



Università  
degli Studi  
di Ferrara

Dipartimento di Studi Umanistici



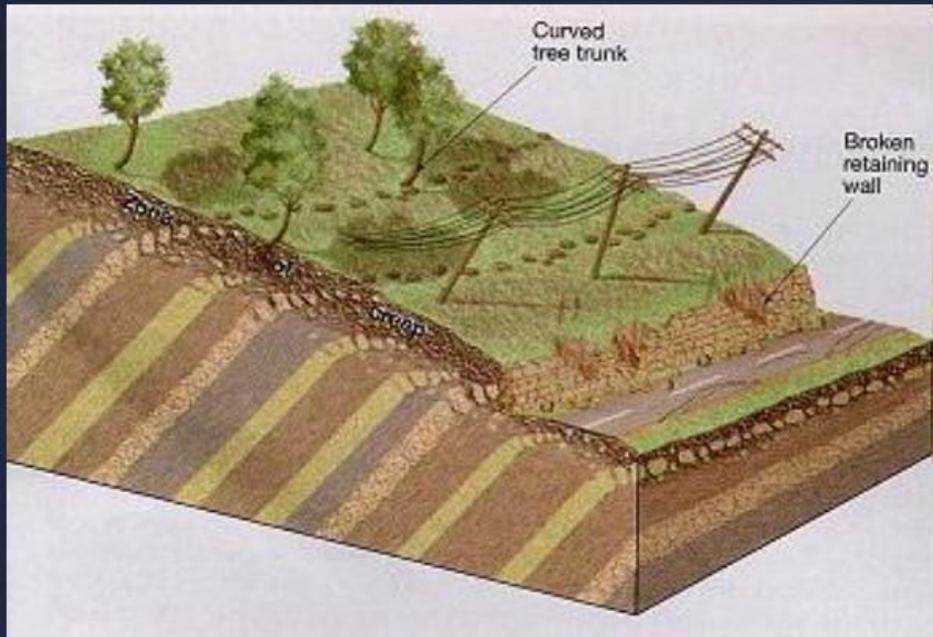
# Evoluzione del Paesaggio

Prof. Marco Peresani

A.A. 2021-2022

Lezione 11

# Soil creep



Ambiente montano – Deposizione per gravità

# Coni di detrito



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



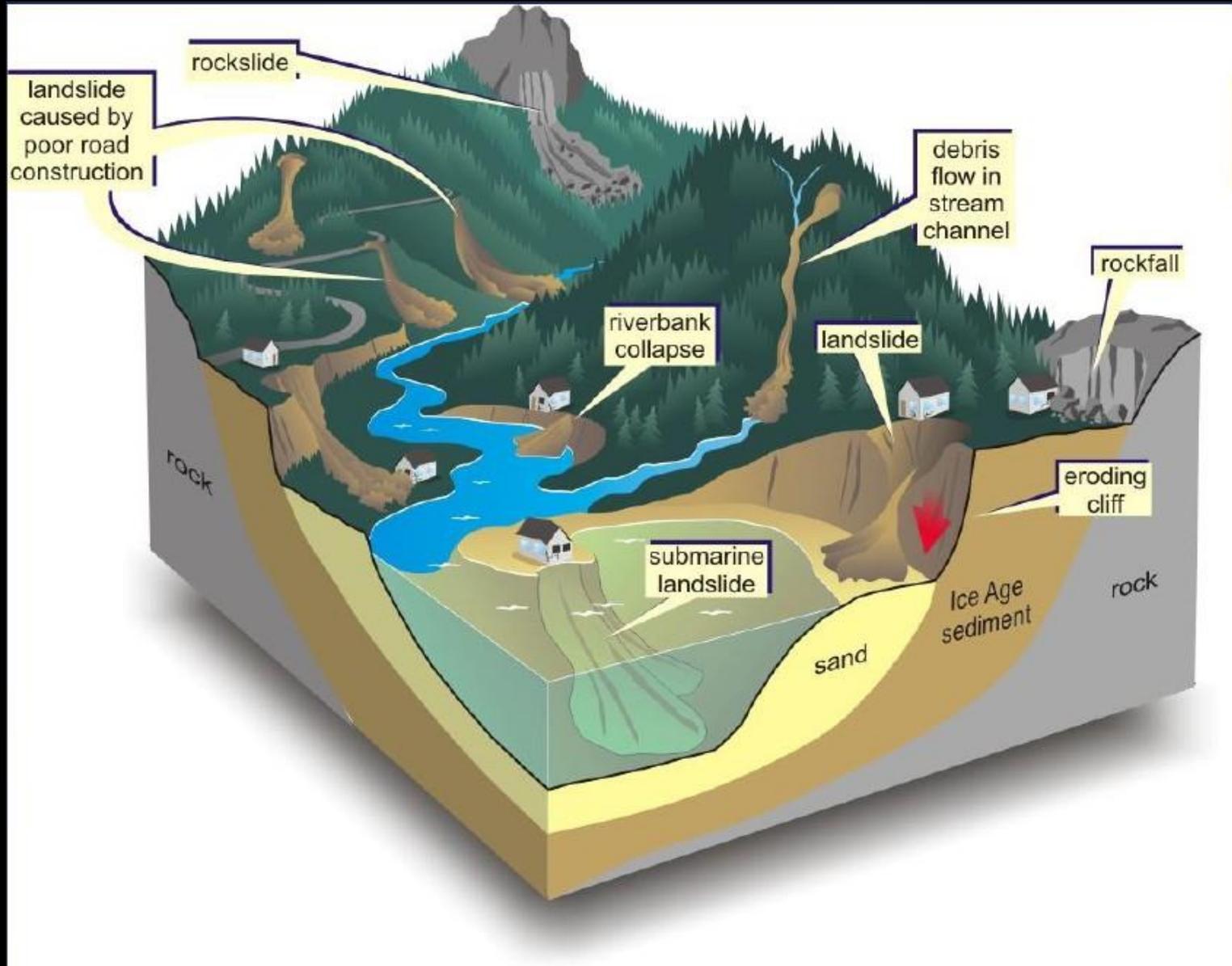
All'uscita dei canali il detrito si dispone in forma di cono (cono di detrito)





*Col Rodella Dolomiti*

# Frane



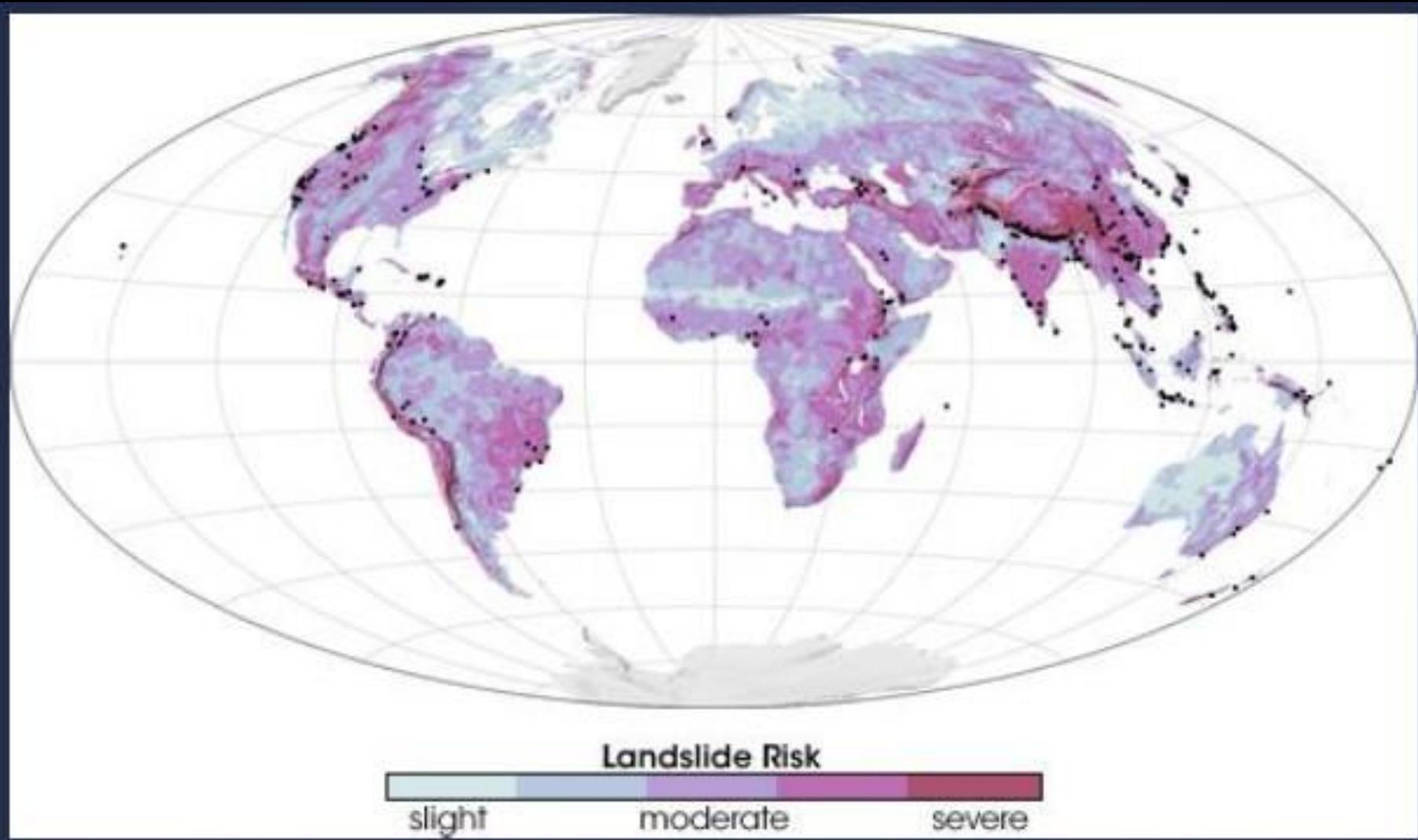
Con il termine **frana** si indicano tutti i fenomeni di movimento o caduta di materiale roccioso o sciolto dovuti alla rottura dell'equilibrio statico preesistente.

“movimento di roccia, detrito e/o terra lungo un versante, sotto l'influenza della gravità”

Cause **predisponenti** (ovvero proprie dell'ambiente naturale): natura del terreno, litologia, giacitura, andamento topografico, acclività dei versanti, clima, precipitazioni, escursioni termiche, idrogeologia ecc. (carte della pericolosità da frana);

Cause **preparatorie**: disboscamento, piovosità, erosione delle acque, variazione del contenuto d'acqua nel terreno, azioni antropiche, ecc;

Cause **innescanti**: abbondanti piogge, erosione delle acque, terremoti, scavi e tagli ecc.

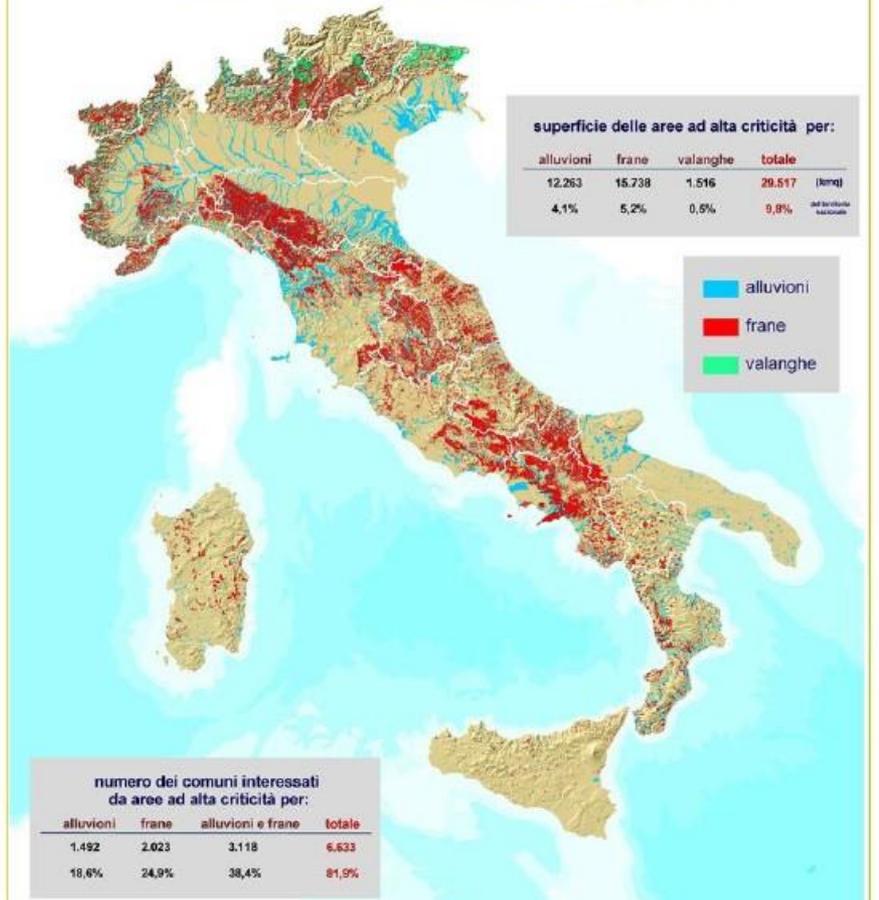


### Correlazione tra piovosità e densità catastrofi idrogeologiche



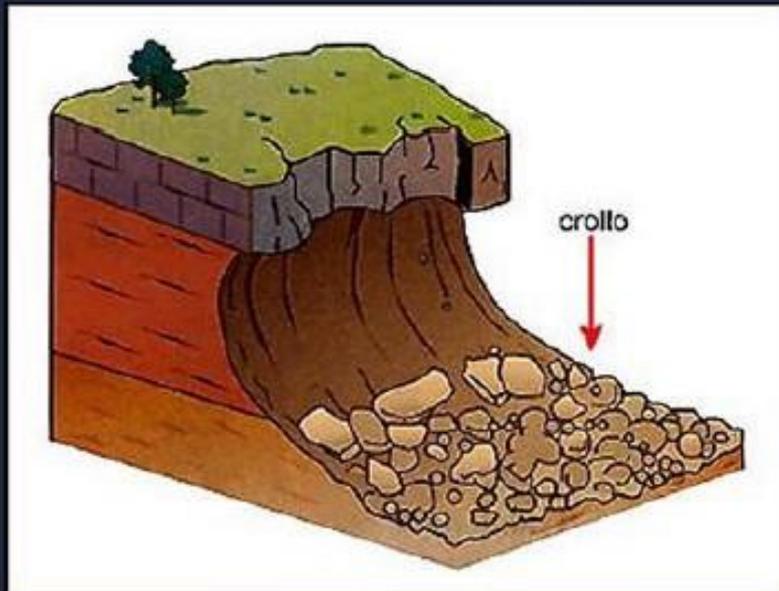
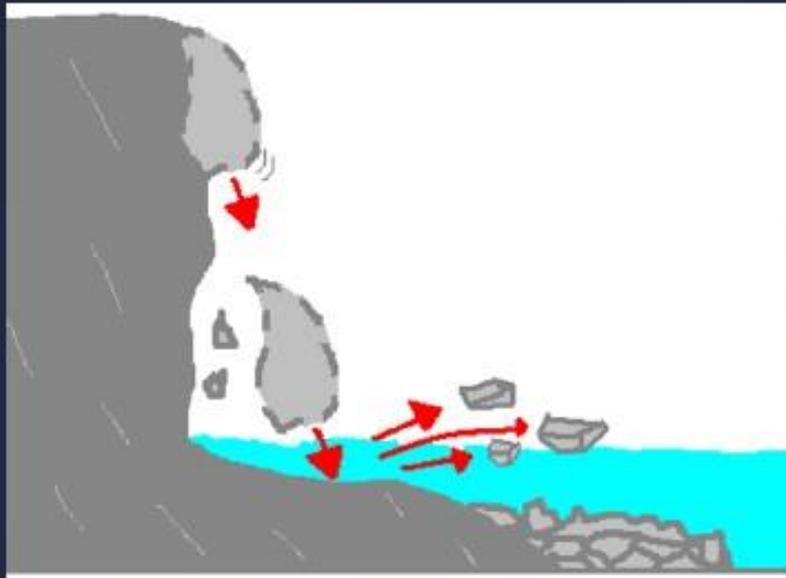
Il **dissesto idrogeologico** è l'insieme di quei processi (dall'erosione alle frane) che modificano il territorio in tempi relativamente rapidi o rapidissimi, con effetti spesso distruttivi sulle opere, le attività e la stessa vita dell'uomo. Abusivismo edilizio, estrazione illegale di inerti, disboscamento indiscriminato, cementificazione selvaggia, abbandono delle aree montane, agricoltura intensiva: sono tutti fattori che contribuiscono in maniera determinante a sconvolgere l'equilibrio idrogeologico del territorio.

### Carta delle aree ad alta criticità idrogeologica \*



\* aree caratterizzate da livelli più elevati di pericolosità e di rischio idrogeologici, perimetrate dalle Autorità di bacino, Regioni e Province Autonome nei Piani Straordinari o nei Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico approvati, adottati o predisposti.  
 Segreteria Tecnica per la Difesa del Suolo gennaio 2006





I crolli sono caratterizzati dallo spostamento dei materiali in **caduta libera** e dal successivo movimento, per salti e/o rimbalzi, dei frammenti di roccia. Generalmente si verificano in versanti interessati da preesistenti discontinuità strutturali (faglie, piani di stratificazione, giunti) e sono, di norma, improvvisi con velocità di caduta dei materiali elevata.

# Crollo di terreni sciolti



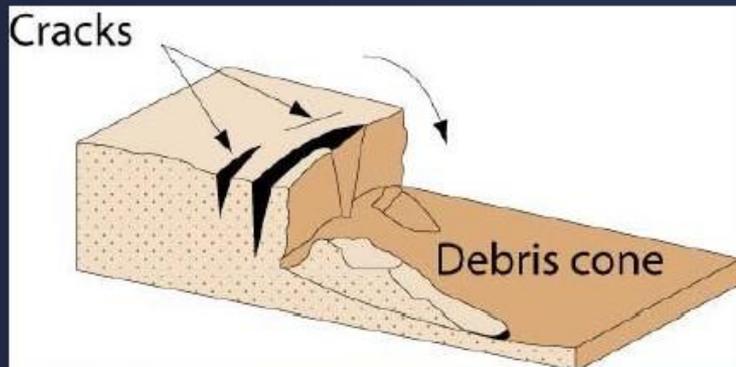


Ribaltamento di roccia

## Frane di ribaltamento

Sono denominate ribaltamenti quelle frane in cui la forza di gravità, la pressione dell'acqua o la spinta dei blocchi adiacenti generino nel terreno o nella roccia un **movimento rotazionale secondo un centro di rotazione posto al di sotto del baricentro della massa.**

Il tipo di deposito che genera è molto simile a quello dei crolli.



Ribaltamento di detrito

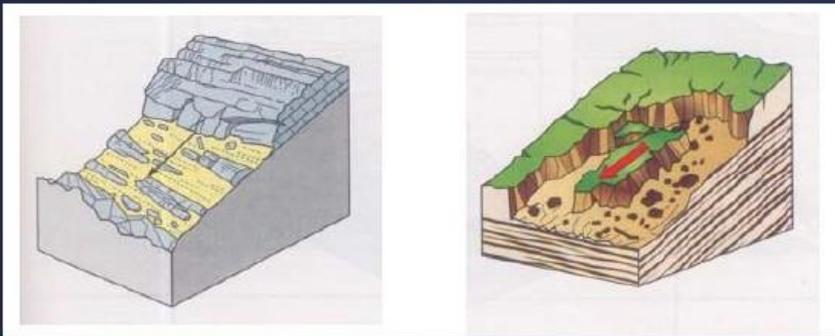
## Frane per scivolamento (slides)

Movimento lungo una superficie di rottura o entro una fascia relativamente sottile di intensa deformazione di taglio.

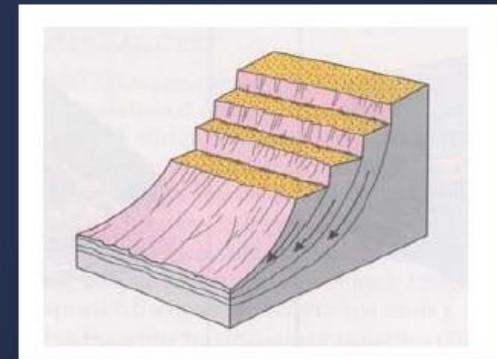
Si distinguono ulteriormente, in funzione della geometria della superficie di scivolamento, in:

Frane per **scorrimento traslativo** (translational slide): movimento lungo una (o più) superficie piana

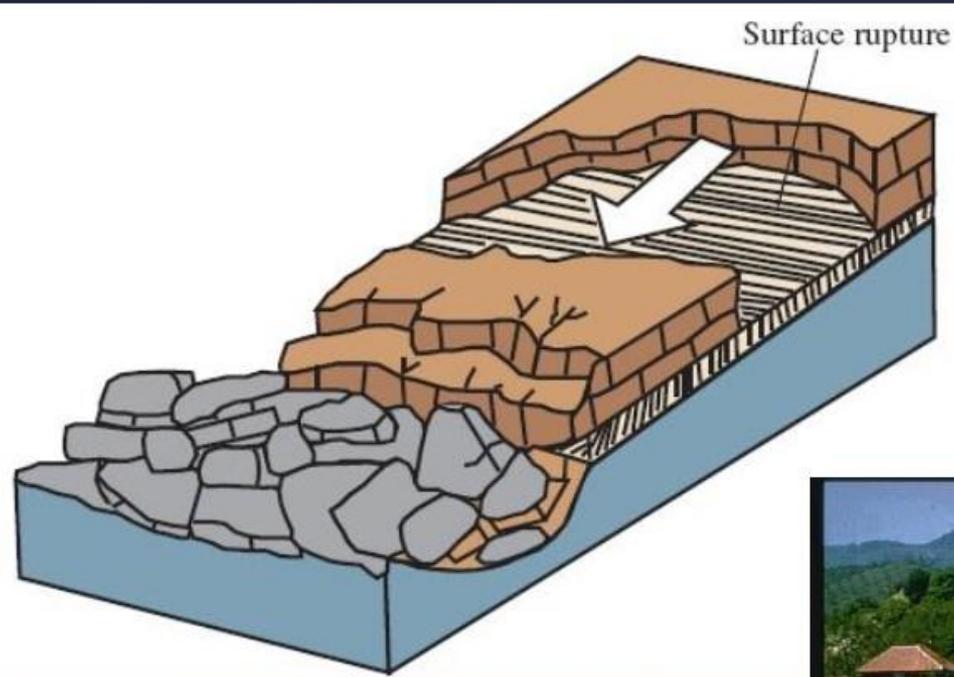
Frane per **scorrimento rotazionale** (rotational slide): movimento lungo una superficie curva, concava verso l'alto



Scivolamento traslativo

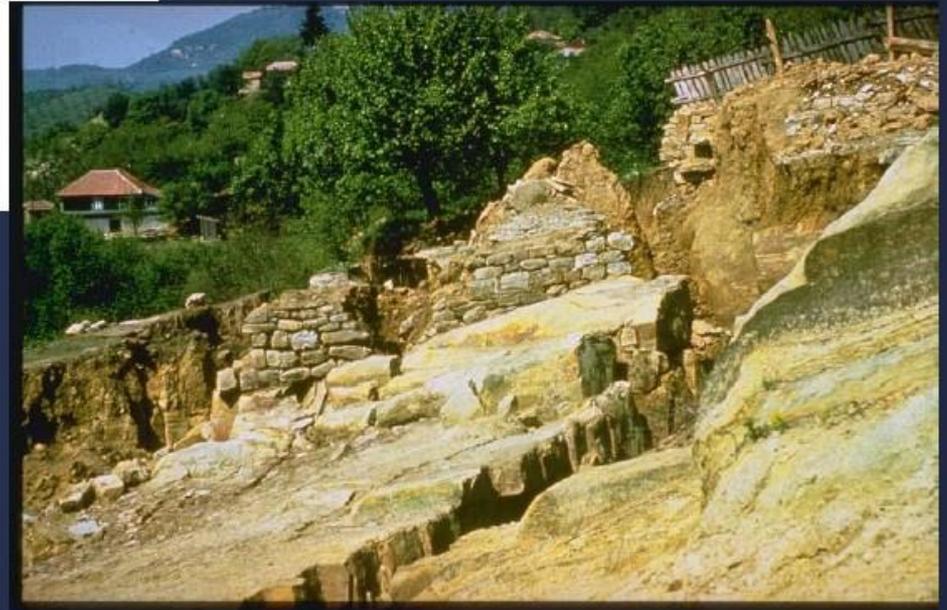
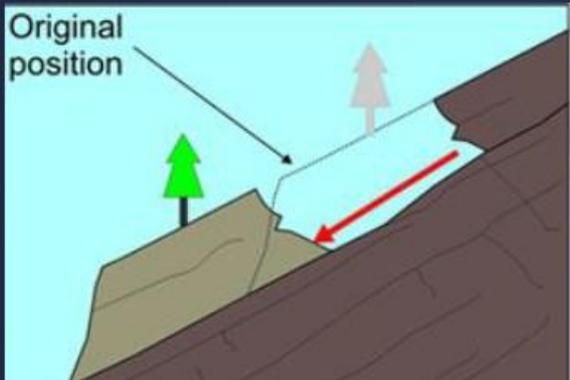


Scivolamento rotazionale  
multiplo



## Scivolamento traslativo (translational slide)

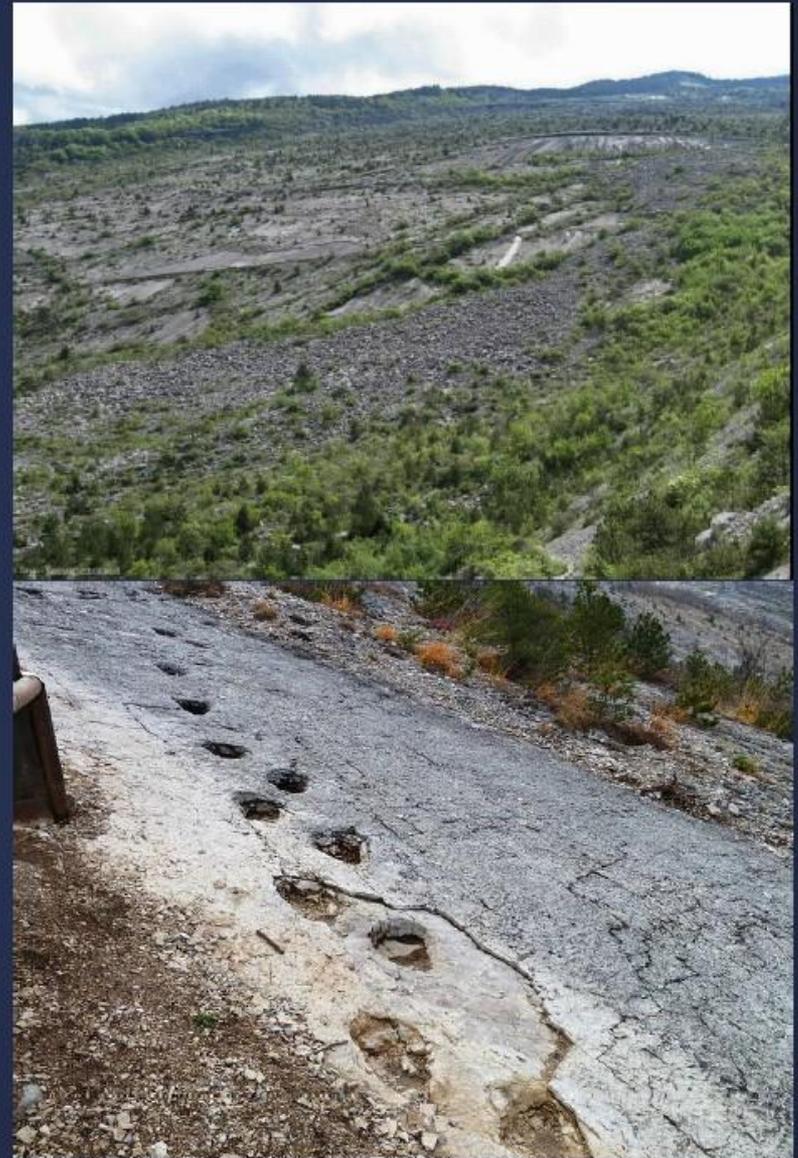
La superficie di movimento è piana e  
la direzione del movimento è lungo  
la massima pendenza (immersione  
della superficie di scivolamento)



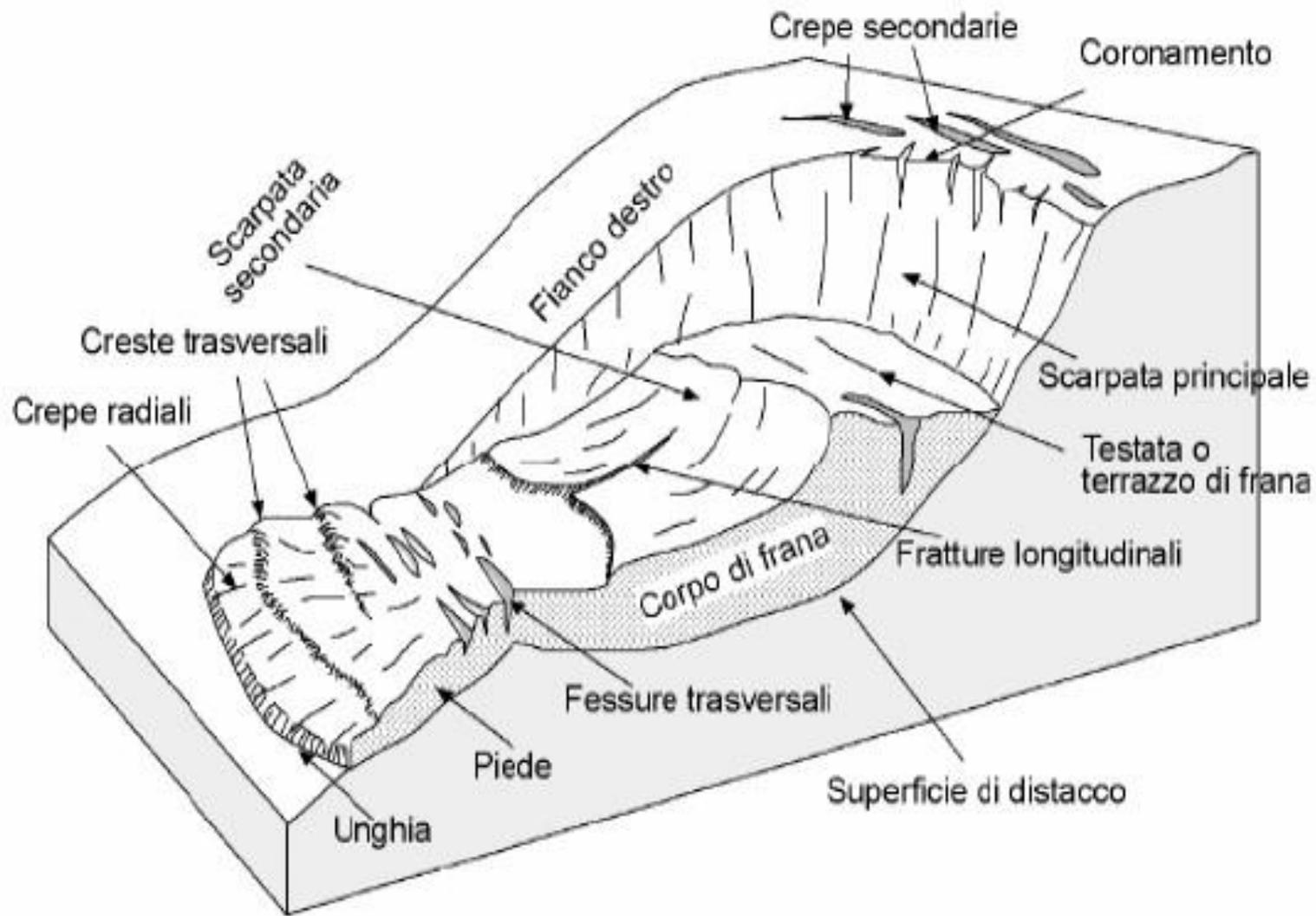
## I lavini di Marco, Rovereto, Trentino

Dante - Inferno, Canto XII

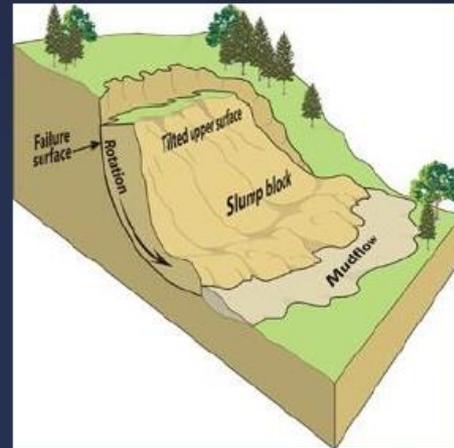
Qual è quella ruina che nel fianco  
di qua da Trento l'Adice percosse,  
o per tremoto o per sostegno manco,  
che da cima del monte, onde si mosse,  
al piano è sí la roccia discoscesa,  
ch'alcuna via darebbe a chi su fosse;  
cotal di quel burrato era la scesa;







## Scivolamento rotazionale



Frana composta:  
scivolamento  
rotazionale che si  
evolve in colata



Le colate di detrito (debris flow) sono una mistura di acqua, aria e detrito delle dimensioni variabili dall'argilla ai massi che scendono lungo i versanti a fortissima velocità, travolgendo tutto quello che trovano sul loro cammino.

## Frane per colamento (flows)

Movimento distribuito in maniera continua nella massa spostata, con superfici di taglio multiple e temporanee.

**Frane per colamento in roccia** (flows in bedrock): fenomeni lenti, continui, più o meno costanti nel tempo, simili a movimento di un fluido viscoso ("creep") (Deformazioni gravitative profonde di versante – DGPV)

**Frane per colamento in terreni e in detriti** (earth flows, debris flows): caratterizzate da contenuti d'acqua e velocità estremamente variabili (colamenti di terreni) oppure fenomeni rapidi, innescati da precipitazioni intense e che si muovono per lunghe distanze entro aste torrentizie (colate di detrito incanalate)

Sono caratteristici di terre ed ammassi detritici, avvengono lungo superfici non visibili che si attivano durante il movimento stesso. Sono generalmente da ricondurre all'elevato contenuto d'acqua con superamento del limite di liquidità (LL) nel caso di terreni argillosi

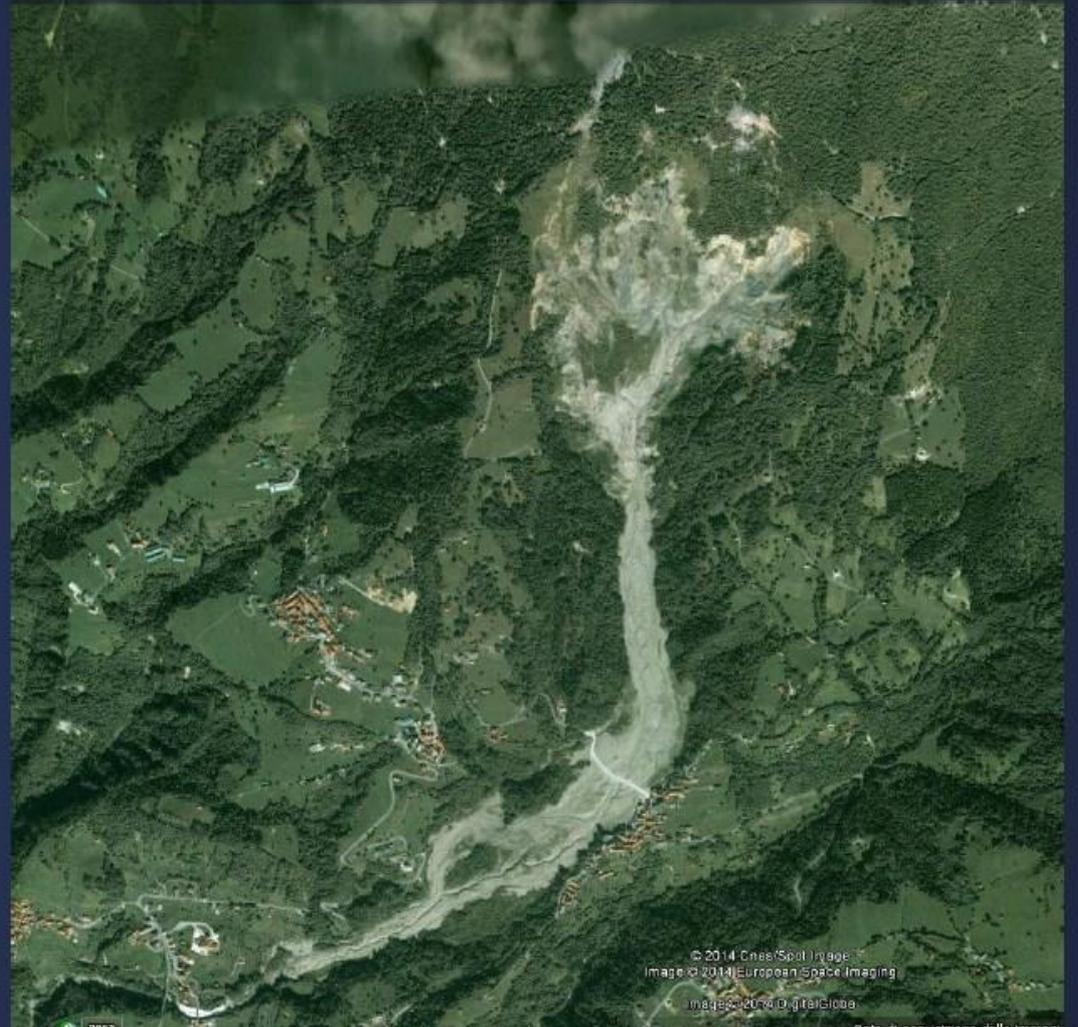


Esempi di colate di terra  
(earth flow)



*La frana di Sarno, Irpinia, 1998*

## Frana del Tèssina



© 2014 CNES/Spot Image  
Image © 2014 European Space Imaging  
Image © 2014 DigitalGlobe