

IO SONO IL FIUME



a cura di Luciano Poggiani

IO SONO IL FIUME

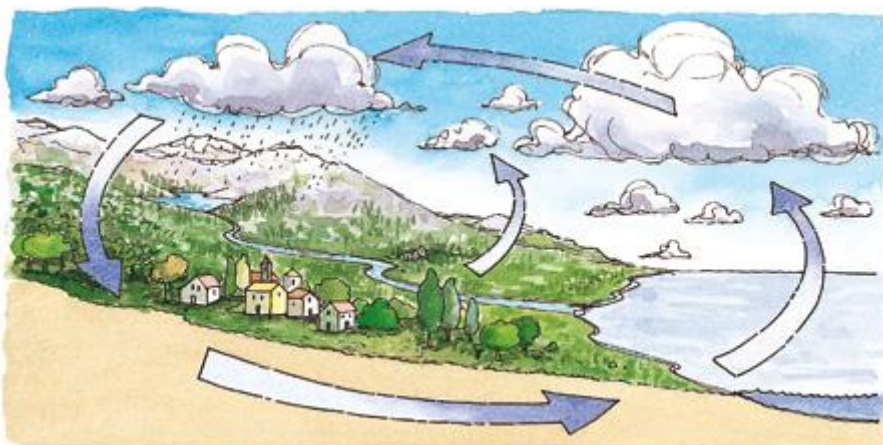
Testi di Luciano Poggiani, con la collaborazione di Simone Ottorino Bai, Virgilio Dionisi, Luca Esposito, Mauro Furlani e Leonardo Zan.
Si ringrazia Francesco Bocchino per la disponibilità al confronto su alcuni temi trattati nel testo

Immagini e disegni di Luciano Poggiani, salvo quando diversamente indicato.

Editori: Associazione Naturalistica Argonauta, Italia Nostra, Legambiente Pesaro, La Lupus in Fabula, WWF

**Progetto finanziato dal CSV Marche
Centro Servizi per il Volontariato**

Finito di stampare da Ideostampa Srl nell'ottobre 2015



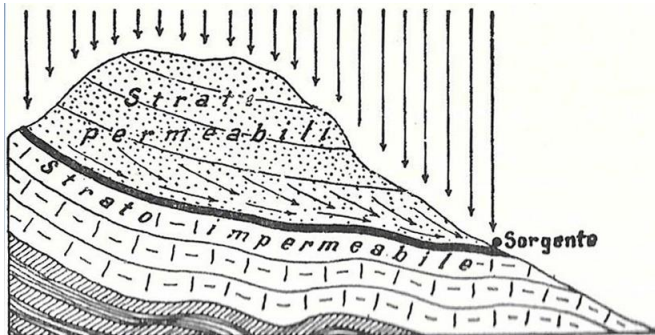
(Da: <http://www.eaec.it/aspasoonlacqua.cfm>)

Salve,

*io sono il fiume,
se mi dedichi un po' di tempo ti spiegherò chi sono.*

Nasco in cima ai monti, muoio in mare ma subito rinasco perché l'acqua scaldata dal sole evapora e sale nell'aria. Le nuvole portate dal vento scaricano l'acqua, sotto forma di neve e pioggia, e il ciclo ricomincia perché la forza di gravità la riporta in basso fino al mare. E' sempre stato così, dall'alba del mondo, fintanto che il sole riscalderà la terra.

1 - circolazione sotterranea dell'acqua, sorgenti e loro captazione



Schema di sorgente montana (da: TONIOLO, 1961)

Sulle montagne l'acqua si infiltra specialmente nei terreni con rocce calcaree fessurate. In parte ricarica le falde idriche del sottosuolo e in parte fuoriesce formando le sorgenti.

L'anidride carbonica combinandosi con l'acqua forma l'acido carbonico (un acido debole) che dissolve e solubilizza il calcare: $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$ (processo di acidificazione delle acque - formazione di acido carbonico), poi $CaCO_3 + H_2CO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ (processo di solubilizzazione del calcare). In questo modo si formano le caverne e una rete sotterranea di circolazione idrica.

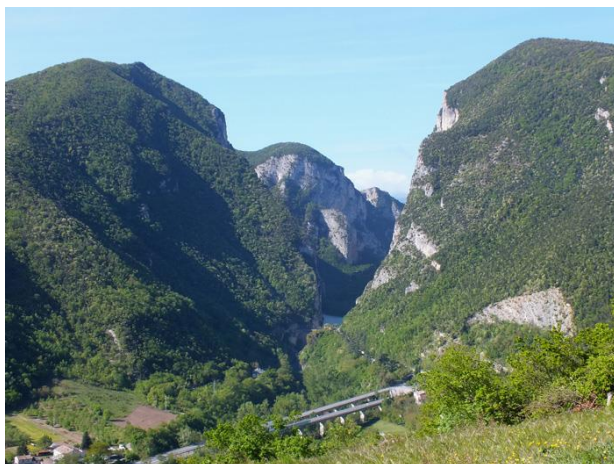


Torrente Palobbia in Val Camonica - Brescia, seccato dalle captazioni idriche (da: <http://aps-braone.blogspot.it/2006/07/le-captazioni-idriche-sul-torrente.html>)

Numerose sorgenti montane vengono captate per alimentare gli acquedotti e i torrenti si trovano in certi tratti all'asciutto o quasi.

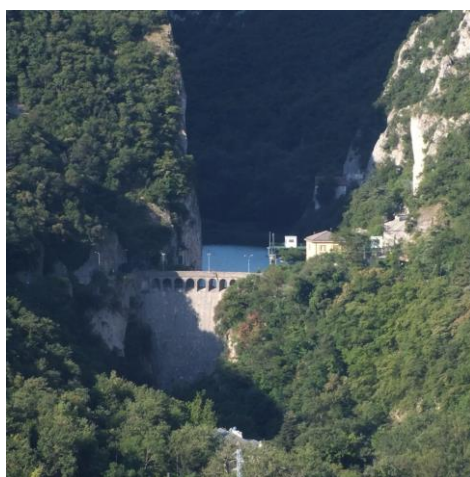
Occorre cercare di rivitalizzare i torrenti più pesantemente danneggiati dalle captazioni, rispettando il cosiddetto "deflusso minimo vitale" previsto dalla legge.

2 - forre, gole e dighe



Gola del Furlo (PU)

I torrenti montani scavano nelle zone rocciose calcaree strette forre o gole più ampie. Qui l'acqua è limpida, ben ossigenata, fredda e con velocità sostenuta; l'alveo è stretto, formato da roccia viva e da massi, ombreggiato dal bosco che attenua di molto l'insolazione. La valle si allarga quando nelle zone montane e collinari compaiono terreni più friabili formati da marne, arenarie e argille.



Diga del Furlo sul F. Candigliano (PU)

Dighe sono state costruite nei punti adatti della valle fluviale, in genere dove si presenta un restringimento, determinando la formazione di invasi d'acqua. Servono per produrre energia elettrica, accumulare risorse idriche a scopi irrigui o idropotabili e fronteggiare emergenze di protezione civile (es. incendi boschivi). Esse però bloccano i sedimenti trasportati dal fiume, i quali riempiono man mano l'invaso.

Lo svuotamento dei sedimenti negli invasi artificiali è un'azione inevitabile da praticare (anche se con molte cautele) e per di più obbligatoria per legge, in modo da mantenere la funzionalità della diga e far sì che per quanto possibile i sedimenti ghiaiosi e sabbiosi proseguano il loro viaggio verso la costa che si è interrotto.

Inoltre deve essere garantito un congruo rilascio di acqua a valle della diga (deflusso minimo vitale) per garantire la qualità ambientale del fiume, permettendo la vita delle piante e degli animali acquatici.

3 - sgretolamento delle rocce e frane



Ghiaione sotto una parete dirupata del M. Catria (PU)

A causa degli agenti atmosferici (pioggia, neve, gelo) i monti si sgretolano e lungo i versanti si formano ghiaioni e macereti. I frammenti vengono trasportati lungo canali, fossi e torrenti; quando arrivano nelle zone di fondovalle, a minore pendenza, si depositano formando le cosiddette conoidi. Anche l'erosione delle sponde dei corsi d'acqua e le frane alimentano i sedimenti del letto in transito verso valle. A questo punto

l'acqua incomincia ad avere una maggior quantità di materiale fine in sospensione che ne riduce la trasparenza. Le frane di maggiore entità, quando intere parti di versanti scivolano in basso portando grandi quantità di materiale, sono legate ad eventi piovosi eccezionali, unitamente all'infiltrazione di acqua in profondità.



Piccola frana sulle colline coltivate di Fano (PU): è visibile in alto la nicchia di distacco e in basso il corpo di frana



Frana che ha interrotto una strada
(da: <http://www.luccacitta.net/notizie/attualita/4586>)

I pendii franosi vengono messi in sicurezza, facendo però diminuire l'apporto di sedimenti verso il fiume.

La messa in sicurezza delle frane deve riguardare solo quei pendii dove siano presenti opere importanti da difendere, come peraltro si sta facendo in genere, nell'ottica generale di non ostacolare il trasporto dei sedimenti verso la costa.

4 - boschi sui rilievi montuosi, loro gestione e incendi



Faggeta sul M. Catria (PU)

In montagna i boschi, gli arbusteti e il manto erbaceo limitano l'erosione del suolo e rallentano il rilascio dell'acqua verso valle, consentendone l'assorbimento nel sottosuolo.

La maggior parte dell'acqua assorbita viene reimpressa in atmosfera per evapotraspirazione ed anche il ricco humus del suolo ha un grande potere di assorbimento.

Per contro l'azione protettiva della vegetazione fa diminuire l'apporto di sedimenti verso valle.

Il taglio del bosco, se eccessivo, mal eseguito o applicato in stazioni non idonee (e quindi eseguito in difformità della legge), causa il denudamento dei versanti montuosi ed accelera il deflusso dell'acqua piovana verso valle, prima rallentato dalla vegetazione. Per contro aumenta l'apporto dei sedimenti verso valle.

Se invece del trasporto dei sedimenti grossolani si vuol privilegiare il mantenimento del suolo umifero e il rallentamento del deflusso dell'acqua, occorre vigilare sulla corretta pratica selvicolturale.



Ceduazione di un bosco sul M. Catria (PU), con suolo denudato nell'impluvio al centro, 1976



Bosco incendiato a Resiutta (UD), 2011 (da: www.regionevg.it)

Anche gli incendi provocano il denudamento dei versanti, con le relative conseguenze.

5 - boschi, agricoltura, manutenzione dei fossi artificiali ed edificazioni sui rilievi collinari

Le colline presentano boschi, arbusteti e zone erbose, seppure con assai minore estensione rispetto alle zone montuose. Anche qui la copertura vegetale svolge la sua funzione protettiva sui pendii.



Collina presso Fano (PU) nella quale sono state eliminate del tutto le siepi

Nelle zone collinari i boschi sono stati da tempo in gran parte distrutti dall'uomo per far posto all'agricoltura. Le lavorazioni agrarie, se non correttamente eseguite, denudano il suolo e lo sommuovono con l'aratura per una parte dell'anno, accelerando il processo erosivo e portando più rapidamente a valle le acque piovane. Vi è anche una perdita di terreno fertile (sin quasi alla sua totale scomparsa) ed un aumento di trasporto di limo e terra fine nei corsi d'acqua.

Occorre sia privilegiare le pratiche colturali che rallentano il deflusso delle acque (semina su sodo, colture poliennali, coltivazioni a strisce, conservazione e corretta gestione di siepi, filari e greppate erbose o boscate), sia mantenere in efficienza un reticolo artificiale di drenaggio (fossi, ecc.) per contrastare i fenomeni erosivi. La manutenzione dei fossi consiste nell'eliminazione di erbe ed arbusti e nello scavo periodico: in tal modo l'acqua scorre più facilmente e viene garantito lo smaltimento dell'eccesso in occasione delle piogge più intense, evitando così l'allagamento locale di strade, cortili, campi, ecc.

Per contro, come rovescio della medaglia, la mancata manutenzione del reticolo idrografico artificiale comporta per l'acqua tempi più lunghi per giungere ai fiumi, per cui all'incremento dei danni dovuti all'insieme dei piccoli allagamenti in collina fa riscontro un risparmio di parte di quelli dovuti alle esondazioni catastrofiche nei tratti a valle. (da: "Ancora alluvioni: problemi reali e falsi miti", di Fomeris e Perosino, 2000, in <http://www.argonautafano.org/documenti/Approfondimenti.pdf>, articolo comparso su "Pro Natura Notiziario - obiettivo ambiente" n. 11 del novembre 2000).



Frana a Giampileri (ME), 2007 (da:
<http://www.classmeteo.it/web/portale/news/dissesto-idrogeologico-in-italia-il-70-delle-frane-europee/>)

In collina a volte vengono costruite case ed opere di urbanizzazione in zone con pendii soggetti a frane e smottamenti: è' questo un campo dove l'urbanistica deve dettare regole severe e in certi casi divieti assoluti.

6 - alveo fluviale nel medio e basso corso, scarichi fognari e captazioni idriche



Basso corso del F. Metauro (PU)

Lungo il medio e basso corso del fiume si incontrano sia tratti con acqua bassa e corrente veloce sia tratti con acqua più o meno profonda e a corso lento. Le piene modificano le caratteristiche dell'alveo, favorendo la formazione di bracci d'acqua principali e di bracci secondari.



Scarico fognario

(da: <http://www.altrometauro.net/blog.asp?area=cercaPost&keyword=acqua>)



Moria di pesci

Scarichi liquidi non depurati, vietati dalla legge, danneggiano gli ecosistemi acquatici, la potabilità dell'acqua del fiume e in genere la sua qualità ambientale.

Occorre individuare ed eliminare tutti gli scarichi abusivi e mantenere in efficienza i depuratori.

Inoltre occorre favorire la depurazione delle acque ad opera della vegetazione (fitodepurazione) ricreando boschi allagati, stagni e zone acquitrinose, in maniera da abbassare la carica di sostanze fertili per le alghe e prevenire le problematiche legate all'eutrofizzazione.



Irrigazione delle colture agricole

(da: http://www.agrinotizie.com/articoli/news.php?id=432#.U20xNYF_vIU)

L'acqua del fiume viene captata per irrigare i campi ed alimentare gli impianti di potabilizzazione degli acquedotti che riforniscono i centri abitati.

Occorre controllare le captazioni di acqua ed assicurare al fiume una portata minima garantita anche durante i periodi siccitosi (deflusso minimo vitale).

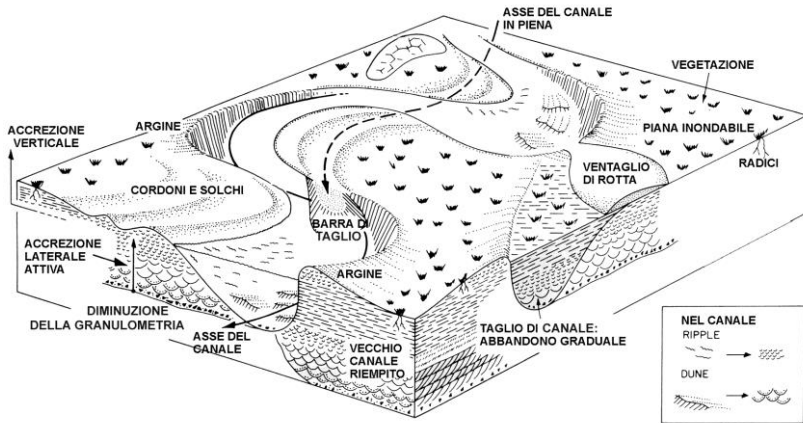
L'agricoltura dovrebbe rivolgersi verso colture meno bisognose di acqua e utilizzare sistemi di irrigazione più efficienti.

Occorre anche controllare le perdite degli acquedotti, utilizzare meglio le acque potabili, riducendo gli sprechi, e promuovere il recupero delle acque piovane.

7 - sedimenti fluviali e loro trasporto, ponti, traverse, opere di difesa spondale, modificazioni dell'alveo, escavazione di ghiaia e sabbia in alveo ed erosione regressiva

Nel medio e basso corso i sedimenti si fanno più minuti (ghiaia e sabbia) a causa della frantumazione e dell'erosione degli spigoli dei frammenti che sfregano tra di loro. L'alveo non è più completamente ombreggiato come in montagna e quindi la temperatura dell'acqua aumenta a causa dell'insolazione, in particolare d'estate. Diminuiscono la trasparenza (per l'aumento del sedimento in sospensione) e l'ossigenazione.

Il fiume in certi tratti assume un andamento ondulato (meandriforme), erodendo la sponda concava e sedimentando in quella convessa. Quando l'apporto di sedimenti è elevato, questi si accumulano nell'alveo favorendone l'innalzamento; si parla di sovralluvionamento nel caso di accumuli particolarmente rilevanti.



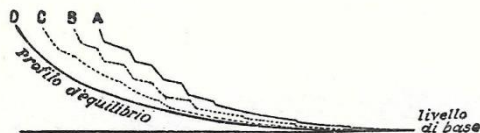
Morfologia di un sistema fluviale meandriforme (da: http://ricerca.ismar.cnr.it/RAPPORTI_TECNICI/PROGETTO_FIUME_PO/CAPITOL3.htm)



Foce del T. Arzilla a Fano (PU) con barra ghiaiosa

Specialmente durante le piene tutti i sedimenti (grossi ciottoli, ghiaia, sabbia, limo) si mobilizzano, giungendo infine alla foce.

Qui si può formare un accumulo temporaneo di ghiaia ad opera del moto ondoso, detto barra di foce, smantellato durante le piene più forti del corso d'acqua e trascinato in mare.



Profili longitudinali del fiume (da: TONIOLO, 1961)

Lungo il fiume, pur mantenendosi costanti le quote delle sorgenti e della foce, si ha un abbassamento del tratto superiore a causa dell'erosione ed un innalzamento del tratto medio e soprattutto terminale per l'accumulo dei sedimenti trasportati (profilo longitudinale di compensazione, che tende ad un profilo d'equilibrio).

In tempi lunghi anche il livello del mare varia, a seguito di mutamenti climatici, e così pure la posizione della linea di costa, con avanzamento a seguito dell'apporto di sedimenti e di fenomeni di innalzamento del suolo o al contrario di arretramento per affossamento graduale del suolo (subsidenza).



Barcellona Pozzo di Gotto (ME), 2011 (da: <http://www.youreporternews.it/2011/alluvione-sicilia-22-novembre/>)



Traversa lungo il basso F. Metauro (PU), 1986 (poi distrutta da una piena)

Le traverse (o briglie), costruite per favorire l'accumulo di sedimenti e fermare l'erosione regressiva, ed i ponti creano restringimenti nella sezione dell'alveo, con problemi per il deflusso durante le piene.

Per quel che riguarda i ponti, si tratta di norme di opere importanti da ben progettare e gestire, evitando ad esempio, dove possibile, la presenza delle loro pile di sostegno all'interno della sezione del corso d'acqua.

Per quel che riguarda le traverse, devono essere realizzate nei casi veramente necessari, anch'esse da ben progettare e da gestire mediante un'adeguata manutenzione, in certi casi con trasferimento periodico dei sedimenti da monte a valle nel caso di eccessivo accumulo (sghiaimento). Vi devono inoltre essere allestite delle adeguate scale di risalita, al fine di consentire ai pesci di potersi liberamente spostare lungo il fiume. Alcune traverse costruite nel basso Metauro per contrastare l'erosione regressiva innescata dalle escavazioni in alveo, sono state alla fine distrutte dal fiume (vedi pag. 18).

Ma si protegge il Nilo oppure un torrente alpino?
O qualcuno ci guadagna?



Imponente difesa spondale (da: <http://pescambiente.blogspot.it/2010/05/pescare-bene-vuol-dire-anche.html>)

Le opere di difesa spondali impediscono che il fiume eroda i terreni agricoli o minacci di allagare gli stessi e le zone edificate vicine, ma ciò riduce l'apporto di sedimenti verso il mare necessario per il ripascimento (= riporto di nuovi sedimenti) delle spiagge.

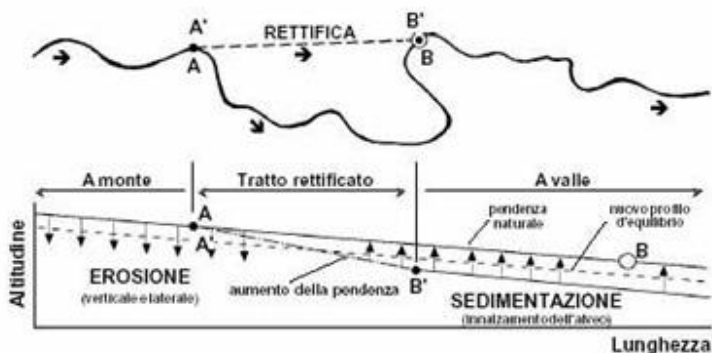


Fiume incanalato ad Olbia (da: <http://www.wwf.it/news/?4481/Alluvione-in-Sardegna-allarme-clima-anche-in-Italia>)

In un alveo troppo ristretto da argini e muraglioni, oppure addirittura canalizzato e cementificato per recuperare terreni agricoli o aree da urbanizzare, si velocizza la corrente durante le piene. Inoltre si impediscono le naturali esondazioni che costituiscono la valvola di sfogo del fiume, evitando effetti più disastrosi nel tratto terminale.

Questa pratica è dannosa per la gestione del fiume e comunque deve essere progettata con estrema attenzione nei tratti dove occorre obbligatoriamente proteggere manufatti importanti.

Se gli argini sono stati costruiti mantenendo un'ampia fascia golenale in rapporto all'entità delle piene, i problemi risultano attenuati.



Tratto fluviale rettificato (da: <http://www.comitatoerro.com/relazione.html>)

A volte l'alveo ricco di meandri viene rettificato nelle regimazioni idrauliche. Questo è un intervento controproducente, perché aumenta la velocità e la forza della corrente. Per riquilibrare i fiumi si può intervenire ricreando i meandri dove questi erano stati rettificati.



Escavazione di ghiaia in alveo nel basso F. Metauro (PU), 1970



Lavori di dragaggio nell'alveo del Fiume Vara (SP), 2012. ("Il Vara era eroso, non sovralluvionato: dragaggi inutili e pericolosi?" articolo di Carlo Ruocco - da: www.sarzanachebotta.org/2012/12/il-vara-era-eroso-non-sovralluvionato-dragaggi-inutili-o-dannosi/)

Per ricavare la ghiaia impiegata nell'edilizia, costruzione di strade, ecc. sino a qualche decennio fa l'alveo veniva liberamente escavato sino ad arrivare agli strati argillosi impermeabili sottostanti, innescando gravi fenomeni di erosione regressiva. In questo modo si è anche ridotto drasticamente l'apporto di sedimenti (ghiaia e sabbia) verso la costa, con i gravi danni conseguenti (vedi pag. 32). In alcuni fiumi, invocando il cosiddetto "sovralluvionato" (ossia un eccessivo accumulo di sedimenti) anche in situazioni non sicuramente e scientificamente accertate, sono stati concessi permessi di escavazione che continuano per lungo tempo a causare seri danni nei tratti interessati e in quelli più a monte e lungo le coste.

A seguito dell'asportazione della ghiaia dell'alveo, il profilo longitudinale del fiume si modifica, innescando la cosiddetta erosione regressiva. Questa risale da valle a monte approfondendo l'alveo ed impedendo l'alimentazione delle falde nella vicina pianura alluvionale. Inoltre costringe a creare opere di difesa per bloccare l'erosione e proteggere i manufatti (ponti, ecc.). Le traverse spesso a loro volta sono scalzate e distrutte.



Alveo ancora ricco di ghiaia nel basso F. Metauro (PU), 1968

Il fenomeno dell'erosione regressiva si arresta solo quando il profilo del fiume si stabilizza (relativamente) mediante la discesa di sedimenti dal tratto più a monte, ma occorrono tempi lunghi.



Alveo del basso F. Metauro (PU) un poco più a monte, nel 1986: la ghiaia è ormai scomparsa e le sottostanti argille sono state incise dall'erosione regressiva



Traversa scalzata dall'erosione, basso F. Metauro (PU), 2011 (foto Simone Bai)

Altra conseguenza dell'erosione regressiva, se l'incisione dell'alveo è profonda, è che i boschi ripariali igrofili lungo le rive si seccano perché non riescono più con le radici a raggiungere l'acqua della falda che prima era superficiale.

Quello delle escavazioni in alveo è un settore dove gli studi preventivi, il rispetto delle leggi e dei divieti e il controllo dei lavori sono l'unico modo per prevenire situazioni di degrado poi difficilmente rimediabili.

8 - boschi ripariali, ecosistemi fluviali e loro degradazioni



Bosco ripariale lungo il basso Metauro (PU)

Le rive sono bordate dal bosco ripariale igrofilo (= amante dell'acqua), il quale rallenta la velocità delle piene assorbendo una parte dell'energia della massa d'acqua e protegge con le radici le sponde dall'erosione, anche se può causare localmente l'innalzamento del livello idrico.

Inoltre la vegetazione spondale svolge un'efficace fitodepurazione di quelle acque che giungono al fiume ricche di composti dell'azoto e del fosforo, responsabili di fenomeni di eutrofizzazione con gravi conseguenze per la fauna acquatica



Taglio di un bosco ripariale con grandi pioppi neri lungo il F. Metauro a Sant'Ippolito (PU), 2003, per un utilizzo commerciale del legname (foto Luca Paradisi)

Il bosco ripariale viene a volte tagliato per la produzione di legname, pur di scarso pregio (come nella foto sopra riportata) e per motivi di sicurezza idraulica. Se gli interventi in questa fascia fluviale vengono eseguiti estesamente, malamente o senza motivazione valida, l'azione del bosco nel rallentamento delle piene e nella protezione delle sponde viene meno.

Non si devono autorizzare tagli generalizzati dei boschi ripariali (la tante volte invocata "pulizia" dei fiumi), a meno che non vi siano motivi idraulici strettamente motivati scientificamente e in ogni caso nel rispetto delle forme di tutela ambientali localmente presenti.



Alveo lungo il basso F. Metauro (PU), 2014. A sinistra la scarpata argillosa in erosione al di là della quale si estende l'alveo più esterno e a quota maggiore, in parte erboso e in parte con lembi di bosco ripariale, interessato dalle piene maggiori; in primo piano l'alveo ghiaioso ed argilloso percorso dalle piene ordinarie; al centro una bordura di giovani pioppi e salici; a destra l'alveo dove scorre il fiume in condizioni di morbida e di magra, sovrastato sull'altra sponda dal bosco ripariale

A seguito dell'asportazione della ghiaia avvenuta nei decenni passati, l'alveo del F. Metauro nel basso corso, nei tratti non incisi dall'erosione regressiva, ha visto aumentare il deposito di sedimenti fini (sabbia e limo), con insediamento di un rigoglioso bosco ripariale favorito dalla natura del suolo, in una fascia vicino all'acqua prima sgombra di vegetazione legnosa.

Gli interventi su questo tipo di bosco ripariale del basso Metauro potrebbero riguardare, ma solo in casi ben motivati e limitati, i lembi cresciuti nell'alveo interessato dalle piene maggiori, escludendo del tutto quelli sulla golena posta a quota più elevata dove le piene giungono solo eccezionalmente. Nell'alveo a quota più bassa si può anche prevedere un taglio volto a mantenere la vegetazione legnosa in stadi giovanili, anche se comunque questi interventi non sono mai risolutivi, data la natura del suolo assai favorevole alla crescita della vegetazione riparia.



Rio Vitoschio sul M. Nerone (PU)

Ricche comunità di piante e animali popolano i vari tratti del fiume e delle sue rive.

Man mano che si scende da monte verso valle, il fiume si differenzia e si arricchisce di numerose nicchie ecologiche, utilizzate da un sempre maggior numero di specie animali. Dalla roccia nuda del letto montano al fondo limoso del tratto di pianura, ogni ambiente è popolato da specie animali e vegetali che trovano condizioni ottimali per il loro sviluppo. Alcuni animali, come i pesci, vivono la loro intera esistenza immersi in acqua, mentre rane e tritoni riescono a slegarsi, sebbene solo in parte, da tale elemento; altri ancora usano le acque del fiume solo per cercare cibo o per trovare riparo o costruire il loro nido sulla vegetazione riparia. Gli invertebrati di piccole e medie dimensioni sono alla base della catena alimentare. Molti hanno dimensione al limite del visibile e sono utilizzati come fonte di cibo dai giovani avannotti, i quali a loro volta sono predati dai pesci più grandi, i quali sono a loro volta predati dagli uccelli e da rettili come le bisce d'acqua. Anche la flora diventa sempre più ricca in numero di specie man mano che si scende da monte verso valle. Alberi ed arbusti (pioppi e salici in particolare) popolano la piana alluvionale, generando un intrico di vegetazione utilizzato come rifugio della fauna vertebrata che popola le campagne vicine sempre più denudate. La vegetazione erbacea, spesso aggettante o immersa in acqua, crea ripari ed anfratti, riducendo la velocità dei flussi e favorendo l'insediamento dei piccoli invertebrati i quali non sono trascinati a valle. Gli alberi morti, abbattuti e sommersi, diversificano ed arricchiscono l'ambiente, generano con i loro rami ripari e riferimenti spaziali, inoltre la parte che rimane sopra le acque è utilizzata come posatoio da parte di uccelli, rettili e libellule.



F. Metauro nel basso corso (PU), con vegetazione prevalentemente erbacea nell'alveo di piena

In alcune zone di alveo ghiaioso, ordinariamente fuori dell'acqua, si trovano solo arbusti sparsi che resistono alla forza delle piene per la loro flessibilità. In altri tratti, con sedimenti sabbiosi e limosi, cresce invece una rigogliosa vegetazione erbacea ed arbustiva.



Riempimento immotivato di una pozza sulla riva del basso corso del F. Metauro (PU), 1975



Scarico di rifiuti industriali lungo il F. Cesano (PU), 1980

Lungo le rive dei fiumi gli ecosistemi vengono danneggiati o distrutti dall'espandersi delle coltivazioni in zone demaniali, dal passaggio di automezzi, da scarichi di rifiuti, incendi, costruzioni più o meno abusive. **Dobbiamo contrastare assai di più questi abusi, peraltro già contemplati dalle leggi vigenti.**

Le modificazioni operate da enti pubblici e da privati nelle località fluviali protette da vincoli paesaggistici, parchi, riserve naturali e siti Natura 2000 devono essere attentamente valutate in fase di progetto ed esecuzione per evitare che risultino dannose per gli ambienti naturali oggetto della tutela.

9 - pianure alluvionali, laghi di escavazione, agricoltura, edificazioni e alluvioni

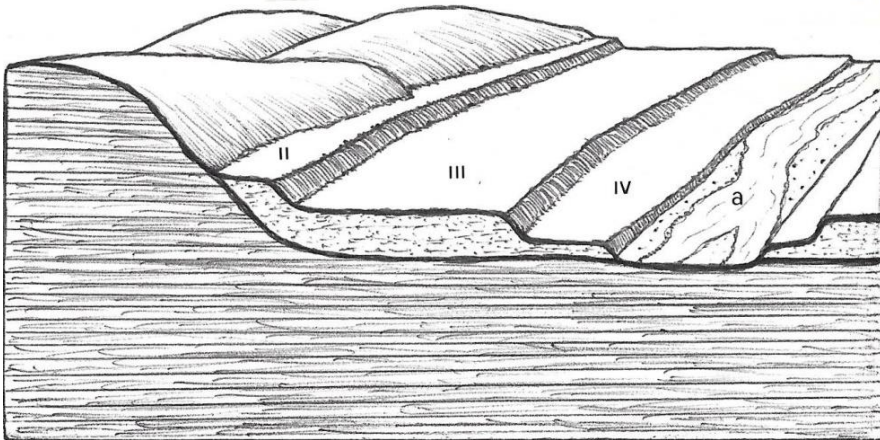


Pianura del F. Metauro (PU) nel tratto medio



Pianura del F. Metauro (PU) nel tratto terminale

Nel basso corso si forma una pianura alluvionale ben più larga dell'alveo del fiume, dato che questo divaga ora verso un fianco della valle ora verso l'altro, distribuendo i sedimenti nel corso di centinaia e migliaia di anni. I sedimenti sono formati da ghiaia e sabbia, mentre il limo, assai più fine, prosegue quasi tutto e si deposita in mare.



Terrazzi alluvionali nella bassa valle del F. Metauro. II = terrazzo alluvionale del 2° ordine, III = terrazzo alluvionale dell'ultimo glaciale del Pleistocene (il cosiddetto terrazzo del 3° ordine), IV = terrazzo alluvionale della seconda metà dell'Olocene (il cosiddetto terrazzo del 4° ordine), a = alluvioni recenti e attuali

Il fiume, nel corso di migliaia di anni, attraversa fasi di prevalente accumulo di sedimenti nella pianura alluvionale, alternate a fasi di riduzione dell'apporto di materiali e prevalente incisione del suo letto. L'accumulo di sedimenti si ha in particolare durante i periodi climatici più freddi (periodi glaciali), dove è minore la copertura vegetale.

A seguito dell'alternanza di queste fasi di accumulo e di incisione, si formano i terrazzi alluvionali (1°, 2°, 3° e 4° ordine, disposti dal più vecchio - quello più in alto - al più recente), in forma di superfici pianeggianti delimitate da scarpate.

La pianura è soggetta per sua natura a periodiche esondazioni del fiume, quando a seguito di forti piogge o a un brusco scioglimento delle nevi la massa d'acqua che transita supera di molto la capienza dell'alveo. L'acqua fuoriuscita viene poi riassorbita dal terreno oppure defluisce, tranne che in alcune zone dove permangono impaludamenti più o meno duraturi.



Allagamento della pianura costiera a S.E. della foce del F. Metauro (PU), 2005. Gli stessi terreni erano soggetti al alluvioni anche nel passato



Laghetto di escavazione lungo il F. Metauro a Fano (PU) con interventi di recupero ambientale, 2011



Laghetto di escavazione lungo il F. Metauro a Fano (PU) in via di riempimento coi rifiuti solidi urbani, 1978

A fianco dei fiumi si estrae la ghiaia, creando laghi artificiali quando si è scavato al di sotto del livello della falda (oggi la legge vieta di raggiungere la falda).

A volte i laghi sono stati tombati (= riempiti) con terra ma anche con macerie e rifiuti solidi urbani e industriali.

La falda idrica messa allo scoperto è più soggetta ad inquinamento.

Occorre impedire il tombamento delle escavazioni che hanno raggiunto la falda idrica, creando di fatto delle aree molto importanti per la flora e la fauna acquatiche.

Nella pianura alluvionale i boschi planiziali sono stati da tempo distrutti e le zone paludose bonificate per recuperare terreni per l'agricoltura e l'espansione edilizia. Per la sua configurazione la pianura alluvionale è soggetta alle periodiche esondazioni del fiume. Ciò avviene anche lungo i corsi d'acqua minori e gli affluenti.

Occorre mantenere libere delle aree per la divagazione del fiume e, dove possibile, individuare delle zone che per la loro configurazione possano fungere da "casse di espansione" in caso di grandi piene e conseguenti allagamenti.

Va specificato comunque che una grande alluvione non si può impedire, ma se ne possono solo mitigare gli effetti.

Nelle valli le zone residenziali e industriali hanno man mano occupato le fasce laterali al fiume, quelle soggette alle esondazioni periodiche, mettendo a rischio persone e cose e obbligando a costruire opere di difesa.

Occorre dove possibile limitare o vietare del tutto l'edificazione, in particolare nelle aree definite inondabili negli strumenti di pianificazione.

Dove già si è costruito in aree a rischio, si possono attuare interventi di delocalizzazione degli edifici, delle strutture e delle attività presenti: questa rappresenta una delle soluzioni apparentemente più difficili da percorrere, ma risolutiva ed economicamente alla lunga più conveniente.

L'urbanizzazione delle zone potenzialmente inondabili è uno dei principali problemi nel rapporto tra il fiume e l'uomo, che creerà sempre situazioni critiche, di difficile soluzione e assai costose.



Zona di S. Benedetto del Tronto allagata nel 2011 (da:
<http://www.rivieraoggi.it/2011/03/03/115047/maltempo-emergenza-finita-gaspari-incontra-i-cittadini-tutti-i-link-rivieraoggi-it-e-picenoggi-it/>)

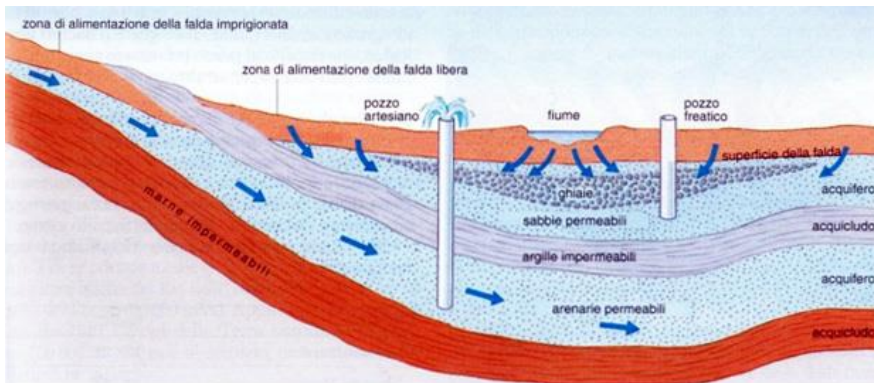


Straripamento del F. Muson, Castello di Godego (Treviso), 2010 (da:
<http://lpress.it/2014/02/a-4-anni-dallalluvione-arriva-il-risarcimento-beffa-38-euro/>)



Zona urbana allagata, 2010 (da: <http://www.greenme.it/informarsi/ambiente/3195-emergenza-alluvioni-e-allarme-in-italia-urge-la-messa-in-sicurezza-del-territorio>)

10 - falda idrica sotterranea, captazioni e inquinamenti



Falda idrica sotterranea

(da: <http://www.vialattea.net/esperti/php/risposta.php?num=9811>)

L'acqua filtra nei sedimenti ghiaiosi e sabbiosi permeabili, alimentando le falde idriche sotterranee della pianura alluvionale.

Tramite i pozzi l'acqua viene prelevata dalla falda per usi domestici, per l'agricoltura e per usi industriali.

L'agricoltura non biologica immette nelle acque superficiali e nella falda idrica pesticidi (ossia insetticidi, fungicidi, diserbanti) e fertilizzanti chimici, compromettendo fra l'altro la qualità dell'acqua potabile.

L'agricoltura deve dipendere meno dalla chimica.

A causa delle concimazioni chimiche intensificatesi nel dopoguerra, la falda idrica sotterranea della zona di Fano (PU) contiene ancor oggi in alcune zone una quantità di nitrati superiore a quella consentita dalla legge per un uso potabile, costringendo a diluire l'acqua di falda con quella superficiale per farla rientrare nei parametri consentiti.



Spargimento di concime chimico in un campo coltivato



Piazzale completamente asfaltato a Fano (PU)

La pianura urbanizzata impermeabilizza vaste porzioni di suolo impedendo all'acqua piovana di venire assorbita ed alimentare la falda idrica. Aumenta così il volume di acque che tramite le fognature raggiunge velocemente i depuratori e i fiumi, aggravando i fenomeni alluvionali.

Occorre ridurre l'impermeabilizzazione del suolo, sia applicando i provvedimenti legislativi vigenti sia con più idonei accorgimenti costruttivi.



Depuratore di Cuma (NA), 2012, con gravi problemi di malfunzionamento (da: http://www.lettera43.it/cronaca/napoli-estate-al-veleno_4367557827.htm)

Nonostante il divieto, case ed impianti industriali a volte scaricano i reflui in falda senza essere collegati ai depuratori, i quali a volte essi stessi sono mal funzionanti o addirittura inattivi.

Occorre far meglio rispettare le leggi vigenti che regolamentano prelievi ed immissioni.

11 - spiagge e fondali marini, erosione costiera e antropizzazione del litorale



I sedimenti sabbiosi dalla foce vengono trascinati nel basso fondale marino dalle correnti, mentre quelli ghiaiosi sono limitati alle sole spiagge.

Più al largo i fondali marini ricevono i sedimenti sabbiosi e soprattutto fangosi, che si accumulano nel tempo. Nei grandi bacini soggetti a subsidenza (= affossamento graduale) in milioni di anni si formano degli

accumuli stratificati che poi diventano rocce sedimentarie. Quando il bacino si solleva invertendo il suo movimento, queste rocce affiorano formando colline come quelle litoranee tra Pesaro e Fano, nelle quali gli strati arenacei sono ben visibili nella falesia che si affaccia sul mare.



Tratto di costa adriatica a Fano (PU) difeso da pennelli, dove è ben visibile l'accumulo di ghiaia sulla destra di queste strutture, causato dal trasporto litoraneo di sedimenti provenienti dalla foce del Metauro, 1965 circa (cartolina d'epoca)



Strada parzialmente distrutta da una mareggiata a Fano (PU), 1975

Per varie cause di origine antropica (vedi punti precedenti) l'apporto di sedimenti ghiaiosi e sabbiosi ad opera dei fiumi è diminuito a partire dal 1960-70, di conseguenza le spiagge presso le foci non hanno più un sufficiente ripascimento (= riporto di nuovi sedimenti) e prevale l'erosione marina.



Doppia fila di scogliere di massi calcarei sistemate a difesa della spiaggia di Fano (PU), 2004

Le costruzioni (case, strade, ecc.) troppo vicine alla spiaggia risentono direttamente del minor apporto di sedimenti e costringono ad opere di difesa (scogliere, ecc.) comunque non risolutive.

Questo uno dei principali problemi nel rapporto tra il fiume, il mare e l'uomo, che creerà sempre situazioni critiche, di difficile soluzione e assai costose.