

## In questi giorni l'Italia (ottobre-novembre 2011) vive una situazione di emergenza: nubifragi, frane ed esondazioni. Come si spiegano questi fenomeni?

In estrema sintesi, il dissesto idrogeologico citato può essere ricondotto a tre categorie di fenomeni che si sono verificati contemporaneamente.

- Le piogge intense, ossia piogge che si verificano in un piccolo lasso di tempo, invece di essere distribuite in un periodo più lungo: ad esempio a Brugnato (Val di Vara, Liguria), una delle zone più colpite dal dissesto, sono caduti 450 mm di pioggia nell'arco di 6 - 8 ore, una quantità che cade mediamente in 6 mesi.
- Le piogge sono cadute su un territorio già "predisposto" ai dissesti, in quanto costituito da terreni molto erodibili e di per sé instabili, che facilmente assorbono acqua e così appesantiti tendono a scivolare a valle, tanto più dove le pendenze sono elevate.
- Tali fenomeni si sono verificati dove una antropizzazione molto spinta e che si applica da vari secoli ha sconvolto il territorio, lo ha fortemente artificializzato, disboscando e realizzando coltivi, coltivi che spesso negli ultimi tempi sono stati abbandonati, oppure ha "canalizzato" gli alvei, restringendoli e impedendo il collegamento idraulico con i terreni circostanti, ha invaso con infrastrutture, in particolare strade, l'alveo di piena dove il corso d'acqua esondando non incontra opere umane.

Dove questi fenomeni sono concomitanti accade invariabilmente che i fiumi e i torrenti esondino, riappropriandosi del loro alveo di piena e distruggendo tutto ciò che l'uomo aveva ivi costruito; e accade che con la forte pendenza e i terreni potenzialmente instabili, le piogge insistenti mobilitino i materiali incoerenti, che franando colpiscono i vari manufatti.

## Quando accadono disastri naturali di questo genere ci si chiede sempre se si potevano evitare. In questo caso era possibile fare qualcosa?

Anzitutto non è corretto chiamarli disastri naturali, poiché sono fenomeni causati, innescati da interventi umani sul territorio. Era possibile evitarli per il semplice fatto che nella maggior parte dei casi questi fenomeni accadono sempre nello stesso luogo, sia le frane che le alluvioni. Genova viene periodicamente inondata dalle alluvioni dei corsi d'acqua sui quali è costruita e che improvvisamente sono stati ricoperti, intubati, per cui in caso di piogge intense sui bacini idrografici che alimentano tali corsi d'acqua, questi si gonfiano nella parte alta del bacino e quando l'ingente volume d'acqua e fango arriva alla periferia della città trova una ristretta "luce" del tombino, insufficiente per accogliere la portata di piena, e il torrente esonda per rigurgito e allaga la parte a monte del tratto intubato. Per quanto riguarda i paesi alluvionati della Val di Vara, le nuove costruzioni e le strade sono state realizzate nell'alveo di piena del torrente, che tracimando le ha allagate. Alcune strade sono diventate dei veri fiumi durante la piena del corso d'acqua, che una volta ritirandosi nel suo alveo di "morbida" ha lasciato, oltre che gli edifici invasi dal fango, la strada ricoperta di fango e in alcuni casi ricoperta di ghiaia e ciottoli, come se fosse un nuovo alveo. Per le frane, i tecnici del territorio (geologi, ingegneri) conoscono le aree franose e in alcuni casi redigono, per i Comuni, le mappe dove vengono indicate le aree dove sono presenti frane "quiescenti" (ossia a momentanea stabilità) e frane probabili a causa della natura delle rocce e della pendenza: si tratta delle "Carte di franosità in atto o potenziale" e più in generale "Carte del rischio idrogeologico". Ma questi documenti, che dovrebbero servire a pianificare l'uso del territorio comunale allo scopo evitare di costruire in aree potenzialmente soggette ad alluvioni e a frane, non vengono richiesti dai Comuni (ma spesso neanche dalle Province), per cui si assiste a situazioni in cui le abitazioni o addirittura interi quartieri vengono costruiti in aree a rischio idrogeologico, non abusivi ma autorizzati dall'Autorità competente.

## Può essere fatto qualcosa per evitare che ciò accada in futuro?

Come si è cercato di spiegare sommariamente sopra, si può dire che l'inosservanza delle regole di uso del suolo e/o l'ignoranza della pericolosità del territorio spiega i danni descritti. La constatazione che in questi ultimi decenni si assiste ad una "tropicalizzazione" del clima, ossia a piogge che nell'arco dell'anno hanno lo stesso valore ma che si concentrano in determinati periodi (di solito autunno - inverno) non deve farci dire che i dissesti dipendono dalla natura: infatti sono fenomeni che si sviluppano ormai da alcuni decenni e quindi noi, così evoluti dal punto di vista scientifico e tecnologico, dovremmo non solo prevedere ma essere pronti a fare una attiva opera di prevenzione del rischio, nei tempi e nei modi sopra descritti.

E' vero che servono notevoli quantità di risorse finanziarie per "metter in sicurezza" il territorio, mediante interventi "strutturali", ma serve anche ricorrere a interventi "non strutturali", quali redazione di mappe di rischio e obbligo di rispettarle, delocalizzazione dei manufatti a maggior rischio, ecc. tutti interventi, questi ultimi, che non costano nulla. Infine merita accennare alla pratica della manutenzione del territorio e delle opere di sistemazione idraulica e agraria, che se venisse rispettata sarebbe in grado di ridurre in modo drastico i citati dissesti: ad esempio la periodica "pulizia" degli alvei sicuramente ridurrebbe la quantità di materiali trascinati dall'acqua che poi intasano le luci di ponti e provocano l'esondazione a monte. Un saggio disse: *gli italiani preferiscono l'inaugurazione alla manutenzione.*

Approfondimenti a cura di Giuseppe Gisotti, Presidente SIGEA Società Italiana di Geologia Ambientale

## Acqua: una risorsa per riflettere, imparare, agire

Giorgio Pineschi, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Nonostante l'acqua rappresenti senza dubbio un fattore essenziale della nostra vita quotidiana (e della nostra stessa essenza - l'acqua costituisce in media più della metà del nostro corpo), è incredibile constatare quanto, in generale, questo elemento non susciti una proporzionata curiosità su come effettivamente con esso interagiamo.

Tutti sanno che la risorsa idrica è presente sul nostro Pianeta attraverso il ciclico rinnovarsi di fenomeni fisici di evaporazione, condensazione e precipitazione delle enormi masse d'acqua costituite dagli oceani e dai mari. Pochi, tuttavia, si chiedono, ad esempio, quale sia la vera "storia" dell'acqua prima e dopo che questa raggiunge i rubinetti delle nostre abitazioni, così come i più ignorano cosa significhi, in concreto, poter usufruire di acque di qualità idonea a determinati usi come l'uso potabile, la balneazione, l'uso irriguo o quello industriale. Tutto ciò è almeno in parte dovuto al fatto che l'Italia, tutto sommato, è un Paese ricco d'acqua che non si trova a dover usualmente fronteggiare le situazioni estreme che affliggono drammaticamente altre regioni del Pianeta.

Tuttavia la situazione del nostro Paese di apparente equilibrio tra quantità disponibile e prelievi in realtà non rende conto delle problematiche connesse alla scarsità della risorsa, le quali scaturiscono sia dalla forte variabilità delle disponibilità idriche tra le diverse regioni sia dalla forte variabilità su base stagionale, nonché da impieghi e sistemi di gestione non sempre efficienti.

Negli ultimi anni, complici le variazioni climatiche, questa configurazione ha assunto caratteristiche tali che spesso si assiste ormai a frequenti situazioni di vera e propria emergenza idrica anche in zone del territorio nazionale tradizionalmente non abituate a soffrire la mancanza d'acqua.

L'apporto globale di piogge, che viene stimato pari a 296 miliardi di metri cubi, si distribuisce in modo disomogeneo tra nord, centro, sud e isole maggiori, e si trasforma, al netto delle perdite per evaporazione e evapotraspirazione (la cui entità può diventare sempre più significativa per effetto del riscaldamento terrestre e dei cambiamenti climatici), in un deflusso totale pari a circa 164 metri cubi/anno. Di questa quantità ne risulta realmente utilizzabile una quota parte circa equivalente a 52 miliardi di metri cubi.

Di 52 miliardi di metri cubi disponibili, ne viene prelevata per i diversi usi (civile, agricolo, industriale e energetico) una quota parte che risulta circa pari a 42 miliardi, dal momento che devono essere considerati anche i fabbisogni ambientali connessi al concetto di deflusso minimo vitale.

Questi numeri danno conto della delicatezza del tema del governo delle risorse idriche, che diventa ancora più problematico se si tiene conto dell'inquinamento dei corpi idrici che ha come ulteriore conseguenza la diminuzione delle risorse disponibili per usi pregiati come il potabile.

Oggi più che mai viene richiesta a livello globale una accresciuta consapevolezza e sensibilità sul corretto sfruttamento di tutte le risorse, perseguendo l'obiettivo di uno sviluppo sostenibile dal punto di vista ambientale, economico e sociale. E' per questo motivo che risulta di importanza cruciale aumentare la conoscenza dei temi legati allo sfruttamento delle risorse idriche e alla tutela delle acque a partire dai luoghi deputati all'insegnamento della Cultura e delle regole di base della Civiltà.

ROMA TRE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
scienza e tecnologia  
AND ASSOCIAZIONE NAZIONALE DEI DIRIGENTI E DELLE ALTE PROFESSIONI DELLA SCIENZA

WWW.MUSEOENERGIA.IT

# Impariamo dall'Acqua

Un ciclo di incontri per diffondere saperi e coinvolgere attivamente docenti e studenti degli Istituti di Istruzione Superiore attraverso lezioni/dibattito che favoriscano una riflessione sul mondo dell'acqua mettendo in evidenza i molteplici aspetti ed incoraggiando l'attuazione di comportamenti consapevoli

Associazione Museo Energia  
Tel 06/636929 - 06/635317  
Fax 06630381  
E-mail energiamuseo@gmail.com  
www.museoenergia.it

## Tevere a Roma

Giuseppe Maria Amendola, Presidente dell'Associazione Amici del Tevere e del Consorzio Tiberina, docente di "Energia ambientale e sostenibilità" all'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Si parla di Tevere a Roma e – tipicamente – si pensa alle “due sponde”, alla separazione fra due mondi, uno laico e uno cattolico, in continua opposizione. Ma l'origine del modo di dire sfugge, e il fiume resta semplice metafora, mentre lo si attraversa sui ponti spesso ignorandolo come realtà urbana. Eppure il Tevere storicamente unisce, attraverso navigazione, commerci, dialettica continua, anche contrapposizione (ma non solo a mo' di detto o simbolo), come sempre accade per i fiumi. Il legame è sia longitudinale sia trasversale: per fare un esempio pratico, quando in passato una ciarmotta o un barchettone caricava le merci nel Porto dell'Olio a Otricoli, a monte di Roma, insieme ai prodotti umbri finivano nella stiva anche le fascine da ardere della sponda laziale, perché a ogni porto – come lo intendiamo oggi – corrispondeva anche un attraversamento con il traghetto, spesso chiamato ugualmente porto.

Oggi i Romani sono per lo più fisicamente tagliati fuori dal proprio fiume, a causa dei Muraglioni costruiti al Centro Città a fine '800 a difesa dalle piene, ma questo dà forse maggior risalto ad alcuni aspetti più sottili che riguardano l'energia e l'ambiente: ce ne accorgiamo durante le piene, quando i vari bacini idroelettrici a monte fanno da volano per contenere gli effetti delle stesse nella Capitale, o quando riflettiamo sull'inquinamento, i cui effetti si risentono da monte a valle, portando a Roma e alla Foce sul Tirreno ciò che viene rilasciato in parti più o meno grandi di ben 6 Regioni, direttamente nel Tevere o attraverso gli affluenti.



Il trasporto dell'obelisco di marmo di Carrara nei pressi del Ponte Rotto sul fiume Tevere a Roma - L'obelisco, dell'altezza di 17,5 mt (senza la base) fu eretto nel 1932 di fronte al complesso sportivo del Foro Italico. Questo fu l'ultimo grande trasporto fluviale che interessò il Tevere.



La piena del fiume Tevere del 1915 a piazza Pia (rione Borgo, nei pressi della basilica di San Pietro) a Roma.

E dunque, paradossalmente, sono proprio i “tecnici”, spesso e volentieri, a conoscere il Tevere meglio di tutti e ad amarlo: perché Tevere è storia, natura, culture, turismo, viver sano, e anche la questione ecologica può essere affrontata senza ridurla a slogan e stereotipi. Nuovi progetti stanno nascendo, speriamo che presto Tevere a Roma non significhi soltanto sport remieri e percorsi ciclabili, ma anche nuove architettura, arte, cultura, urbanistica, “vita sul fiume”.

## L'acqua e il Tevere in gocce

Giorgio Cesari, Segretario Generale Autorità di Bacino del Fiume Tevere

L'acqua è una risorsa naturale essenziale per le generazioni, non è un semplice prodotto di consumo, ma una risorsa esauribile da valorizzare e tutelare.

Le Autorità di bacino, mediante atti di pianificazione e programmazione, indirizzano le attività umane connesse allo sfruttamento delle acque, tutelando interessi generali quali: l'equilibrio del bilancio idrico, la stabilità dei versanti, dei suoli e dei litorali, la corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio del bacino.

La consapevolezza che la gestione dell'acqua è un problema comune di tutti gli Stati membri, ha portato l'Unione Europea ad adottare una politica comunitaria per la protezione e la gestione di questa importante risorsa adottando la Direttiva Quadro sulle Acque e la Direttiva sulle Alluvioni.

Dopo l'entrata in vigore della Direttiva Quadro sulle Acque, gli Stati membri hanno dovuto provvedere a una definizione dei distretti idrografici e all'individuazione delle autorità responsabili per la gestione delle acque.

In particolare, il territorio italiano è stato ripartito in 8 distretti idrografici, tra i quali quello dell'Appennino Centrale.

La pianificazione concernente il distretto idrografico dell'Appennino Centrale è coordinata, nelle more della costituzione della relativa autorità di bacino distrettuale, dall'Autorità di bacino di rilievo nazionale del fiume Tevere, ed è attualmente articolata come segue:

- Piano di Gestione (della risorsa idrica) - strumento per coinvolgere i tanti portatori di interesse istituzionali, realtà associative e singoli cittadini, in un percorso di valorizzazione e tutela della risorsa idrica;
- Piano di Gestione del rischio di alluvione – che riguarda tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, in particolare la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni di alluvione e il sistema di allertamento nazionale.



## www.museoenergia.it un percorso di scoperta e comprensione accessibile a tutti

*“L'energia in sé non si tocca. Ti dà la scossa se è elettrica, ti porta voci e immagini lontano se è elettromagnetica, ti scalda se è termica, ti dà le vertigini se è potenziale, ti fa correre se è cinetica. Ti fa volare se è meccanica.” Fulvio Bongiorno*

In un contesto economico e sociale in rapido cambiamento è necessario che i cittadini dispongano di informazioni aggiornate, credibili e accessibili in tema di energia e ambiente anche per poter effettuare scelte responsabili. È da qui che nasce l'idea di dar vita ad un museo virtuale, uno “spazio” di approfondimento sulle tematiche energetiche che si rivolge agli studenti degli Istituti di Istruzione Secondaria Superiore, al relativo corpo docente e, di conseguenza, alle famiglie. Una raccolta organizzata di articoli, presentazioni, pubblicazioni dal download gratuito e video che spaziano dalla storia dell'energia, alle fonti energetiche convenzionali, dall'energia nucleare alle fonti rinnovabili, dalla tutela ambientale al risparmio e usi finali. Un luogo di formazione e diffusione dell'informazione in materia di energia in cui gli esperti, che certificano la propria competenza con curriculum vitae e foto, condividono a vari livelli le proprie conoscenze ed esperienze in una grande e innovativa rete sociale. Attraverso [www.museoenergia.it](http://www.museoenergia.it) si vuole fornire, a quanti siano interessati, versioni favorevoli e contrarie di ogni argomento trattato perché ognuno possa costruire in modo autonomo la propria opinione al riguardo.

Ringraziamo tutti coloro che in vario modo hanno contribuito alla realizzazione del progetto “Impariamo dall'Acqua”, mettendo a disposizione tempo e competenze e aderendo con entusiasmo all'iniziativa. In particolare: l'Università degli Studi Roma Tre, il Comitato per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica – MIUR e l'ANP Associazione Nazionale Dirigenti e Alte Professionalità della Scuola.

Associazione Museo Energia  
Via della Stazione Vaticana, 3 – 00165 Roma  
Tel. 06/636929 – 06/635317 Fax 06/630381  
[energiaonweb@gmail.com](mailto:energiaonweb@gmail.com)  
[www.museoenergia.it](http://www.museoenergia.it)