

## UNIVERSITA'



I sismologi del dipartimento di Scienze della Terra di Trieste applicano la matematica alla geofisica per anticipare le scosse sismiche. E limitarne gli effetti

# Prevedere i terremoti con l'aiuto degli algoritmi

*Il gruppo, guidato dal professor Panza, collabora da più di vent'anni con i ricercatori russi*

L'imprevedibilità di un fenomeno non è altro che la nostra incapacità di conoscere in anticipo tutti i fattori che contribuiranno a determinarlo. Teoricamente parlando, è solo un nostro limite: se conoscessimo il peso della moneta, la forza muscolare esercitata per lanciarla, l'influenza del vento e centinaia di altri fattori sapremmo con sicurezza se sarà testa o sarà croce.

Il problema è che le cause di un qualsiasi fenomeno sono terribilmente numerose, e alcune difficilmente riconoscibili.

La capacità di previsione, oltre ad essere il sogno proibito dei patiti di roulette, è diventata il centro del bersaglio di un sapere

scientifico che cerca di anticipare fenomeni imprevedibili per limitarne gli effetti catastrofici. I terremoti, per esempio.

Al dipartimento di Scienze della Terra dell'università di Trieste diretto dal professor Peter Suhadolc, il gruppo di sismologia guidato dal professor Giuliano Francesco Panza si muove proprio in questa direzione. E lo fa ormai da più di vent'anni. "Mi sembra utile parlarne adesso, in un periodo di pace sismica, perché non c'è quel rumore, quel sensazionalismo dannoso per chiunque" afferma Panza, recentemente nominato membro dell'Accademia delle scienze russa, unico italiano tra 45 eletti. Il principio è quello di intro-

durare la matematica e la dinamica non-lineare, cioè quella dei sistemi complessi, nello studio dei terremoti, sulla scia delle prime applicazioni sviluppate da due studiosi russi negli anni '70, il professor Israil Gelfand e il professor Vladimir Keilis-Borok dell'accademia moscovita. Da Bari, dove insegnava in quel periodo, nel suo trasferimento all'università di Trieste Panza ha portato con sé anche quel filone di ricerca, insieme ad un privilegiato canale di comunicazione con la comunità scientifica russa.

Il risultato è stato rendere l'imprevedibilità un po' più prevedibile, e più efficace la "mitigazione del rischio sismico", grazie alla messa a punto di metodologie di

indagine valide per l'intero pianeta. In altri termini, cercare di descrivere tutte le caratteristiche di un sisma in procinto di scatenarsi in una determinata zona, per contenerne gli effetti.

La matematica è stata fondamentale. Non solo per la costruzione di possibili scenari post-sisma: si è cominciato anni fa con il calcolo probabilistico come strumento di previsione dei terremoti, ma ci si è accorti che i falsi allarmi dovuti a errori fisiologici del sistema-probabilità erano troppi, tanto valeva dichiarare l'allarme in maniera casuale.

Oggi, l'asse Trieste-Mosca ha potenziato il dialogo tra matematica e geofisica sviluppando alcuni algoritmi di previsione a medio ter-



**Il terremoto in Friuli nel 1976**

mine spazio-temporale dei sismi. Questo sistema di calcolo si basa sull'indi-

viduazione di "precursori sismici", in pratica di anomalie nel flusso sismico raccolte in speciali cataloghi.

Gli algoritmi, sulla base di tali osservazioni fatte in intervalli di tempo prolungati, sono capaci di individuare l'intervallo di tempo, che può durare anche anni, in cui, in un'area di centinaia di chilometri, la probabilità di un terremoto aumenta rispetto alle condizioni normali.

La rivoluzione nel campo della previsione e prevenzione dei terremoti, insomma, sta in un modello matematico che statisticamente, negli ultimi vent'anni, ha avuto successo in più del 90% dei casi.

I latini parlavano di mediocritas, che non era medio-

crità ma "giusta via di mezzo": il gruppo sismologico del professor Panza ha scartato le previsioni a breve periodo, difficili da realizzare e con un elevatissimo rischio di essere più dannose che utili in caso di falso allarme; ha eliminato quelle a lungo termine, mancanti di osservazioni sufficienti; non ha preso in considerazione zone troppo piccole né troppo estese.

Una mediocritas, di spazio e di tempo, che è risultata l'approccio più promettente.

Il successo delle scelte di ricerca è dimostrato anche dall'afflusso internazionale stimolato dalle attività scientifiche che ruotano attorno al dipartimento di Scienze della terra triestino: con l'Ictp, Panza in

collaborazione con i colleghi dell'Accademia delle scienze russa, organizza ad anni alterni due workshop per scienziati provenienti da paesi in via di sviluppo, uno sulla previsione a medio termine, l'altro sullo studio degli effetti dei terremoti. Grazie al supporto dell'Unione europea e della National Science Foundation americana, ai corsi hanno potuto partecipare anche studiosi europei e statunitensi.

Con il finanziamento europeo il dipartimento offre la possibilità di addestramento nei campi più avanzati della sismologia, con quello della Nato invece amplia la collaborazione di studio con russi e rumeni.

**Lorenzo Abbrescia**