

7. Principali Processi Sedimentari

Sommario

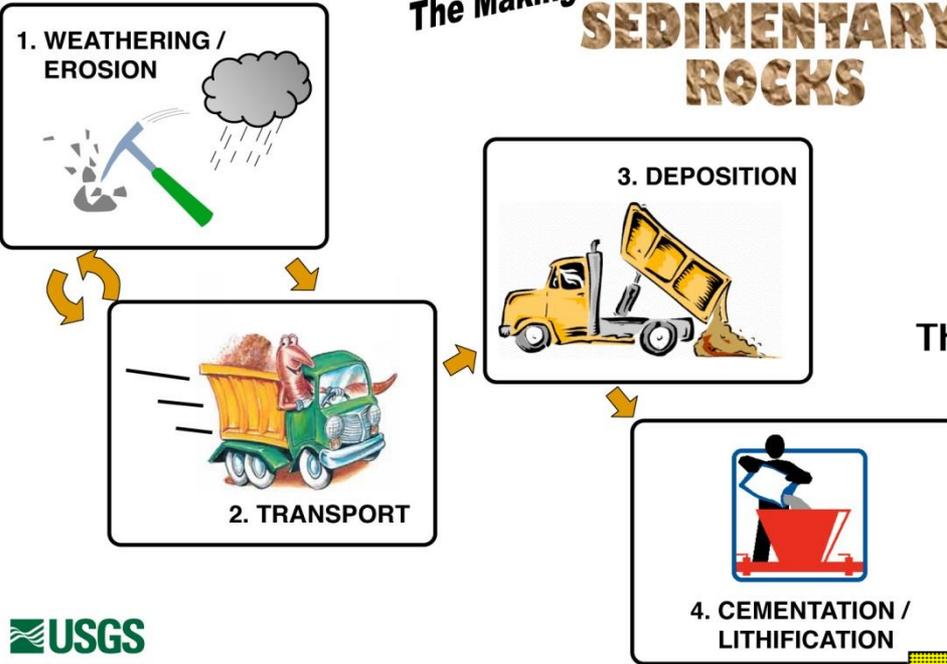
7a. Che cosa è un Processo Sedimentario; 7b. Tipi di Processi ed Ambienti Sedimentari; 7c. Processi selettivi e processi massivi; 2d. Concetto di *eteropia* di facies; 2e. Ambienti e Sistemi deposizionali (cenni).



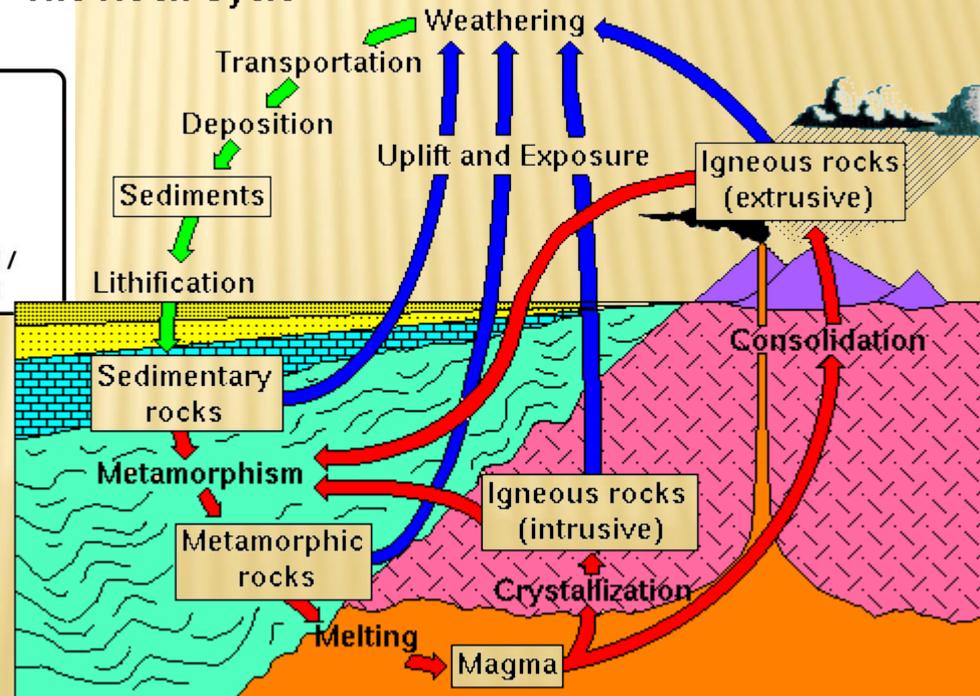
7a. Che cosa è un Processo Sedimentario?

Tutti i depositi sedimentari osservabili in natura rappresentano il prodotto di determinati PROCESSI, i quali si esplicano attraverso modalità che possono essere ricostruite sulla base dell'osservazione dei caratteri tessiturali degli accumuli prodotti.

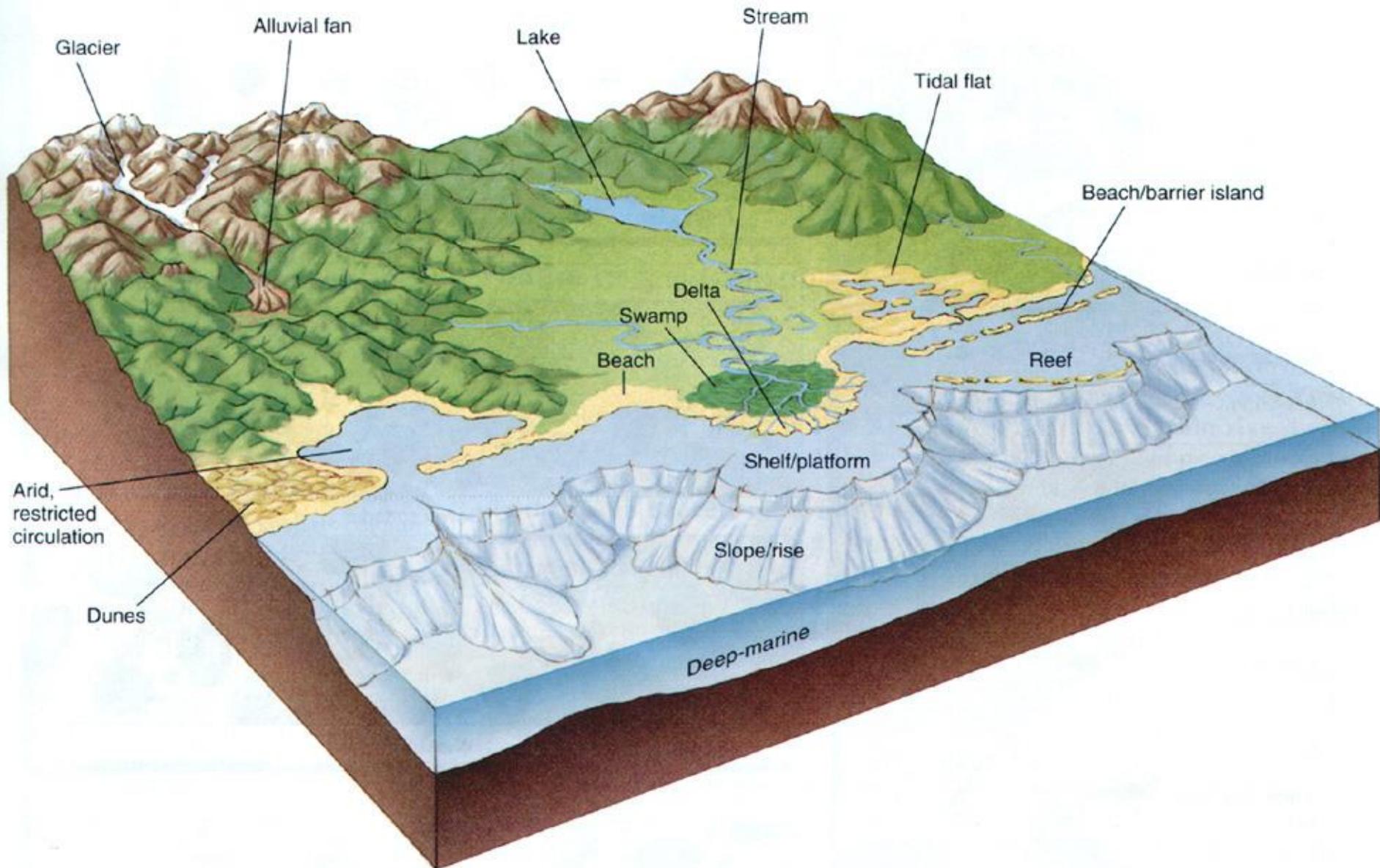
The Making Of SEDIMENTARY ROCKS



The Rock Cycle



7b. Tipi di Processi ed Ambienti Sedimentari



1) Processi Selettivi (Trattivi)

I processi selettivi producono sia un trasporto (TRASPORTO TRATTIVO) ma anche un modellamento del sedimento (STRUTTURE TRATTIVE).

(Es.: correnti marine di fondo; moto ondoso; correnti fluviali).

2) Processi Massivi

I processi massivi producono un trasporto di grosse quantità di sedimento (MASSE) sia in ambiente marino che subaereo.

(Es.: frane subaeree e sottomarine; colate di fango).

2.1) Processi Gravitativi

I processi gravitativi rappresentano un 'tipo' di processo massivo e avvengono principalmente sotto l'effetto della forza di gravità.

(Es.: *debris flow*, *grain flow*, *mud flow*; *turbidity flow*).

2.2) Processi NON Gravitativi

I processi non gravitativi rappresentano un 'tipo' di processo massivo che annullano l'effetto della forza di gravità sui sedimenti a causa di eventi 'eccezionali'.

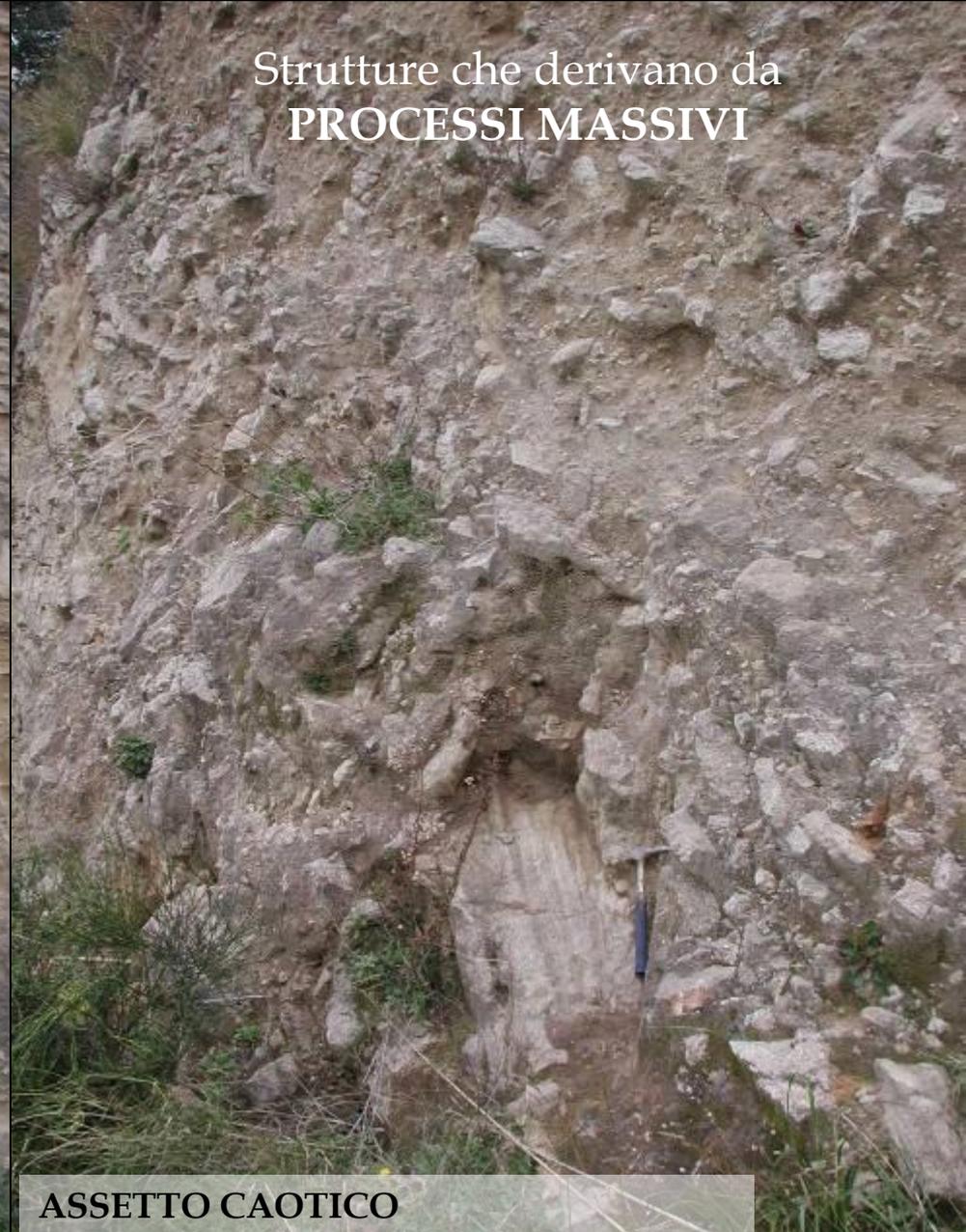
(Es.: onde di piena dei corsi d'acqua; cicloni, uragani e tifoni; *surge* vulcanici).

Strutture che derivano da
PROCESSI TRATTIVI



ASSETTO ORGANIZZATO

Strutture che derivano da
PROCESSI MASSIVI



ASSETTO CAOTICO

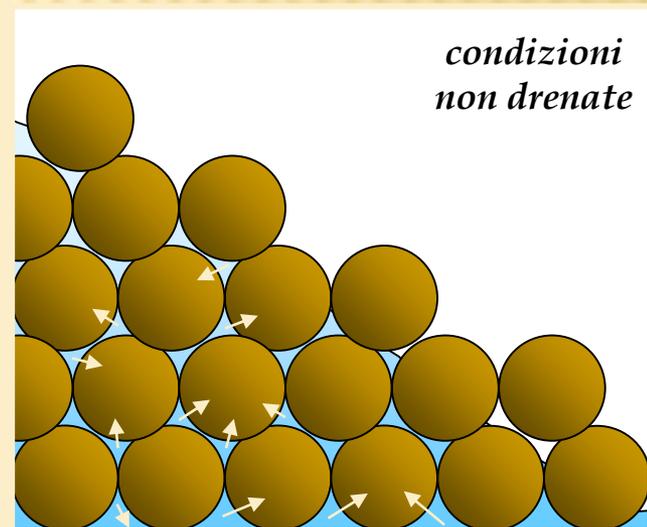
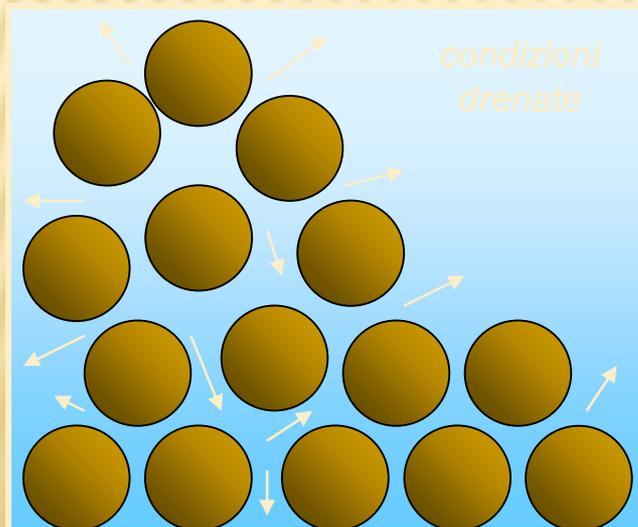
Processi Massivi

I processi massivi producono un trasporto di grosse quantità di sedimento (MASSE) sia in ambiente marino che subaereo.

(Es.: frane subaeree e sottomarine; colate di fango).

FRANE

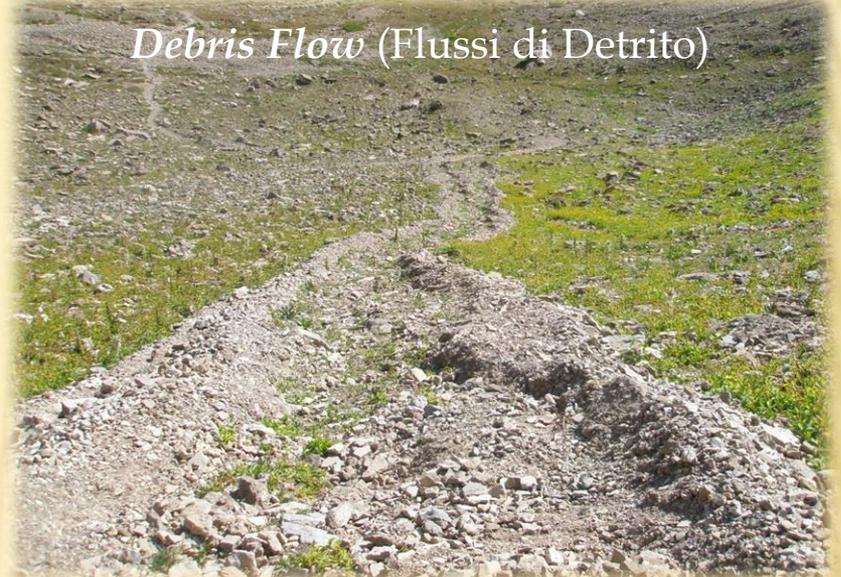
- 1) **Subacquee** (più rare; la pressione interstiziale non ha effetto perché i sedimenti sono in *condizioni drenate*; pendenze superiori ai 15°-20°);
- 2) **Subaeree** (più frequenti; la pressione interstiziale ha un importante effetto perché i sedimenti si trovano in *condizioni non drenate*; bastano anche pochi gradi di inclinazione a seconda della granulometria dei sedimenti coinvolti);



Possiamo sintetizzare in quattro principali tipi di flussi più comuni (gravitativi):



Mud Flow (Colate di Fango);



Debris Flow (Flussi di Detrito)



Grain Flow (Flussi Granulari);



Turbidity Flow
(Flussi o Correnti di Torbida)

Università degli Studi della Basilicata
Corso di Laurea triennale in Scienze Geologiche
CORSO di SEDIMENTOLOGIA
Anno Accademico 2016 - 2017

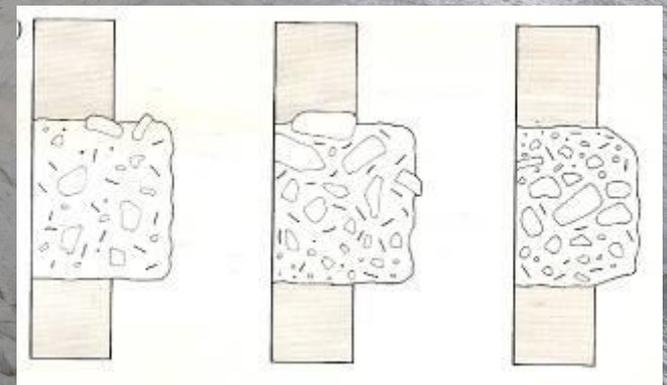
a cura di Sergio G. Longhitano

Mud Flow (Colate di Fango)



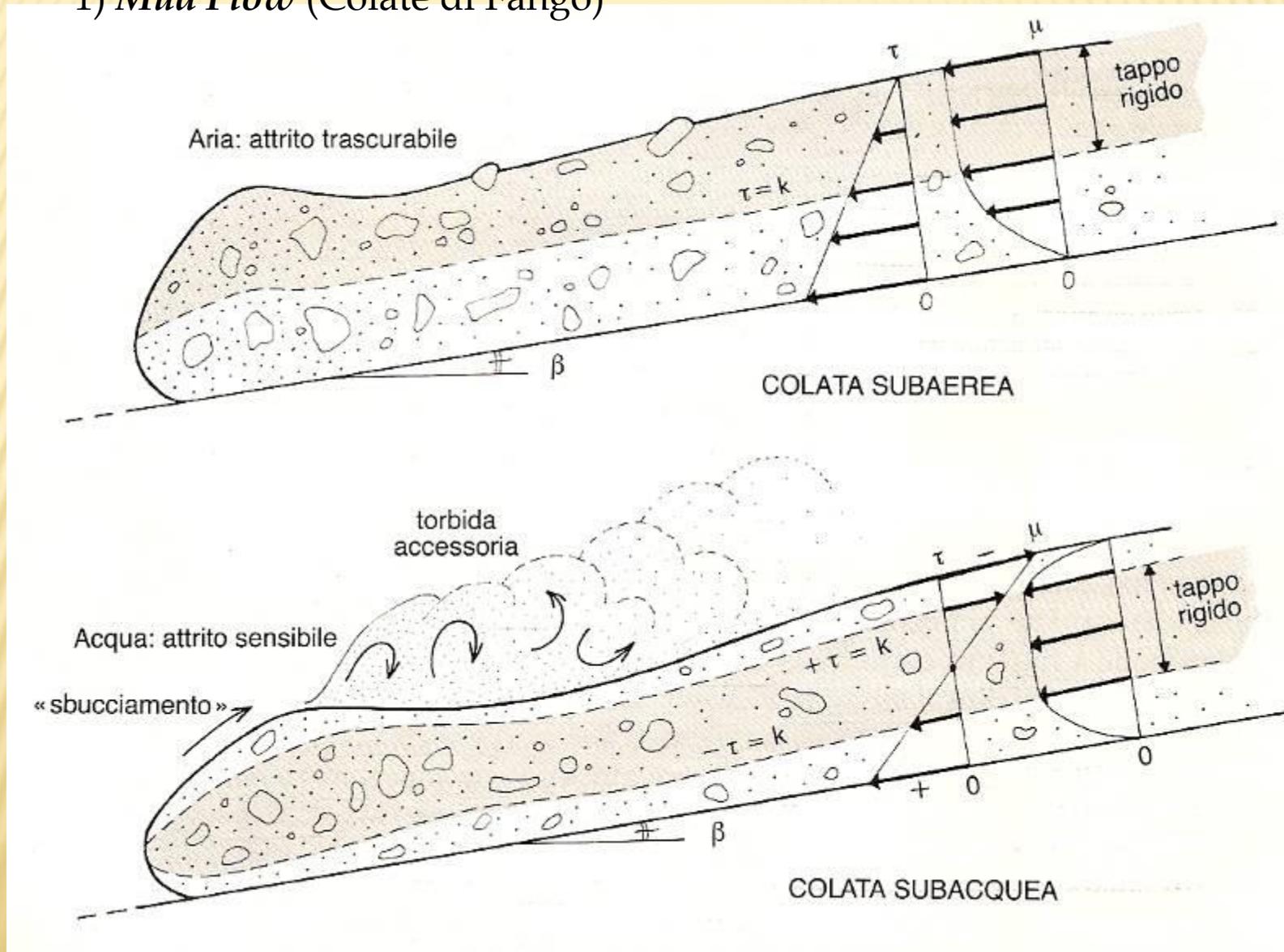
Processi Massivi Gravitativi:

1) *Mud Flow* (Colate di Fango)



Processi Massivi Gravitativi:

1) *Mud Flow* (Colate di Fango)



Università degli Studi della Basilicata
Corso di Laurea triennale in Scienze Geologiche
CORSO di SEDIMENTOLOGIA
Anno Accademico 2016 - 2017

a cura di Sergio G. Longhitano

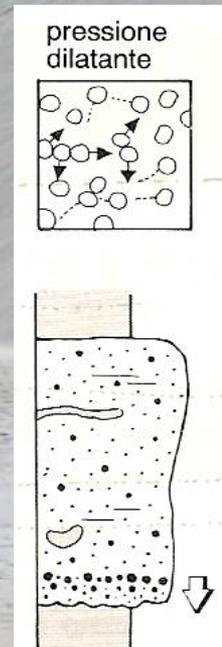
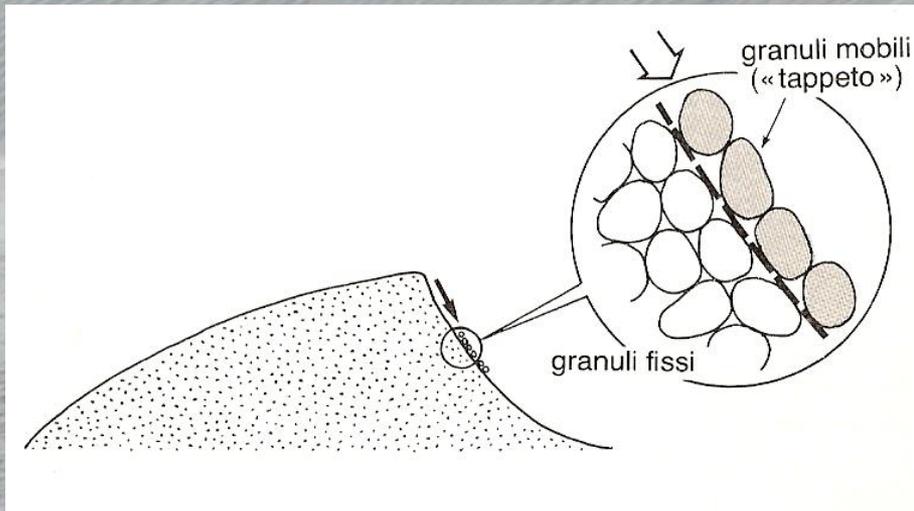
Grain Flow (Flussi Granulari);



7d. Principali e più diffusi tipi di processi gravitativi

Processi Massivi Gravitativi:

2) *Grain Flow* (Flussi Granulari)





Università degli Studi della Basilicata
Corso di Laurea triennale in Scienze Geologiche
CORSO di SEDIMENTOLOGIA
Anno Accademico 2016 - 2017

a cura di Sergio G. Longhitano

Debris Flow (Flussi di Detrito)

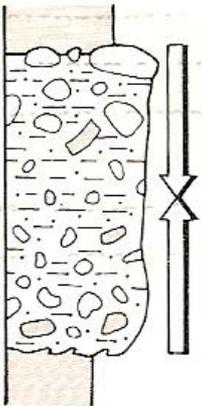
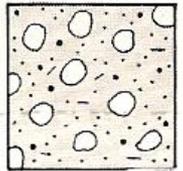


Processi Massivi Gravitativi:

3) *Debris Flow* (Flussi di Detrito)



coesione e
densità
del fango

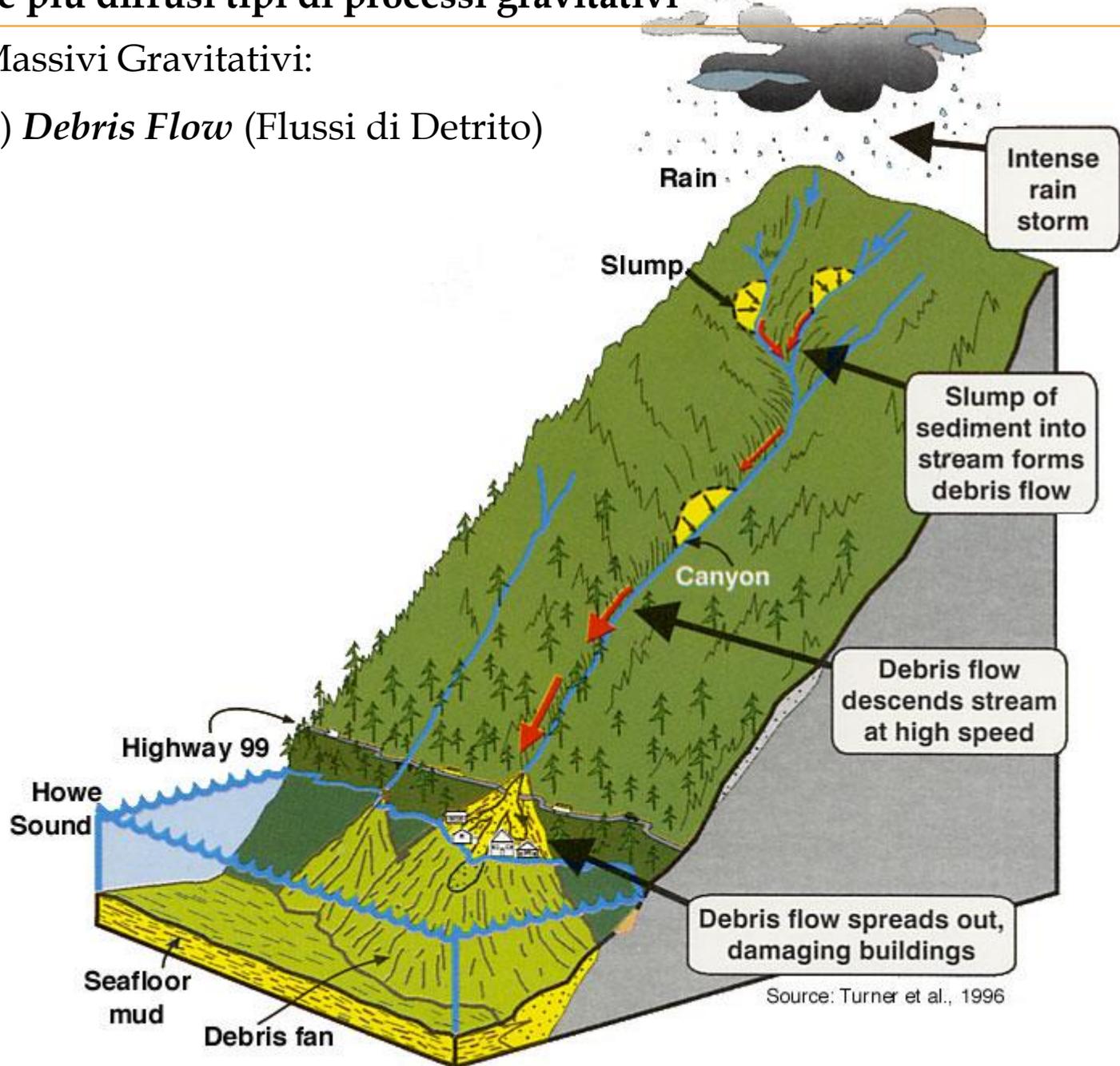


deposito
eterogeneo
e caotico

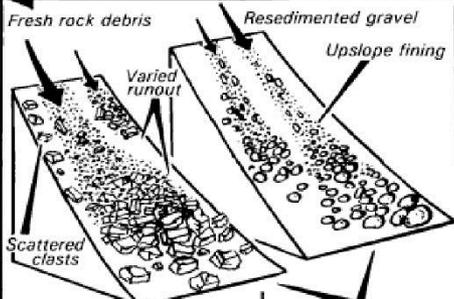
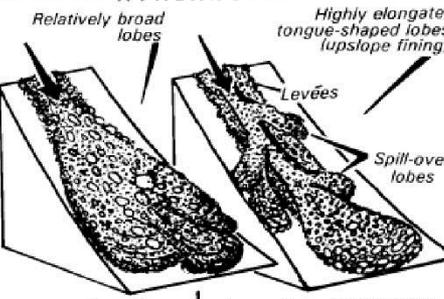
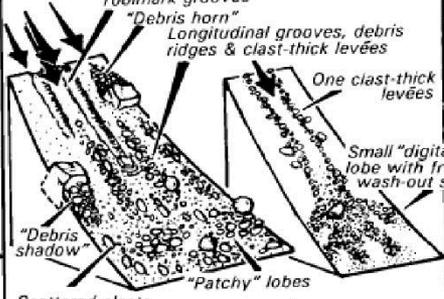
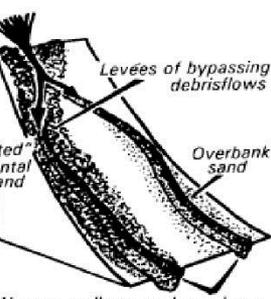
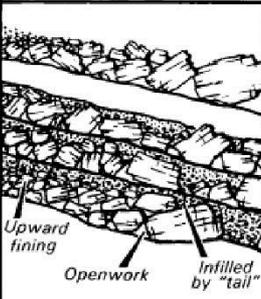
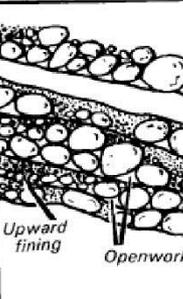
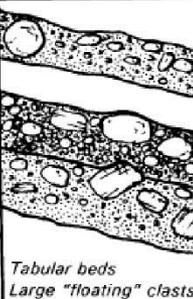
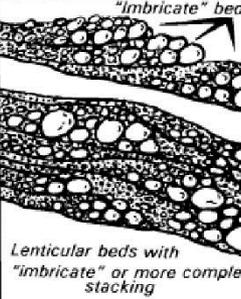
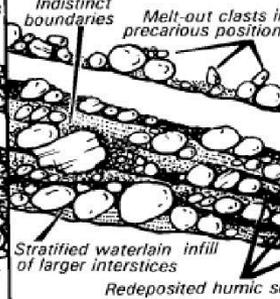
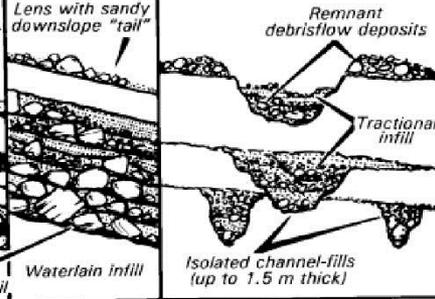
7d. Principali e più diffusi tipi di processi gravitativi

Processi Massivi Gravitativi:

3) *Debris Flow* (Flussi di Detrito)

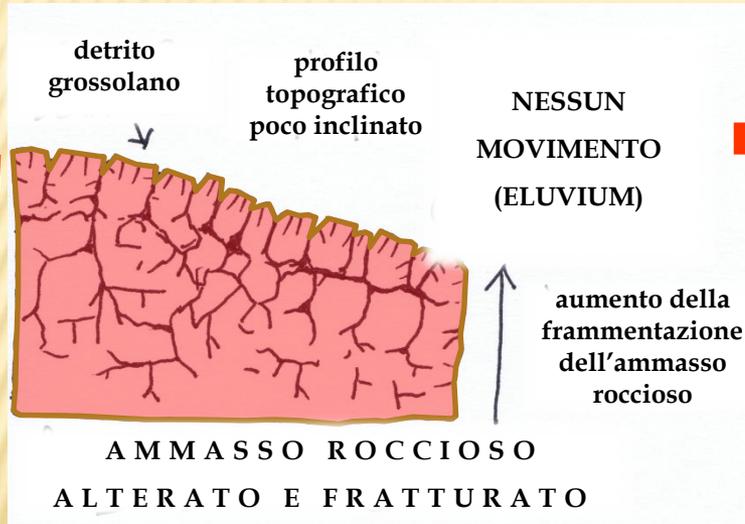


7d. Principali e più diffusi tipi di processi gravitativi

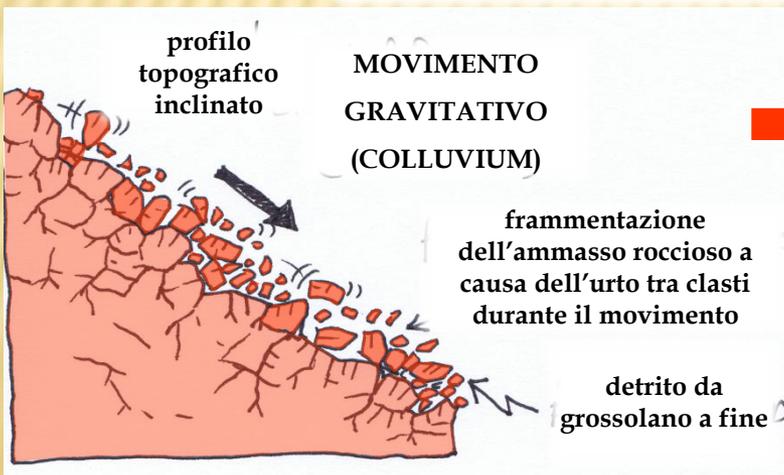
SEDIMENTARY FEATURES	DEPOSITIONAL PROCESSES					
	rockfall/debrisfall	debrisflow		waterflow		
TYPE/GEOMETRY OF DEPOSITS	 <p>Fresh rock debris, Resedimented gravel, Upslope fining, Varied runout, Scattered clasts</p> <p>Lobate or "patchy" accumulations of debris; scattered large "outrunners"</p>	<p>← AVALANCHES →</p>  <p>Relatively broad lobes, Highly elongate, tongue-shaped lobes (upslope fining), Levées, Spill-over lobes</p> <p>High-viscosity debrisflow, Low-viscosity/watery debrisflow</p>		 <p>Toolmark grooves, "Debris horn", Longitudinal grooves, debris ridges & clast-thick levées, One clast-thick levées, Small "digitated" lobe with frontal wash-out sand, "Patchy" lobes, "Debris shadow", Scattered clasts</p> <p>Drier snowflows, Slushflow</p>	 <p>Levees of bypassing debrisflows, Overbank sand</p> <p>Narrow, gully-type channels; or shallow channels with braid-bars</p>	
three-dimensional view						
vertical cross-section	 <p>Upward fining, Openwork, Infilled by "tail"</p>	 <p>Upward fining, Openwork, Tabular beds, Large "floating" clasts</p>	 <p>"Imbricate" beds, Lenticular beds with "imbricate" or more complex stacking</p>	 <p>Indistinct boundaries, Melt-out clasts in precarious positions, Stratified waterlain infill of larger interstices, Redeposited humic soil</p>	 <p>Lens with sandy downslope "tail", Waterlain infill</p>	 <p>Remnant debrisflow deposits, Tractional infill, Isolated channel-fills (up to 1.5 m thick)</p>
TEXTURE AND STRUCTURE	<p>Highly immature debris; mainly angular clasts</p> <p>Mature debris; subrounded to rounded clasts</p> <p>Boulder to sand size grade.</p> <p>Clast-supported and commonly openwork, with pebbly to sandy infill at the top.</p> <p>Deposits often infilled with waterlain sand and/or redeposited soil material.</p>	<p>Matrix-rich to clast-supported.</p> <p>Sandy/muddy matrix.</p> <p>Common "coarse-tail" inverse grading and outsized cobbles or boulders.</p>	<p>Clast-supported, bouldery to cobbly "heads" and clast- to matrix-supported, pebbly upslope "tails".</p> <p>Common normal grading.</p>	<p>Unsorted, scattered clasts and gravel "patches" infilled with waterlain sand or pebbly sand.</p> <p>The sand in large interstices shows stratification, but is massive, very fine/silty and possibly shell-bearing in submarine deposits.</p>	<p>Clast-supported, pebbly to cobbly gravel interlayered with poorly sorted/stratified sand.</p> <p>Matrix-supported gravel occurs as debrisflow remnants.</p>	
CLAST FABRIC	<p>Boulders and large cobbles often show "rolling" fabric, $a(t)$ or $a(t)b(li)$, when emplaced frontally in isolation.</p> <p>Many large clasts upslope show "sliding" fabric $a(p)$, but a disorderly "adjustment" fabric predominates; "shear" fabric $a(p)$ often typifies the avalanche's overriding tail, when evolved into a grainflow.</p>	<p>Large clasts mainly aligned downflow, $a(p)$ or $a(p)a(li)$, but showing $a(t)$ orientation along the lobe front.</p>	<p>Common "rolling" fabric $a(t)$ in the frontal and top part of the debrisflow head; common "shear" fabric $a(p)$ or $a(p)a(li)$ in the flow's tail.</p>	<p>Mainly disorderly (chaotic "melt-out" fabric). Boulders and cobbles deposited from turbulent snowflows may have "rolling" fabric $a(t)$, but the scattered debris is vulnerable to rotation by subsequent avalanches. Dense snowflows and slushflows may create "shear" fabric $a(p)$, but this loses order during the melt-out.</p>	<p>Common tractional fabric; poorly developed in gullies due to clast pivoting and adjustment to banks.</p> <p>Many large clasts are rotated <i>in situ</i> to $a(p)$ position by less competent waterflow.</p>	
DEBRIS SOURCE	<p>Weathered bedrock.</p>	<p>Glacial till and valley-side kame terraces.</p>	<p>Glacial till, kame terraces and upper-slope colluvium.</p>	<p>Glacial till and upper-slope colluvium, including fresh bedrock.</p> <p>Common slope-soil erosion.</p>	<p>Upper-slope colluvium and glacial till.</p>	

Processi eluviali vs. colluviali.

PROCESSO e DEPOSITO ELUVIALE



PROCESSO e DEPOSITO COLLUVIALE



Università degli Studi della Basilicata
Corso di Laurea triennale in Scienze Geologiche
CORSO di SEDIMENTOLOGIA
Anno Accademico 2016 - 2017

a cura di Sergio G. Longhitano

Turbidity Flow
(Flussi o Correnti di Torbida)



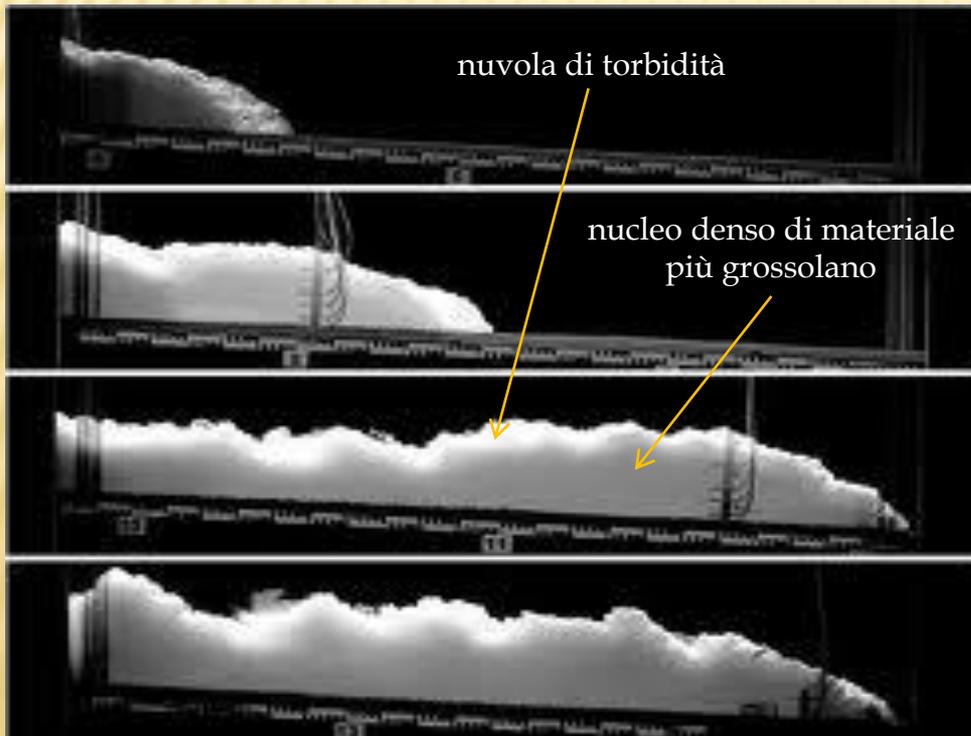
7d. Principali e più diffusi tipi di processi gravitativi

Una **CORRENTE di TORBIDA** è pertanto un **flusso altamente concentrato** ed ad **alta densità** di acqua + sedimento, che si innesca lungo il margine esterno della **piattaforma continentale** e, scorrendo ed accelerando verso il basso ad opera della gravità, si propaga ad enormi velocità (sono state registrate correnti di torbida che si muovono fino a 300 km/h) lungo la **scarpata continentale**, canalizzate in canyon sottomarini.

Una corrente di torbida, ricostruita in laboratorio, possiede un **nucleo denso di materiale più grossolano** che viene trasportato per **trascinamento** sul fondo, ed una **nuvola di torbidità** che viaggia a minore velocità, costituita dal sedimento più fine che viaggia in **sospensione**.

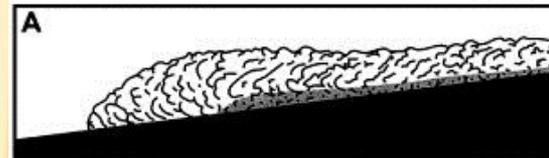
Una corrente di torbida può essere caratterizzata da tre tipi di flusso di detrito (*debris flow*):

- 1) Un flusso di detrito di debole intensità;
- 2) Un flusso di detrito di moderata intensità;
- 3) Un flusso di detrito di forte intensità.



3 tipi di flusso di detrito (*debris flow*)

flusso di detrito di debole intensità



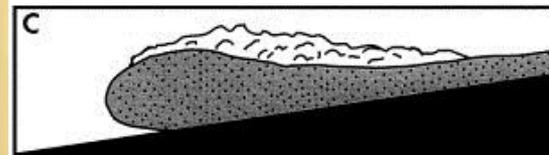
- deposito sedimentario sottile;
- sospensione molto abbondante;
- corpo della corrente indefinito.

flusso di detrito di moderata intensità



- deposito sedimentario più spesso;
- sospensione meno abbondante;
- corpo della corrente più definito.

flusso di detrito di forte intensità



- deposito sedimentario spesso;
- sospensione poco abbondante;
- corpo della corrente molto ben definito.

Dilute Suspension (Turbulent)
 Dense Debris-Flow Body (Laminar)

7d. Principali e più diffusi tipi di processi gravitativi

I sistemi deposizionale TORBIDITICI rappresentano dei complessi di mare profondo, i quali vengono originati lungo la scarpata continentale (lungo canyon sottomarini) come flussi di acqua + sedimento in rapida accelerazione gravitativa, e si accumulano formando delle conoidi sottomarine alla base della scarpata.

L'innesco di flussi torbidityci può essere generato da terremoti, tsunami, tempeste anomale, forti correnti sottomarine o sovraccarico di sedimento accumulatosi lungo il margine esterno della piattaforma continentale

