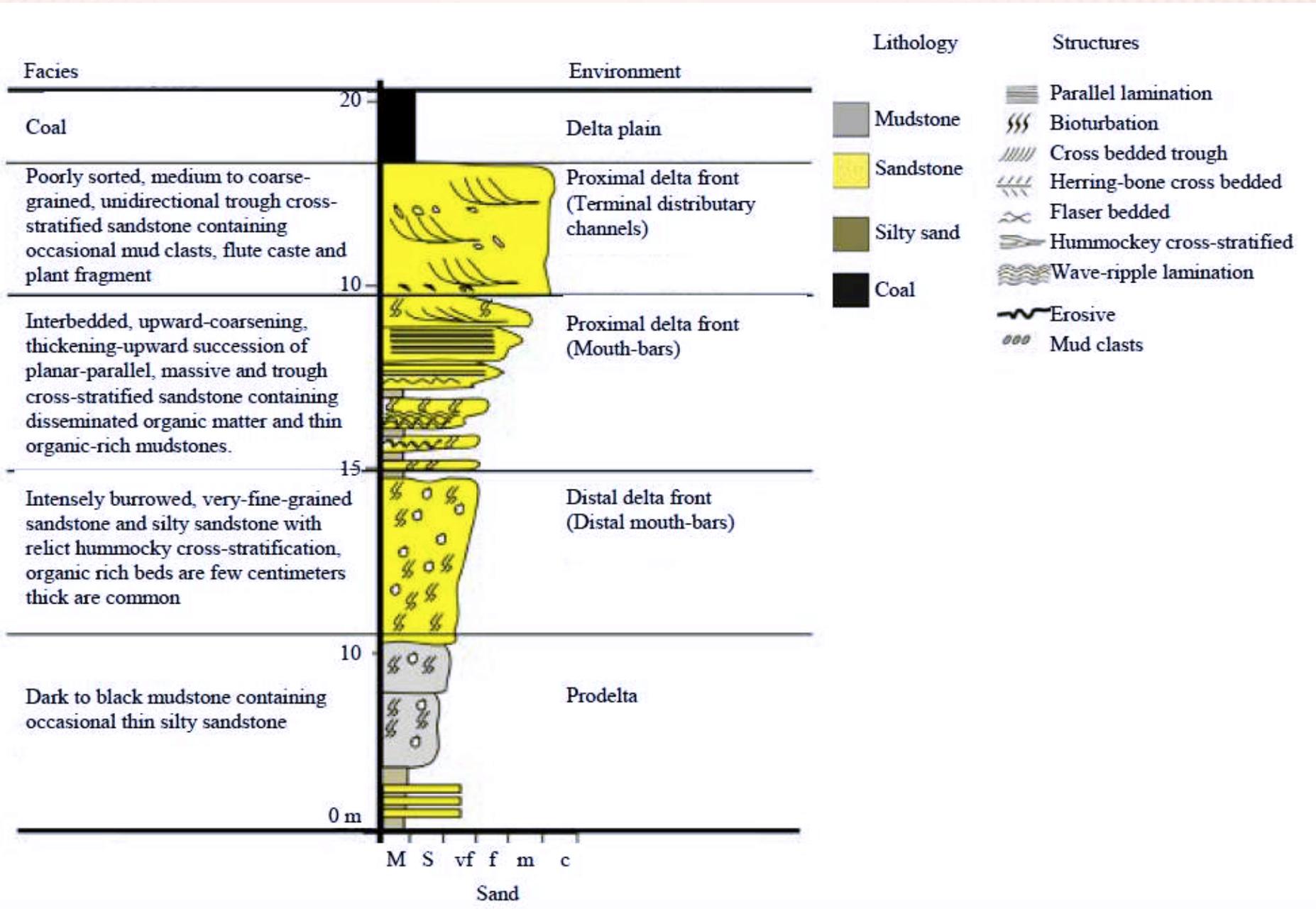


c. Sistemi deposizionali deltizi

Progradazione di un delta (sequenza di tipo 'coarsening-upward')



c. Sistemi deposizionali deltizi



Coste Lineari clastiche (incluse le barriere)

- ▶ Coste deposizionali al di fuori dei delta e degli estuari
- ▶ Alta energia ondosa (micro- e meso-tidale).

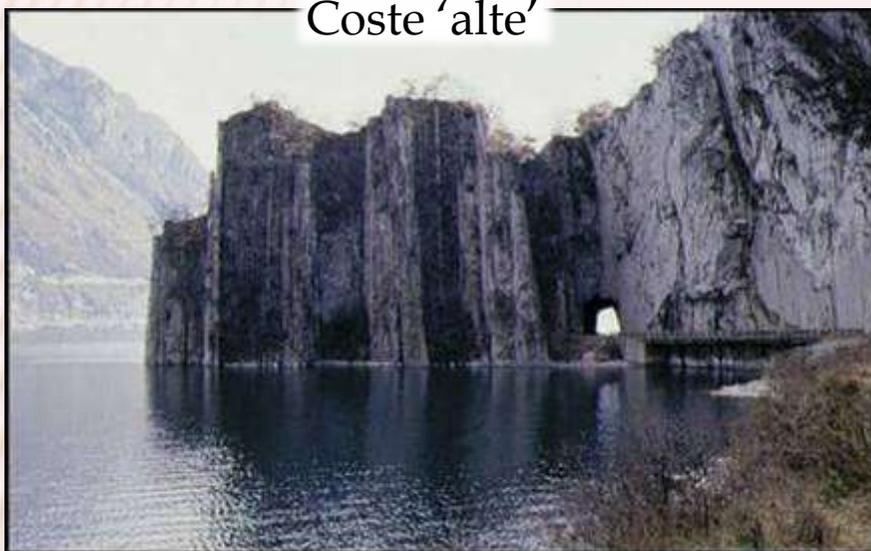


d. Sistemi deposizionali costieri

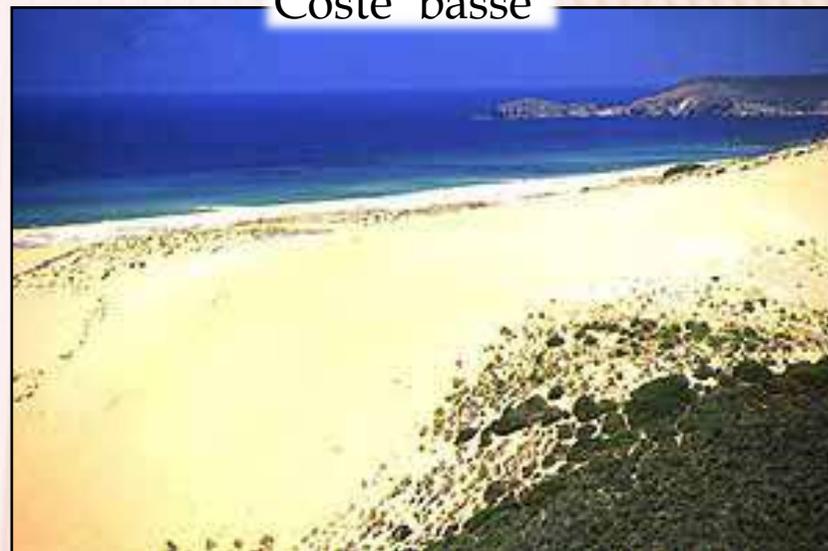
- **Principali tipi di CLASSIFICAZIONE**

1a) Caratteri Morfologici

Coste 'alte'

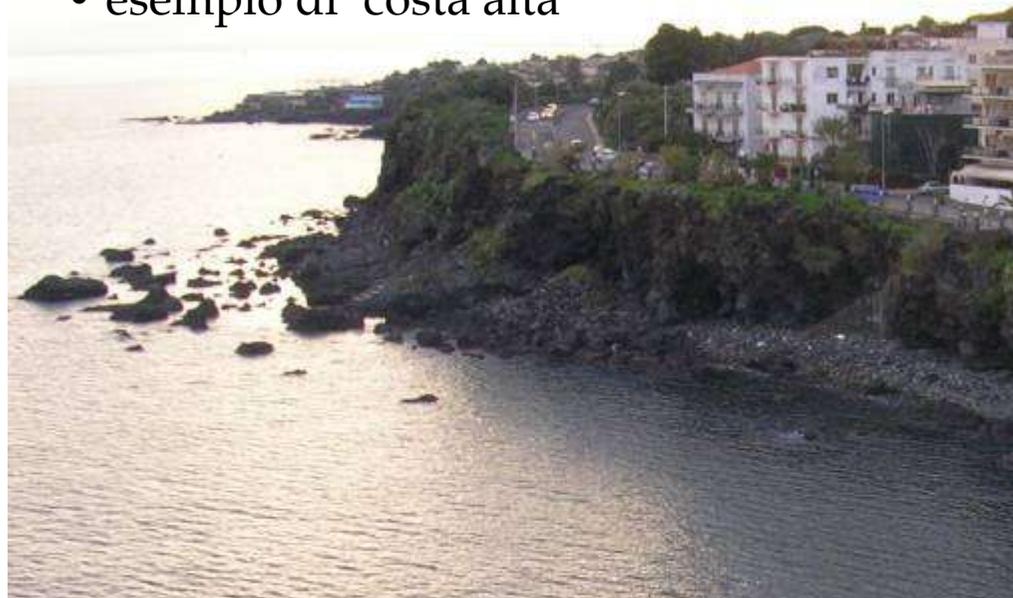


Coste 'basse'



d. Sistemi deposizionali costieri

- esempio di 'costa alta'



d. Sistemi deposizionali costieri

Corso di Sedimentologia e Stratigrafia e
Stratigrafia - Prof. S. G. Longhitano

- esempio di 'costa bassa'

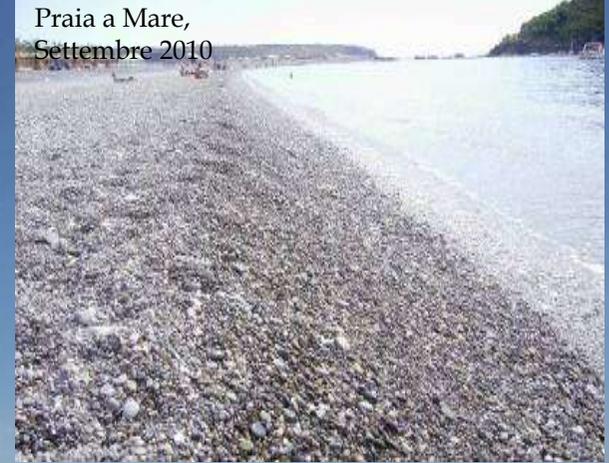
Policoro, Luglio
2010



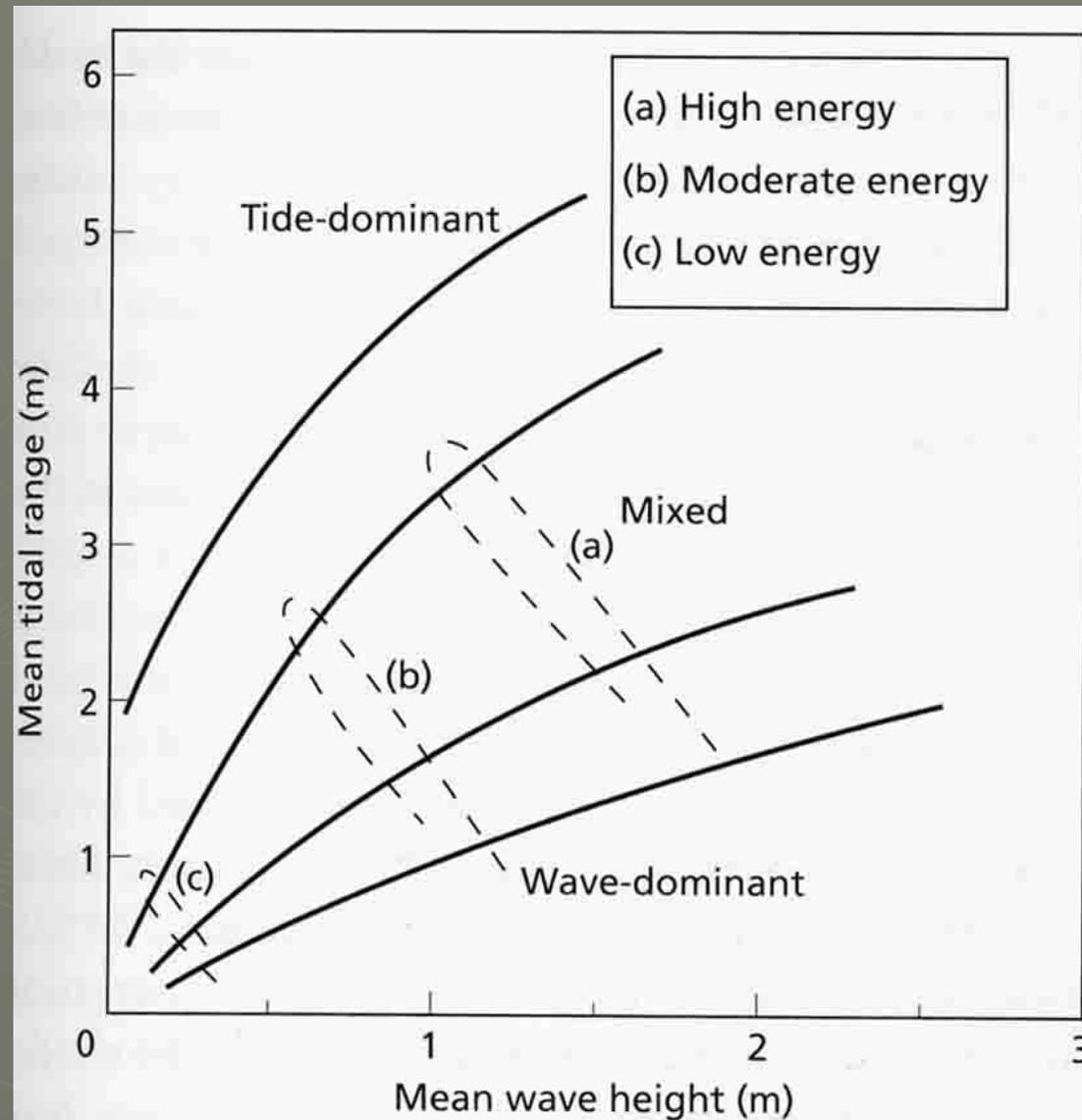
Metaponto,
Maggio 2010



Praia a Mare,
Settembre 2010



Ambienti costieri: dominio ondoso vs. tidale



Definizioni

Beach and barrier systems

- ▶ Beach - narrow strip of sand or gravel attached to a coastline.
- ▶ Strandplain - broad, composite beach.
- ▶ Barrier - beach complex enclosing a lagoon.

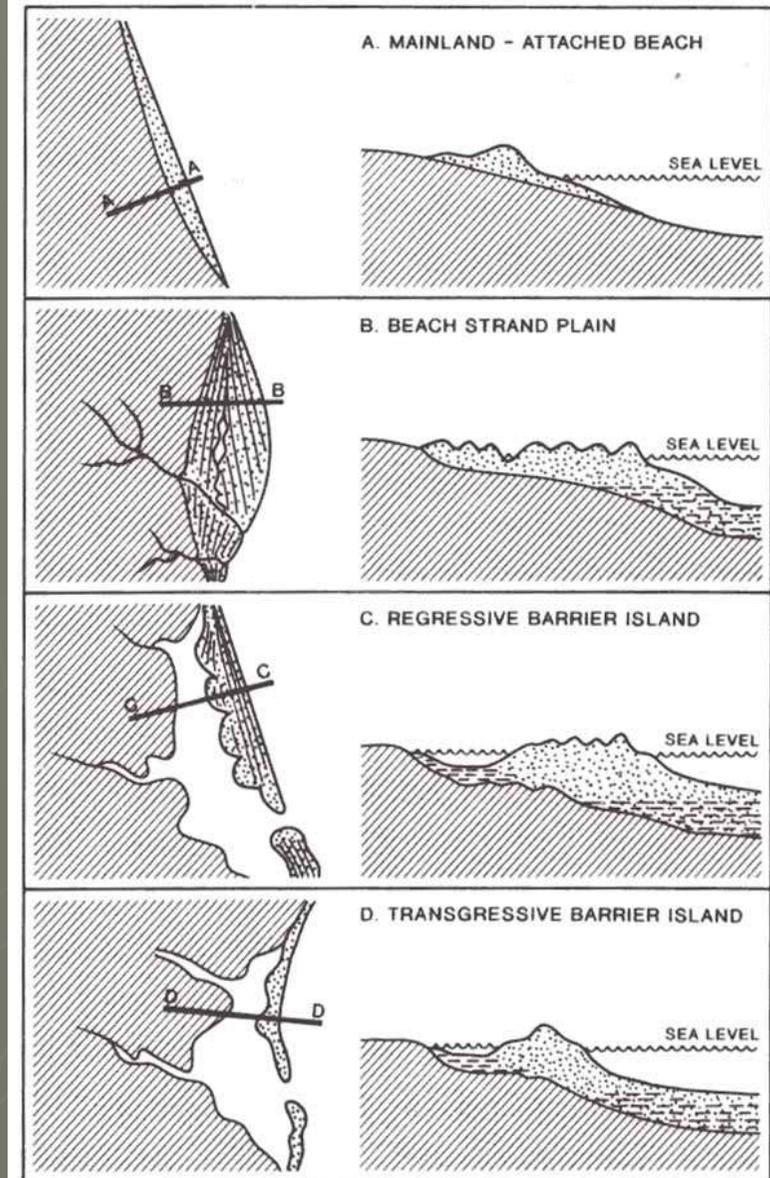
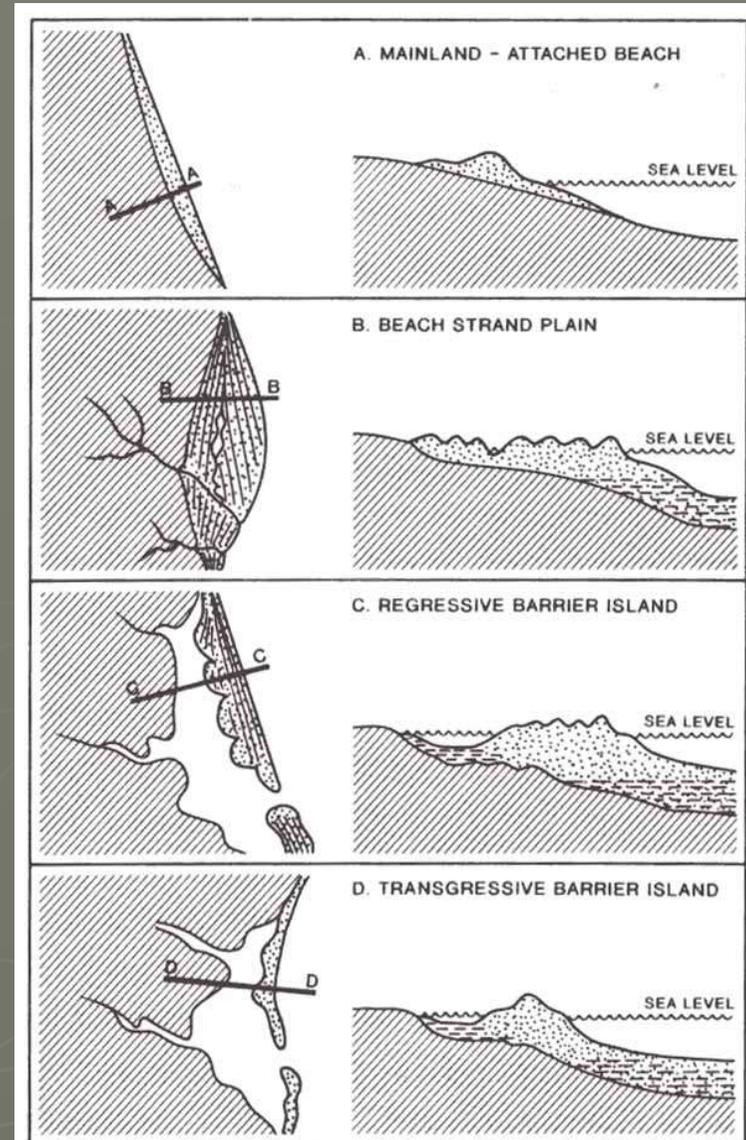


Figure 1 Generalized diagram illustrating the morphological relationship between beaches, strandplains and barrier islands, in regressive and transgressive settings.

Shoreline type (morphology)

- ▶ Attached
- ▶ Detached





SPIAGGIA WAVE-DOMINATED



Devon



Napier, NZ

Reflective - higher energy gravel (cobble/shingle) beaches



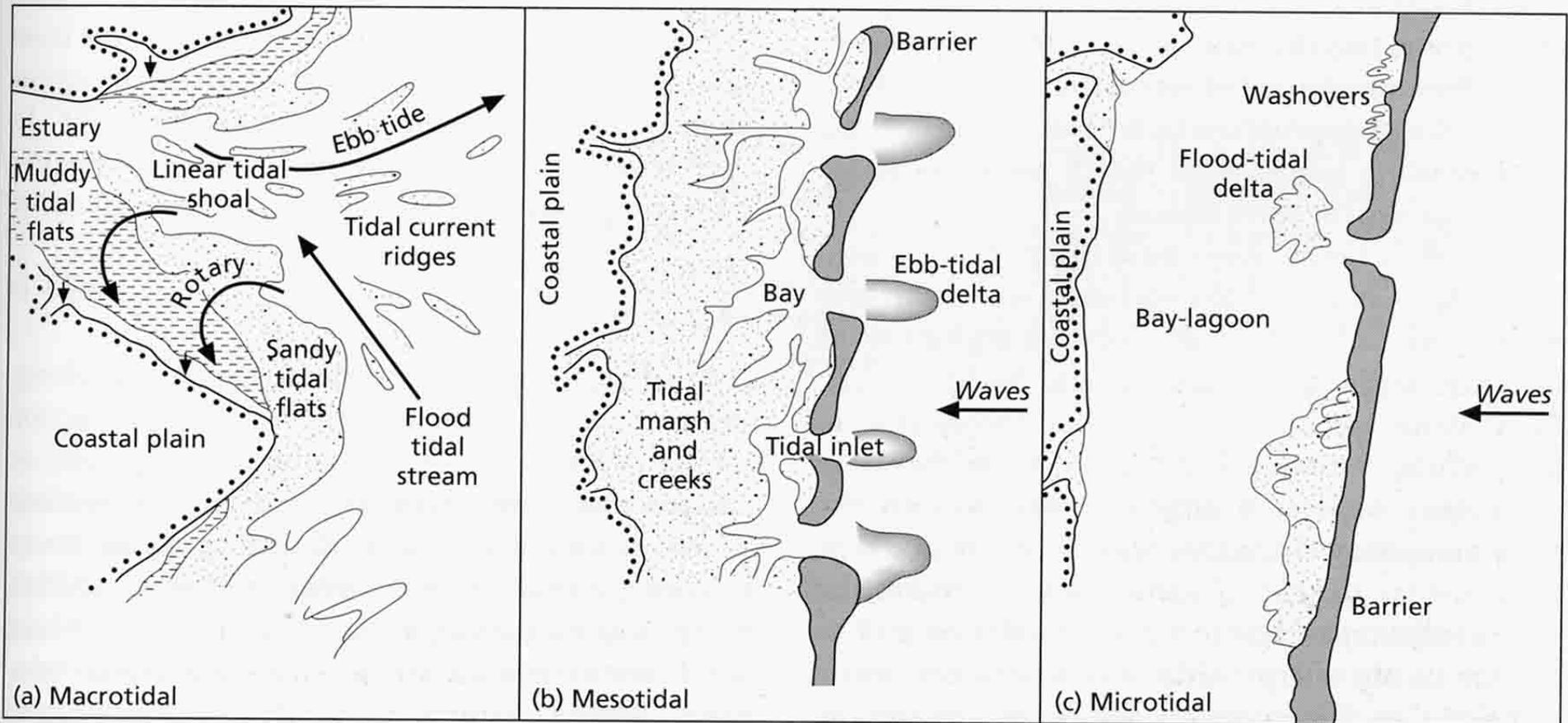
Scotland



Lima, Peru

Coastline variability: tidal range

- Moderate wave energy, variable tidal range:

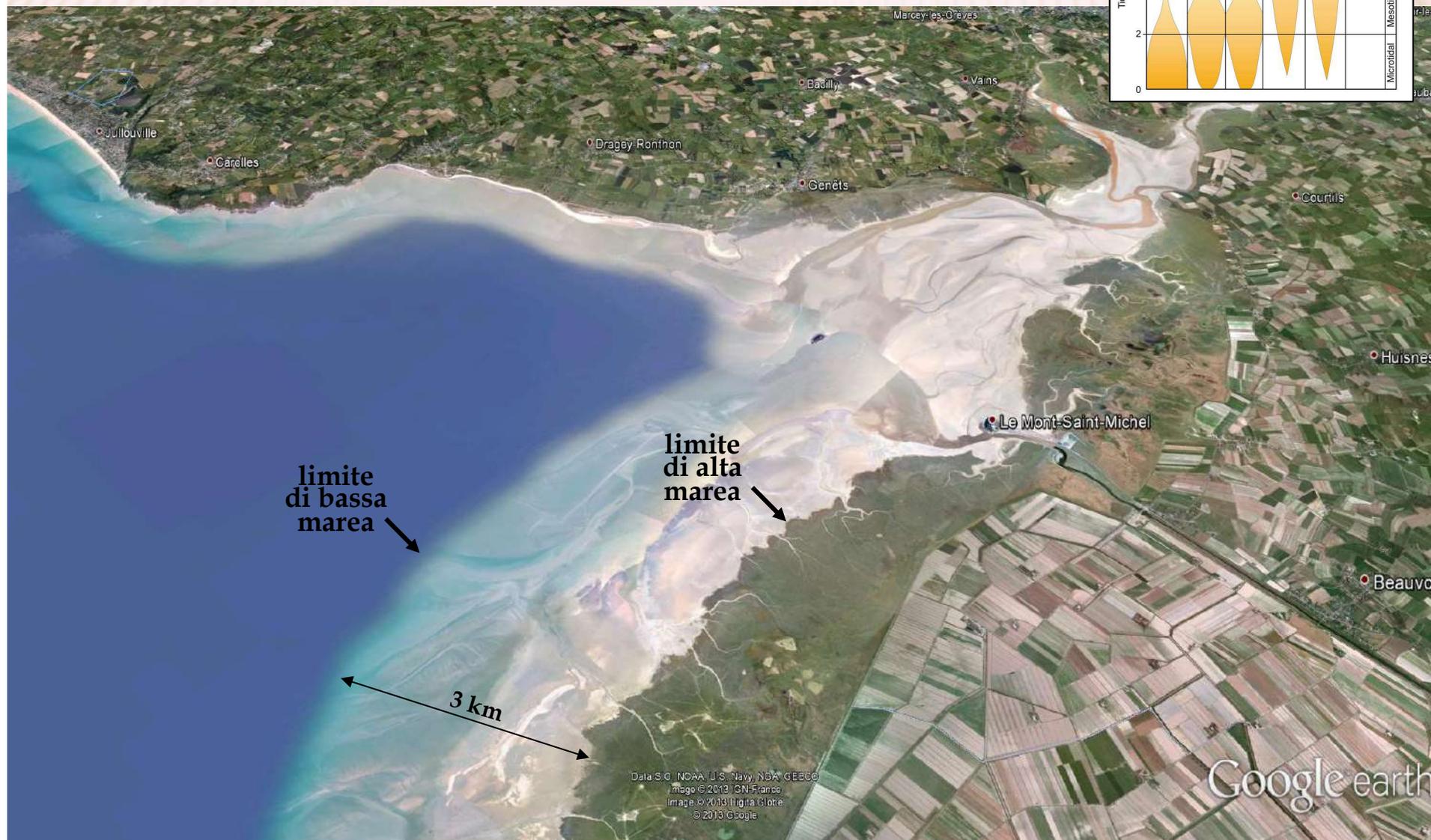
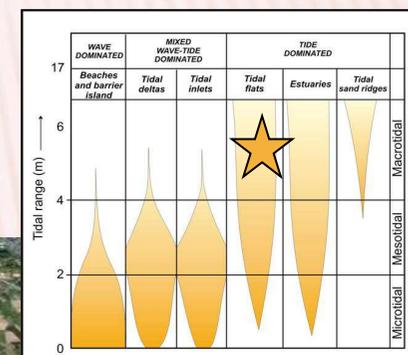




SISTEMA DI BARRIERE E LAGUNE MESOTIDALE (Ambiente misto wave-tide dominated)

SISTEMA MACRO-TIDALE

In sistemi macro-tidali (escursione di marea superiore a 4 m) il sistema deposizionale costiero è rappresentato da una PIANA TIDALE, la quale riceve alternatamente il flusso della marea in risalita ed in ridiscesa ciclicamente. L'esempio sottostante è quello della costa atlantica francese di Mont Saint Michel. Qui, la marea risale e ridiscede ogni 15 giorni, creando delle forme sabbiose che possono essere osservate durante la fase di bassa marea perché esposte.

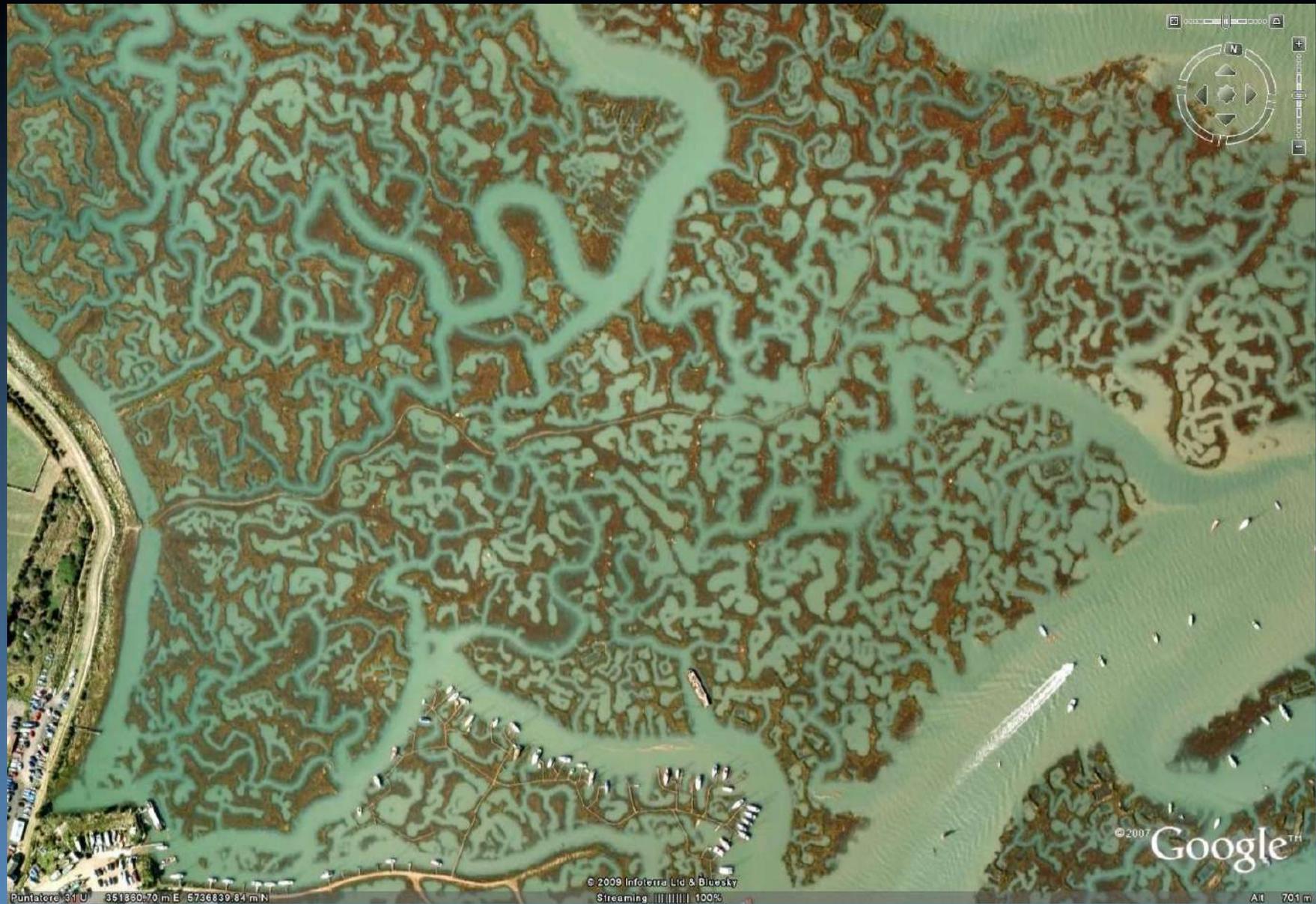




Mont-Saint-Michel at low tide showing the macrotidal flats that surround this Benedictine abbey founded in 708. Mont-Saint-Michel, Gulf of Saint-Malo, Normandy coast, France

Transizione tra tidal flat e salt marsh

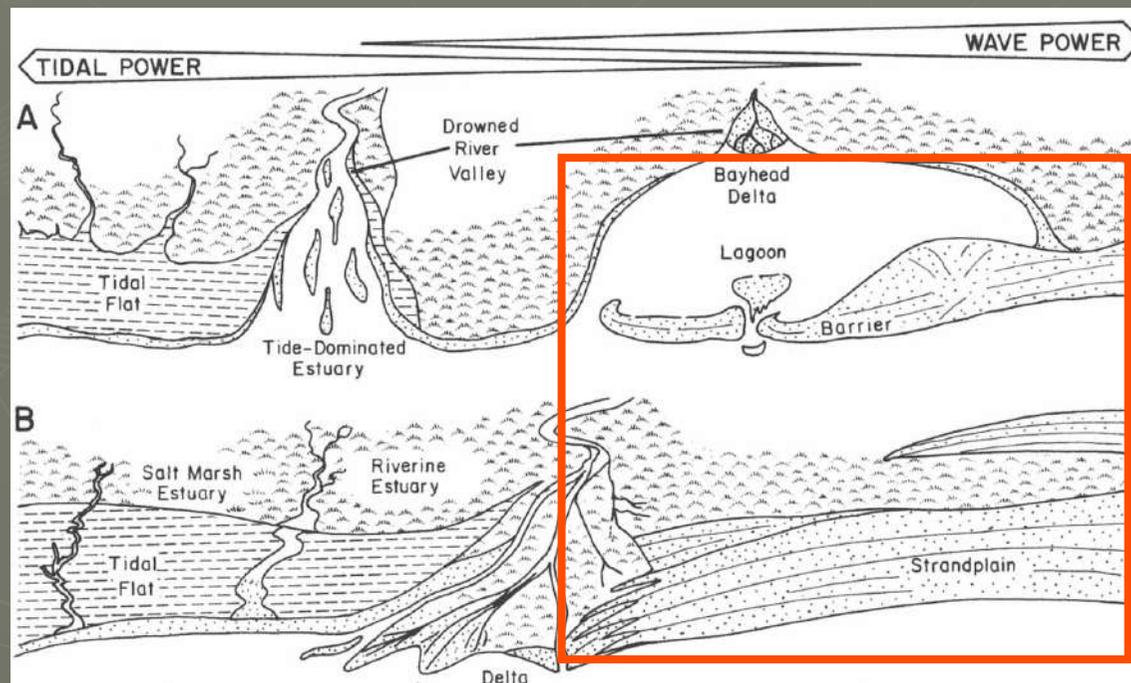




Tollesbury marsh, UK ambiente mesotidale

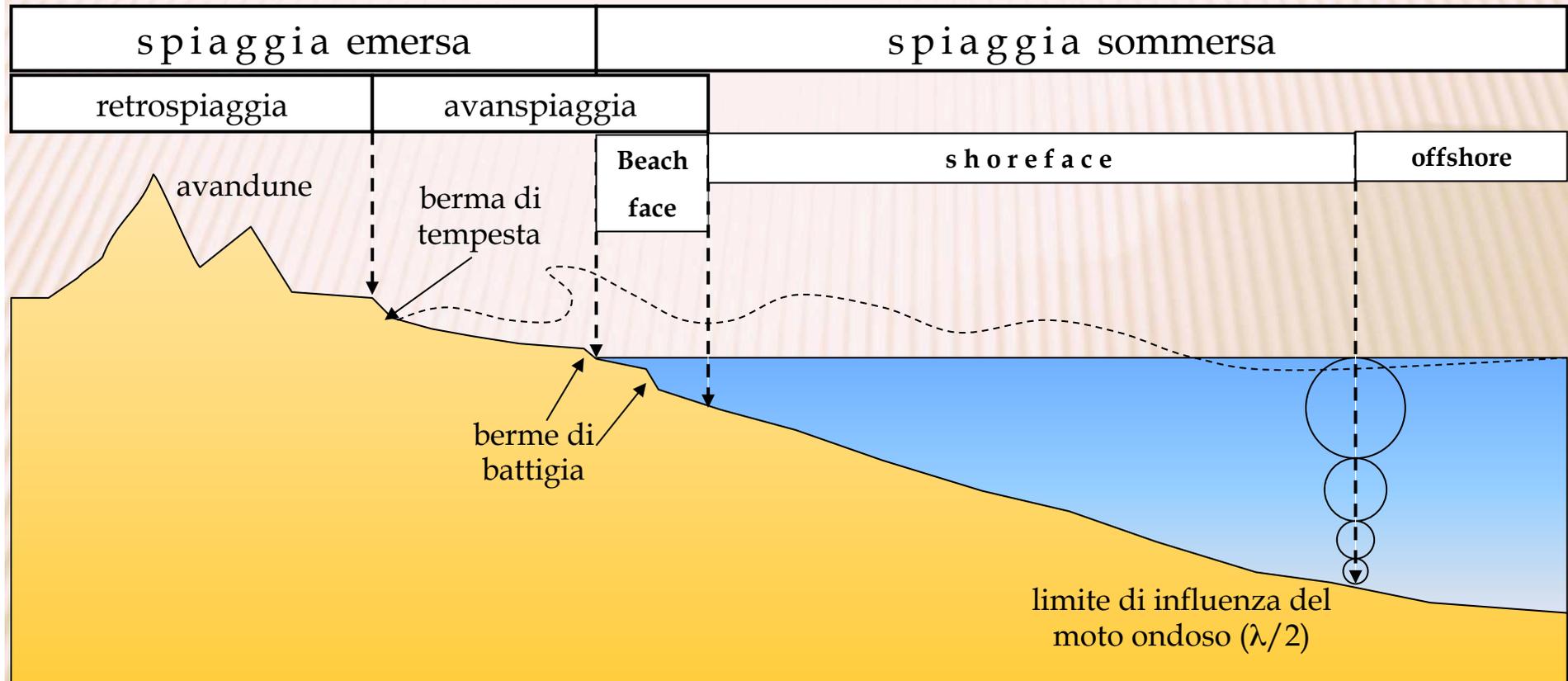
Shoreline subenvironments

- ▶ Attached beaches and intertidal flats.
- ▶ Partly attached spits.
- ▶ Detached barriers, tidal inlets and lagoon complexes.
- ▶ Shoreface slope and shelf transition.



d. Sistemi deposizionali costieri

Un sistema deposizionale costiero può comprendere un ambiente deposizionale di spiaggia il quale, a sua volta, può essere suddiviso in sotto-ambienti deposizionali

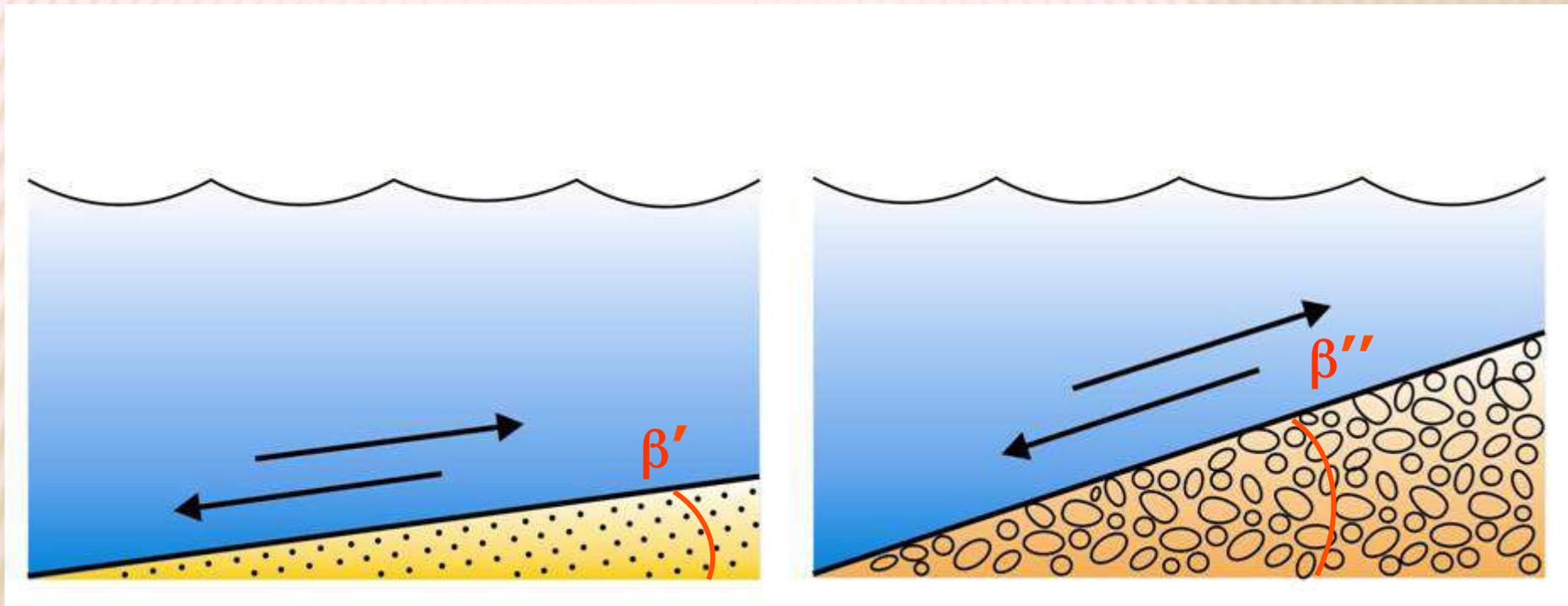


- Principali tipi di CLASSIFICAZIONE

2c) Caratteri Sedimentologici

PENDIO MEDIO DI UNA SPIAGGIA (b)

IN RELAZIONE ALLA GRANULOMETRIA DEL SEDIMENTO CHE LA COSTITUISCE



$$\beta' < \beta''$$

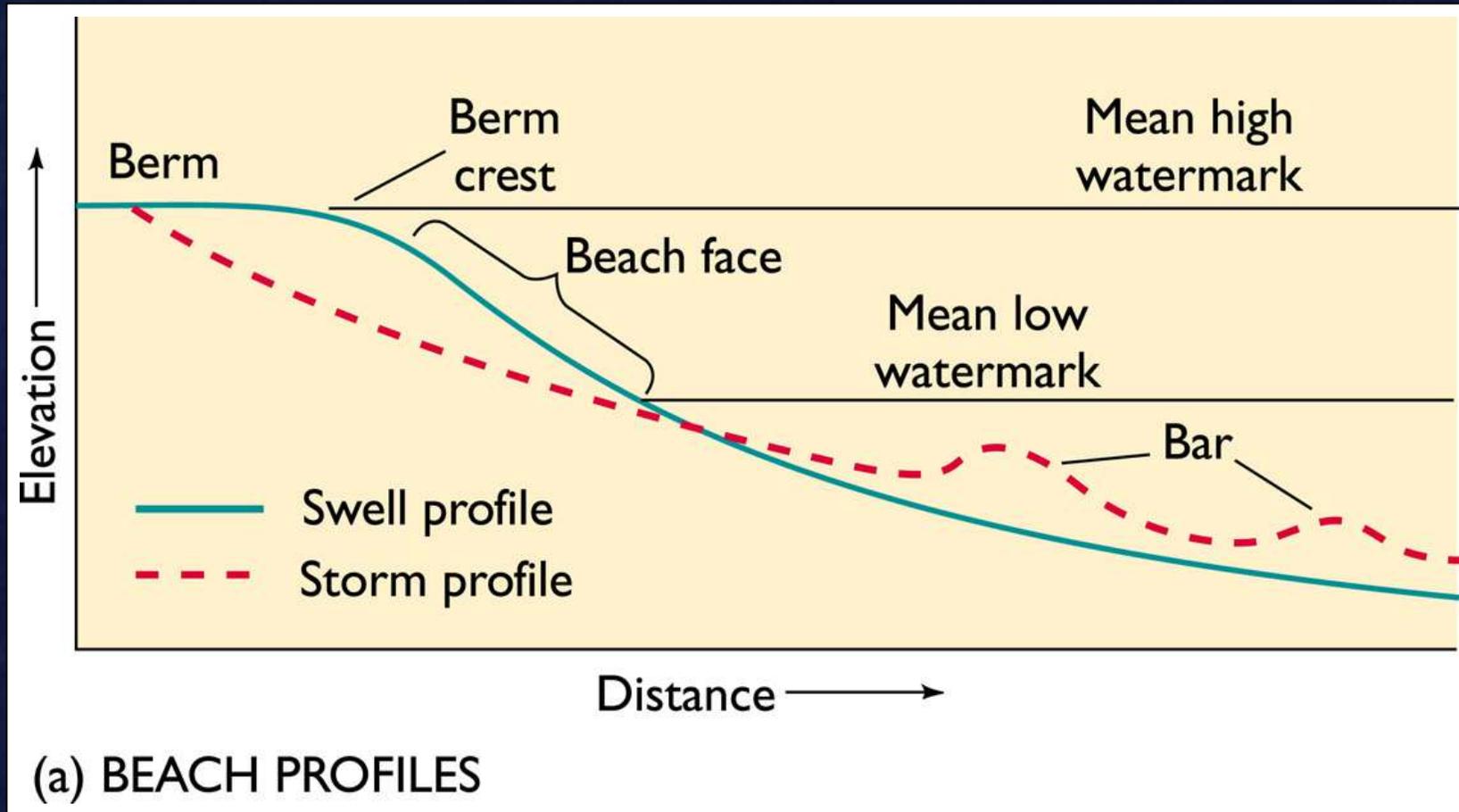
IL PROFILO DI SPIAGGIA

- Sabbia molto fine = 1°
- Sabbia fine = $\sim 3^\circ$
- Sabbia media = $\sim 5^\circ$
- Sabbia grossa = $\sim 7^\circ$
- Sabbia molto grossa = $\sim 9^\circ$
- Granuli (2-4 mm) = $\sim 11^\circ$
- Ciottoli 4-64 mm = $\sim 15-17^\circ$
- Ciottoli 64-256 mm = fino a 24°



Normalmente un profilo di spiaggia presenta una pendenza via via minore al diminuire della granulometria e, a parità di sedimento, all' aumentare dell' energia associata al moto ondoso.

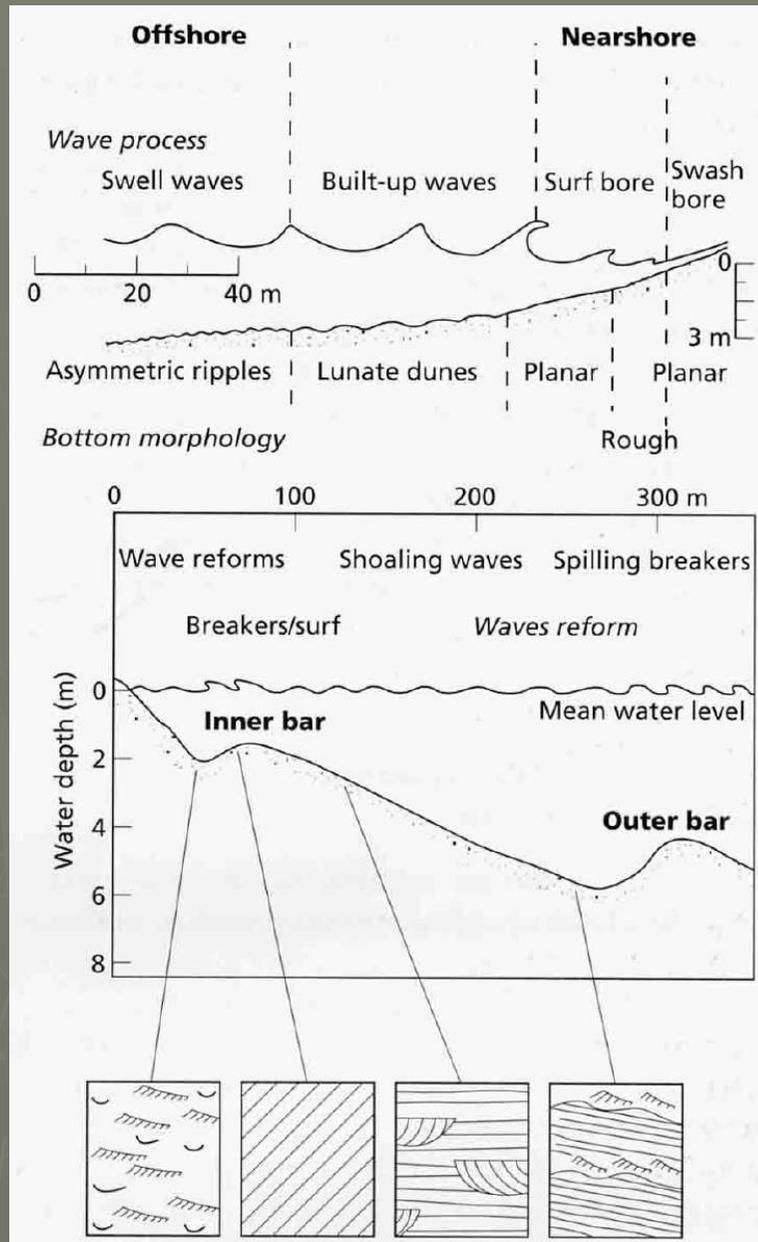
VARIAZIONI TEMPORALI - stagionalità



condizioni di calma – profilo di swell “estivo” o **berm-type profile**

condizioni di tempesta – profilo di tempesta “invernale” o **bar-type profile**

Dinamica e sedimentazione



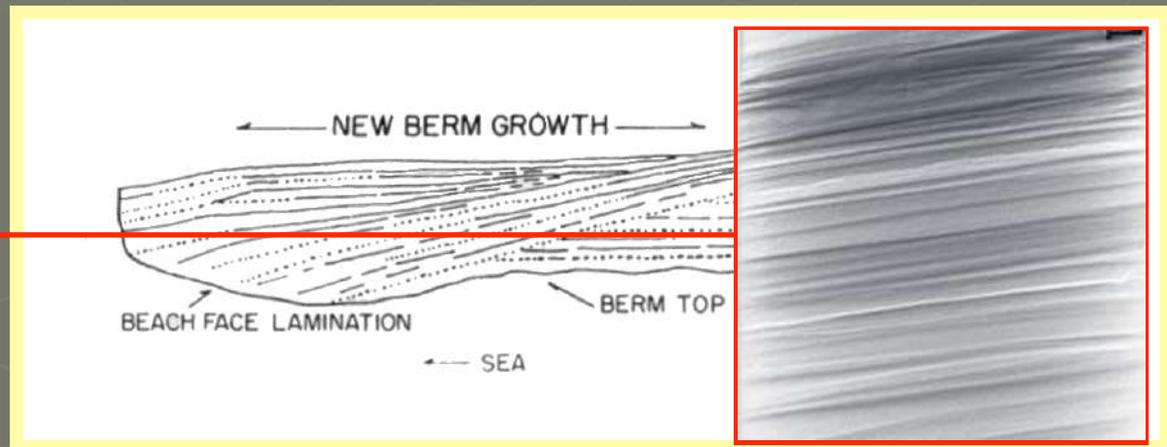
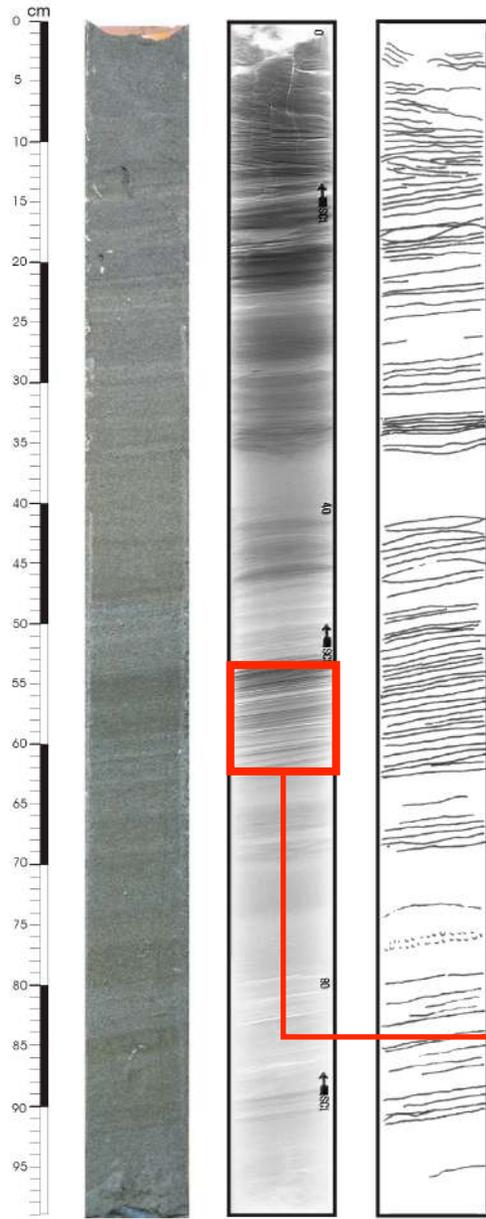


Ambiente dominato da:

- rapidi accumuli di sedimenti
- condizioni ad alta energia

BEACH FACE: laminazione di spiaggia costituita da lamine piano-parallele debolmente inclinate verso mare

BERM TOP: struttura sommitale della berma costituita da una stratificazione piana orizzontale



Beach morphology and facies

- ▶ Onshore coarsening - forward orbital wave motion powerful compared with seaward return flow.
- ▶ Beachface steeper in gravel than sand - percolation weakens backflow.
- ▶ Summer profile with berm – constructive swell waves transport sediment onshore.
- ▶ Winter profile with offshore bars – destructive steep waves transport sediment offshore.

Beach sediment

- ▶ Onshore coarsening - forward orbital wave motion powerful compared with seaward return flow.

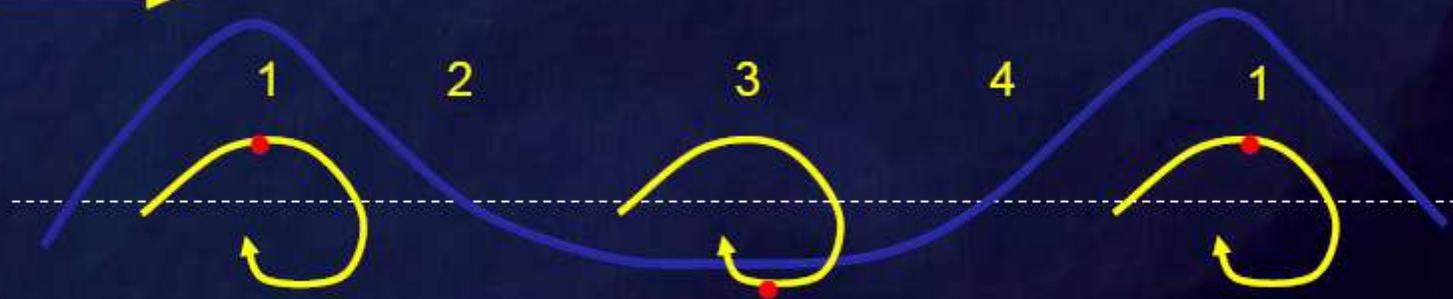


Sand at the Bed

Direction of Waves



Stokes Wave



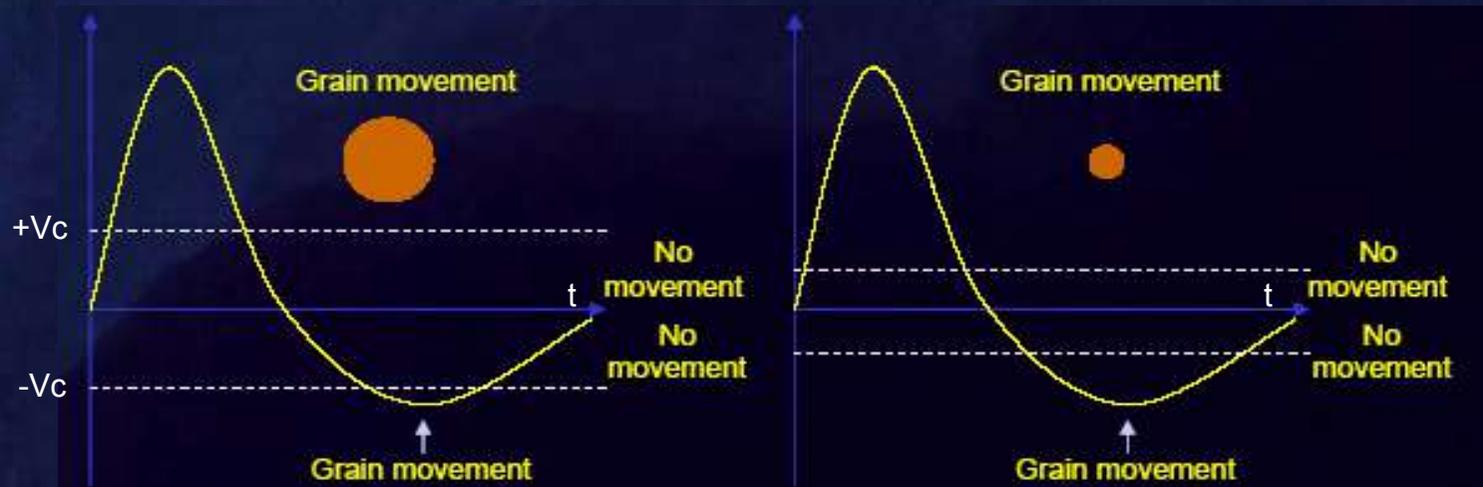
- Net onshore bedload transport



- Transport varies nonlinearly with the instantaneous oscillatory velocity
 - More sediment is transported by the larger onshore-directed velocities under the sharply peaked crests of skewed waves than by the longer-duration, but smaller offshore directed velocities under their broad, flat troughs

Il risultato è un movimento verso riva più efficace nel trasportare il materiale grossolano:

- il materiale a granulometria maggiore non riesce ad essere preso in carico dalla corrente offshore
- il materiale fine si muoverà sia sotto la cresta che sotto il cavo d'onda, con deriva netta verso il largo



CASO A: Granulometria grossolana

- La velocità critica di erosione è superata sotto il passaggio della cresta e molto poco sotto il cavo
- componente netta di deriva: ONSHORE

CASO B: Granulometria fine

- La velocità critica di erosione è superata sia sotto il passaggio della cresta che sotto il cavo
- maggior durata della velocità al cavo
- componente netta di deriva: OFFSHORE

Beach morphology

- ▶ Beachface steeper in gravel than sand - percolation weakens backflow.



Summer-winter profiles

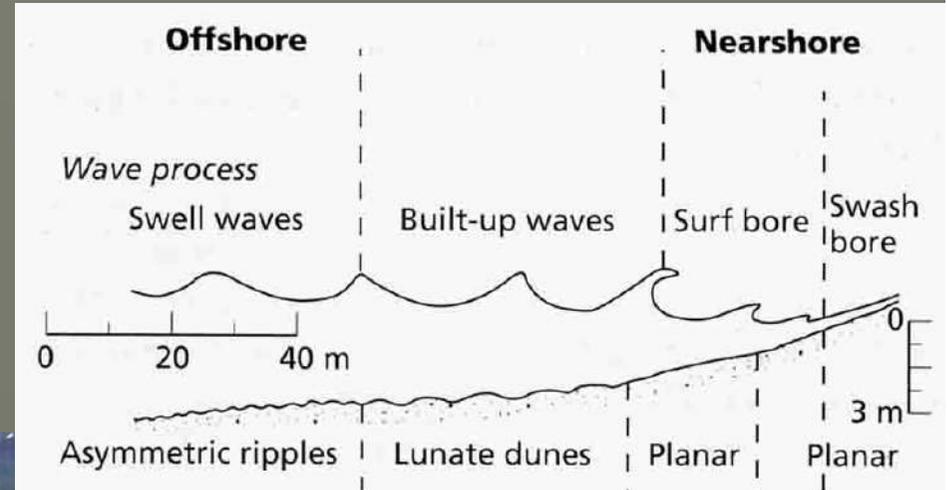
- ▶ Summer profile with berm – constructive swell waves transport sediment onshore.
- ▶ Winter profile with offshore bars – destructive steep waves transport sediment offshore.



Waikiki Beach, Hawaii

Beach bedforms and structures

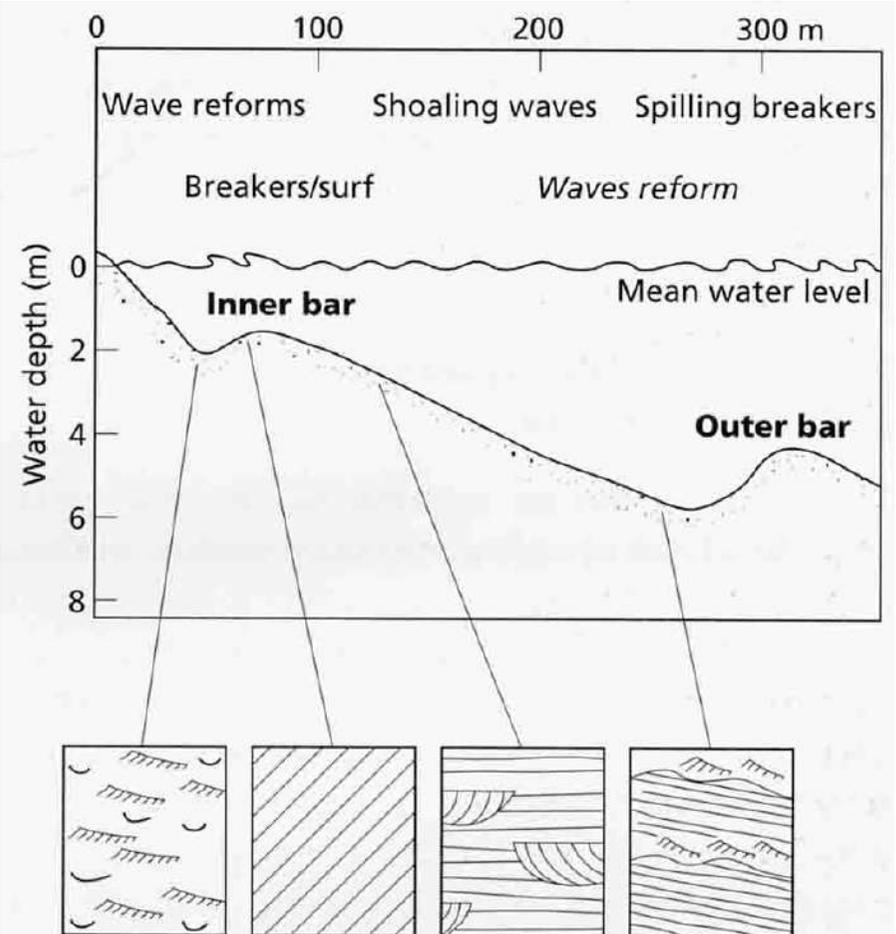
- ▶ Planar (low-angle) bedding/cross-bedding
- ▶ Ripples and dunes.



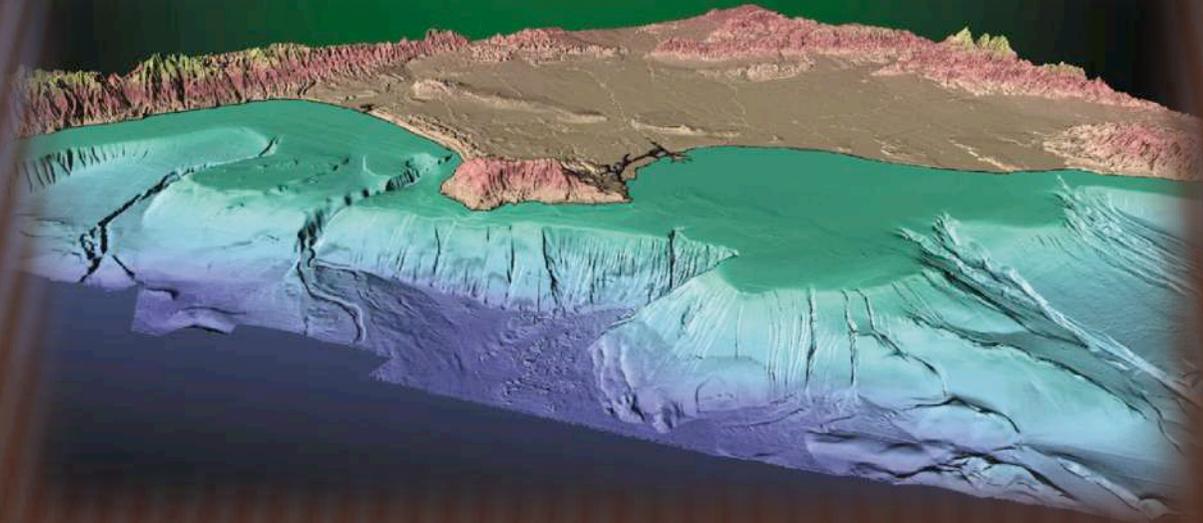
©Geoff Corner

Sandbukt, Breivikeidet

Offshore bars



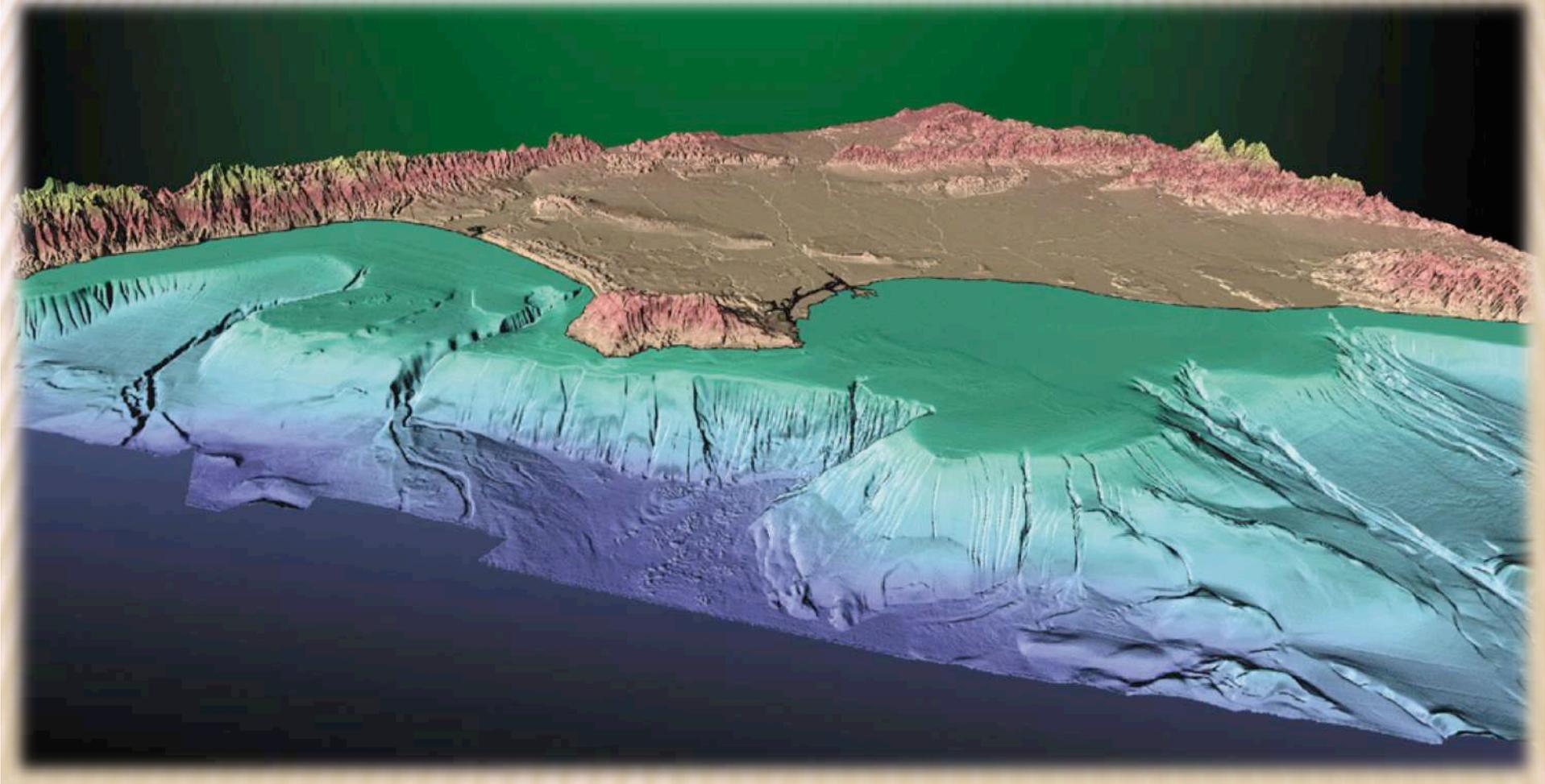
Processi e sistemi di piattaforma (*shelf*)



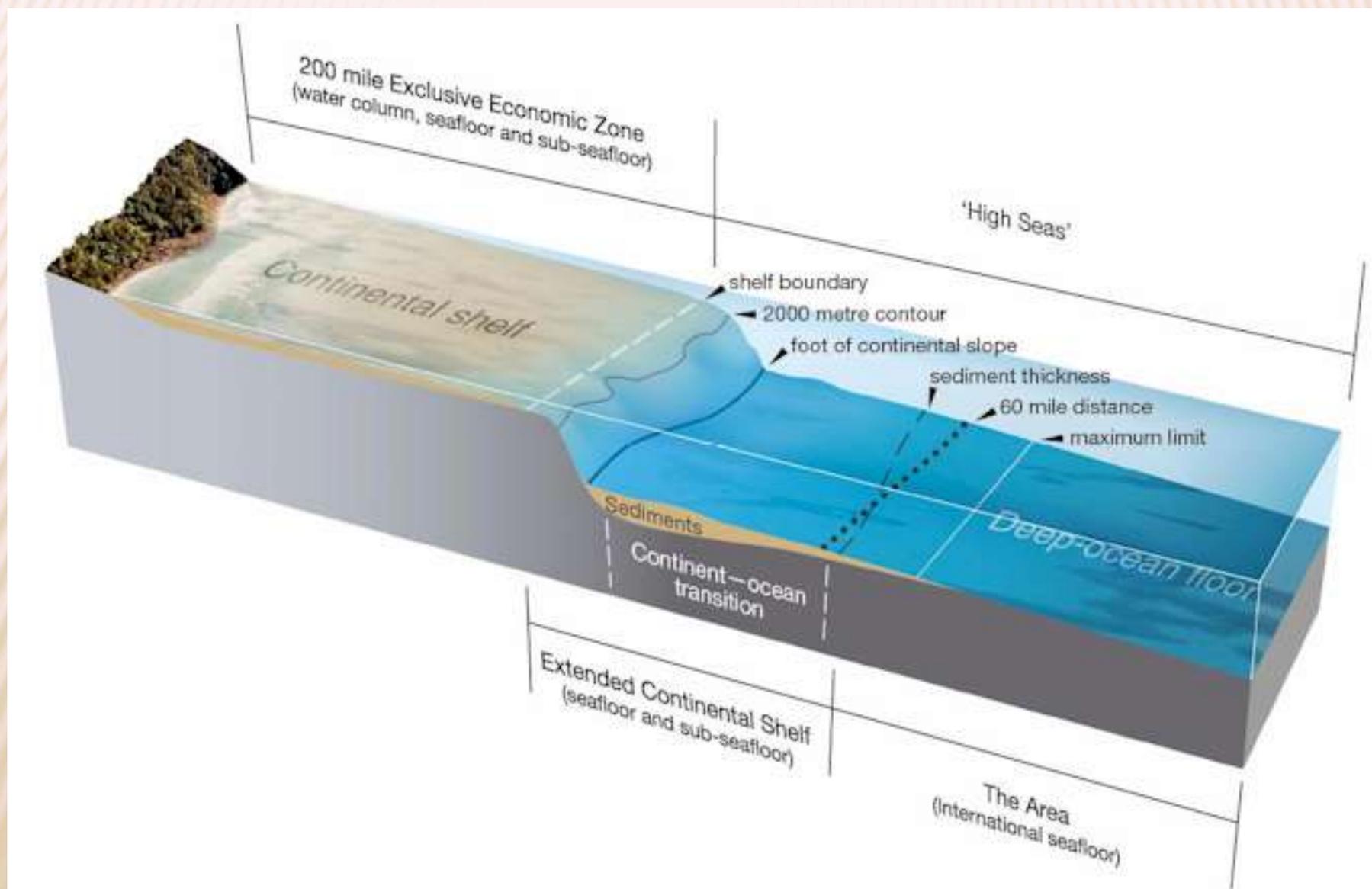
e. Sistemi deposizionali di piattaforma

La PIATTAFORMA CONTINENTALE (o CONTINENTAL SHELF) è una unità fisiografica sommersa, dotata di morfologia uniforme e di un basso grado di inclinazione verso il bacino, che rappresenta il raccordo tra la zona costiera e la scarpata continentale.

La sua estensione può variare di molto, a causa dell'assetto tettonico della zona costiera. In alcune aree, la piattaforma continentale raggiunge svariate centinaia di chilometri prima di passare alla scarpata continentale. In altri settori, la stessa risulta molto stretta (pochi chilometri) o addirittura assente.



e. Sistemi deposizionali di piattaforma



e. Sistemi deposizionali di piattaforma

I sedimenti che caratterizzano un sistema di PIATTAFORMA CONTINENTALE rappresentano dei depositi che riescono ad abbandonare la zona sotto-costa e migrare verso 'il largo'. Tali sedimenti possono essere di duplice natura:

- 1) Sedimenti sabbiosi fini, i quali vengono trasportati lungo la piattaforma grazie a correnti inerziali che si generano lungo i litorali in seguito a tempeste (tali sedimenti sono volumetricamente i meno importanti);
- 2) Sedimenti fangosi (siltosi + argillosi), i quali vengono trasportati in sospensione verso il largo e quindi depositati per decantazione (*fall out*) lungo tutta la piattaforma.



e. Sistemi deposizionali di piattaforma

Corso di Sedimentologia e Stratigrafia e
Stratigrafia - Prof. S. G. Longhitano

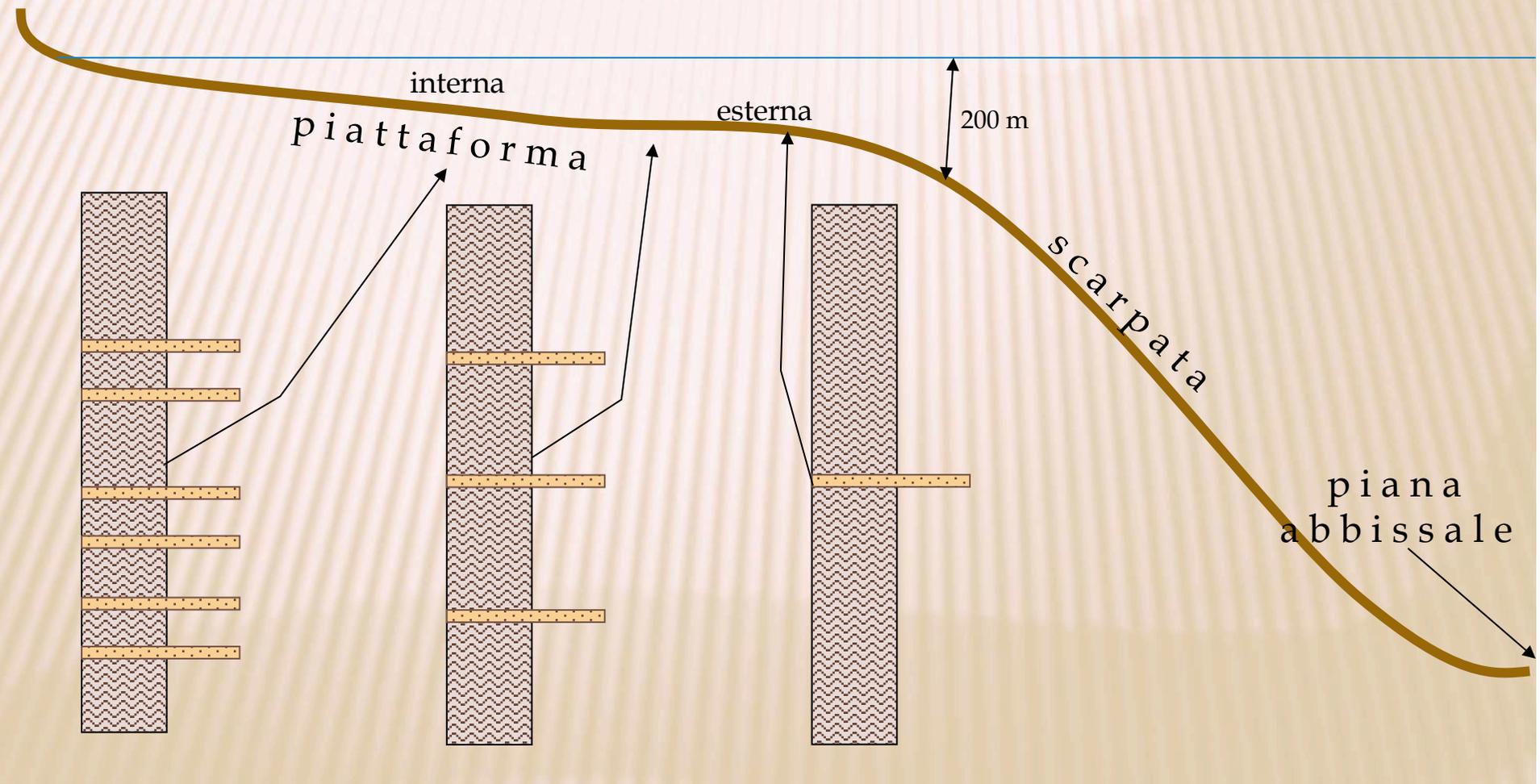
Il tipico aspetto che tali depositi mostrano consiste in una fitta e ritmica alternanza di intervalli fangosi (più spessi) ed intervalli sabbiosi fini (più sottili), formando successioni spesse anche qualche centinaio di metri



e. Sistemi deposizionali di piattaforma

Il tipico aspetto che tali depositi mostrano consiste in una fitta e ritmica alternanza di intervalli fangosi (più spessi) ed intervalli sabbiosi fini (più sottili), formando successioni spesse anche qualche centinaio di metri.

Pertanto, le successioni che tipicamente caratterizzano un sistema di PIATTAFORMA CONTINENTALE, saranno caratterizzate da una progressiva diminuzione di intercalazioni sabbiose, all'interno di una successione fangosa, procedendo dai settori più interni verso quelli più esterni del sistema deposizionale.



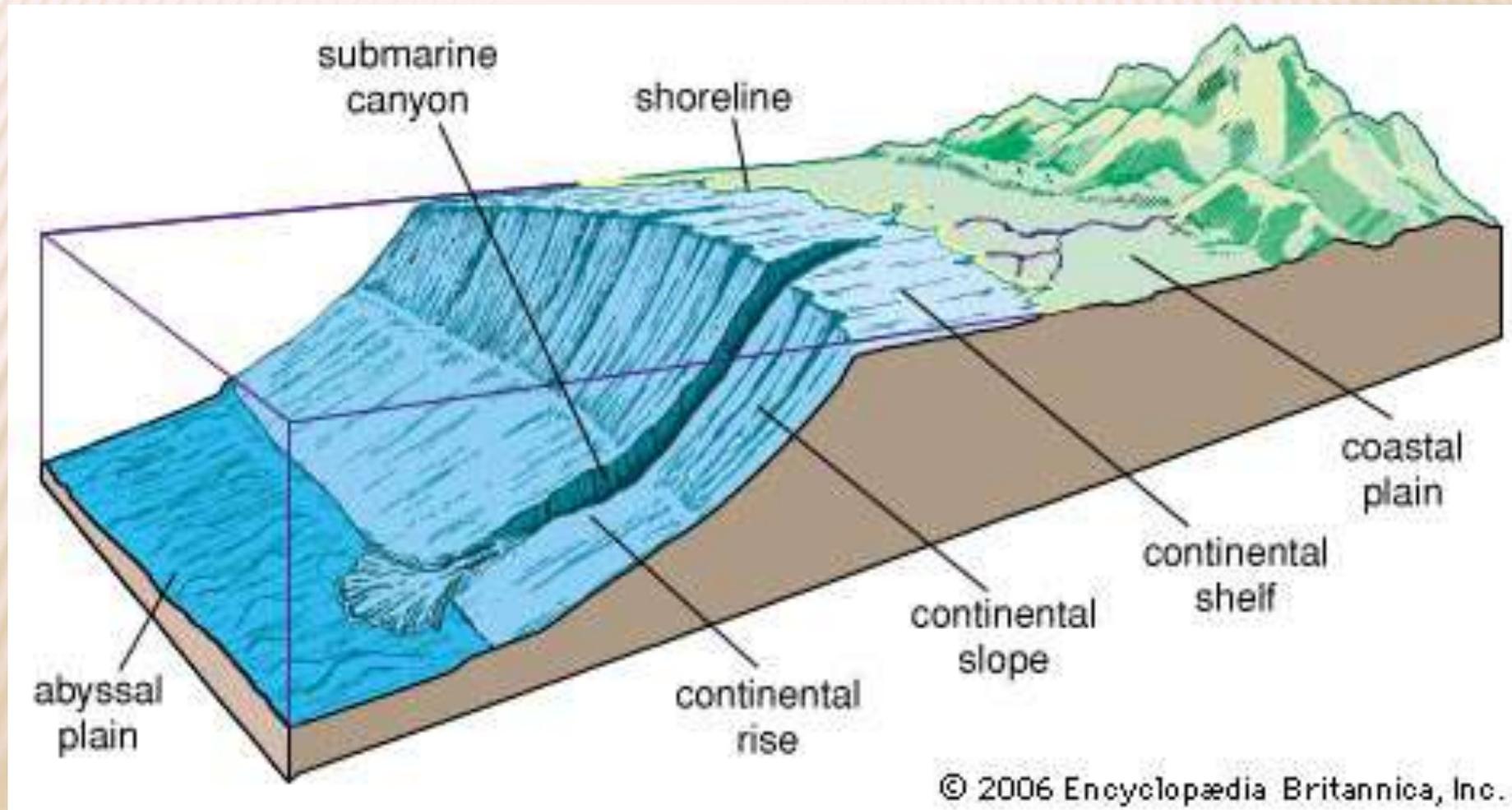
Sistemi torbidity

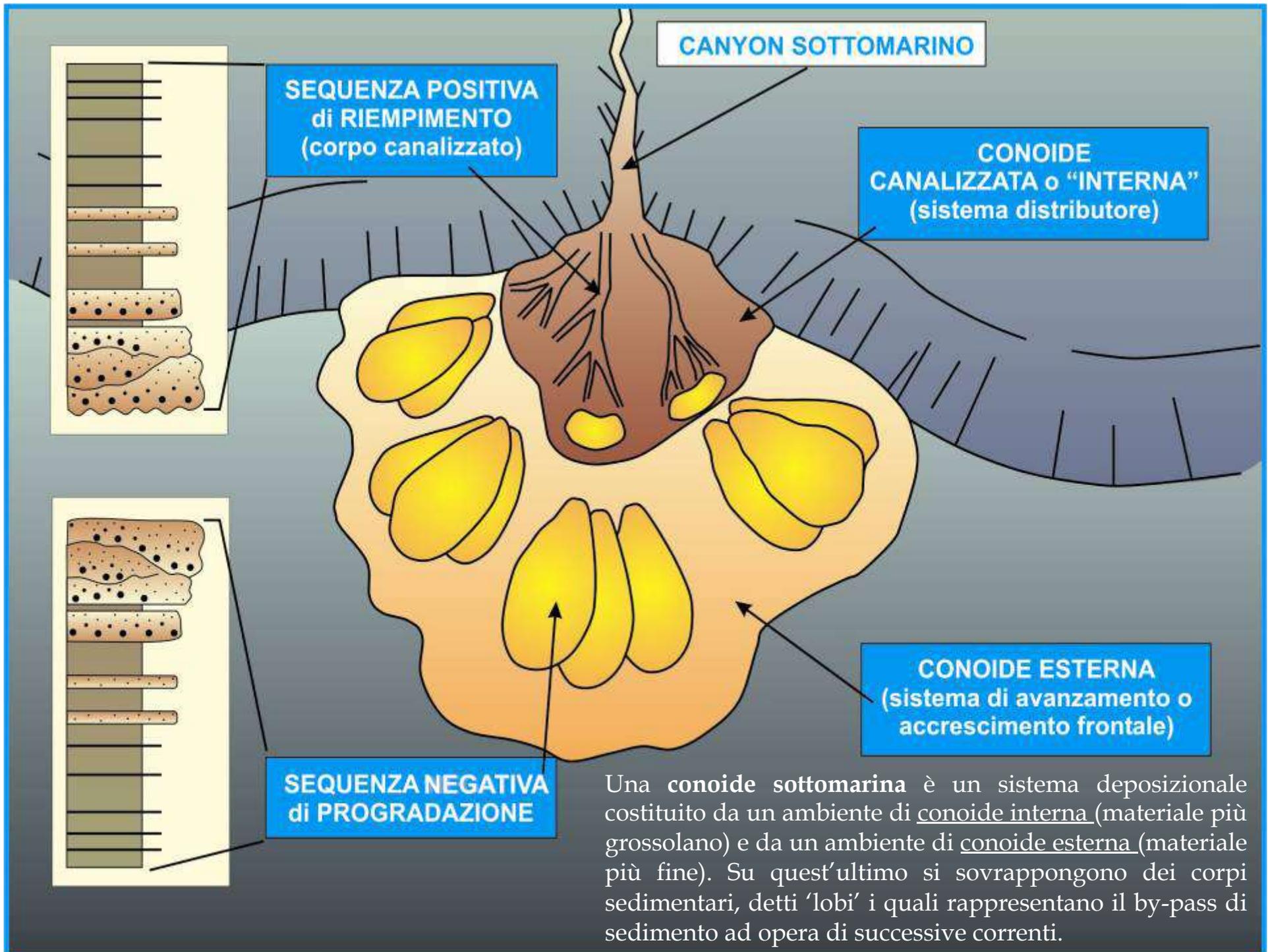


e. Sistemi deposizionali torbidity

I sistemi deposizionali TORBIDITICI rappresentano dei complessi di mare profondo, i quali vengono originati lungo la scarpata continentale (lungo canyon sottomarini) come flussi di acqua + sedimento in rapida accelerazione gravitativa, e si accumulano formando delle conoidi sottomarine alla base della scarpata.

L'innesco di flussi torbidity può essere generato da terremoti, tsunami, tempeste anomale, forti correnti sottomarine o sovraccarico di sedimento accumulatosi lungo il margine esterno della piattaforma continentale



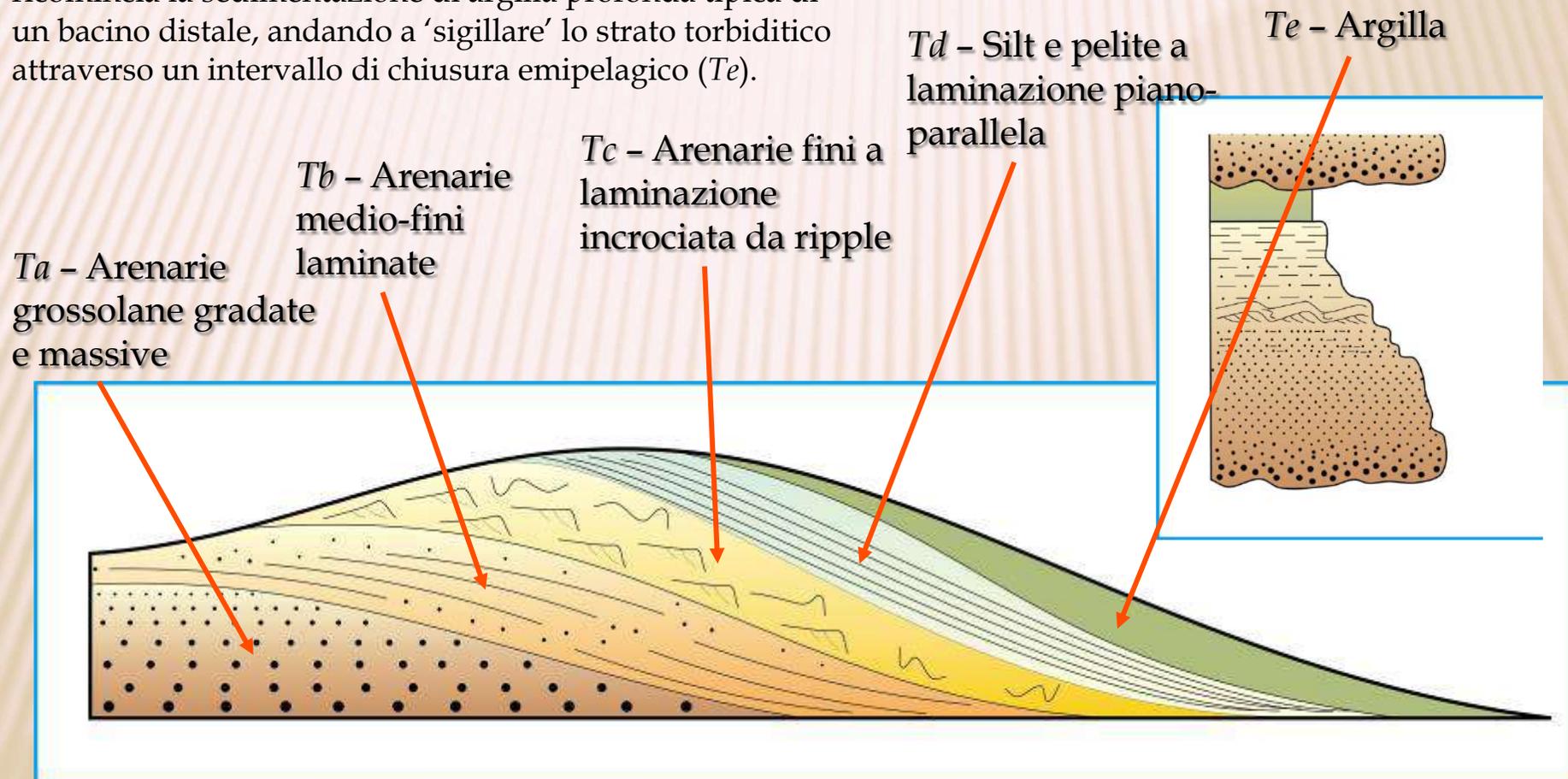


Una **conoide sottomarina** è un sistema deposizionale costituito da un ambiente di conoide interna (materiale più grossolano) e da un ambiente di conoide esterna (materiale più fine). Su quest'ultimo si sovrappongono dei corpi sedimentari, detti 'lobi' i quali rappresentano il by-pass di sedimento ad opera di successive correnti.

e. Sistemi deposizionali torbiditici

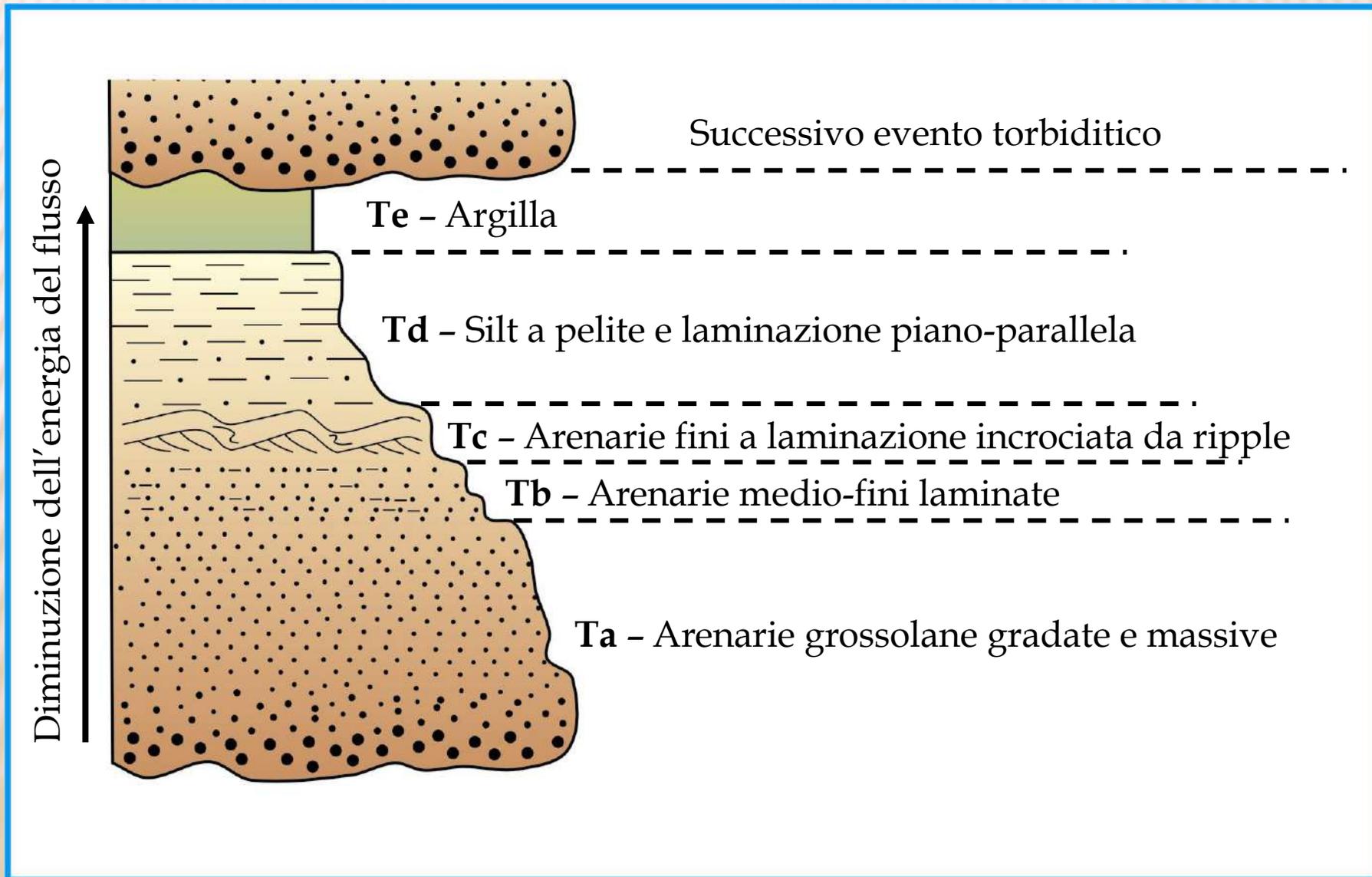
Se si osserva il deposito di un singolo evento torbiditico (strato) lungo una sezione longitudinale (parallela alla corrente che lo deposita), lo strato si suddivide in INTERVALLI. Ciascun intervallo rappresenta un diverso momento in cui la corrente di torbida deposita il materiale più grossolano (Ta) trasportato per trascinamento, poi il materiale più fine, organizzandolo in lamine parallele (Tb), in ripple (Tc), ed infine deposita il materiale più fine (Td) fino a quel momento trasportato in sospensione.

Al termine dell'evento deposizionale torbiditico, ricomincia la sedimentazione di argilla profonda tipica di un bacino distale, andando a 'sigillare' lo strato torbiditico attraverso un intervallo di chiusura emipelagico (Te).



e. Sistemi deposizionali torbiditici

In sezione stratale, i vari intervalli possono sovrapporsi andando a costituire la SEQUENZA di BOUMA, la quale rappresenta la sintesi della deposizione che avviene ad opera di una corrente di torbida che **perde rapidamente energia**, depositando prima il sedimento più grossolano alla base e poi, via via, quello più fine verso l'alto (sequenza di tipo *fining-upward*).



e. Sistemi deposizionali torbiditici

Corso di Sedimentologia e Stratigrafia e
Stratigrafia - Prof. S. G. Longhitano





SABBIE MASSIVE: strati associati a canali profondi fino ad alcuni metri, con evidenza di erosione del substrato. Frequente l'amalgamazione: ciò determina la formazione di corpi sedimentari spessi fino a molti metri. La gradazione è spesso difficilmente riconoscibile. Frequenti strutture da fuga di acqua con strutture di tipo *dish and pillar*.



Giant dish structure near Talara, Peru (photo Rudolf Pohl, in Wikipedia)

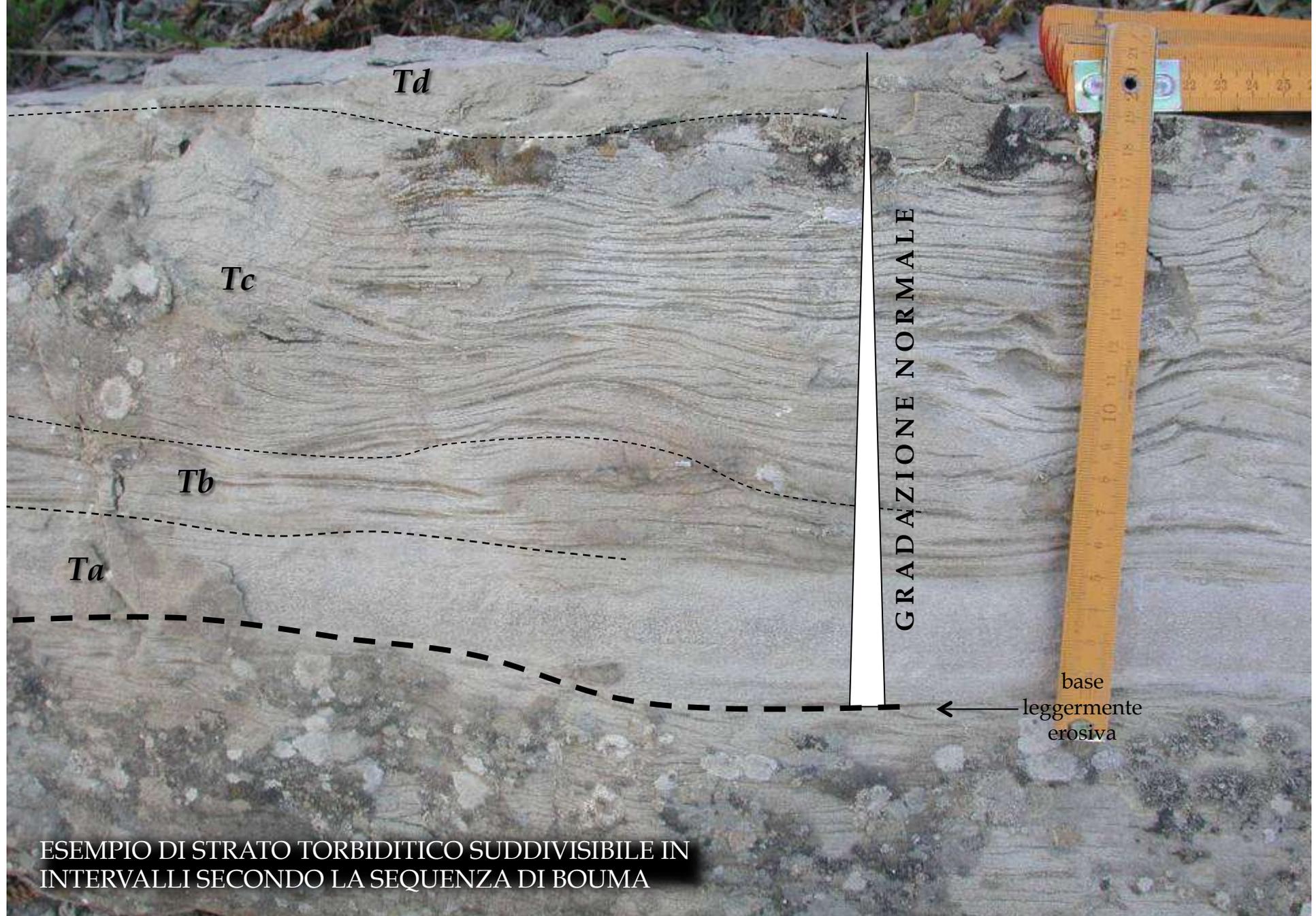


Sylvester Z., Lowe D.R. (1978) Dish structure. In: Sedimentology. Encyclopedia of Earth Science. Springer, Berlin, Heidelberg . https://doi.org/10.1007/3-540-31079-7_70



Sylvester Z., R. D. (1978) Pillar structure. In: Middleton G.V., Church M.J., Coniglio M., Hardie L.A., Longstaffe F.J. (eds) Encyclopedia of Sediments and Sedimentary Rocks. Encyclopedia of Earth Sciences Series. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-3609-5_158

e. Sistemi deposizionali torbiditici



ESEMPIO DI STRATO TORBIDITICO SUDDIVISIBILE IN INTERVALLI SECONDO LA SEQUENZA DI BOUMA

e. Sistemi deposizionali torbiditici

Corso di Sedimentologia e Stratigrafia e
Stratigrafia - Prof. S. G. Longhitano



STRATI TORBIDITICI COMPRENDENTI SOLTANTO GLI
INTERVALLI T_c E T_d DELLA SEQUENZA DI BOUMA