

# EVENTI ESTREMI, IL RUOLO DELLA METEOROLOGIA NAZIONALE

PER UNA CORRETTA GESTIONE DEL RISCHIO DA PARTE DEL SISTEMA DI PROTEZIONE CIVILE È ESSENZIALE LA CONOSCENZA DEL METEO IN TEMPO REALE E LA PREVISIONE DELL'EVOLUZIONE A BREVE TERMINE. L'AGENZIA ITALIAMETEO È CHIAMATA A FORNIRE IL SUPPORTO TECNICO, METTENDO A SISTEMA UNA SITUAZIONE A OGGI DISOMOGENEA.

**L'**informazione meteo-climatica, costituita dal monitoraggio dell'evoluzione del tempo, dalla previsione meteorologica e dalla valutazione climatologica, rappresenta una risorsa importante a beneficio di un vasto spettro di utenti pubblici e privati che, grazie anche a un adeguato supporto meteo, possono creare servizi specifici utili alla filiera di attività che presidono. In particolare il monitoraggio e la previsione degli eventi estremi risultano essenziali per aumentare il livello di sicurezza dei cittadini e la salvaguardia dei territori. La conoscenza del meteo in tempo reale, sia di quanto sta accadendo in un dato istante sia di come potrà evolvere la situazione nell'immediato futuro, costituisce infatti il primo *step* conoscitivo su cui poggia il sistema di allertamento nazionale, a cui segue la valutazione degli scenari di rischio indotti

dagli eventi meteo intensi osservati e previsti.

Forti venti, mareggiate, precipitazioni improvvise che producono piene istantanee di corsi d'acqua, copiose nevicate sono tipici fenomeni meteo che hanno un grande impatto sulle condizioni di rischio dei territori e delle popolazioni.

Gli strumenti di previsione meteorologica oggi disponibili hanno fatto fare un grande passo in avanti alla valutazione del rischio idrogeologico, nonostante le incertezze intrinseche insite nel processo previsionale, relativamente ad esempio all'esatta localizzazione spazio-temporale degli eventi, spesso di brevissima durata e di limitata estensione spaziale, che lo stesso però sono in grado di procurare danni ingenti.

Tale attività di gestione del rischio attiene

al Sistema di protezione civile, costituito in Italia dalla rete dei Centri funzionali, decentrati nelle Regioni e Province autonome, e in quello centrale presso il Dipartimento della protezione civile.

A fornire supporto tecnico a tale sistema c'è anche l'Agenzia ItaliaMeteo, istituita con la legge 205/2017, che svolge il ruolo nazionale di servizio meteo civile, offrendo un input meteorologico essenziale in collaborazione con gli "enti meteo" presenti sul territorio nazionale e di cui beneficiano le amministrazioni regionali o delle province autonome.

## Quali strumenti e come gestire l'incertezza

Negli ultimi anni in Italia abbiamo assistito a una lunga serie di eventi



FOTO: R. BRANCOLINI - REGIONE EMILIA-ROMAGNA



FOTO: DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE - CC BY

estremi alluvionali, o di dissesti idrogeologici, molti dei quali indotti da apporti eccezionali di precipitazione, di brevissima durata e che interessano aree geografiche anche di pochi chilometri quadrati, come ad esempio nei casi delle alluvioni delle Marche del settembre 2022 o della Romagna nel recente maggio 2023.

Al fine di mitigare il rischio causato da questi fenomeni, risulta pertanto essenziale migliorare il monitoraggio e la previsione meteorologica.

Per sapere quale potrà essere il tempo meteorologico in qualunque punto della Terra, è necessario conoscere e prevedere l'evoluzione dei fenomeni meteorologici che avvengono in atmosfera, e quindi dei processi fisici che li determinano, descritti dalle leggi fondamentali dei fluidi che si esprimono in forma matematica come equazioni differenziali trattabili solo numericamente. Queste equazioni costituiscono l'essenza dei sofisticati modelli numerici, globali (Gcm) o ad area limitata (Lam), a seconda che coinvolgono tutto il globo terrestre o parte di esso, e che sono risolte attraverso l'uso dei supercomputer. Le soluzioni ottenute sono poi sottoposte all'interpretazione dei previsori meteo, i quali, grazie anche al bagaglio di conoscenze e di esperienza acquisita in anni di attività operativa, giungono alla valutazione dell'evoluzione del tempo al suolo.

Pur con gli innegabili avanzamenti che si sono verificati negli ultimi anni, tuttavia ancora oggi è molto difficile prevedere, ad esempio con 24 ore di anticipo, l'esatta localizzazione di un evento molto intenso e limitato nello spazio. Ovvero esiste un'incertezza intrinseca non eliminabile ma solo riducibile, che può causare la diffusione di un falso o mancato allarme. A determinare tale incertezza intervengono diversi fattori: una non realistica descrizione dei processi fisici

all'interno dei modelli, un'imperfetta definizione delle condizioni iniziali a partire dalle quali inizia l'integrazione dei Lam, oppure ancora la non corretta imposizione delle condizioni al contorno, fornite dal modello padre su cui è innestato il Lam.

Una possibile strada per gestire queste incertezze risiede nell'applicazione della modellistica di "insieme" (o di *ensemble*) che fornisce, tra i suoi prodotti, anche la probabilità di occorrenza di eventi estremi in una data area. Tale informazione in probabilità si ottiene usando tante catene modellistiche in parallelo, partendo da condizioni iniziali leggermente diverse le une dalle altre, ma tutte equiprobabili.

Resta, chiaramente, il tema di saper gestire l'incertezza, connessa a quella valutazione probabilistica. Il tema si proietta poi su come informare correttamente chi deve prendere delle decisioni, a fronte di un'informazione di base incerta e quindi essenzialmente probabilistica.

Occorre cioè passare da una previsione incerta a una decisione certa, attraverso attente analisi costo/danno che devono essere eseguite prima, in tempo di pace e lontano dagli eventi a rischio, in modo da stabilire le risposte, in termini di azioni da realizzare per ridurre i danni. Tali risposte devono essere concertate con le popolazioni e trascritte nei piani di protezione civile dei territori amministrati da quei decisori.

## La meteorologia operativa in Italia oggi e domani

A fronte della grande necessità di meteo che il Paese chiede, e tenuto conto anche dei problemi sopra descritti, in Italia oggi l'offerta meteo-climatica di qualità è ancora troppo limitata, disomogenea

e disponibile a macchia di leopardo, il più delle volte. Differentemente dalla grande maggioranza dei Paesi del mondo, fino a poco tempo fa l'Italia non disponeva di un servizio meteorologico nazionale civile, che potesse fornire un'adeguata risposta alla domanda di meteo da parte di tutti gli utenti, pubblici e privati, fungendo anche da ente di coordinamento di tutte le realtà meteo esistenti che sono fiorite negli anni per rispondere alle esigenze degli amministratori locali.

Purtroppo, mancando un'azione di *governance* unitaria, non si sono creati, ad esempio, standard unici per il monitoraggio, ma al contrario si sono avute duplicazioni di servizi, limitando così la costruzione di una massa critica di conoscenze organizzate e coese in grado di far competere l'Italia anche nel mercato del meteo internazionale, come per altro la ricchezza e lo sviluppo tecnologico del Paese imporrebbe.

L'Agenzia ItaliaMeteo deve svolgere tale ruolo mettendo a sistema tutto quanto esiste, in termini di monitoraggio, sistemi di previsione, ma anche competenze e risorse umane. In tal modo la meteorologia nazionale potrà evolversi e avere la capacità di fornire supporto tecnico ai tantissimi settori di attività che lo richiedono. In particolare per la gestione degli eventi estremi, ma non esclusivamente per questo.

Solo attraverso tale opera di riordino e di organizzazione del "mondo meteo", il nostro Paese potrà disporre di quel supporto necessario per affrontare la crisi climatica che sta già producendo danni in tanti settori produttivi, nonché al territorio e all'ambiente.

**Carlo Cacciamani**

Direttore, Agenzia ItaliaMeteo