

La forma dei corsi d'acqua

L'acqua in movimento è in grado di trasportare corpi solidi anche di grosse dimensioni e di elevato peso specifico. All'aumentare della velocità di scorrimento aumenta anche l'energia cinetica delle acque e quindi la loro capacità di erodere rocce e terreni e di trasportare materiale in sospensione. È frequente ritrovare, in seguito ad un'inondazione, blocchi di roccia pesanti anche varie tonnellate depositati dalle acque anche a grande distanza dagli alvei fluviali. L'erosione operata dalle acque di ruscellamento è particolarmente intensa sui pendii più acclivi mentre nelle pianure prevale la deposizione dei materiali asportati dai rilievi.

L'esperienza di seguito descritta si propone di dimostrare come l'acqua sia in grado di trasportare corpi caratterizzati da un peso specifico nettamente superiore a quello dell'acqua stessa e di operare un trasporto selettivo dei granelli di roccia in base alle loro dimensioni. Il materiale occorrente per realizzare l'esperienza è costituito da:

- Due bottiglie di plastica con i rispettivi tappi
- Un tubo di gomma trasparente di circa 1 cm di diametro
- Un tubetto di silicone
- Un fermacarte a pinza
- Un pannello di legno o una parete sulla quale sia possibile applicare dei chiodi senza fare troppi danni
- Della roccia sciolta costituita da un miscuglio di sabbia grossolana, breccia e ghiaia con i granelli di dimensioni variabili (max 2-3 cm di diametro)
- Del filo di ferro

Poiché per effettuare la dimostrazione è inevitabile che dell'acqua cada a terra, è preferibile che l'esperienza si svolga all'aperto o in un ambiente dove la cosa non crei problemi.

Le due bottiglie vanno tagliate a metà e di entrambe le bottiglie si utilizza soltanto la metà superiore. I tappi vanno perforati e nei buchi così ottenuti vanno infilati gli estremi del tubo di gomma. I bordi dei buchi nei tappi vanno sigillati con il silicone per migliorare la tenuta del tutto ed i tappi vanno infine avvitati alle bottiglie. Le mezze bottiglie collegate dal tubo vanno infine applicate al pannello o alla parete secondo lo schema indicato in figura.

Nelle due mezze bottiglie va versata dell'acqua e, mediante la pinza fermacarte, il tubo viene ostruito a metà della sua lunghezza ed in una delle due mezze bottiglie si riversa il miscuglio di sabbia e ghiaia.

A questo punto si possono fare una serie di esperimenti facendo variare l'altezza della mezza bottiglia vuota. Rimovendo la pinza quando le due mezze bottiglie si trovano alla stessa quota si osserva che, poiché l'acqua non fluisce nel tubo, la sabbia resta ferma (*figura 5.1*).

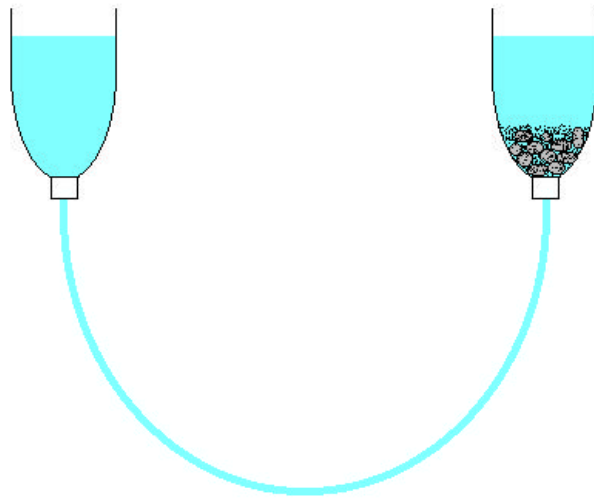


Figura 5.1

Appena la mezza bottiglia vuota viene spostata un po' più in alto dell'altra, l'acqua incomincia a fluire e le particelle di sabbia più fine cominciano ad essere trascinate dal flusso (*figura 5.2*). La pressione che spinge l'acqua aumenta con la differenza di quota fra le due mezze bottiglie. Quindi all'aumentare della differenza di quota fra le due bottiglie aumenta anche la dimensione dei granelli di sabbia o di ghiaia che l'acqua in movimento riesce a trascinare con se (*figure 5.2 e 5.3*).

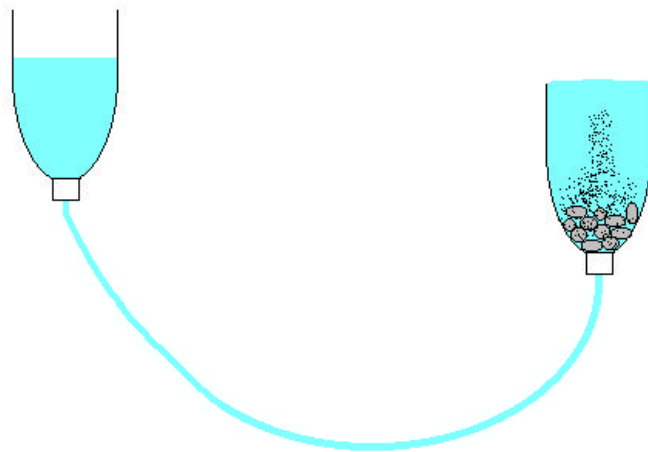


figura 5.2

Risulta evidente che l'acqua riesce a trasportare i granelli indipendentemente dal fatto che il peso specifico di questi sia di molto superiore a quello dell'acqua stessa. Inoltre si può notare che ad una

determinata intensità del flusso di corrente è associato un certo valore dalle dimensioni dei granelli trasportati (*figure 5.2 e 5.3*).

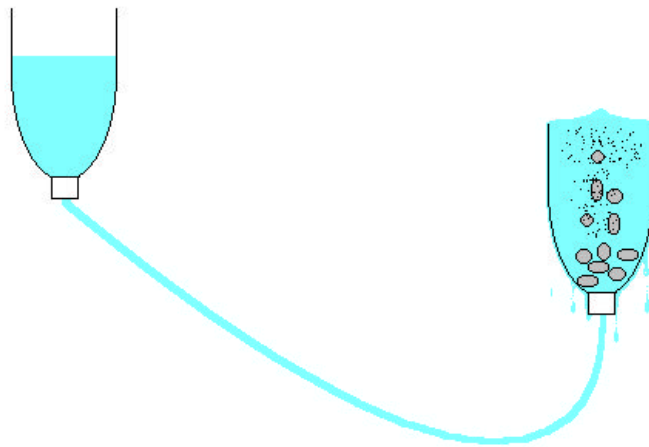


Figura 5.3

Portandosi dai pendii delle zone montane alle pianure alluvionali, i corsi d'acqua tendono a dissipare la loro energia descrivendo lunghi tracciati tortuosi (meandri) prima di sfociare in mare. In Italia la maggior parte dei fiumi delle pianure alluvionali, a dispetto della naturale tendenza a formare meandri, presenta andamenti lineari o poco articolati in conseguenza degli interventi di regimazione operati dall'uomo nel corso dei secoli.

La prossima esperienza vuole mostrare come la pendenza di scorrimento e la portata condizionano l'andamento di un corso d'acqua. Poiché è prevista la realizzazione di una vasca in legno delle dimensioni basali di 120*60 cm, l'esperienza richiede all'operatore un po' di perizia nei piccoli lavori di falegnameria. Anche in questo caso è preferibile effettuare l'esperienza all'aperto o in un ambiente nel quale versare dell'acqua a terra non crei troppi problemi. Il materiale necessario per la costruzione della vasca è costituito da:

- Una base in legno compensato delle dimensioni di 120*60*0,5 cm;
- Due assi di legno delle dimensioni di 120*10*2 cm;
- Due assi di legno delle dimensioni di 56*10*2 cm (alla metà del lato lungo di una delle assi deve essere praticata una tacca triangolare profonda circa 3 cm);
- Un foglio di plastica delle dimensioni minime di 140*80 cm;
- Chiodi e martello oppure (meglio) trapano e viti;
- Nastro adesivo da imballaggio;
- Un tubo di gomma (dal diametro interno di circa 1cm) da collegarsi ad un rubinetto mediante un apposito attacco.

Con la base e le assi si costruisce una vasca il cui interno va poi impermeabilizzato con il foglio di plastica. Al di sotto di un lato corto della vasca va sistemato un appoggio (da realizzarsi con dei mattoni o altro) che tenga la vasca inclinata. Il lato della vasca con la tacca deve trovarsi all'opposto dell'appoggio in modo che la tacca funga da drenaggio per l'acqua (*figura 5.4*).

Al centro del lato alto della vasca va fissato il tubo di gomma collegato ad un rubinetto dell'acqua che funga da "sorgente" per il fiume artificiale (*figura 5.4*)



Figura 5.4

La sabbia già umida va riposta nel fondo della vasca e livellata con un'asse di legno in modo da ottenere uno strato di circa 7 cm di spessore. La vasca va inclinata di circa 10 gradi ed il rubinetto aperto in modo che da esso fuoriesca un esile filo d'acqua. In questo modo si forma un rivolo d'acqua dall'andamento abbastanza regolare che scorre verso il fondo della vasca che si riempie d'acqua fin quando questa non comincia a fuoriuscire dalla tacca di drenaggio. Nella zona della vasca prossima alla tacca si forma quindi uno specchio d'acqua nel quale la sabbia asportata dall'acqua per formare il solco di scorrimento, si deposita con giacitura quasi orizzontale. Dove il rivolo sfocia nello specchio d'acqua, la sabbia depositata va a formare un accumulo, cioè un vero e proprio "delta" fluviale in miniatura (*figura 5.5*).

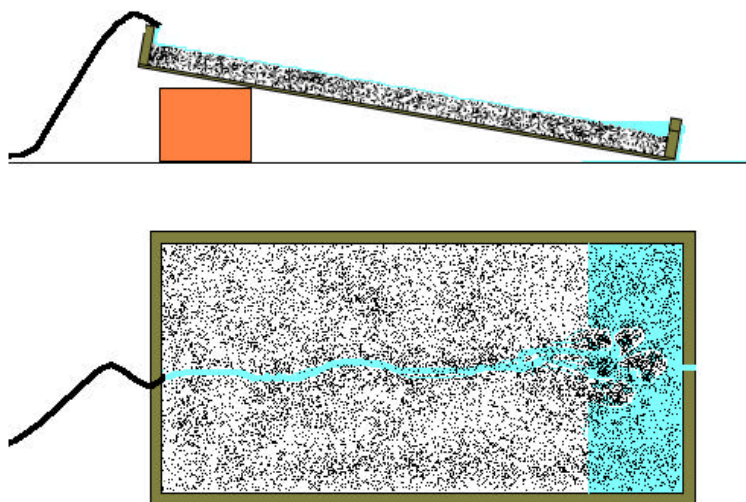


Figura 5.5

Per osservare la formazione dei meandri bisogna ridurre notevolmente l'inclinazione della vasca portandola a meno di 5 gradi e incrementare la portata dell'acqua che fuoriesce dal rubinetto (*figura 5.6*).

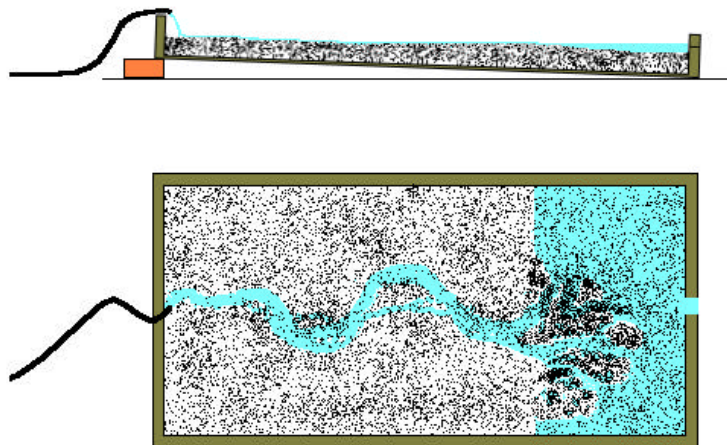


Figura 5.6

L'andamento a meandri del rivolo d'acqua si sviluppa nell'ambito di un'area della vasca in cui il livello della superficie della sabbia è più basso di quanto non fosse prima di far partire l'esperienza: un'area ribassata prodotta dal prelievo di materiale operato dall'acqua stessa.

Questa zona depressa riproduce il cosiddetto "alveo di piena" che tipicamente caratterizza il letto dei fiumi nelle pianure alluvionali. Quest'area depressa viene occupata dalle acque del fiume quando questo è interessato da una piena. Gli interventi di regimazione, raddrizzando l'andamento dei fiumi ed eliminando l'alveo di piena, possono provocare degli esiti disastrosi: infatti in caso di piena, le acque in eccesso, non avendo più degli spazi da occupare nell'ambito del naturale sistema fluviale, tendono ad "esondare" andando ad invadere ampi territori adiacenti al tracciato del fiume.