

FORZA DELLA NATURA

Prevedere un terremoto è difficile, ma non sarà sempre impossibile

CREATO

26_04_2023

**Uberto
Crescenti**



Le crisi sismiche che colpiscono alcune regioni italiane ripropongono ancora una volta il problema della previsione dei terremoti. In merito dobbiamo però fare una chiara distinzione tra la previsione spaziale e la previsione temporale. Nel primo caso si hanno

informazioni sul “dove” possono avvenire, mentre nel secondo su “quando”. Se per il primo quesito possiamo rispondere con certezza, così non è purtroppo per il secondo. Le notizie storiche sulle aree colpite in passato dai terremoti ci permettono di prevedere dove essi possono accadere; è su questa base che sono state realizzate le carte di pericolosità sismica del nostro territorio, classificato anche in funzione della intensità sismica attesa, sempre sulla base dei dati storici. Si tratta quindi di una previsione su base probabilistica.

Non è così, purtroppo, per il secondo quesito: quando avverrà il terremoto e soprattutto a che ora? In ogni occasione di crisi sismica, le notizie che vengono fornite dagli addetti al controllo sismico nazionale, sono sempre le stesse: si informa l'opinione pubblica sulla intensità delle scosse (magnitudo), la profondità dell'ipocentro (l'area di origine del sisma), si danno generici consigli circa la pericolosità del fenomeno in atto e sulla sua probabile evoluzione. In tutte queste informazioni è poco incisivo il riferimento geologico. Al contrario la scienza geologica può dare contributi per tentare di capire cosa sta accadendo. I terremoti “nascono” in profondità a seguito della rottura di complessi equilibri esistenti tra le masse che costituiscono la crosta terrestre (parte superficiale del nostro pianeta), sollecitata da movimenti, sia pure molto lenti ma costanti, che hanno sede nell'involucro sottostante. Questa attività genera strutture geologiche particolari (soprattutto faglie, ossia piani di rottura lungo i quali avviene il movimento).

Ogni struttura geologica è caratterizzata da un proprio modo di evolvere sismicamente in funzione delle proprie caratteristiche e delle sollecitazioni che riceve. Così, ad esempio, i terremoti di Ancona del 1972, del Friuli del 1976, delle Marche ed Umbria del 1997, si caratterizzarono per sciami sismici di notevole durata (circa un anno) con due forti scosse principali distanziate tra loro di qualche mese. Al contrario la crisi sismica che nel 2009 colpì l'Aquila e comuni contermini si caratterizzò per il succedersi di scosse “preparatorie” e di una sola scossa distruttiva, quella che procurò i drammi del 6 aprile. A queste considerazioni geologiche dobbiamo però aggiungere i tentativi di previsione temporale dei terremoti. La comunità scientifica, soprattutto internazionale, ha da tempo approfondito l'argomento, rilevando i cosiddetti precursori dei terremoti, tra cui ricordiamo: variazioni di concentrazione del radon nell'aria o nelle acque sotterranee, emissioni elettro-magnetiche ed acustiche, deformazioni del suolo (cosiddetto fenomeno della dilatanza), variazioni della portata delle sorgenti e di livello dell'acqua nei pozzi, comportamento anomalo degli animali, attività sismica di energia medio-bassa (sciame sismico)

Oltre questi precursori dobbiamo sottolineare la meritoria ricerca condotta dal professor Giuliano Panza dell'Università di Trieste e collaboratori, utilizzando una complessa tecnica basata su algoritmi. In merito però lo stesso Professore, in una intervista rilasciata a [Peppe Cariddi](#) (nel 2012) così si è espresso: «I terremoti non si possono prevedere con precisione (...) Ricordo che invece è provato, con un livello di confidenza superiore al 98%, che i terremoti possono essere previsti nel medio termine spazio-temporale, ossia entro aree con dimensioni di centinaia di chilometri e con una incertezza temporale di mesi o anni». Sono quindi evidenti le notevoli difficoltà nella previsione temporale di questi fenomeni.

Approfondiamo comunque le notizie sui precursori sopra elencati. Da alcuni decenni si parla del radon. Il radon è un gas nobile di origine radiogenica che si forma per decadimento dell'Uranio 238. In caso di fratturazione delle rocce in profondità, a causa di crisi sismiche, questo gas migra verso l'esterno. E' così possibile rilevarne l'aumento di concentrazione nell'aria o nelle acque sotterranee. Non sempre queste rilevazioni hanno dato risultati positivi. Nel 1966 a Tashkent nell'Uzbekistan sensori radon in pozzo rilevarono l'aumento di concentrazione in pozzo prima di una scossa di magnitudo 5.5. Nel 1976 a Songan Pingwu (Cina) anomalie di radon precedettero un sisma di 7.2 di magnitudo; successivamente ci furono scosse più forti senza anomalie. Nella seconda metà degli anni '70 del secolo scorso, misure continue di radon in Islanda ed in California non diedero risultati soddisfacenti dopo oltre 30 anni di rilevazioni.

Tra gli altri precursori, le osservazioni sulle deformazioni del suolo hanno solo significato storico; non hanno dato mai risultati di alcun interesse. Così pure le variazioni di portata delle sorgenti o i livelli dei pozzi vengono osservate dopo le crisi sismiche ma è difficile tenerli in osservazione prima di una forte scossa. Un discorso approfondito meritano invece gli altri precursori sopra elencati, ed in particolare il comportamento anomalo degli animali.

Secondo il famoso sismologo giapponese Keiiti Aki deceduto da pochi anni, il futuro della previsione dei terremoti risiede proprio nella osservazione del comportamento degli animali. Nel 1979 Helmuth Tributsch, chimico-fisico attualmente professore emerito del Fritz Haber Institut della Max Planck Gesellschaft di Berlino, pubblicò un importante libro dal titolo *I Profeti del terremoto* (ed. Armenia). H. Tributsch è di origine friulana. Tornò nel suo paese di origine dopo il terremoto del Friuli del 1976. All'epoca era ricercatore presso un'università del Sud America. «In uno dei piccoli paesi della rocciosa regione alpina ridotti in macerie (...) ero cresciuto come componente di una minoranza di lingua tedesca residente nella zona. Il ritorno in questo luogo, che

richiamava alla mia mente i più svariati ricordi ed ora era ridotto ad un ammasso di rovine, fu desolante. Ma in particolar modo mi turbò l'incontro con gli abitanti della zona, per lo più contadini, che conoscevo dalla mia prima giovinezza. Quando mi illustravano il discorso della catastrofe (...) accennavano spesso ad uno strano fenomeno che avevano osservato (...) i loro animali si erano comportati molto stranamente. "Se soltanto li avessimo capiti" mi disse una vecchia contadina e le sue parole non mi vollero più uscire dalla testa (...) Chissà quante volte gli scienziati ignorarono questi racconti considerandoli espressioni folcloristiche prive di fondamento (...) senza che mai fosse stato fatto un serio tentativo di raccogliere e vagliare simili esperienze». Tributsch si appassionò tanto al problema del terremoto che si mise subito al lavoro per approfondire l'argomento. Ne derivò una ricerca molto approfondita con assoluto rigore scientifico, come è tipico di un ricercatore universitario. Il suo libro riporta una copiosa bibliografia circa le pubblicazioni a livello mondiale che riferivano sul comportamento anomalo degli animali.

Non solo, ma Tributsch dà anche una spiegazione scientifica di questi fenomeni: alla base c'è un «fenomeno fisico ben definito, ossia le particelle fluttuanti nell'aria, prima di un terremoto, si caricano elettricamente». Per questo «gli animali domestici rifiutano il cibo e diventano irrequieti, i serpenti si svegliano dal letargo invernale (...) e nel cielo appaiono misteriose luminescenze e strane formazioni nebulose». Inoltre, sempre secondo Tributsch, alle variazioni elettriche si associano anche variazioni del campo magnetico terrestre come dimostrato dalla perdita di efficienza di magneti in occasione di crisi simiche. L'opera di Tributsch è veramente illuminante. Purtroppo, la scienza non ha mai approfondito l'argomento, come se fosse un settore di ricerca di serie B. «Il presentimento sismico degli animali non s'inquadra nel mondo razionale della nostra scienza e, come fenomeno, era svantaggiato anche dal fatto che non poteva essere esaminato su richiesta. Senza mai essere stato sottoposto a un serio studio scientifico è diventato una questione scottante, un prodotto della fantasia di uomini turbati da una esperienza scioccante. Uno scienziato che si fosse interessato di questo problema non rischiava solamente il suo buon nome ma non avrebbe potuto neanche contare su alcun appoggio». In questo caso la scienza ha peccato della imprescindibile umiltà.

Tra i successi della previsione sulla base del comportamento anomalo degli animali è famoso il caso del terremoto che tra il 4 ed il 5 febbraio del 1975 colpì la città di Haicheng in Cina, 200 km ad est di Pechino. Fu fatta evacuare la zona pochi giorni prima dell'evento distruttivo di magnitudo 7.2; si salvarono oltre 150mila persone.

La previsione dei terremoti per quanto riguarda il tempo di accadimento (oggi si usa per questo il termine di predizione) è molto complessa e di difficile risoluzione. Occorrerebbe spremere tutte le fonti utili per tentare la predizione. In particolare, occorre una proficua collaborazione tra geologi, sismologi, geofisici, storici.

Quando si manifesta uno sciame sismico è opportuno individuare la struttura geologica responsabile di questi accadimenti; ciò è possibile grazie ai progressi della sismologia e della geologia. Contemporaneamente va approfondita la storia sismica di quella struttura per tentare di prevedere la evoluzione dell'attività sismica in corso. Inoltre, poiché uno stesso terremoto produce effetti differenti in funzione soprattutto delle caratteristiche geologiche dei terreni di fondazione dei manufatti, è bene individuare le aree di maggiore rischio su cui porre particolare attenzione.

Da ultimo, ma non ultimo per importanza, ritengo che la osservazione sul comportamento anomalo degli animali sia molto utile, come dimostrano ampiamente le ricerche di Tributsch. La raccolta di tutte le informazioni sui precursori sinteticamente ricordati può costituire una vincente azione per comporre il complesso mosaico della predizione dei terremoti.