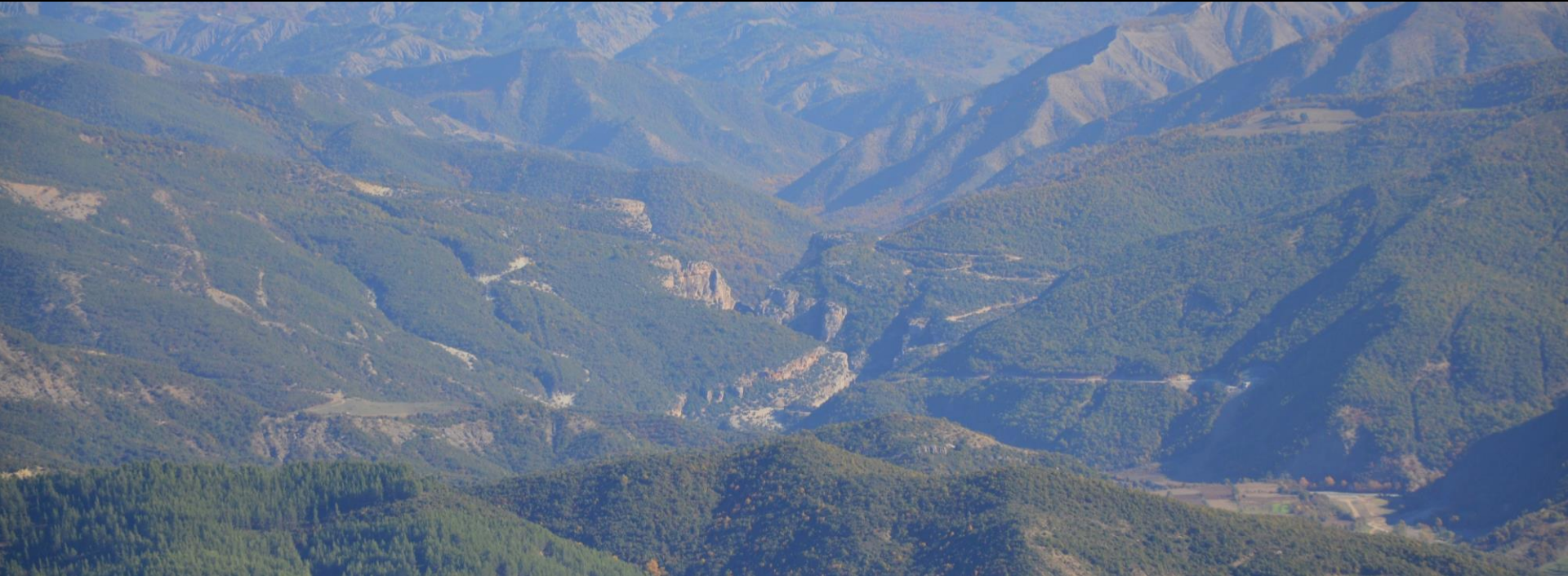




Università
degli Studi
di Ferrara

Dipartimento di Studi
Umanistici

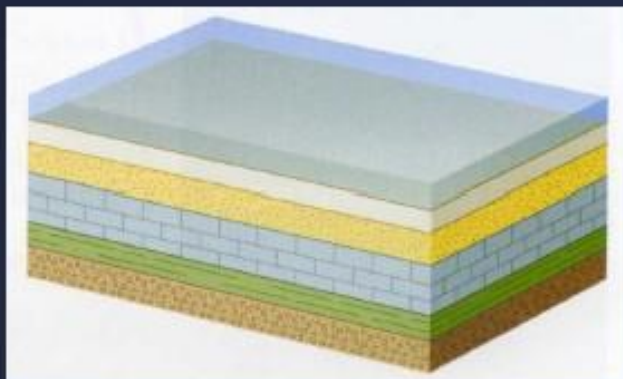


Evoluzione del Paesaggio

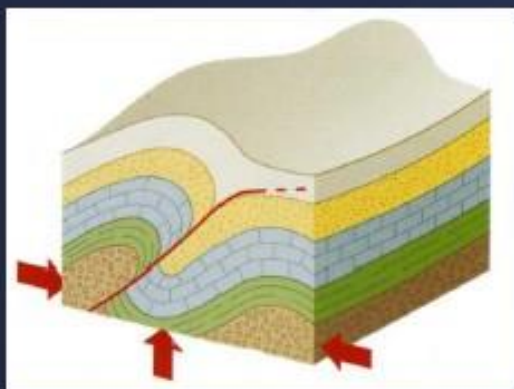
Prof. Marco Peresani

A.A. 2021-2022

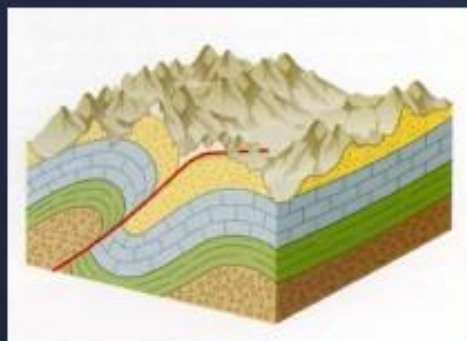
Lezione 6



LITOGENESI: si formano le rocce.
Periodo dell'accumulo e della formazione delle rocce (decine o centinaia di milioni di anni fa*)



OROGENESI: si deformano e si sollevano le rocce.
Periodo del sollevamento (da alcune decine a 1 o 2 milioni di anni fa*)



MORFOGENESI: si forma il paesaggio.
Erosione e modellamento del paesaggio attuale (in larga parte negli ultimi 10000 anni*)

Gli anni di riferimento riguardano espressamente il territorio italiano

Forze endogene	Vulcani	
	Terremoti	
Forze esogene	Vento	
	Acqua	Fiume
		Mare
		Ghiacciaio
Altri fattori	Variazioni della temperatura	
	Fattori chimici	
	Organismi viventi	

Fattori endogeni: i vulcani



*Spettacolare eruzione del Mount St. Helens,
Stato di Washington (18 maggio 1980)*

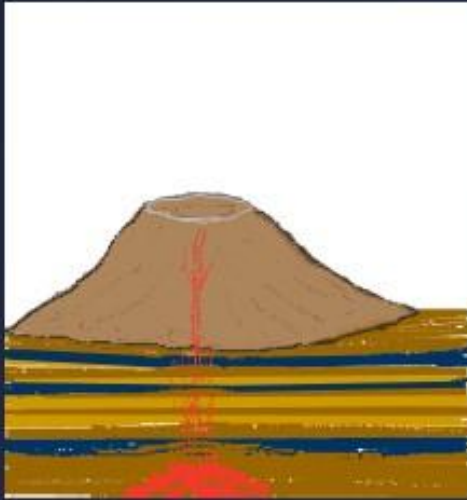


*Mount St. Helens
prima
dell'eruzione del
1980*



*La stessa vista
dopo l'eruzione*

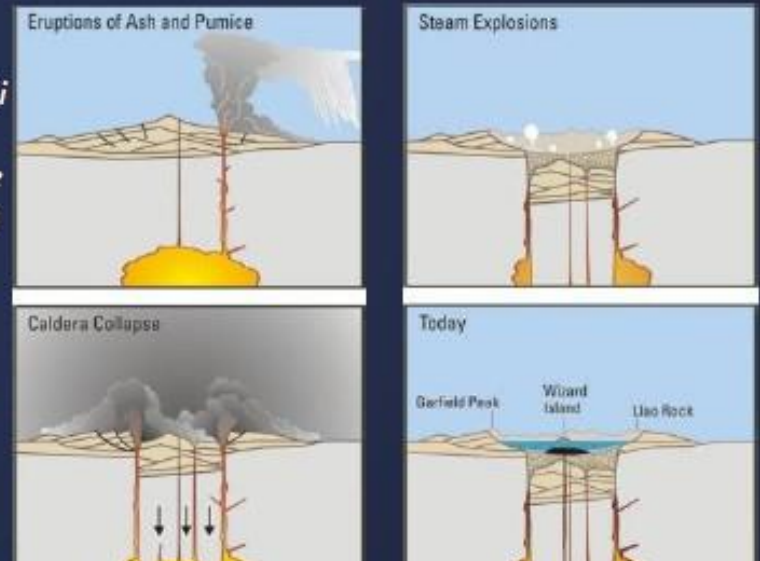
Formazione di una caldera



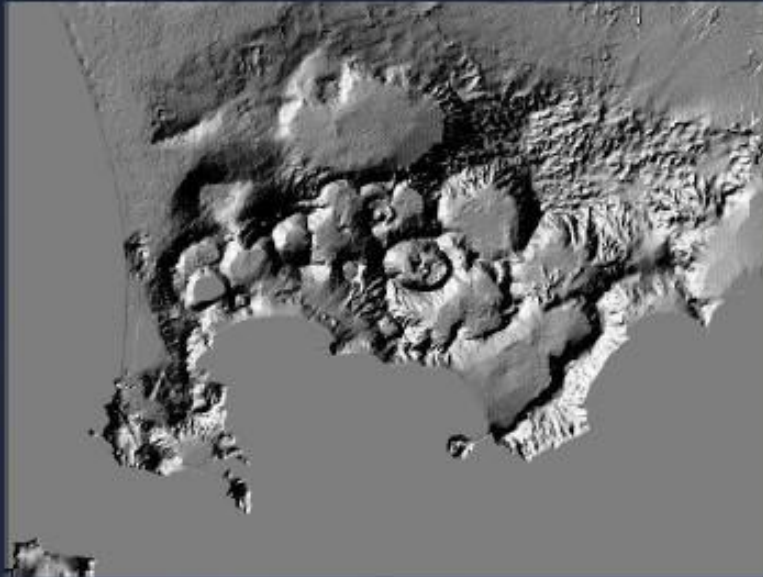
Una caldera deriva dal collasso di parte dell'edificio vulcanico all'interno della camera magmatica una volta che questa si è svuotata del magma interno. Ciò che fa collassare il vulcano è l'intenso svuotamento della camera magmatica che, a causa della pressione persa dopo l'eruzione, non riesce più a sostenere l'edificio vulcanico. Nelle epoche successive, quando il vulcano rientra in attività, comincia a ricostruire l'edificio vulcanico all'interno della caldera. Spesso, data la loro geomorfologia concava, le caldere sono la sede di laghi formatisi dall'accumulo dell'acqua piovana che rimane intappolata all'interno della caldera.

Le caldere esplosive si sono formate, come suggerisce il nome, per l'esplosione di una struttura vulcanica preesistente, come nel caso del Krakatoa, esploso nell'agosto del 1883, o del Kolumbo, presso Santorino, nel XVII secolo a.C.

Formazione di una caldera di subsidenza: il Monte Mazama con il Lago Crater e l'isola Wizard (Oregon, USA)







I Campi Flegrei sono una caldera vulcanica in stato di quiescenza e, come il Vesuvio, presentano un rischio molto elevato per la presenza di numerosi centri abitati nell'area e per la loro immediata vicinanza alla città di Napoli.



Degradazione meteorica

Degradazione meteorica (Weathering)

La meteorizzazione (*weathering* in inglese, *degradazione meteorica o atmosferica* in italiano) è il processo di disintegrazione e alterazione delle rocce, affioranti sulla superficie terrestre e dei minerali, attraverso contatto diretto o indiretto con l'atmosfera.

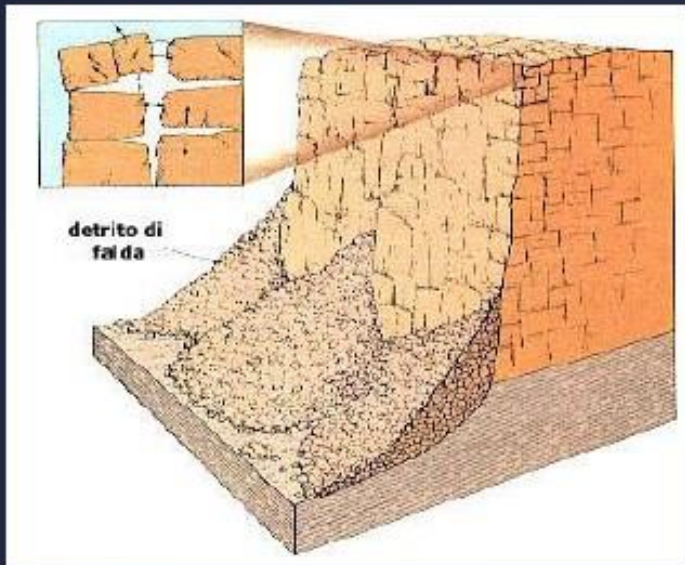
Il termine indica un **fenomeno che avviene 'in sito' o 'senza movimento'**, quindi da non confondere con l'erosione, che invece è dovuta a movimenti e disintegrazione di rocce e minerali per effetto dell'azione e del contatto con acqua, vento e forza di gravità (presa in carico e successivo trasporto).



La meteorizzazione avviene attraverso due processi:
il primo è di tipo meccanico o fisico (degradazione): le rocce e la terra vengono disintegrate attraverso il contatto diretto con l'atmosfera, la dilatazione termica, l'acqua, il ghiaccio e variazioni di pressione;
il secondo è di tipo chimico (alterazione), e avviene attraverso l'aggressione chimica e/o biologica da parte di agenti chimici/biologici che alterano le rocce.



Effetti della variazione di temperatura



Gelivazione o crioclastismo

Il **crioclastismo** è il processo di disaggregazione fisica di una roccia causato dalla pressione provocata dall' aumento di volume dell'acqua contenuta entro le fessure rocciose quando questa ghiaccia.

Con il ciclo climatico di gelo-disgelo, la roccia, prima compatta, si disgrega in un detrito ghiaioso con spigoli vivi. Questo processo è tipico delle zone in cui vi sono escursioni termiche attorno agli 0°C che continuamente inducono cambi di stato fisico all'acqua presente.

Esempi di degradazione delle
rocce per crioclastismo





Viene chiamato **termoclastismo** l'azione di frantumazione delle rocce causata dalle ripetute dilatazioni e contrazioni che la porzione superficiale di una roccia subisce durante il riscaldamento e il raffreddamento; il fenomeno del termoclastismo è tipico delle zone desertiche ed alta montagne caratterizzate da una elevata escursione termica diurna.

Il Sole riscaldando di giorno lo strato esterno della roccia lo espande, mentre la parte interna della roccia rimane inalterata, il raffreddamento notturno provoca la contrazione della roccia, questi cicli di espansione-contrazione causano microfratture, che con il tempo, diventano più estese fino a facilitare una veloce erosione delle rocce esposte.

Aloclastismo

La cristallizzazione produce la disintegrazione delle rocce nel momento in cui una soluzione salina si infila nelle fratture ed evapora, lasciando all'interno cristalli di sale. Questi all'aumentare della temperatura esercitano una pressione sulle pareti delle fessure (microfessure), portando così la roccia a disgregazione



I sali che hanno un potente effetto nel disintegrare le rocce sono: **il solfato di sodio, il solfato di magnesio, e il cloruro di calcio**. Alcuni di questi sono in grado di dilatare il proprio volume anche di tre volte.

Il fenomeno avviene ad una scala più piccola rispetto al crioclastismo.

Normalmente l'aloclastismo viene associato ai climi aridi dove il forte calore causa una forte evaporazione e quindi la cristallizzazione del sale. È inoltre usuale lungo le coste.

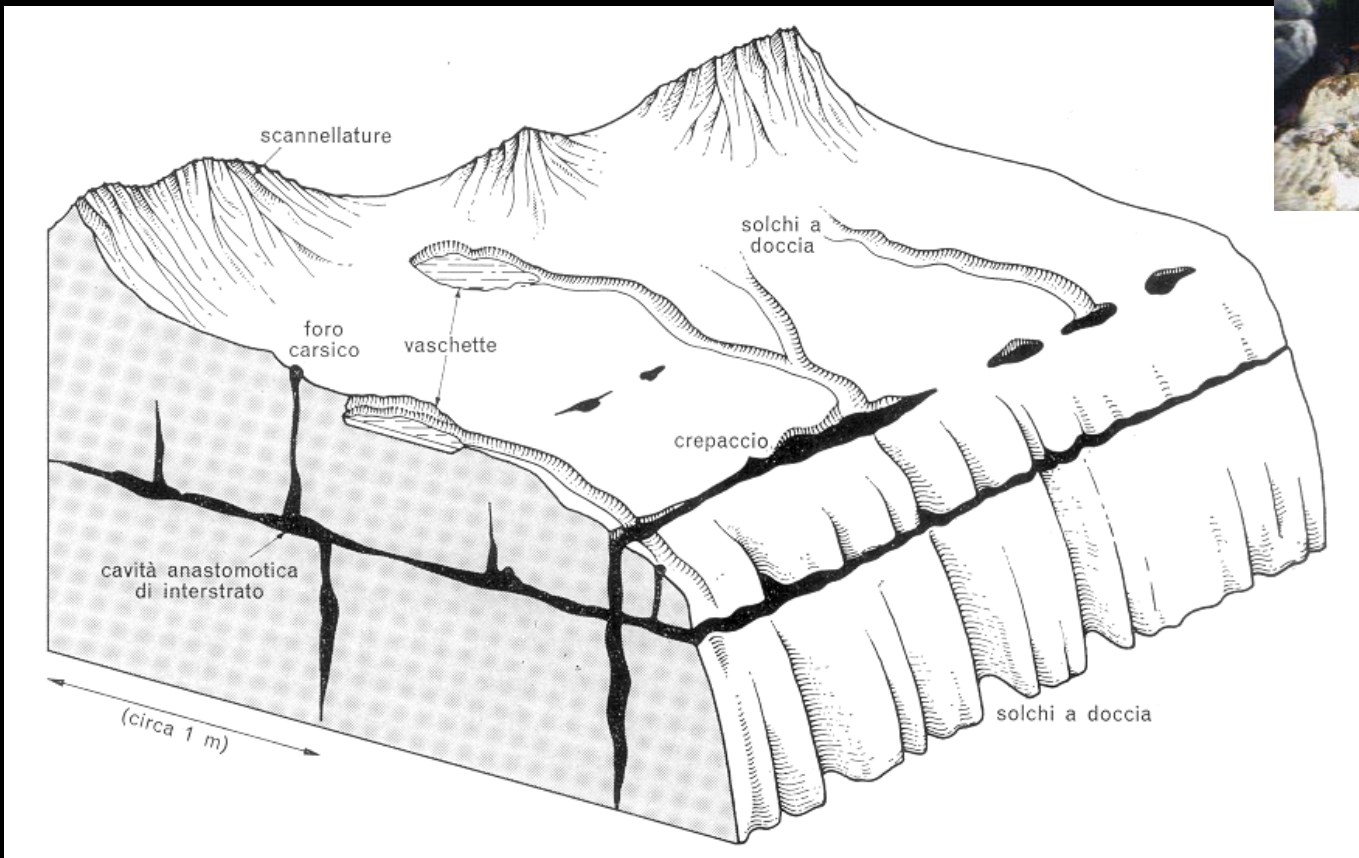
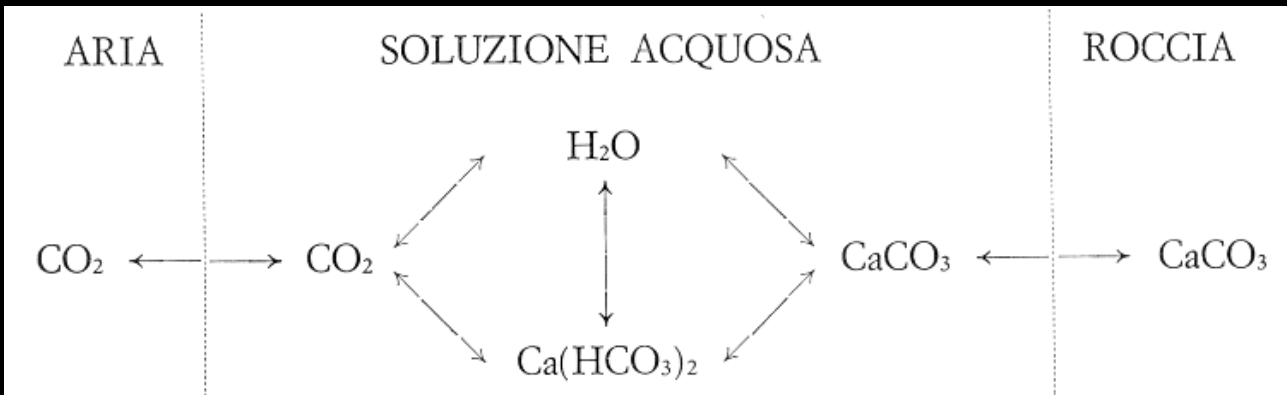


La superficie di questa roccia è caratterizzata da una degradazione a "nido d'ape", causata dalla cristallizzazione del sale. Yehliu, Taiwan.

Fattori biologici

Anche gli organismi viventi hanno un ruolo importante nella demolizione delle rocce: le radici delle piante si infiltrano nelle fessure e riescono a spaccare anche i più grossi macigni; i muschi penetrano tra granulo e granulo, sgretolandone la superficie. All'azione meccanica si accompagna anche un'azione chimica, che è lenta ma efficace: le radici producono sostanze acide che intaccano la roccia; i licheni sono capaci di corrodere anche le superfici più levigate. Anche dopo la morte, gli organismi viventi continuano la loro azione: la decomposizione libera acidi organici che passano in soluzione e collaborano alla degradazione chimica delle rocce.







Paesaggio carsico



L'anidride carbonica contenuta nelle acque intacca il carbonato di calcio formando bicarbonato solubile, che, trasportato dalle acque stesse, si rideposita sotto forma di incrostazioni. Le forme più caratteristiche di sedimentazione sono stalattiti, stalagmiti e cortine che ornano le grotte sotterranee. Il paesaggio carsico è privo di rete idrografica superficiale: presenta invece ovunque campi solcati, inghiottitoi, buche circolari chiamate doline che immettono nell'interno di grotte, voragini, abissi. Nel sottosuolo le acque di penetrazione formano veri e propri fiumi sotterranei.

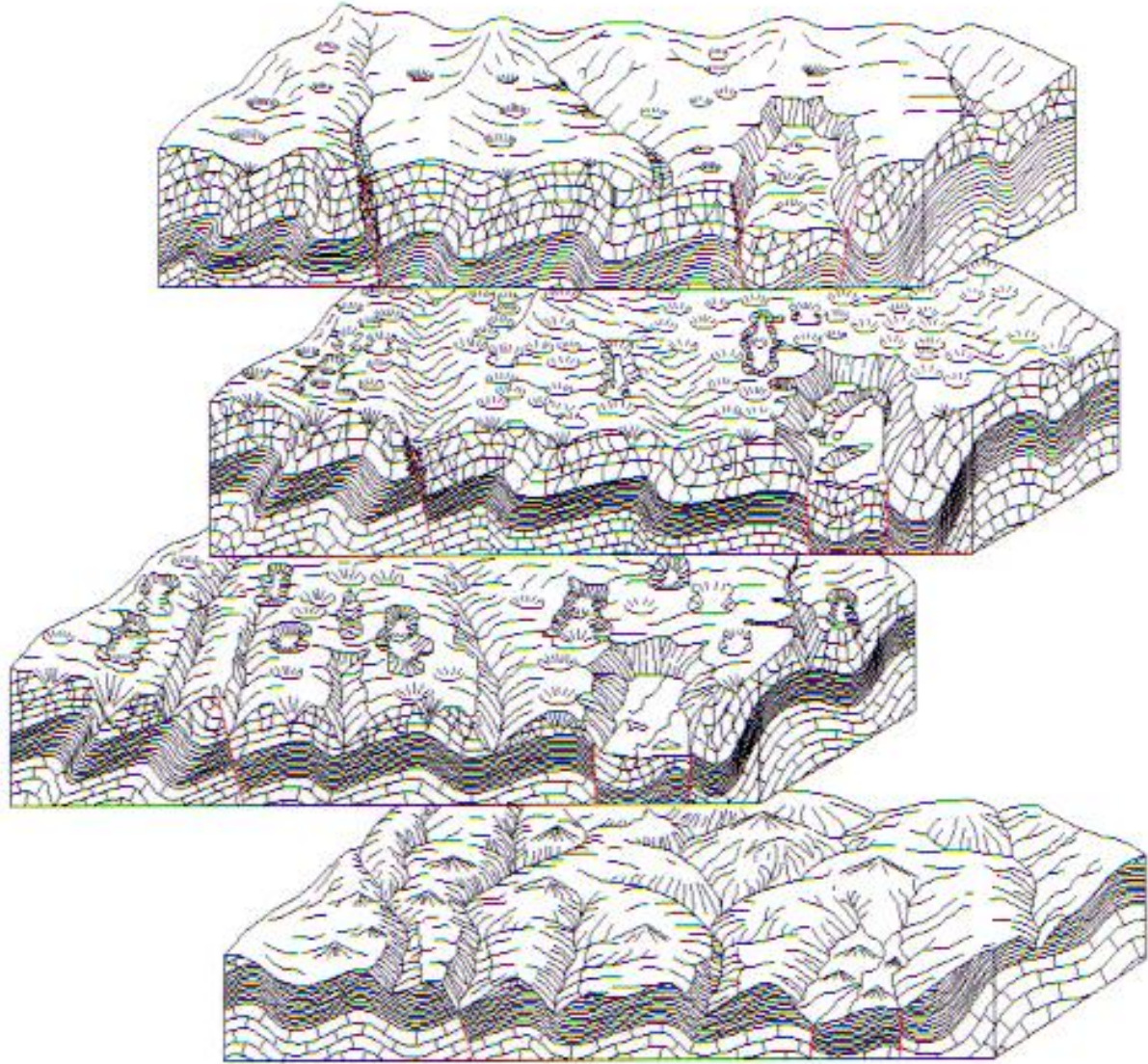




Esempi di doline







Erosione

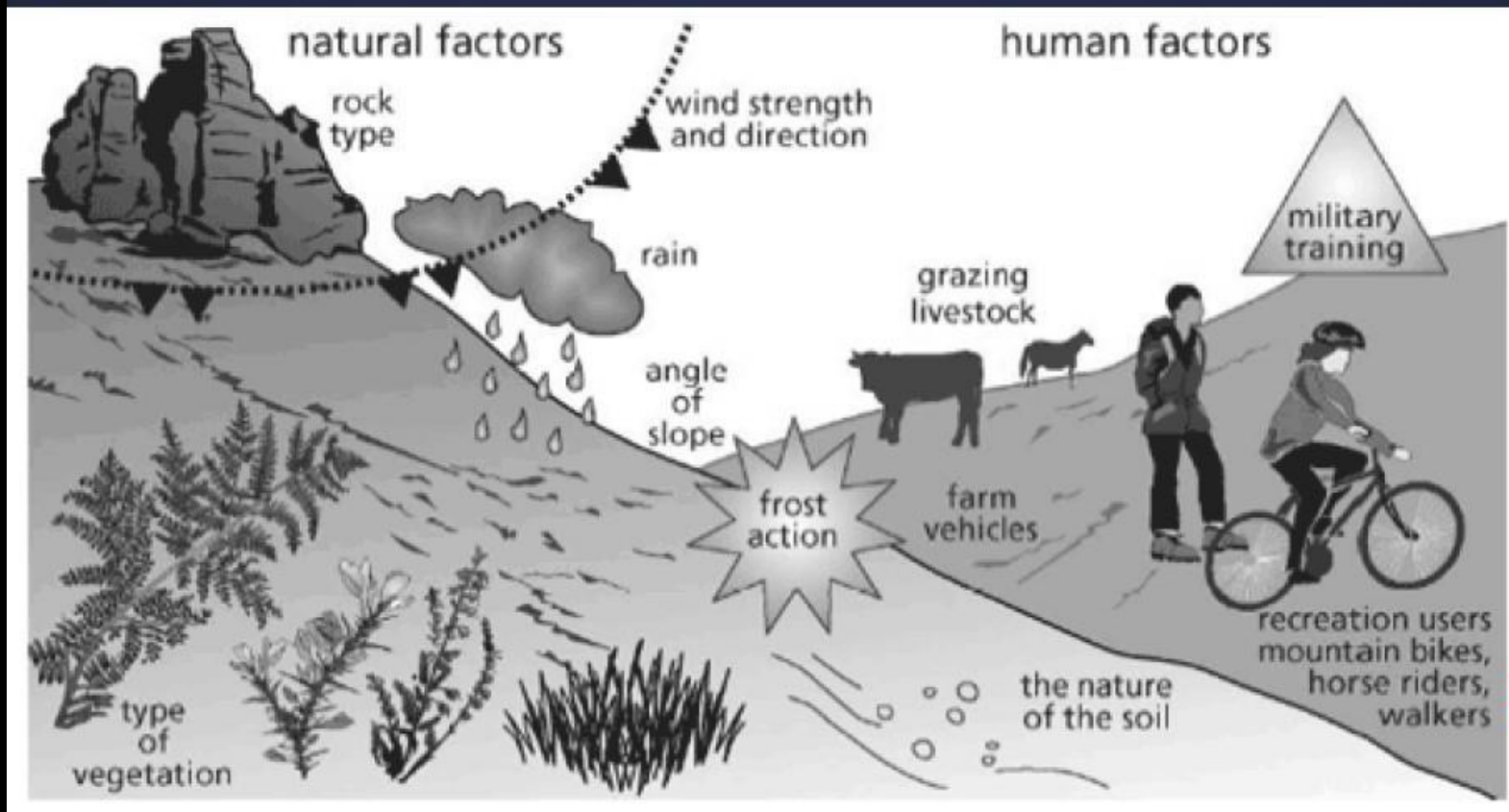
Erosion is the **displacement of solids** (soil, mud, rock and other particles) by the agents of wind, water or ice, by downward or down-slope movement in response to gravity.



Effetti dell'erosione – Frane superficiali

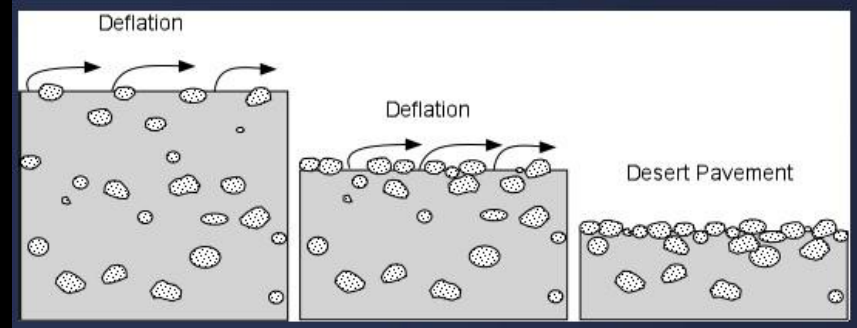
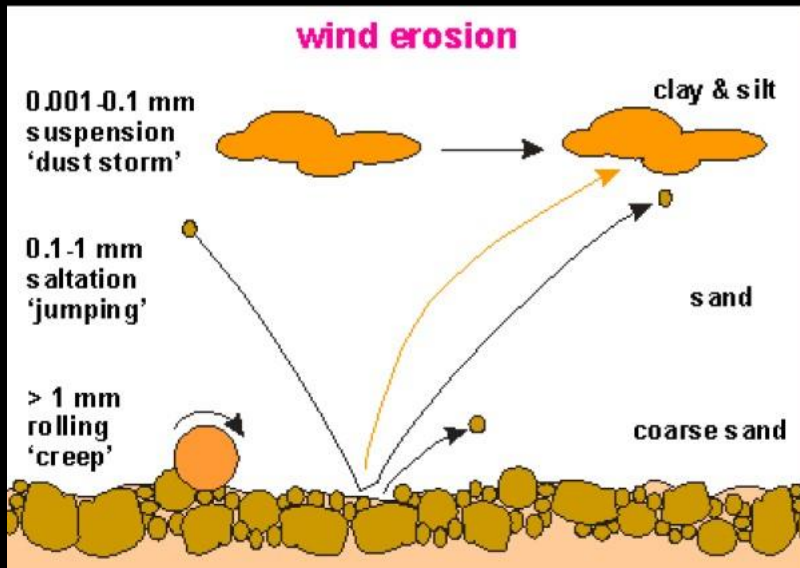


Fattori che determinano l'erosione del terreno



In questo schema manca l'attività antropica relativa all'edilizia e alle vie di comunicazione

Erosione del vento



Deflazione

Terreno denudato dall'azione del vento



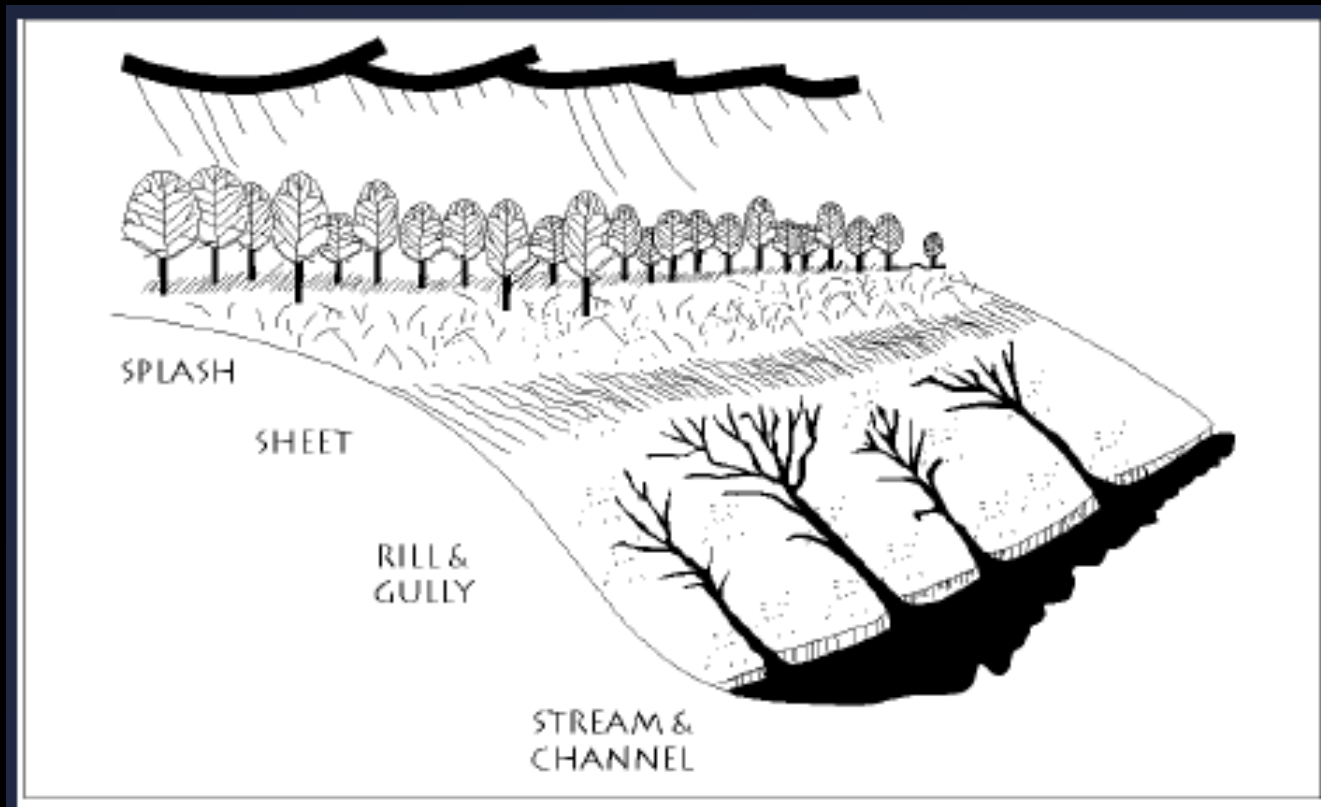
Erg è il deserto sabbioso
Reg è il deserto pietroso



Rocce levigate e modellate dall'azione delle particelle prese in carico dal vento.

Azione erosiva dell'acqua

- 1 erosione dovuta all'impatto delle gocce
- 2 erosione laminare
- 3 erosione lineare (rivoli e solchi)
- 4 erosione torrentizia





Rivoli

Solchi

Corso d'acqua

splash erosion (erosione della pioggia battente):

consiste nell'azione meccanica esercitata sul terreno soprattutto dalle grandi gocce e dalla pioggia intensa

sheet erosion (erosione areale o laminare):

azione legata al ruscellamento diffuso, ossia quando le acque piovane scorrono in lamine su ampie aree

rill erosion (erosione a rivoli):

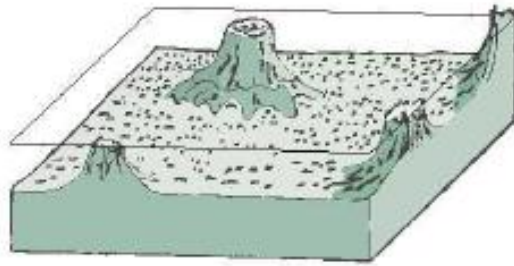
quando ha inizio una concentrazione delle acque in piccole depressioni (**rivoli**) che interessano solamente la parte più superficiale del terreno (pochi centimetri di profondità)

gully erosion (erosione a solchi):

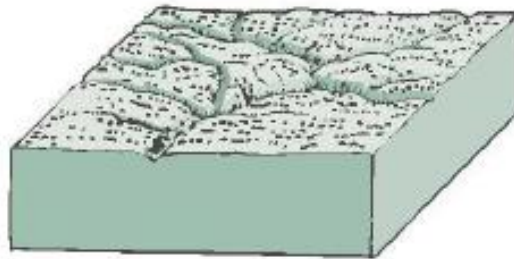
quando i rivoli si approfondiscono per una forte concentrazione del flusso superficiale, si passa ai fossi o solchi di erosione (l'evoluzione più spinta e più diffusa di queste forme porta all'origine dei **calanchi**)

sheet flood (inondazione a coltre o a lamina):

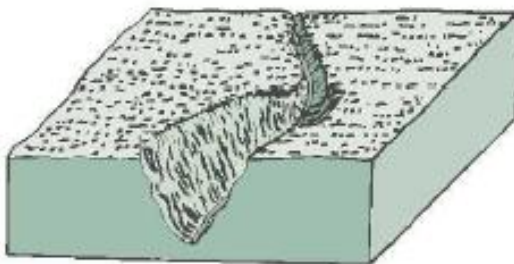
quando l'intensità della pioggia dà luogo ad un velo d'acqua di forte spessore che scorre ad alta velocità



(a) Sheet erosion



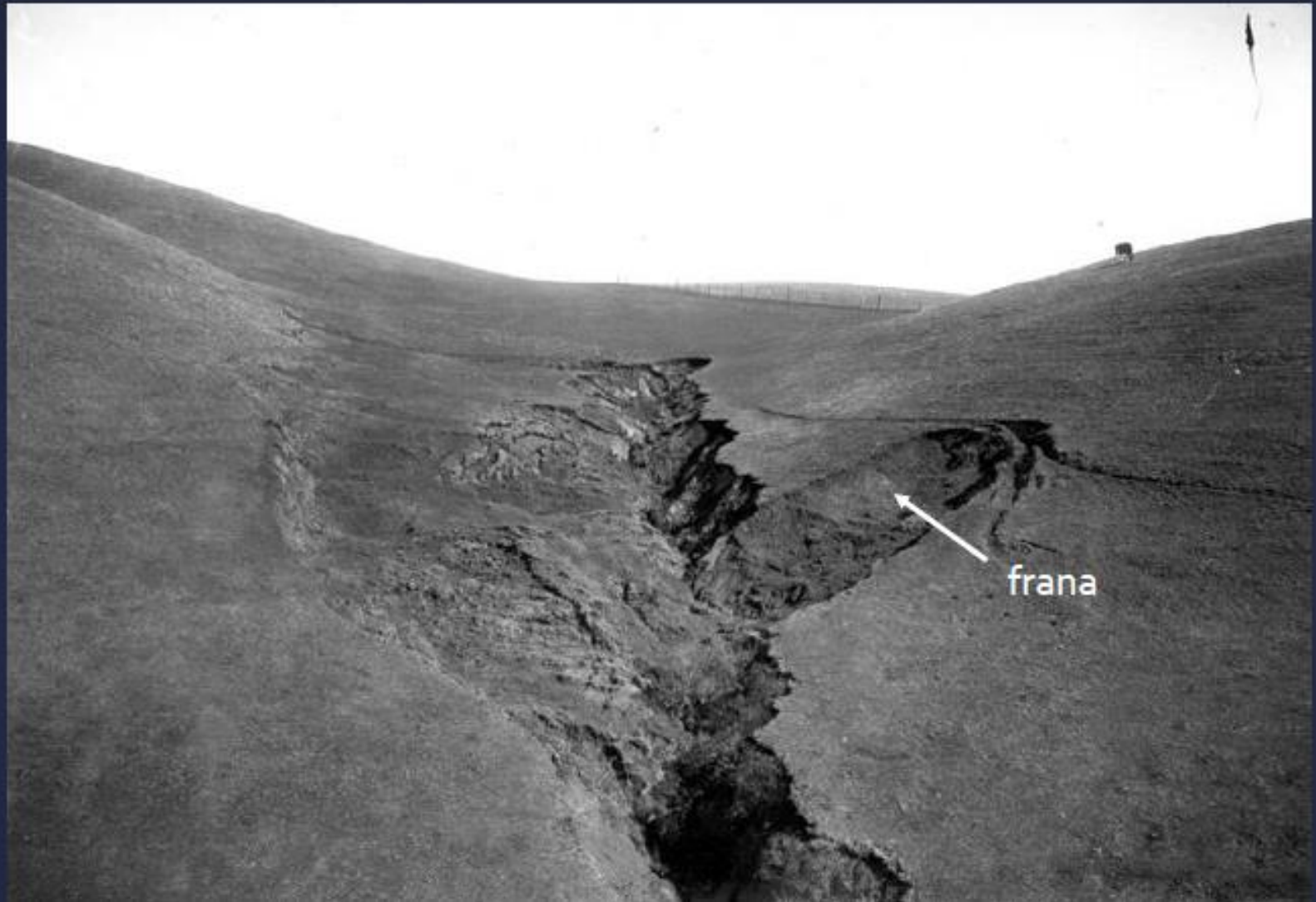
(b) Rill erosion



(c) Gully erosion



Erosione retrogressiva



Fattori del dilavamento:

1. natura del terreno (suoli o roccia);
2. fattori morfologici (pendenza, forma e lunghezza dei versanti);
3. fattori climatici (i climi con regimi di piogge incostanti favoriscono il dilavamento);
4. presenza di copertura vegetale (protegge il suolo);
5. fattori antropici (disboscamento e pratiche agricole; in questi casi può innescarsi l'erosione accelerata).





Evoluzione dell'erosione da laminare a lineare concentrata (rivoli e solchi) fino alla formazione dei **calanchi** o crete (Bad Lands)



Piramidi di terra (Trentino Alto Adige)

