

Geologia 1

4. Stratigrafia

Michele Piazza
DISTAV - Università degli Studi di Genova
Corso Europa, 26
16132 Genova
tel.: 0103538286 - cell.: 3282155925
e-mail: mpiazza@dipteris.unige.it

Strato: SOLO PER LE ROCCE SEDIMENTARIE. Per le altre rocce, si usa "stratoide, stratiforme" o altre deformazioni
Condizioni costante: Per tutto il tempo in cui si forma lo strato, NON devono cambiare. Se cambiano, cambia pure lo strato.

Elementi di Geologia Stratigrafica

Strato: unità sedimentaria fondamentale depostasi in condizioni fisiche costanti, separata dalle adiacenti (sopra^{tetto}stante e sotto^{base/letto}stante) da superfici di non deposizione (superfici di strato) o da superfici che testimoniano un brusco cambiamento delle condizioni di deposizione. Sia la superficie superiore (tetto) sia quella inferiore (base) sono istantanee, quindi isocrone.

-> anche detta "letto"

Si considera qualsiasi cambiamento nello strato come isocrono.

Stratificazione: partizione in strati delle rocce sedimentarie.

Colonna stratigrafica: diagramma di una successione di strati che riassume le informazioni sulla successione stessa. Anche chiamato "log ("registro") stratigrafico"

Facies: insieme dei caratteri litologici e delle associazioni fossili che una formazione rocciosa presenta e che permette di ricostruire l'ambiente in cui essa si è formata. Le facies possono essere distinte in tre grandi gruppi: **facies continentali**, **facies marine** e **facies di transizione**.

Le superfici dello strato aggiungono ulteriori informazioni sull'ambiente di deposizione.

FACIES Continentali sono tutte le facies tutte quelle che sono SOPRA la più ALTA ALTA marea.

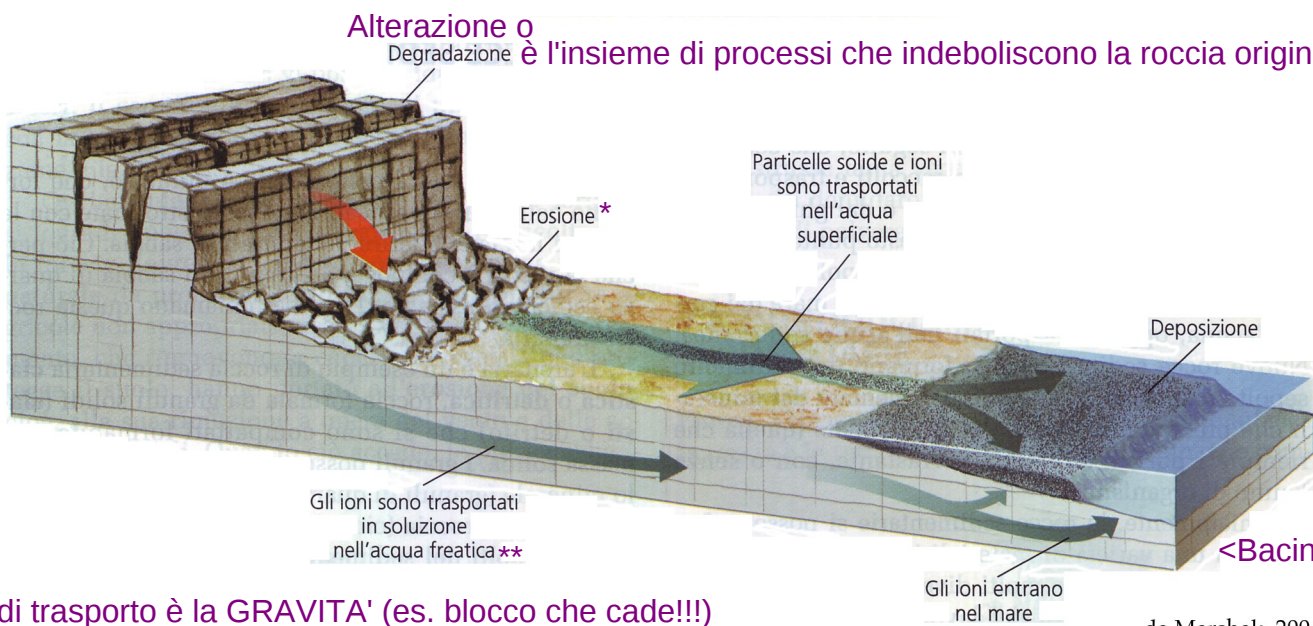
FACIES Marine tutte quelle che sono SOTTO la più BASSA BASSA marea. (NO laghi!!!!!!)

FACIES di transizione: tra i due (comprende ad es. il bagnasciuga).

In questo schema manca l'ultimo passaggio per ottenere le rocce sedimentarie, ovvero la litificazione (diagenesi)

Elementi di Geologia Stratigrafica: processo sedimentario 1

Lo stesso sedimento comunque può non essere litificato non appena è depositato; potrebbe essere trasportato nuovamente anche molte volte.



Il primo degli agenti di trasporto è la GRAVITA' (es. blocco che cade!!!)

Agente non selettivo! Cadono sia le sabbie che i blocchi.

* Scomposizione fisica, meccanica o chimica delle rocce.

** Trasporto da parte di un vettore sino all'atto di deposizione. Può avvenire in forma ionica (per le particelle prodotte a causa dell'aggressione chimica) o in forma clastica (per le particelle prodotte da aggressione meccanica).

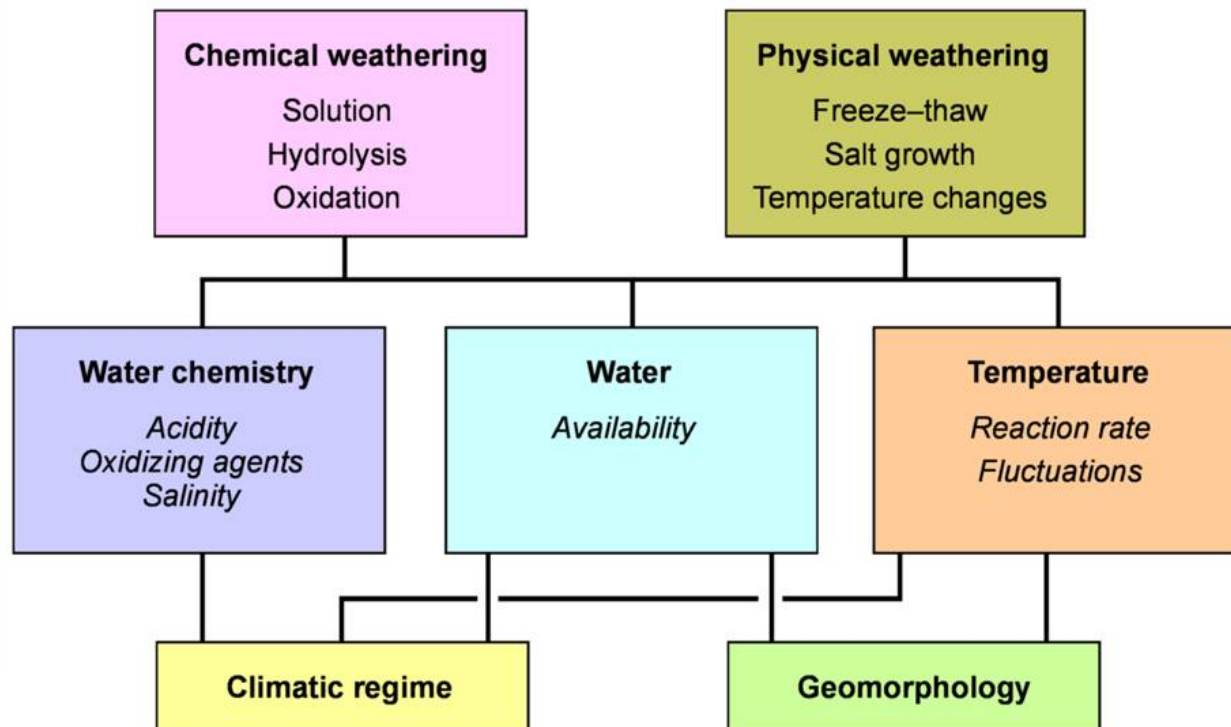
IL TRASPORTO PUO' AVVENIRE con il vento, l'acqua di superficie (principalmente) o sotterranea. L'acqua deve essere in movimento (corrente) e come il vento è un trasporto selettivo. I ghiacciai (morene) invece sono un mezzo non selettivo. Anche la biosfera può trasportare materiale.

Tre meccanismi di trasporto dei clasti: rotolamento (quando rotola) saltazione (quando salta) sospensione (quando galleggia)

Elementi di Geologia Stratigrafica: processo sedimentario 2

6-5

The principal weathering processes and their controls *ALTERAZIONE*



Gary Nichols
Sedimentology
& Stratigraphy



WILEY-
BLACKWELL

Elementi di Geologia Stratigrafica: processi chimici

- **Dissoluzione totale del minerale** (sali) ed evacuazione degli ioni in soluzione. Esempi: rocce carbonatiche; evaporiti...
- **Trasformazione del minerale** (silicati) in altri minerali (soprattutto argille), spesso di dimensioni inferiori e più facilmente erodibili. "Idrolisi dei silicati"
Esempi: Granito -> Argille

Gli agenti principali di queste reazioni sono l'acqua e l'aria, quindi la maggior parte di queste reazioni si realizza sulla superficie terrestre.

Poiché l'equilibrio di un minerale è in relazione con l'ambiente genetico, esso risulterà meno stabile in relazione a quanto più sono differenti le condizioni fisiche in cui si trova rispetto a quelle di formazione.

Ammasso roccioso: Si tiene conto non solo della roccia in quanto tale, ma di tutte le discontinuità (fratture, crepe etc.) ed anche di eventuali clasti nelle vicinanze che sono stati causati dai processi qui sotto

Elementi di Geologia Stratigrafica: processi meccanici

Ordine del tutto casuale!

"-clastismo" == Genera direttamente un clasto

- **Idroclastismo:** azione dell'acqua sull'ammasso roccioso
- **Crioclastismo:** azione del gelo e disgelo accentuato dalla formazione di ghiaccio all'interno delle discontinuità dell'ammasso roccioso *
- **Termoclastismo:** azione dell'escursione termica che agisce in modo diverso sui differenti componenti dell'ammasso roccioso **
- **Aloclastismo:** azione della cristallizzazione dei sali all'interno delle discontinuità della roccia ***
- **Rottura per decompressione:** azione dovuta alla diminuzione della pressione litostatica agente sull'ammasso roccioso ****
- **Usura meccanica:** azione dagli urti dei clasti sull'ammasso roccioso
- **Alterazione biologica:** azione degli organismi sull'ammasso roccioso

* In inglese "Ice wedge" lett. "cuneo di ghiaccio". Quando l'acqua congela in una fessura espandendosi e spaccando la roccia

** Tipo le rotaie ferroviarie che hanno giunti di dilatazione. Se la roccia viene scaldata o raffreddata può fessurarsi.

*** Come per il ghiaccio, solo che sono i cristalli di sale ad espandersi

**** Le rocce esercitano una pressione su quelle sottostanti. Se una roccia che sta in profondità si sposta in superficie, la roccia si espande per compensare la mancanza di pressione e può spaccarsi se non è abbastanza elastica.

Elementi di Geologia Stratigrafica: stratificazione

Più è veloce il processo di litificazione, più si individueranno strati.

Gli strati si formano nel bacino di sedimentazione (qualunque luogo morfologico in grado di contenere il materiale)

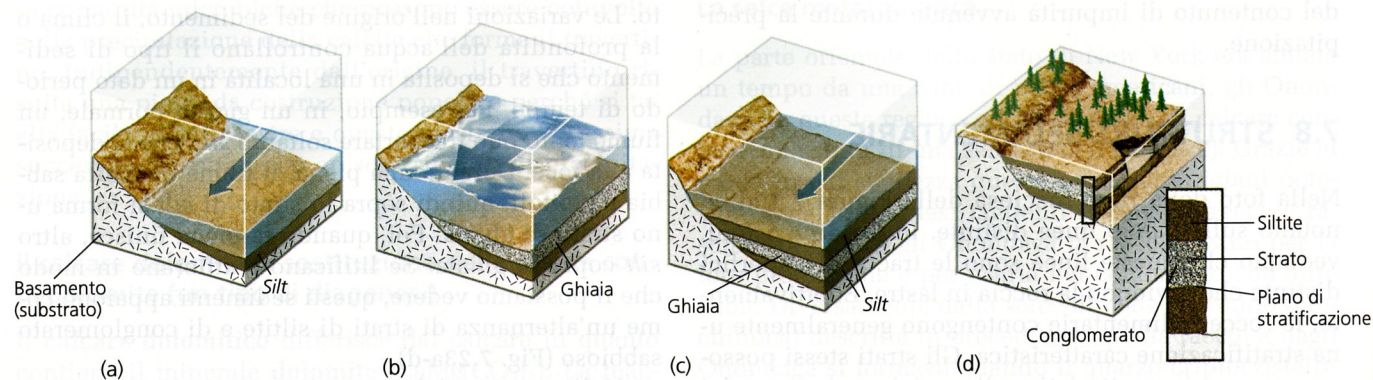


Figura 7.23 La stratificazione risulta da cambiamenti dell'ambiente deposizionale. (a) Durante il flusso normale (portata media) del fiume, si deposita uno strato di silt.

(b) Durante una piena, l'acqua turbolenta trasporta uno strato di sabbia grossolana e ghiaia. (c) Quando il fiume torna alla normalità, si deposita un altro strato di silt. (d) In

seguito, dopo la litificazione, il sollevamento e l'esposizione, il geologo vede tutto ciò come strati successivi (sovrapposti) in un affioramento.

da Marshak, 2004

Per rendere visibili gli strati o deve abbassarsi il mare, o deve alzarsi la terra

ATTENZIONE: NON E' DETTO che i clasti che formano gli strati siano stati originati in QUEL punto.

Principio di orizzotalità: Gli strati tendono a formarsi con una posizione circa orizzontale causa gravità

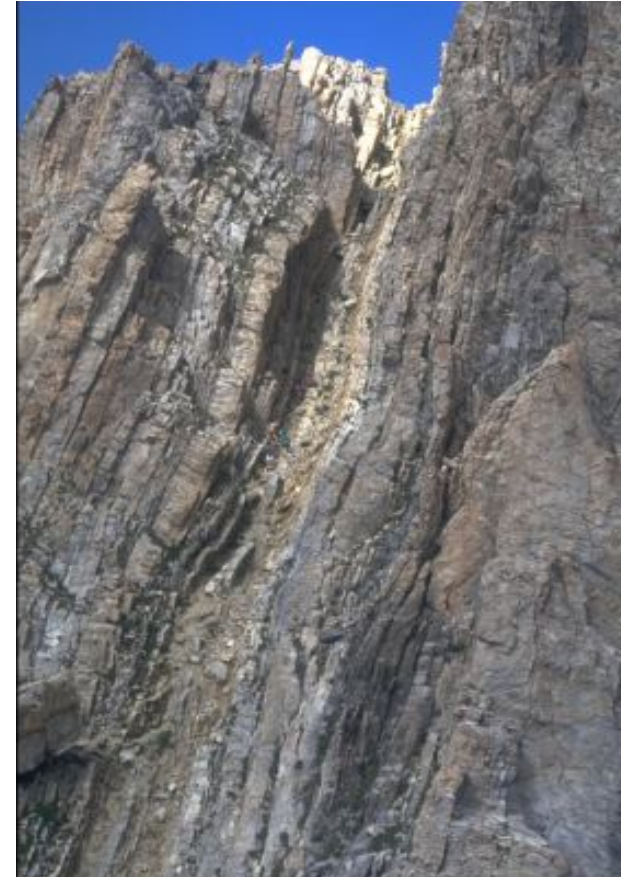
Angolo di riposo: Inclinazione massima che il materiale può sopportare, rispetto all'orizzontale. Se si supera, il materiale frana per tendere all'orizzontale.

L'unico modo per trovare strati inclinati oltre all'angolo di riposo è perché c'è stata della tettonica in atto. E ovviamente funziona solo se sono litificati, altrimenti franerebbero.

POTENZA dello strato = "spessore" dello strato (quantità misurata ortogonalmente rispetto al piano di stratificazione)

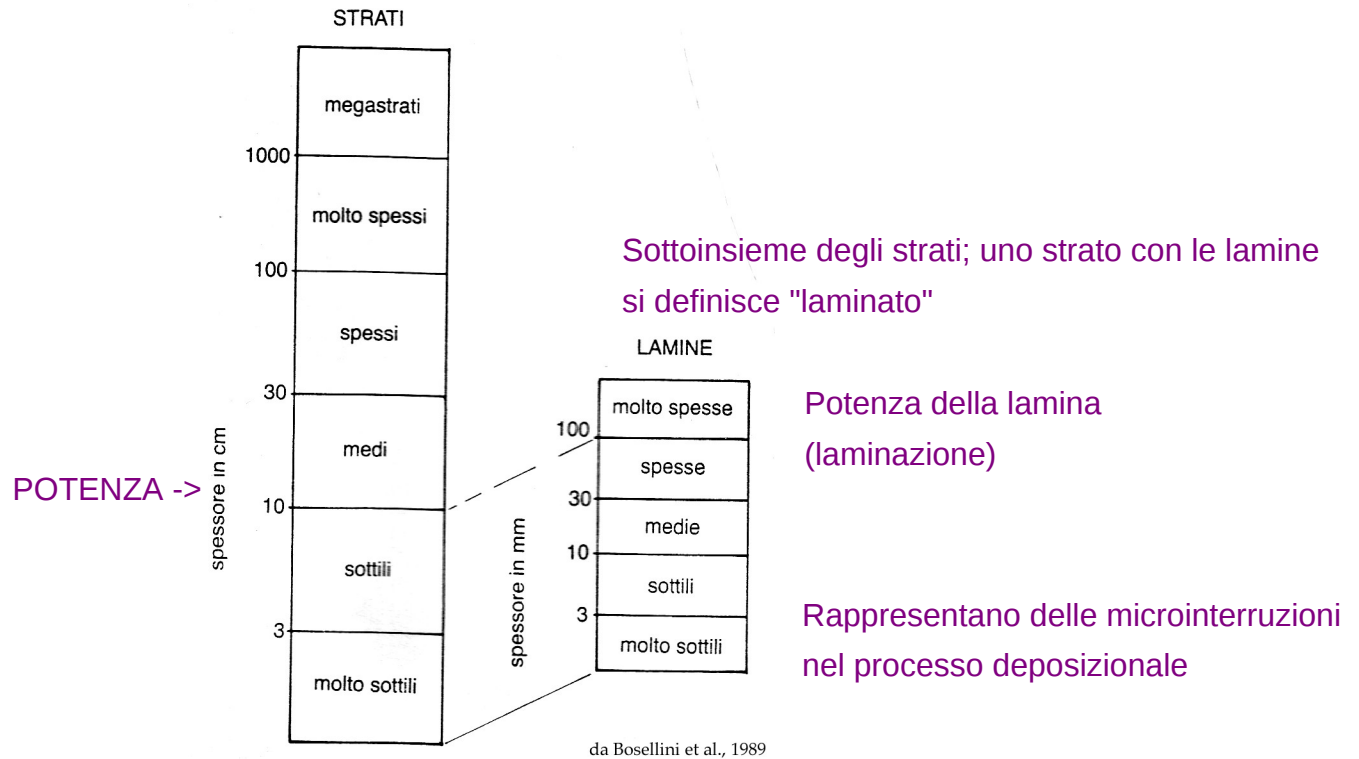
Elementi di Geologia Stratigrafica: esempi di stratificazione

POTENZA APPARENTE o SPESSORI = qtà misurata NON ORTOGONALMENTE rispetto al piano di stratificazione)



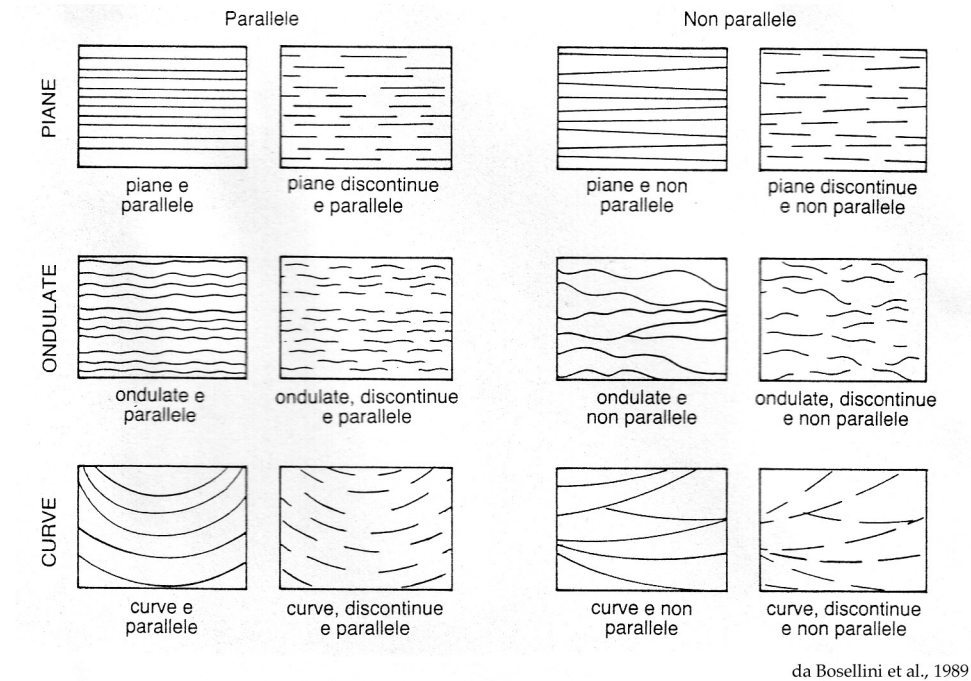
Elementi di Geologia Stratigrafica: strati e lamine

Non da imparare a memoria, però da tenere nel quaderno di campagna



Elementi di Geologia Stratigrafica: superfici di stratificazione e laminazione

Superfici che si possono incontrare in natura.

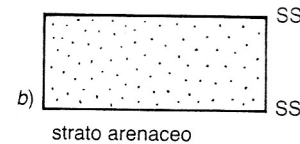
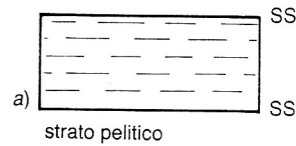


Superfici discontinue:

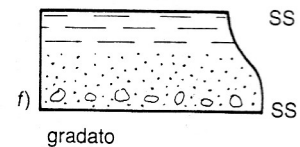
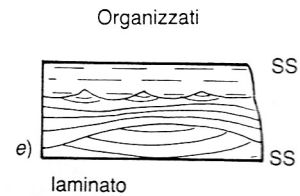
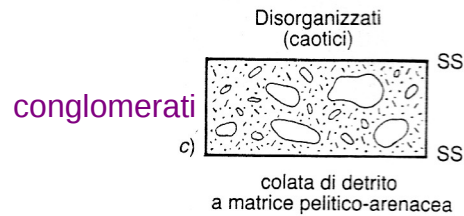
* Qualche organismo ha spostato o rimosso lo strato. Esempio: quando cammini sulla spiaggia, spostati gli strati più verso il basso.

Elementi di Geologia Stratigrafica: organizzazione interna degli strati

STRATI OMOGENEI solo con sabbie/fanghi fini e ben classate



STRATI DISOMOGENEI



SS : superficie di stratificazione

N.B: i differenti tipi di strati non
sono rappresentati alla stessa
scala

più grossolani in basso

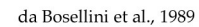
più fini in alto

esiste anche la gradazione inversa che è

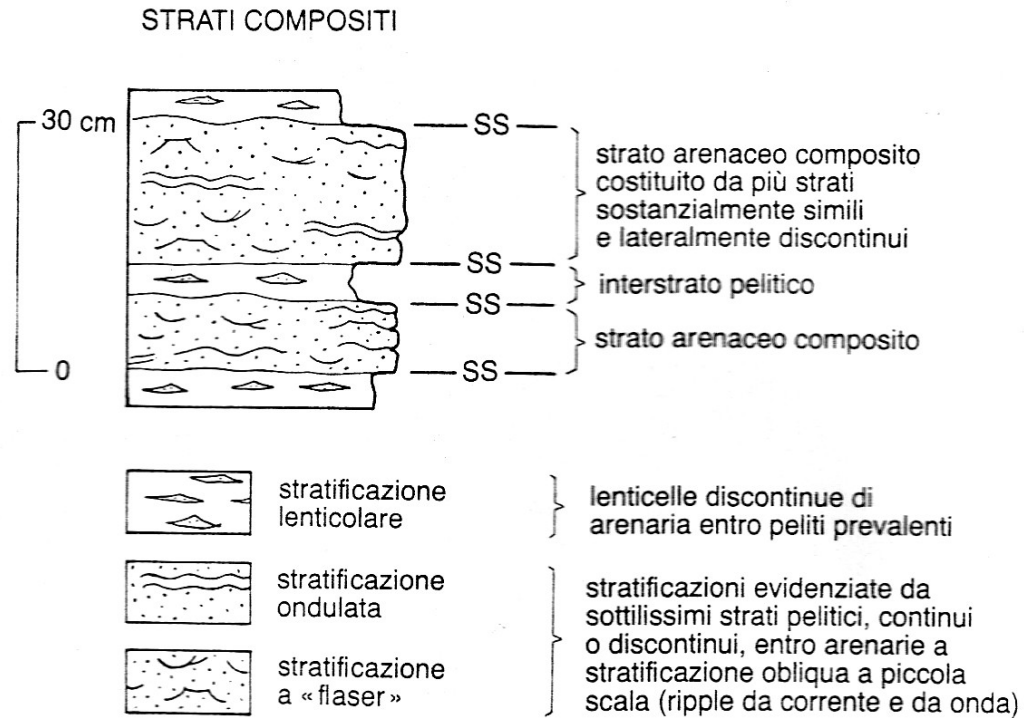
il contrario (fine in basso)

NELLO STESSO STRATO!

è semplice quando tutto il processo genetico deriva da un unico atto deposizionale

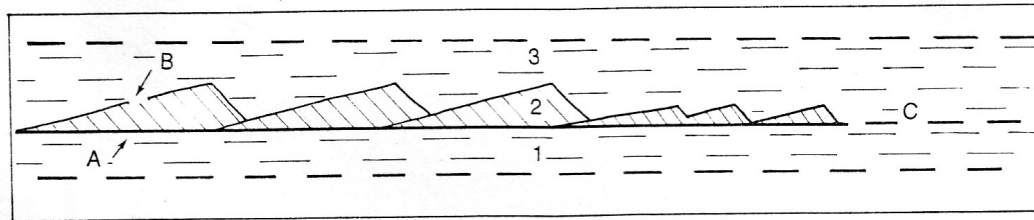


Elementi di Geologia Stratigrafica: strati composti

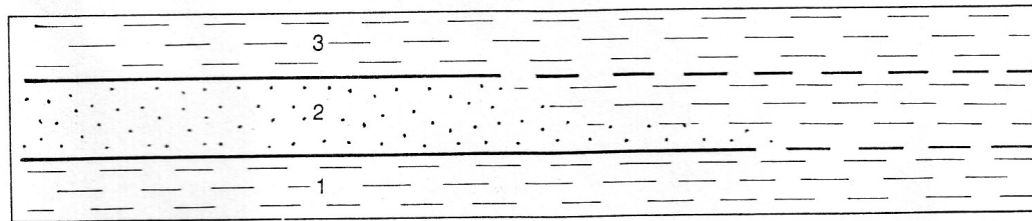


da Bosellini et al., 1989

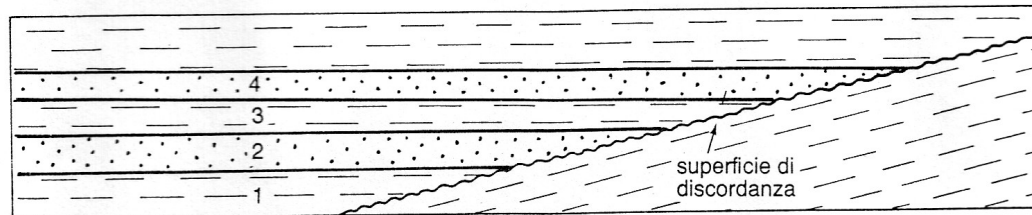
Elementi di Geologia Stratigrafica: tipi di stratificazione



a)



b)

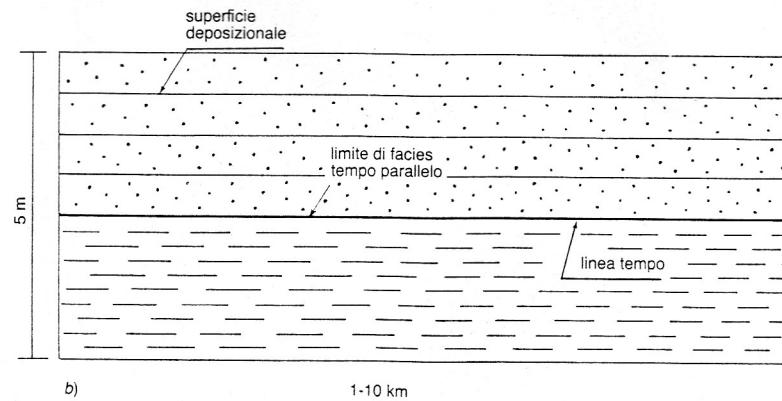
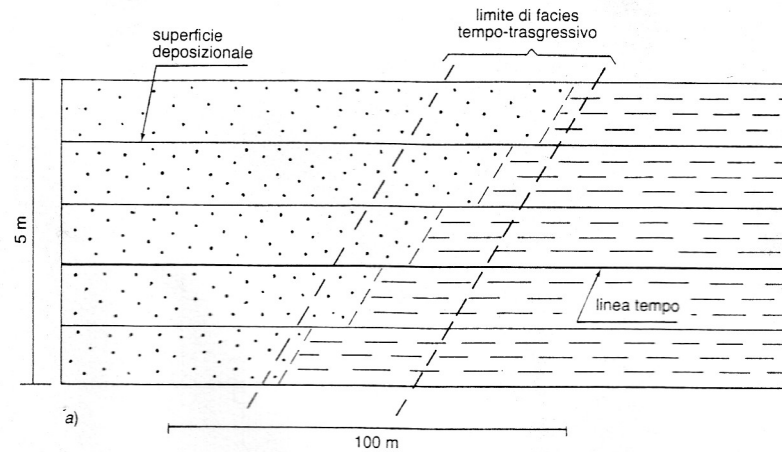


c)

—————
superficie di
stratificazione netta

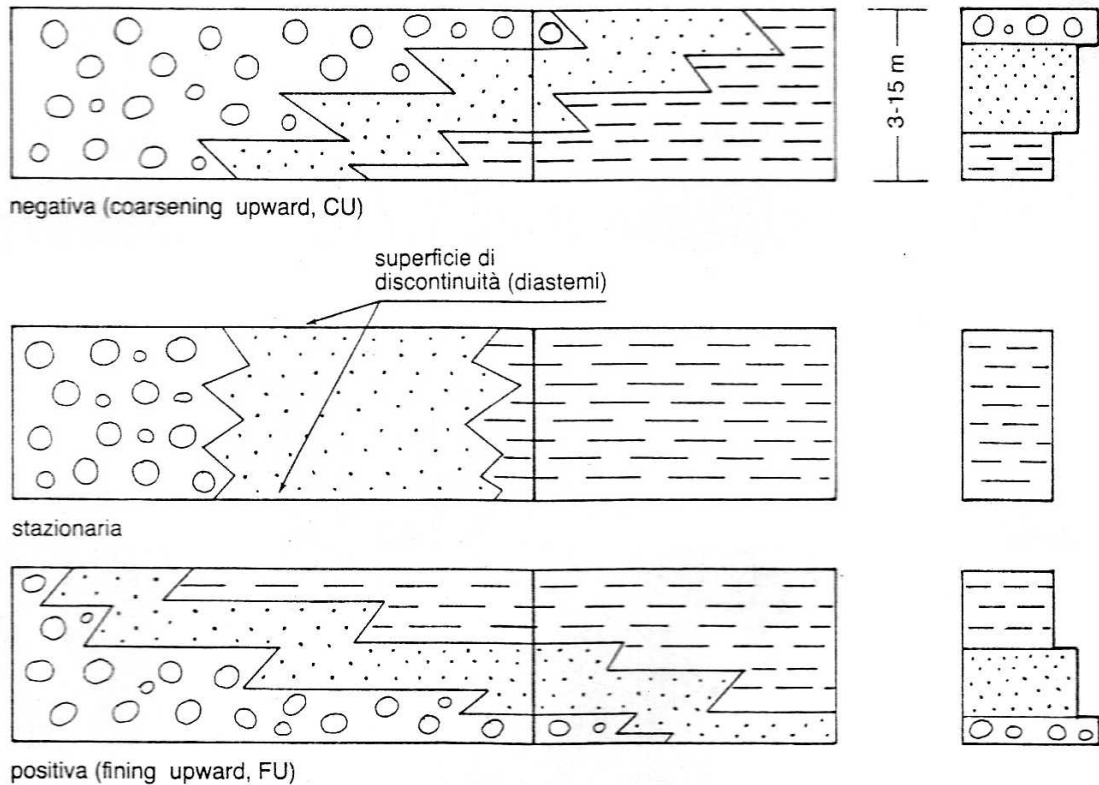
superficie di
stratificazione indistinta

Elementi di Geologia Stratigrafica: limiti di facies



da Bosellini et al., 1989

Elementi di Geologia Stratigrafica: associazioni di facies

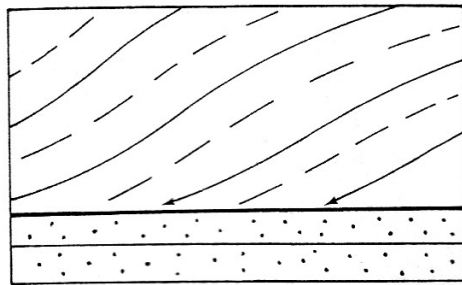


ASSOCIAZIONI DI FACIES

SEQUENZE
DI FACIES

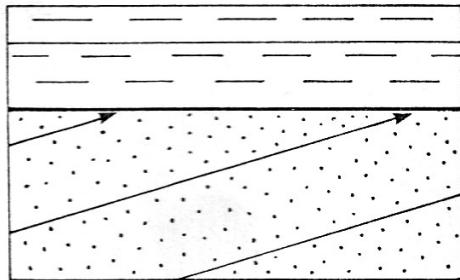
Modificato da Bosellini et al., 1989

Elementi di Geologia Stratigrafica: onlap, offlap, toplap, downlap



DOWNLAP

da Bosellini et al., 1989



TOPLAP

da Bosellini et al., 1989

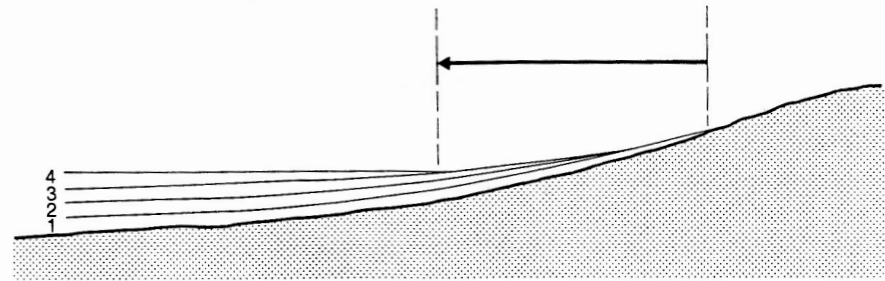


Fig. 02 Cross-section showing **offlap** of successive beds 1–4 associated with a regressive shoreline.

da Kearey, 1993



Fig. 08 Cross-section showing **onlap** of successive beds 1–4, each resting partly on older basement B.

da Kearey, 1993

Elementi di Geologia Stratigrafica: tipi di successione

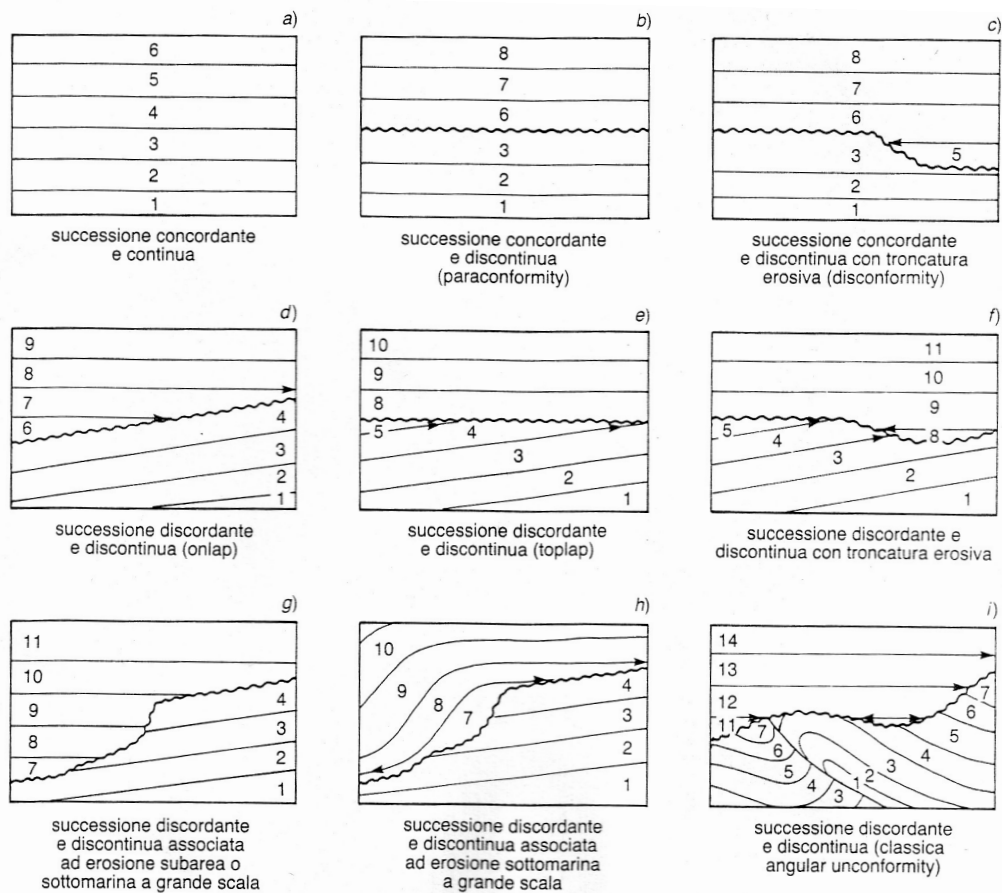


Fig. 14.9 - I principali tipi di discontinuità stratigrafiche e loro relazioni angolari in riferimento ad una successione continua e concordante.

Elementi di Geologia Stratigrafica: discordanze stratigrafiche

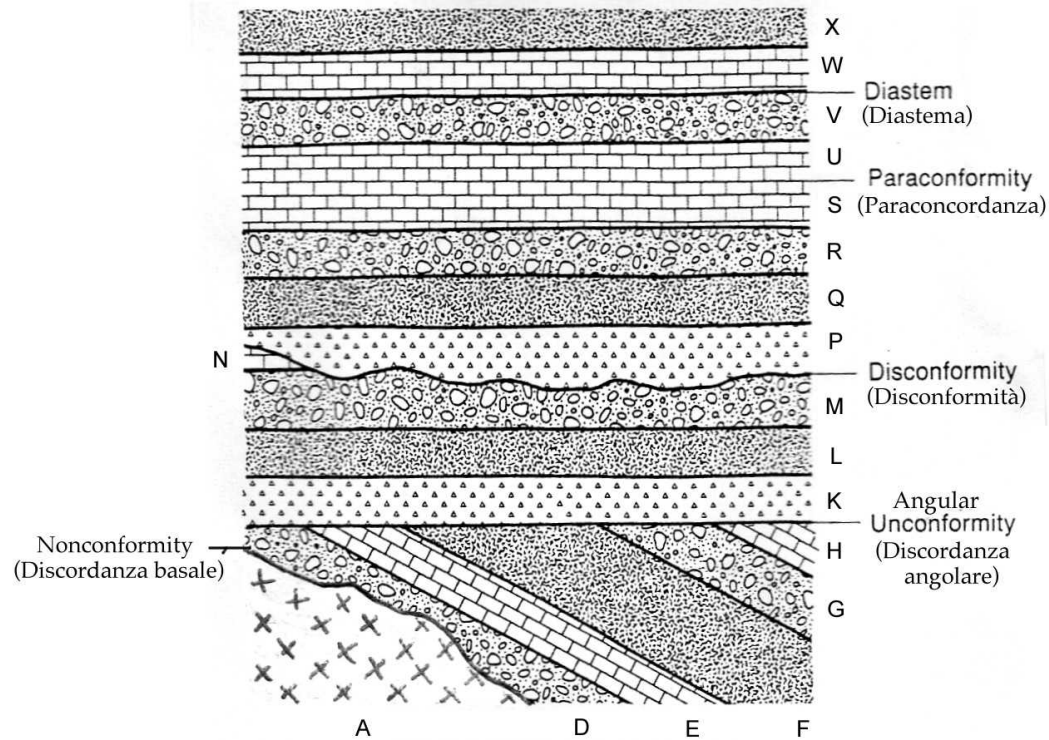


Fig. U1 Unconformity. Schematic cross-section illustrating the various types of stratigraphic break defined above. (After Roberts, 1982.)

da Kearey, 1993, modificato