

NOTE INTERDISCIPLINARI SU SICCITÀ, ALLUVIONI E FRANE

GLI EVENTI DI MAGGIO SONO FENOMENI RARI, MA LA CUI FREQUENZA AUMENTERÀ CON MOLTA PROBABILITÀ IN FUTURO. È NECESSARIO LAVORARE PER SVILUPPARE LA RESILIENZA DEI TERRITORI PIÙ ESPOSTI, ATTRAVERSO UNA PROGETTUALITÀ DI AMPIO RESPIRO, CHE PARTA DA BASI SCIENTIFICHE SOLIDE E IDENTIFICHI TRAIETTORIE CHIARE DI PIANIFICAZIONE E SVILUPPO.

Gli eventi meteorologici che hanno colpito l'Emilia-Romagna lo scorso maggio sono stati definiti da alcuni amministratori locali "di natura apocalittica". Impatti devastanti su popolazione e imprese, con conseguenze sociali ed economiche ancora difficili da delineare. Giovedì 13 luglio 2023, a due mesi di distanza dagli eventi, si è tenuta presso il Centro per la sostenibilità e i cambiamenti climatici di *Bologna Business School*, una tavola rotonda che ha voluto riflettere su quanto accaduto, partendo da basi scientifiche e con un approccio fortemente interdisciplinare, indagando cause e provando a proporre soluzioni. Durante l'evento si sono confrontati esperti di clima, frane, bacini fluviali, sostenibilità aziendale e protezione civile. Quanto accaduto è un evento eccezionale o dovremo abituarci a questi fenomeni estremi? È possibile prepararsi e in che modo? Quali azioni intraprendere per monitorare i rischi e adattare i contesti socio-economici (cittadini e imprese) ai cambiamenti in atto? Queste alcune delle domande alla base del confronto. Riportiamo di seguito una sintesi degli interventi dei relatori e proponiamo in conclusione una riflessione che porta a sistema quanto emerso dal dibattito, auspicando che possa rappresentare una base per lo sviluppo di interventi rapidi, informati e di lungo termine da parte delle istituzioni.

Un evento eccezionale?

Salvatore Pascale

(climatologo, Dipartimento di Fisica e astronomia, Università di Bologna)

Nel mese di maggio del 2023, l'Emilia-Romagna è stata funestata da un'alluvione particolarmente grave e devastante. Pur essendo le cause di un'alluvione in genere sempre molteplici e da ricercarsi anche nella appropriata gestione del territorio, il fattore scatenante è riconducibile a tre eventi precipitativi verificatisi il 2-3, il 10

BBS
MULTIPLYING OPPORTUNITIES



e il 16-17 maggio. In particolare, il primo evento (2-3 maggio) e il terzo evento (16-17 maggio) si sono caratterizzati per la persistenza delle piogge (circa 48 ore) che ha portato ad accumuli di precipitazione davvero eccezionali sulla regione. Nei primi venti giorni di maggio 2023, in molte località delle province romagnole si sono avuti valori di precipitazione cumulati pari a 500-600 mm, ovvero il quantitativo di pioggia che mediamente cade, nelle stesse località, in sei/dodici mesi.

È interessante analizzare brevemente, da un punto di vista meteorologico, il tipo di circolazione atmosferica che ha generato piogge così intense e persistenti. Tutti e tre gli eventi precipitativi sopracitati sono stati causati da una circolazione atmosferica abbastanza simile: una circolazione depressionaria centrata sul Tirreno centrale, e "bloccata" da due "muri" anticiclonici a ovest sull'Atlantico e a est sull'Europa orientale. Tale configurazione ha innescato e "guidato" un flusso d'aria molto umida dall'Adriatico verso i versanti appenninici dell'Emilia-Romagna. L'interazione con l'orografia appenninica ha contribuito, da un lato, a intensificare la precipitazione e, dall'altro, a renderla ancora più persistente. Molti, e in particolare i media nazionali e internazionali, si sono interrogati sul ruolo del riscaldamento globale antropico. Sebbene uno studio preliminare del *World weather attribution* (<https://bit.ly/wwa-er>) non trovi evidenze sufficienti per attribuire al riscaldamento globale un ruolo negli eventi precipitativi estremi del maggio 2023, alcune criticità metodologiche dello studio, tra cui la brevità delle serie

temporali delle precipitazioni che non vanno oltre alcuni decenni, lasciano la questione aperta. Certo è che, in base alle proiezioni modellistiche dettate dalla fisica di base, ci si aspetta che il clima più caldo che stiamo sperimentando in questi anni, in particolare in Italia (+1,4 °C rispetto a livelli pre-industriali) e che ci attende in futuro (tra +2 e +4 °C a fine secolo) renderanno gli eventi precipitativi estremi sempre più frequenti.

La gestione integrata del rischio

Alessio Domeneghetti

(ingegnere ambientale, Dipartimento di Ingegneria civile, chimica, ambientale e dei materiali, Università di Bologna)

Gli effetti al suolo delle precipitazioni intense registrate nel territorio regionale nei giorni 16-17 maggio 2023 sono stati particolarmente significativi, con estensive esondazioni (oltre 500 km²), oltre 30.000 sfollati, 17 vittime e ingenti danni al tessuto economico e produttivo dell'area. Questi impatti, tuttavia, non possono essere ascritti esclusivamente al carattere di eccezionalità dell'evento meteorico (le valutazioni dei dati storici di precipitazione evidenziano senza dubbio la ridotta frequenza di un simile evento, specie per il connubio tra la sua intensità ed estensione territoriale), ma debbono essere analizzati in riferimento alle caratteristiche del territorio, ovvero intesi come il risultato di un assetto territoriale e infrastrutturale che ha

visto uno sviluppo sostanziale nel corso degli scorsi decenni. Infatti, il danno atteso in caso di un evento alluvionale (rischio idraulico) è il risultato di molteplici fattori che concorrono a definirlo, tra cui la natura e l'entità degli elementi che appaiono esposti a tali scenari (esposizione) e la loro capacità di fronteggiare condizioni di allagamento parziale o totale (vulnerabilità). Ne consegue che un territorio che promuova politiche di sviluppo socio-economico con piena consapevolezza del pericolo alluvionale che lo contraddistingue sarà più capace di gestire e fronteggiare le insidie di eventi di piena particolarmente intensi. L'idea di "mettere in sicurezza" il territorio risulta di fatto mal posta laddove si abbia coscienza del fatto che il "rischio zero" non esiste: opere e infrastrutture idrauliche sono evidentemente opportune e necessarie, ma rappresentano, per quanto fondamentali, un solo elemento delle misure, politiche, soluzioni gestionali e buone pratiche che devono coinvolgere i territori esposti al rischio di allagamento. L'auspicio è quindi quello che un evento di questa natura stimoli un'ampia discussione e revisione delle tradizionali politiche di gestione del rischio idro-geologico. Queste

politiche non potranno che essere pertanto di tipo integrato, finalizzate a un'analisi sistemica degli agenti coinvolti (forzanti climatiche-fiume-territorio-società), con soluzioni innovative che, a fianco di eventuali opere ritenute essenziali, ridiano spazio ai corsi d'acqua (fortemente confinati negli ultimi decenni), promuovano un assetto del territorio più resiliente, in grado di gestire piene estreme anche all'esterno del normale assetto fluviale, nonché una diffusa e consapevole cultura del rischio nelle comunità esposte.

La vulnerabilità del territorio

Davide Donati

(geologo, Dipartimento di Ingegneria civile, chimica, ambientale e dei materiali, Università di Bologna)

Le frane sono eventi che evidenziano l'instabilità geo-idrologica di un territorio e possono essere causate da una moltitudine di meccanismi innescanti. Di questi, il più importante è sicuramente la pioggia che infiltrandosi causa una diminuzione della resistenza dei versanti allo scivolamento. Nel corso degli eventi di precipitazione del maggio 2023 sono state registrate circa 1.500 nuove frane

sull'intero territorio regionale. Per quanto puntuali e localizzate, le frane hanno avuto importanti effetti sul territorio, avendo causato il danneggiamento e talvolta la completa interruzione di molte infrastrutture "lineari", come strade, linee elettriche e altri servizi. Questo ha determinato notevoli difficoltà nel movimento di persone, merci e beni anche di prima necessità e in alcuni casi l'isolamento di intere comunità montane, che si è in alcuni casi protratto per diverse settimane (a metà giugno 28 frazioni risultavano ancora isolate a causa di frane che avevano interrotto strade). Il territorio montano è particolarmente vulnerabile agli eventi franosi. La vulnerabilità, cioè la propensione a subire un danno, è una componente integrale del rischio geo-idrologico che viene stimato analizzando anche l'esposizione, ossia il valore del bene soggetto al rischio (ad esempio aumento della popolazione e conseguente urbanizzazione del territorio), e la pericolosità, cioè la probabilità di accadimento di un fenomeno di data intensità, molto complessa da stabilire nel caso delle frane. È quindi necessario uno sforzo per aumentare la consapevolezza di vivere in un ambiente tanto fragile quanto



FOTO: REGIONE EMILIA-ROMAGNA ATC

dinamico, che è soggetto a rischi naturali e al quale è necessario adattarsi, anche considerando che i comportamenti non solo dei singoli, ma anche e soprattutto delle comunità e delle istituzioni possono fare la differenza. Risulta pertanto necessario implementare con opportuni finanziamenti tutti gli interventi programmati finalizzati alla gestione del rischio geo-idrologico, inclusi quelli per la gestione, manutenzione e mitigazione delle frane attive. È inoltre importante che gli strumenti di pianificazione territoriale siano sempre mantenuti aggiornati in un'ottica di rispetto delle caratteristiche geologiche del territorio, per evitare l'insorgenza di situazioni di rischio e anzi mitigare e limitare i potenziali impatti di eventi franosi su comunità e infrastrutture.

La gestione dell'emergenza

Francesco Gelmuzzi

(ingegnere ambientale, Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile, Regione Emilia-Romagna)

La protezione civile in Italia è un sistema che, attraverso attività di previsione, prevenzione, gestione e superamento delle emergenze, ha come obiettivo quello di minimizzare i danni di eventi calamitosi di origine naturale o antropica. La gestione degli *shock*, delle sempre più frequenti "perturbazioni" alla normalità è possibile solo coordinando attività e competenze esercitate da cittadini, enti e strutture operative in un tutto organico e funzionalmente unitario, con un approccio sussidiario e progressivo. Questo sistema, per gli eventi di maggio, ha avuto la necessità di attivarsi ed essere coordinato nella sua più estesa articolazione: 160 Centri operativi comunali, 7 Centri di coordinamento soccorsi provinciali, la Sala operativa regionale, il Comitato operativo nazionale presso la Presidenza del Consiglio dei ministri, il Mic (*Monitoring information centre*) della Commissione europea. Il sistema di allertamento nazionale e regionale aveva diramato specifiche allerte codice colore rosso (la massima allerta) per gli eventi previsti. In corso di evento sono stati spediti 141.753 sms per allertare enti e strutture operative. Il Centro di coordinamento



FOTO: REGIONE EMILIA-ROMAGNA ANIG

2

aereo ha gestito fino a 17 velivoli, 506 interventi, 800 evacuazioni. Da terra 11.989 interventi effettuati. Alle ore 16.00 del 17 maggio c'erano 41.832 utenze elettriche scollegate, ridotte in pochi giorni a meno di 2.000. Sono stati attivati 123 punti di stoccaggio rifiuti e 19 stazioni intermedie prima del conferimento agli impianti. L'assistenza alla popolazione è stata garantita da 54 centri di prima accoglienza, 10 cucine mobili, 52 strutture ricettive. Il sistema delle colonne mobili delle Regioni (volontari, mezzi e attrezzature) è stato dispiegato su tutti i territori colpiti "gemellando" 13 Regioni italiane con un Comune o un gruppo di Comuni. Nel frattempo, dopo i primi interventi di ripristino, si è provveduto a una stima dei danneggiamenti e dei fabbisogni necessaria a impostare la fase successiva di ripristino e ricostruzione. La frequenza di accadimento degli eventi rende necessario conservare e migliorare questa capacità di intervento, implementando contestualmente sistemi di adattamento preventivi per cittadini e imprese che si possano sempre più integrare con i sistemi di emergenza e post emergenza.

Conclusioni

Matteo Mura

(ingegnere gestionale, Dipartimento di Scienze aziendali, direttore Centro sostenibilità e cambiamenti climatici, Bologna Business School – Università di Bologna)

In conclusione crediamo importante sottolineare alcuni punti emersi nel corso del dibattito:

- gli eventi di maggio sono fenomeni rari, con probabilità di accadimento molto

bassa, ma la cui frequenza aumenterà con molta probabilità in futuro. Tali fenomeni derivano da dinamiche complesse di natura sistemica, significa che devono essere analizzati utilizzando diverse chiavi di lettura che derivano da competenze differenti che devono necessariamente essere integrate al fine di poter proporre soluzioni efficaci

- il "rischio zero" non esiste, è necessario lavorare per sviluppare la resilienza dei territori più esposti, resilienza che deriva dall'implementazione di tecnologie innovative (sensori e sistemi di monitoraggio territoriale), ma anche da un'appropriata formazione del contesto socio-economico di riferimento.

In particolare:

- è necessario formare imprese e cittadini rispetto ai rischi climatici ai quali sono esposti e coinvolgerli in programmi specifici di adattamento

- è fondamentale ripartire rapidamente, il Pil generato da questi territori è molto alto se paragonato alla media nazionale, per cui investimenti adeguati su queste aree presentano un *pay-back* rapido e contribuiscono non solo a mettere in sicurezza il territorio stesso, ma anche a valorizzarlo per il futuro

- è auspicabile realizzare progettualità di ampio respiro che partano da basi scientifiche solide, interdisciplinari e identifichino traiettorie chiare di pianificazione e sviluppo territoriale collegate a *milestones* progettuali definite e relativi budget. Questo elemento risulta estremamente importante per dare supporto a persone, comunità e imprese nella ripartenza post evento.

La tavola rotonda è disponibile al link: <https://youtu.be/HaFsBgls764>

1 La strada provinciale SP29 tra Tredozio (FC) e Marradi (FI) colpita da alcune frane dopo le forti piogge di maggio.

2 L'alveo del fiume Po visto da un drone in prossimità del ponte che collega Boretto (RE) con Viadana (MN).