

Occorre molta prudenza

di Michele Caputo - Dipartimento di Fisica, Università La Sapienza di Roma

Il Professor Michele Caputo del Dipartimento di Fisica dell'Università La Sapienza di Roma è noto internazionalmente per le sue ricerche in sismologia e in matematica. Siamo lieti che abbia aderito alla nostra richiesta di un articolo sulla sismicità che interessa una parte molto rilevante del territorio nazionale dove, nei millenni passati, sono avvenuti forti e fortissimi terremoti e quindi si debba usare particolare prudenza nella realizzazione di importanti costruzioni ed impianti industriali che rappresentano un rischio civile. Riteniamo che questo articolo sia dunque di grande interesse per i nostri lettori in merito alla programmazione e realizzazione di queste costruzioni ed impianti sulla nostra penisola e sulle isole.

Dopo il recente disastroso terremoto dell'Aquila il problema che si profila di nuovo all'orizzonte dell'opinione pubblica italiana è il rischio sismico di cui soffre buona parte del nostro Paese. Il problema della previsione dei terremoti è, in un certo modo e per ora, in secondo ordine nel senso che i risultati ottenuti non permettono di fare previsioni utili per l'evacuazione delle persone e quindi ridurre le perdite umane.

Il problema del rischio sismico va quindi affrontato da altri punti di vista. Il principale è sempre quello umano: i pericoli che corrono le nostre vite a causa della possibilità che un terremoto colpisca le case dove viviamo o lavoriamo, antiche o vecchie che siano, comunque in buona parte non costruite per resistere a forti scosse di terremoti.

Secondo la protezione civile italiana le classi di sismicità sono suddivise come segue:

- I classe, la più pericolosa, 725 comuni con il 6% delle abitazioni italiane, dove possono verificarsi forti terremoti;
- II classe, comprende 2344 comuni con il 32% delle abitazioni degli italiani, dove possono avvenire terremoti abbastanza forti;
- III classe, col 19 % dei comuni e con il 29% delle abitazioni dove gli edifici possono essere soggetti a moderate sollecitazioni dinamiche;
- IV classe, con 3488 comuni con il 34 % delle abitazioni dove sono scarse le possibilità di danni causati da terremoti.

La zonazione sismica dell'Italia è basata anche sui cataloghi dei terremoti avvenuti nella Penisola. Ne esistono parecchi e riguardano perlopiù gli eventi dell'ultimo millennio, ma sono disponibili informazioni su terremoti avvenuti nel primo millennio ed anche riguardo alcuni del millennio precedente. L'importanza dei terremoti in questi cataloghi è misurata in "intensità": un parametro che poco descrive l'evento sismico se non per i danni che esso ha provocato che, tuttavia, nel nostro caso, sono parte rilevante.

Questi cataloghi talora non sono in accordo fra loro nell'assegnare l'intensità di un evento avvenuto in un certo posto, ma la discrepanza, in generale, riguarda differenze che lasciano pochi dubbi sulla pericolosità dell'evento. Ad eliminare eventuali dubbi suppliscono gli studi geologici con ulteriori importanti informazioni per la descrizione dell'evento stesso.

Un grosso problema dei cataloghi dei terremoti sui quali si basa la zonazione sismica è dovuto alla loro limitatezza temporale poiché ad esempio le regole dell'International Atomic Energy Agency per l'approvazione dei siti degli impianti nucleari e di altri impianti per la produzione di energia richiedono la probabilità che un certo tipo di terremoto avvenga entro un periodo straordinariamente più lungo di quanto i cataloghi di terremoti permettano di stimare. Ad esempio si considerano periodi di ritorno di eventi di parecchie migliaia di anni al confronto col breve intervallo di tempo coperto dai cataloghi. A questo tuttavia suppliscono due nuove branche della sismologia e della geologia: la archeo - sismologia e la paleo-sismologia fornendo ulteriori importanti informazioni per analizzare le proprietà dei siti.

La zonazione sismica è fatta anche con i metodi della cosiddetta intelligenza artificiale.

che era già in sviluppo fin dagli anni '60 e che ora è uno degli importanti rami della matematica con tanto di insegnamento istituzionale e con eminenti studiosi che se ne occupano sia da un punto di vista teorico che da quello industriale e della difesa.

Un metodo di intelligenza artificiale è il *pattern recognition* che è stato applicato alla sismicità italiana per identificare dove è possibile avvengano forti terremoti. Diciamo terremoti con magnitudo 6 o maggiore. La novità del metodo consiste nel modo di elaborare le informazioni di tipo topografico, geologico e geofisico che riguardano le zone attorno ai punti da esaminare. Queste informazioni ad esempio sono la vicinanza ad una o più faglie, la quota, la gravità che come ben noto, anche alla stessa quota, varia sulla superficie della terra e tante altre chiamate "parametri".

Per l'Italia un gruppo di studiosi italiani e russi ha prodotto, alla fine degli anni '70, la mappa riprodotta nella figura dove appaiono le linee degli importanti lineamenti geologici della Penisola. Le intersezioni dei lineamenti segnate con pallini neri sarebbero quelle dove potrebbero verificarsi forti terremoti con magnitudo Richter superiore od uguale a 6 tuttavia senza poter dire quando eventualmente questi potessero avvenire. Si vede nella figura che, salvo qualche eccezione, quasi tutte le zone che corrono questo rischio coincidono con le note zone sismogenetiche. Le intersezioni non segnate dai pallini rappresentano i luoghi dove questi terremoti hanno scarsa probabilità di accadere.

È da notare che lo studio che ha prodotto i risultati esposti nella figura è stato ripetuto anche da altri autori che hanno ottenuto simili, ma non identici, risultati. Questo metodo ha dato ottimi risultati in regioni russe; in California sono stati previsti forti terremoti in posti dove studi precedenti non avevano indicato rischio. Il metodo è stato applicato anche per la Cina e la catena delle Ande.