

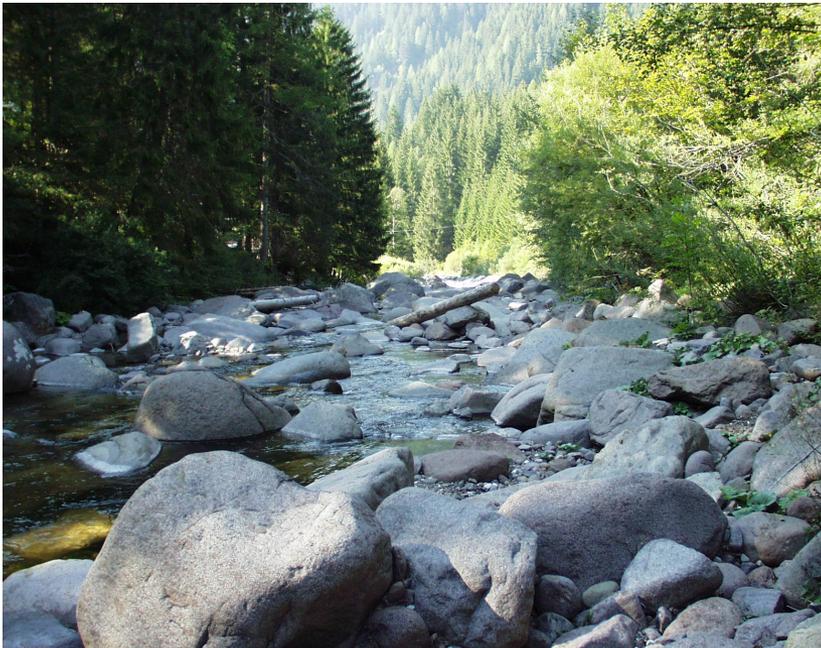
Correzione dei torrenti

granulometria sedimenti

Giancarlo Dalla Fontana
Università di Padova

A.A. 2013/2014

Caratterizzazione granulometrica dei sedimenti



Eterogeneità dei sedimenti

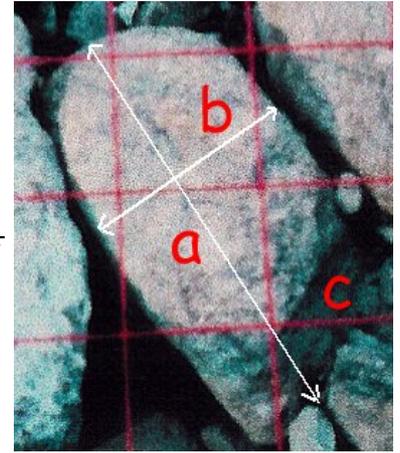


Classificazione sulla base delle dimensioni caratteristiche

Grano: tre dimensioni

- b = asse medio;
- c = asse minimo
- a = asse massimo;

$$\text{coeff. forma} = S = \frac{c}{\sqrt{a b}}$$



si parla anche di: *diametro nominale* = D della sfera di ugual volume;
“sieve diameter” = D da setacciatura;
diametro medio = D_m (media della distribuzione)

- L' American Geophysical Union utilizza l' indice ϕ

$$\phi = -\log_2 d_{(mm)}$$

scala di Wentworth

da cui $d = 2^{-\phi}$

Nella rappresentazione grafica della curva granulometrica, ϕ compensa la parte grossolana, generalmente preponderante: **le classi sono di ampiezza $\phi=1$ o $\phi=1/2$**



Setacci per analisi
granulometriche

ANALISI GRANULOMETRICHE

1. analisi **PONDERALE**: tramite setacciatura al vaglio meccanico; analisi utilizzabile per granulometrie fini (argilla, limo, sabbia, ghiaia fine); analisi onerosa per grosse pezzature (> 20 - 25 cm). Il diametro minimo per vagliatura meccanica corrisponde a 0.06 mm circa (sabbia finissima)
2. analisi **NUMERALE**: si adotta per campionatura dello strato superficiale, dove preponderante è la granulometria grossolana (in ambiente montano); metodi utilizzati correntemente:
 - campionatura **a reticolo (grid by-number)**: proposto da Wolman (1954);
 - a) griglia sulla lunghezza dell' area da campionare: larghezza maglia > D_{max}
 - b) rilievo diametri intermedi (asse b) dei ciottoli in corrispondenza dei *nodi* del reticolo
 - c) rilevare min. 60 (Brush) - 100 campioni (Wolman)non adatto per diametri < 4-5 mm; non effettuabile in presenza di tiranti d' acqua > 0.5 m
 - campionatura **in linea (transient line)**: adatta ad alvei stretti ed eterogenei; si rilevano gli elementi che vengono a trovarsi, ad intervalli fissi, sotto una linea retta (se possibile ancora meglio a zig-zag)

In entrambi i casi, alla % ponderale si sostituisce una % numerale, riferita al diametro medio (asse b)

Classi dei sedimenti per taglia diametrica (American Geophysical Union)

Tipo di sedimento	Indice $-\varphi$ $2^{-\varphi}$	Classe diametrica D (mm)
Massi molto grossi	$2^{12} - 2^{11.5}$	4096 - 2896
Massi molto grossi	$2^{11.5} - 2^{11}$	2896 - 2048
Massi grossi	$2^{11} - 2^{10.5}$	2048 - 1448
Massi grossi	$2^{10.5} - 2^{10}$	1448 - 1024
Massi medi	$2^{10} - 2^{9.5}$	1024 - 724
Massi medi	$2^{9.5} - 2^9$	724 - 512
Massi piccoli	$2^9 - 2^{8.5}$	512 - 362
Massi piccoli	$2^{8.5} - 2^8$	362 - 256
Ciottoli grossi	$2^8 - 2^{7.5}$	256 - 181
Ciottoli grossi	$2^{7.5} - 2^7$	181 - 128
Ciottoli piccoli	$2^7 - 2^{6.5}$	128 - 90
Ciottoli piccoli	$2^{6.5} - 2^6$	90 - 64

Classi dei sedimenti per taglia diametrica (American Geophysical Union)

Tipo di sedimento	Indice ϕ $2^{-\phi}$	Classe diametrica D (mm)
Ghiaia molto grossa	26- 25	64 - 32
Ghiaia grossa	25- 24	32- 16
Ghiaia media	24 - 23	16 - 8
Ghiaia fine	23- 22	8 - 4
Ghiaia molto fine	22- 21	4 - 2
Sabbia molto grossa	21- 20.5	2 - 1.4
Sabbia grossa	20.5- 2-1	1.4 - 0.5
Sabbia da media a molto fine	2-1- 2-4	0.5 - 0.06
Limo	2-4- 2-8	0.06 - 0.004
Argilla	2-8- 2-12	0.004 - 0.002

CURVA GRANULOMETRICA

Può venire rappresentata come: - distribuzione di frequenza (relativa)
- distribuzione cumulata

diametro medio:

$$D_m = \sum D_{i(\text{medio})} P_i$$

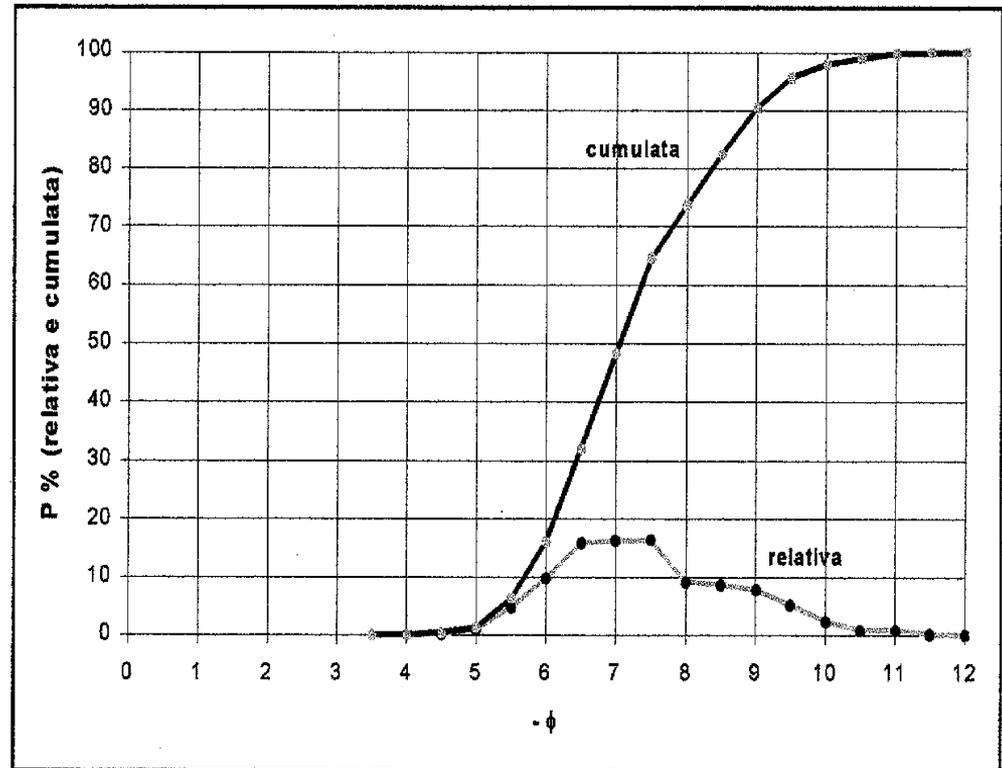
P_i = frequenza relativa per classe $D_{i(\text{medio})}$

$D_{i(\text{medio})}$ = diametro medio di classe;

$$D_{i(\text{medio})} = (D_i + D_{i+1}) / 2$$

più correttamente: $D_{i(\text{medio})} = \sqrt{d_i d_{i+1}}$

D_{50} = diametro mediano



Diametri corrispondente a p_x generica (D_{xx}):

$$\phi_{xx} = \phi_1 + (\phi_2 - \phi_1) \cdot (p_{x(\text{cum})} - P_{1(\text{cum})}) / (P_{2(\text{cum})} - P_{1(\text{cum})})$$

$$D_{xx} = 2^{-\phi_{xx}}$$