



Le rocce: cosa sono e dove si trovano??

A cura della prof.ssa M. S. Gentile

INIZIAMO A DEFINIRLE...

ROCCIA: aggregato naturale di minerali di diversa natura

Rocce omogenee:

costituite da un solo tipo di minerale
(es. roccia gessosa, roccia calcarea, salgemma)

Rocce eterogenee:

costituite da più specie di minerali
(es. granito)

CLASSIFICAZIONE DELLE ROCCE

In funzione del loro processo di formazione le rocce si possono distinguere in:

ROCCE MAGMATICHE O IGNEE

derivano dalla solidificazione di un materiale fuso: **magma**

ROCCE SEDIMENTARIE

si formano per processi di deposizione, compattazione e cementazione di sedimenti

ROCCE METAMORFICHE

derivano da trasformazioni (composizione mineralogica e/o struttura) di rocce preesistenti sottoposte a pressioni e temperature elevate

ROCCE MAGMATICHE O IGNEE

derivano dalla solidificazione di un materiale fuso: il magma

Cos'è il magma?

massa costituita da sostanze allo stato fuso e ricca di gas, che si forma nella crosta terrestre

Rocce intrusive o plutoniche

i processi di cristallizzazione avvengono in profondità

Rocce effusive o vulcaniche

la solidificazione avviene in superficie a contatto con l'atmosfera

ROCCE IGNEE

Tipi di rocce in base ai minerali	Rocce intrusive esempi	Rocce effusive esempi
Sialiche acide	Graniti	Rioliti #Ossidiane #Porfidi #pomici
Intermedie	Dioriti -----	Andesiti -----
Femiche basiche	Gabbri	Basalti

Le rocce magmatiche si possono classificare in funzione della **composizione** del magma da cui derivano. In funzione del contenuto di **silice** (SiO_2) si distinguono:

Rocce acide (es. granito)

Derivano da magmi ricchi in silice e alluminio (Si e Al). La silice è $> 65\%$. Queste rocce presentano un colore chiaro, un peso specifico di 2,7.

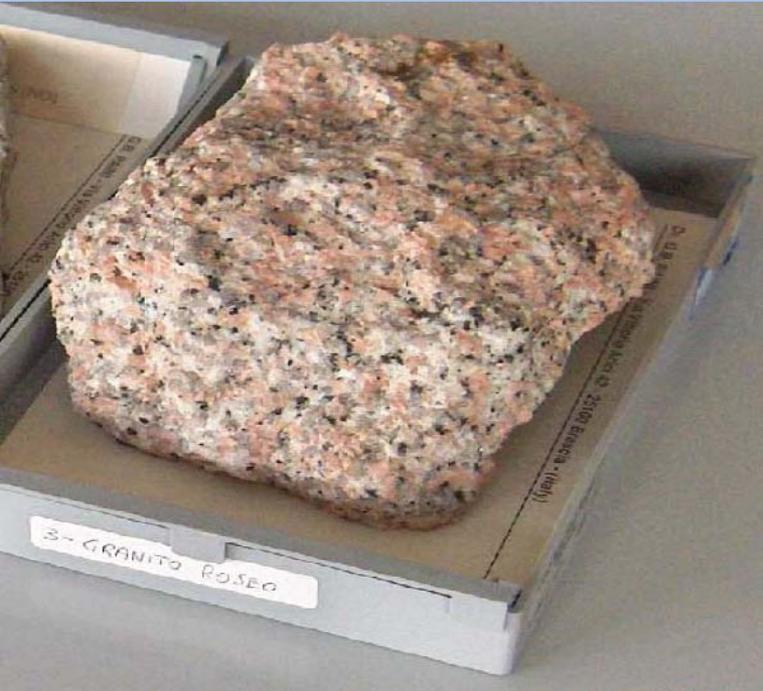
Rocce basiche (es. basalto)

Derivano da magmi poveri in silice (meno del 52%) e ricchi in ferro (Fe), magnesio (Mg) e calcio (Ca). Queste rocce hanno un colore scuro, dal verde al grigio scuro, al nero, un peso specifico prossimo a 3.

Rocce neutre

Derivano da magmi con composizione intermedia.

Rocce intrusive, un esempio: GRANITO



E' formato da cristalli di quarzo (colore trasparente-biancastro), feldspati (minerali di alluminio di colore bianco o rosa) e miche nere (minerali di ferro e magnesio).

I GRANITI sono le più diffuse tra tutte le rocce intrusive. Le masse fuse consolidano lentamente (milioni di anni), dando origine ad ammassi di rocce durissime che prendono il nome di **batoliti**.



Batolite nel Parco di Yosemite (California)

E per restare in Italia.....



Capo d'Orso, Sardegna

Rocce effusive, un esempio: BASALTO

Sono le rocce più diffuse tra quelle effusive.

I basalti presentano un colore scuro, fino a nero, una struttura porfirica in cui si riconoscono pochi cristalli immersi in un pasta di fondo microcristallina.



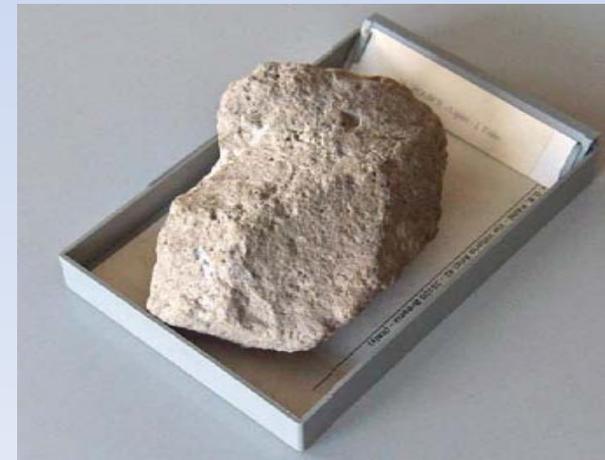
Rocce effusive, altri esempi:

Porfido: presenta una struttura in cui si riconoscono alcuni cristalli immersi in una pasta di fondo microcristallina o vetrosa.



Ossidiana: presenta un colore nero spesso traslucido, non si riconosce nessun cristallo. Ha una struttura vetrosa dovuta alla rapidità del raffreddamento.

Pomice: si presenta sottoforma di masse rotondeggianti leggere, ricche di cavità un tempo occupate da bolle di gas.



Dove troviamo il basalto?



basalto a colonne, Boemia



Pavimentazione (di basalto) di una strada a Londra



Parete di basalto, Islanda



Pillow lava, *Oceano Atlantico*

ROCCE SEDIMENTARIE

Rocce clastiche o detritiche

si formano per compattazione di frammenti di rocce preesistenti

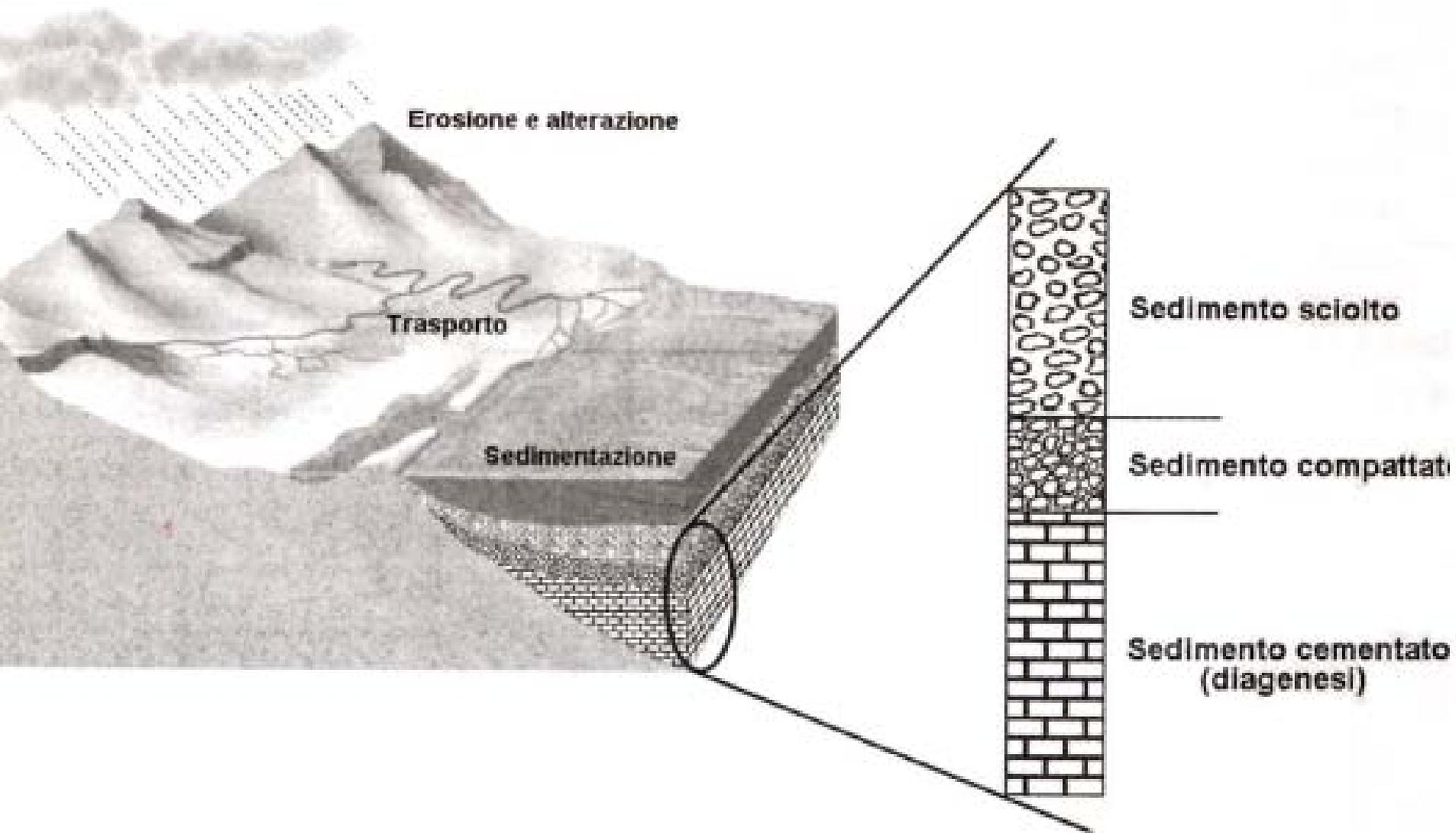
Rocce organogene

sono generate dall'attività di organismi costruttori (alghe, coralli, ecc.) o dalla deposizione e compattazione di conchiglie (molluschi)

Rocce di origine chimica

derivano dalla precipitazione di sali da una soluzione acquosa

Processo sedimentario



Le fasi del processo sedimentario

- 1) erosione: dà origine ai sedimenti
- 2) trasporto
- 3) deposito in ambienti di sedimentazione
- 4) diagenesi: trasforma i sedimenti in roccia

Le rocce sedimentarie si classificano in:



clastiche
o
detritiche
*resti di
altre rocce*



piroclastiche
*prodotte da
attività
esplosive
vulcaniche*



organogene o
biochimiche
*resti di organismi
animali e vegetali*



chimiche
*precipitazioni
da
soluzioni*

1° STADIO:ALTERAZIONE

L'alterazione è l'insieme dei processi di degradazione chimica e fisica che la roccia subisce a contatto con gli agenti atmosferici.

I tre più importanti processi di alterazione sono:

Termoclastismo

I cicli ripetuti di dilatazione e contrazione che la roccia subisce durante il riscaldamento ed il raffreddamento (escursione termica) generano microfratture che progressivamente si allargano.

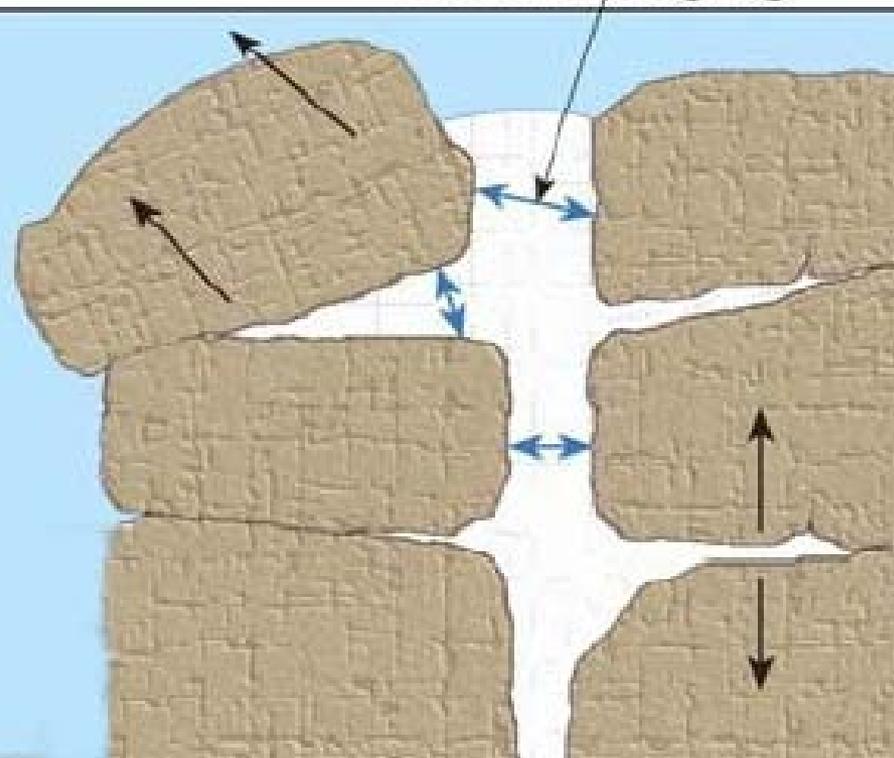
Klastos=
spezzato



Crioclastismo

Dove la temperatura scende sotto 0°C , l'acqua gela nelle fessure della roccia, divaricandole.

Frost wedging



Alterazione chimica

Solo il quarzo è chimicamente stabile; altri minerali subiscono l'aggressione delle acque meteoriche, specie se acidulate quindi

- o il minerale si può dissolvere (ad es. calcite)
- o trasformarsi in altri stabili, ma più erodibili (ad es. feldspati in caolino)



K-Feldspar
 KAlSi_3O_8



Kaolin (a clay mineral)
 $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$



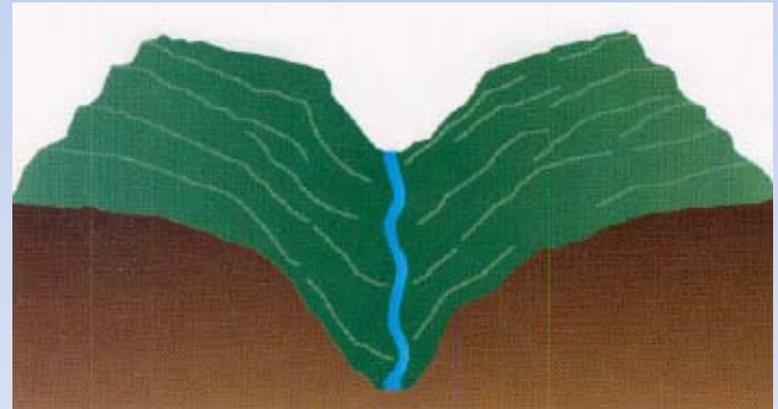
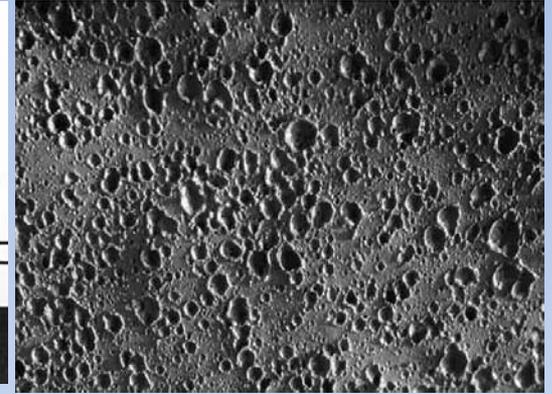
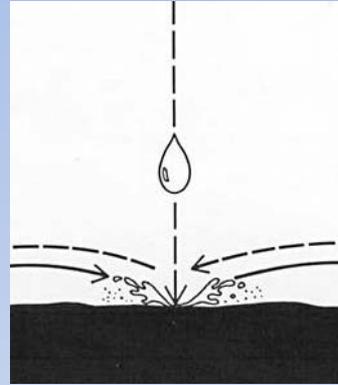
2° STADIO: EROSIONE

E' l'asportazione meccanica di frammenti di roccia ad opera di: acque continentali, vento, mare, ghiacciai

Acque continentali

L'erosione inizia già con le gocce di pioggia

E prosegue con l'acqua incanalata



Il potere erosivo dipende dalla portata, dalla velocità e dal carico solido del corso d'acqua, nonché dalla copertura vegetale del terreno

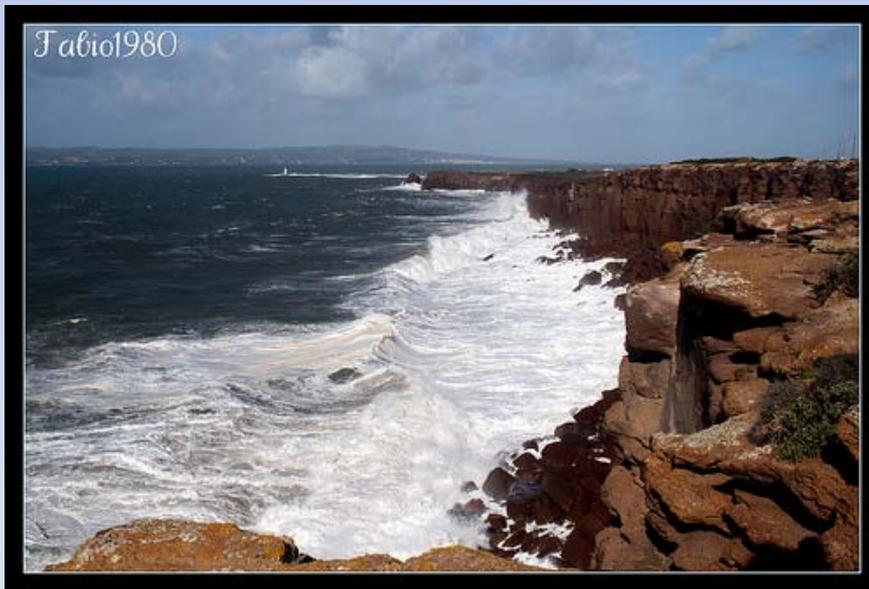
Vento Il potere erosivo dipende dalla velocità,
dalla copertura vegetale del terreno



L'erosione è più intensa nelle zone desertiche o montane prive di copertura

Mare

Agisce sulle coste a seconda della loro morfologia e dell'andamento delle correnti



Ghiacciai

Agiscono sul fondo e sulle pareti delle valli in cui scorrono modellando il paesaggio montano



3° STADIO: TRASPORTO



Allontanamento dei detriti dalla zona di provenienza, operato dallo stesso agente dell'erosione



4° STADIO: DEPOSITO (SEDIMENTAZIONE)

Quando il mezzo perde energia deposita il suo carico, o in superficie o sui fondali marini



DIAGENESI

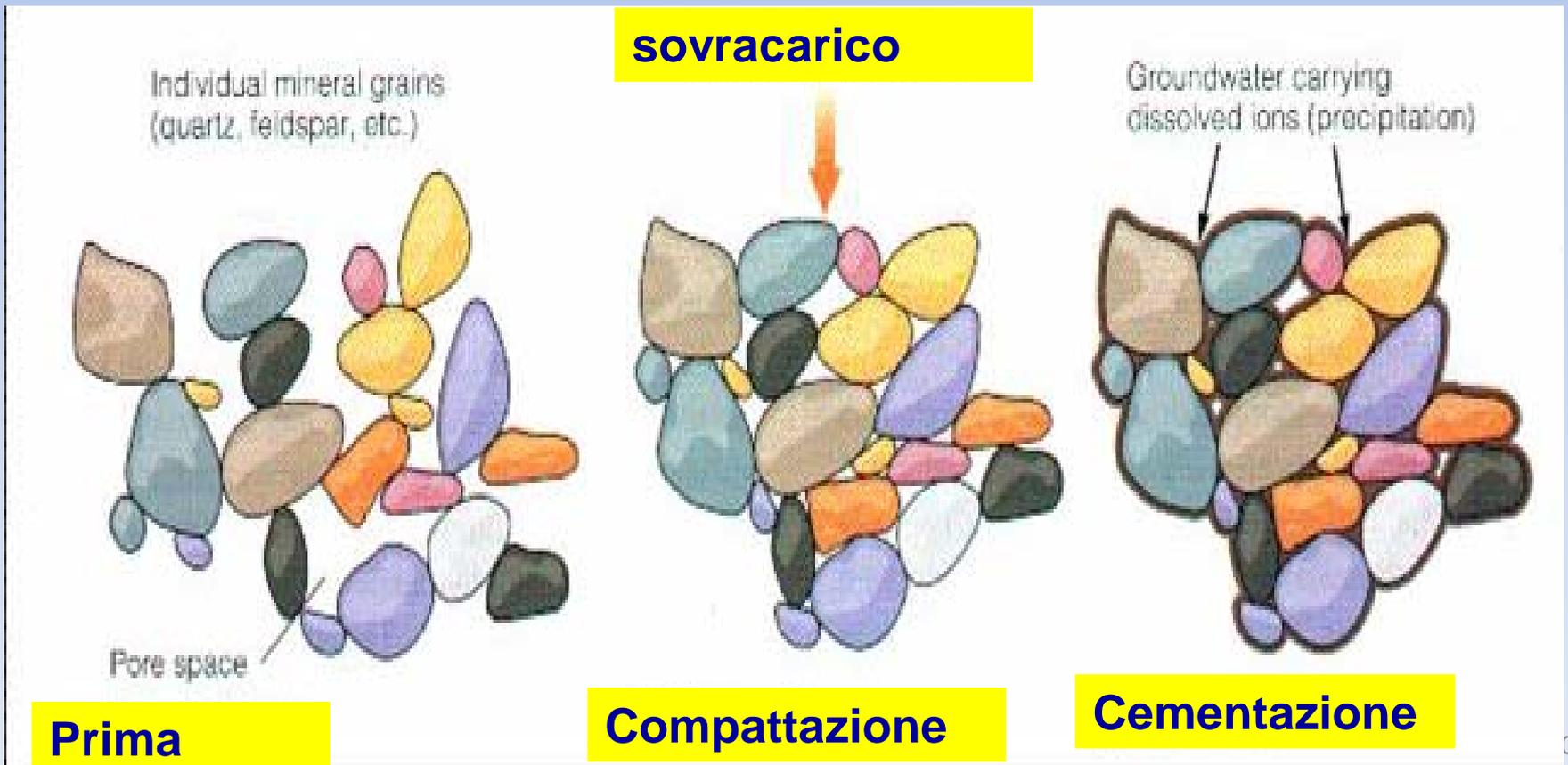
Trasformazione del sedimento incoerente in roccia compatta.

Compattazione

Il carico dei sedimenti soprastanti schiaccia i detriti, eliminando parte degli spazi vuoti tra di essi

Cementazione

Le acque circolanti depongono un cemento minerale tra i granuli compattati



Le rocce sedimentarie detritiche prendono nomi diversi in base alla **dimensione dei granuli** che le compongono.

GRANA	MATERIALE SCIOLTO	ROCCIA
Grossa (> 2 mm)	Ghiaia	Conglomerato e breccia
Media (fra 0,062 mm e 2 mm)	Sabbia	Arenaria
Fine ($< 0,062$ mm)	Argilla	Argillite (o pelite)

Esempi di sedimentazione e formazione di roccia detritica



Ambiente di sedimentazione:
spiaggia ghiaiosa
con ciottoli arrotondati



Roccia:
CONGLOMERATO



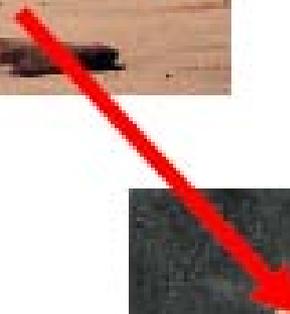
Ambiente di sedimentazione:
continentale
falda detritica

Roccia:
BRECCIA





Ambiente di sedimentazione:
spiaggia sabbiosa

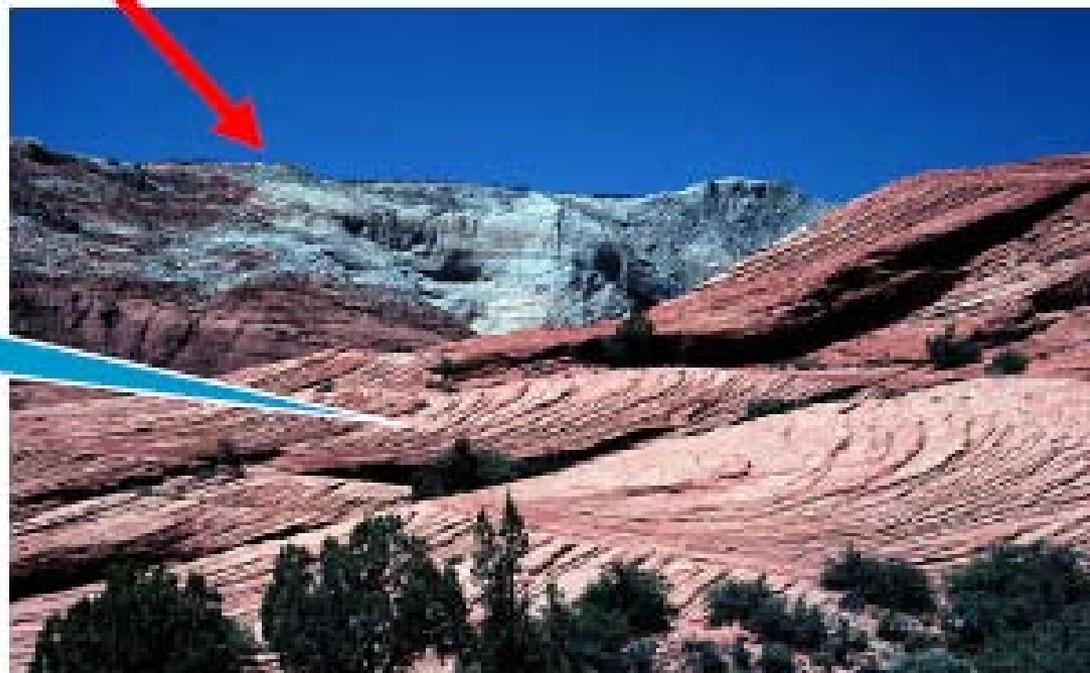


Roccia:
ARENARIA





Ambiente di sedimentazione:
continentale
duna desertica



Roccia:
ARENARIA



Ambiente di sedimentazione:
marino
ripples



Roccia:
ARENARIA



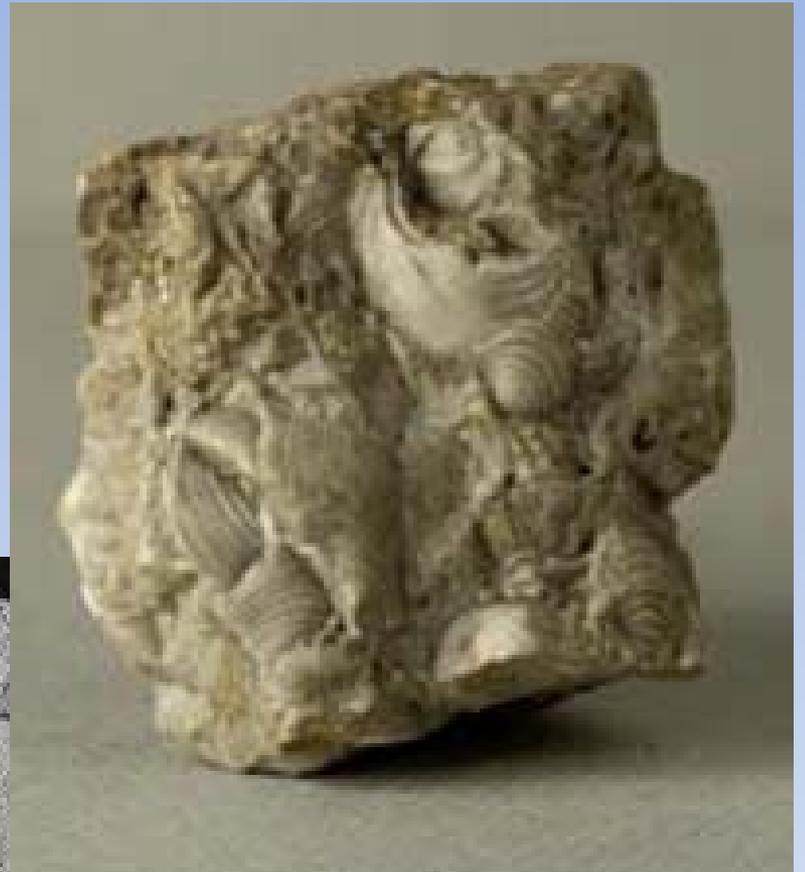
Ambiente di sedimentazione:
lacustre
argilla



Roccia:
PELITE



Calcare organogeno con bivalvi e altri molluschi



Rocce sedimentarie chimiche

Derivano da processi chimici a seguito di fenomeni di precipitazione dei sali per evaporazione dell'acqua.

Esempi:



travertino

salgemma

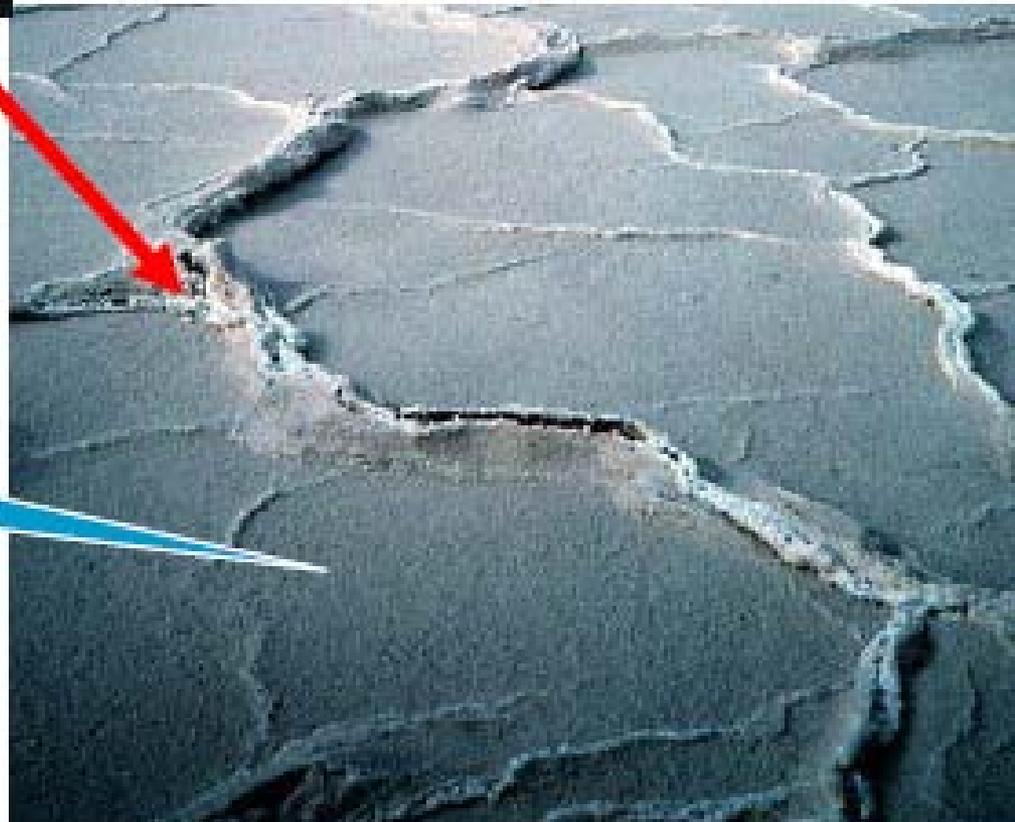


gesso





Ambiente di sedimentazione:
lago salato



Roccia:
SALE

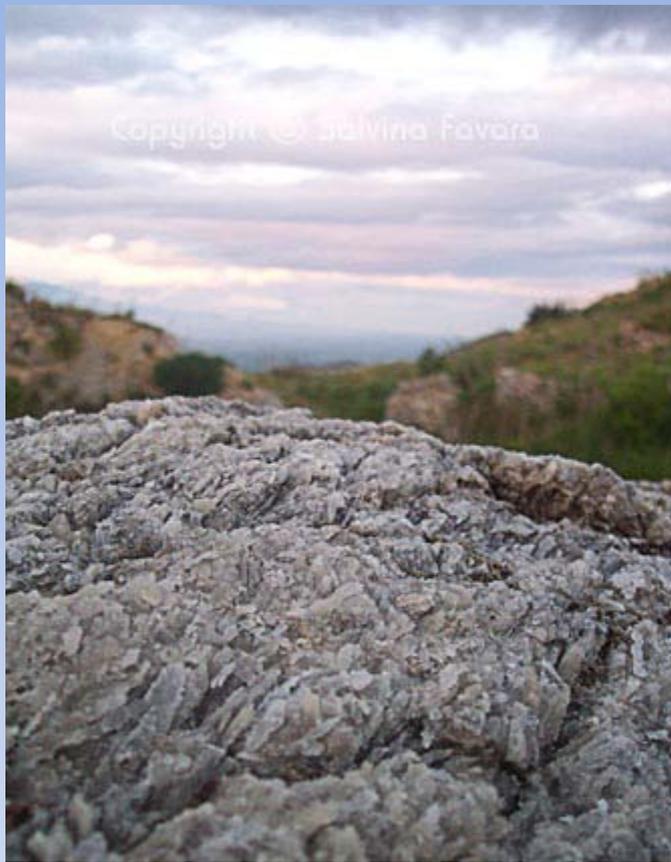
Il travertino è una roccia molto comune a Roma....



Fontana di Trevi

Colosseo





Copyright © Silvana Favara

Collina di gesso,
Sicilia

Cava di gesso,
Molino de Rio,
Spagna





Grotta di Nettuno, Sardegna. Stalattiti e stalagmiti: carbonato di calcio precipitato dal bicarbonato di calcio presente in soluzione nell'acqua



Paesaggio carsico: la presenza di grotte e doline è legata alla trasformazione del carbonato di calcio in bicarbonato (ad opera dell'acido carbonico), che è un sale solubile in acqua. L'acqua e l'acido carbonico dunque "sciolgono" parte della roccia.

ROCCE METAMORFICHE

derivano da trasformazioni di rocce preesistenti sottoposte a pressioni e temperature elevate



Un esempio di roccia metamorfica di contatto è il **MARMO** che deriva da processi di ricristallizzazione di una roccia carbonatica.

Il metamorfismo è la
ricristallizzazione allo
stato solido di una
roccia preesistente

Le rocce quando sono sottoposte a temperature/pressioni elevate possono:

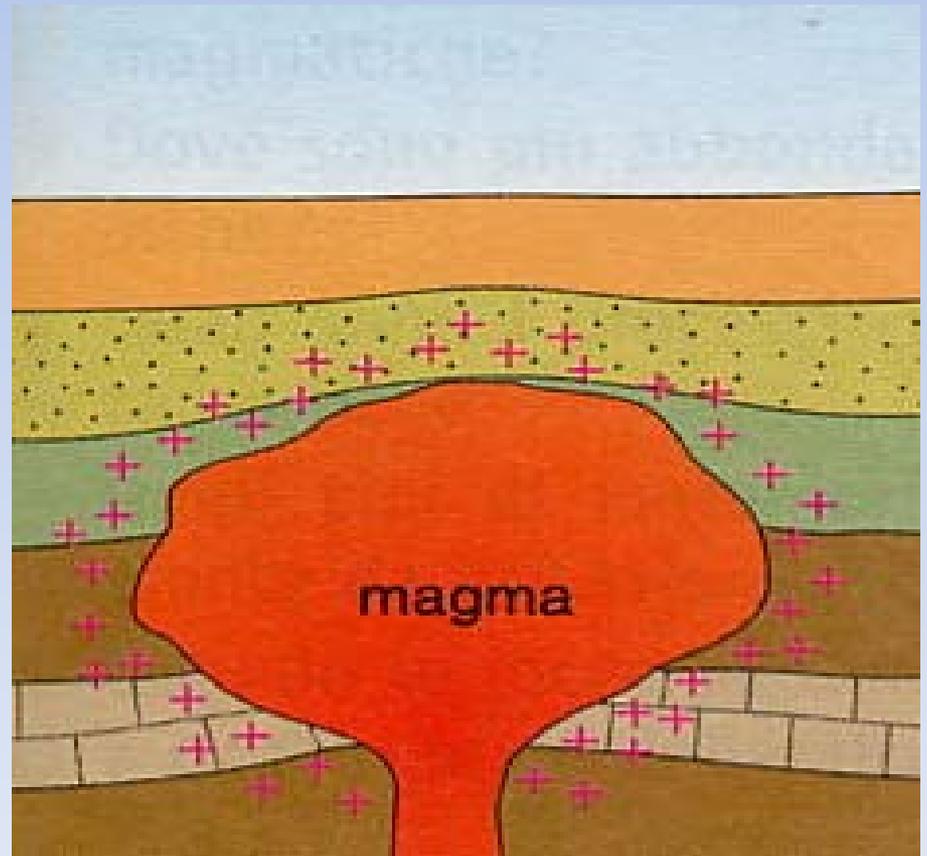
- modificare la composizione mineralogica (variare il tipo di minerali che le compongono)

- modificare la struttura(variare la disposizione dei minerali)

**I processi avvengono ad
una profondità fra i 10-30
km in cui si ha aumento sia
di temperatura che di
pressione**

**È subito dalle
rocce che
circondano un
magma intorno a
800°C
L'aureola di
contatto può
avere spessore di
qualche cm o
metri.**

METAMORFISMO DI CONTATTO

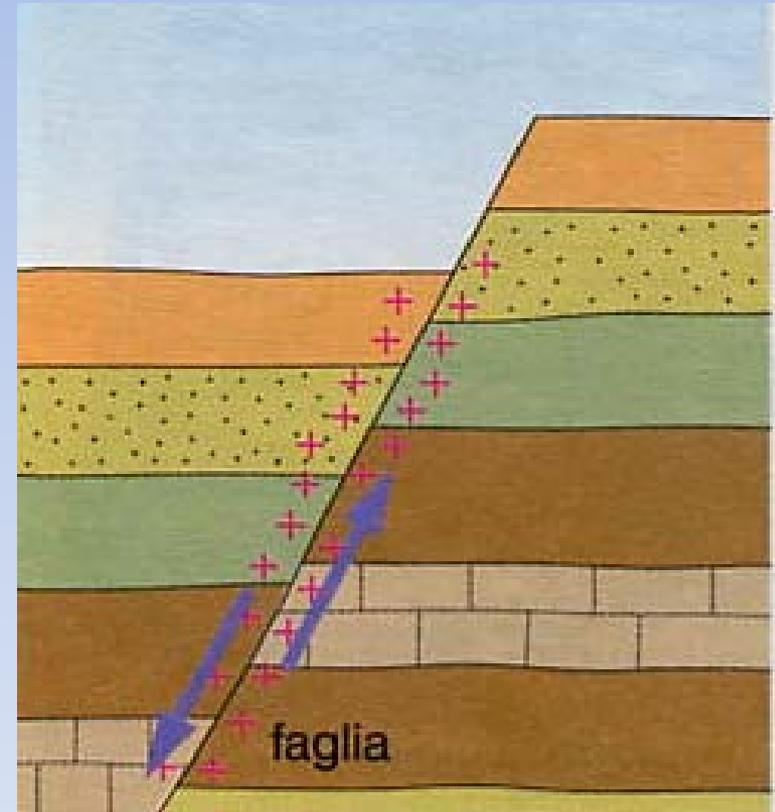


- ESEMPIO: **il marmo**



METAMORFISMO CATACLASTICO

Le pressioni orientate sui bordi di una faglia (Frattura tra le rocce), provocano la frantumazione della roccia. Anche l'attrito che provoca un aumento di temperature, causa la formazione di nuove rocce. Esempio



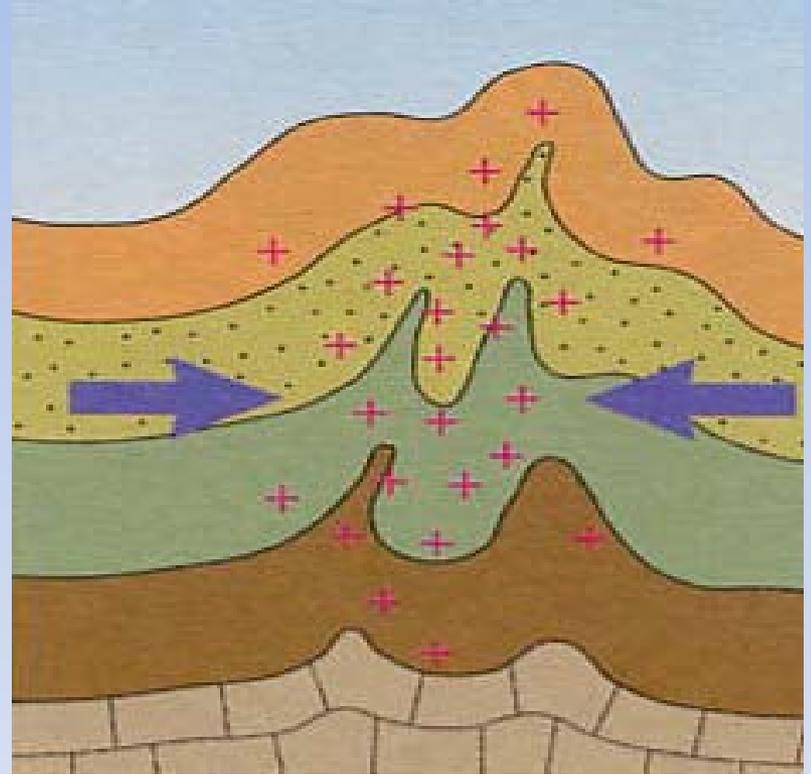
- cataclasiti



miloniti

METAMORFISMO REGIONALE

Interessa una grande estensione di rocce (decine, anche centinaia di chilometri) in aree sottoposte a movimenti orogenetici che provocano un aumento generalizzato di temperatura e pressione.



Le rocce sono ricristallizzate ed i nuovi minerali si possono orientare tanto che la roccia può essere facilmente sfaldabile in piani paralleli (SCISTOSITA') oppure i minerali formano zone a lamelle sovrapposte (FOLIAZIONE) esempio

gneiss



PRINCIPALI ROCCE METAMORFICHE

origine	Rocce metamorfiche derivate
argillosa	#Ardesie #Filladi #Micacisti
arenacea	#Quarziti
calcareo	#Marmi
Magmatica acida	#Gneiss
Magmatica basica e ultrabasisca	#Cloritoscisti #Serpentinoscisti #Anfiboliti

*Cava di marmo,
Massa Carrara*



*Blocchi di marmo
estratti da una cava*

Esempi di metamorfismo da contatto sono l'**ARDESIA** e le **FILLADI** che derivano da metamorfismo di rocce argillose.
Metamorfismo di basso grado



Ardesia



Fillade

Con l'aumentare della profondità, e quindi della temperatura e della pressione, si formano dei minerali dall'aspetto granulare, le rocce sono più massicce e si perde la scistosità. Un esempio è lo **GNEISS** che deriva da metamorfismo di rocce argillose. Si parla di metamorfismo di alto grado.



IL CICLO DELLE ROCCE

