

Geoitalia

N° 38 – Luglio 2012

Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in abbonamento postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 2 DCBPO



Eustatismo, subsidenza e dinamica dei litorali
Cartografia geologica storica e moderna
Un giuramento ippocratico per i geologi?
Gli tsunami dell'Aprile 2012 nell'Oceano Indiano

Geotalia – FIST, Onlus

Consiglio di presidenza per il biennio 2011-12

Silvio Seno - Presidente

Rodolfo Coccioni - Vice Presidente

Mauro Rosi - Presidente Comitato organizzativo dei "Forum di Scienze della Terra" (Com. 1)

Cesare Roda - Presidente del Comitato Editoriale (Com. 2)

Olivia Nesci - Tesoriere e Presidente del Comitato per la Promozione Finanziaria (Com. 3)

Teodoro Georgiadis - Presidente del Comitato per la Diffusione della Cultura Scientifica (Com. 4)

Attilio Boriani - Presidente del Comitato per i Rapporti con i Mezzi di Comunicazione di Massa (Com. 5)

Grazia Martelli - Segretario

Assemblea

Associazione Geofisica Italiana (AGI): Marina Baldi (Presidente), Mario Aversa, Teodoro Georgiadis.

Associazione Georisorse e Ambiente (GEAM): Gian Paolo Giani (Presidente), Vincenzo Cocco, Paola Gigli, Pietro Jarre, Luca Soldo.

Associazione Italiana di Geografia Fisica e Geomorfologia (AIGEO): Paola Fredi (Presidente), Bernardino Gentili, Olivia Nesci, Mauro Soldati.

Associazione Italiana di Geologia Applicata e Ambientale (AIGA): Cesare Roda (Presidente), Walter Dragoni, Francesco Dramis.

Associazione Italiana di Geologia e Turismo (G&T): Anna Paganoni (Presidente), Myriam D'Andrea, Mario Valletta.

Associazione Italiana per la Geologia del Sedimentario (GEOSED): Lucia Simone (Presidente), Daniela Fontana, Gian Gaspare Zuffa.

Associazione Italiana per lo Studio del Quaternario (AIQUA): Paolo Mozzi (Presidente), Adele Bertini, Paolo Messina, Andrea Sposato.

Associazione Italiana per lo Studio delle Argille (AISA): Vito Summa (Vicepresidente), Rocco Laviano, Massimo Setti.

Associazione Italiana di Vulcanologia (AIV): Raffaello Cioni (Presidente), Donatella De Rita, Roberto Santacroce.

Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali (ANISN): Anna Pasucci (Presidente), Roberto Greco, Enrico Campolmi, Susanna Occhipinti, Barbara Scapellato.

Comitato Glaciologico Italiano (CGI): Carlo Baroni (Presidente), Roberto Federici.

Fondazione Geotalia: Attilio Boriani (Presidente).

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia: Gianluca Valensise
Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale - OGS: Iginio Marson (Presidente).

Servizio Geologico d'Italia: Marco Amanti (Dirigente).

Sezione Italiana della EAGE-SEG: Aldo Vesnaver (Presidente), Maurizio Fedi, Luigi Sambuelli, Luigi Zanzi.

Sezione Italiana della IAEG: Nicola Sciarra (Presidente), Claudio Margottini, Vincenzo Simeone.

Società Geochemica Italiana (SOGEL): Umberto Masi (Presidente), Laura Pinarelli, Marino Vetuschci Zuccolini.

Società Geologica Italiana (SGI): Carlo Dogliani (Presidente), William Cavazza, Gloria Ciarapica, Salvatore Critelli, Roberto Fantoni, Maurizio Mazzucchelli, Silvio Seno.

Società Italiana di Mineralogia e Petrologia (SIMP): Stefano Poli (Presidente), Marco Benvenuti, Paola Bonazzi, Massimo Coltorti, Sandro Conticelli, Maria Giovanna Vezzalini.

Società Paleontologica Italiana (SPI): Andrea Tintori (Presidente), Lucia Angiolini, Marco Avanzini, Rodolfo Coccioni, Nino Mariotti, Ruggero Matteucci.

Segretario: Grazia Martelli

Commissioni

Giornata del Pianeta Terra, Rodolfo Coccioni

Geotica, Ruggero Matteucci

Rapporti tra Professione, Ricerca, Formazione Universitaria, Gian Vito Graziano

Comitato Editoriale: Cesare Roda (Responsabile editoriale), Francesco Dramis, Emanuela Guidoboni, Emanuele Lodolo, Michele Marroni, Susanna Occhipinti, Marco Pantaloni, Giuliano Panza, Andrea Sposato.

Comitato di Redazione: Luigi Carobene, Cristina Granati, Andrea Orlando.

Direttore Responsabile: Valerio Bortolotti. Autorizzazione del Tribunale di Livorno n. 7, del 9-7-2002.

Fascicolo a cura di: Cesare Roda e, per la versione in rete, Mauro Rainis e Erica Peressini.

Progetto grafico: Cesare Roda.

Distribuzione gratuita ai soci delle Associazioni aderenti a Geotalia, Federazione Italiana di Scienze della Terra, Onlus.

Ente patrocinatore: Istituto Nazionale OGS

Editrice e Proprietaria: Geotalia FIST Onlus

Impaginazione e stampa a cura di: Media Print s.r.l.,

Via Guido Gozzano 7 - 57121 Livorno

Tel. 0586 403023 - Fax 0586 409414,

email: sandro@mediaprint.it

N. 38 – Luglio 2012

Geotalia

<http://www.geotalia.org>

In copertina: La fortezza di Korikos (Turchia) costruita nel 13° secolo durante il regno armeno in Cilicia. Si veda l'articolo di Antonio Brambati: Clima, eustatismo, subsidenza e dinamica dei litorali.

Comunicazione e informazione 3

CESARE RODA

Clima, eustatismo, subsidenza e dinamica dei litorali 4

ANTONIO BRAMBATI

Segnalazioni 24

Max Wyss: *Better Warnings for the Consequences of Earthquakes-Bringing Seismic Hazard and Risk Assessment to Policy*

Antonella Peresan, Vladimir G. Kossobokov e Giuliano F. Panza: *Operational earthquake forecast/prediction*

Motohiko Murakami, Yasuo Ohishi, Naohisa Hirao: *Kei Hirose A perovskitic lower mantle inferred from high-pressure, high-temperature sound velocity data*

Giuseppe Luongo, Stefano Carlino, Elena Cubellis, Ila Delizia, Francesco Obrizzo: *Casamicciola, Milleottocentottantatre. Il sisma tra interpretazione scientifica e scelte politiche*

Giacomo Corti, Piero Manetti: *Geologia e paesaggi della rift valley in Etiopia. Una meraviglia naturale generata dai processi di separazione continentale*

Ruggero Matteucci (a cura di): *Cristalli, fossili e marmi antichi della Sapienza*

Ricordo di Colleghi scomparsi 29

Piero Elter, Maurizio Pellegrini, Paola De Capoa, Tullio Pescatore

Cartografia geologica storica e moderna 32

FABIANA CONSOLE, MARCO PANTALONI, RITA MARIA PICCHEZZI

Simulazione dello scorrimento delle placche litosferiche 37

FRANCO RAPETTI

Considerazioni sulla rilevanza e pari dignità delle discipline scientifiche per la formazione del futuro cittadino e criticità emerse nei primi due anni di applicazione del riordino nella scuola secondaria superiore italiana 40

ISABELLA MARINI, ATTILIO PASQUALINI, ANNA LEPRE - Estratto a cura di SUSANNA OCCHIPINTI

Un giuramento ippocratico per i geologi? 44

RUGGERO MATTEUCCI, GUIDO G. M. GOSSO, SILVIA PEPPOLONI, SANDRA PIACENTE, JANUSZ WASOWSKI

Report stage Eolie 49

RICCARDO BUSCAROLI, MARIA CLAUDIA CAIAZZA; MICHELE FAVA, CARLO GIORDANO, LORENZO MARIA PERRONE

Gli tsunami dell'11 Aprile 2012 nell'Oceano Indiano e la risposta dei sistemi di allarme 52

STEFANO TINTI, ALBERTO ARMIGLIATO E GIANLUCA PAGNONI

I Devil's Marbles in Australia: una lunga storia geologica 59

LUIGI CAROBENE

Comunicazione e informazione

Cesare Roda

La capacità acquisita dall'uomo di intervenire sulla natura si è grandemente accresciuta nel secolo appena trascorso, sino a raggiungere dimensioni comparabili con quelle dei processi naturali. Da questa constatazione consegue questo corollario: quando si intraprendono attività che hanno un forte impatto sulla natura è necessario che gli scienziati, in particolare gli scienziati della Terra, forniscano modelli previsionali sulle conseguenze che potranno derivare da queste attività.

I modelli previsionali possono essere recepiti solo se esiste un substrato di informazione diffusa, o forse sarebbe meglio dire di conoscenza diffusa o, ancora meglio, un substrato di cultura scientifica.

Ne discende una conclusione: deve essere promossa la diffusione della conoscenza scientifica in modo che la stessa diventi un patrimonio comune, cioè diventi cultura.

L'affermazione di una cultura che unifica una comunità di cittadini è stata spesso il risultato della transizione dalla lingua colta alla lingua volgare, cioè dalla lingua delle *elites* alla lingua del popolo.

L'Inglese è attualmente la lingua franca della comunicazione scientifica, avendo conquistato questo ruolo nel breve arco di poco più di mezzo secolo e regalando ai paesi di madrelingua inglese un vantaggio competitivo straordinario.

Credo che sia lecito affermare che anche questo vantaggio ha contribuito e contribuisce alla supremazia economica e tecnologica degli Stati Uniti.

Attenzione, non parlo della supremazia scientifica, dal momento che in tutto il mondo le comunità scientifiche hanno rapidamente fatta propria la lingua franca della scienza e pertanto hanno acquistato la capacità di confrontarsi alla pari con i colleghi di madrelingua inglese, ma della capacità di trasferire le conoscenze scientifiche a tutti gli strati della popolazione, cioè della capacità di trasformare la scienza in cultura.

Questa cesura separa un gruppo elitario e cosmopolita (gli scienziati) dal resto della popolazione, senza tuttavia attribuire a questo gruppo elitario funzioni di orientamento nel campo delle scelte che devono essere basate sulla conoscenza dei dati e sulla capacità della loro analisi e comprensione.

È un problema di democrazia sotto due aspetti: perché crea differenze più forti delle differenze di censo e perché non è neppure in grado di mettere a frutto queste differenze.

Perché la scienza entri nel patrimonio culturale di una comunità non bastano i riconoscimenti internazionali.

È necessario riempire lo spazio molto ampio esistente tra gli *scienziati* e i *giornalisti*.

Il corsivo dei due vocaboli ha il significato del riconoscimento del ruolo e dell'apprezzamento della attività svolta dalle due categorie e della collocazione delle due categorie ai due estremi di un sistema informativo che deve soddisfare: insegnanti, tecnologi, professionisti, dilettanti, curiosi e così via.

Gli scienziati, e nel nostro caso gli scienziati della Terra, hanno la maggiore responsabilità del vuoto di informazione, e solo gli scienziati possono riempire molta parte dello spazio tra ricerca scientifica e giornalismo. Se gli scienziati non svolgono questo ruolo, spesso non facile e non gratificante, essi non possono meravigliarsi se hanno scarsa udienza presso i decisori politici.

In fin dei conti la cultura dei decisori politici non comprende, se non in pochi casi, la componente scientifica. La comunicazione non è solo uno degli strumenti con i quali si alimenta e si diffonde la cultura, ma è anche lo strumento per trasferire conoscenze specificamente richieste dai decisori per elaborare leggi e regolamenti e lo strumento per informare la popolazione in occasione di eventi estremi e disastri.

Si tratta di due funzioni nelle quali il ruolo degli scienziati non può essere surrogato: per la prima delle due funzioni l'affermazione è ovvia e non ammette deroghe; per la seconda funzione si può anche immaginare una collaborazione tra giornalisti che intervistano e scienziati che rispondono, ma dovrebbero essere sempre gli scienziati che parlano.

Riservo le implicazioni geotiche alla tavola rotonda nell'ambito dell'evento sulla Geotica organizzato dal Dipartimento di Scienze della Terra della Sapienza, alla quale l'amico Ruggero Matteucci mi ha fatto l'onore di chiedermi di partecipare con un intervento dal titolo: *la comunicazione e l'informazione*.

Qui mi limito a due sintetiche notazioni.

Nelle comunicazioni ai decisori per la stesura di norme è necessario applicare ai risultati delle ricerche un coefficiente di sicurezza allo scopo di assorbire le incertezze che sempre, anche applicando le più sofisticate procedure, non si possono evitare; anzi, più le procedure sono sofisticate più è alto il rischio di introdurre incertezze nelle conclusioni.

Nelle comunicazioni alla popolazione è necessario non dimenticare di esplicitare il grado di incertezza delle conclusioni comunicate, senza timore di non essere sufficientemente autorevoli. Anche questo è un modo di fare cultura.

Better Warnings for the Consequences of Earthquakes

BRINGING SEISMIC HAZARD AND RISK ASSESSMENT TO POLICY

Max Wyss

Direttore del World Agency for Planetary Monitoring and Earthquake Risk Reduction

Riassumo un lungo articolo pubblicato da Max Wyss sul numero di Giugno della rivista Earth dell'American Geosciences Institute.

I forti terremoti dell'ultimo decennio

Nell'ultimo decennio i forti terremoti hanno ucciso centinaia di migliaia di persone: il terremoto del Dicembre 2004 di Sumatra e quello del marzo 2011 di Honshu in Giappone (complessivamente 250.000 morti), il terremoto che nell'ottobre del 2005 ha devastato il Kashmir in Pakistan (circa 87.000 morti), il terremoto del 2008 nella regione di Wenchuan in Cina con un numero di morti comparabile, il terremoto del 2010 ad Haiti per il quale il numero dei morti è stimato intorno a 100.000.

Il metodo standard di calcolare la pericolosità sismica

Gli scienziati e gli ingegneri hanno prodotto una mappa mondiale della pericolosità sismica che mostra il massimo scuotimento al suolo atteso nelle diverse aree. Ciò nonostante tutti i grandi terremoti citati sono stati delle sorprese: sia la magnitudo che il numero dei morti hanno superato le previsioni causando costernazione nella comunità scientifica. I danni che un terremoto può produrre sono valutati con due parametri: la pericolosità e il rischio.

La pericolosità (*hazard*) prende in considerazione la probabilità che un evento sismico di magnitudo superiore ad una soglia prestabilita possa verificarsi in una determinata regione e in un determinato periodo; la stima della pericolosità è basata sulla precedente attività sismica nota per la regione (sismicità storica e strumentale) e sulla sua struttura geologica.

Il rischio sismico (*risk*) prende in considerazione il danno e le perdite che deriverebbero dalla pericolosità sismica.

La comunità scientifica sta rivedendo i propri criteri per valutare la pericolosità sismica del mondo. Infatti i terremoti degli ultimi anni ci hanno colto impreparati.

Il calcolo della pericolosità sismica di un determinato sito è basato su questi presupposti: esistenza di sorgenti sismiche intorno al sito e capacità di ognuna di queste sorgenti di generare un terremoto di magnitudo massima stimata, probabilità del verificarsi di grandi terremoti estrapolata dalla attività sismica minore registrata. In altre parole, ogni 10 terremoti di magnitudo M un terremoto di magnitudo $M + 1$, che significa che la probabilità di un forte terremoto è proporzionale al numero dei piccoli terremoti locali.

Si tratta di una valutazione probabilistica della pericolosità, che viene comunicata mediante mappe nelle quali la diversa probabile pericolosità è rappresentata con vari colori da nero, rosso, arancione a verde e blu, come è il caso della mappa della pericolosità sismica mondiale generata dal Global Seismic Hazard Assessment Program (GSHAP, www.seismo.ethz.ch/static/GSHAP).

Il progetto *Global Earthquake Model* (GEM, www.globalquakemodel.org) sta lavorando ad una nuova mappa ma sempre su base probabilistica.

I crolli degli edifici e non i terremoti uccidono

Solo negli ultimi decenni sono state introdotte nei diversi paesi normative sulle caratteristiche e sulle modalità di costruzione degli edifici, ma molti degli edifici sono stati costruiti prima della introduzione di queste norme.

Pertanto le mappe di rischio sono spesso basate solo su valutazioni esperte invece che su analisi quantitative.

Inadeguatezza della mappa della pericolosità sismica mondiale

Wyss illustra il confronto del numero dei morti previsti sulla base del GSHAP con il numero effettivo dei morti nel caso dei 12 terremoti che nell'ultimo decennio hanno causato più di 1.000 morti. Il numero dei morti viene preso come parametro che misura il disastro sismico in quanto solitamente il numero dei morti

è conosciuto con maggiore precisione rispetto al numero dei feriti o all'entità dei danni economici.

Senza entrare nella spiegazione della metodologia utilizzata per il confronto, appare comunque significativo che il rapporto tra morti reali e morti previsti è mediamente di 160 a 1. Questo significa che il progetto GSHAP ha previsto 500 morti dove in realtà si sono avuti circa 87.000 morti.

Inoltre si può valutare che il progetto GSHAP ha sottostimato le magnitudo di un fattore 3.

La mappa GSHAP e il metodo per calcolare la pericolosità sismica determinano una sottostima del rischio, togliendo forza alle motivazioni per l'applicazione e la redazione di norme per attenuare i danni prodotti dai terremoti.

Essendo basate solo sulla pericolosità e non sul rischio, queste mappe non sono utilizzabili per decidere dove allocare le risorse, sempre limitate, per mitigare il rischio sismico. Le mappe della pericolosità sono utilizzabili solo nel caso di progetti di grandi opere, come è il caso delle grandi dighe.

Nel caso di progetti di grandi opere la pericolosità viene valutata con grande dettaglio e con specifici studi che si avvalgono anche di reti di sismografi appositamente realizzate. Ma la pericolosità per molti centri abitati non è valutata con lo stesso dettaglio.

Se le grandi opere meritano questo livello di precauzione perché lo stesso non vale per i centri abitati?

Migliorare la valutazione del rischio

Sarebbe necessario stimare la pericolosità e il rischio sismico in modo che queste valutazioni consentano attività di prevenzione realmente efficaci; questo è un problema complesso e molto dibattuto. Due volumi recenti della rivista Pure and Applied Geophysics sono interamente dedicati ad articoli che discutono i limiti e le alternative alla procedura standard di valutazione della pericolosità. Superare concretamente tali limiti non è facile in quanto in numerosi paesi la metodologia è standard è adottata dalla legge.

Le stime del rischio sismico dovrebbero

essere spiegate in modo comprensibile alla popolazione e dovrebbero essere formulate in modo tale da poter essere utilizzate correttamente dai decisori politici.

Per conseguire questo obiettivo, sismologi e ingegneri dovranno percorrere una lunga strada. Dovranno stabilire come migliorare le stime del rischio sismico, poi il rischio per la popolazione deve essere calcolato in modo tale che i governi possano decidere con cognizione di causa dove sia necessario intervenire per mitigare i danni. I dati per conseguire questo obiettivo sono in parte già disponibili ma attualmente utilizzati in modo inadeguato nonostante i recenti progressi della sismologia.

Questo è il momento nel quale i passi in avanti fatti dalla sismologia devono essere messi a frutto per il bene comune rompendo le ingessature imposte da vecchie concezioni.

CR

Operational earthquake forecast/prediction

Antonella Peresan, Vladimir G. Kossobokov, Giuliano F. Panza
Rendiconti Lincei, volume 22, n. 4, Dicembre 2011

Nella lingua italiana il verbo prevedere ha il significato di *vedere in anticipo con la mente, ritenere possibile, probabile o certo un evento prima che si verifichi*. Il verbo esprime tre diversi concetti che necessiterebbero di tre diversi vocaboli per rendere chiaro cosa si intende comunicare. In particolare per distinguere nettamente tra certezza da una parte e possibilità e probabilità dall'altra.

Nel seguito di questo riassunto userò la parola *previsione* per indicare la possibilità e la probabilità di un evento e *predizione* per indicare la certezza che l'evento si verificherà. Per indicare una *previsione* non sufficientemente supportata da considerazioni scientifiche utilizzerò la parola *presagio*.



Parrebbe superfluo sottolineare che ambedue i concetti (*previsione* e *predizione*), per potere essere utilizzati operativamente, presuppongono precise indicazioni di intervalli temporali, ambiti geografici e intervalli di magnitudo dell'evento.

Il lungo articolo pubblicato da Antonella Peresan, Vladimir G. Kossobokov e Giuliano F. Panza sui Rendiconti Lincei non tratta del problema linguistico, anche se, come vedremo, questo problema viene comunque affrontato, ma della esigenza di elementi quantitativi per decisioni operative nel campo della *previsione* dei terremoti e della valutazione della pericolosità sismica.

Previsione o predizione?

Il terremoto de L'Aquila, preceduto da un importante sciame sismico e da numerosi presagi, ha fornito lo spunto alla *International Commission on Earthquake Forekasting* (ICEF) per una revisione delle conoscenze e delle procedure di *previsione* e di *predizione* dei terremoti. Da questa attività dell'ICEF è derivato un importante e documentato rapporto.

L'articolo di Peresan, Kossobokov e Panza vuole avviare, partendo dal rapporto dell'ICEF, una riflessione sulla definizione della attività di *previsione* e *predizione*, sui processi di validazione delle procedure adottate, sulla adeguatezza delle modalità di trasferimento di *previsioni* e *predizioni* ai decisori ed alla popolazione ed infine sulle pratiche Italiane.

Il *panel on Earthquake Prediction* del *National Research Council* degli Stati Uniti suggerisce queste definizioni: Le *predizioni* dei terremoti devono specificare l'intervallo di magnitudo, l'area geografica e l'intervallo di tempo, in modo che sia possibile distinguere con chiarezza i casi di successo della *predizione* dai casi di insuccesso. La validità del metodo e la sua utilità deriveranno dalla complessiva analisi del numero di successi e insuccessi.

Il rapporto dell'ICEF arricchisce queste definizioni. Una *predizione* è definita come l'affermazione deterministica che un terremoto si verificherà o no in un'area, in un intervallo di tempo e con magnitudo specificate. Una *previsione* invece indica la probabilità, maggiore di zero ma minore di uno,

che un evento sismico si possa verificare.

Infine il rapporto formula la seguente raccomandazione: Si debbono predisporre protocolli quantitativi e chiari per l'assunzione delle decisioni relative alle differenti misure di mitigazione del rischio in corrispondenza delle differenti soglie di probabilità di futuri eventi sismici.

In conclusione le *previsioni* sono utili solo se formulate in termini di *previsioni* operative.

Come utilizzare i modelli di previsione sismica

La *predizione* di un terremoto di magnitudo definita può interessare un tempo lungo (decine di anni), un tempo medio (da mesi ad anni) ed un tempo breve (ore o giorni), ed interessare aree molto estese (migliaia di chilometri quadrati) o aree di minore estensione fino alla esatta ubicazione dell'evento previsto. È così possibile graduare gli interventi in base alle caratteristiche della *predizione*; misure di costo limitato ma di grande efficacia possono essere permanenti.

L'articolo riporta un elenco gerarchico di misure di prevenzione che possono essere realisticamente adottate entro aree e periodi di tempo differenti in funzione dello stato di allerta in corso. La definizione della probabilità di eventi sismici, in particolare degli eventi sismici maggiori e poco frequenti, richiede la disponibilità di sufficienti informazioni sulla sismicità per lunghi intervalli di tempo, informazioni solitamente non disponibili; ciò pone problemi nella assegnazione di valori di probabilità statisticamente attendibili della occorrenza di un terremoto.

Le attuali pratiche operative

A scala globale, ivi compresa l'Italia, le attuali pratiche di *previsione*, come ad esempio le mappe GSHAP (*Global Seismic Hazard Program*) o le procedure STEP (*Short Term Earthquake Probability*), si sono rivelate insoddisfacenti e pertanto inadeguate per la valutazione del rischio sismico e la prevenzione dei disastri.

Gli algoritmi M8 e CN, elaborati da Keiliss Borok, Kossobokov e Rotwain, dell'Accademia delle Scienze di Mosca, che utilizzano la categoria quantitativa

denominata *Time of increased probability* sono stati testati a livello globale dal 1992 (<http://mitp.ru/en/default.html>).

Il rapporto dell'ICEF classifica come statisticamente significativa questa metodologia per le previsioni a tempi medi e lunghi.

In Italia la procedura è testata da Pesaresi e Panza a partire dal 2002 con aggiornamento ogni due mesi; un archivio di predizioni è disponibile in rete sul sito: http://users.ictp.it/www_users/sand/prediction/prediction.htm. Nei recenti aggiornamenti della procedura italiana è stato previsto, in un intervallo di tempo di sei mesi, un forte evento sismico nell'Italia settentrionale, cosa che poi si è avverata.

Questo sistema di predizione è implementato anche nel prototipo SISMA (<http://sisma.galileianplus.it>), sviluppato per l'Agenzia Spaziale Italiana, che integra i dati geofisici e geodetici.

Conclusioni

L'attività di ricerca di Panza e del suo piccolo gruppo di ricercatori, che fa parte di una rete internazionale con nodi importanti in USA e Romania, oltre che in Russia, merita una attenzione maggiore di quella sino ad oggi riservatagli, in quanto è un importante esempio di buona ricerca e di responsabile attenzione al problema del trasferimento delle conoscenze scientifiche ai decisori.

Affermazioni come quella rilasciata da Mario Tozzi al settimanale Oggi (Il criterio di Panza è valido una volta su dieci. Il suo allarme copriva un'area quattro volte più grande della Svizzera e un arco di sei mesi. Si sarebbe dovuto evacuare mezza Italia?) non solo non è corretta ma determina disinformazione.

Incidentalmente è necessario osservare che nei curricula in rete Mario Tozzi è indicato come responsabile della divulgazione scientifica della FIST. Per quanto ne so io nella FIST Mario Tozzi non riveste nessuna funzione, almeno dal 2001.

Segnalo infine le prime righe di un articolo di Wyss pubblicato su Earth, la rivista dell'American Geosciences Institute, il 6 giugno, dal titolo: *Italian quakes and deaths point to industrial facilities as death traps*.

On May 29, eighteen people died in northern Italy when a magnitude 5.8 earthquake struck near the town of Mirandola. Arguably, these deaths were preventable, and they bring up the questions of how we can prevent such deaths in the future. Building codes are key in protecting people. If the most modern buildings collapse while old ones remain standing, something is wrong.

CR

A perovskitic lower mantle inferred from high-pressure, high-temperature sound velocity data

Motohiko Murakami, Yasuo Ohishi, Naohisa Hirao, Kei Hirose
Nature, 3 Maggio 2012

La composizione mineralogica del mantello inferiore è stata esaminata con misure di densità in condizioni di alte pressione e temperatura, metodo che tuttavia non ha fornito una soluzione univoca. Misure della velocità delle onde elastiche di taglio Vs permettono invece di determinare univocamente la composizione mineralogica se si conoscono le velocità Vs in condizioni di alte temperatura e pressione nei principali componenti mineralogici del mantello inferiore.

Gli autori hanno misurato in laboratorio queste velocità e hanno così potuto concludere che la composizione mineralogica che mostra la velocità Vs più vicina a quella misurata con i normali metodi sismici comporta che il mantello inferiore sia formato per il 93% da perovskite ($MgSiO_3$).

Nel mantello inferiore il rapporto Mg/Si risulta pertanto eguale all'unità, mentre nel mantello superiore, formato essenzialmente da olivina, questo rapporto è pari a 1,3. L'arricchimento in Silice nel mantello inferiore rende la composizione complessiva del mantello coerente con la composizione delle condriti.

La differente composizione chimica delle due parti del mantello può essere la conseguenza di cristallizzazione frazionata nel primo stadio di formazione della Terra. La stratificazione chimica primordiale si è conservata sino ad ora per effetto di moti convettivi nei due strati

senza trasferimento di materia.

Il contrasto di densità al limite tra il mantello superiore peridotitico ed il mantello inferiore perovskitico è sufficiente per permettere moti di convezione stratificati, impedendo processi di omogeneizzazione chimica.

CR

Giuseppe Luongo, Stefano Carlino, Elena Cubellis, Ila Delizia, Francesco Obrizzo

CASAMICCIOLA, MILLEOTTOCENTOTTANTATRE

Il sisma tra interpretazione scientifica e scelte politiche

Bibliopolis, 2012. Euro 35.

Il disastroso terremoto di Casamicciola del 28 luglio 1883 è raccontato mediante la biografia di alcuni protagonisti: un giovane ministro, Francesco Genala, e sei scienziati: Enry James Johnston Lavis, Luigi Palmieri, Michele Stefano De Rossi, Giuseppe Mercalli, Giulio Grablowitz. Il volume è stato pensato per un pubblico ampio, con l'obiettivo di coinvolgerlo nei dibattiti sulle complesse problematiche connesse ad un evento catastrofico. Nell'ottocento l'interesse degli scienziati italiani per le Scienze della Terra è stato molto intenso, per le caratteristiche geologiche della penisola, per l'elevata sismicità e per la presenza di vulcani attivi. Questi elementi sono stati determinanti per la realizzazione dell'Osservatorio Vesuviano, primo osservatorio vulcanologico al mondo.

L'evento di Casamicciola è avvenuto in un momento storico di particolare fermento per il nostro paese sia per la presenza di scienziati di alto valore che hanno portato l'Italia ai vertici internazionali in settori della sismologia e della vulcanologia, sia per la crescita del peso politico dell'Italia nel contesto internazionale.

Il paese, peraltro, non solo non era preparato all'evento, ma era impegnato in una politica di conquiste coloniali. Nello stato che stava appena nascendo le nuove strutture, ancora fragili, non erano in grado di sopportare il peso di una tale catastrofe, se non con l'entusiasmo dei neofiti.

