

DISSESTO IDROGEOLOGICO

Le alluvioni di novembre hanno colpito il Paese e l'opinione pubblica generando commenti a caldo di vario tipo; a freddo riportiamo le considerazioni degli esperti sui problemi del "dissesto idrogeologico" e sui possibili interventi di mitigazione del rischio

Cosa bisognerebbe fare

■ Luca Falconi, Claudio Puglisi

Una nuova serie di eccezionali eventi meteorologici ha determinato nell'ultimo autunno l'esondazione di fiumi e torrenti e l'insorgere di fenomeni franosi in diverse aree del territorio nazionale. Liguria, Piemonte, Campania e Sicilia sono le regioni che hanno sofferto maggiormente di questa ennesima riproposizione delle criticità idrauliche e geomorfologiche cui è sottoposta la penisola.

Nei giorni successivi agli eventi, grande è stata l'attenzione dell'opinione pubblica e numerosi i commenti sui media sulle cause dei disastri, il cui taglio non sempre è apparso tecnicamente corretto. Utilizzando termini oramai fuori uso nella comunità scientifica (ad es. "smottamento" al posto di frana), confondendo a volte le cause che generano i fenomeni stessi con gli effetti provocati o invertendo il significato dei fondamentali concetti di *pericolosità* e *rischio*¹, ci sembra che sia stato sostanzialmente ridotto il contributo dei mezzi di informazione alla consapevolezza da parte della popolazione delle dinamiche dei fenomeni geomorfologici ed idraulici in atto. Consapevolezza il cui ruolo è fondamentale nel processo di sensibilizzazione, che costituisce una delle azioni con cui fronteggiare ogni tipo di rischio.

Ma a monte della sensibilizzazione c'è un percorso che parte dalla comprensione scientifica del fenomeno avvenuto, passa per la valutazione della potenzialità di accadimento di fenomeni futuri e giunge all'adozione di adeguate misure di mitigazione. In quest'otti-

ca, gli studi sulla pericolosità e sul rischio costituiscono una base indispensabile per la progettazione e realizzazione di opere di difesa, per una corretta pianificazione territoriale e per gli interventi di protezione civile. Purtroppo invece, all'indomani delle catastrofi, si assiste spesso al proliferare di opere la cui funzionalità e il cui dimensionamento non è stato preventivamente valutato tramite un'adeguata analisi del fenomeno naturale dal quale ci si vuole difendere.

In termini generali, la caratteristica alla base della elevata pericolosità geomorfologica ed idraulica, cui è soggetto il nostro paese, è la *natura geologicamente giovane* del territorio italiano, caratterizzato, cioè, da versanti acclivi, forti dislivelli e corsi d'acqua con un regime per lo più torrentizio, con portata idrica di magra, in estate, e di piena, in inverno, fortemente differenti. La situazione di base è stata aggravata negli ultimi anni da un netto incremento dell'intensità e della frequenza degli *eventi pluviometrici estremi*, causa scatenante di due tipologie di fenomeni strettamente collegati fra loro: le frane del tipo colate rapide di fango/detrito e le alluvioni improvvise (*flash-floods*). Tale aumento dell'intensità e frequenza delle precipitazioni è conseguenza, alle nostre latitudini, dei cambiamenti climatici in atto documentati dai più recenti rapporti della comunità scientifica internazionale².

A questo quadro generale vanno aggiunti altri parametri sia di origine naturale sia antropica che localmente aumentano la pericolosità del territorio. Tra le *cause naturali* delle colate rapide, ad esempio, oltre alla pendenza dei versanti ed alle caratteristiche di alcuni tipi di rocce affioranti, si possono annoverare la natura dei suoli soprastanti il substrato roccioso e

■ Luca Falconi, Claudio Puglisi

ENEA, Unità Tecnica Caratterizzazione, Prevenzione e Risanamento Ambientale

l'esposizione dei versanti. Tra le *cause antropiche*, invece, si riconoscono l'abbandono delle aree montane e la conseguente mancanza di manutenzione dei versanti, lo stato di abbandono dei sistemi di terrazzamento dei versanti e dei relativi circuiti di drenaggio superficiale e sub-superficiale, l'incremento del carico sui versanti dovuto allo sviluppo della vegetazione boschiva e del sottobosco in aree precedentemente coltivate, l'incuria dei versanti in corrispondenza dei tagli stradali. Per i processi idraulici hanno un ruolo fortemente negativo la cementificazione diffusa e la conseguente impermeabilizzazione del territorio, che incrementa l'entità del deflusso superficiale a discapito dei processi di infiltrazione, e la canalizzazione dei corsi d'acqua, che aumenta la velocità con cui le precipitazioni si riversano dalla parte alta dei versanti a valle (diminuzione del tempo di corrivazione).

La propensione allo sviluppo di frane e alluvioni in un territorio, quindi, oltre ad avere un connotato intrinseco naturale, è spesso incrementata da una non adeguata gestione umana. Negli ultimi decenni si è aggiunta l'azione dei cambiamenti climatici, rappresentata da un ampliamento delle aree soggette ad alluvioni e frane e dall'incremento della frequenza di accadimento e di intensità dei fenomeni stessi. Come se non bastasse, l'espansione urbana dissennata, che ha ignorato largamente la pericolosità naturale del territorio, ha determinato un drammatico incremento delle condizioni complessive di rischio. In questa ottica assumono un significato diverso i danni prodotti su agglomerati storici come, ad esempio quelli avvenuti nelle frazioni montane del messinese nel 2009, ed i danni prodotti, durante lo stesso evento, nelle zone costiere a carico di interi agglomerati urbani costruiti recentemente all'interno delle aree di pertinenza fluviale.

L'entità dei costi prodotti dalle catastrofi legate alle dinamiche climatiche, e tra queste quelle idrauliche e geomorfologiche, è in aumento a livello globale³. Il quadro italiano non è da meno⁴ e, considerando anche il peso delle perdite in vite umane, fa ritenere che il rischio attuale abbia superato abbondantemente la soglia di accettabilità. È il momento di incrementare la resilienza della nostra società attraverso azioni concrete di mitigazione ed adattamento^{5,6}, avviando una di quelle diverse "grandi opere" di cui il paese ha realmente bisogno. In particolare appare necessario:

- sviluppare i sistemi di monitoraggio dei dati meteo-

climatici (piovosità, saturazione del suolo, portata dei corsi d'acqua), utili ad approfondire le dinamiche di variabilità climatica ed in grado di costituire efficaci sistemi di allerta degli eventi calamitosi;

- sostenere economicamente l'approfondimento degli studi sulla pericolosità e sul rischio condotti dalle Autorità di Bacino (ora di Distretto) e contenuti nei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI⁷), promuovendo il loro aggiornamento anche alla luce dei cambiamenti climatici in atto;
- migliorare il recepimento delle indicazioni di rischio contenute nei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) da parte degli strumenti di pianificazione territoriale, come ad esempio i Piani Regolatori Comunali;
- finanziare la manutenzione dei versanti e degli impluvi, favorendo gli interventi non strutturali rispetto a quelli strutturali e, per i processi idraulici, favorendo i processi di laminazione delle piene, e disincentivando l'innalzamento delle golene ed il confinamento dei corsi d'acqua in aree sempre più ristrette;
- implementare i Piani di Protezione Civile in sinergia con gli studi sulla pericolosità e sul rischio ed incrementare nella popolazione la consapevolezza del rischio e la conoscenza delle norme comportamentali attraverso robuste campagne di sensibilizzazione;
- sviluppare gli strumenti di monitoraggio dei costi della difesa del suolo in termini di inazione, di gestione delle emergenze e di gestione sostenibile (manutenzione, messa in sicurezza, monitoraggio), come, ad esempio, il progetto RENDIS⁸ dell'ISPRA;
- promuovere la riconversione delle aree montane, agendo sulle dinamiche socio-economiche connesse con la produzione e sostenendo la "redditività" della manutenzione dei versanti;
- sostenere economicamente e culturalmente la delocalizzazione degli insediamenti a maggior rischio;
- sviluppare competenze specifiche e incrementare la presenza di figure professionali del settore nelle amministrazioni locali;
- migliorare la cooperazione e la sinergia fra i diversi "attori", pubblici e privati che operano nella difesa del suolo.

La comunità scientifica ha avviato da decenni un percorso di supporto alla gestione del rischio idraulico e geomorfologico sviluppando, in primo luogo, stru-

menti che permettessero una visione organica dei processi avvenuti nel passato (Progetto AVI - CNR⁹). Nell'ambito geomorfologico, in seguito all'evento catastrofico di Sarno del 1998, si diede avvio all'implementazione di un Sistema Informativo Geografico contenente le informazioni relative ai fenomeni franosi contenute nei PAI (Progetto IFFI¹⁰ dell'ISPRA). Parallelamente, si è iniziato a dare maggiore importanza all'analisi della suscettibilità da frana del territorio, in uno sforzo diretto alla predizione delle aree potenzialmente soggette a fenomeni futuri. Gli studi prodotti in questa fase hanno costituito la base metodologica con cui alcune Autorità di Bacino hanno iniziato negli anni recenti a superare l'approccio inventaristico nella realizzazione dei PAI. Nei più recenti consessi nazionali ed internazionali, tra cui la "Conferenza nazionale sui Cambiamenti Climatici"¹¹ del 2007 ed il "Il World Landslides Forum"¹² tenutosi recentemente a Roma, è stata sottolineata la necessità che la comunità scientifica affini gli strumenti per contrastare lo scenario di dissesto attuale. Nel processo di riduzione del "dissesto idrogeologico", quindi, la ricerca gioca un ruolo fondamentale ed è imprescindibile che lo Stato si impegni a sostenere programmi di medio e lungo periodo in quest'ambito e, in particolare modo, le linee di ricerca dirette verso:

- la modellazione meteo climatica ed il *downscaling* ai contesti nazionali/regionali/locali dei dati relativi agli scenari globali dei cambiamenti climatici;
- l'analisi della pericolosità geomorfologica ed, in particolare, della suscettibilità e dell'intensità delle colate rapide;
- nuovi sistemi di allerta e monitoraggio, a scala nazionale e locale.

Il quadro di azioni appare fortemente impegnativo e ramificato ma solo affrontando il tema in maniera sistemica si potrà superare la situazione generale di incompatibilità tra le politiche di sviluppo socio-economico fino ad oggi adottate e le dinamiche proprie dell'ambiente naturale.

Note

- [1] Semplificando si può definire la pericolosità (P) come la probabilità che un evento naturale disastroso si verifichi in una data area in un dato periodo di tempo e con una data magnitudo, mentre il rischio (R) è indicativo del danno e perdita di vite umane che l'evento naturale stesso è potenzialmente in grado di determinare. Quindi, ad esempio, due frane analoghe che insistono una su di un'area totalmente disabitata e l'altra su di un centro urbano, possono avere pericolosità simile ma avranno certamente un rischio differente.
- [2] IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 (AR4).
- [3] Nature, 481, 124-125 (12 January 2012) doi:10.1038/481124.
- [4] Terra e sviluppo. Decalogo della Terra 2010. Rapporto sullo stato del territorio italiano del Centro Studi del Consiglio Nazionale dei Geologi.
- [5] Commissione europea, Libro Bianco - L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo, COM(2009) 147.
- [6] Direttiva Comunitaria 2007/60 - Valutazione e gestione dei rischi di alluvioni.
- [7] Lo strumento normativo principale per la prevenzione dei rischi legati al dissesto idrogeologico in Italia è il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) redatto dalle Autorità di bacino sulla base della Legge 183/1989, del DL 180/98 e del DLgs. 152/2006.
- [8] <http://www.rendis.isprambiente.it/rendisweb/>
- [9] Negli anni '90, il Progetto Speciale AVI (<http://avi.gndci.cnr.it/>), commissionato dal Ministro per il Coordinamento della Protezione Civile al Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), aveva sviluppato un tipo di analisi basata esclusivamente su di un approccio inventaristico. Tra il 1279 ed il 2002, il catalogo AVI (CNR-IRPI) riporta 4.521 eventi con danni, di cui 2.366 relativi a frane (52,3%), 2.070 ad inondazioni (45,8%), ed 85 a valanghe (1,9%). Nello stesso periodo si hanno 13,8 vittime per anno in occasione di fenomeni franosi e 49,6 per anno per quelli alluvionali. Nonostante le numerose limitazioni, il censimento del Progetto AVI rappresentava il più completo ed aggiornato archivio di notizie su frane ed inondazioni avvenute in questo secolo realizzato in Italia fino ad allora.
- [10] Il Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia, <http://www.mais.sinanet.apat.it/cartanetiffi/>), realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome, fornisce un quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano anche quando non pericolose per le infrastrutture urbane e territoriali in genere. L'inventario ha censito ad oggi 485.000 fenomeni franosi che interessano un'area di 20.721 km², pari al 6,9% del territorio nazionale.
- [11] Nel 2007 il Ministero dell'Ambiente affidò all'APAT (ora ISPRA) la realizzazione della "Conferenza nazionale sui Cambiamenti Climatici" in cui i ricercatori dei maggiori enti di ricerca nazionali, tra cui l'ENEA, evidenziarono le criticità dovute all'estremizzazione degli eventi meteorologici ed alle relative ripercussioni sul territorio. Relativamente ai processi idraulici e geomorfologici, le conclusioni della Conferenza posero particolare enfasi sull'incremento presumibile delle flash floods e delle colate rapide in alcune porzioni del territorio nazionale e sulla necessità che la comunità scientifica contribuisse attivamente alla predisposizione di misure adeguate al contenimento del rischio. Nelle "Conclusioni della conferenza sul Dissesto Idrogeologico" di Claudio Margottini (APAT), Daniele Spizzichino (APAT) e Giuseppe Onorati (ARPA Campania) si legge: "L'analisi degli impatti ha evidenziato l'estrema difficoltà nel comprendere le risposte del sistema ambientale, in termini di dissesto idrogeologico, a fronte di forzanti meteo-climatiche che hanno subito modificazioni e che, presumibilmente, ne subiranno di ulteriori ancora più intense. Ne consegue la necessità di sviluppare la conoscenza nei settori della ricerca di base, da cui far scaturire i corretti elementi previsionali, in grado di condizionare le politiche pianificatorie e di adattamento del prossimo futuro".
- [12] <http://www.wlf2.org/>