



ABBONATI



MENU CERCA

la Repubblica

ABBONATI

GEDI SMILE



GREEN&BLUE

NEWS

VIDEO

BIODIVERSITÀ

CLIMA

ECONOMIA

ENERGIA

MOBILITÀ

SALUTE

CHI SIAMO

adv

"THE NORCIA LIVE STONES",
IL RACCONTO DI UNA RINASCITA

Leggi l'articolo



SPAZIO



Grazie ai satelliti si possono studiare i precursori dei terremoti
di Matteo Marini



Antonella Peresan

La sismologa Antonella Peresan spiega il valore delle osservazioni dallo spazio per integrare i modelli di previsione sulle scosse e come utilizzare i dati per comporre mappe sismiche più accurate

19 DICEMBRE 2022 ALLE 07:50

5 MINUTI DI LETTURA



Se si chiede ad Antonella Peresan, sismologa dell'Istituto nazionale di Oceanografia e di Geofisica sperimentale, che da anni studia i modelli di previsione dei terremoti, quando saremo in grado di prevedere esattamente dove e quando avverrà la prossima forte scossa, lei smorza subito gli entusiasmi: "I terremoti non sono prevedibili con precisione compatibile con procedure di evacuazione, ma possono fornire indicazioni valide per una prevenzione

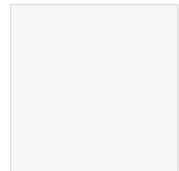
efficace. Tuttavia, a partire dalle informazioni di superficie ottenute da satellite, è possibile usare i dati geodetici per capire come gli sforzi si accumulano in profondità dove ci sono le faglie". Come fare una diagnosi, auscultando i sintomi di un paziente. A dirla tutta, un catalogo delle previsioni già esiste, ma quelle future sono ben protette da password, perché i modelli hanno ancora un grado di incertezza che non li rende utilizzabili per dare un allarme.

Vincitrice a giugno del premio "Prof. Luigi Tartufari", bandito dall'Accademia dei Lincei, ha ricevuto la pergamena dalle mani del premio Nobel Giorgio Parisi, alla presenza del presidente della Repubblica Sergio Mattarella, per i suoi studi sui precursori, quegli eventi che possono anticipare un forte sisma. Assieme al professor Giuliano Panza, accademico linceo e già ordinario presso l'Università di Trieste, Peresan da vent'anni indaga questo ambito difficile e delicato, anche dal punto di vista della comunicazione al pubblico, integrandolo con un metodo per la valutazione della pericolosità sismica diverso da quello con cui vengono compilate le tradizionali mappe probabilistiche: "I metodi tradizionali, sostanzialmente empirici, descrivono la probabilità associata allo scuotimento del suolo. Il metodo neo-deterministico invece utilizza la modellazione fisica per calcolare come si propagano le onde sismiche dalla sorgente a vari siti di interesse e fornire il livello di sollecitazione (ossia la pericolosità) credibile per i possibili terremoti futuri".

SPAZIO

In orbita Cosmo-SkyMed, nuovo satellite italiano per ambiente, emergenze e Difesa

di Matteo Marini
01 Febbraio 2022



Peresan è intervenuta per raccontare come le informazioni dallo spazio aiutano la ricerca sui precursori dei terremoti al [New space economy ExpoForum di Roma](#), la tre giorni dedicata all'innovazione e alle opportunità di business in orbita, e dove si riflette sulle applicazioni dei dati satellitari, ideato e organizzato da Fiera Roma e Fondazione E. Amaldi, con il patrocinio, tra gli altri, dell'Agenzia Spaziale Italiana. Proprio l'osservazione satellitare è diventata la chiave per osservare come si deforma il terreno e definire la possibilità che si verifichi una nuova scossa. Ma per avere un database solido su cui lavorare servono, quasi paradossalmente, molte scosse su cui calibrare i modelli. "Il grosso problema, quando parliamo di precursori di forti terremoti, è che sono eventi rari e lo stile di deformazione può variare da regione a regione, quindi abbiamo pochi casi su cui studiare la correlazione con le deformazioni del suolo - spiega la sismologa - le osservazioni disponibili da satellite partono dagli anni 2000, circa vent'anni in cui il numero forti terremoti è ancora più piccolo".

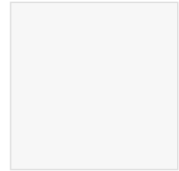
I movimenti del suolo, "ecografie" dallo spazio

Le osservazioni da satellite, in questo caso, non sono foto, ma misure del movimento della superficie e del sottosuolo grazie ai sistemi Gnss (i satelliti di geoposizionamento come i Gps, gli europei Galileo e i russi Glonass) e ai satelliti come i Cosmo-SkyMed italiani (tecnologia duale, dell'Asi e della Difesa) che misurano l'"eco" delle onde radio: "Con la tecnica interferometrica possiamo vedere come si muove non solo il terreno ma anche le infrastrutture e gli edifici, e misurare la subsidenza - spiega Fabrizio Battazza, dell'Agenzia spaziale italiana, responsabile dei rapporti con l'Esa - valutando spostamenti dell'ordine di centimetri. Parlando di terremoti, frane e alluvioni, questa tecnica può essere molto importante nel monitorare edifici e infrastrutture sensibili, come per esempio le centrali energetiche".

SICUREZZA

Il sistema nazionale per le emergenze e le catastrofi è attivo

di Matteo Marini
22 Aprile 2022



Il metodo usato da Peresan e Panza è all'apparenza intuitivo, lo descrivono bene in un capitolo del libro *Difendersi dal terremoto si può*, edito nel 2016. Si paragona il terremoto al rischio di infarto, invece di calcolare la probabilità di una scossa solo in base alla statistica (l'età e lo stile di vita di un paziente), si parte dai sintomi. "Il punto di partenza sono le osservazioni sulla sismicità di una certa area e come evolve nel tempo, possiamo dire se una determinata regione grande centinaia di chilometri è in uno stato di allerta basato sulle anomalie di questa attività sismica - continua Peresan - è il riconoscimento di un tratto caratteristico che ci indica che su una grande area, parliamo di centinaia di chilometri, ci aspettiamo, per esempio, il terremoto entro un anno. Dal dato satellitare vediamo zone a maggiore o minore deformazione, che indicano un accumulo di sforzi: questo ci permette di focalizzare l'attenzione su aree delimitate e se, ad esempio, ci sono faglie attive note possiamo modellare la mappa di scuotimento che ci dice cosa potremmo aspettarci in caso avvenga il terremoto". E ricorda che proprio in quel volume del 2016 si definiva uno scenario che si è poi effettivamente verificato: "In occasione del terremoto del 30 ottobre 2016 in Italia Centrale prima del terremoto di Norcia, avevamo scritto che ci si poteva attendere un evento più forte di quello di Amatrice".

L'archivio delle previsioni

Un altro caso riguarda il sisma dell'Emilia, nel 2012, che era stato in qualche modo previsto ed era stato comunicato alla Commissione grandi rischi poche settimane prima ma, di nuovo, l'incertezza dei modelli non permette di dare alcun tipo di allarme. Venendo a situazioni più recenti, la sismologa fa l'esempio della fascia lunga da Trieste ad Ancona e larga 60-70 chilometri sul bordo della placca adriatica, dopo le forti scosse registrate, per fortuna con epicentro in mare, il 9 novembre. "Tutto sommato, anche in quel caso, l'algoritmo ha dato risultati positivi", tuttavia la regione era troppo grande e l'incertezza temporale troppo estesa per poter far scattare un allarme. Gli scenari attesi, elaborati per una determinata regione, vengono [archiviati in una lista protetta](#) da password e le previsioni confrontate con i terremoti che si sono effettivamente manifestati. Ogni aggiornamento reso pubblico è riferito però sempre ai due mesi precedenti per evitare di generare allarme: "Esiste un'incertezza intrinseca che non ci permette di dire dove esattamente avverrà una scossa. A L'Aquila la dimensione della sorgente era di decine di chilometri, in Giappone parliamo di 500 chilometri di frattura" aggiunge.

Già 15 anni fa, Peresan e Panza hanno condotto studi integrati con dati satellitari, con il supporto dell'Agenzia spaziale italiana, progetto Sisma, usando stazioni Gns e satelliti radar Sar (Radar ad apertura sintetica) per un primo studio sul suolo italiano. Era condotto, spiega la sismologa, con stazioni sparse su tutta la Penisola. Ora che il numero di stazioni e satelliti è aumentato tantissimo, anche con l'avvento della costellazione Copernicus delle Sentinel e i nuovi Galileo, c'è molta più informazione su cui lavorare, e da tutto il mondo. Gli studi sono condotti assieme ai colleghi russi: "Una collaborazione che va avanti dagli anni '90, la scienza non deve essere influenzata dagli eventi geopolitici, sarebbe un peccato perdere queste competenze, anche se è più difficile ora viaggiare e interagire".

Mappe a confronto

Lo studio dei possibili precursori nella sismicità e nelle deformazioni del suolo ha però un'altra funzione, forse ancora più importante: la compilazione di mappe di pericolosità dipendenti dal tempo sulla base del metodo neodeterministico, utili per le valutazioni di rischio e del comportamento degli edifici che insistono su determinati territori. Ma non sono quelle tradizionali, adottate dalla normativa: "L'utilizzo di queste mappe, già disponibili per l'intero territorio italiano, è possibile, ma la maggior parte degli ingegneri usano i valori di

normativa secondo procedure predefinite - riflette Peresan - nonostante con la modellazione fisica si possa fare uno studio molto più dettagliato del comportamento delle strutture, considerando anche le incertezze in gioco. Ma a prescindere dal metodo, la validità delle stime di pericolosità fornite deve essere verificata rispetto alle osservazioni disponibili. La mappa di pericolosità sismica della normativa per edifici residenziali prevede che ci sia un 10 per cento di casi in 50 anni in cui viene superato il valore indicato. Su tutto il territorio italiano il valore di accelerazione del suolo fornito dalla mappa non supera 0,3 g (dove g è l'accelerazione di gravità). Ma durante il terremoto di Norcia è stato raggiunto il valore di 0,6 g. Così come è verosimilmente accaduto per terremoti ancora più forti e distruttivi avvenuti nel passato (ad esempio a Messina nel 1908, o quello dell'Irpinia del 1980). C'è da chiedersi se trascurare gli eventi più forti sia accettabile per una mappa di pericolosità attendibile. La mappa neo-deterministica, invece, tiene conto almeno della magnitudo del più forte terremoto osservato in passato. La critica secondo la quale si sovrastima la pericolosità risulta del tutto infondata".

Le osservazioni da satellite, negli ultimi 20 anni, sono diventate preziose anche una volta che l'emergenza è scattata per avere un'idea dei danni causati da un sisma o da un'alluvione: "Il Sar si può usare in ogni condizione meteo, questo aiuta quando c'è copertura nuvolosa o temporali in una zona colpita da una catastrofe naturale - continua Battazza - con il Sar si è riusciti a individuare la faglia di Paganica dopo il terremoto dell'Aquila nel 2009 e supportato l'intervento per coordinare i soccorsi. Nel 2008, con la nostra costellazione Cosmo-SkyMed, abbiamo aiutato la Cina dopo il terremoto avvenuto in una zona molto impervia per via delle condizioni meteo, fornendo informazioni sull'area e anche per la valutazione di potenziali danni a una diga. In Giappone, nel 2011, quando al terremoto è seguito lo tsunami, abbiamo supportato i colleghi giapponesi nella comprensione dei danni, in condizioni particolari anche per la difficoltà a comunicare".

Argomenti

[news](#)[spazio](#)[tecnologia](#)

adv