

Alimentazione dei corsi d'acqua

L'alimentazione della rete idrografica è parte del cosiddetto ciclo idrologico, che prevede il continuo passaggio dall'atmosfera alla superficie terrestre (prevalentemente sotto forma di precipitazioni liquide o solide) e viceversa (evaporazione).

Le caratteristiche idrologiche di un corso d'acqua sono innanzi tutto dipendenti dalle precipitazioni che cadono sul suo territorio (bacino idrografico). La loro quantità, la distribuzione durante l'anno, la presenza e persistenza della neve sono i fattori principali che definiscono il regime d'alimentazione (pluviale, nivale, glaciale o l'insieme di questi in vari gradi). Invece, l'intensità e persistenza dei singoli eventi di precipitazione assieme alle caratteristiche morfologiche, geologiche e di copertura vegetale del bacino idrografico caratterizzano gli eventi di piena dei corsi d'acqua.

La quantità d'acqua che defluisce lungo un fiume dipende dagli effetti di tutte queste caratteristiche e fattori e a seconda dello stato di deflusso d'acqua si differenziano diversi regimi idrologici:

Regime di magra: è lo stato idrologico caratterizzato da basse portate. In questi casi il livello e la velocità dell'acqua sono ridotti e il corpo liquido occupa porzioni d'alveo limitate. Sono evidenti gli indizi indicanti le zone d'alveo allagate in regimi differenti (massi e sassi ricoperti d'alghe, pozze d'acqua ferma isolate, assenza di vegetazione terrestre non stagionale sulle zone riparie più prossime all'acqua). Questo regime, nel Nord Italia è riscontrabile prevalentemente durante la stagione estiva e quella invernale (nei corsi d'acqua a prevalente regime glaciale le magre estive si verificano generalmente verso fine stagione).

Regime di piena: è lo stato idrologico in cui i corsi d'acqua presentano elevate portate. Generalmente si verifica conseguentemente ad intense e persistenti precipitazioni. In questo caso la velocità e quindi l'energia dell'acqua sono molto più elevate del solito. E' la situazione in cui si possono verificare le azioni di modellazione degli alvei e delle sponde. Le attività fluviali risultano pericolose e da evitare per la presenza di fattori di pericolo non abituali: maggior velocità e diverso comportamento della corrente, materiale fluttuante anche di notevole dimensioni, nuovi ostacoli alla navigazione quali vegetazione ripariale oppure ponti, cavi o altri attraversamenti a pelo d'acqua o sommersi. La fase di crescita della piena, cioè il periodo di tempo in cui le portate iniziano ad aumentare in modo repentino fino al punto di culmine, è più rapida nei piccoli bacini idrografici rispetto a quelli più grandi.

Regime di morbida: è lo stato idrologico intermedio ai due sopradescritti. Si riscontra durante la fase finale di un evento di piena oppure durante periodi di precipitazioni non così intensi da poter generare una piena. E' anche il regime

caratteristico dei periodi di disgelo stagionale delle nevi e ghiacciai. Rispetto al regime di piena, la durata di una morbida è maggiore, soprattutto quando è dovuta allo scioglimento primaverile delle nevi.

Un altro importante e fondamentale fattore caratterizzante il regime d'alimentazione è il fattore antropico. Ormai la stragrande maggioranza (se non la totalità) dei maggiori corsi d'acqua alpini sono regolati da opere idrauliche di vario genere. Le acque possono essere captate, deviate, raccolte in bacini artificiali per scopi idroelettrici, d'irrigazione e per uso potabile o industriale. Il loro effetto è riscontrabile principalmente durante i periodi di magra.

Dal punto di vista delle attività degli sport fluviali, ciò può portare vantaggi e/o svantaggi a seconda del periodo stagionale e della strutturazione degli impianti. In alcuni casi la presenza di un bacino artificiale permette un costante rilascio d'acqua utile allo svolgimento delle attività fluviali; viceversa, alcuni tratti di fiumi potenzialmente utilizzabili in certi periodi dell'anno possono essere sistematicamente privati del loro deflusso naturale.

Esistono delle normative che impongono dei deflussi minimi nei tratti d'alveo regimati da opere idrauliche (Deflusso Minimo Vitale). Queste normative, quando presenti, generalmente si basano solamente sulla quantità minima d'acqua indispensabile alla sopravvivenza della fauna ittica o ad esigenze di tipo igienico-sanitario. Non sono prese in considerazione altre necessità come la sopravvivenza dell'ambiente fluviale nella sua totalità, e tutti gli altri casi d'utilizzo del fiume, dallo svolgimento degli sport fluviali, alla pesca sportiva, all'impatto paesaggistico. Per adesso, essendo assente una legislazione in merito, si rimanda alla buona volontà dell'amministratore o gestore di turno.

Portata

Definiamo cosa s'intende per portata: la si può considerare come la quantità d'acqua che passa per una certa sezione d'alveo in un determinato intervallo di tempo. In pratica si potrebbe dire che è la quantità d'acqua che vedo passare sotto un ponte per un certo tempo.

L'unità di misura d'uso abituale è il metro cubo al secondo [m^3/s] (si può immaginare la quantità rappresentata da $1 m^3/s$ come il volume d'acqua pari ad uno scatolone delle dimensioni di $1 \times 1 \times 1 m$ che transita in un secondo attraverso ad una certa sezione del corso d'acqua). Per avere un'idea delle grandezze in gioco, il fiume Po in regime di magra ha una portata di diverse centinaia di m^3/s , mentre per discendere in kayak un torrente alpino può essere sufficiente una portata di qualche m^3/s .

TIPI DI ALVEI FLUVIALI

La descrizione che segue vuole rappresentare sinteticamente i tipi di alvei che si possono trovare nel territorio nord-orientale. Si è presa come base uno

studio rappresentante un ipotetico corso d'acqua, visibile in figura 1 (Trevisan L., 1968). Per semplicità descrittiva la trattazione è fatta dividendo schematicamente per tratti il corso d'acqua (fig.2). Nella realtà, tutte queste situazioni possono essere presenti parzialmente ed anche secondo ordini differenti.

Prima di partire con la descrizione si ricorda che è in condizioni di piena che si hanno le maggiori evoluzioni delle forme fluviali. Si può dire, semplificando molto, che più acqua defluisce e più questa è veloce, maggiori sono le energie in gioco, quindi più "forza" ha l'acqua per erodere, trasportare e depositare il materiale dell'alveo e delle sponde. Nei tratti montani anche i fenomeni franosi e di trasporto di materiale dai versanti rivestono un ruolo importante nell'evoluzione delle forme del fiume.

Partiamo da monte:

Tratto A: è l'alveo che si trova nelle parti più alte delle valli, valli incise proprio da lui stesso nella roccia. La pendenza è significativa mentre le dimensioni sono spesso ridotte tendendo ad essere più fondo che largo. L'alveo può presentare alluvioni grossolane come massi ciotoli e ghiaie oppure essere direttamente in roccia. Come esempio possiamo citare il torrente Mis a monte del lago omonimo oppure l'Astico sopra Lastebasse.

Tratto B: è sempre un alveo vallivo, ma in questo caso si trova dove il fondo valle è più largo e la pendenza minore. Il materiale alluvionale (ghiaie e ciottoli) sarà in quantità maggiore vista la propensione alla deposizione. La profondità sarà molto minore rispetto alla larghezza. L'Astico nella parte media e bassa della valle può essere un esempio.

Tratto C: è la parte all'uscita della valle e l'acqua è libera di scorrere liberamente all'interno di un esteso letto di alluvioni ghiaiose creando un intreccio di rami debolmente incisi e non persistenti nel tempo. La larghezza è molto elevata mentre la profondità dell'acqua è generalmente bassa. Un ottimo esempio è il Brenta tra Bassano e Fontaniva.

Tratto D: si tratta di una situazione simile alla precedente, ma in questo caso l'alveo è costituito da materiale sabbioso dove tra i rami si presentano "isole fluviali" vegetate anche da specie arboree. La profondità inizia ad aumentare mentre diminuisce la velocità, fin'ora abbastanza sostenuta. Rimanendo sul Brenta un breve tratto esemplificativo può essere la zona di Carmignano-Carturo.

Tratto E: l'acqua è contenuta da arginature e la direzione è tortuosa (meandriforme). La pendenza diminuisce ulteriormente e con essa la velocità dell'acqua. La sezione trasversale indica una profondità elevata all'esterno dei meandri e bassa all'interno.

Come esempio il Brenta, tratto Carturo-Limena o il Bacchiglione tra Montegalda e Padova.

Tratto F: è il tratto d'alveo che raggiunge il mare. Profondità elevate, bassissime pendenze. Il materiale dell'alveo è sabbioso-limoso. Generalmente la direzione è tendenzialmente rettilinea. E' il tratto in cui la quota della superficie dell'acqua può superare il piano di campagna per via della deposizione dei sedimenti (fiume pensile). Questo è il caso di tutti i fiumi principali sfocianti nell'alto Adriatico.

Come si è detto, queste sono le caratteristiche che si possono ritrovare nei corsi d'acqua alpini e prealpini. Il Piave è un esempio di fiume che presenta lungo il suo corso tutte queste situazioni. Già il Brenta manca del tratto "A" nascendo dal lago di Caldonazzo. Il suo affluente principale, Cison, invece si ferma alla forma "C" visto che gli manca il tratto di pianura, al di là del fatto che attualmente il suo tratto finale forma un lago artificiale (lago del Corlo).

Le opere antropiche hanno un peso enorme sulla modificazione morfologica dei corsi d'acqua. Possono essere semplici soglie ("gradini" di traverso sull'alveo) ricorrenti spesso nei tratti montani, grandi dighe con conseguente lago artificiale o grandi arginature nei tratti di pianura.

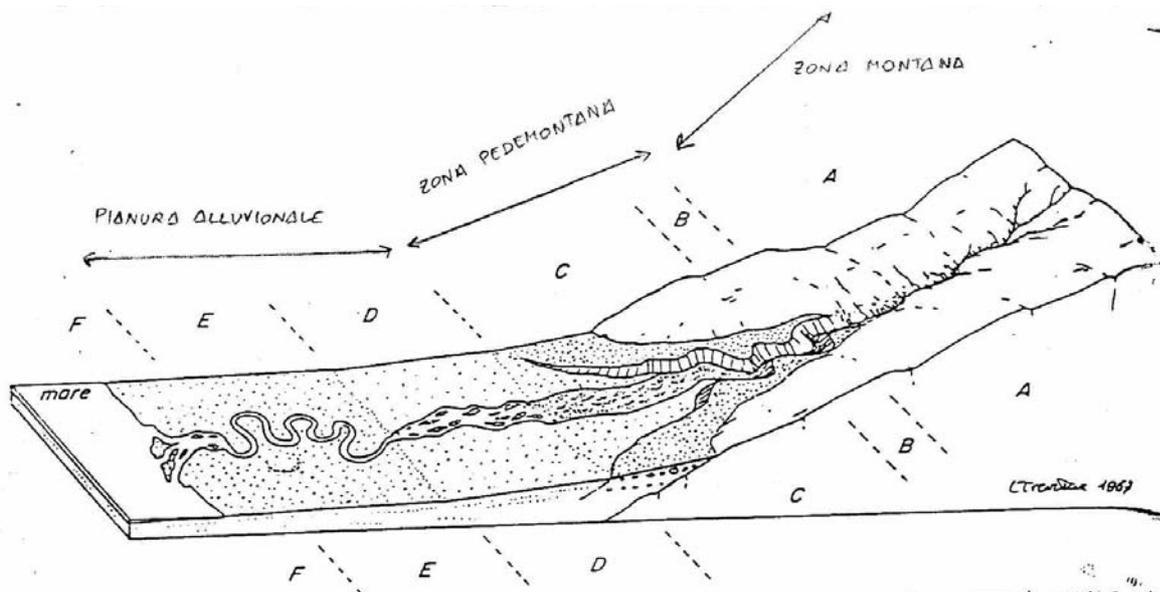


Fig. 1: Ipotetico corso d'acqua (Trevisan L., 1968)

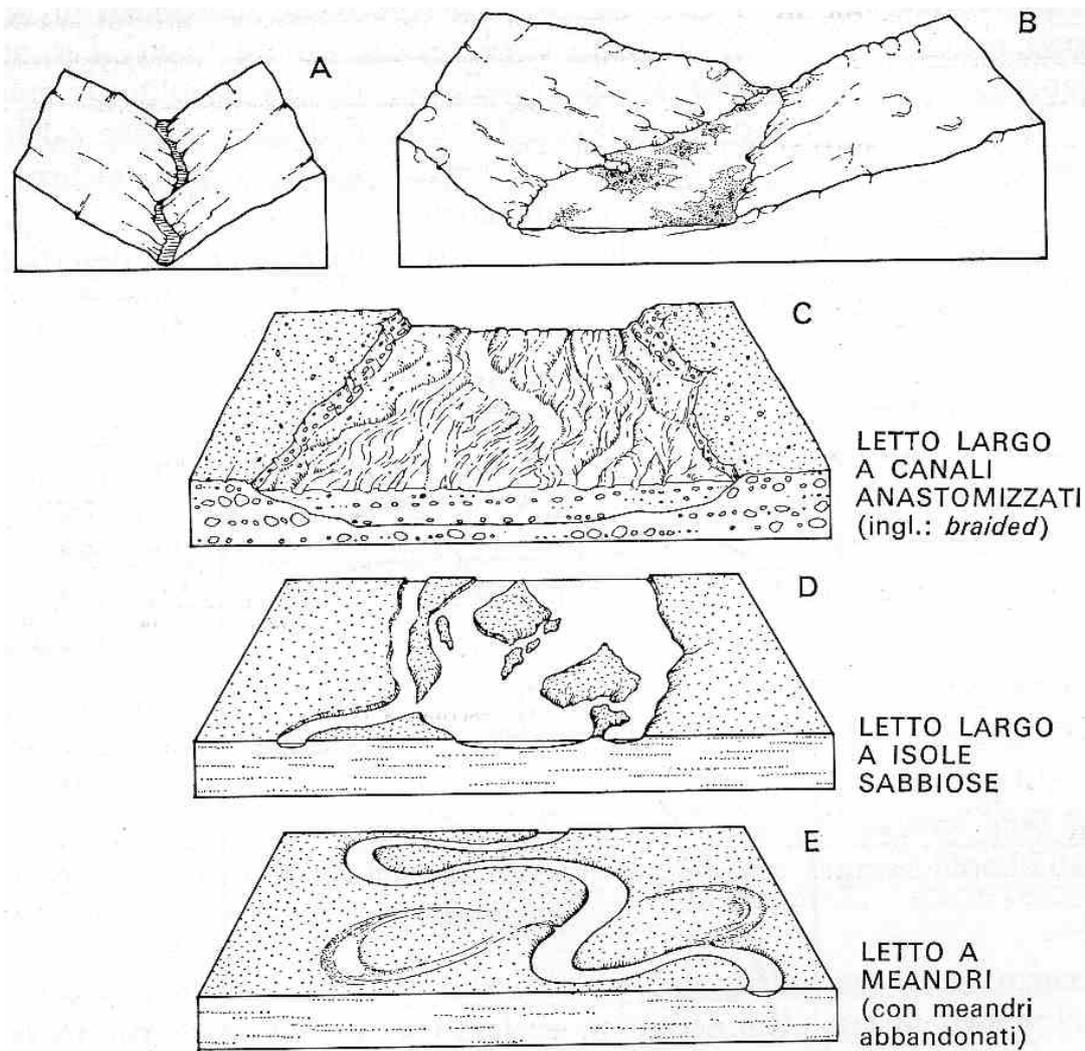


Fig. 2: *Tipi d'alveo (disegni di Trevisan L., tratto da G.B. Castiglioni, 1986)*

Riferimenti bibliografici

Trevisan L., *I diversi tipi di alvei fluviali e la loro evoluzione* Accad. Naz. Lincei, Quaderno n.112, Roma, 1968, pp.531-561.

Castiglioni G.B., *Geomorfologia*, UTET Torino, seconda edizione, 1986, pp.436.

DIFFICOLTA' FLUVIALI

Scala di difficoltà (ICF) che va dal 1° al 6° (7°),

§ 1 Grado : corso d'acqua regolare, piccola corrente, ostacoli inesistenti

§ 2 Grado : corso d'acqua con onde irregolari, piccoli ritorni, rapide facili e di lieve pendenza con piccoli ostacoli. Buona la visuale

§ 3 Grado : corso d'acqua con onde moderatamente alte, rapide con massi, ritorni, salti e gradini. La corrente è molto forte e le morte ben marcate. Buona la visuale La sicura e lo scouting sono facoltativi.

§ 4 Grado : passaggio poco visibile in anticipo. Onde alte, grossi rulli e potenti rapide, ostacoli in corrente, curve strette scivoli e salti. Morte piccole e molto difficili. Lo scouting e la sicura sono obbligatori.

§ 5 Grado : passaggio non visibile, rapide molto lunghe e potenti, grossi rulli con forti ritorni, onde alte e irregolari. Cascate e ostacoli nella linea della corrente con morte piccole e difficili. Lo scouting e la sicura sono obbligatori.

§ 6 Grado : rapide molto difficili, lunghe e continue. Forte pendenza con onde alte e rulli potenti e pericolosi, cascate molto alte e complesse. Ostacoli ed insidie nella linea della corrente, con obbligatorietà di passaggio. Presenza di nicchie e possibili sifoni. Lo scouting e la sicura sono obbligatori.

§ 7 Grado : NE PARLIAMO!!!

Oltre alla classificazione classica ICF che va dal 1° al 6° +, si aggiunge anche la seguente classificazione che tiene conto della struttura morfologica del fiume:

Fiume Tecnico (T)-Fiume in Gola (G)-Fiume di Volume (V)-Fiume misto + / -
aumentano o diminuiscono la scala

Terminologia dell'acqua mossa

Vediamo di approfondirne alcuni aspetti che ci riguardano .

Corrente : è il movimento dell'acqua provocato dalla pendenza del letto del corso d'acqua.

Chiaramente vi è una diretta correlazione tra la pendenza e la velocità della corrente.

Morta : una corrente di senso contrario generata da ostacoli affioranti , generalmente massi oppure manufatti di vario genere... provocata dalla depressione che si viene a formare immediatamente a valle dell'ostacolo.

Rapida : tratto di fiume in cui vi è un aumento della pendenza e quindi della velocità della corrente.

Onde : quando la corrente incontra degli ostacoli sul fondo o delle masse d'acqua più lente la forza sprigionata tenderà a fare innalzare la superficie dell'acqua.

Distingueremo in questo caso la **cresta** come la parte superiore dell'onda ; il **cavo** lo spazio tra due onde vicine .

Ricciolo : provocato dalla " rottura " dell'onda verso monte a causa della eccessiva altezza

Rullo o buco : movimento rotatorio verso monte perpendicolare al piano dell'acqua generato da un dislivello consistente.

Cuscino d'acqua : provocato dall'impatto dell'acqua contro un ostacolo verticale che può essere un masso od una parete.

Fungo : corrente ascendente con conseguente innalzamento di una colonna d'acqua verso la superficie provocato dallo scontro di masse d'acqua aventi diverse velocità .

Gorgo : quando le masse d'acqua scorrono parallelamente ma con direzione opposta, lungo la zona di confine si innescano delle correnti discendenti caratterizzate da movimenti rotatori .

Pericoli Fluviali

Sifone : ostacolo o serie di ostacoli che presentano aperture sotto il livello dell'acqua .

La pericolosità sta nel fatto che la grandezza di simili aperture può impedire il passaggio della persona a nuoto. Spesso tali aperture sono ostruite da rami, tronchi o altro.

Nicchia : parete di roccia o masso scavato dall'azione erosiva del fiume

Colino : è uno sbarramento creato da rami o alberi in cui la corrente filtra

Strutture artificiali : argini, briglie artificiali, dighe, prese d'acqua

Salti e dislivelli