

I corsi d'acqua e il modellamento delle terre emerse (A)

di Carlo Genzo



L'origine dei corsi d'acqua (A)

Le precipitazioni che cadono sulle terre emerse danno origine ai corsi d'acqua. (*)

A causa della forza di gravità l'acqua scende verso il mare secondo le linee di massima pendenza.



I corsi d'acqua si chiamano **fiumi** quando non vi sono grandi differenze nella quantità d'acqua trasportata durante le diverse stagioni, **torrenti** se le differenze sono forti e in alcuni periodi il corso d'acqua può rimanere anche completamente in secca.

(*) Quando la temperatura nell'aria e sulla superficie terrestre è inferiore a 0 °C si forma neve e ghiaccio, che successivamente può fondere, dando acqua liquida.

L'inizio di un corso d'acqua (Le sorgenti) (A)



Una sorgente



La monumentale sorgente del Danubio

Il corso d'acqua inizia generalmente con una **sorgente**. La sorgente è il punto in cui l'acqua affiora dal sottosuolo.

In altri casi il corso d'acqua può iniziare dove termina la lingua di un ghiacciaio, oppure da un lago.

Terminologia dei corsi d'acqua (A)



Il corso del Nilo

I corsi d'acqua scorrono su una superficie che viene denominata **letto (L)** o **alveo**. I limiti laterali del letto corrispondono alle due **sponde (S)**, o **rive** del fiume. Le due sponde vengono dette

destra e sinistra, in relazione a chi si pone guardando nella direzione della corrente.

La parte iniziale di un corso d'acqua (A)



Nella parte iniziale il corso d'acqua ha generalmente forti pendenze, per cui l'acqua scorre veloce.

In tal modo essa è in grado di trascinare verso il basso anche ciottoli e ghiaie di notevoli dimensioni.

Il tratto montano di un fiume

Le forre (B)



La capacità erosiva del corso d'acqua è, in questo tratto, molto forte. Spesso si può formare una gola, o forra, cioè una valle molto stretta a fianchi ripidissimi.

Esempi di forre scavate da fiumi

Le cascate (B)



Quando il fondo del corso d'acqua (= letto) è costituito da strati rocciosi più resistenti, il fiume strappa il materiale del fondo con più difficoltà. Il gradino così formatosi originerà una **cascata**. Ma, per la forte velocità, l'acqua corroderà il gradino con maggiore forza, e l'orlo del gradino retrocederà, con la cascata che diventerà una forra.

I laghi (A)



Il lago di Lugano

Quando il fiume incontra una conca di ampie dimensioni, la Riempirà d'acqua, dando origine ad un **lago**.

Si chiama **immissario** il corso d'acqua che alimenta un lago, **emissario** quello che porta via l'acqua dal lago

N.B.: Vi sono anche laghi chiusi, senza corsi d'acqua in entrata e in uscita.

Le valli montane a V (A)



In generale, le valli scavate dai fiumi nelle zone montane hanno un profilo trasversale a forma di “V”.

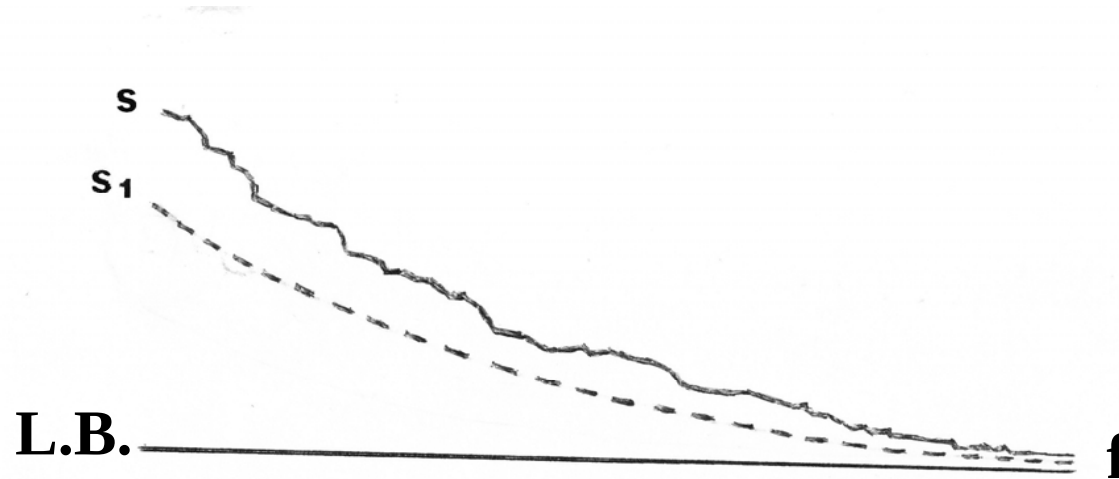
Il fondo di queste valli è stretto, ed i due versanti hanno pendenze regolari e piuttosto ripide.

Erosione, trasporto e sedimentazione (A)

Un corso d'acqua strappa materiale dal fondo del letto e dai fianchi (= **erosione**), trasporta tale materiale con il movimento delle sue acque (= **trasporto**), e lo deposita quando l'acqua rallenta (= **sedimentazione**).

Normalmente, la prima azione prevale nel tratto montano, mentre l'ultima è più frequente nel tratto terminale del fiume, verso la pianura e lo scarico in mare (= **foce**).

Il profilo d'equilibrio di un corso d'acqua (C)



Il **profilo altimetrico** di un fiume è indicato dalla linea superiore, dove **s** indica la sorgente ed **f** la foce.

Le azioni erosive e di deposizione del materiale nei vari tratti del fiume tendono a regolarizzare il suo profilo altimetrico, fino a raggiungere teoricamente la curva tratteggiata, indicata come **profilo di equilibrio**.

La linea orizzontale rappresenta il **livello di base (L.B.)**, sotto il quale il fiume non può scorrere: esso corrisponde normalmente alla quota del livello del mare.

Corrosione dei calcari (C)



Erosione fluviale



Corrosione di calcari

L'erosione da parte di un corso d'acqua non va confusa con la **corrosione**.

La prima è un fenomeno fisico – meccanico, con l'acqua che trasportando massi, ciottoli e ghiaie asporta materiali dal letto fluviale e dalle sue sponde.

La seconda è un fenomeno chimico, con l'acqua che assieme al biossido di carbonio (CO_2) scioglie la roccia, normalmente un calcare.



Ciottoli, sabbie e argille (B)



Ciottoli



Sabbia

Le dimensioni dei materiali trasportati dipendono dalla velocità dell'acqua.

Una corrente d'acqua forte può trasportare anche ciottoli e ghiaie, mentre una corrente lenta può trasportare solo argille.



Argilla

I conoidi di deiezione (A)

Quando un corso d'acqua subisce una brusca diminuzione di pendenza, la velocità della corrente diminuisce, ed i materiali di dimensioni maggiori (ciottoli, ghiaie), che prima venivano trasportati, ora vengono depositati.



Conoide nelle Alpi Carniche, presso Tolmezzo (UD)

Questi depositi di materiale grossolano, che assumono la forma di un settore di cono, vengono detti **conoidi di deiezione**.

Le pianure alluvionali (A)

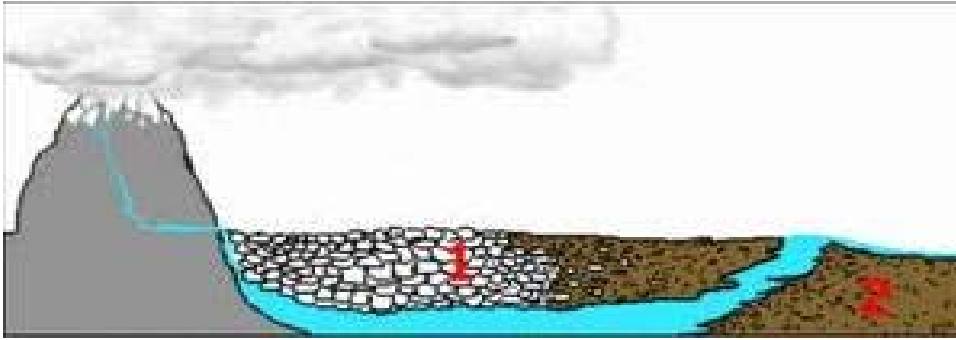
Milioni di anni fa la Pianura padana era un golfo poco profondo dell'Adriatico settentrionale, che si insinuava tra le Alpi e gli Appennini settentrionali, fin dove oggi si trova Torino.



Le pianure d'Italia

I fiumi della zona alpina e quelli dell'Appennino settentrionale trascinarono tanto materiale da interrarlo completamente. La Pianura Padana è formata da un insieme di conoidi di deiezione in parte sovrapposti ed a lievissima pendenza.

L'alta e la bassa pianura (B)



A sin. l'alta pianura, a ds. la bassa pianura
Al centro, in azzurro, la falda freatica
sotterranea.

Per quanto visto prima (n. 13 e 14), i fiumi, giungendo in pianura, depositano i materiali più grossi, in quanto, con la brusca diminuzione di pendenza, si abbassa la velocità della corrente (= **Alta pianura**).

Più avanti, vengono depositati i materiali più fini, come sabbie ed argille. (= **Bassa pianura**)

Nell'alta pianura i terreni sono permeabili e parte dell'acqua si infiltra in profondità, dando origine alle **falde freatiche**.

Queste acque riemergono in superficie nel passaggio alla bassa pianura, formata prevalentemente da terreni impermeabili (argille).

I fontanili (o risorgive) (B)



Un fontanile



I punti dove le acque riemergono si chiamano **fontanili** (o **risorgive**).

Queste zone costituiscono i terreni più fertili della pianura, perché sono formati da materiali più sottili, e con grandi disponibilità d'acqua.

Paludi e acquitrini (B)

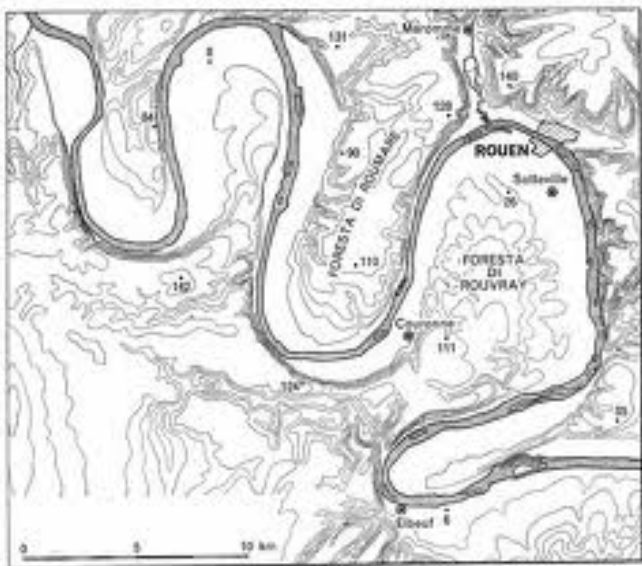
Nella bassa pianura, laddove l'acqua non riesce a defluire, si formano stagni e paludi. Nel secolo scorso molti di questi ambienti vennero interrati, per trasformarli in campi coltivabili (= **bonifiche**). Oggi, quelli superstiti vengono conservati, in quanto costituiscono ambienti ad alta *biodiversità*.



Questi ambienti risultano economicamente interessanti anche per la piscicoltura, che fornisce redditi notevoli.



I meandri di un fiume (B)



Meandri di un fiume



Meandro a Saragozza (Spagna)

I **meandri** di un fiume sono le tortuosità del suo corso, che si formano quando la pendenza del corso d'acqua è minima. In questo caso basta un piccolo ostacolo perché il filone centrale della corrente devii da un lato, cominciando ad erodere una sponda, e depositando materiale sull'altra. Si forma così un'ansa, che tende a piegarsi sempre più, formando il meandro.

La fine di un fiume: la foce (A)



La foce del fiume Po

La fine di un fiume può concludersi col suo sbocco al mare (= **foce**).

Ma un fiume può anche confluire in un fiume più grande, e allora costituisce un **affluente** di quest'ultimo. Oppure finire in un lago.

Ci sono anche fiumi particolari, che perdono

tutta l'acqua per evaporazione, e si esauriscono nel deserto, o altri ancora, che vengono inghiottiti da rocce solubili nell'acqua, e continuano il loro corso in caverne sotterranee...

Caratteri delle foci (A)



Foce ad estuario

Foce a delta

Si distinguono due diversi tipi fondamentali di foci: le foci ad estuario e le foci a delta.

Nelle **foci ad estuario** il fiume nella zona terminale si apre ad imbuto, con corso unico, prima di sboccare nel mare. Anche la profondità del letto del fiume aumenta qui notevolmente.

Nelle **foci a delta**, invece, il corso del fiume si ramifica, dando origine a numerose isole, alcune delle quali si protendono rispetto alla linea di costa.

Le cause delle diverse tipologie delle foci (B)



Una foce ad estuario

Se il mare in cui sbocca il fiume ha notevoli differenze tra alta e bassa marea, la foce che si forma è ad estuario. La marea in ritiro strappa sedimenti dal letto del fiume e approfondisce il suo tratto terminale.

Maree poco accentuate consentono invece la deposizione di materiali sulla foce, che portano alla formazione di sistemi di isole. Si origina così una foce a delta.



La foce a delta del Nilo

Il bacino idrografico e la linea di spartiacque (A)



Il **bacino idrografico** di un fiume (affluenti compresi) è il territorio in cui le precipitazioni alimentano il corso d'acqua.

Il bacino idrografico del Po

Il confine tra due o più bacini idrografici costituisce la **linea di spartiacque**. Questa linea corrisponde generalmente ai territori più elevati.

Il coefficiente di deflusso (C)



Il coefficiente di deflusso è il *rapporto* tra l'acqua che passa attraverso la sezione di un fiume, ad es. nel periodo di un anno, e tutta l'acqua caduta a monte della sezione, nello stesso periodo.

Se tutta l'acqua caduta nel bacino idrografico alimentasse il fiume, il rapporto sarebbe uguale ad 1. Questo non si verifica mai, perché parte dell'acqua del bacino idrografico evapora, parte si infiltra nel sottosuolo, ecc. Quindi, tale coefficiente è sempre inferiore ad 1, generalmente varia in Italia da 0,25 fino a 0,9.

La portata di un corso d'acqua (A)



L'Arno a Firenze

La **portata** di un fiume è la quantità d'acqua che attraversa una sua sezione, perpendicolare alle sponde, nell'unità di tempo. Viene generalmente misurata in metri cubi al secondo.

Se il ponte è perpendicolare alle sponde del fiume (vedi foto), la portata sarà data dal volume dell'acqua che lo attraversa nel tempo di un secondo.

Il regime di un corso d'acqua (A)



Il Tevere in piena



Il Sesia in magra

La portata di un corso d'acqua può variare nei diversi periodi dell'anno.

Quando le differenze di portata sono limitate si parla di **regime fluviale**.

Se le differenze sono forti, e il corso d'acqua può trovarsi anche in secca, si ha un **regime torrentizio**.

Il regime dei fiumi italiani (B)

Nell'Italia peninsulare i fiumi sono prevalentemente in piena d'inverno, che è la stagione più piovosa.

I fiumi che scorrono dalle Alpi sono di solito in piena d'estate, che è la stagione in cui piove di più; a questo si aggiunge l'acqua proveniente dalla fusione dei ghiacciai, più intensa a causa delle temperature più elevate.

Il Po ha modeste variazioni di portata perché i fiumi che provengono dalle Alpi sono in piena d'estate, mentre gli affluenti dell'Appennino sono in piena d'inverno.



I fiumi d'Italia

I fiumi più grandi del mondo (tabella) (A)

Fiume	Portata in m ³ /s	Lunghezza in km	Bacino idrografico in migliaia di km ²
Rio delle Amazzoni	180 000	4 300	7 000
Congo	45 000	4 200	3 700
Chang Jiang	31 000	5 800	2 000
Orinoco	30 000	2 000	800
Paraná-Uruguay	25 000	4 700	3 200
Ierissaj	20 000	4 100	2 600
Mississippi	18 000	3 800	3 300
Iena	16 000	4 400	2 500
Mekong	16 000	4 500	800
Gange	13 000	2 700	1 100
Brahmaputra	13 000	2 900	700
Irrawaddy	13 000	2 200	400
Ob-Irtyš	12 000	5 400	3 000
Xi-Jiang	12 000	2 200	450
Amur	11 000	4 400	1 900
San Lorenzo	10 000	3 100	1 600
Meckense	9 000	4 200	1 800
Volga	8 000	3 500	1 400
Niger	7 000	4 200	2 100
Yukon	5 000	2 900	860

I grandi fiumi del mondo

Per portata, il più grande fiume del mondo è il Rio delle Amazzoni, mentre per lunghezza il maggiore è il Nilo.

La portata di un fiume dipende soprattutto dalle dimensioni del bacino idrografico e dalla quantità di piogge che si scaricano su di esso.

Importanza economica dei fiumi (B)



Roma: l'isola sul Tevere



Parigi: l'isola sulla Senna

Molte grandi civiltà (Egizia, Sumera, Cinese, Indiana, ...) si sono sviluppate sulle sponde di grandi fiumi.

Questi, con le loro acque, hanno favorito l'agricoltura, consentendo l'irrigazione dei campi.

Inoltre i fiumi sono sempre stati grandi vie di comunicazione, che hanno permesso trasporti più agevoli di persone e di merci.

Molte città importanti sono nate sulle sponde dei fiumi, particolarmente là dove era più agevole il passaggio da una riva all'altra.

Importanza economica degli estuari (B)



Londra



New York

Alcune delle più grandi città del mondo si sono sviluppate come porti sulle foci ad estuario di grandi fiumi.

Esempi: Londra, New York, Rotterdam, Amburgo, Brema, Le Havre, Anversa ...

Fiumi particolari: i fiumi del deserto (B)



In certe zone molto aride i fiumi che si formano si estinguono per evaporazione totale delle loro acque, prima di giungere al mare.



Questo è, ad esempio, la sorte dei fiumi che nascono sulle montagne dell'Atlante (in Marocco), e che si disseccano completamente nel deserto del Sahara.

Fiumi inghiottiti: l'entrata (B)



L'imbocco sotterraneo del fiume Reka /
Timavo in Slovenia

Nei territori carsici le acque sciolgono le rocce calcaree ed i fiumi possono penetrare nelle caverne, dove comincia il loro percorso sotterraneo.



Caverna di Skocjan /
S.Canziano presso il
fiume Reka / Timavo

Fiumi inghiottiti: il corso sotterraneo (B)



Un tratto del corso
sotterraneo del Timavo



Passerella
per i visitatori
delle grotte a
70 metri di
altezza sulle
acque
del fiume.

Il percorso sotterraneo del Reka /
Timavo è di circa 35 km. Le caverne
possono superare l'altezza di 100 m.

Fiumi inghiottiti: la riemersione (B)



Dopo 35 km di percorso sotto il Carso triestino, il Timavo riemerge in superficie con tre grandi bocche.

Dopo un breve percorso superficiale, le sue acque si versano nel golfo di Trieste.

S.Giovanni di Duino (TS): una delle tre Bocche del Timavo