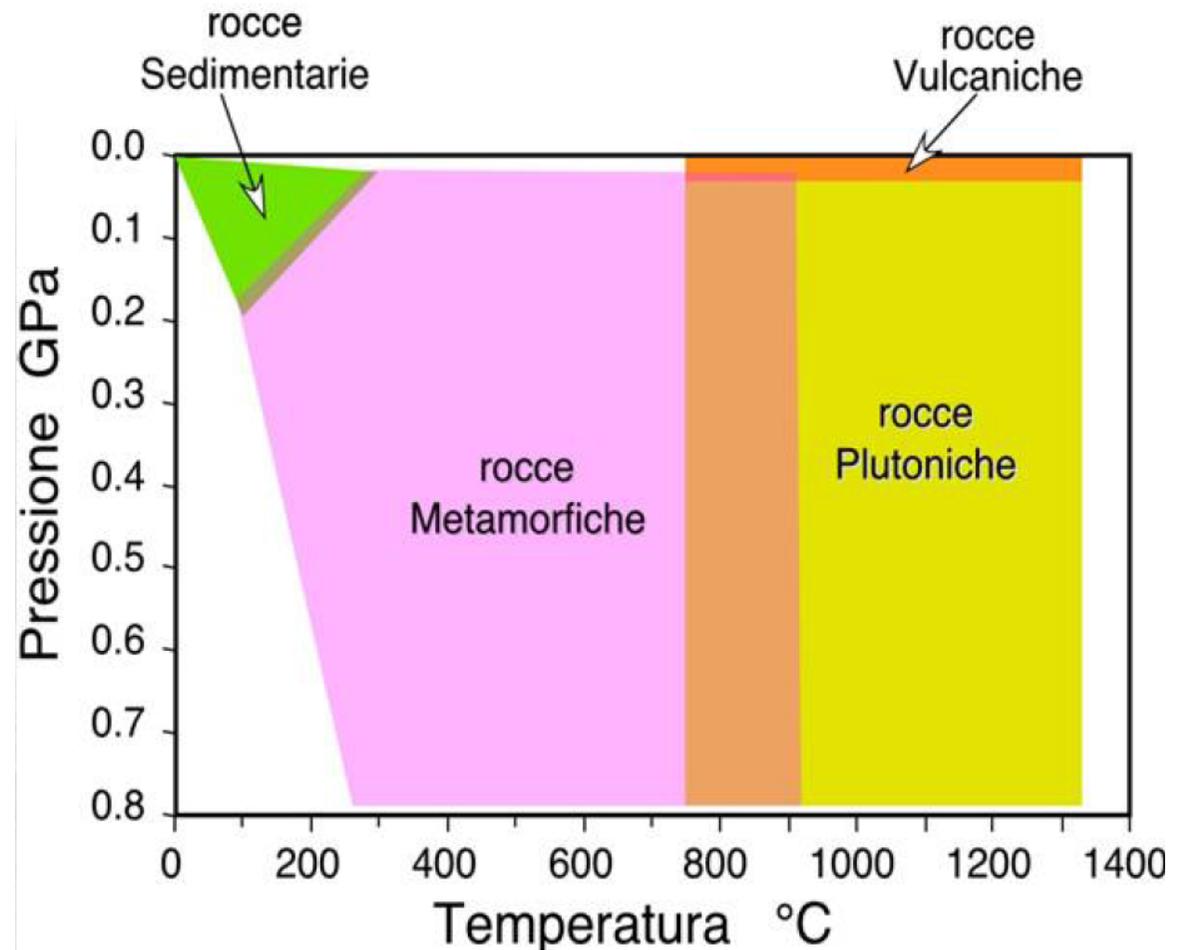


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Rocce sedimentarie

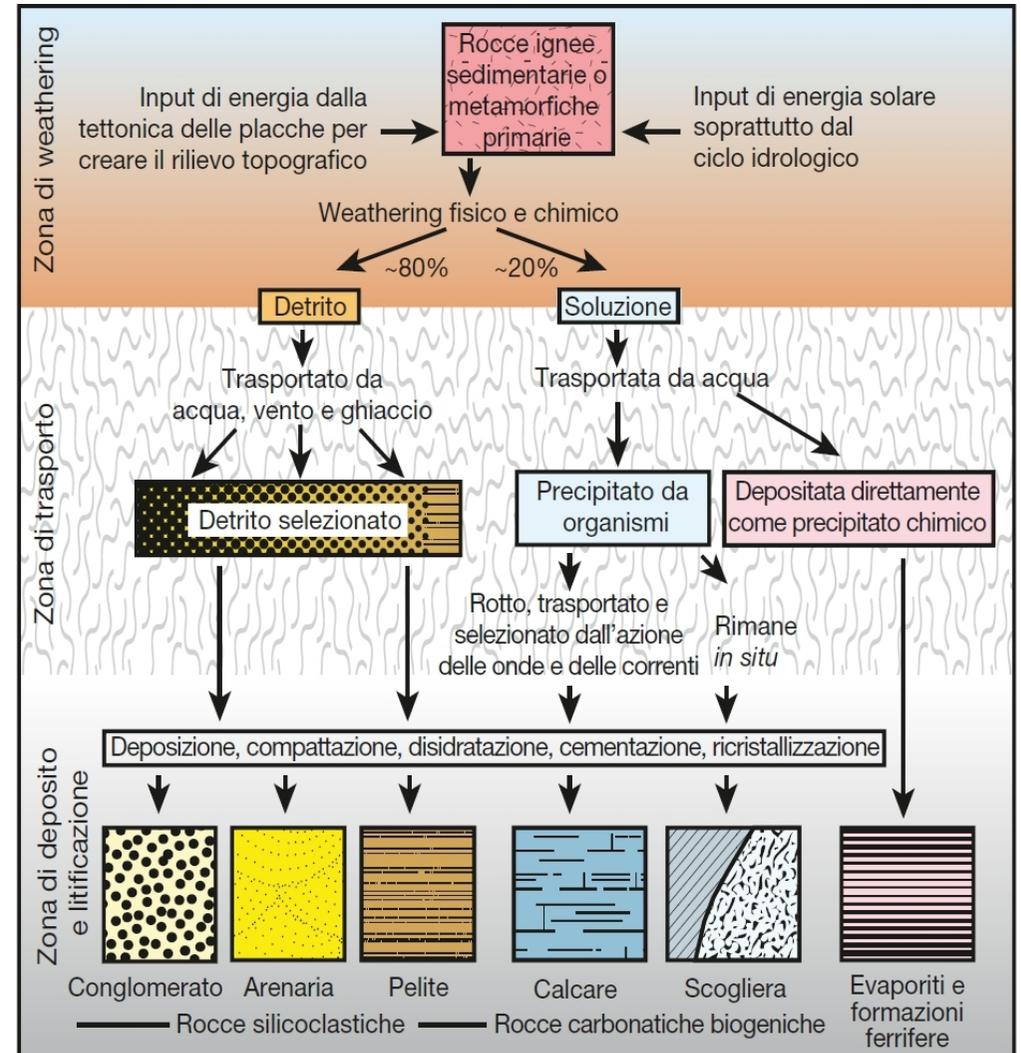
Cosa sono le rocce sedimentarie?

Rocce che si formano in ambienti in cui la **temperatura** e la **pressione** sono quelle che si realizzano sulla **superficie terrestre** o **nelle sue immediate vicinanze**, fondali marini compresi



Cosa sono le rocce sedimentarie?

Rocce che si formano attraverso la **compattazione** e **cementazione** di **sedimenti sciolti** che derivano da **alterazione di rocce preesistenti**, dalle **parti dure degli organismi** o da **precipitati chimici**



Tipi di rocce sedimentarie

- 1. Silicoclastiche/Terrigene:** strati accumulati di sedimenti (granuli) derivati dall'alterazione ed erosione di rocce preesistenti
ESEMPI: arenaria, conglomerato



Tipi di rocce sedimentarie

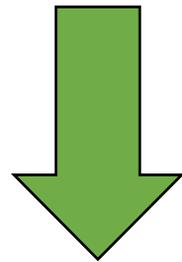
2. Chimiche e biochimiche: strati accumulati di sedimenti (granuli) derivati dalla deposizione diretta, chimica o biogenica, tipicamente in ambiente marino (oceani)
ESEMPLI: calcare, dolomia, salgemma



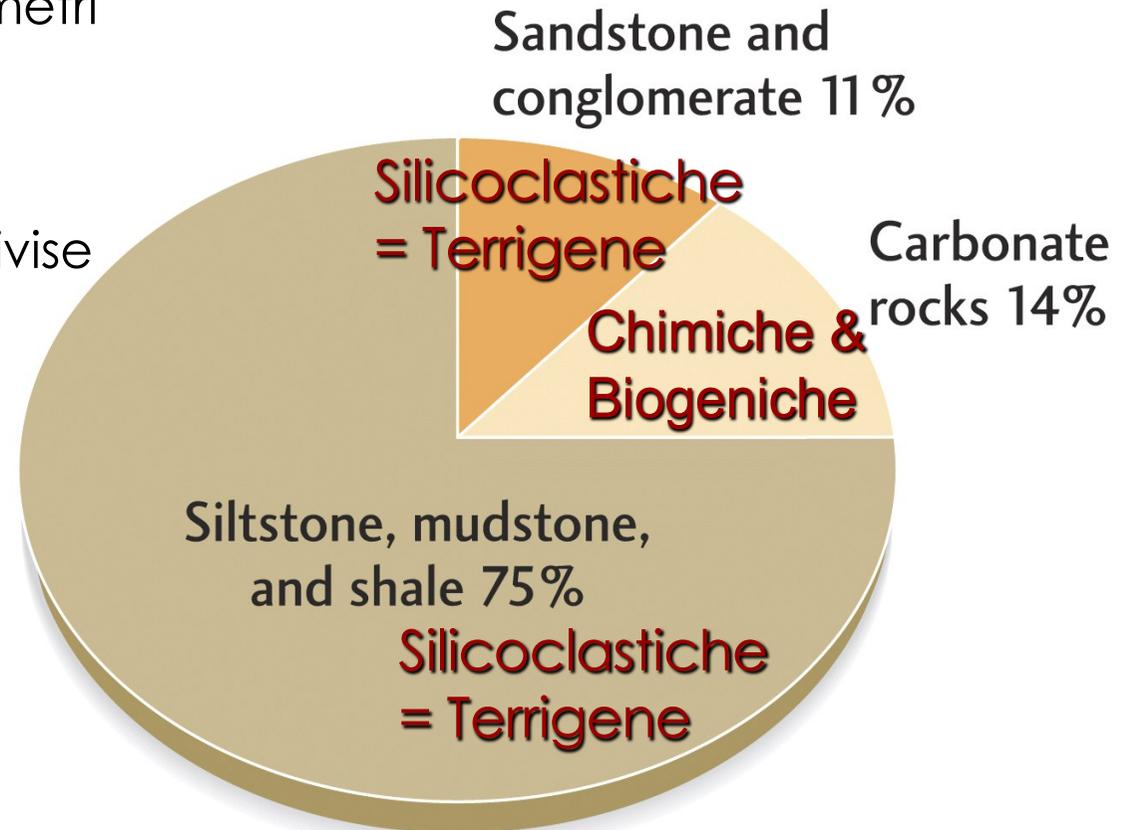
Le rocce sedimentarie sono le più comuni e diffuse rocce sulla superficie della Terra.

Il loro spessore è di alcune centinaia di metri sul fondo dei mari e può essere di alcuni chilometri sulle terre emerse.

A seconda della loro origine vengono divise in tre gruppi principali:

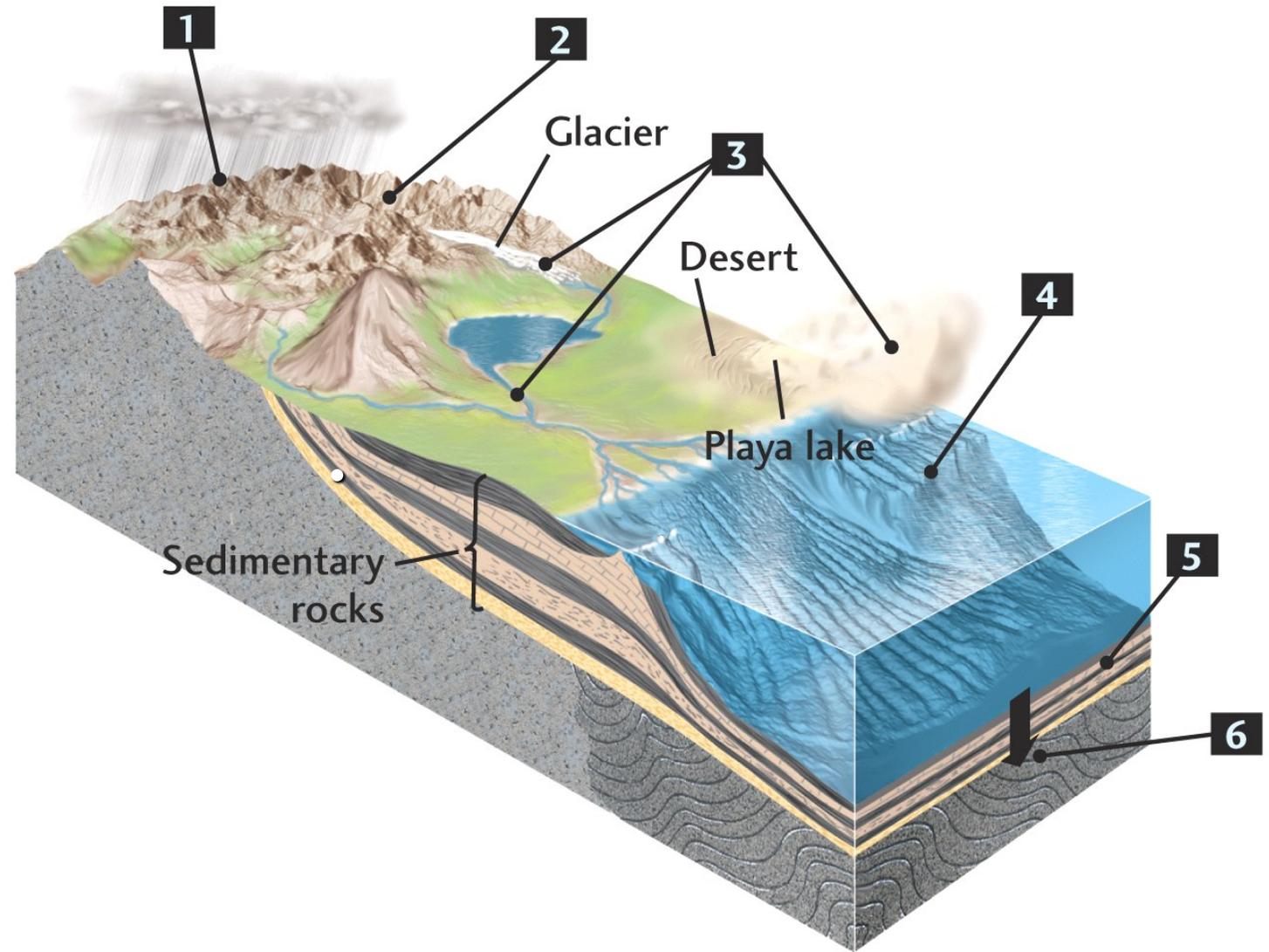


- Rocce silicoclastiche
- Rocce chimiche
- Rocce organogene (biochimiche)

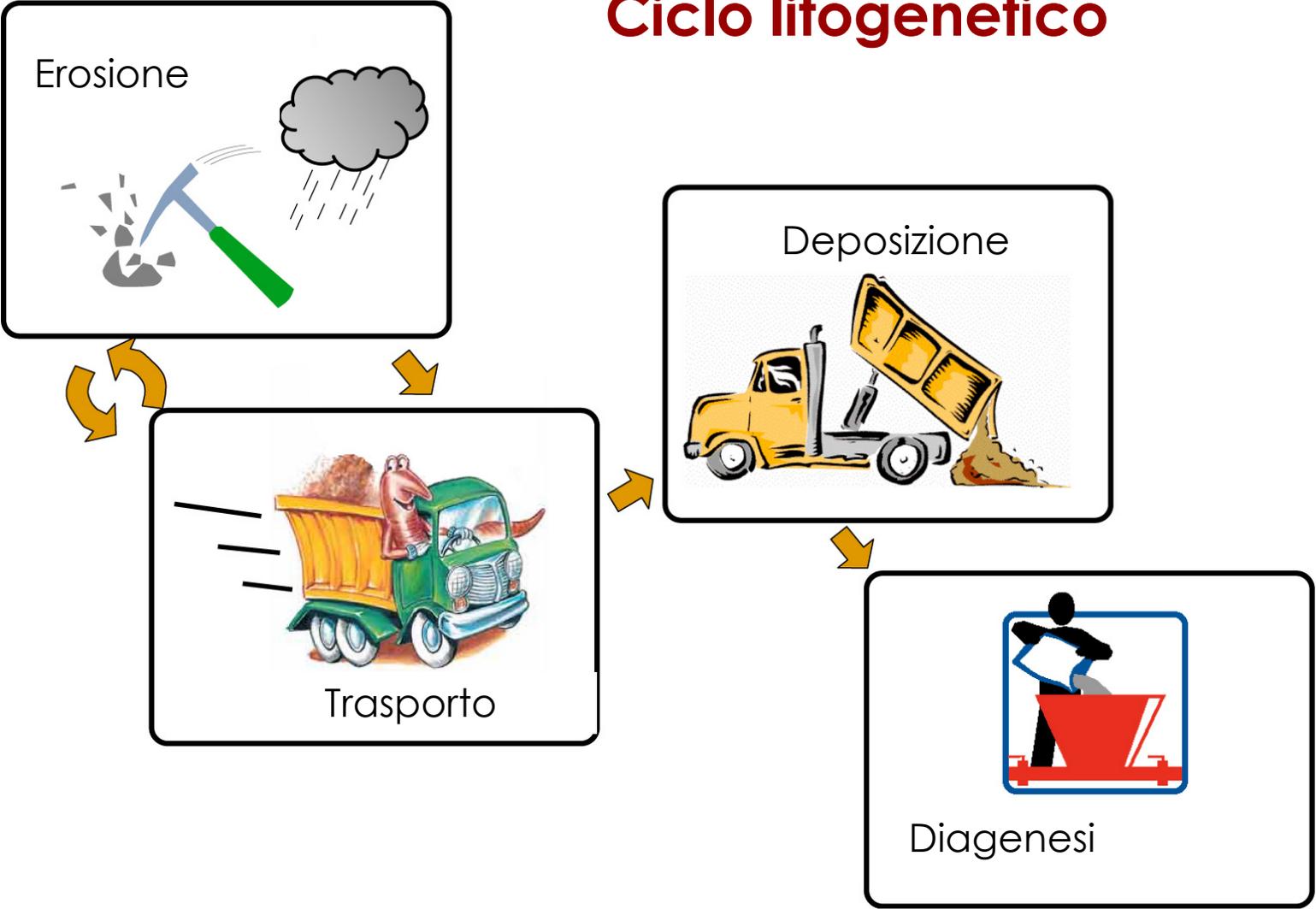


Ciclo litogenetico

1. Degrado
2. Erosione
3. Trasporto
4. Deposizione
5. Seppellimento
6. Diagenesi

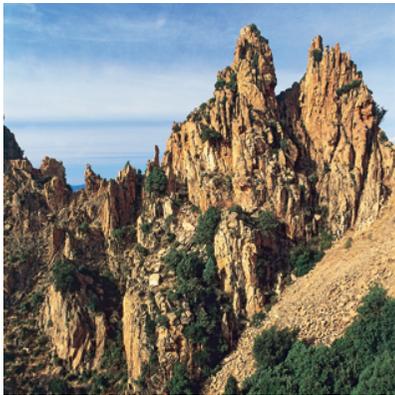


Ciclo litogenetico



Dai sedimenti alle rocce sedimentarie

Degrado
ed erosione



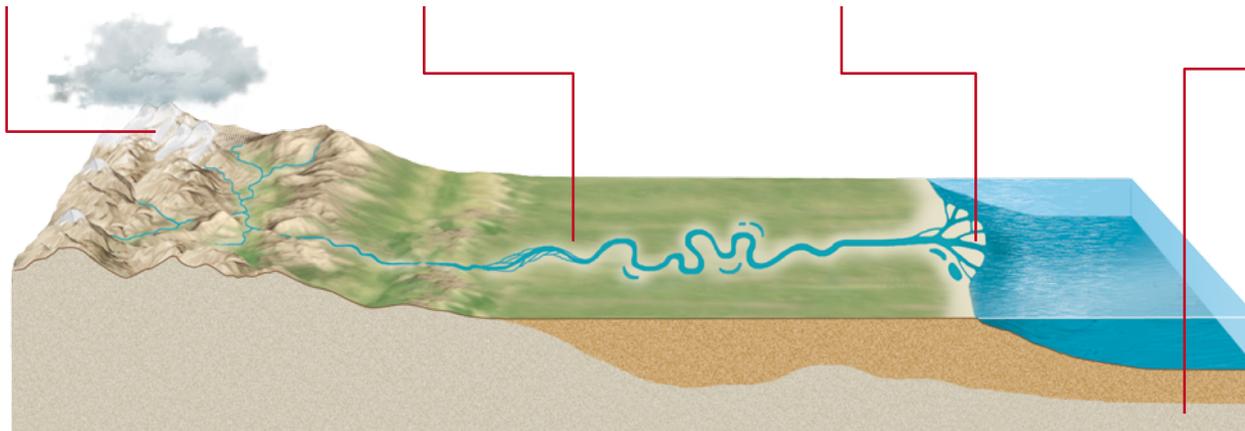
Trasporto



Sedimentazione



Seppellimento
e diagenesi



1. DEGRADO ED EROSIONE

Si attua tramite la **disgregazione delle rocce preesistenti** attraverso:

- **DEGRADO FISICO** in porzioni più minute;
- **DEGRADO CHIMICO** di alcuni minerali da parte degli agenti esogeni

Agenti esogeni: tutti gli elementi che agiscono sulla superficie terrestre
ACQUA (ghiaccio), ARIA (vento) e la TEMPERATURA

Erosione: insieme dei processi mediante i quali gli agenti erosivi producono nuovi frammenti rocciosi e asportano i detriti di roccia già degradata



1.1 EROSIONE DISGREGAZIONE FISICA

1.1.1 ESFOIAZIONE

La diminuzione di pressione che si verifica su masse di rocce che si trovano in superficie per sollevamento provoca il distacco di lamine secondo superfici parallele



1.1.2 TERMOCLASTISMO

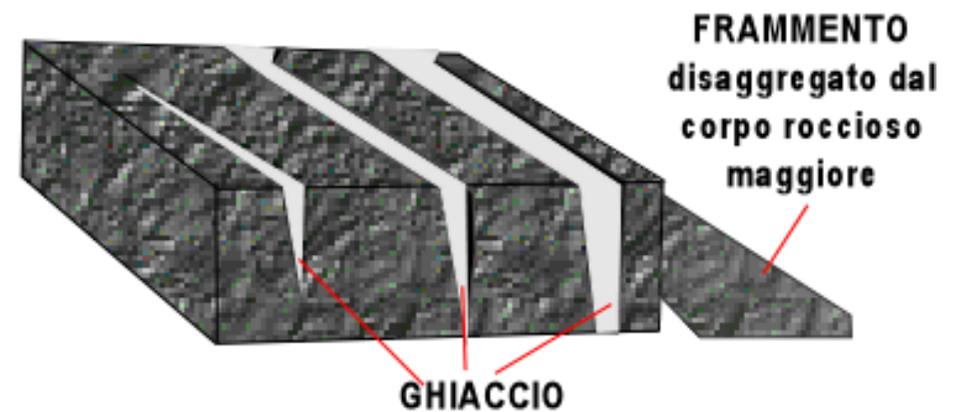
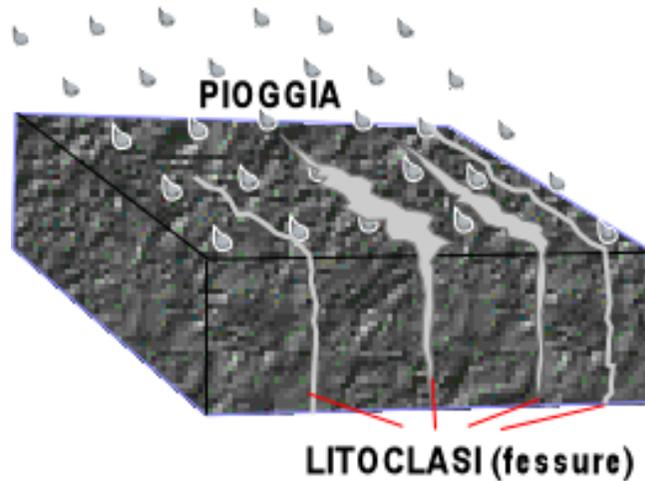
Sbalzi termici favoriscono processi ciclici di contrazione e dilatazione delle rocce che approfondiscono le fratture



1.1 EROSIONE DISGREGAZIONE FISICA

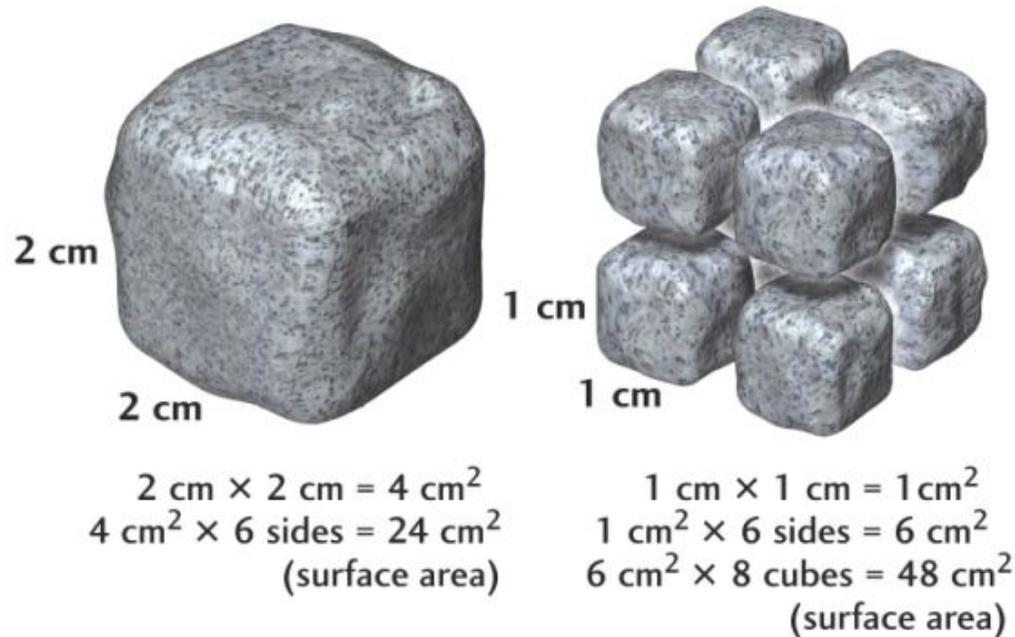
1.1.3 CRIOCLASTISMO

L'espansione, collegata al congelamento dell'acqua all'interno delle litoclasti, provoca l'allargamento delle fessure che porta alla frammentazione delle rocce



1.1 EROSIONE DISGREGAZIONE FISICA

Importance of fractures



Aumento della superficie esposta alle aggressioni degli agenti chimici in seguito alla frammentazione di un blocco di roccia.

La superficie totale aumenta in seguito alla frammentazione.

1.2 EROSIONE DA AGENTI BIOLOGICI

Degradazione fisica e chimica agiscono insieme, soprattutto nei climi caldo-umidi. I processi di degradazione sono favoriti anche da agenti biologici come **alghe**, **muschi**, **licheni** che favoriscono il **processo di acidificazione del suolo** o le **radici** che **aumentano la disgregazione fisica**.



1.3. EROSIONE DEGRADAZIONE CHIMICA

1.3.1 DISSOLUZIONE

Formazione di **soluzioni** (acqua che incorpora ioni dei minerali preesistenti)

Esempio: **CARSISMO** dissoluzione della calcite da parte di acque aggressive

calcite (solido) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \Rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ bicarbonato di calcio (soluzione)

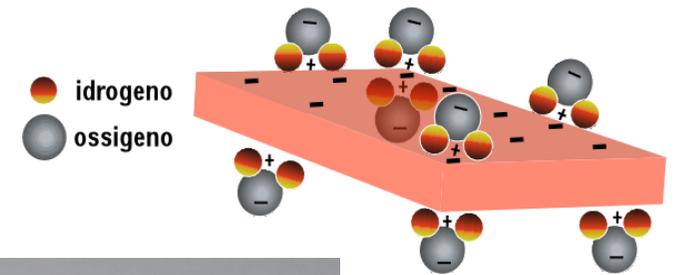
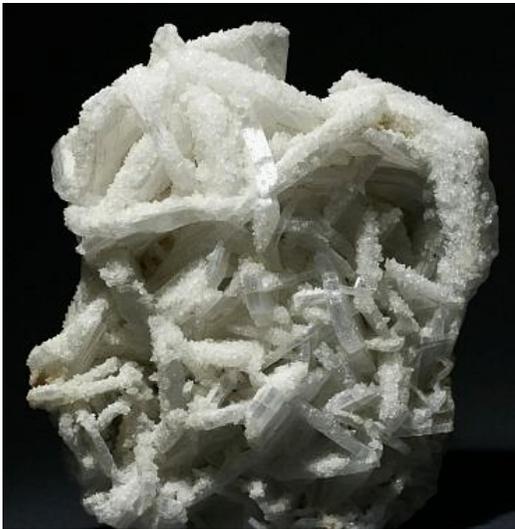


1.3. EROSIONE DEGRADAZIONE CHIMICA

1.3.2 IDRATAZIONE

Forze d'attrazione tra i dipoli delle molecole d'acqua e le cariche elettriche non neutralizzate presenti sulla superficie dei granuli.

Esempio: anidrite \Rightarrow gesso

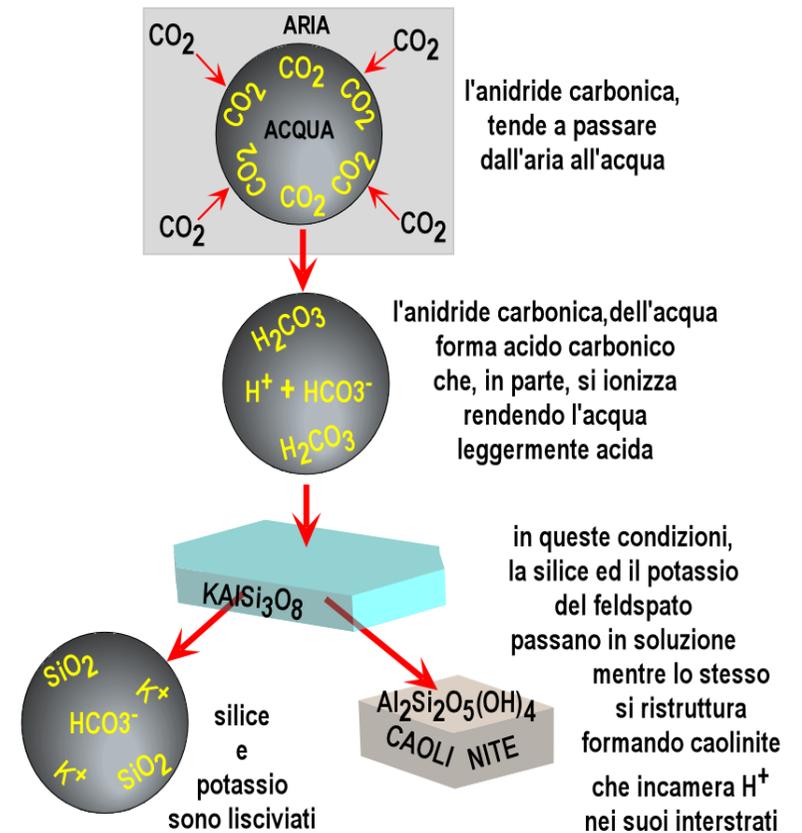
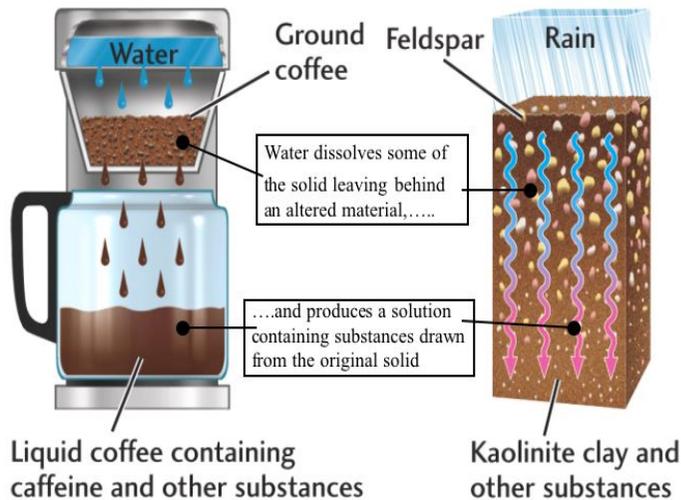


1.3. EROSIONE DEGRADAZIONE CHIMICA

1.3.3 IDROLISI

Reazione che provoca la dissociazione delle molecole di acqua in ioni H e OH .

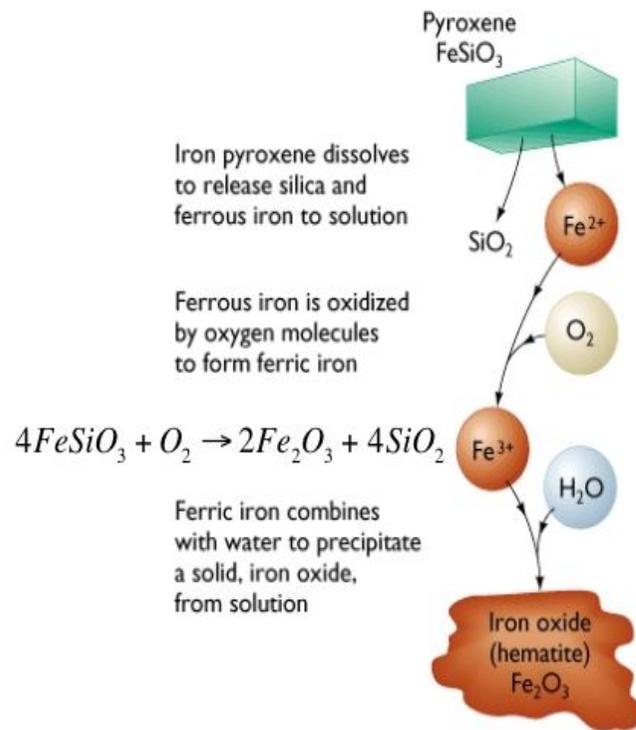
Esempio: processo di argillificazione dei feldspati



1.3. EROSIONE DEGRADAZIONE CHIMICA

1.3.4 OSSIDAZIONE

Si tratta di un processo che interessa elementi che possiedono più stati di valenza. Nell'ambito geologico uno di questi elementi è il Fe.



Oxide formation

**Ferrous iron (II)
soluble
Ferric iron (III)
precipitates**



Durezza e stabilità chimica dei grani

Table 7.2 Relative Stabilities of Common Minerals Under Weathering

Stability of Minerals	Rate of Weathering
MOST STABLE	Slowest
Iron oxides (hematite)	
Aluminum hydroxides (gibbsite)	
Quartz	
Clay minerals	
Muscovite mica	
Potassium feldspar (orthoclase)	
Biotite mica	
Sodium-rich feldspar (albite)	
Amphiboles	
Pyroxene	
Calcium-rich feldspar (anorthite)	
Olivine	
Calcite	
Halite	
LEAST STABLE	Fastest

Table 8.1 Minerals Remaining in Clastic Sediments Derived from an Average Granite Outcrop Under Varying Intensities of Weathering

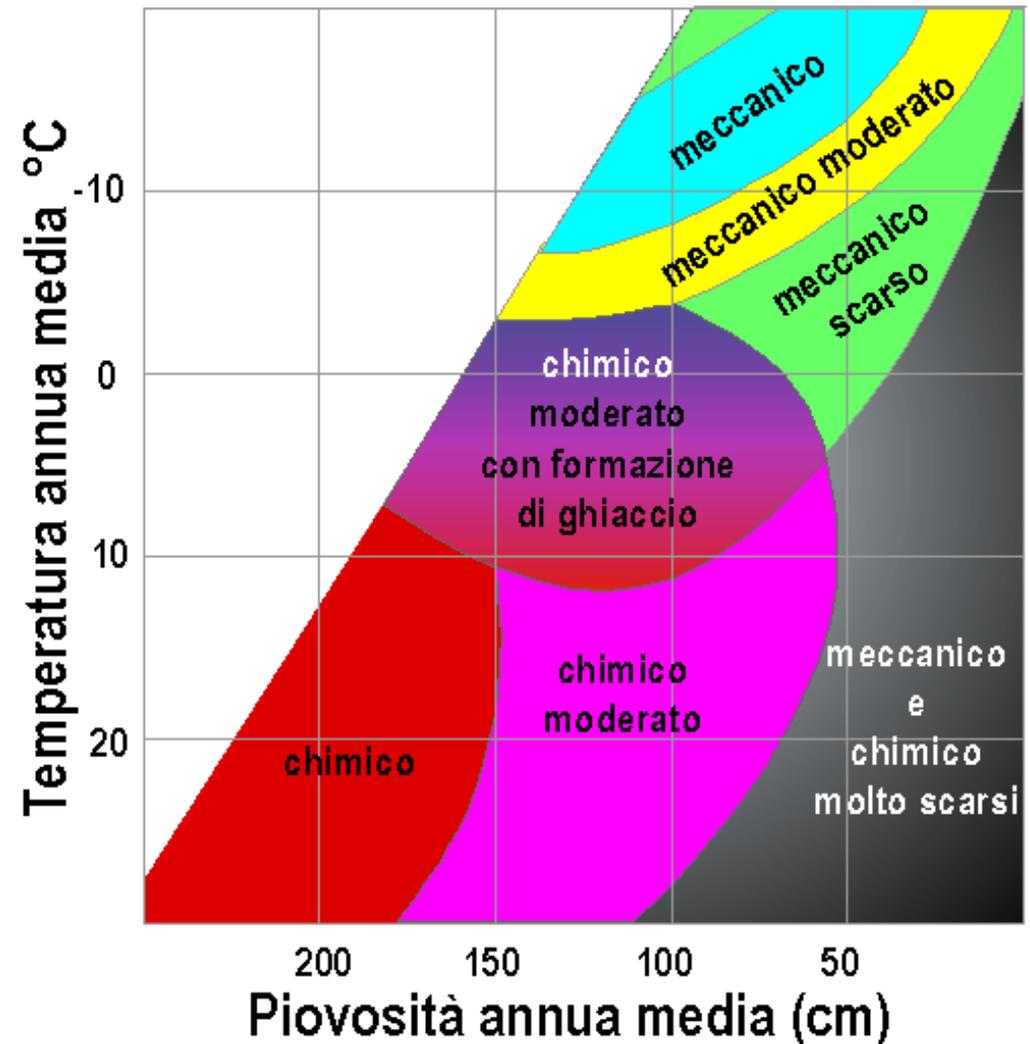
INTENSITY OF WEATHERING		
Low	Medium	High
Quartz	Quartz	Quartz
Feldspar	Feldspar	Clay minerals
Mica	Mica	
Pyroxene	Clay minerals	
Amphibole		

Influenza del clima sulle trasformazioni esogene

Le **trasformazioni chimiche** sono favorite da **temperature e piovosità elevate**

Le **trasformazioni** di natura **meccanica** prevalgono per **temperature e piovosità decrescenti**

Nei climi molto caldi ed aridi entrambi i processi sono molto rallentati.



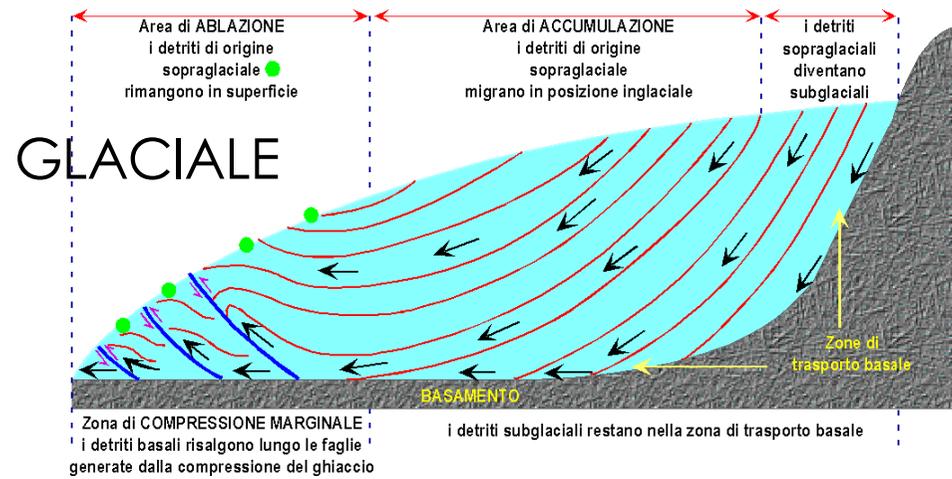
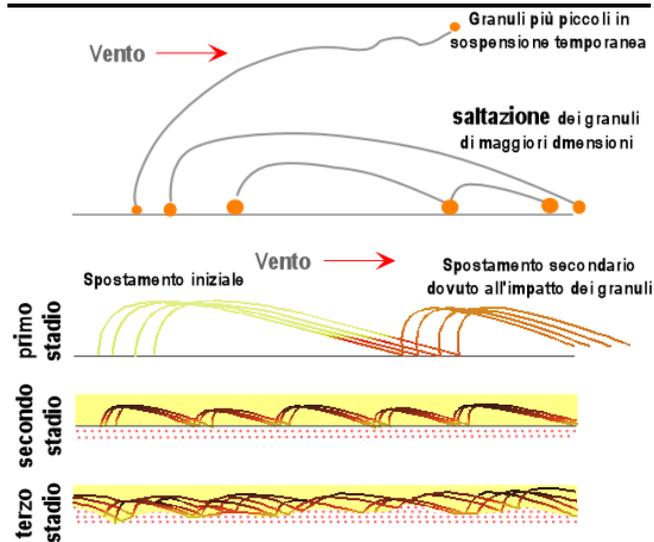
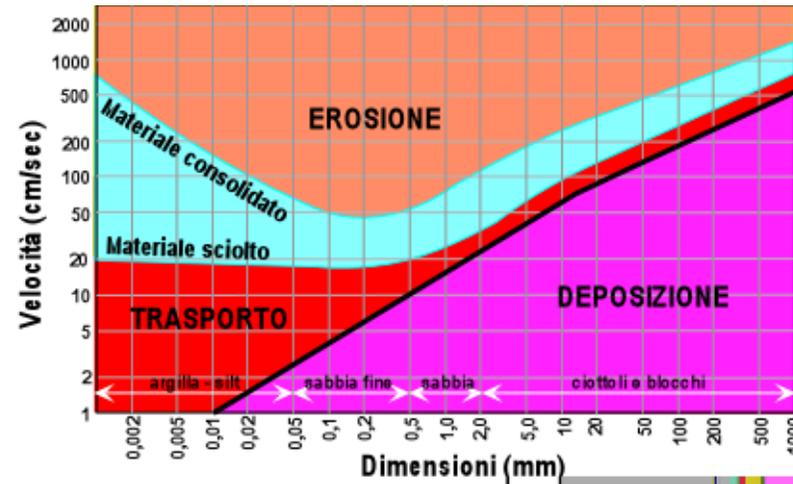
2. TRASPORTO



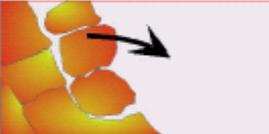
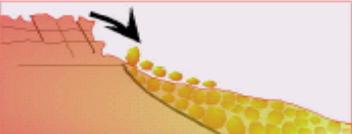
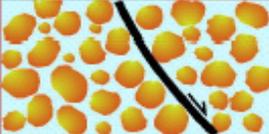
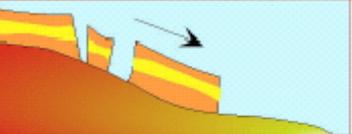
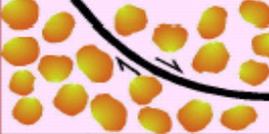
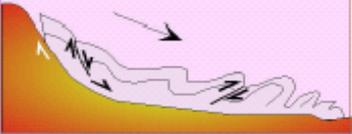
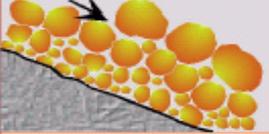
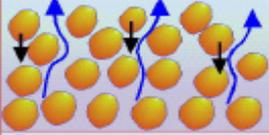
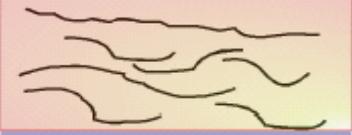
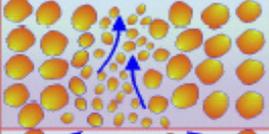
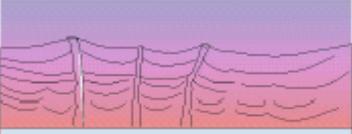
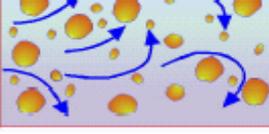
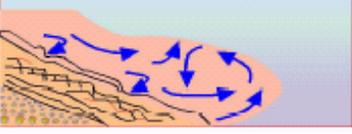
2. TRANSPORT

Avviene in **presenza di un mezzo fluido** o per **azione della gravità**.

Il mezzo fluido può essere a bassa viscosità (es. **aria, acqua**) o ad elevata viscosità (es. **ghiaccio** o miscele con elevato rapporto sedimenti/acqua)

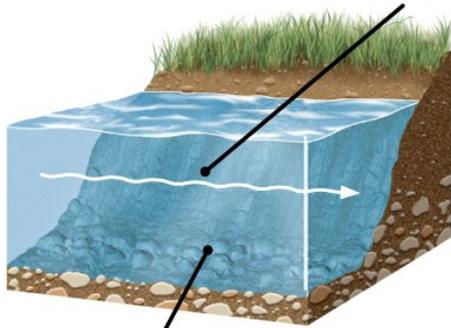


Trasporto meccanico per azione della gravità

	MECCANISMI GENETICI		TIPI di SEDIMENTI	
disgiuntiva	CROLLO di BLOCCHI Il distacco avviene lungo le fratture		DETRITI di FRANA depositi a grana grossolana prossimi alla zona di distacco	
	SCOLLAMENTO Il distacco si verifica lungo superfici piane		STRUTTURE TABULARI di SCOLLAMENTO le varie unità sono separate da fratture subverticali	
	SCIVOLAMENTO Il distacco si verifica lungo superfici concave		STRUTTURE PIEGATE da SCIVOLAMENTO le frecce indicano i movimenti relativi delle varie porzioni	
plastica	FLUSSO GRANULARE I granuli perdono coesione per effetto di pressioni anomale o variazione di pendenza del substrato		LENTI di MATERIALE ARENACEO gli spessori non superano il decimetro	
	FLUSSO di DETRITI l'equilibrio instabile è rotto dall'aumento del carico o dalla perdita di coesione tra i vari componenti		DEPOSITI DETRITICI sono caotici poiché non si è realizzata la separazione delle frazioni con diversa granulometria	
fluidale	LIQUEFAZIONE la discesa di alcuni granuli, provoca la migrazione verso l'alto del fluido che avvolge completamente gli altri		ARENARIE CONVOLUTE stratificazione pressoché assente rimpiazzata da strutture deformazionali caotiche	
	FLUIDIFICAZIONE flussi ascendenti di fluidi canalizzati		ARENARIE a PILASTRI I pilastri indicano la posizione dei condotti di risalita dei fluidi	
	CORRENTI di TORBIDA flussi turbolenti di materiale con granulometria molto disomogenea		TORBIDITI sedimenti composti costituiti da una successione di prodotti che passano da arenarie grossolane sino ad argille	

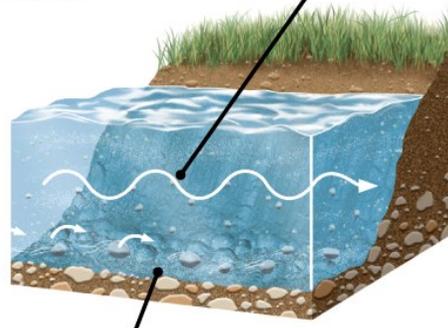
Come avviene il trasporto?

1 The hydrosphere and lithosphere interact to transport sediments in streams.



3 ...and a **bed load** of material sliding and rolling along the bottom.

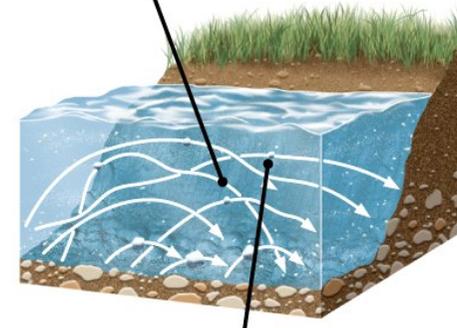
2 Current flowing over a bed of gravel, sand, silt, and clay carries a **suspended load** of finer particles...



5 ...and the increased shear of the bed generates an increase in the bed load.

4 As current velocity increases, the suspended load grows,...

6 Particles move by saltation, jumping along the bed.



7 At a given current velocity, smaller grains jump higher and travel farther than larger grains.

Figure 18-14
Understanding Earth, Fifth Edition
© 2007 W. H. Freeman and Company

Sul Fondo: granuli più pesanti in rotolamento (non si staccano dal fondo)
+ granuli in saltazione

Sospensione: granuli fini e leggeri mantenuti nel fluido turbolento

Trasporto: acque, vento, ghiaccio

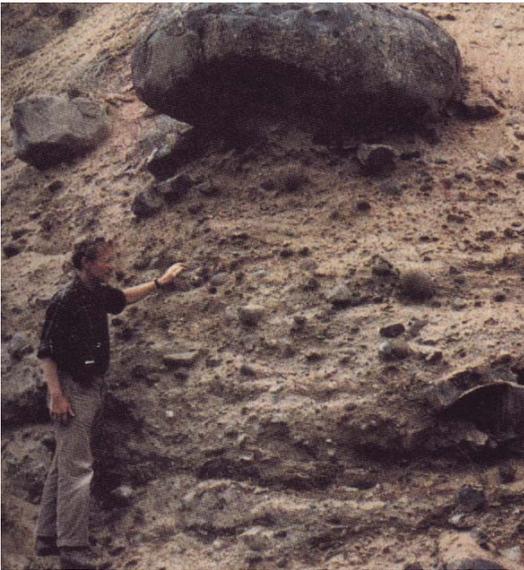
- Acque correnti trasportano in funzione della loro velocità, dimensioni e densità dei granuli. In generale, più veloce la corrente, più grandi i clasti.
- Data la densità \gg di H_2O vs. aria, acqua può trasportare granuli \gg del vento
- Il flusso delle acque è indotto dalla gravità: le pendenze dei fiumi influenzano la velocità

Trasporto: acque, vento, ghiaccio

- Trasporto glaciale: senza selezione a meno che non agisca anche acqua

Till: sedimenti clastici depositati dal ghiaccio

I ghiacciai trasportano clasti di varie dimensioni, e il till NON è selezionato



Trasporto: acque, vento, ghiaccio

- **Selezione dimensionale (Classazione)** dei granuli a causa di differenze nella velocità delle correnti.

In genere la velocità delle acque (e di conseguenza le dimensioni) diminuisce verso valle

Classazione aumenta verso valle, dove si hanno sediment con dimensioni più simili

Granuli si arrotondano in funzione della durezza

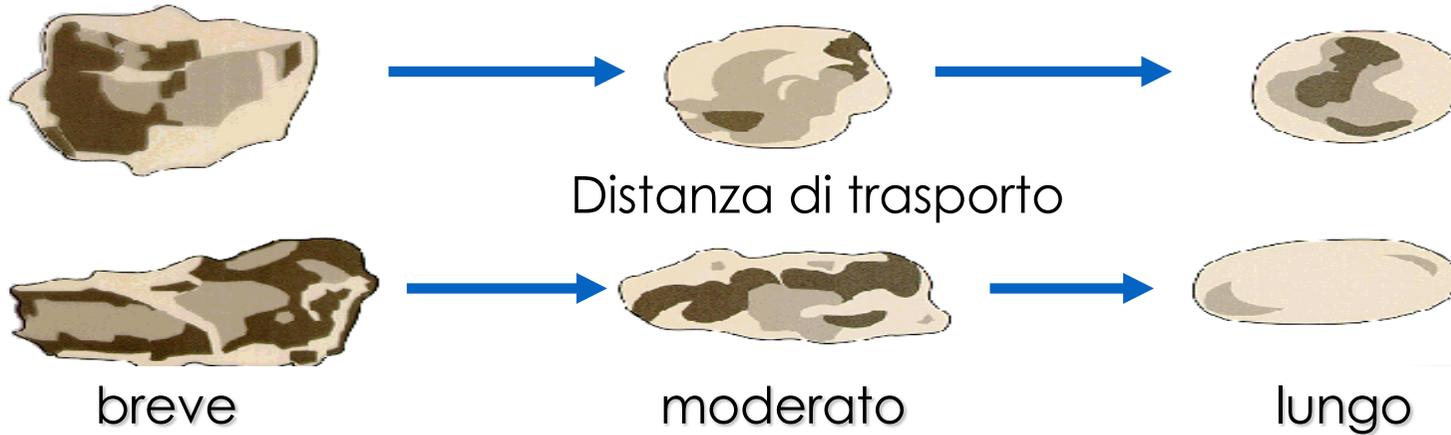
Granuli si decompongono in funzione della loro stabilità chimica.

Alla fine possono rimanere solo granuli di fasi stabili come il quarzo

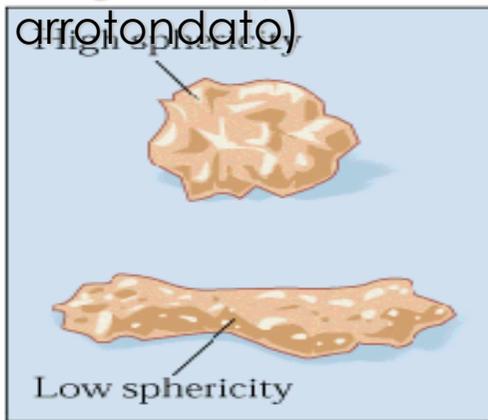
Nel complesso, la Maturità del sedimento aumenta verso valle

Effetti del trasporto meccanico sui clasti

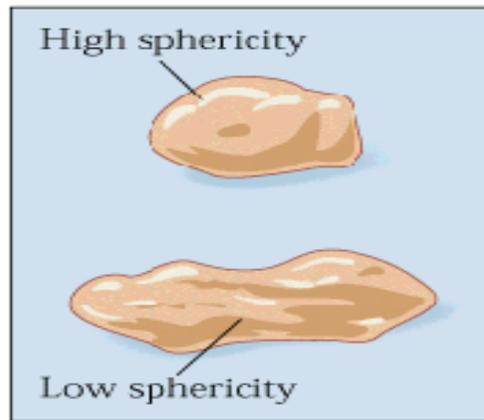
Arrotondamento dei clasti



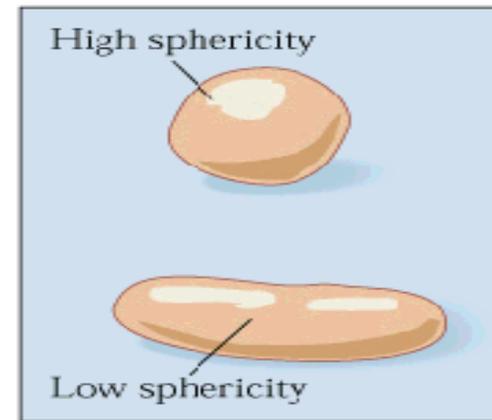
Angolare (poco arrotondato)



intermedio



arrotondato



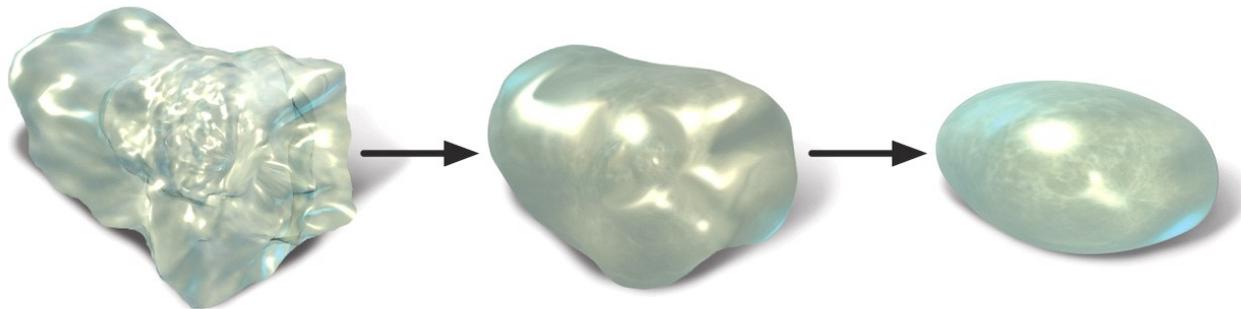
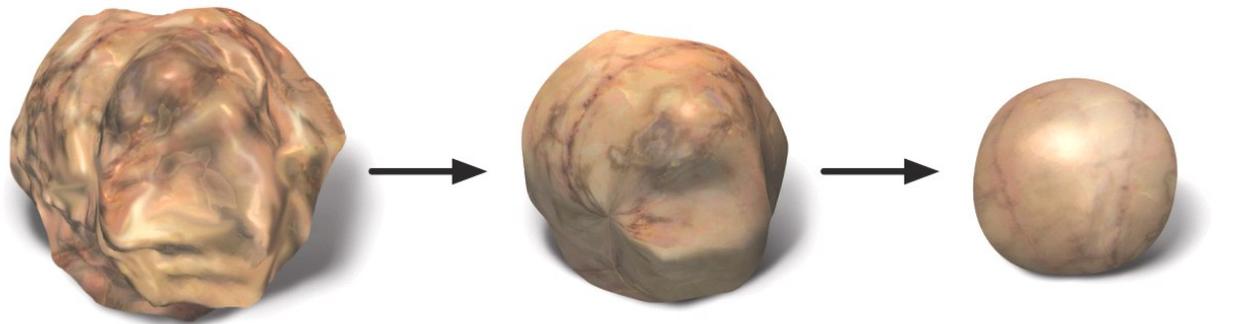
Arrotondamento

Distance of transport

Short

Moderate

Long

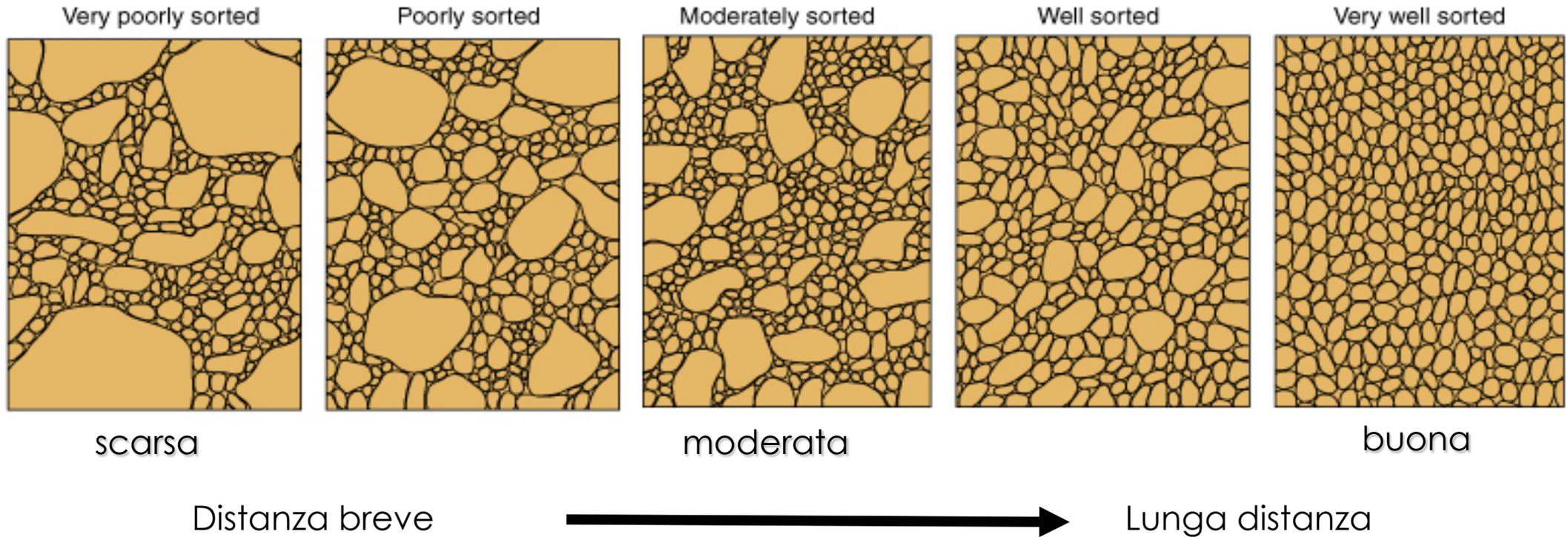


Larger,
more angular

Smaller,
more rounded

Effetti del trasporto meccanico sui clasti

CLASSAZIONE: processo di selezione dei granuli in funzione della loro dimensione, forma e peso specifico ad opera degli agenti di trasporto e dei meccanismi di sedimentazione



Classazione - Selezione dimensionale dei granuli



Ottima classazione



Scarsa classazione

3. SEDIMENTAZIONE

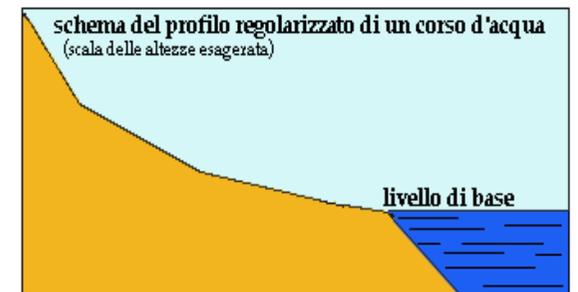


Il trasporto termina quando si creano condizioni idonee alla deposizione che si attua in un

Il livello orizzontale immaginario, al di sotto del quale la deposizione predomina rispetto all'erosione ed alle trasformazioni delle rocce per azione degli agenti atmosferici, è denominato **livello di base**.

Spesso il livello di base si identifica con il livello del mare. I bacini sedimentari continentali possono avere quote più elevate rispetto al livello del mare.

3. Deposition



La sedimentazione può essere

- **MECCANICA** per diminuzione della forza degli agenti di trasporto

- **CHIMICA** per precipitazione delle sostanze

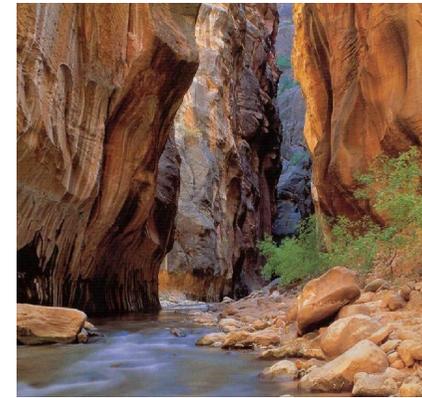
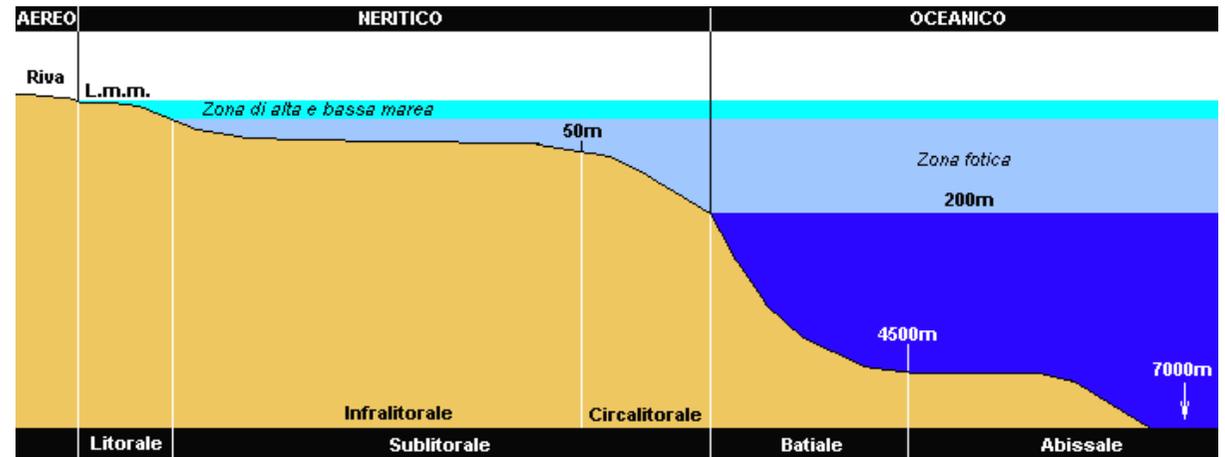
I luoghi dove si accumulano i sedimenti sono detti ambienti sedimentari

TERRESTRI

MARINI

TRANSIZIONE

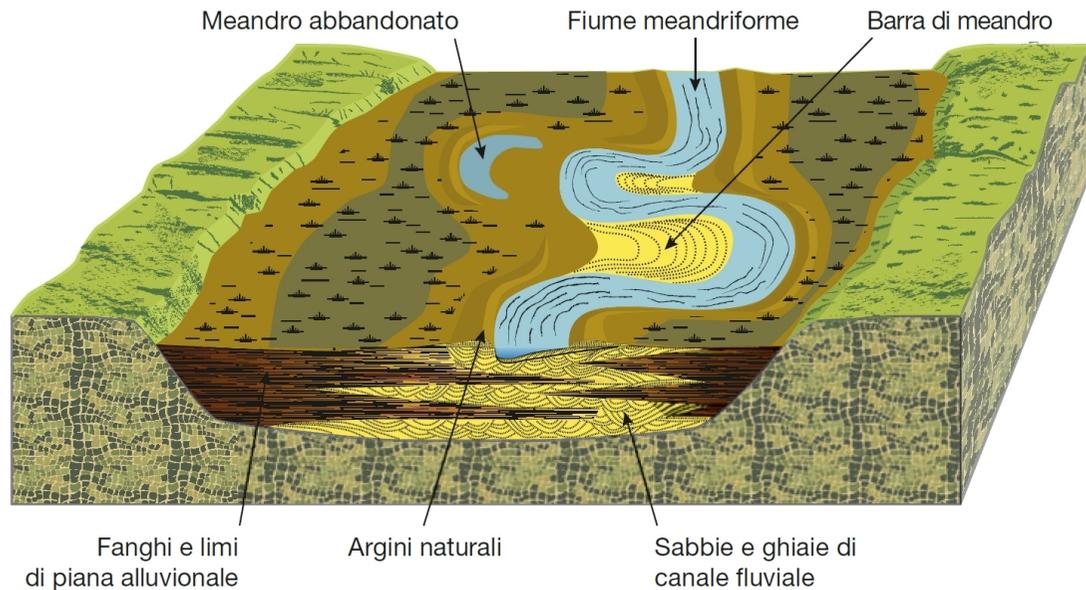
(spiagge, lagune, foci..)

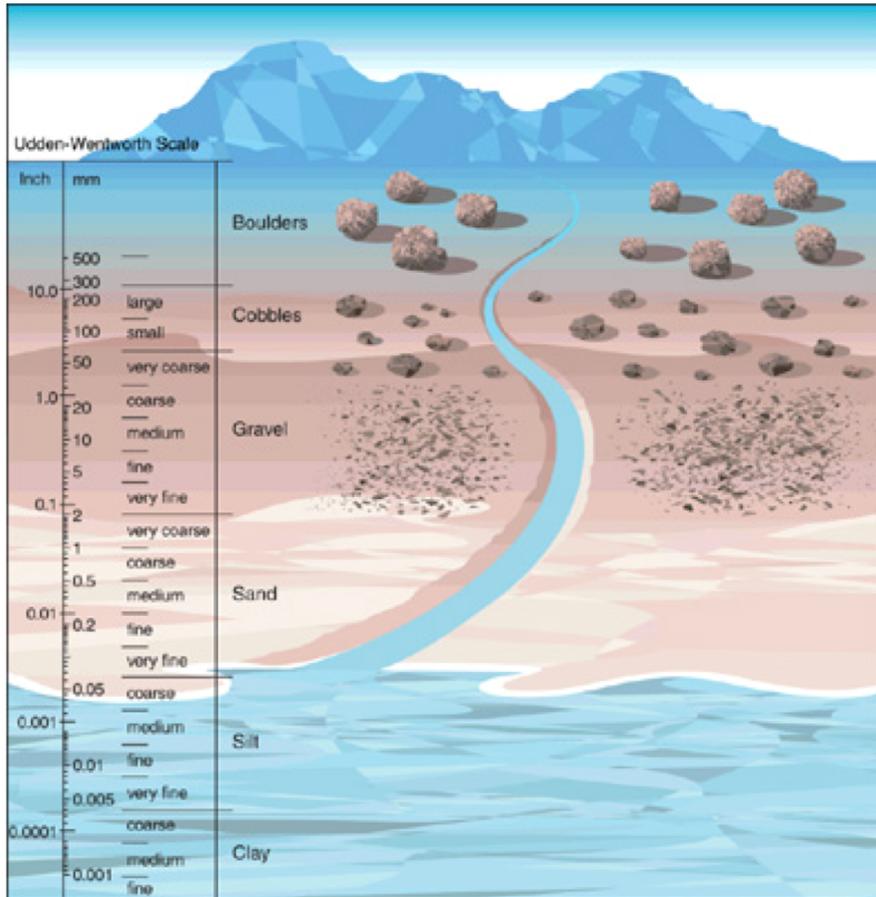


La **sedimentazione** è il processo che porta i clasti a depositarsi in particolari aree della superficie terrestre, dette **ambienti di sedimentazione**, quando gli agenti di trasporto perdono energia.

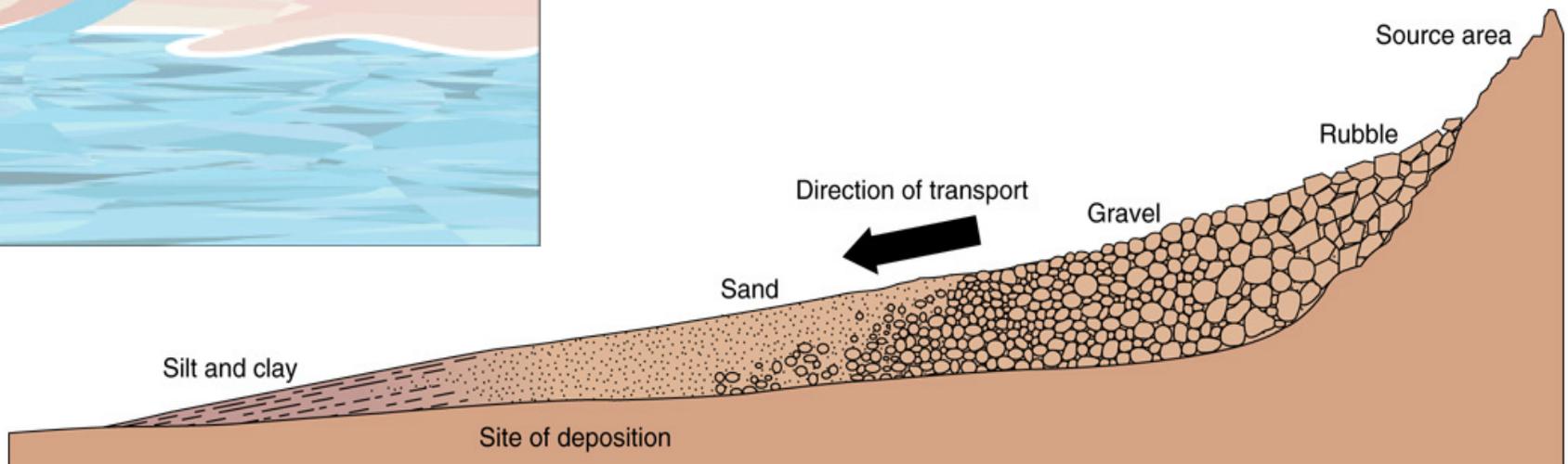
La sedimentazione può avvenire anche per precipitazione di sostanze chimiche presenti in soluzione nelle acque marine e lacustri.

Tutti questi materiali si dispongono solitamente a strati gli uni sopra gli altri.



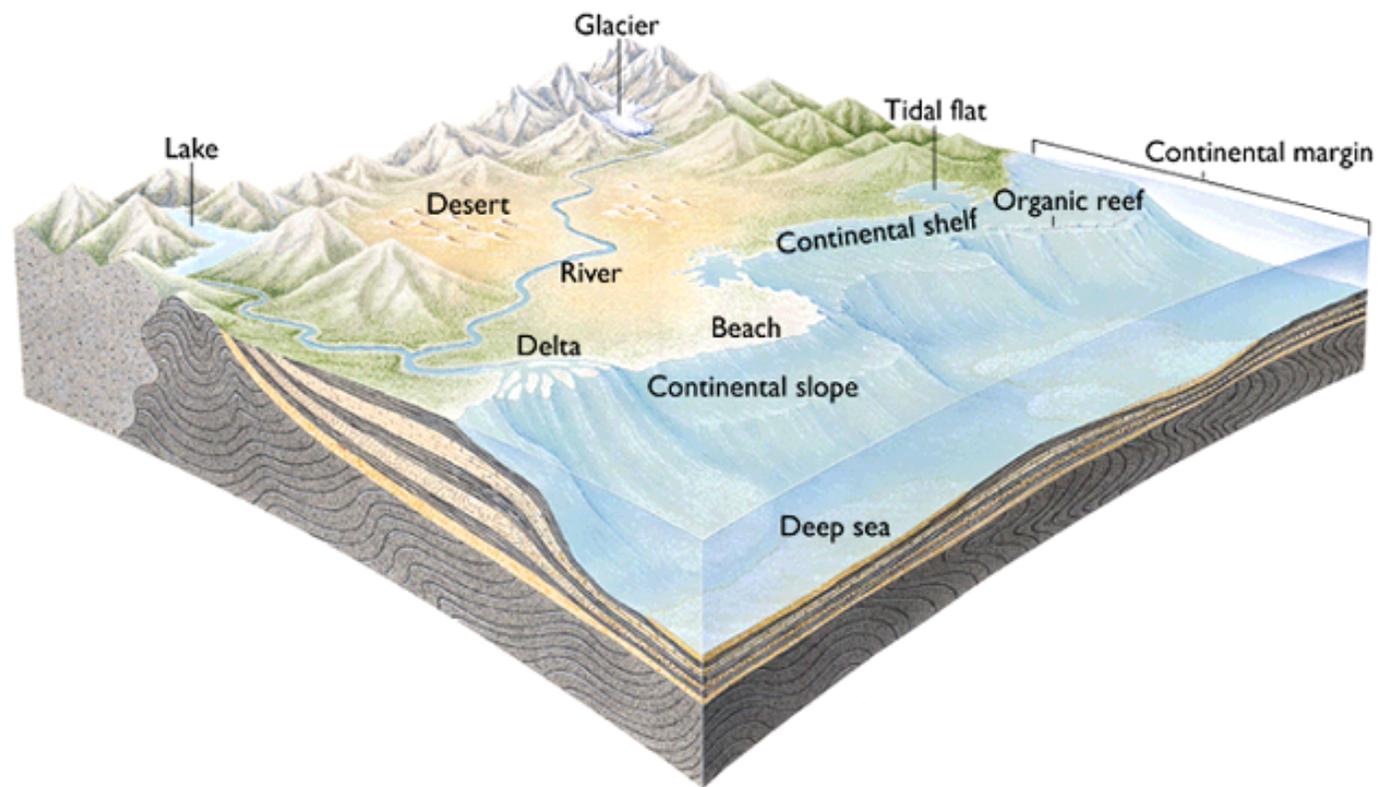


Particelle più grandi sono deposte in ambienti a più elevata energia



Ambienti
Deposizionali

Bacini
Deposizionali



Continentali

Di Transizione

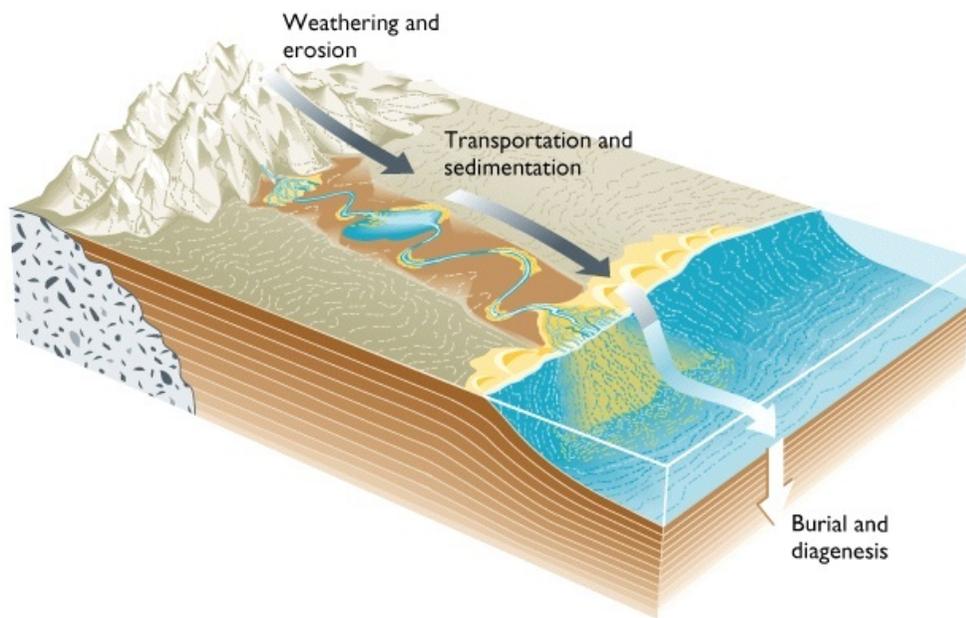
Marini

AMBIENTI DEPOSIZIONALI

Continental Environments	3	Transport agent	1 Lake	2 Alluvial	3 Desert	4 Glacial
		Sediments	Lake currents, waves Sand and mud, saline precipitates in arid climates	River currents Sand, mud, and gravel	Wind Sand and dust	Ice, meltwater Sand, mud, and gravel
		Climate	Arid to humid	Arid to humid	Arid	Cold
		Organic processes	Freshwater organisms and precipitates	Organic matter in muddy flood deposits	Little organic activity	Little organic activity
Shoreline Environments	4	Transport agent	5 Delta	6 Beach	7 Tidal flats	
		Sediments	River currents, waves Sand and mud	Waves, tidal currents Sand and gravel	Tidal currents Sand and mud	
		Climate	Arid to humid	Arid to humid	Arid to humid	
		Organic processes	Burial of plant debris	Little organic activity	Organisms mix sediments	
Marine Environments	5	Transport agent	8 Deep sea	9 Continental shelf	10 Organic reefs	11 Continental margin
		Sediments	Ocean currents Turbidity currents Mud and sand	Waves and tides Sand and mud	Waves and tides Calcified organisms	Ocean currents and waves Mud and sand
		Organic processes	Deposition of remains of organisms	Deposition of remains of organisms	Secretion of carbonates by corals and other organisms	Deposition of remains of organisms

4. SEPELLIMENTO

La deposizione continua di sedimenti continuerà a seppellire i sedimenti già depositi, con aumento di temperatura e pressione



Dopo la deposizione il sedimento incoerente e molle viene a poco a poco sepolto da altri materiali (**seppellimento**), con conseguente graduale aumento della temperatura e della pressione.

In seguito al seppellimento si verifica la **diagenesi**, l'insieme dei processi fisici, chimici e biologici (compattazione, espulsione di acqua interstiziale, circolazione e precipitazione di minerali cementanti, ricristallizzazione, bioturbazione) che provocano la litificazione del sedimento sciolto e la sua trasformazione in roccia vera e propria.

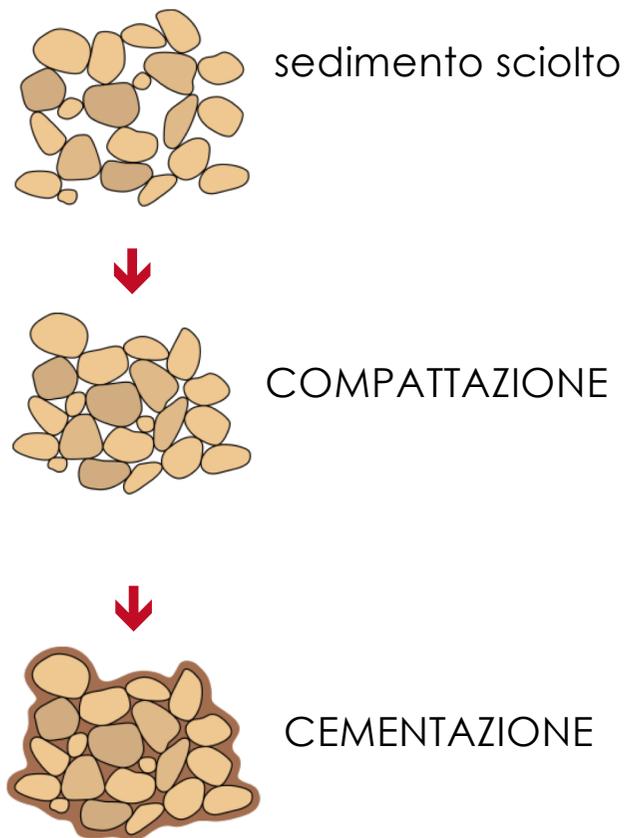
Diagenesi

temperatura, pressione e fluidi trasformano il **sedimento sciolto** in **roccia consolidata**

Due sono i processi che determinano la diagenesi:

- **compattazione**
del sedimento sciolto con riduzione degli spazi vuoti tra i clasti;

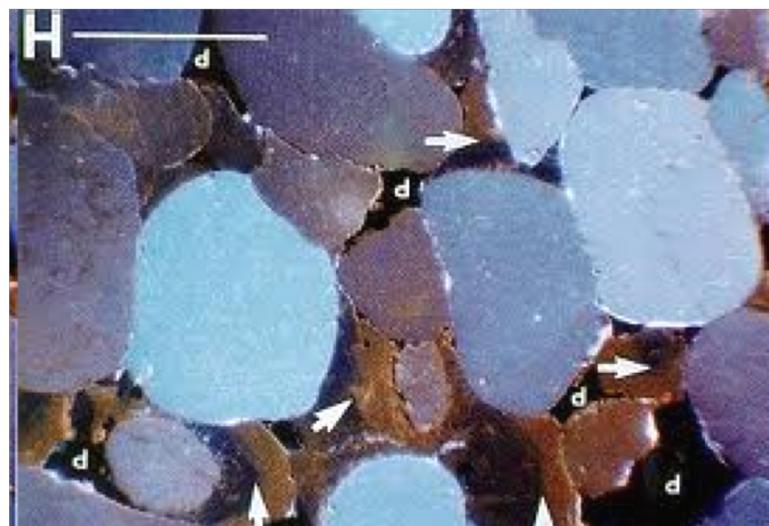
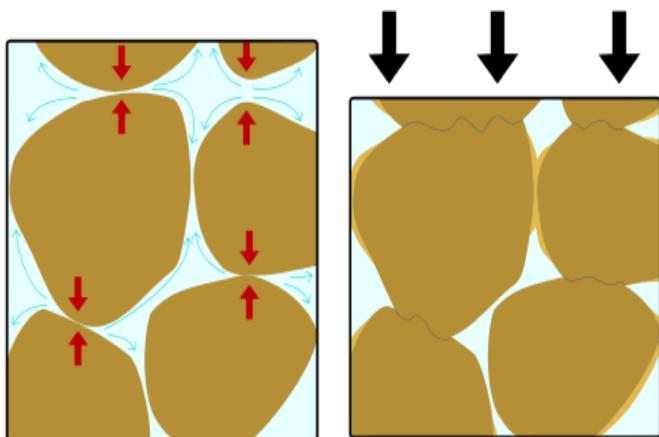
- **cementazione**
dei clasti per deposizione delle sostanze chimiche disciolte nelle acque che circolano nel sedimento.



I cambiamenti diagenetici avvengono a temperature (fino ai 300 °C) e pressioni (2-3 bar) relativamente basse e possono avere come conseguenza variazioni della mineralogia e/o della struttura originale della roccia incoerente (sciolta

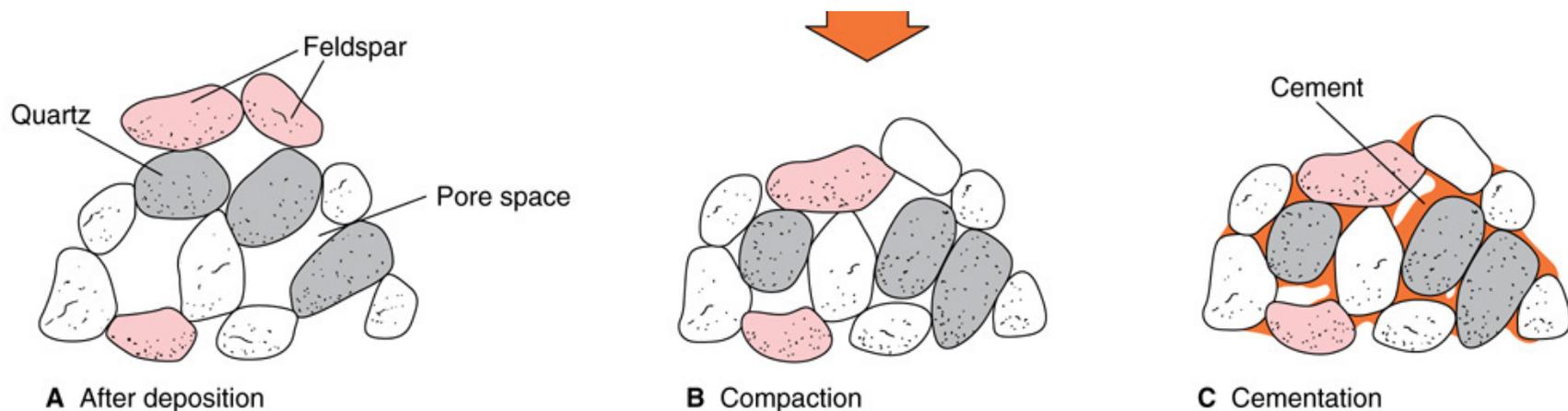
Si riconoscono diversi fasi nel corso della diagenesi:

- **Compattazione:** dovuta al peso dei sedimenti sovrastanti (definita **pressione litostatica**); essa provoca la fuoriuscita delle acque interstiziali e quindi l'avvicinamento dei singoli clasti; di conseguenza la porosità e la permeabilità tendono a diminuire

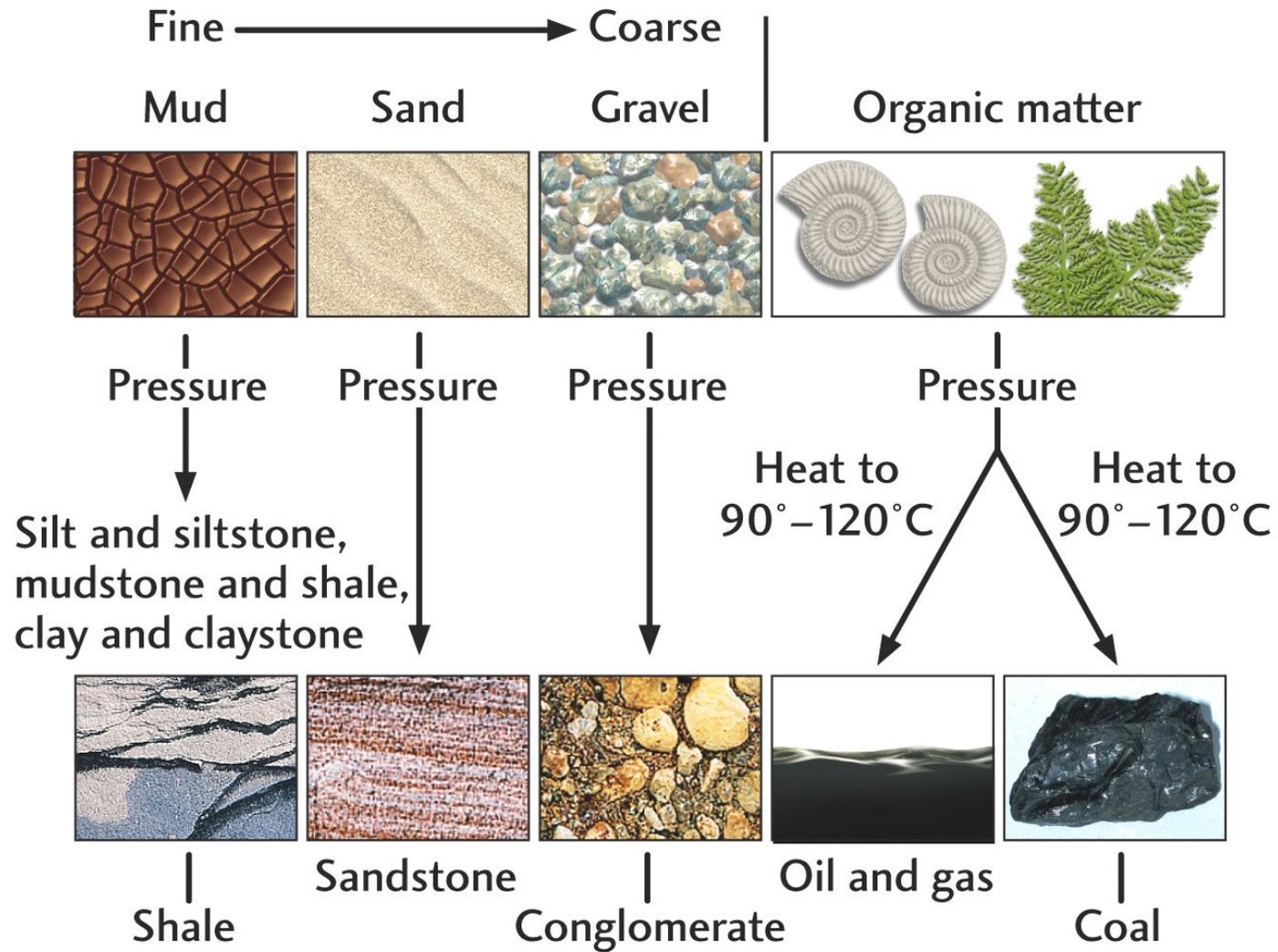


Cementazione: si ha con la precipitazione di nuovi minerali dalle acque percolanti tra gli interstizi del sedimento; se la precipitazione è elevata, arrivando a riempire gran parte dello spazio dei pori entro la roccia, si ottiene la *cementazione* del sedimento stesso che da **incoerente** diviene infine **coerente**.

ricristallizzazione, che coinvolge alcuni minerali instabili presenti nel sedimento; questo processo produce una cementazione dei clasti coinvolti ed è causato proprio dalla pressione tra clasto e clasto. Si verificano anche processi di **dissoluzione e sostituzione**, che interessano alcuni minerali che possono disciogliersi e/o esserne rimpiazzati da altri; questo è un processo importante nella trasformazione di alcune rocce come la trasformazione della calcite in dolomite (es. **dolomitizzazione**).



Diagenesi: alcuni esempi



CLASSIFICAZIONE DELLE ROCCE SEDIMENTARIE

1. **Rocce sedimentarie clastiche** (sedimenti cementati)
 - 1.1 Detritiche/clastiche
 - 1.2 Piroclastiche
 - 1.3 Cataclastiche

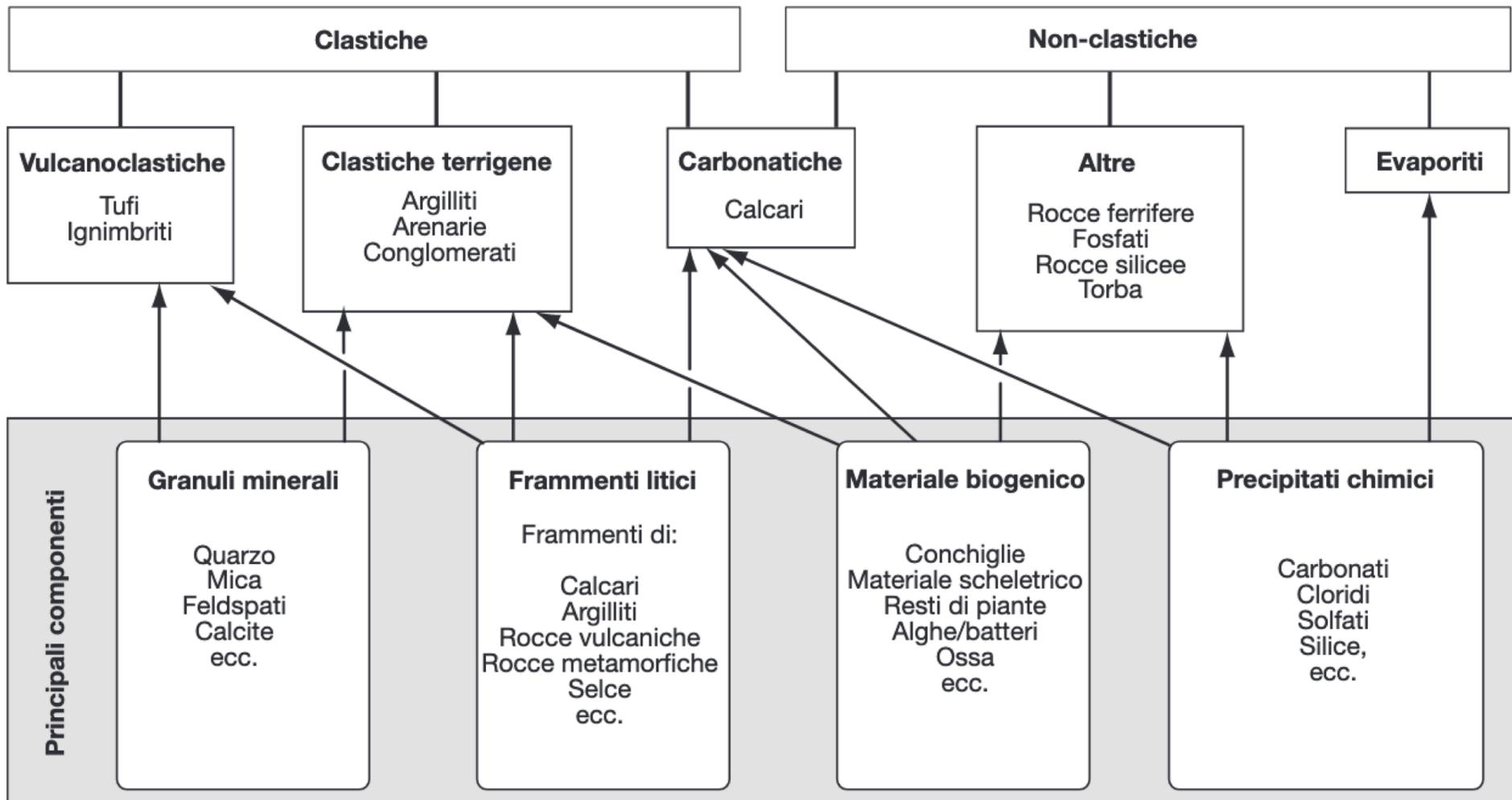
2. **Rocce sedimentarie di origine chimica** (precipitate da soluzioni, deposizione chimica diretta)
 - 2.1 Evaporiti
 - 2.2 Ortochimiche (precipitazione chimica diretta)

3. **Rocce sedimentarie organogene** (biochimiche; alghe, coralli)

4. Rocce residuali

5. Carbone fossile e idrocarburi

ROCCE SEDIMENTARIE



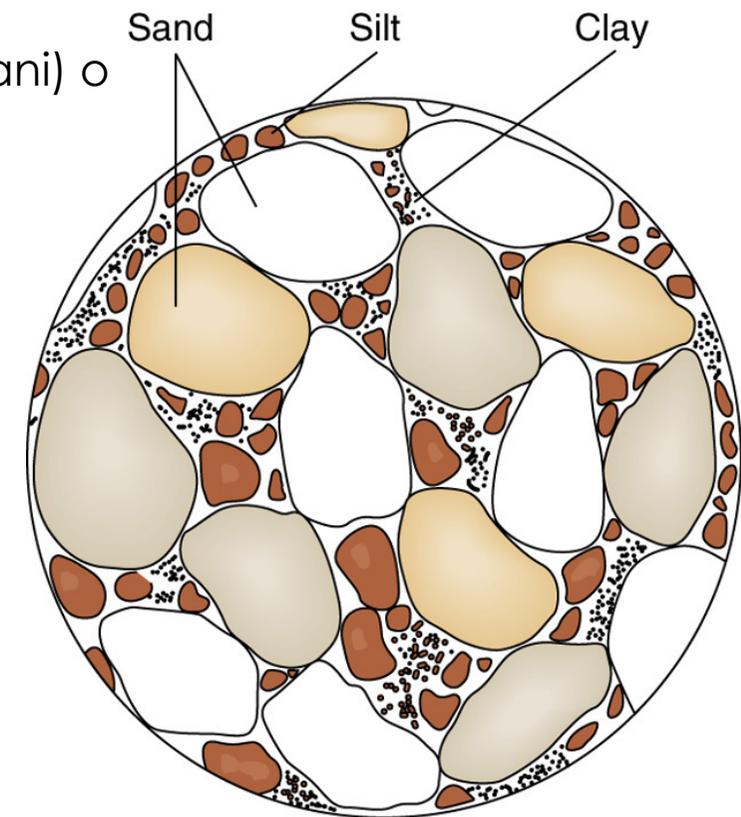
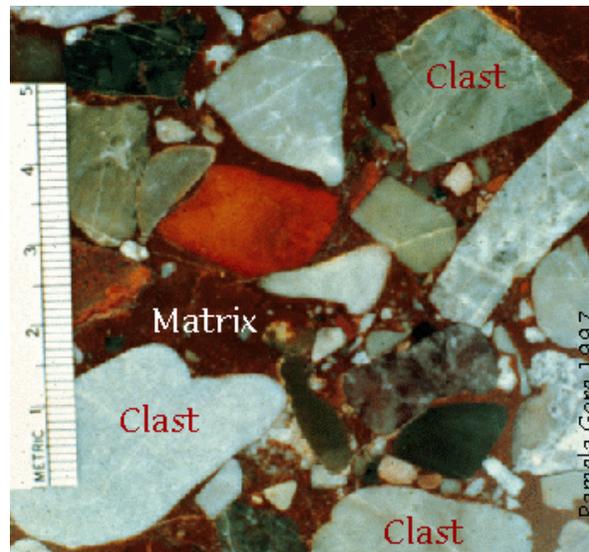
2. ROCCE CLASTICHE

1.1 ROCCE CLASTICHE - DETRITICHE

Le rocce detritiche sono formate da:

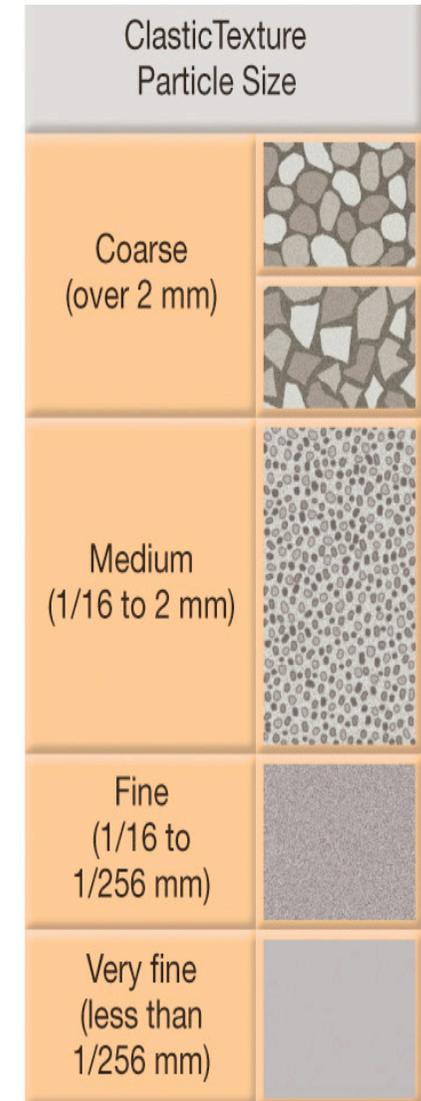
- **clasti** (frammenti di grandi dimensioni di rocce e minerali)
- **matrice** (materiale a grana fine nel quale sono immersi i grani) o **cemento** (materiali che cementano i clasti insieme)

Macroscopicamente si possono osservare solo i clasti!



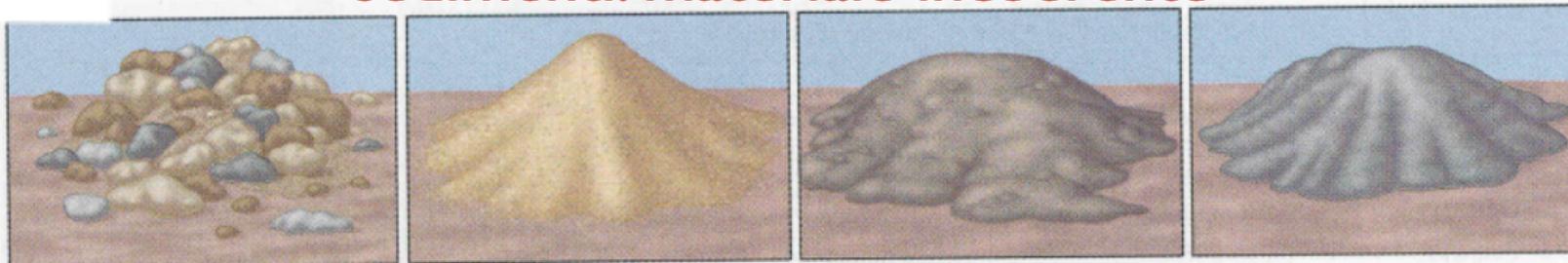
Scala granulometrica (Udden-Wentworth Scale)

Millimeters (mm)	Micrometers (μm)	Phi (ϕ)	Wentworth size class		Rock type
4096		-12.0	Boulder		Conglomerate/ Breccia
256		-8.0	Cobble	Gravel	
64		-6.0	Pebble		
4		-2.0	Granule		
2.00		-1.0	Very coarse sand		
1.00		0.0	Coarse sand		
1/2	500	1.0	Medium sand		
1/4	250	2.0	Fine sand		
1/8	125	3.0	Very fine sand		
1/16	63	4.0	Coarse silt	Silt	Siltstone
1/32	31	5.0	Medium silt		
1/64	15.6	6.0	Fine silt		
1/128	7.8	7.0	Very fine silt		
1/256	3.9	8.0	Clay	Mud	Claystone
0.00006	0.06	14.0			



<i>mm</i>	μm	<i>Phi</i>	<i>classe granulometrica</i>	<i>sedimento</i>	<i>roccia</i>	
4096		-12	blocco		mega-conglomerato	ruditi / psefiti
256		-8	masso	ghiaia	conglomerato / breccia	
64		-6	ciottolo grossolano			
4		-2	ciottolo			
2		-8	granulo			
1		0	molto grossolana	sabbia	arenaria	areniti / psammiti
0,5	500	1	grossolana			
0,25	250	2	media			
0,125	125	3	fine			
0,0625	63	4	molto fine	silt (limo)	fang o	lutiti / peliti
0,031	31	5	grossolana			
0,0156	15,6	6	media			
0,008	8	7	fine			
0,004	4	8	molto fine	argilla	argillite	

sedimenti: materiale incoerente

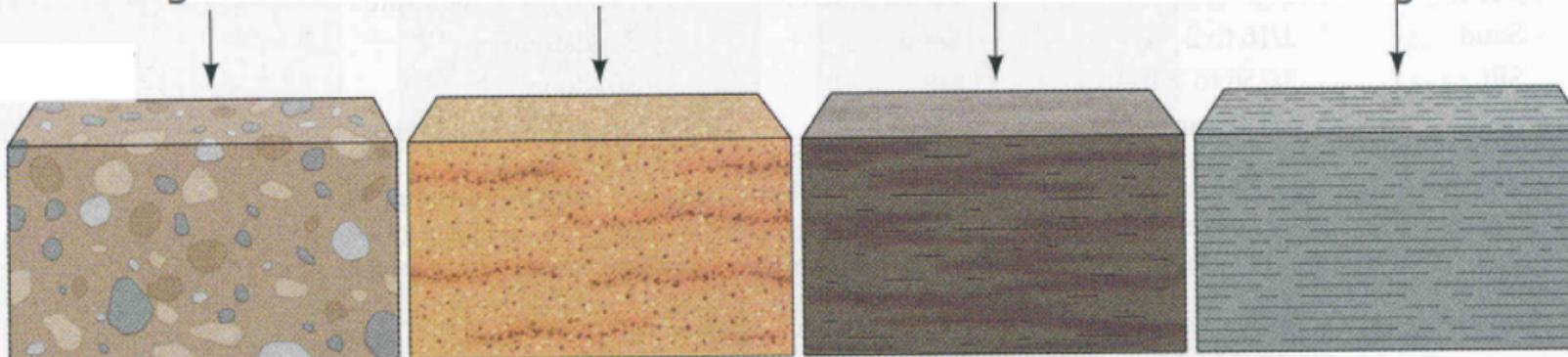


ghiaia

sabbia

silt

argilla

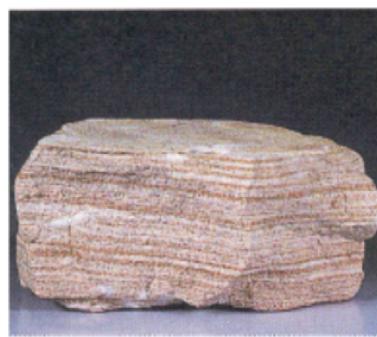
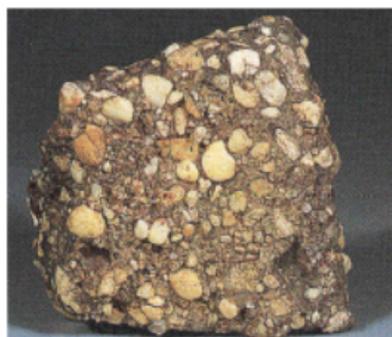


conglomerato

arenaria

siltite

argillite



rocce: coerenti

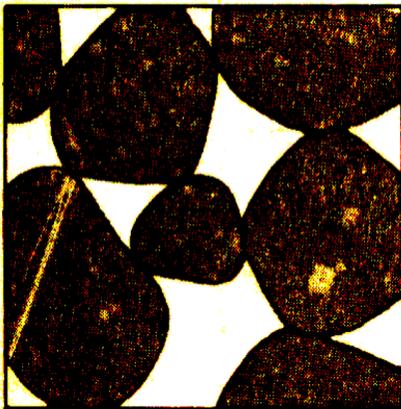


Componenti tessiturali

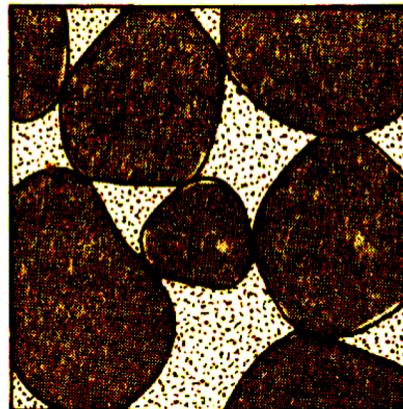
Il 90% dei sedimenti appartiene al gruppo con tessitura particellare:

L'impalcatura granulare (granuli), il fango detritico (matrice) ed i precipitati chimici (cemento) sono gli elementi portanti di molte rocce sedimentarie.

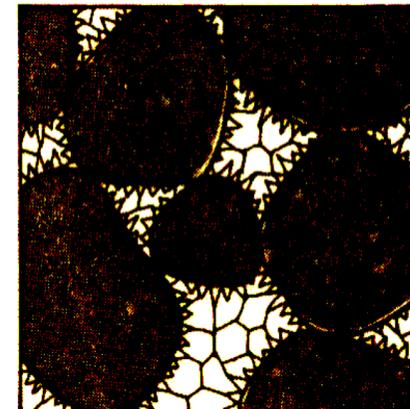
granuli e pori



granuli e matrice



granuli e cemento



Componenti tessiturali

- IMPALCATURA (GRANULI)

Può essere costituita da particelle di natura clastica o da particelle derivanti dalla frammentazione di strutture organiche o infine da rocce biocostruite, accresciutesi in situ, mediante secrezione biochimica di carbonato di Ca.

Sistema di pori → può anche essere di origine secondaria (dissoluzione selettiva)

- MATRICE

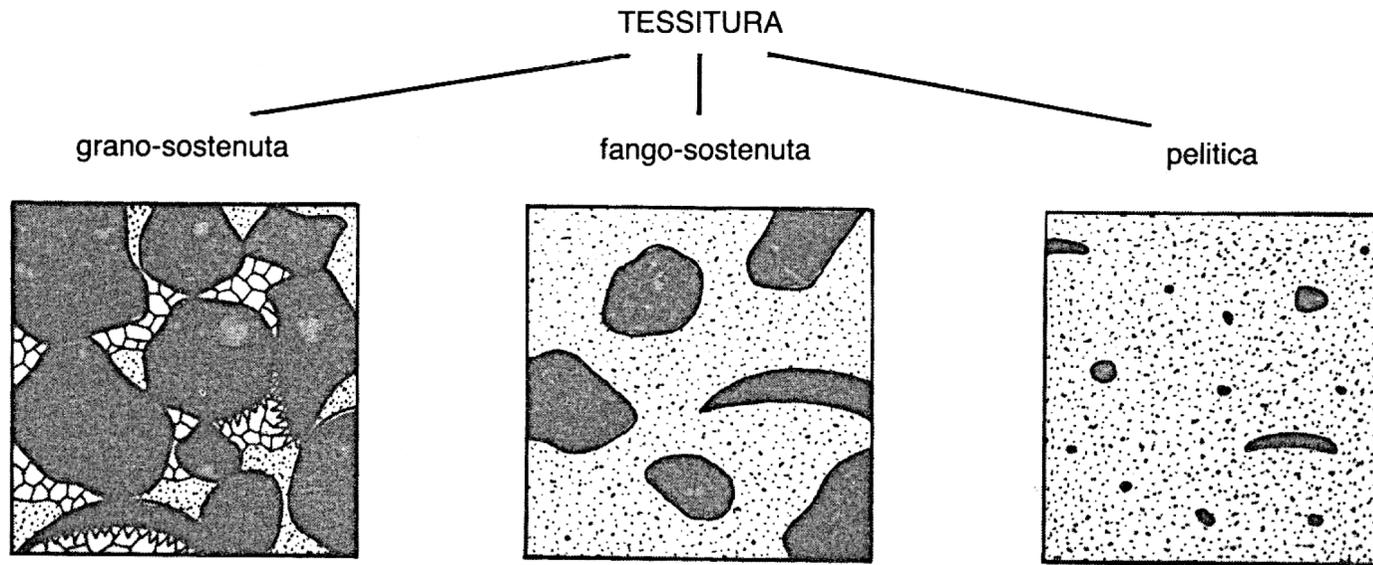
Definita in rapporto al ruolo dell'intelaiatura granulare.

Rocce carbonatiche → fango carbonatico (micrite);

Rocce terrigene → silt (limo) e argilla.

Può riempire totalmente o parzialmente il sistema di pori.

Se la matrice diventa il componente principale della roccia e i granuli presenti non sono in contatto tra di loro → roccia fango-sostenuta.



- CEMENTO

Precipitato chimico che occlude parzialmente o del tutto le cavità:

- Rocce carbonatiche → calcite, più raramente dolomite;
- Rocce terrigene → calcite, quarzo;
- Altri tipi di cemento → minerali evaporitici (gesso, anidrite, sale).

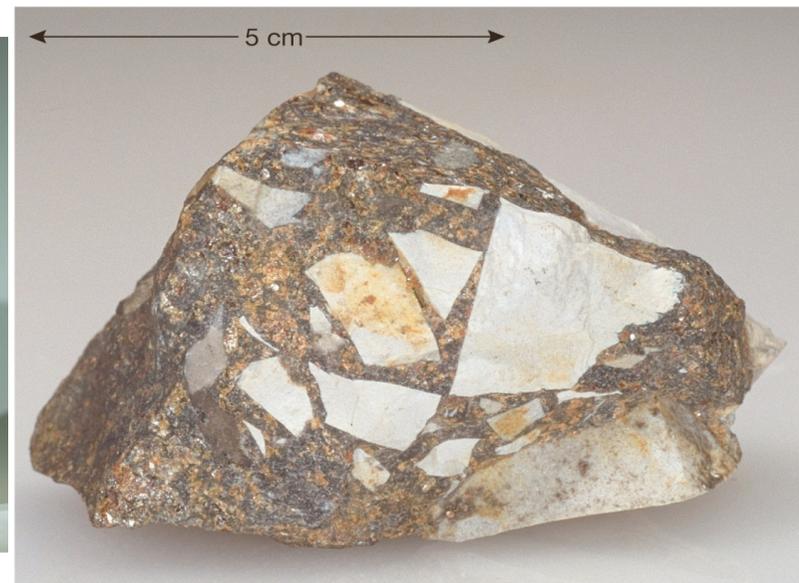
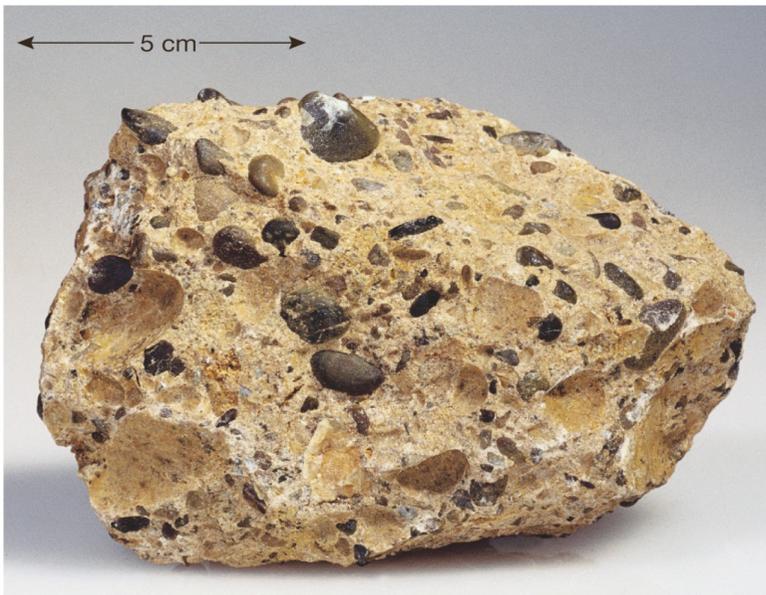
Conglomerato (Rudite)

Grana maggiore di 2mm.

Conglomerati hanno grani di forma arrotondata.
Indicano una più spina erosione e alterazione, oltre che maggiore trasporto.

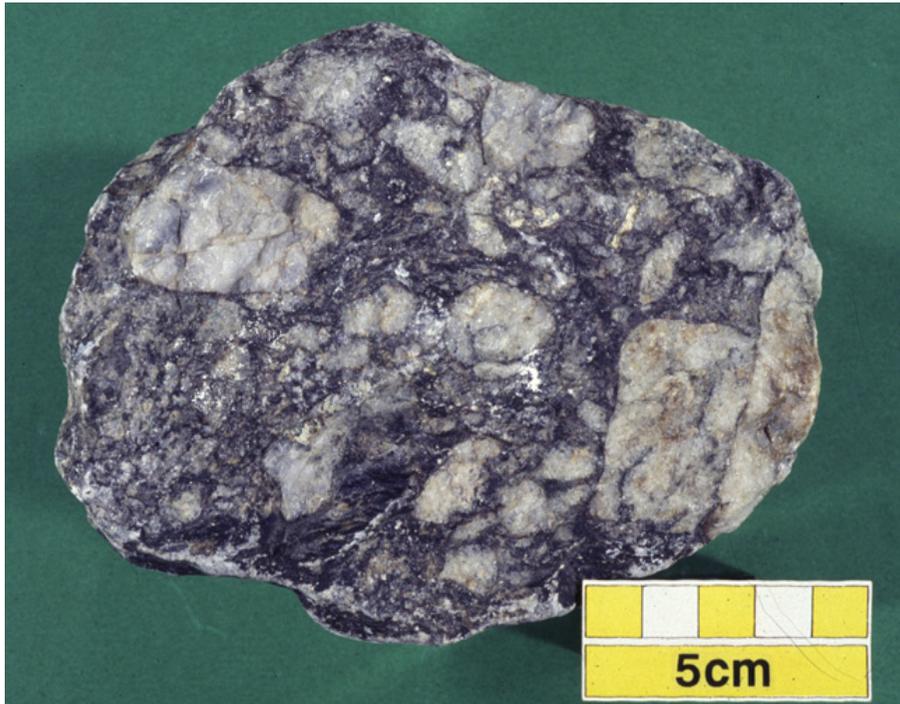
Conglomerati con **granuli angolsi** si chiamano **brecce**.

Sedimenti con scarsa slezione granulometrica e immaturi. Depositi vicino alla sorgente



Monomittico: indica un conglomerato o una breccia composta da clasti della stessa tipologica litica

conglomerato monomittico



breccia monomittica



Polimittico: indica un conglomerato o una breccia composta da clasti di diversa tipologia litica

conglomerato polimittico



breccia polimittica

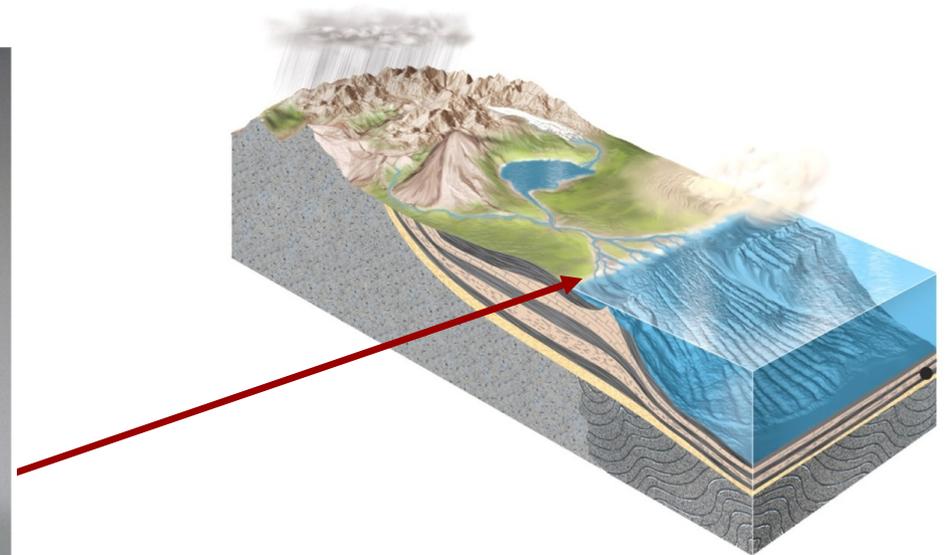
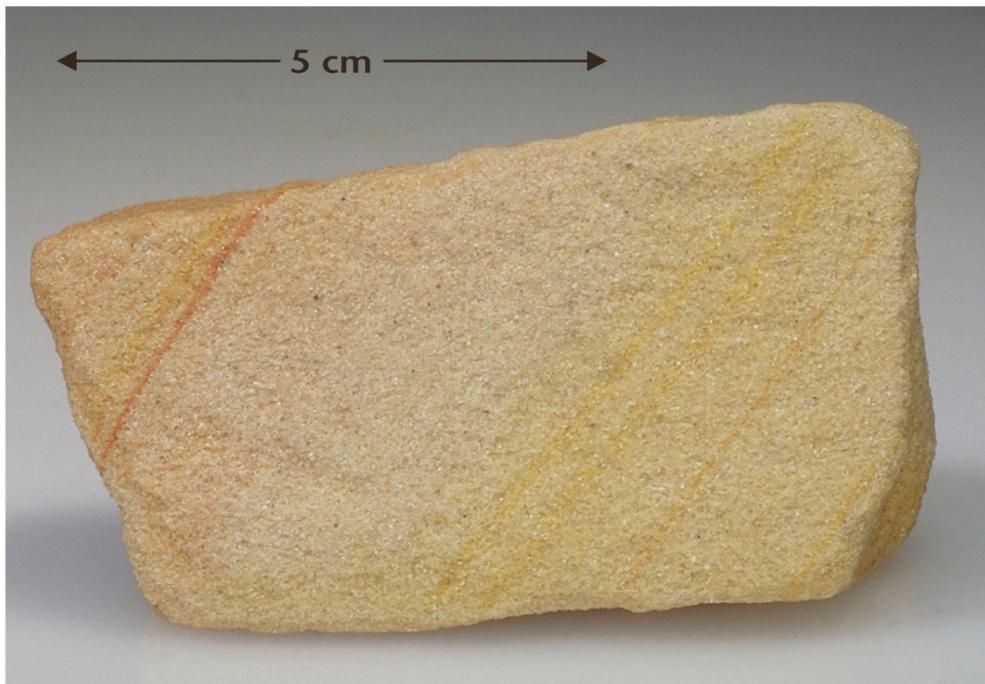


Areniti

Rocce sedimentarie clastiche con grana compresa tra 1/16 e 2 mm (0.0625 – 2 mm)

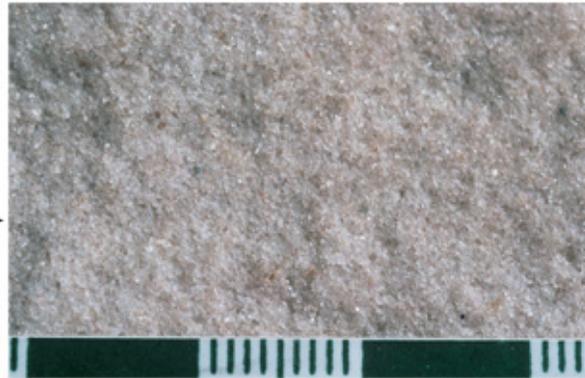
Grana, arrotondamento e , contenuto in quarzo riflettono da distanza del trasporto. Geralmente sono cementate a calcite o quarzo.

Sono circa il 25% delle rocce sedimentarie



Come si riconosce un'arenaria

- rugosità e grana della superficie; al tatto si sente “grattare”
- colore non è diagnostico

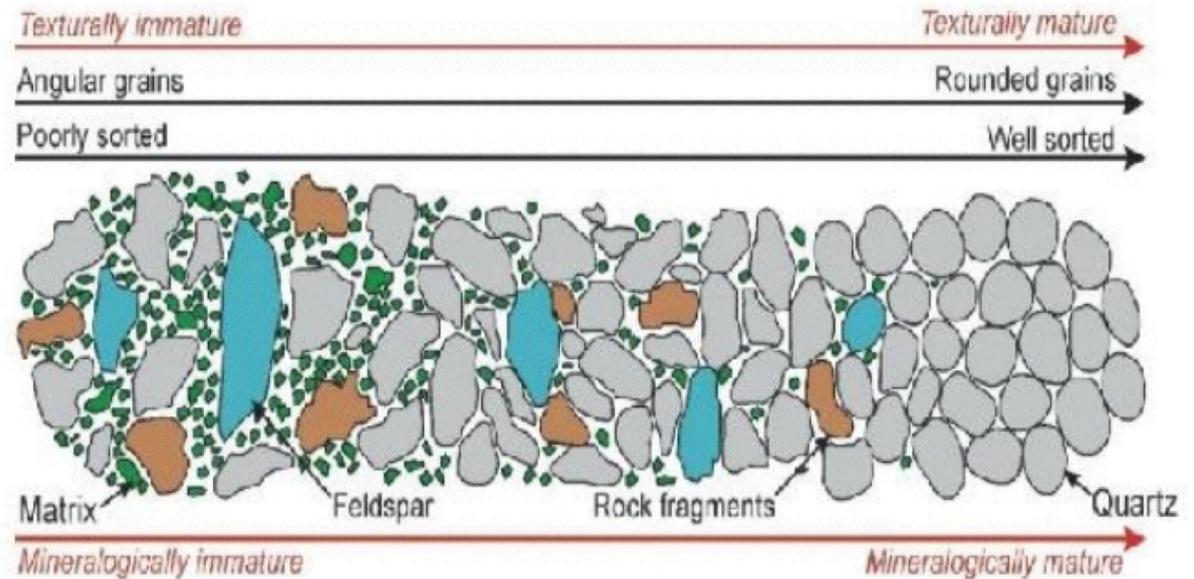


Maturità delle arenarie: la composizione di un'arenaria indica anche la sua storia.

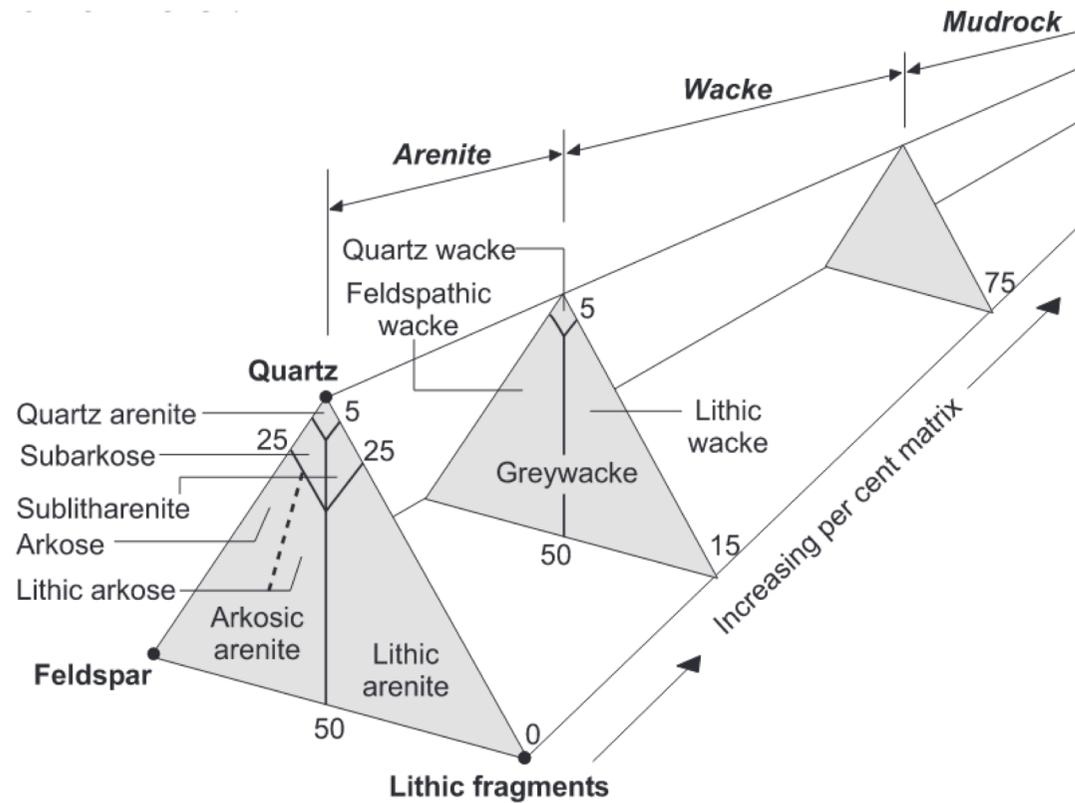
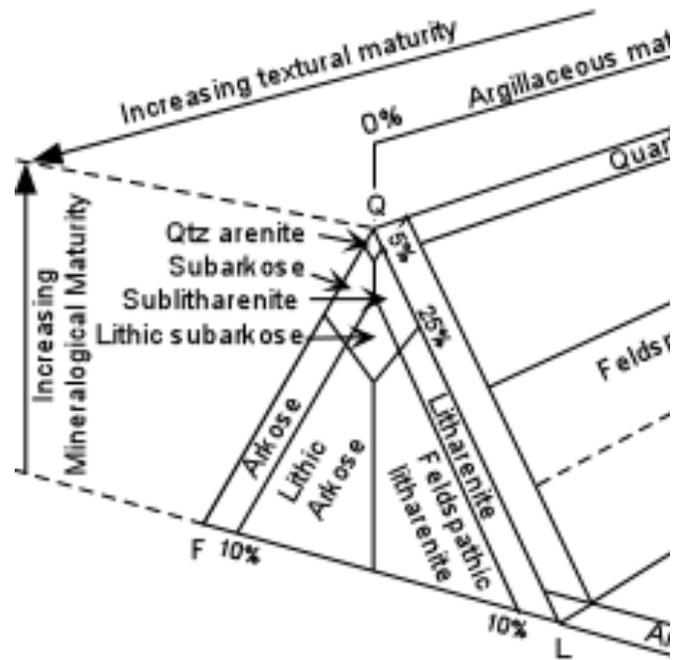
i) **Maturità Tessiturale:** è un funzione del contenuto di matrice: meno matrice c'è, maggiore è la maturità tessiturale della roccia

ii) **Maturità composizionale** dipende dalla proporzioan di grani teneri e chimicamente instabili: meno sono tali granuli e maggiore è la maturità composizionale della roccia (Kfs/Qz).

Sedimenti/rocce
più maturi sono
idealmente
composti
dal 100%
di quarzo



Maturità delle arenarie: la composizione di un'arenaria indica anche la sua storia.





Siltiti

Rocce sedimentarie clastiche con granulometria della classe del limo $1/256 - 1/16$ mm (troppo piccola per essere vista a occhio nudo! (0.0039 – 0.0625 mm) .

Al tatto è granulosa



Argilliti

Fango indurito;
mix di particles di dimensioni limose e argillose
Roccia sedimentaria clastica
a grana $< 1/256$ mm.
Più delle metà delle particelle
sono di dimensioni argillose.

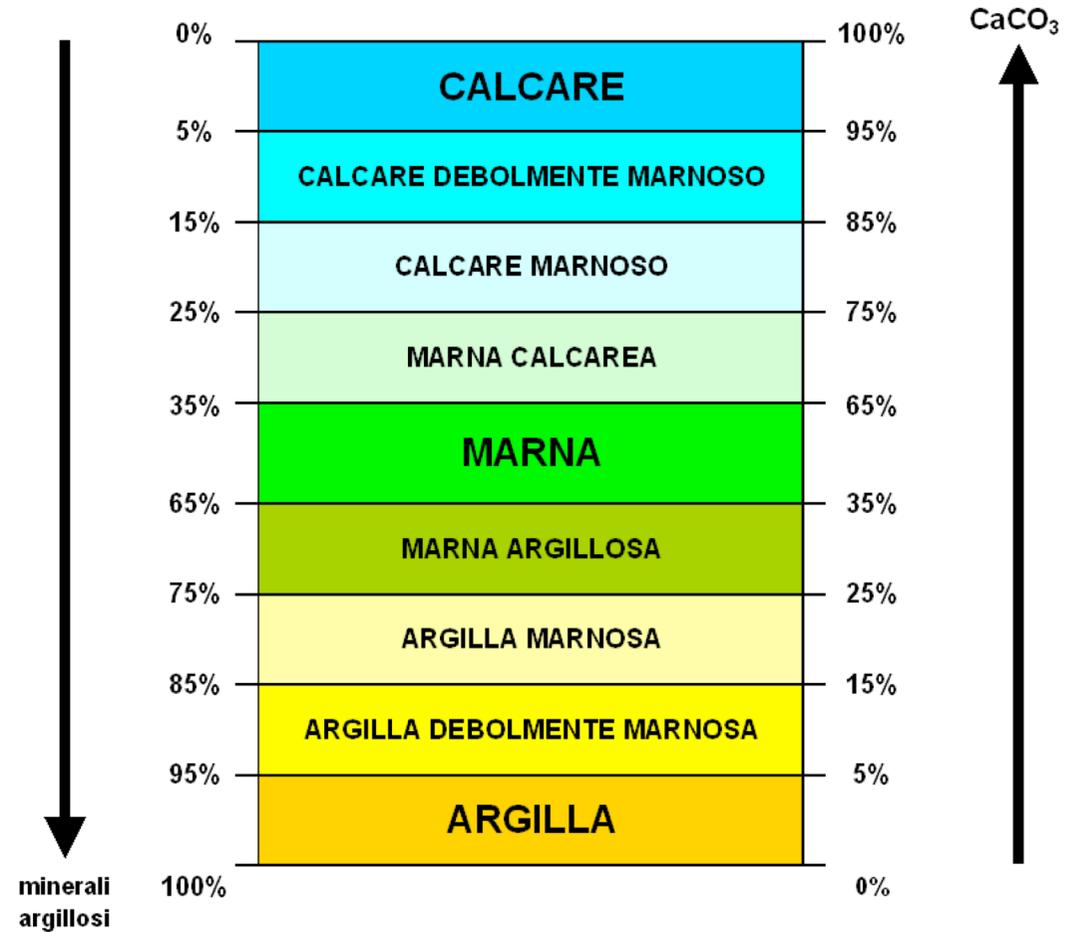
Al tatto è liscia

Shale: è un'argillite composta
da minerali delle argille e da miche
che possono essere orientate
parallelamente tra loro



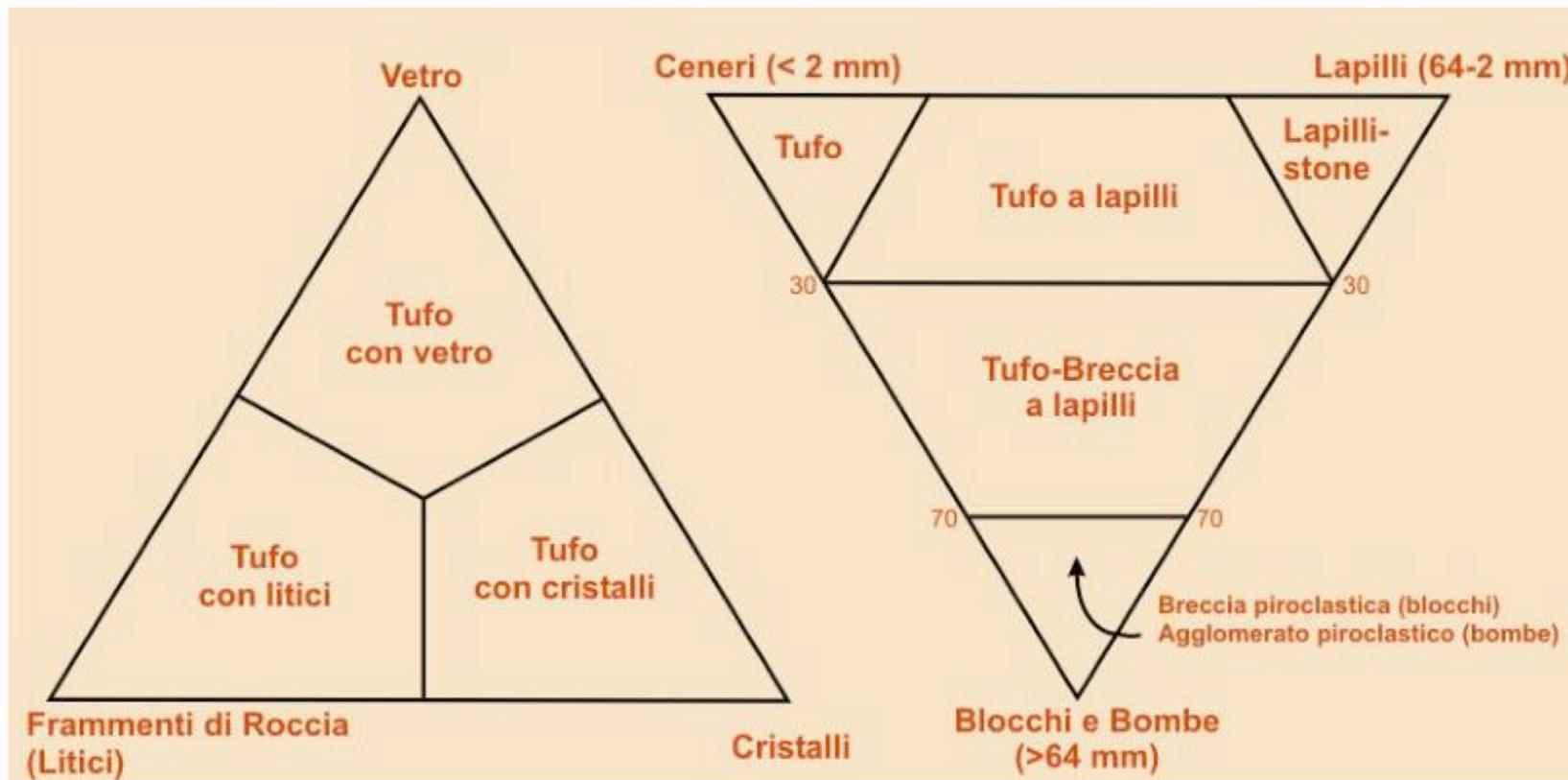
Marna è una roccia che contiene il 35-65% argilla e il 65-35% di CaCO_3

E' molto simile a un calcare, ma differisce da esso per essere meno lucente e avere un odore più terroso.



1.2 ROCCE PIROCLASTICHE

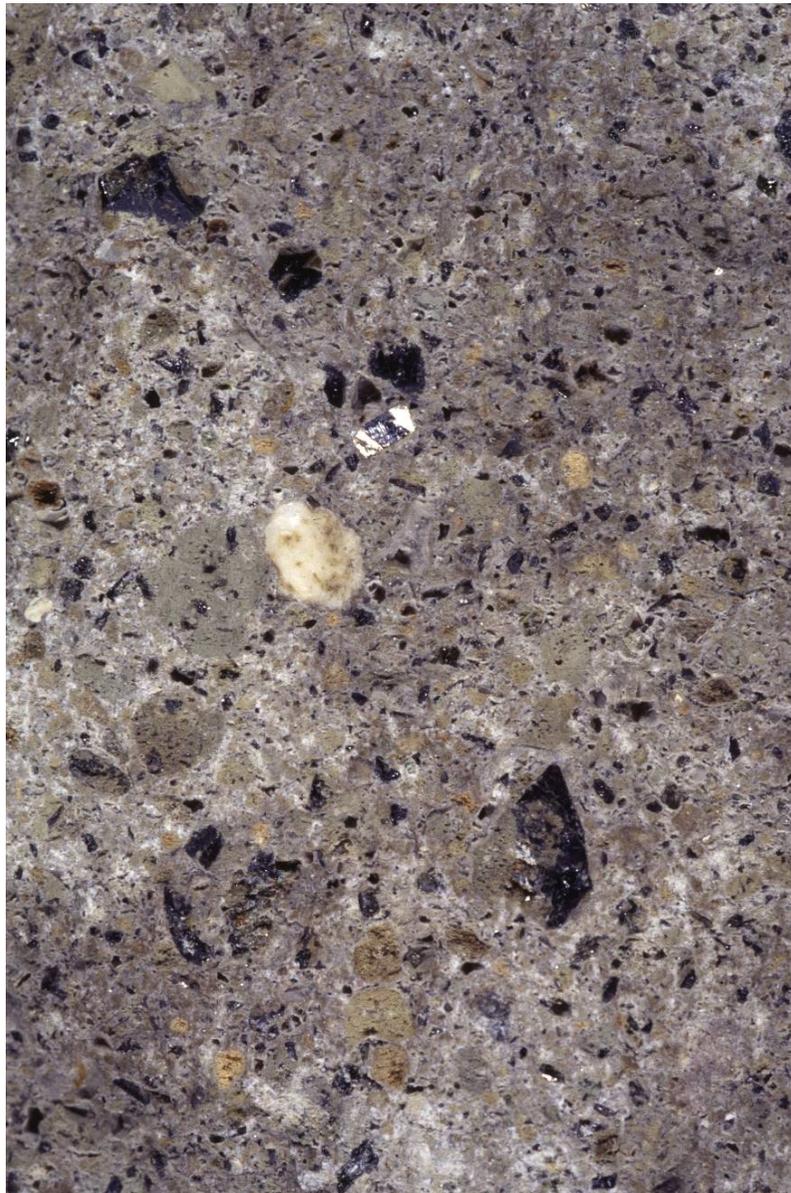
Rocce derivanti dall'accumulo di materiale prodotto da eruzioni esplosive



Tufi: rocce clastiche composte solamente o principalmente da materiale vulcanico rimaneggiato; il materiale vulcanico è stato trasportato e rilavorato attraverso l'azione meccanica del vento o dell'acqua.

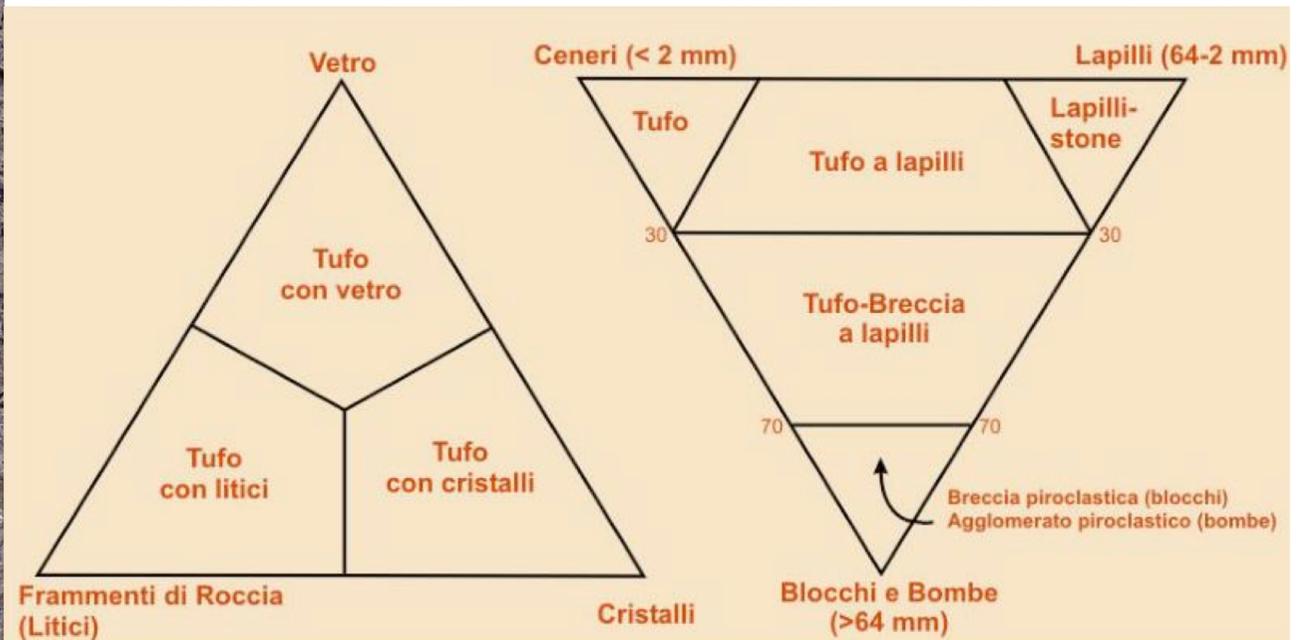
I tufi sono formati da frammenti a grana anche molto variabile.





Tufo non è pesante come altre rocce

Spesso ha vacuoli/vescicole

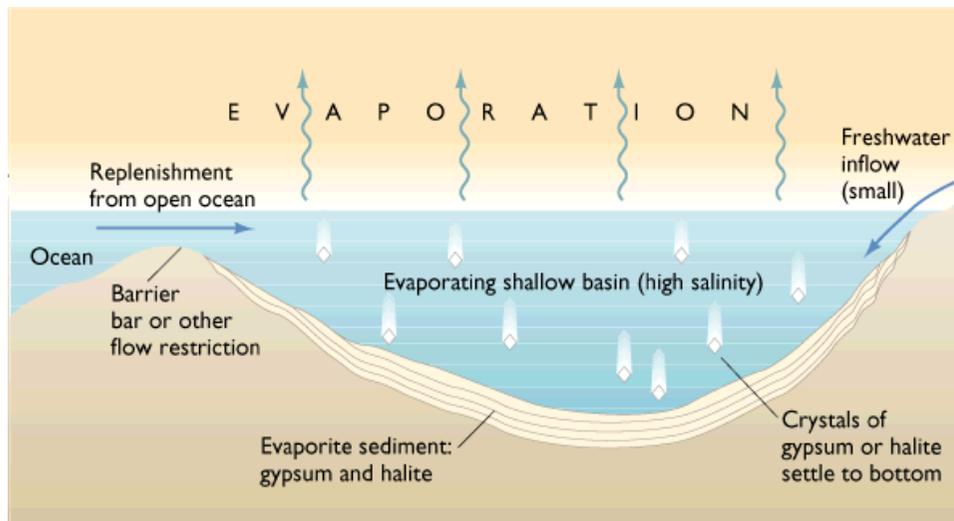


2. ROCCE DI ORIGINE CHIMICA

2.1 EVAPORITI

Si formano in ambienti in cui prevale l'evaporazione. L'acqua evapora e gli ioni si concentrano fino a far precipitare dei sali.

Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{2+} , SO_4^{2-} negli oceani possono raggiungere la sovrassaturazione e precipitare in bacini ristretti formando i depositi salini evaporitici, carbonati, and solfati



Quando la soluzione salina evapora, una serie di sostanze precipita secondo una sequenza precisa, dalla fase (sale) meno a quella più solubile.

Carbonato di calcio, gesso, solfati, halite, sali di K-Mg (alla fine)

Dolomia primaria = (dolomia carinata)

Le cavità tipiche derivano dalla dissoluzione di cristalli di gesso. Tali cavità hanno infatti forma poliedrica e non sono comunicanti tra loro.

Dolomia non frigge con HCl 10% a temperatura ambiente.



2.2 ORTOCHIMICHE

Calcare (Chimica e biochimica) a grana generalmente fine e molto fine;
ha spesso frattura concoidale.

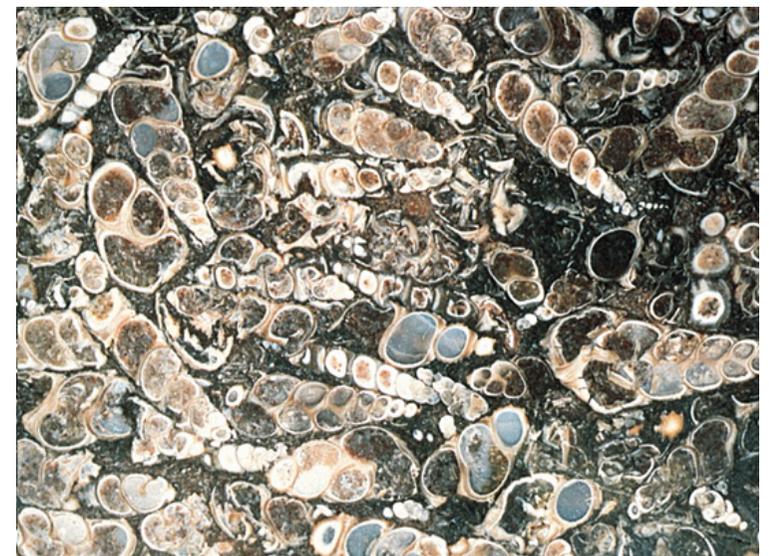
Calcari friggono a contatto con HCl 10%.

Classificati in base a 2 diversi tipi di classificazione: Dunham, Folk



- colore non è diagnostico

Calcare fossilifero







Travertino è una roccia sedimentaria chimica di origine terrestre che si forma per precipitazione di minerali carbonatici da sorgenti termali calde o acque a temperatura ambiente

Le piccole cavità sono dovute alla decomposizione di materiale organico (foglie, fustoli vegetali, ...) e sono tra loro spesso comunicanti tra loro.

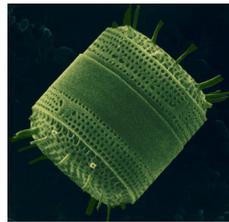
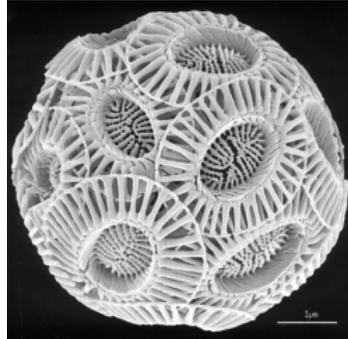


Calcari possono contenere noduli di selce

Selce (biochimica): accumulo di scheletri silicei di microrganismi marini



coccolithophorids



Diatomee

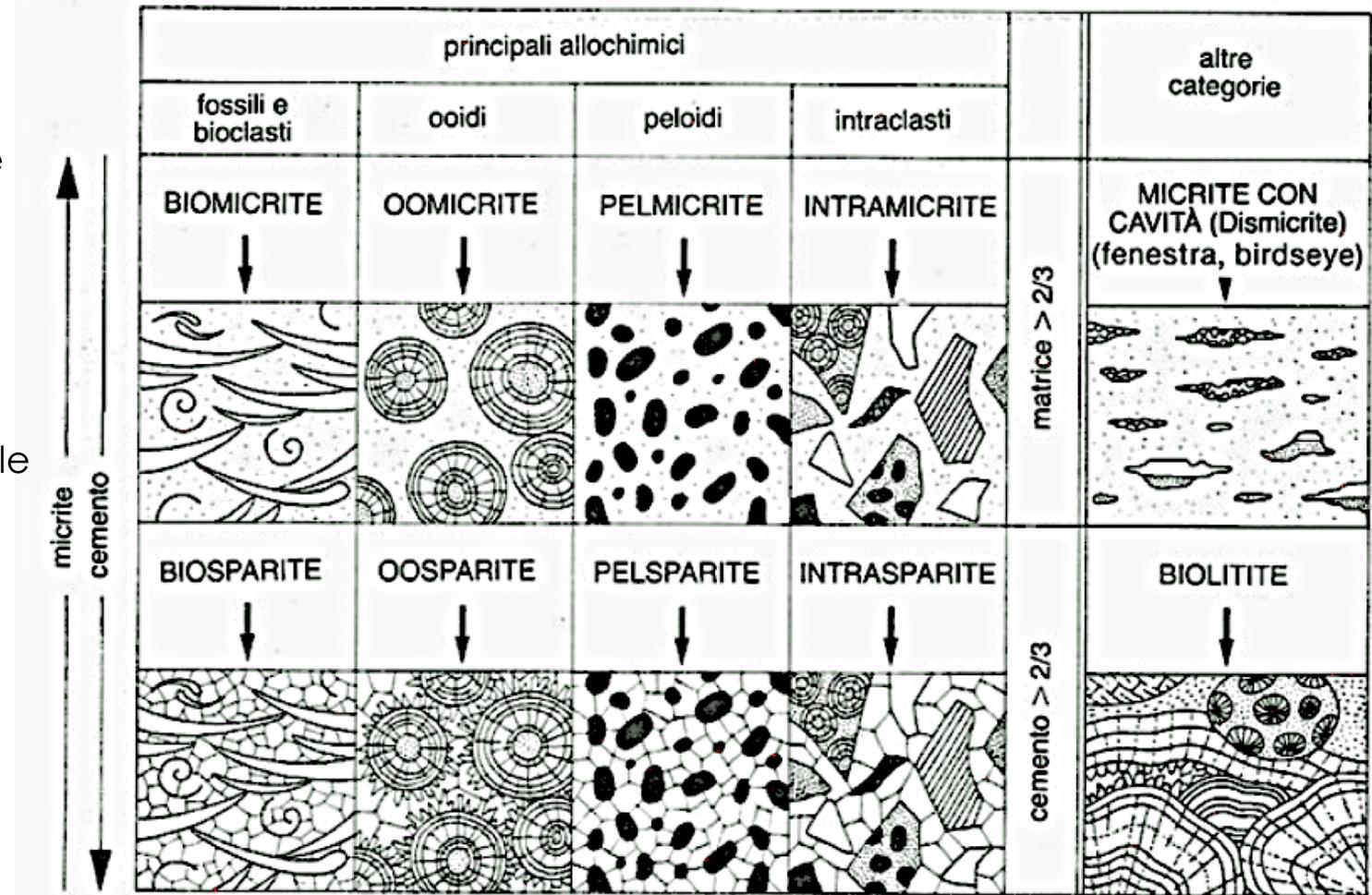


Classificazione delle rocce carbonatiche

Folk (1962)

classifica le rocce carbonatiche sulla base di tre principali componenti:

1. **MATRICE:** micrite
2. **CEMENTO:** calcite spatica
3. **ALLOCHIMICI:** grani o particelle
 Questi ultimi sono costituiti da:
 - a. frammenti scheletrici (bio...);
 - b. ooidi (oo...);
 - c. peloidi (pel...);
 - d. intraclasti (intra...);
 questi sono usati come prefisso ai termini micrite o sparite.



Classificazione delle rocce carbonatiche

Dunham (1962)

classifica i carbonati sulla base dell'originaria tessitura deposizionale, distinguendo due grandi famiglie di rocce:

1. rocce a **tessitura riconoscibile**
2. rocce a **tessitura non riconoscibile**

La terminologia in inglese è quella tutt'oggi adottata in tutto il mondo.

tessitura deposizionale: riconoscibile					non riconoscibile
componenti originari (grani) non legati assieme durante la deposizione				componenti originari legati assieme durante la deposizione	CARBONATI CRISTALLINI
fango presente (particelle < 30 μ)		fango assente			
tessitura fango-sostenuta		tessitura grano-sostenuta			
grani < 10%	grani > 10%				
MUDSTONE ↓	WACKESTONE ↓	PACKSTONE ↓	GRAINSTONE ↓	BOUNDSTONE ↓	
