



Foto di S. Maliano

L'INGV apre a Bruxelles un ufficio, come punto di incontro con i partner dell'UE per la pianificazione di programmi comuni.

Previsione dei terremoti, mezzi di informazione e soldi

di Enzo Boschi

Un terremoto è una frattura che si propaga velocemente all'interno della crosta terrestre. Più è grande la superficie di frattura più è grande il terremoto. La frattura è il punto di arrivo di un lungo processo che deforma sensibilmente le rocce. Questo processo può durare secoli e consiste nel fatto che la zona che verrà colpita dal terremoto si carica di una grande energia di deformazione diventando instabile. Ma la natura cerca incessantemente la stabilità e attraverso la frattura libera energia (ritornando così a una stabilità relativa) sotto forma di onde sismiche. Insomma scossa principale e scosse successive costituiscono un grande processo di assestamento. Ma torniamo a prima della frattura. Le rocce sono sottoposte a fortissime deformazioni. Alcune delle loro proprietà fisiche e chimiche vengono alterate in maniera sensibile, quindi misurabile. Quindi se riuscissi a misurare queste variazioni (i cosiddetti fenomeni precursori) riuscirei anche a prevedere "quando" si verificherà la frattura, cioè il terremoto. Con questo ragionamento si diffuse, all'inizio degli anni '70, una certa euforia nella comunità sismologica sulla possibilità di previsione. Euforia che durò poco perché nel giro di una decina d'anni ci si rese conto che la scarsa conoscenza dei meccanismi fondamentali del processo non ci consentiva una correlazione fra i fenomeni precursori e quanto poi succedeva. Insomma ci troviamo nella situazione di un medico che conoscesse i sintomi ma non sapesse bene come funziona il corpo umano e quindi non potrebbe prevedere l'insorgenza di una malattia. In questi ultimi trenta anni la sismologia ha fatto enormi progressi ma ancora non siamo riusciti a capire tutti i fenomeni che si verificano alla sorgente sismica nelle decine di secondi in cui si scatena il terremoto. Si tenga conto che tutto avviene all'interno della crosta terrestre e quindi il processo è inaccessibile all'esperienza diretta.

Tutto questo non ha scoraggiato inventori di varia natura a proporre sensori miracolosi in grado di prevedere il verificarsi di un terremoto con la precisione di qualche ora. All'inizio degli anni '80 Zamberletti, allora Ministro per la Protezione Civile, mi fece incontrare un fisico greco che aveva inventato una macchina infallibile (chiamata VAN) per prevedere i terremoti. Costo previsto: 10 Miliardi di Lire. Spiegai che non sono i sensori a mancare ma che mancano le conoscenze per interpretare quello che i sensori misurano. Insomma feci saltare l'affare. L'inventore del VAN non si scoraggiò e ottenne il sostegno di Haroun Tazieff, un vulcanologo francese con un notevole credito presso la comunità dei geologi italiani anche se poco stimato in patria. La cosa attirò l'attenzione di Mino Damato che conduceva una trasmissione di successo alla televisione. Io continuai a mantenere il mio punto di vista e fui definito da Tazieff assassino delle vittime dei futuri terremoti. Damato mi svillaneggiò in cinque puntate della sua trasmissione definendomi sostanzialmente ignorante presuntuoso ed invidioso. Lattanzio, nel frattempo divenuto Ministro della Protezione Civile addirittura organizzò un convegno per stabilire chi avesse ragione.

Il VAN non ha mai previsto alcunché e oggi non se ne parla più ma io, dal VAN ho imparato tre cose:

- è inutile discutere con questi "inventori" perché non sanno che cos'è il dubbio che è alla base della moderna ricerca scientifica. Vogliono solo vendere qualcosa.
- è inutile tentare di spiegare questioni scientifiche con i tempi televisivi specialmente con giornalisti che vogliono far sensazione.
- In fondo molta gente giustamente preferisce le cose semplici: la

macchinetta per prevedere i terremoti, la pillolina per curare i tumori, la pillola per dimagrire mangiando molto ... Invece gli esperti pieni di dubbi sono noiosi e spesso incomprensibili.

Quando, finito il VAN, Giulietto Chiesa, corrispondente da Mosca de "La Stampa" scoprì un grande scienziato ex-sovietico che, con strumenti segretissimi osservando l'alta atmosfera, prevedeva i terremoti su tutto il pianeta cercai di tenermi fuori dal "dibattito". Chiesa scrisse alcuni articoli sulla prima pagina de La Stampa prospettando il verificarsi di un fortissimo terremoto in Piemonte visto che in quel periodo stavamo registrando alcune piccole scosse nell'Astigiano come spesso succede in varie parti d'Italia. Il grande scienziato ex-sovietico venne invitato dall'allora sindaco di Asti a fare una ricognizione nella zona. Ovviamente venni definito dal sindaco arrogante e invidioso perché mi rifiutai di incontrare il luminare sponsorizzato da Chiesa. Le mie affermazioni sulla sostanziale sicurezza sismica del Piemonte vennero considerate un indice della mia ignoranza. Sembra, ripeto sembra, che il grande scienziato ex-sovietico, opportunamente ricompensato, ad un certo punto decise, commosso dalla gentilezza della popolazione e dalla bontà dei vini locali, di impedire con macchine sempre segretissime il verificarsi del fortissimo terremoto che aveva previsto. Poi se ne andò e non se ne è più sentito parlare. Anche Giulietto Chiesa ha lasciato perdere l'argomento. Alcuni anni fa Zamberletti mi chiamò per presentarmi un gruppo di persone che avevano inventato un altro sensore miracoloso questa volta basato sulle emissioni di Radon che risolveva finalmente il problema. Tentai ancora una volta di spiegare che non sono i sensori che ci mancano ma le conoscenze. Siccome sapevo che sarei stato definito arrogante ed invidioso decisi di essere anche scortese e me ne andai quasi subito. Non so quindi quanti soldi fossero in gioco. Molti si schierano con l'umile tecnico che cerca faticosamente di prevedere i terremoti mentre i sismologi ufficiali si "limitano" a delimitare e caratterizzare con grande precisione le zone a rischio. L'unica maniera per difendersi è costruire bene, molto bene e nel Meridione d'Italia, mi dispiace dirlo, specialmente negli ultimi decenni si è costruito malissimo. Si è costruito malissimo proprio nelle zone dove si verificheranno i terremoti più forti. ■

SOMMARIO

La fotonotizia	→ 1
Previsione dei terremoti, mezzi d'informazione e soldi	→ 1
Segnalazioni	→ 2
Effetti delle eterogeneità litologiche...	→ 2
Rassegna stampa	→ 2
Progetti futuri all'INGV	→ 2
La solitudine dei risultati primi	→ 3
La bacheca: i suggeriti	→ 3



segnalazioni

► La sequenza sismica dell'Aquilano - Aprile 2009

- www.ingv.it
- **pericolosità sismica, normativa e zone sismiche nell'Aquilano**
- **elaborazioni storico-macrosismiche**
- **rete temporanea INGV MI-PV**
- www.unibas.it

Effetti delle eterogeneità litologiche sullo spostamento cosismico

di Antonella Megna

Uno degli obiettivi nell'ambito della geofisica è la determinazione della struttura di faglia che ha generato un terremoto tramite l'analisi e l'elaborazione di dati osservati in superficie. Tra gli osservabili, i dati geodetici (DInSAR e GPS) permettono di esaminare gli spostamenti avvenuti a seguito di un evento sismico e tramite essi si possono eseguire delle stime sui parametri di sorgente. Di solito nell'inversione dei questi dati si considera la struttura crostale come se fosse un mezzo omogeneo, nella realtà, soprattutto qui in Italia, la struttura è più complessa, profili sismici evidenziano litologie diverse che si sovrappongono e si affiancano. Di conseguenza considerare una struttura crostale molto semplificata potrebbe indurre in errore la valutazione di alcuni parametri di faglia. A tal fine si è voluto testare un caso reale, la faglia normale di Colfiorito nella catena a pieghe e sovrascorrimenti di strati geologici dell'Appennino Centrale. La scelta è dettata dal fatto che in quell'area si trovano tutte le caratteristiche necessarie per questo tipo di studio: recenti terremoti superficiali e complessità geologiche. Infatti la catena dell'Appennino Centrale presenta eterogeneità sia laterali che verticali nella stratificazione alla scala delle faglie sismogenetiche. La disponibilità di dettagliati profili sismici, la ricorrenza di terremoti superficiali di magnitudo moderata, le osservazioni a lungo termine geologiche, sismologiche e geodetiche forniscono un buon contesto per valutare come le eterogeneità del mezzo influenzino gli osservabili. I risultati ottenuti tramite modelli numerici, simulando il campo dello spostamento per differenti strutture crostali, suggeriscono che lo spostamento orizzontale dipende fortemente dalle eterogeneità presenti in profondità; quelle che hanno una maggiore influenza sono le eterogeneità laterali dovute al sovrascorrimento di strati geologici. Trascurare tali variazioni laterali può indurre a determinare in modo distorto alcuni parametri di sorgente: la faglia disloca con uno spostamento più ampio e la sua posizione appare più superficiale.

A. Megna, S. Barba, S. Santini e M. Dragoni 2008: Effects of geological complexities on coseismic displacement; hints from 2D numerical modeling, Terra Nova, 20, pp.173-179. ■

Boschi risponde a L'Espresso

In un articolo uscito oggi su "L'Espresso" la giornalista Stefania Maurizi mi attacca attribuendomi un virgolettato dedotto dal verbale della Commissione Grandi Rischi del 31 marzo 2009, chiaramente senza averlo letto per intero. Al verbale è associato un rapporto molto tecnico di circa 90 pagine sulla sismicità abruzzese (ci sono anche i sismogrammi). Ciononostante la Maurizi afferma: "L'Espresso ha letto il verbale, è un documento puramente descrittivo. Non riporta valutazioni tecniche, né le analisi scientifiche delle scosse". Ma che cosa ha letto L'Espresso? Ma è questo il modo di informare? Addirittura secondo la Maurizi io "regnerei" sull'INGV da 26 anni; cioè "regnerei" da 26 anni su un Ente fondato il 10 gennaio 2001, otto anni fa. Almeno, la logica!!

In primo piano sulla stampa

Rassegna stampa a cura di:
Antonella Cianchi

il manifesto
venerdì 17 aprile 2009

L'espresso

il **VELINO.it**

Il Messaggero.it

L'UNIONE SARDA.it

AGI news on

Progetti futuri all'INGV

di Daniele Melini

Indubbiamente l'osservabile fisico più studiato in sismologia è il campo di deformazione elastodinamica, ovvero le onde sismiche. Tuttavia, è ormai assodato che le onde sismiche riguardano solo una piccola parte dell'energia totale rilasciata dai processi sismogenetici, che in larga parte avvengono su scala temporale molto più lunga di quella caratteristica delle onde elastiche. Ad esempio, nei giorni immediatamente successivi al terremoto di Sumatra del 26.12.2004 è stata elaborata una stima preliminare della magnitudo pari a 9.0 basata solo sull'analisi delle registrazioni sismografiche; in seguito, grazie all'analisi delle oscillazioni libere della Terra, che sono sensibili anche ai fenomeni asismici, la magnitudo è stata corretta a 9.3, il che equivale a dire che è stata rilasciata asismicamente una quantità di energia circa doppia rispetto a quella rilasciata sismicamente. Proprio perché risulta invisibile alle registrazioni sismografiche, l'energia rilasciata dai processi asismici è molto difficile da stimare in modo diretto. I metodi comunemente usati fanno ricorso all'analisi di misure di deformazione ottenute con strumenti GPS, da cui è possibile ricostruire lo scorrimento avvenuto su una faglia con tecniche di inversione. Tuttavia, i risultati ottenuti con questi approcci indiretti possono essere falsati dall'effetto di incertezze in altri parametri del modello utilizzato. Il progetto, in fase di sottomissione, prevede di mettere a punto, per la prima volta, una strategia di modellazione congiunta che preveda l'analisi delle misure di deformazione GPS e la sua successiva validazione attraverso modelli fisici dei tassi attesi di sismicità. Infatti, utilizzando modelli di diffusione del campo di stress, è possibile simulare l'andamento temporale della sismicità in una sequenza una volta note le caratteristiche dell'evento principale; confrontando i risultati ottenuti con la sismicità strumentale sarà possibile ottenere una verifica robusta delle stime effettuate. Inoltre, il progetto prevede di sviluppare un nuovo approccio strumentale per lo studio dei fenomeni asismici utilizzando le registrazioni effettuate dalle stazioni interferometriche, come quella operante presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso. Questi strumenti permettono di colmare l'enorme lacuna esistente fra i segnali registrabili con i sismometri e le misure effettuate con i GPS; attraverso uno studio sistematico delle registrazioni si prevede di compilare un primo catalogo di "terremoti lenti". ■

La solitudine dei risultati primi

di Sonia Topazio

Facendo l'ufficio stampa tutti ti raccontano tutto. Mi capita di incontrare scienziati che confessano la difficoltà di ottenere dati per le loro ricerche da altri ricercatori; come se alcuni lavori fossero personali e non a disposizione della comunità scientifica.

Personalmente, mi piacerebbe sapere se esiste un data policy. Mi chiedo anche se è giusto fare una divisione fra i dati di chi fa monitoraggio e i dati di chi fa ricerca. Un'altra curiosità: nei concorsi il lavoro di chi raccoglie dati viene riconosciuto? Lo chiedo a due direttori dell'INGV nella speranza che risolvano parte dei miei dubbi:

Marcello Martini (direttore sezione INGV Napoli)

In USA e non solo, uno studioso che svolge un'attività di acquisizione di dati primari per la ricerca viene riconosciuto. Oggi in Italia questa attività non è sempre considerata come meriterebbe, ovvero con una corrispondente carriera. Questo è particolarmente vero per le scienze della Terra, dove la gestione delle reti di monitoraggio richiede gruppi dedicati. Lo studioso che si occupa di raccolta dati difficilmente mette a disposizione il lavoro acquisito, non avviene in maniera automatica. Non c'è un'equivalente approvazione da parte della comunità scientifica tra chi fa ricerca e tra quegli scienziati o tecnici che fanno raccolta di dati, basta pensare alle valutazioni dei concorsi. Se le persone venissero citate nei lavori con la stessa dignità di chi tali dati li utilizza, avremmo la corsa ed una loro diffusione.

Toni Meloni (direttore sezione Geomagnetismo, Aeronomia e Geofisica Ambientale, Roma)

In una situazione ideale di programmazione di una attività scientifica un ricercatore, se teorico, scrive le sue equazioni le risolve, e scrive il suo articolo, o se sperimentale, si procura i suoi dati, li elabora, interpreta e ottiene un risultato scientifico che auspicabilmente viene pubblicato su riviste specializzate. Oggi molto raramente la situazione è così semplice. In relazione alla varietà di dati prodotti nelle scienze geofisiche, alla validazione e standardizzazione del dato prodotto, alla ricchezza dei dati necessaria al raggiungimento di obiettivi di rilievo, alla interdisciplinarietà dei temi trattati, ci si trova spesso di fronte ad una gestione della ricerca che è nei fatti molto più complessa di quanto accennato prima. In campo geofisico, in particolare all'INGV, molti dati per la ricerca vengono forniti da reti permanenti. In questo caso, in primo luogo, tutti i ricercatori dovrebbero avere accesso ai dati prodotti. In prospettiva questa condivisione sarebbe auspicabile sia all'interno dell'Ente sia fuori. Solo così si potrebbe infatti garantire che i dati raggiungano i migliori 'ricercatori' in grado di utilizzarli al meglio. Il muoversi verso una cultura della massima condivi-

sione, pur se sana, è però comprensibilmente difficile da raggiungere. Uno dei motivi sta nella mancanza del giusto riconoscimento del lavoro di tutti gli elementi della catena che porta al dato. Questo è spesso motivo di ritardi nel flusso delle informazioni o addirittura di chiusura. Una soluzione semplice sarebbe quella di immaginare un sistema che preveda il riconoscimento della produzione e gestione del dato. In fondo un moderno lavoro di ricerca sperimentale è un lavoro di team che comprende l'apporto di diverse figure professionali che collaborano al raggiungimento di obiettivi di ricerca. In questo lavoro concorrono figure diverse, dal tecnico al tecnologo, al 'data manager' fino all'ideale figura del ricercatore/pensatore che, tra l'altro, raramente è completamente distaccato dalle altre figure (così come il viceversa). Quindi a parte casi rari il team è necessariamente presente nei fatti. Se vediamo lo stile delle pubblicazioni scientifiche prodotte nel campo della fisica nucleare e delle particelle elementari, i nomi intestatari nelle pubblicazioni possono arrivare a diverse decine testimoniando l'apporto di tutti i partecipanti. Un sistema riconosciuto di citazione che comprenda chi produce, provvede alla validazione e organizza in generale i dati, costituirebbe infatti un forte incentivo a rendere disponibili tali dati in tempo rapido. E porterebbe i ricercatori a rendersi pienamente conto del fatto che il risultato finale del loro lavoro deriva da una catena di apporti che comprende diverse fasi che rendono nel complesso possibile il raggiungimento di quel risultato. ■

La sequenza sismica dell'Aquilano - aprile 2009

Elenco degli ultimi eventi

(aggiornato alle 17:04-2009 09:40.01 - ora locale)

ID Localizzazione	Zona	Ora UTC	Magnitudo	Profondità in km	Latitudine	Longitudine
Z00655500	Aquilano	2009-04-17 02:20:37	2,9	8	42,307	13,442
Z00655310	Valle dell'Alamano	2009-04-16 23:11:05	2,5	10,2	42,289	13,489
Z00651530	Monti della Laga	2009-04-16 19:14:03	2,7	10,2	42,528	13,288
Z00651030	Valle dell'Alamano	2009-04-16 18:22:42	1,8	8,7	42,333	13,488
Z00650970	Monti della Laga	2009-04-16 18:17:52	2,9	9,9	42,54	13,288
Z00650690	Monti della Laga	2009-04-16 17:49:30	3,8	10,9	42,54	13,289
Z00650280	Valle-Sinente	2009-04-16 17:08:15	2,6	8,4	42,224	13,495
Z00649780	Monti della Laga	2009-04-16 16:16:19	2,8	10,4	42,54	13,292
Z00649710	Monti della Laga	2009-04-16 16:11:37	3	11,1	42,554	13,302
Z00648580	Stran Sasso	2009-04-16 14:19:19	2,6	8,4	42,503	13,388
Z00644940	Aquilano	2009-04-16 08:15:14	2,8	8,4	40,218	13,608
Z00643440	Aquilano	2009-04-16 05:44:54	3,2	9,9	42,289	13,404
Z00639510	Friggiano	2009-04-16 23:11:51	2,7	6,9	44,59	10,124
Z00638330	Monti della Laga	2009-04-16 22:33:07	3,8	8,8	42,505	13,312
Z00637290	Stran Sasso	2009-04-16 19:55:57	3	9,3	42,468	13,365
Z00637390	Monti della Laga	2009-04-16 19:38:44	3,2	8,3	42,522	13,289
Z00636390	Aquilano	2009-04-16 17:58:33	2,9	10	42,302	13,42
Z00634900	Valle-Sinente	2009-04-16 15:48:12	2,7	10,2	42,279	13,4
Z00634830	Stran Sasso	2009-04-16 15:23:46	3	9,9	42,456	13,367
Z00633240	Valle dell'Alamano	2009-04-16 12:44:50	2,5	8,6	42,272	13,501
Z00632810	Valle dell'Alamano	2009-04-16 11:44:00	10,7		42,297	13,474
Z00627950	Valle dell'Alamano	2009-04-15 03:25:54	2,6	17,6	42,297	13,495
Z00623920	Monti della Laga	2009-04-14 21:12:51	2,7	10	42,508	13,288
Z00623840	Valle-Sinente	2009-04-14 21:04:20	2,5	10,8	42,248	13,48
Z00623780	Monti della Laga	2009-04-14 20:57:43	2,5	10,8	42,538	13,287
Z00623720	Monti della Laga	2009-04-14 20:53:09	3,1	9,2	42,549	13,302
Z00623640	Stran Sasso	2009-04-14 20:44:46	2,8	8	42,501	13,388
Z00623500	Monti della Laga	2009-04-14 20:30:26	2,8	9	42,541	13,289
Z00623370	Monti della Laga	2009-04-14 20:17:27	4,1	10,4	42,53	13,288
Z00622870	Monti della Laga	2009-04-14 19:28:02	3,4	11	42,538	13,307

la Bacheca | I suggeriti

