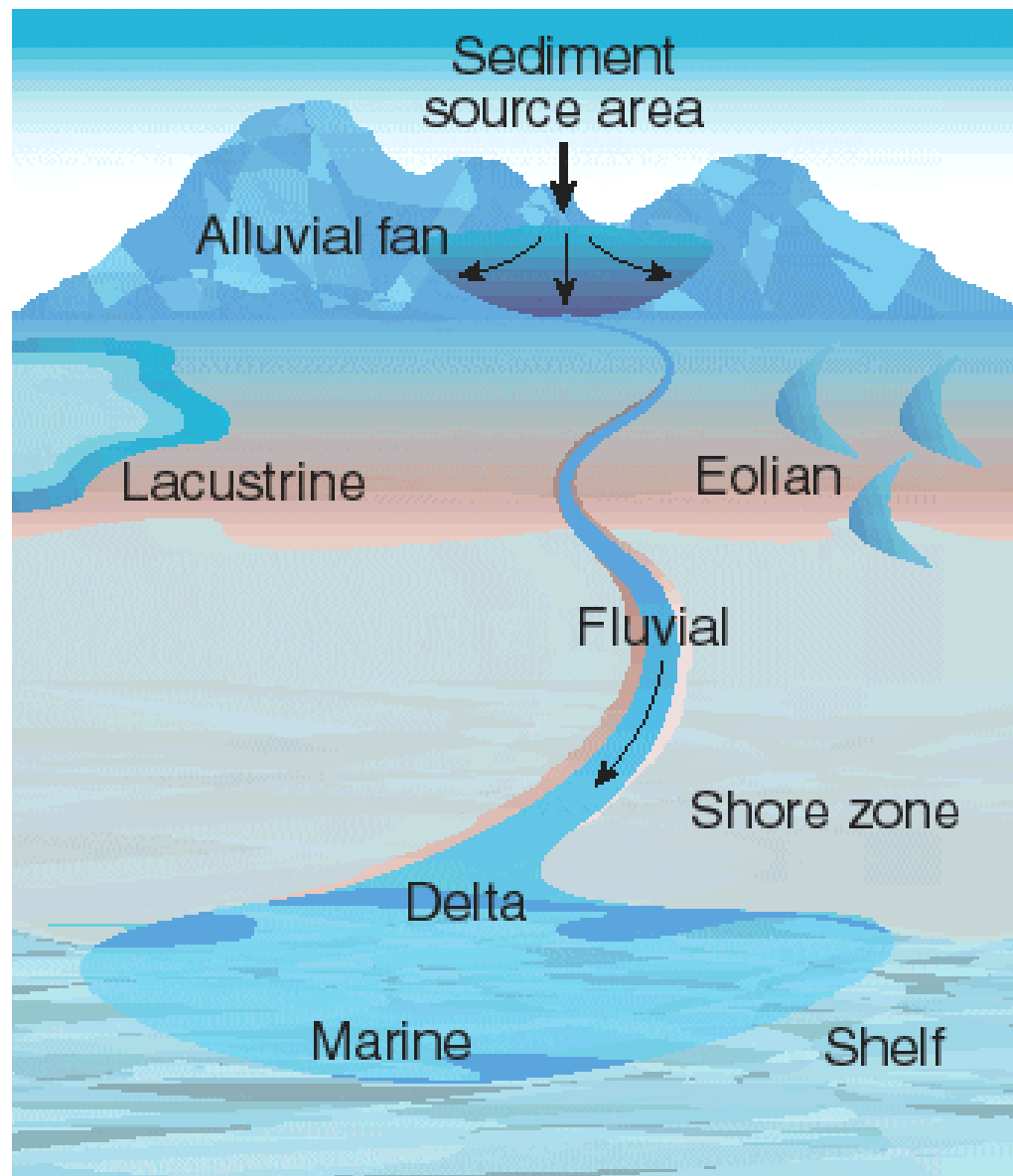
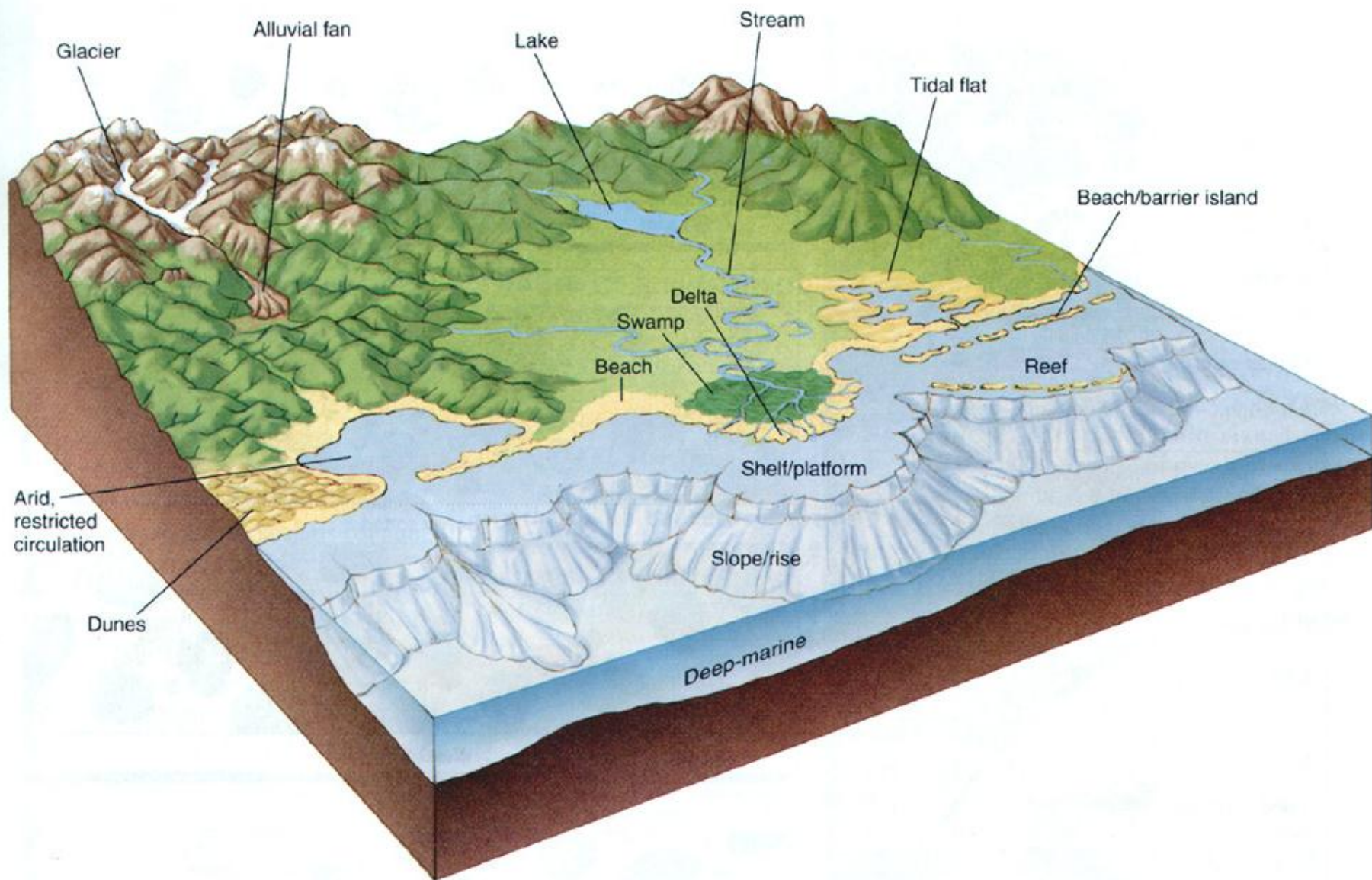


Deposizione



Ambienti deposizionali



Ambiente eolico

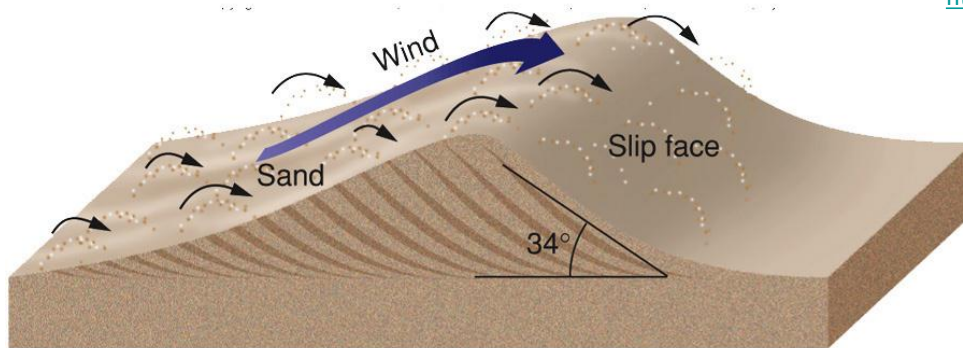


Una duna è tipicamente un accumulo di sedimento sabbioso di origine eolica, cioè determinato e modellato dall'azione dei venti, e quindi soggetto a continui spostamenti e ridimensionamenti dipendenti dalla direzione e forza del vento.

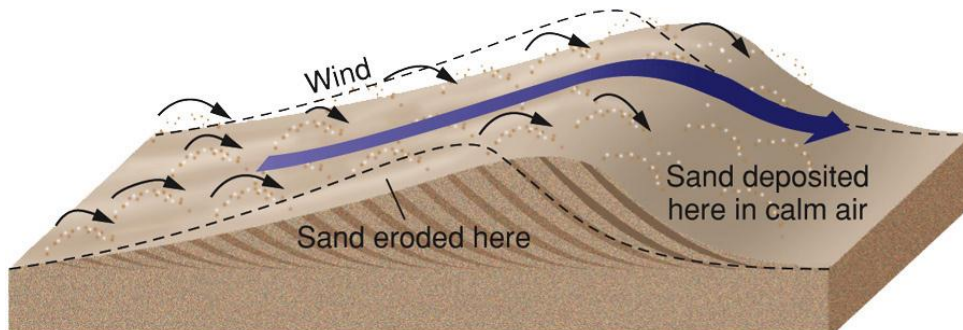
<http://it.wikipedia.org/wiki/Duna> modificato

Wind shifts from transport to deposition when the energy (velocity) of the wind drops below that which can sustain the sediment load it is carrying. The most common depositional structure that wind leaves behind is the dune. Typically dunes have a low slope face, called the windward face, that faces the wind direction and a steeper face, called the slip face, which points downwind. Dunes move by wind eroding sand from the windward face by pushing it and bouncing the sand along the windward face until it reaches the top of the dune. It is deposited along the slip face, which in effect moves the slip face forward in the direction of the wind.

<http://www.indiana.edu/~geol116/Week11/wk11.htm> modificato



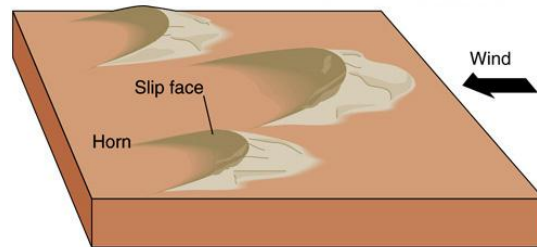
<http://www.youtube.com/watch?v=HVZjcOujr4E&feature=related>



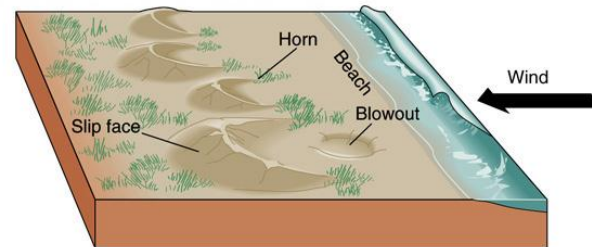
Barchan dunes are crescent-shaped dunes that are concave downwind, as shown below. Barchan dunes form in places where there is limited sand and a constant wind direction. The **parabolic** dune is a crescent shaped dune that is concave upwind and forms in areas in which there is some vegetation and a good supply of sand.

The **longitudinal** dune is a linear dune that is parallel to the direction of the wind and forms in areas in which the wind direction is not constant and the supply of sand is moderate to good. Longitudinal dunes can be kilometers in length, and the formation of them is not entirely understood. They are formed in areas in which there is a desert pavement and variable winds.

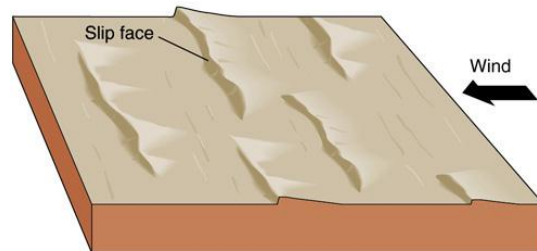
Transverse dunes are linear dunes that are perpendicular to the direction of the wind and are not as long as longitudinal dunes. Transverse dunes form in areas with abundant sand and little vegetation.



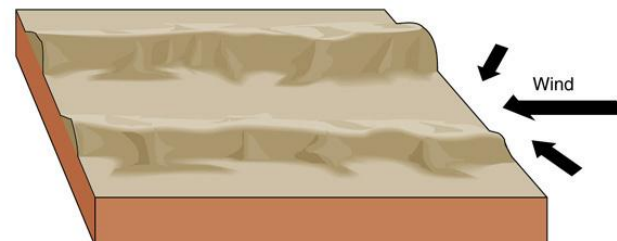
A Barchans



C Parabolic dunes



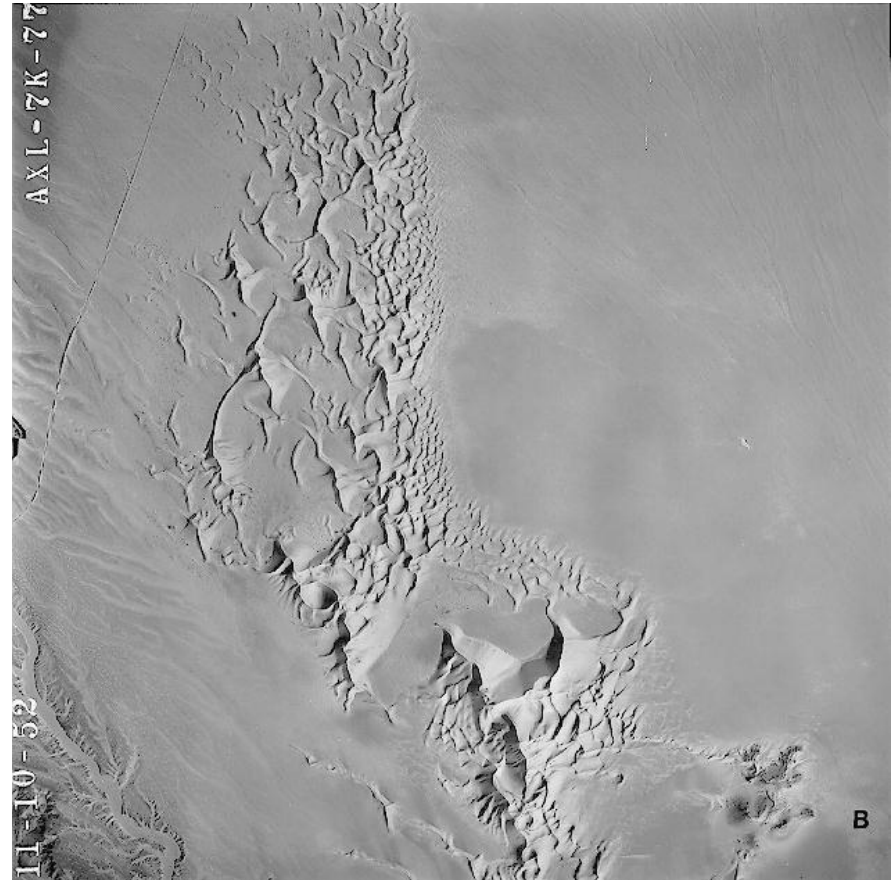
B Transverse dunes



D Longitudinal dunes (seifs)

<http://www.indiana.edu/~geol116/Week11/wk11.htm> modificato

Dune a stella



Le dune a stella sono formazioni collinose a piramide con simmetria radiale e con tre o più lati che partono dalla parte alta della duna. Si formano nelle aree in cui vi è la presenza di regimi di venti multidirezionali. Le dune a stella crescono più verso l'alto che lateralmente e sono tipiche del deserto del Sahara orientale. In altri luoghi hanno la tendenza a formarsi ai margini del deserto, specialmente vicino a delle barriere naturali.

<http://it.wikipedia.org/wiki/Duna>

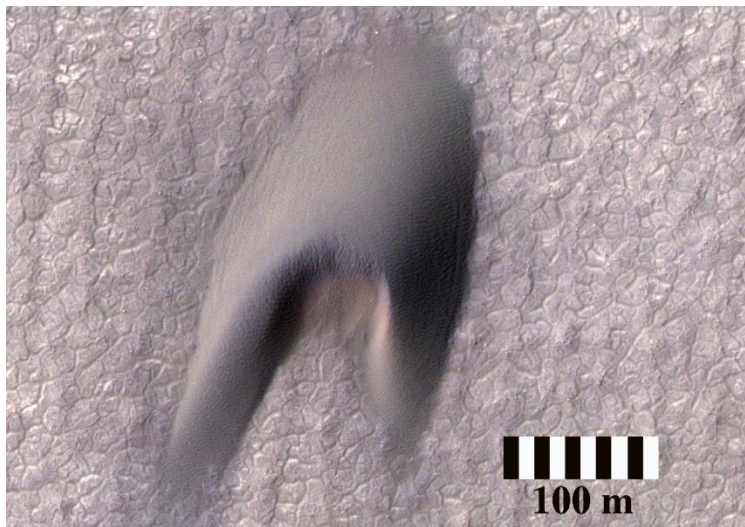
Tipi complessi di duna

Questi tipi di duna possono essere presenti in tre forme differenti: semplice, composta e complessa. Le **dune semplici** sono colline con un minimo numero di lati scoscesi che ne definiscono la tipologia geometrica. Le **dune composte** sono grandi dune sormontate da dune simili più piccole. Le **dune complesse** sono invece la combinazione di due o più tipi differenti di dune.

Una duna a mezzaluna con una duna a stella sovrapposta sulla relativa cresta è la duna complessa più comune. Le dune sono semplici quando il regime dei venti è rimasto costante durante la formazione della duna, mentre per le dune composte e complesse si sono avuti cambiamenti di intensità e senso del vento durante la loro creazione.

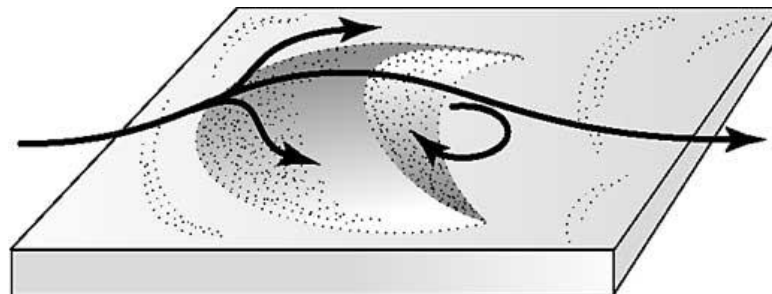
<http://it.wikipedia.org/wiki/Duna>





Marte

Dune a barcana



Death Valley, CA



Egitto



Dune paraboliche



Greenwich, PEI National Park, Canada



Williams River sector of the Athabasca Sand Dunes of Saskatchewan, Canada

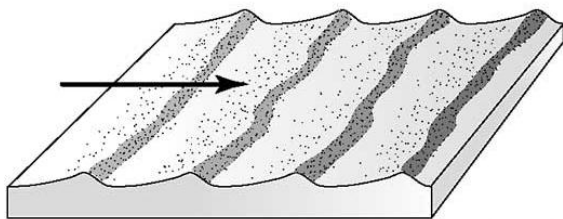


Dune longitudinali

Miniature Longitudinal Dunes



Australia



Dune trasversali



Se sono molto piccole (cm) si dicono ripples



Marte





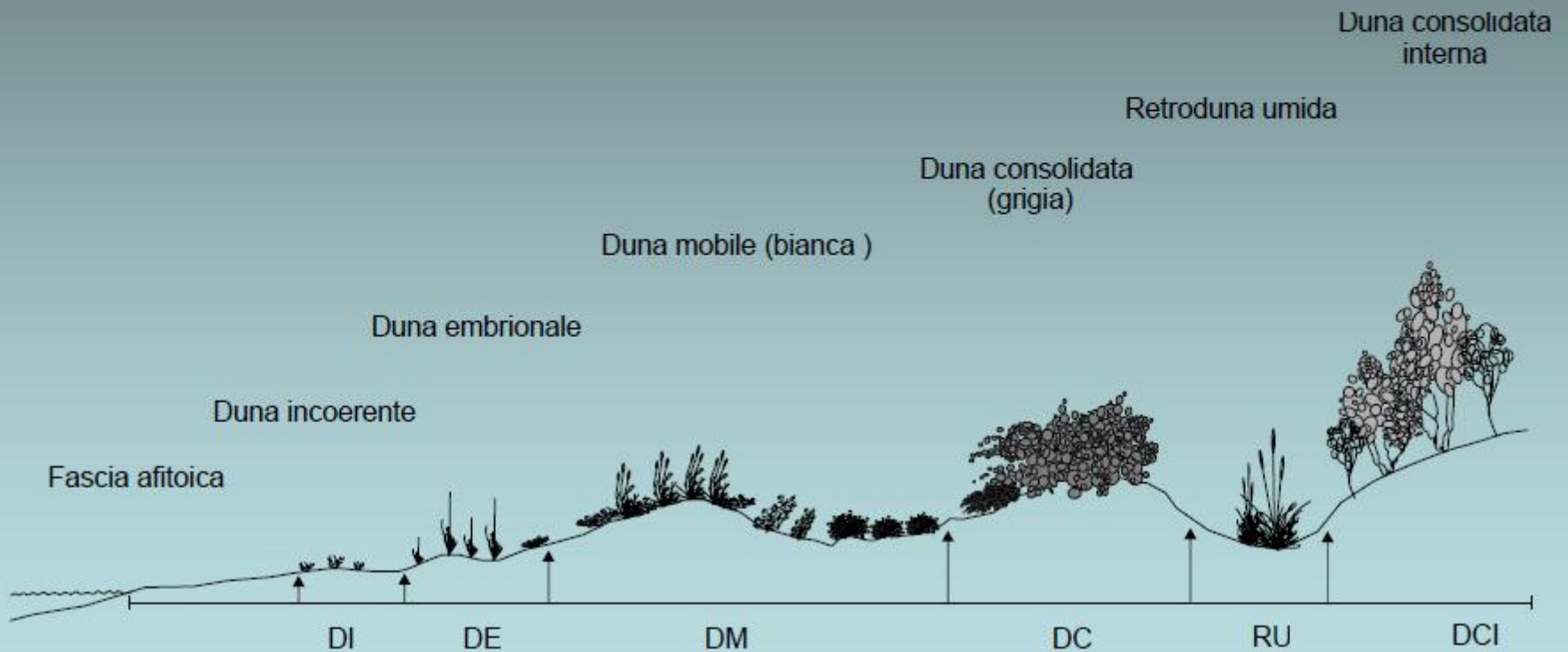
Dune costiere

Nel caso delle coste, le dune sono di solito disposte parallelamente al litorale e contribuiscono a proteggere l'entroterra dall'azione degli agenti marini (onde di tempesta e venti di mare) e dall'azione della salsedine.

<http://it.wikipedia.org/wiki/Duna>

Le dune possono formare sulle coste dove l'apporto di sedimenti sabbiosi da parte delle onde e delle correnti costiere permette la formazione di una spiaggia. Nella parte superiore della spiaggia (spiaggia emersa o backshore), può verificarsi l'asportazione di parte del materiale sabbioso (specialmente le frazioni granulometriche più fini) a causa dell'azione del vento. Questo materiale va a formare dune eoliche, che si sviluppano nella direzione dei venti dominanti. Nel processo di formazione delle dune le piante pioniere svolgono un ruolo fondamentale, consentendo la fissazione e la stabilizzazione della sabbia che altrimenti verrebbe dispersa altrove. Le dune forniscono alla spiaggia luoghi al riparo dal vento e dal sole.

SISTEMA DUNALE IDEALE



http://www.avanzi.unipi.it/comunicazione/convegni/incontro_tec_dune/documenti_dune/bertacchi.pdf



An abandoned farmstead shows the disastrous effects of wind erosion and deposition during the "Dust Bowl" period. This photo of a previously prosperous farm was taken in Oklahoma in 1937



Ambiente montano – Deposizione per gravità



Talus detritico accumulatosi ai piedi di una scarpata. La superficie chiara della scarpata è dovuta al denudamento provocato da una frana recente



All'uscita dei canali il
detrito si dispone in forma
di cono (cono di detrito)



Talus detritico derivante dall'accumulo
per gravità di detrito staccatosi dalle
pareti soprastanti





Col Rodella Dolomiti



Frana di La Conchita, California

È possibile distinguere la
nicchia (erosione)

dall'accumulo
(deposizione)



Nicchia
(erosione)

Accumulo
(deposizione)

Ambiente fluviale

Un corso d'acqua comincia a depositare il carico solido che trasporta quando rallenta la sua velocità di flusso, cosa che succede quando diminuisce la pendenza del suo letto. I primi materiali che verranno deposti sono quelli a granulometria e quindi peso maggiore. Via via che il fiume si allontana dalle montagne, la sua velocità diminuisce ulteriormente e quindi depositerà la sabbia e infine, in prossimità del mare, se il suo percorso è sufficientemente pianeggiante, anche il limo e l'argilla.

Cono di deiezione o
conoide



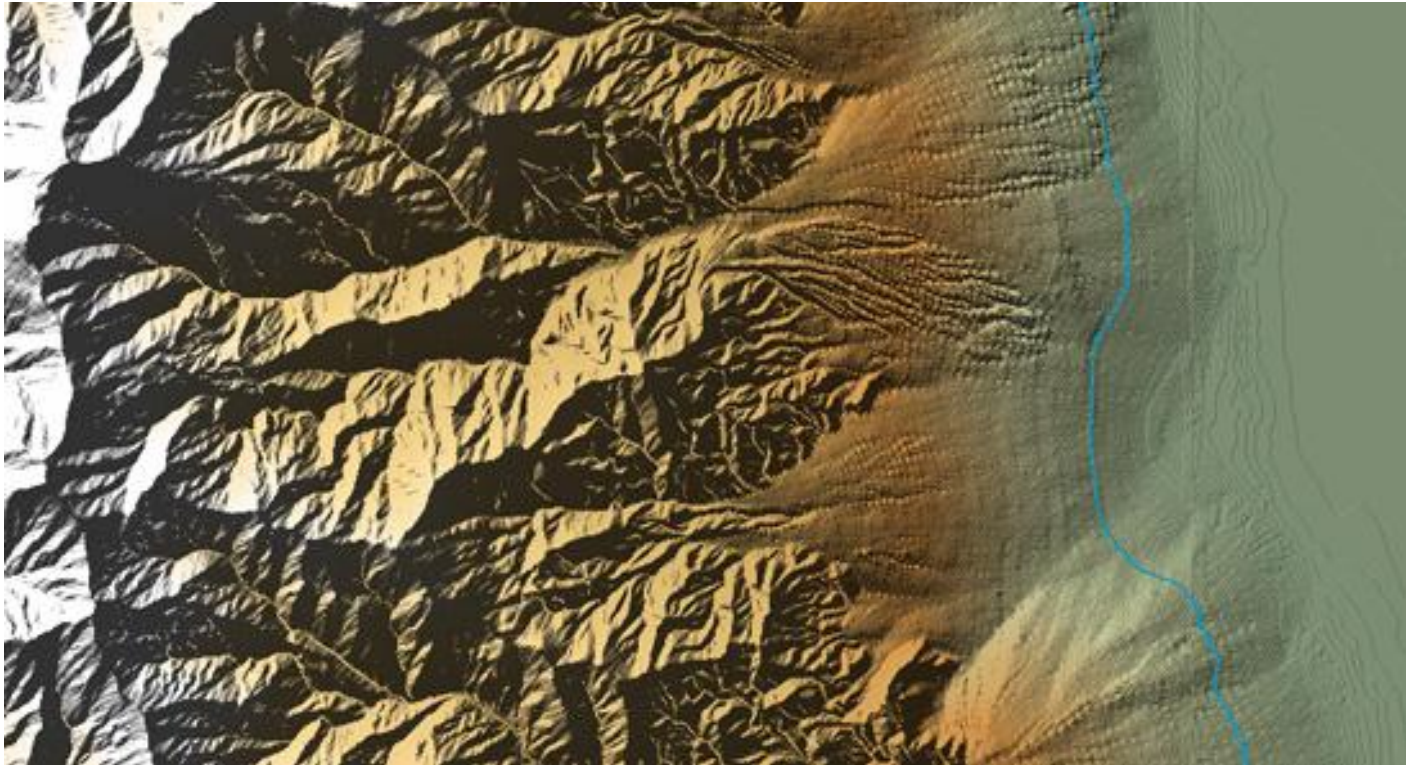
http://it.wikipedia.org/wiki/Conoide_di_deiezione



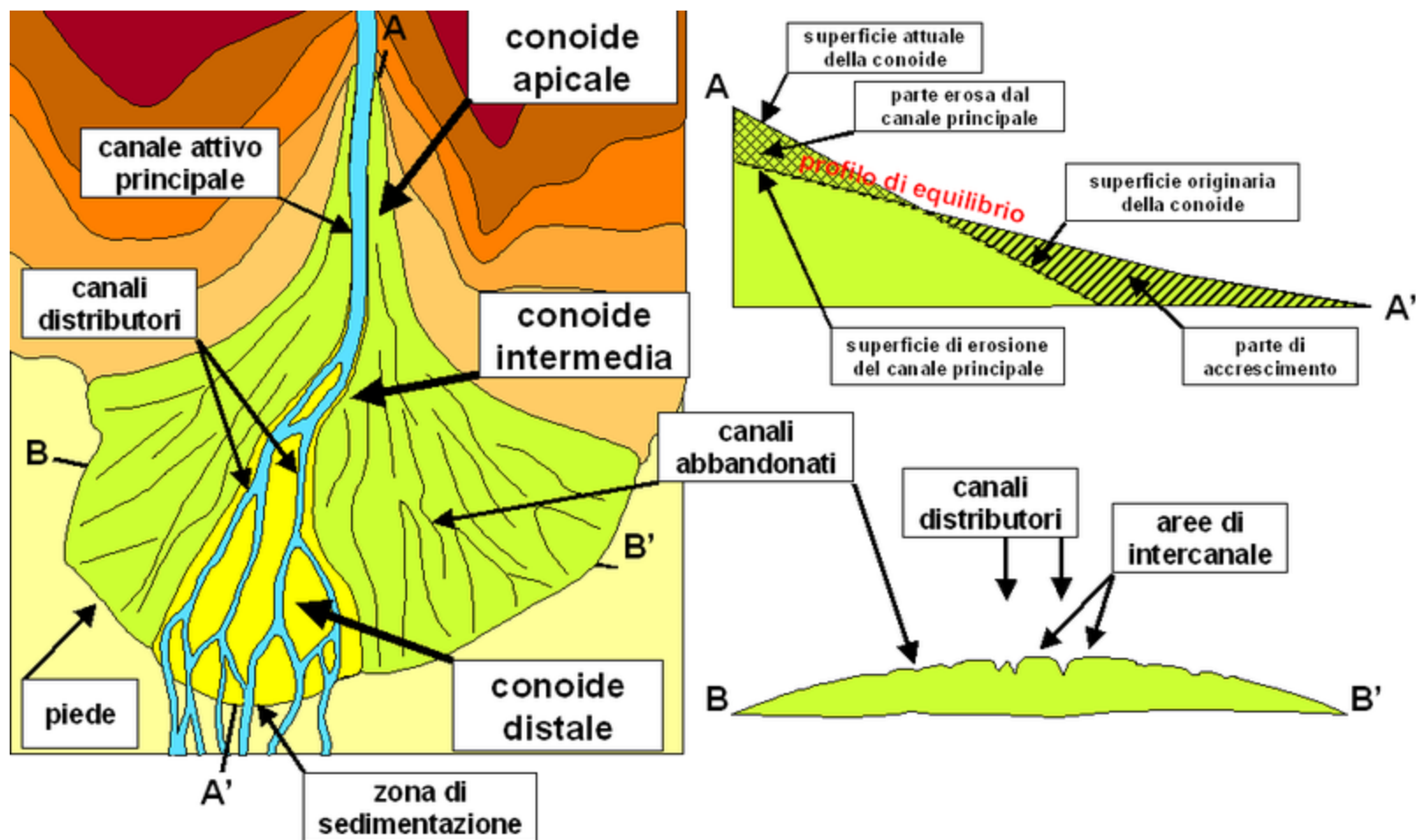
Alluvial fans are fan-shaped deposits of water-transported material (alluvium). They typically form at the base of topographic features where there is a marked break in slope. Consequently, alluvial fans tend to be coarse-grained, especially at their mouths. At their edges, however, they can be relatively fine-grained.

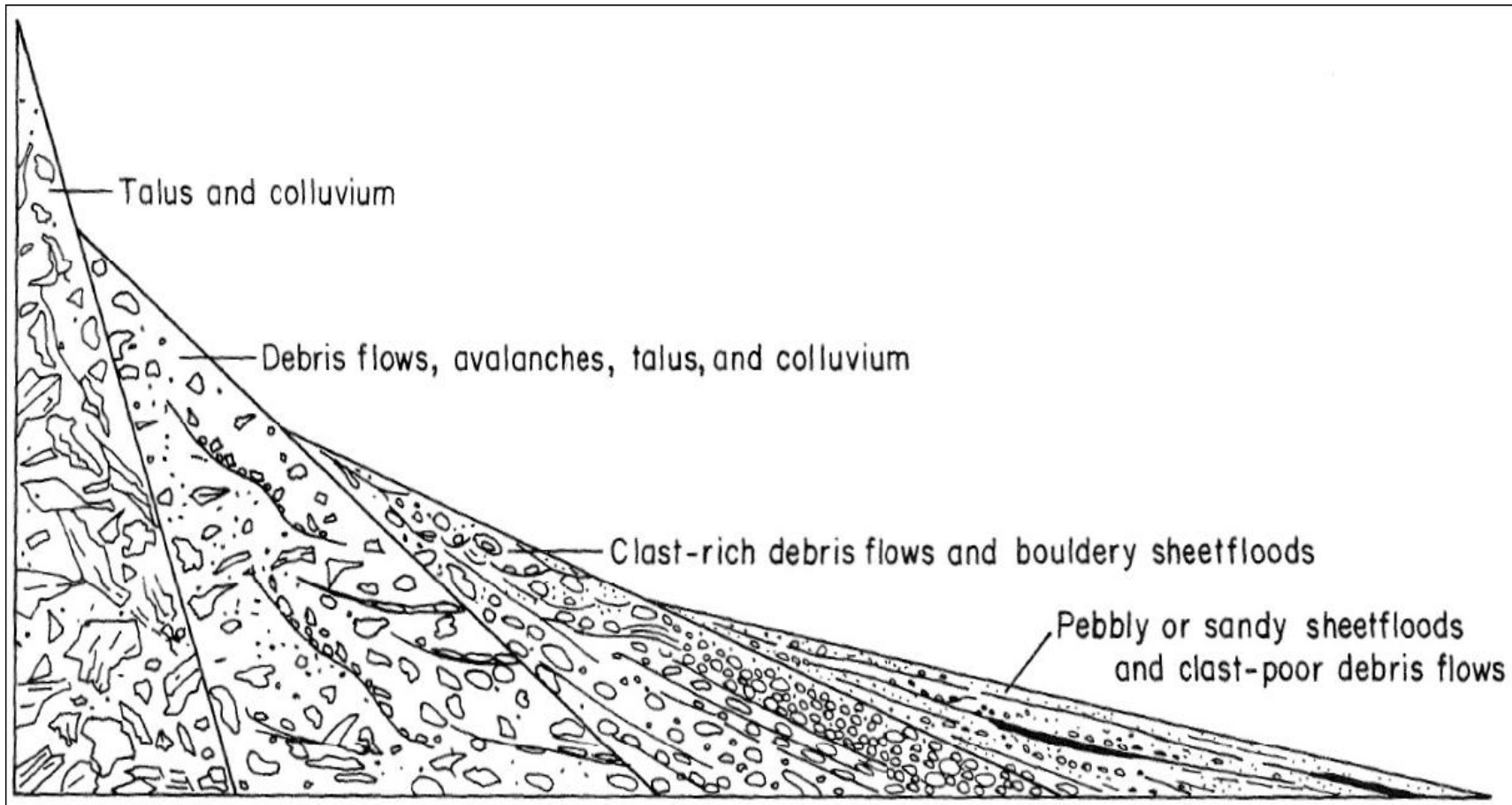
<http://pages.uoregon.edu/millerm/fan.html>

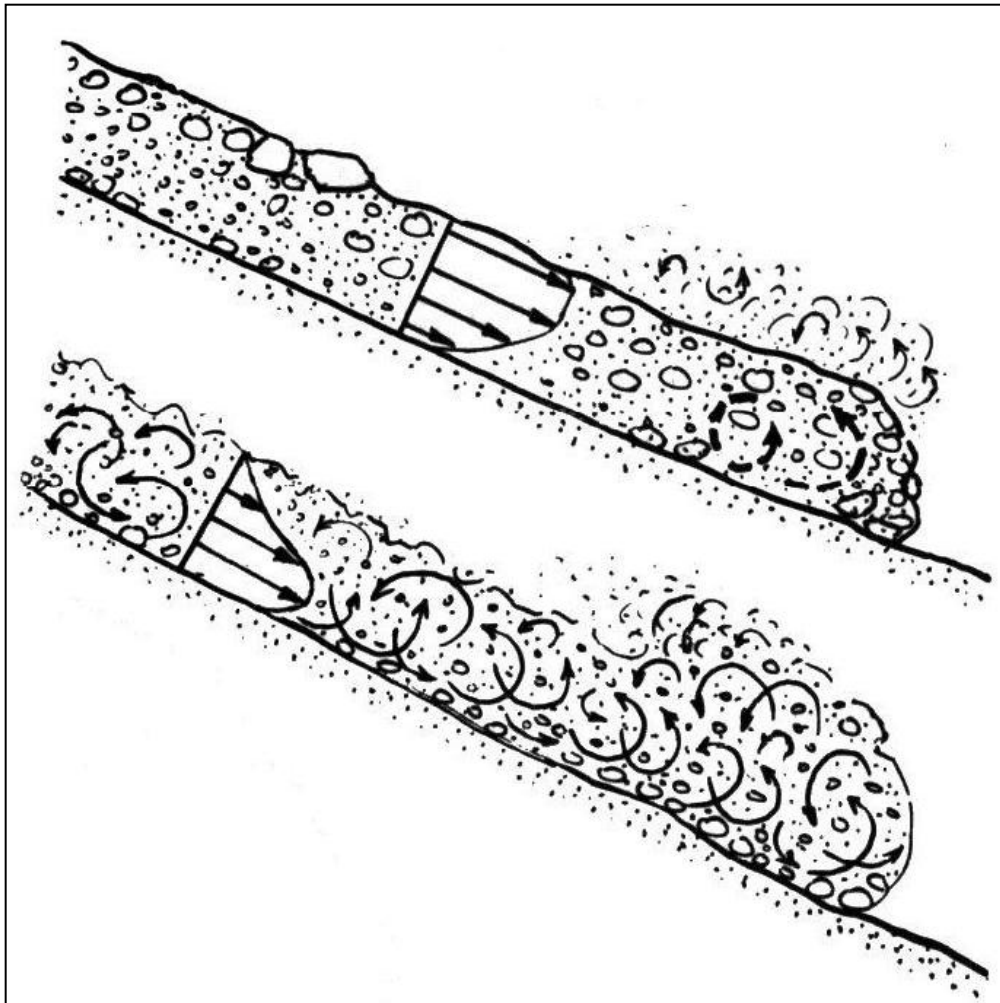




The following image was created from DEMs (Digital Elevation Model) for an area of California. The **blue line** represents an elevation of 0 meters. Large **alluvial fans** extending from a number of mountain valleys to the floor of Death Valley can be seen in the right side of the image. The sediments that make up these **depositional** features came from the **weathering** and **erosion** of bedrock in the mountains located on the left side of the image.







FLOW with PLASTIC behaviour

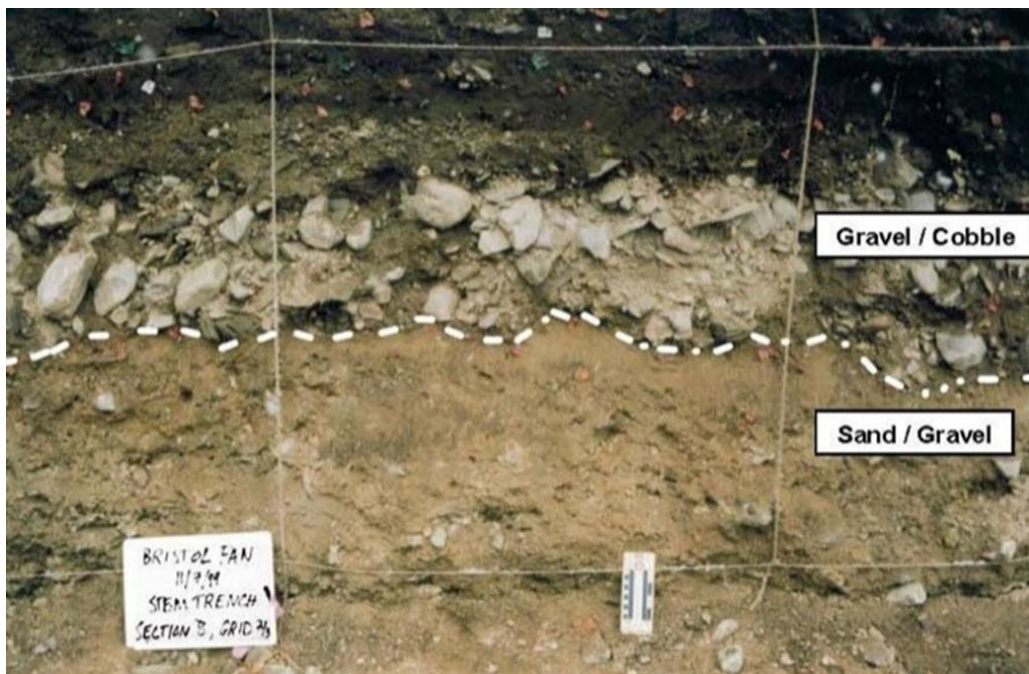
Remoulded mass, non-turbulent, but possibly with transient large-scale turbulent churning and entrained turbidity current at upper boundary (*liquefied flow / debris flow*)

FLOW with FLUIDAL behaviour

Fully turbulent (*turbidity current*)

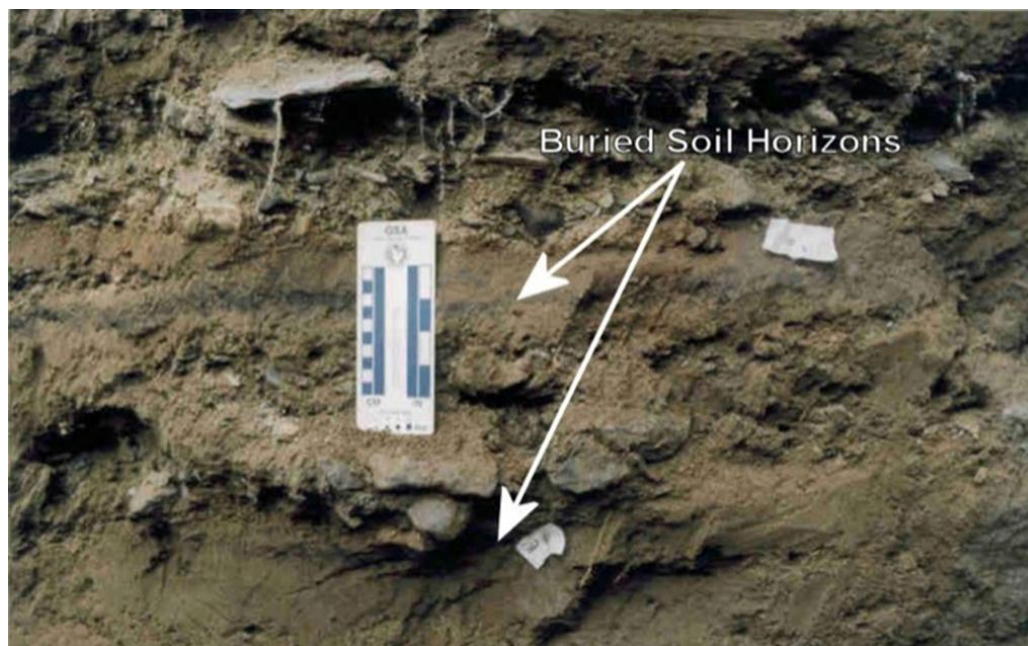






Stratigrafia tipo di un conoide distale

I suoli sepolti indicano stabilità dell'area per un periodo sufficientemente lungo





Essendo costituiti essenzialmente da terreno grossolano (ciottoli e ghiaia) e quindi ben drenato, sono particolarmente adatti alla coltivazione della vite

I conoidi di deiezione (alluvial fan) sono masse detritiche trasportate dal flusso dei torrenti di montagna che si depositano a fondo valle a seguito di una brusca diminuzione di pendenza. La foto illustra la caratteristica forma a ventaglio di un *cono alluvionale* o *conoide* di antica formazione, ora ricoperto dalla vegetazione.



Questi particolari depositi si formano quando un torrente, per effetto di una *rottura di pendenza*, perde capacità di trasporto abbandonando parte del suo carico (essenzialmente ciottoli e sabbia) a formare un caratteristico deposito residuale. In questo modo, a seguito di una serie di eventi di piena, l'alveo del torrente si innalza rispetto l'area circostante diventando "sospeso". Con il susseguirsi di questo fenomeno nel tempo, il torrente è costretto ad abbandonare il suo percorso originale per scorrere in una posizione topografica più bassa. Il risultato è la formazione di un accumulo di materiale prevalentemente grossolano con fronte a forma di ventaglio e superficie che mostra una caratteristica forma convessa più o meno pronunciata.

La maggior parte dei *conoidei di deiezione* iniziò a formarsi verso la fine dell'ultima glaciazione intorno ai 12.000 anni fa quando, in seguito allo scioglimento dei ghiacciai, i torrenti divennero estremamente impetuosi e capaci di trasportare enormi quantità di masse detritiche che con il trascorrere dei secoli e dei millenni assunsero la caratteristica forma di conoide.

http://www.vialattea.net/esperti/php/risposta_printable.php?num=9673

Barra fluviale



A bar in a river is an elevated region of sediment (such as sand or gravel) that has been deposited by the flow. Types of bars include mid-channel bars (also called braid bars, and common in braided rivers), point bars (common in meandering rivers), and mouth bars (common in river deltas).

[http://en.wikipedia.org/wiki/Bar_\(river_morphology\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Bar_(river_morphology))

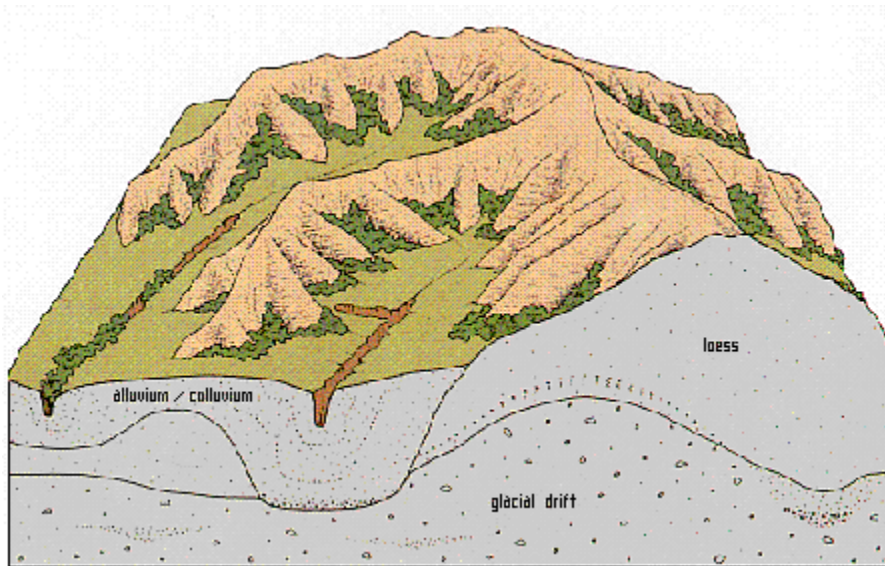




Ghiaia depositata dal fiume (barra longitudinale)



Il sedimento deposto da una corrente d'acqua ha la caratteristica di avere granulometria abbastanza uniforme in quanto il materiale si deposita selettivamente in conseguenza della variazione di energia della corrente



Si definisce pianura alluvionale (o piana alluvionale) un ambiente sedimentario in cui la sedimentazione è controllata dalle correnti fluviali.

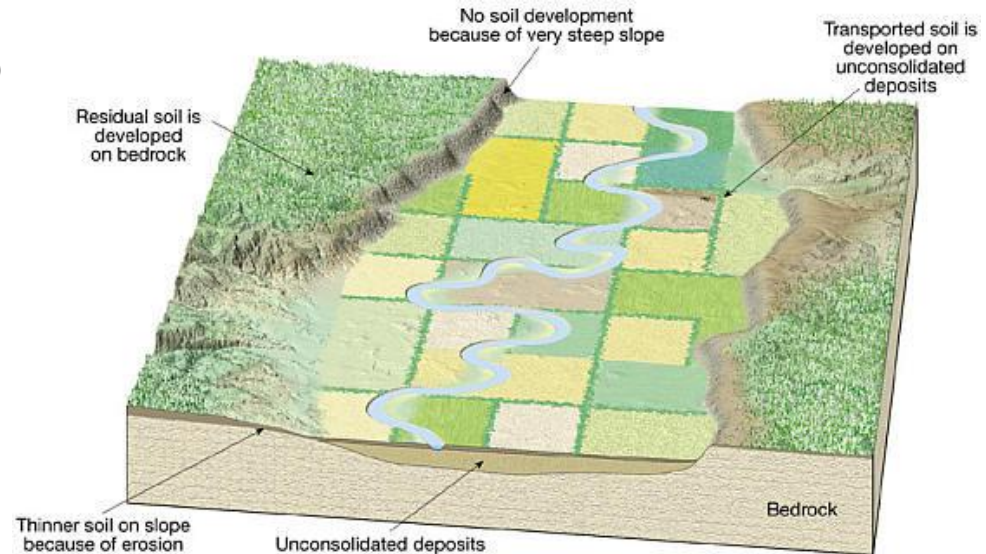
http://it.wikipedia.org/wiki/Pianura_alluvionale#cite_note-3

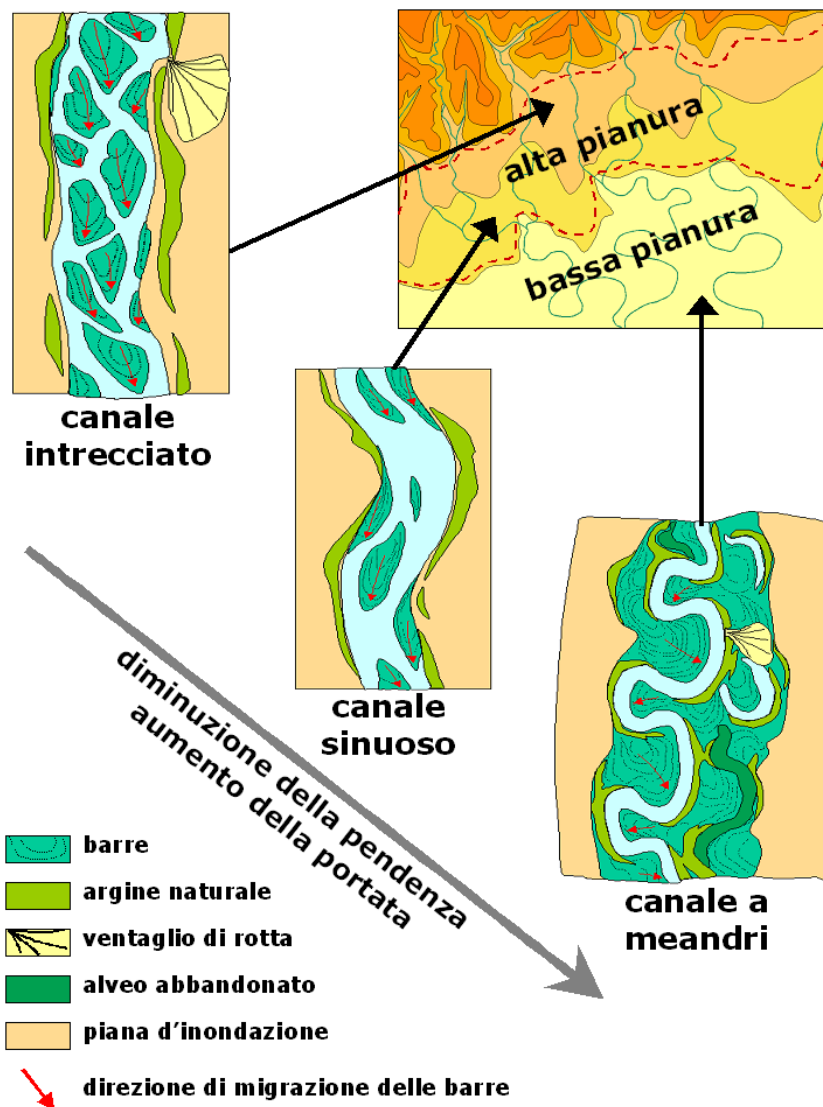


Le pianure alluvionali sono aree più o meno estese (con ampiezze che possono andare dalle centinaia di metri alle migliaia di chilometri), pianeggianti, di solito con debole inclinazione verso la costa continentale che tende progressivamente a decrescere nella stessa direzione. La granulometria dei sedimenti decresce da monte verso costa, con il diminuire del gradiente topografico e quindi della velocità delle correnti fluviali. La caratteristica più evidente delle piane alluvionali è la presenza di un reticolo idrografico, scavato nei depositi alluvionali dalle acque superficiali in forme che dipendono principalmente da tre fattori:

- gradiente topografico
- portata dei corsi d'acqua
- granulometria del sedimento trasportato

http://it.wikipedia.org/wiki/Pianura_alluvionale#cite_note-3 modificato





Schema generale di una piana alluvionale, con i principali elementi morfologici. Le principali fasce altimetriche sono sottolineate in colori diversi. Con la diminuzione della pendenza dell'alveo e l'aumentare della portata, il tracciato dei canali tende a divenire da dritto a sinuoso, fino a meandriforme. Nei canali del tipo intrecciato, le barre fluviali tendono a migrare nella direzione della corrente, che coincide con la direzione di massima pendenza regionale. Le barre di meandro si sviluppano parallelamente al tracciato del meandro stesso e migrano trasversalmente alla direzione della pendenza regionale. I canali di tipo sinuoso (intermedi tra il tipo intrecciato e il tipo meandriforme), sono caratterizzati da barre fluviali e da incipienti barre di meandro.

http://it.wikipedia.org/wiki/Pianura_alluvionale#cite_note-3

Alta pianura

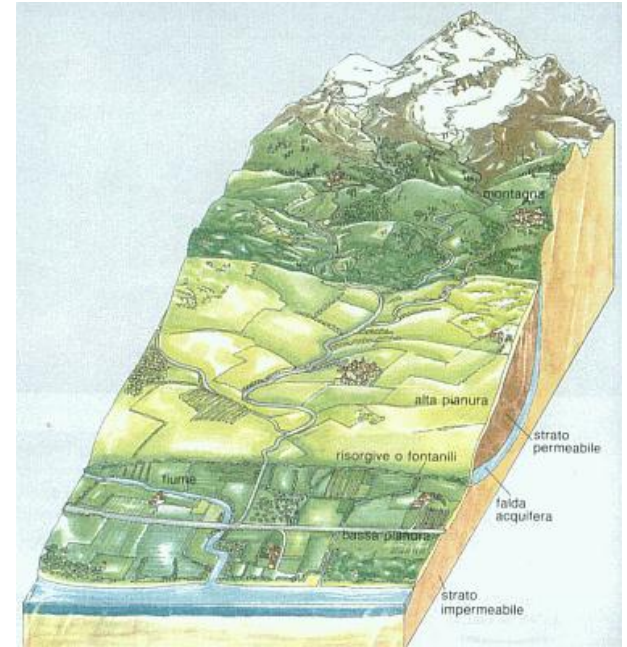
Tendono a prevalere i processi erosivi e possono essere presenti affioramenti di rocce o terrazzi di sedimento consolidato e cementato.

L'idrografia è caratterizzata da pochi corsi d'acqua ad andamento rettilineo per i gradienti topografici più elevati, con depositi prevalentemente grossolani (ghiaioso-sabbiosi).

I corsi d'acqua in questo settore della pianura tendono ad assumere un tracciato dritto o debolmente ondulato, e la configurazione più tipica è quella di canale intrecciato (braided), contraddistinto dalla presenza di barre fluviali.

I corsi d'acqua intrecciati sono caratterizzati da elevata instabilità e da frequenti diversioni per rottura degli argini naturali durante le piene. Spesso questi fenomeni danno origine a depositi grossolani a forma di lingua o di ventaglio (ventagli di rotta o crevasse splays).

Se la piana alluvionale confina con una catena montuosa, la sua parte alta è caratterizzata dalla presenza di conoidi di deiezione allo sbocco delle valli.



Bassa pianura

Il sedimento più fine, quindi più leggero, come sabbie fini e argille, viene trasportato più a lungo dal fiume, e deposto nella zona detta "pianura bassa", avente una pendenza mediamente inferiore rispetto alla pianura alta.

Qui il suolo è prevalentemente argilloso-siltoso, quindi tendenzialmente impermeabile, ed è facile la formazione di marcite, paludi e acquitrini. Il terreno risulta essere più fertile e facilmente coltivabile. Quando le acque sotterranee di falda incontrano i sedimenti a bassa permeabilità della pianura bassa, sovente risalgono in superficie formando risorgive, fenomeno tipico ad esempio della pianura padano-veneta.

I canali, a causa del bassissimo gradiente topografico, tendono a divagare assumendo un andamento a meandri.

Il materiale fine portato in carico dalla corrente durante le piene, quando le acque tendono a tracimare dall'alveo, tende a depositarsi ai lati dell'alveo stesso e a formare depositi a forma di cuneo, gli argini naturali (natural levees), composti da alternanze di sottili strati sabbiosi e siltoso-argillosi, che si assottigliano gradualmente verso l'esterno fino a confondersi con la piana d'inondazione. La rottura di questi argini, determinata talora da eventi di piena eccezionali, dà luogo a depositi più grossolani a forma di ventaglio o conoide (i ventagli di rotta o crevasse splays).

La pianura bassa a ridosso della costa e presso le foci dei fiumi che la costruiscono, può passare gradualmente ad una piana deltizia.

http://it.wikipedia.org/wiki/Pianura_alluvionale#cite_note-3 modificato

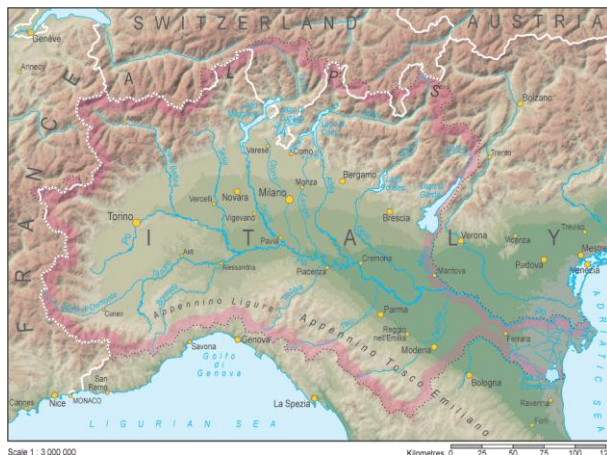


Pianura Padana vista da satellite

La pianura padana, una delle più grandi pianure europee e, contemporaneamente, la più grande tra quelle dell'Europa mediterranea, occupa buona parte dell'Italia Settentrionale, dalle Alpi Occidentali al mare Adriatico, e ha all'incirca la forma di un triangolo. Quasi al centro scorre il fiume Po, che l'attraversa in direzione ovest-est.

Il fiume le dà il nome, che deriva da Padus, nome latino del Po. Invece, il nome "Padania" è definito un neologismo, poiché non compare nelle fonti storiche precedenti agli anni '60 del XX secolo.

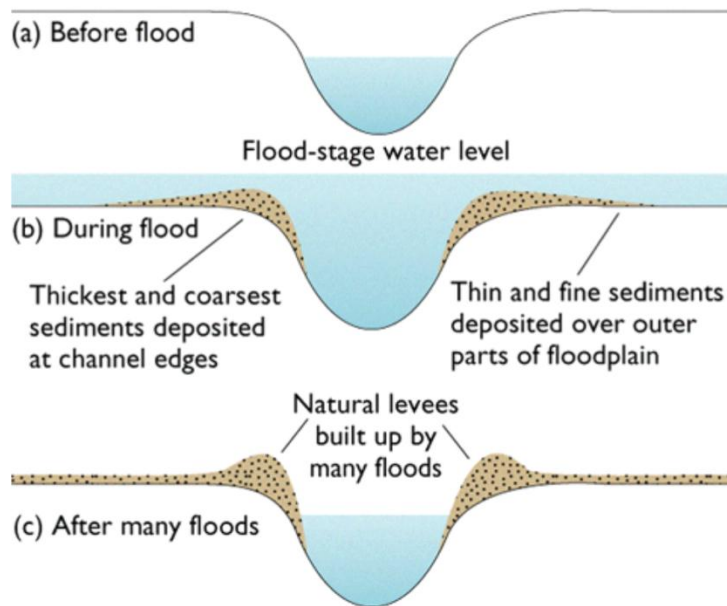
http://it.wikipedia.org/wiki/Pianura_padana



I corsi d'acqua scendendo dalle montagne, trascinavano con sé enormi quantità di detriti. Questi si depositarono e si accumularono sul fondo del mare, fino a colmare quello che, 5 milioni di anni fa, era un grande golfo del Mare Adriatico. Il processo d'interramento, lento ma inesorabile, durò milioni di anni e continua tuttora.

Argini naturali

Natural levees

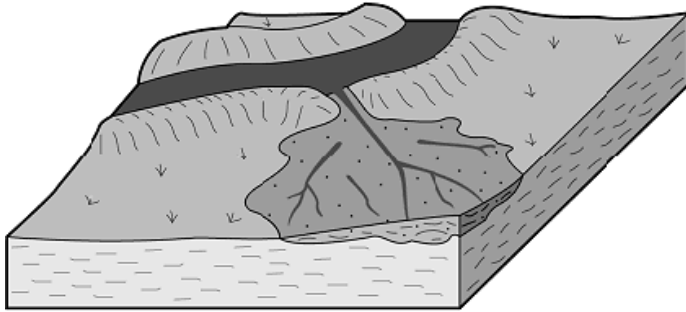


Deposition of levees is a natural consequence of the flooding of meandering rivers which carry high proportions of suspended sediment in the form of fine sands, silts, and muds. Because the carrying capacity of a river depends in part on its depth, the sediment in the water which is over the flooded banks of the channel is no longer capable of keeping the same amount of fines in suspension as the main thalweg. The extra fines thus settle out quickly on the parts of the floodplain nearest to the channel. Over a significant number of floods, this will eventually result in the building up of ridges in these positions, and reducing the likelihood of further floods and episodes of levee building.

http://en.wikipedia.org/wiki/Levee#Natural_levees

Ventaglio di rotta

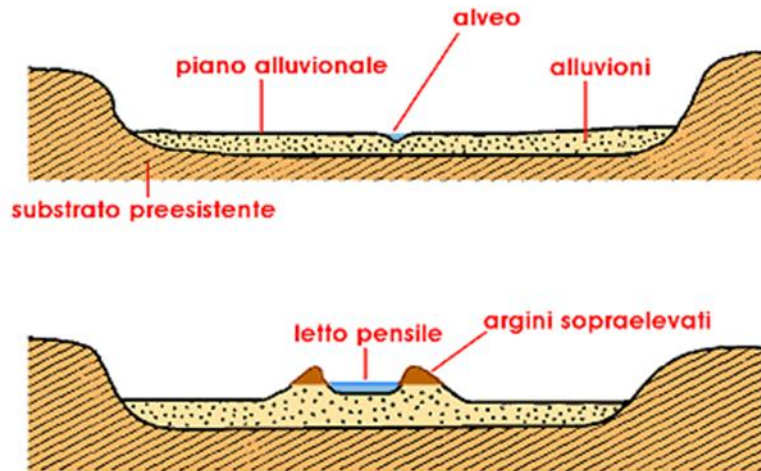
Crevasse splay



A crevasse splay is a sedimentary fluvial deposit which forms when a stream breaks its natural or artificial levees and deposits sediment on a floodplain. This breach can cause large deposits that spread in a pattern similar to that of an alluvial fan deposit. Once the levee has been breached the water flows out of its channel. The larger sediments are deposited first and as the water loses energy the smaller grains fall out of suspension. In some cases crevasse splays can cause a river to abandon its old river channel, a process known as avulsion. Crevasse splay deposits occur most commonly on the outside banks of meanders where the water has the highest energy. The deposits can range in size. Larger splays can be 6 meters thick at the levee and spread 2 kilometers wide. While smaller splays may only be centimeters thick.

http://en.wikipedia.org/wiki/Crevasse_splay

Fiume pensile



Nelle parti terminali del fiume, il deposito lento di finissimo materiale, produce argini naturali, lievemente sopraelevati rispetto al letto del fiume. L'uomo per impedire le esondazioni del corso d'acqua delimita l'alveo con arginature fisse. La deposizione innalza il letto del fiume formando un vero fiume pensile.



Paleoalveo in foto aerea obliqua

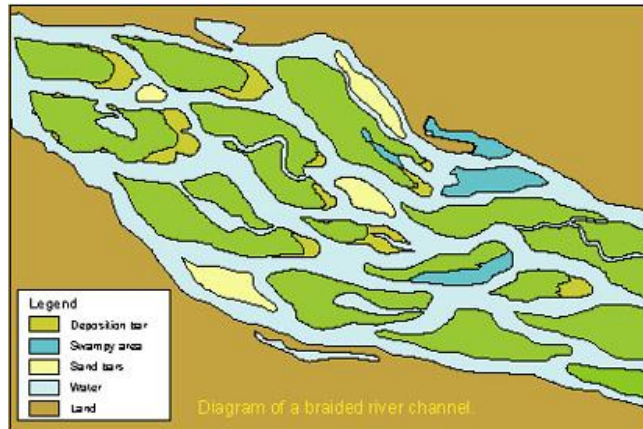


Paleoalvei nella Valle bonificata del mezzano, a ovest di Comacchio (Fe)

Un fiume a canali intrecciati consiste in una rete di canali d'acqua intrecciati fra loro all'interno di un alveo ghiaioso molto ampio.

I canali e i banchi di detriti che li separano sono in genere piuttosto instabili nel tempo e la loro disposizione può cambiare significativamente nel corso degli eventi di piena che coinvolgono il corso d'acqua. L'assunzione di una morfologia a canali intrecciati piuttosto che a canale unico può infatti essere una risposta a sollecitazioni naturali, quali eventi di piena eccezionali, o di origine umana, quali l'arginatura dei corsi d'acqua e l'attività estrattiva in alveo.

http://it.wikipedia.org/wiki/Canali_intrecciati





Braided river (fiume a canali intrecciati, fiume a canali anastomosati) are characterized by massive variations in discharge, so channel switching is common, and vegetation has difficulty becoming established

http://www.swisseduc.ch/glaciers/earth_icy_planet/glaciers10-en.html?id=25



The Waimakariri River in the South Island of New Zealand

Fiume Piave ad est di Nervesa (TV)





Fiume Tagliamento vicino a Osoppo (Friuli Venezia Giulia)

Fiume a meandri



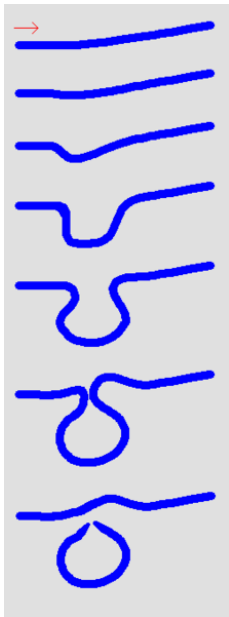
La formazione dei meandri avviene a causa di un fenomeno di migrazione laterale del corso d'acqua, determinato da processi di sedimentazione ed erosione ai due lati dell'alveo del corso d'acqua. Si distinguono infatti in un alveo di forma sinuosa un lato convesso e un lato concavo. La massa d'acqua contenuta nel canale è soggetta alla forza centrifuga, che tende a spostare la massa d'acqua verso il lato concavo, dove la velocità della corrente e quindi la sua capacità di erodere i sedimenti sono maggiori e dove il fenomeno prevalente è l'erosione.

Viceversa, nel settore di canale in prossimità del lato convesso, la velocità della corrente è minore: quindi il sedimento in carico tende a deporsi e prevale la sedimentazione.

Quindi, mentre sul lato convesso si ha progressivo accumulo di materiale e in quel settore il canale viene colmato, sul lato opposto la corrente erode gradualmente i sedimenti di piana alluvionale e il canale si espande. Come conseguenza, il meandro assume una curvatura a "laccio" sempre più accentuata. Questo processo prosegue fino a quando il "collo" del meandro diviene tanto sottile da cedere ad una piena, determinando il taglio del meandro stesso e la formazione di un nuovo alveo che unisce i due punti a maggiore curvatura. L'alveo corrispondente al meandro abbandonato rimane come lanca stagnante e viene gradualmente colmato di sedimento fine (tappo di argilla o clay plug). Il materiale sabbioso-siltoso che si accumula sul lato convesso costituisce un corpo di barra (barra di meandro o point bar).

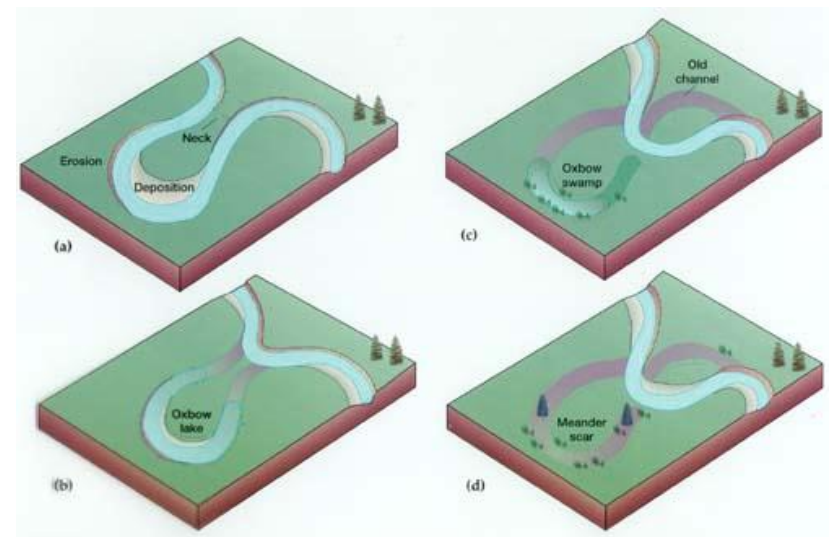
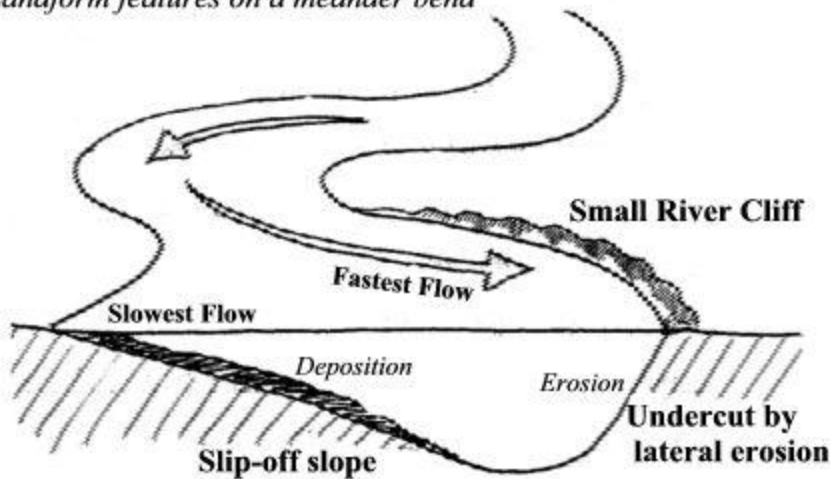
http://it.wikipedia.org/wiki/Pianura_alluvionale#cite_note-3 modificato

Fiume a meandri



Evoluzione di un meandro fluviale: l'accentuazione progressiva della curvatura, prodotta dalla migrazione delle barre di meandro, porta al fenomeno noto come taglio del meandro e all'abbandono del vecchio alveo, che diviene una lanca

Landform features on a meander bend





Erosione

Sedimentazione

Meandering stream with point bar deposit
(Yellowstone River).





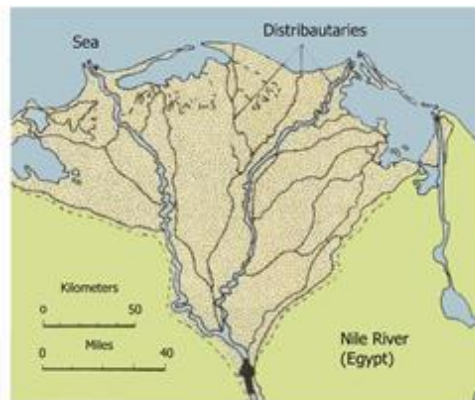
Fiume Po a sud di Cremona

Un delta fluviale è un accumulo di sedimenti che si forma in un'area di foce dove un corso d'acqua convoglia sedimenti terrigeni in un bacino con una massa d'acqua relativamente stazionaria. Dipendentemente dal tipo di bacino (mare o lago), si può avere quindi un delta marino o un delta lacustre.

http://it.wikipedia.org/wiki/Delta_fluviale modificato



Il termine "delta" deriva dalla forma triangolare che molti corpi sedimentari di questo tipo mostrano in pianta (a somiglianza della quarta lettera dell'alfabeto greco). Tipico esempio è il delta del fiume Nilo, in Egitto.



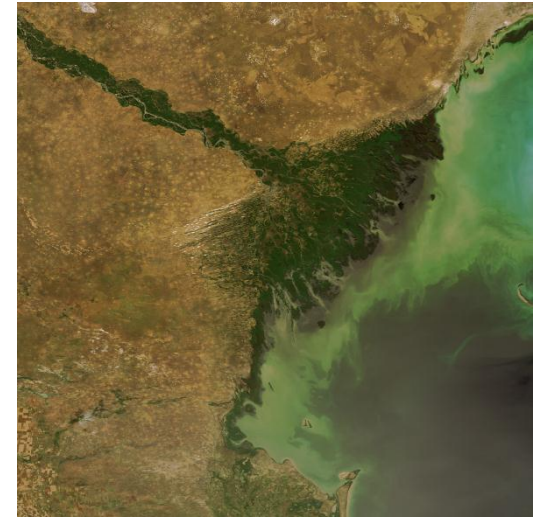
In realtà, la morfologia e le dimensioni di un edificio deltizio dipendono da molteplici fattori:

- quantità di sedimento apportato dal fiume (portata solida);
- granulometria del sedimento: principalmente il rapporto tra materiali fini, (argilla e silt, trasportati prevalentemente in sospensione dalle acque fluviali) e grossolani (sabbie e ghiaie, trasportate a contatto con il fondo);
- velocità della corrente;
- tipo ed energia dei processi costieri (onde, maree, correnti);
- morfologia del bacino che riceve i sedimenti;
- tasso di subsidenza (abbassamento naturale del suolo).

In particolare, la tipica forma a "delta" si realizza nel caso in cui i processi fluviali tendono a prevalere su quelli marini (delta "costruttivo") e l'edificio deltizio tende ad avanzare (progradare) entro il bacino.

Viceversa, la prevalenza dei processi marini determina lo smantellamento dell'edificio deltizio più rapidamente di quanto si formi, redistribuendo i sedimenti lungo la costa. In questo caso si forma un estuario, in cui il canale fluviale sfocia direttamente in mare.

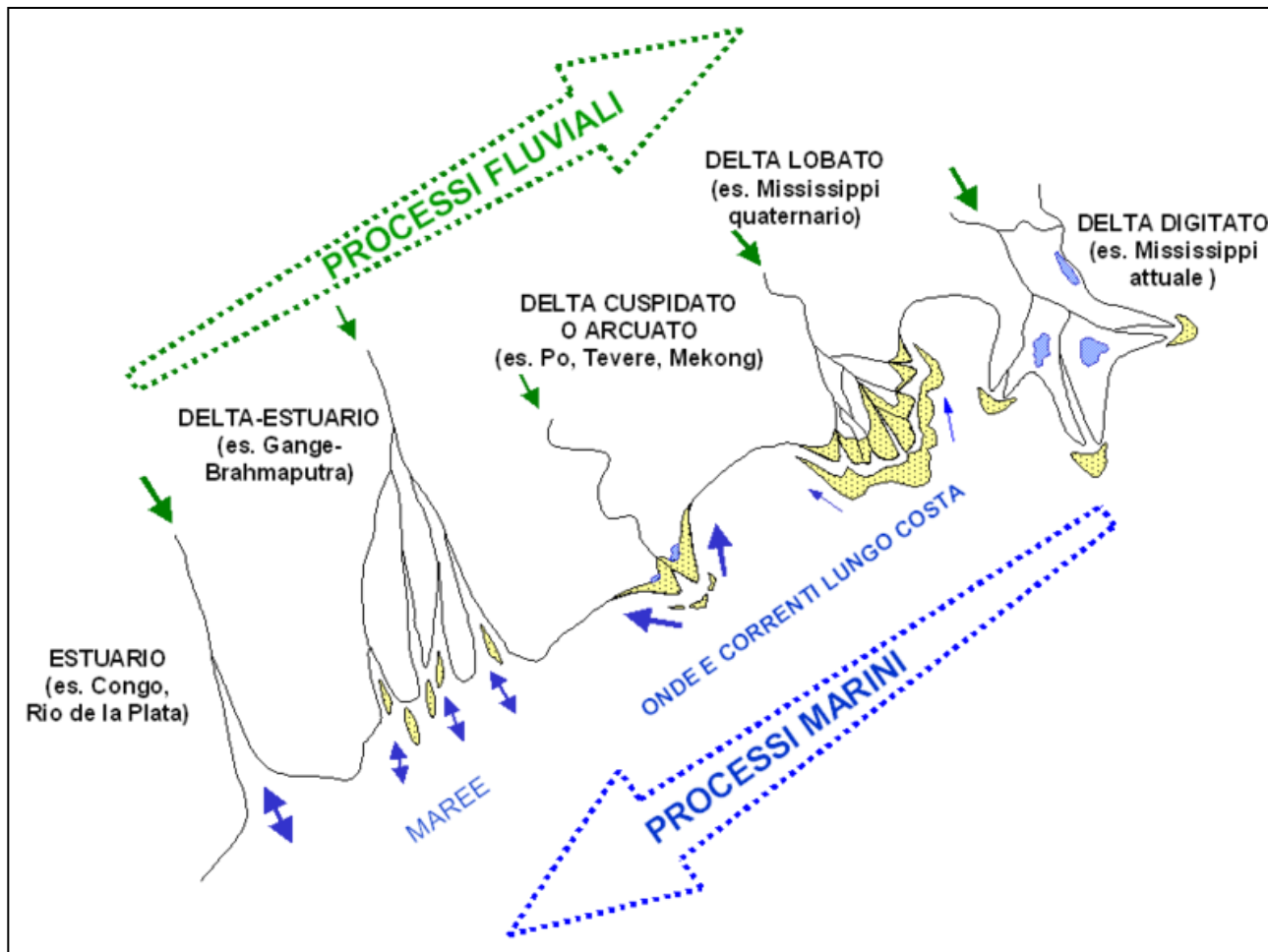
http://it.wikipedia.org/wiki/Delta_fluviale



Delta del fiume Volga



Delta del Fiume Giallo



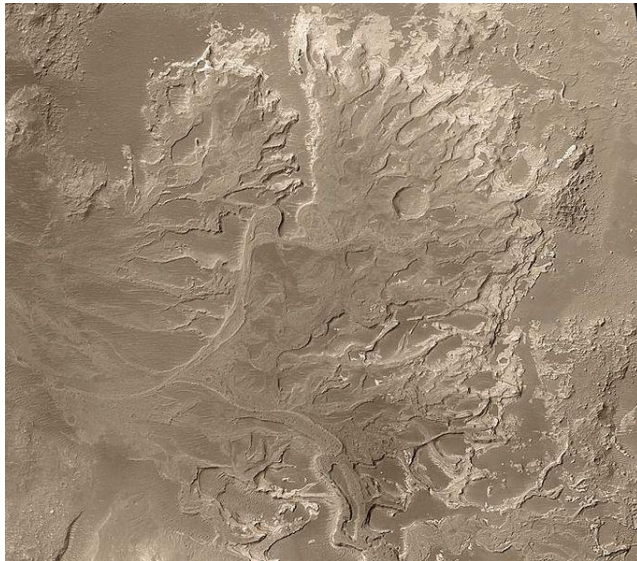
Tipologia degli apparati deltizi e relativi depositi di fronte deltizia. Con il prevalere delle correnti fluviali tendono a formarsi delta digitati e lobati; aumentando di importanza i processi marini (moto ondoso e correnti costiere) si formano apparati deltizi di forma cuspidata e arcuata; con la presenza di ampie escursioni di marea si formano delta-estuari ed estuari.



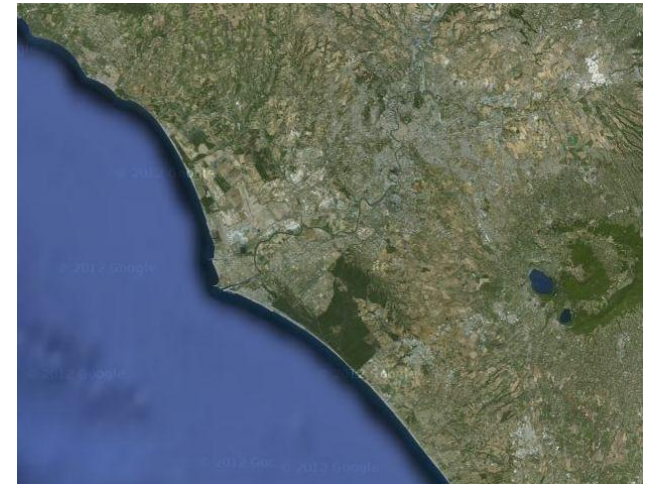
Delta attuale del Mississippi
a forma digitata



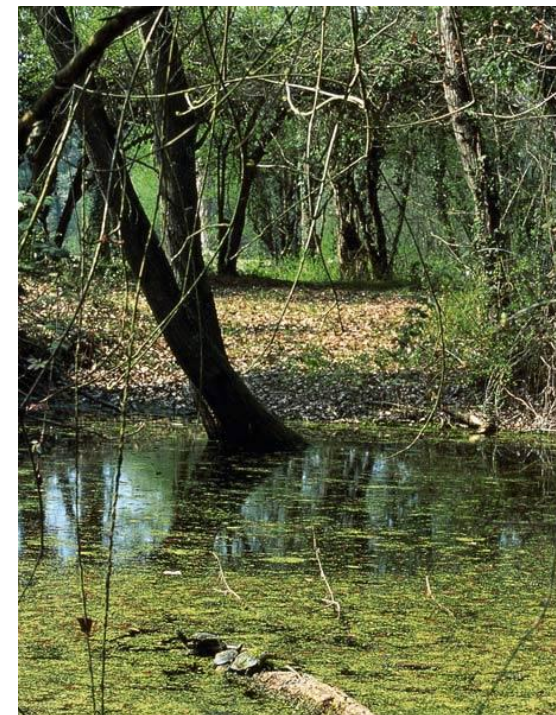
Delta del Mekong
a forma arcuata



Probable delta in a crater
to the NE of Holden
Crater, as seen by Mars
Global Surveyor



Delta del Tevere a forma cuspidata



Delta del Po
a forma lobata