



DIRETTORE RESPONSABILE | SONIA TOPAZIO

FEBBRAIO | 2013 N° 32

REGISTRAZIONE AL TRIBUNALE DI ROMA N. 80/2006 1 MARZO

COMITATO SCIENTIFICO F. DOUMAZ | A. DELLADIO | M. ANZIDEI | G. P. RICCIARDI | N. PINARDI

DIRETTORE SCIENTIFICO | STEFANO GRESTA

INGV Terremoti

a cura di Sonia Topazio

La sequenza di terremoti seguita al sisma di M9 dell'11/3/11 a Tohoku-Oki, in Giappone, ha offerto un'opportunità unica per mettere alla prova i modelli probabilistici che, a partire dalla distribuzione di alcune scosse nel tempo e nello spazio, tentano la previsione degli eventi successivi. È quanto hanno fatto tredici sismologi di diversa nazionalità, tra cui l'italiano Giuseppe Falcone dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), in uno studio pubblicato nel 2012 sulla rivista scientifica: "Geophysical Journal International", dal titolo: "Predictability study on the aftershock sequence following the 2011 Tohoku-Oki, Japan, earthquake: first results". I cinque modelli utilizzati per la prevedibilità del terremoto di Tohoku-Oki e della sequenza di aftershocks, hanno fornito una buona occasione di confronto della loro capacità di prevedibilità. I modelli ETES (Epidemic Type of Earthquake Sequence) ed ERS (Epidemic Rate-and-State), applicati alla sequenza in questione da Falcone, sono stati sviluppati in collaborazione con Maura Murru e Rodolfo Console dell'INGV, le cui prime pubblicazioni sull'argomento risalgono al 2001. Essi si basano su semplici ipotesi di come gli eventi possono interagire tra loro a breve distanza di spazio e di tempo. Il modello ETES fu anche utilizzato dal gruppo nelle recenti crisi sismiche in Italia, dopo il terremoto de L'Aquila del 2009 e dell'Emilia del 2012 e durante la sequenza sismica del Pollino di fine 2011 e inizio 2012, per monitorare in tempo reale la sismicità in corso. Il modello ETES ha fornito per il Giappone, rispetto a tutti gli altri modelli sottomessi, una migliore previsione per il terremoto di Tohoku-Oki ed è riuscito, nel periodo successivo fino al 17 marzo 2011, a fornire previsioni consistenti con il totale dei terremoti che avvenivano realmente, rispetto ai restanti modelli, che invece li sotto-stimavano. Dati i buoni risultati del test, gli autori dell'articolo auspicano che l'operabilità per la previsione dei terremoti possa essere eseguita come risposta immediata nei casi di crisi sismiche, motivata dalle aspettative scientifiche, sociali e pubbliche. I modelli ETES e ERS del gruppo italiano sono tuttora adoperati per produrre previsioni sismiche presso il centro di previsione sismica in Giappone, che rappresenta una sezione del progetto internazionale CSEP (Collaboratory Studies for Earthquake Predictability; web:<http://www.csepeesting.org/>) e partecipano all'esperimento dello CSEP in Italia il cui centro ha sede presso l'ETH di Zurigo. Il progetto nasce con lo scopo di definire un esperimento per la verifica e il confronto dei diversi modelli di previsione dei terremoti. Per evitare ogni possibile errore di manipolazione sui risultati, le previsioni sono considerate esclusivamente per i periodi futuri e sono verificate utilizzando le osservazioni successive al momento in cui le previsioni stesse vengono formulate. Thomas Jordan, direttore del Centro terremoti del Southern California University cita nel seguente articolo "Terremoti, comunicazione scientifica e responsabilità" (<http://www.teramonews.com/natura-ecologia-teramo-provincia/27325-terremoti-comunicazione-scientifica-e-responsabilita-il-pare-re-di-thomas-jordan.html>) Warner Marzocchi, Maura Murru, Rodolfo Console, Giuseppe Falcone e Anna Maria Lombardi per una ulteriore pubblicazione sulla sequenza Emiliana del 2012, come i migliori nel campo della prevedibilità a medio termine ■

FIRMA LA PETIZIONE

Una petizione per la salvaguardia della "Biblioteca Ursino Recupero" di Catania. <http://www.change.org/it/petizioni/salviamo-la-biblioteca-ursino-recupero-catania> ■

Bullettin of the Seismological Society of America

Uno dei problemi più interessanti nella ricostruzione della dinamica dei terremoti, consiste nell'individuare la direzione dominante di rottura della faglia che si è messa in movimento. Per i forti terremoti questo problema è più facilmente risolvibile, mentre per i piccoli eventi presenta qualche difficoltà. Due ricercatori dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e dell'Università Federico II di Napoli, Vincenzo Convertito e Antonio Emolo, hanno risolto il problema ricorrendo all'analisi di alcuni parametri relativi ai movimenti del suolo, come la velocità e l'accelerazione di picco del terremoto, registrati dalle stazioni della rete accelerometrica nazionale (RAN) e della rete INGV. I due studiosi hanno pubblicato la loro ricerca, dal titolo tradotto in italiano: "Indagine sulla direzione dominante di rottura per tre terremoti moderati avvenuti nel nord Italia nel 2012 dall'inversione dei parametri di picco" su Bulletin of the Seismological Society of America. L'attenzione per una più approfondita conoscenza dei terremoti di piccola e media grandezza è giustificata dal fatto che essi non provocano vittime e gravi danni; tuttavia hanno effetti sociali ed economici notevoli perché portano alla interruzione delle attività economiche e lavorative attraverso la chiusura di scuole e uffici e la richiesta da parte delle autorità di verifiche scientifiche per meglio valutare i rischi ■ S. T.

Accordo INGV e OGS

di Raffaele Azzaro, Direttore del Progetto DPC-INGV V3

"Analisi multidisciplinari delle relazioni tra strutture tettoniche e attività vulcanica". L'OGS, insieme all'Osservatorio Etneo, è in procinto di applicare metodologie per il calcolo della pericolosità sismica a scala locale dell'Etna. È una ricerca applicata di particolare rilevanza considerata l'elevata antropizzazione dei versanti est e sud del vulcano, attraversati da faglie attive capaci di generare forti terremoti, con brevi periodi di ritorno. Questi eventi distruttivi sono storicamente accaduti sia in concomitanza di eruzioni laterali, che in periodi non-eruttivi. L'obiettivo è quello di realizzare mappe probabilistiche di pericolosità sismica per periodi di esposizione di 5-10 anni, molto più brevi di quelli considerati nella mappa sismica nazionale che per le aree tettoniche usa un periodo standard di 50 anni. Attualmente gli scienziati stanno lavorando nella fase di input dei dati nel sistema, dopo un'attenta selezione e valutazione. Un uso pratico della mappa di pericolosità sismica che sarà prodotta per l'Etna nei prossimi mesi, è quello di costituire uno strumento obiettivo per definire le priorità di intervento sui comuni dell'area circa le opere di adeguamento sismico (ristrutturazione di scuole e edifici strategici, ecc), in un momento economico in cui è impensabile procedere indistintamente su tutto l'Etna ■

SOMMARIO

INGV Terremoti	→ 1
Bullettin of Seismological Soc. of America	→ 1
La nuova carta magnetica	→ 1
La pozzolana delle navi di Pisa	→ 2
Andrea Bizzarri su Reviews of Geophysics	→ 2
Lyell e Darwin di Antonio Padula	→ 3
Vulcanologia Sismologia: il Giappone e Napoli	→ 3
Occhio alla Bacheca	→ 3

La pozzolana delle navi di Pisa e le costruzioni romane

di Fabrizio Marra

Nel 1989, durante gli scavi del cantiere ferroviario di San Rossore (Pi), furono rinvenuti i relitti di navi romane (IV sec. a.C. - V d.C.). Queste affondarono in prossimità dell'antico porto di Pisa, che oggi si trova diversi km all'interno dell'attuale linea di costa. All'interno delle stive gli archeologi hanno rinvenuto un carico di anfore alloggiato in un letto di pozzolana. Questa svolgeva il triplice ruolo di zavorra, dando stabilità alla nave; tratteneva le anfore in posizione verticale; rappresentava la merce da rivendere nel porto di arrivo. La pozzolana è una cenere granulata di origine vulcanica, che i romani impiegavano fin dall'epoca repubblicana per realizzare la malta, come confermato dal recente studio dal titolo: "Trace element classification diagrams of pyroclastic rocks from the volcanic districts of central Italy: the case study of the ancient roman ships of Pisa" pubblicato sulla rivista *Archaeometry*, condotto dall'INGV in collaborazione con l'archeologa Ersilia D'Ambrosio. Tale studio ha permesso di comprendere come avveniva la scelta e la selezione dei materiali vulcanici impiegati dai romani per produrre malte. La pozzolana trasportata costituiva un prezioso materiale per l'edilizia, usato nelle aree prive di affioramenti di materiali vulcanici, come la Toscana. Sulla base delle sue caratteristiche petrografiche, alcuni archeologi avevano pensato che questa provenisse da Puteoli (attuale Pozzuoli). Lo studio ha messo in evidenza che la composizione in elementi in tracce della pozzolana trovata nella nave di Pisa escludeva una provenienza dall'area vulcanica Campana. Al contrario, i rapporti di Zirconio, Niobio e Ittrio, cadevano all'interno del campo composizionale dei vulcani Vulsini e Vicani, attivi tra 600.000 e 120.000 anni fa nel Lazio settentrionale. Questa composizione è risultata identica a quella del deposito vulcanico di Onano, affiorante estesamente a nord-ovest del Lago di Bolsena. Tale territorio è drenato dal reticolo idrografico del Fiume Fiora che costituiva un'importante rotta fluviale per i commerci fin dai tempi etruschi, collegando le città di Vulsini Novii (l'attuale Bolsena) e Vulci. A Vulci, che sorgeva su un'ansa del Fiora, esisteva un porto fluviale che si collegava al porto di Regae o Regisvilla, localizzata all'altezza dell'attuale Montalto di Castro. Regisvilla divenne parte del più ampio sistema portuale di Cosa, sita sul promontorio dell'Argentario, che fu ampliato nella prima epoca imperiale per provvedere al rifornimento di materiali da costruzione verso Roma. Ad ulteriore conferma degli intensi collegamenti che dovevano esistere tra i porti di Cosa e Pisa, la composizione di alcuni dei grossi blocchi che costituivano la zavorra, è risultata essere la stessa delle rocce che formano il Capo Argentario. Lo studio ha dimostrato l'esistenza di una fiorente rotta commerciale, anche dedicata al trasporto di materiali da costruzione, tra le città di Vulci, Cosa e Pisa, attiva probabilmente fin dall'epoca etrusca. Il relitto della nave ne è oggi testimone ■

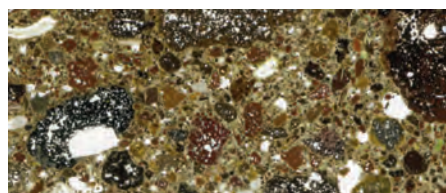


Immagine di pozzolana all'interno di una malta. (F. Marra)

Anita Di Chiara, 2012 OSPA winner

L'AGU è orgogliosa di annunciare che Anita Di Chiara è la vincitrice del "Outstanding Student Presentation Award" per il poster: "Paleomagnetic secular variation at the Azores during the last 3 ka". Anita è una studentessa di Dottorato presso l'INGV e l'Università di Bologna. I coautori Fabio Speranza e Massimiliano Porreca (INGV) sono stati i suoi tutor di dottorato ■



AIQUA (Associazione Italiana per lo studio del Quaternario)

Marco Anzidei, nel Comitato Direttivo dell'AIQUA, organizza il 6 marzo pv, presso l'INGV di Via di Vigna Murata, la Giornata di Studio: "Terremoti, eruzioni, magneti e geologia di superficie" www.aiqua.it ■

In primo piano sulla stampa

Rassegna stampa a cura di:
Concetta Felli



Attenzione: questa rassegna stampa si riferisce alla data di uscita della Newsletter.

On the deterministic description of earthquakes

Publicato nel 2011 sul prestigioso *Reviews of Geophysics*, risulta il lavoro con il maggior numero di accessi del 2012 (ben 5906):

[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1944-9208/homepage/MostAccessed.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1944-9208/homepage/MostAccessed.html). Di cosa si tratta? Andrea Bizzarri lo racconta in questo audio ■

Le nuove carte magnetiche d'Italia sono ora disponibili

di Antonio Meloni

(Segue da pagina 1)

Il Campo magnetico terrestre, o campo geomagnetico, è una proprietà caratteristica della nostra pianeta che ha permesso, per mezzo della bussola, l'avvio della grande epoca delle scoperte geografiche. A marcare simbolicamente l'inizio di questa età, la traversata dell'Atlantico alla scoperta dell'America effettuata da Cristoforo Colombo, assistita proprio dall'uso sistematico delle prime bussole magnetiche per la navigazione. Superando nei secoli l'aspetto puramente legato alla navigazione, il geomagnetismo è divenuta una disciplina che muovendo dal profondo interno della Terra, si spinge a includere lo spazio circumterrestre ed oltre, rimanendo al fronte della geofisica moderna. Tra le applicazioni più note del geomagnetismo troviamo l'esplorazione mineraria, le ricostruzioni paleo-continentali, lo space weather, il magnetismo ambientale, etc.... Senza considerare poi contributo dato dal geomagnetismo alla geofisica nella conoscenza del profondo interno della Terra e del nucleo terrestre in particolare. In Italia l'INGV effettua misurazioni del campo magnetico terrestre con diverse modalità e con diversi scopi. Gli osservatori geomagnetici sono le strutture nelle quali si svolge l'attività di misura che consente il monitoraggio continuativo dell'evoluzione del livello assoluto del campo. Inoltre ogni 5 anni su una rete di oltre 110 punti (stazioni di ripetizione), l'INGV arricchisce le misure di osservatorio con altre misure di dettaglio su punti chiave della nostra penisola ed isole, allo scopo di fotografare il campo in tutta l'area di nostro interesse. Mentre negli osservatori viene misurato il campo in maniera continuativa, le misure di dettaglio sulla rete di cui sopra, vengono effettuate periodicamente. L'ultima ripetizione delle misure sulla Rete è stata effettuata su oltre 110 punti in un arco di tempo che va dalla fine del 2009 ai primi mesi del 2010. Mediante le misure di osservatorio questi dati sono stati ridotti ad una epoca unica, il 1/1/2010. Tra gli scopi principali di questa attività è importante citare la determinazione della variazione secolare e in particolare l'aggiornamento della cartografia magnetica d'Italia, una vera e propria fotografia del campo magnetico alla data indicata. In collaborazione con l'IGM (Istituto Geografico Militare Italiano) di Firenze i dati raccolti nelle misure sono stati utilizzati per produrre quattro carte magnetiche, rispettivamente per la declinazione, le componenti orizzontale e verticale, e per il campo magnetico totale. Le carte sono inserite in un apposito contenitore che comprende anche una pubblicazione, con le specifiche tecniche delle misure effettuate e delle relative elaborazioni, e un CD Rom. Il CD consente di ottenere una visualizzazione grafica della cartografia italiana e di muoversi interattivamente per ricevere informazioni sul valore delle componenti, sulla variazione secolare e altro ancora, semplicemente accedendo con il mouse del computer. Questo lavoro è stato curato dall'UF Geomagnetismo della Sezione Roma 2, Geomagnetismo Aeronomia e Geofisica Ambientale ■

Domitilla. SOS operazione Terra

di Sonia Topazio

Il Mondo salvato attraverso le azioni consapevoli e il rispetto per la biodiversità. Quasi un "Piccolo Principe" ecologista si nasconde tra le righe del libro per ragazzi di Jacopo Pasotti, dal titolo: "Domitilla. SOS operazione Terra", edito da Science express www.scienzaexpress.it, 16 euro. Un concentrato di scienza e saggezza che tratta il Pianeta come un sistema unico, salvabile dall'inquinamento antropico attraverso la cura di sette elementi primordiali del Globo. L'autore del libro ha scelto come guida del suo racconto il simbolo del Dio creatore. Il protagonista infatti è l'Aquila Domitilla che parlando attraverso la purezza di due bambini, simboleggia la filosofia dei pensatori buddisti, pari alla sapienza dei ritrovati della scienza e alla saggezza del contadino nella cura della terra. Il Pianeta si è ammalato attraverso le cattive azioni delle persone, che per egoismo non hanno dato tempo all'ecosistema di smaltire i suoi rifiuti. La soluzione consiste nel ritrovare un equilibrio nel miglior utilizzo possibile delle energie, tra le esigenze dell'uomo e la voce della natura, quella che parla attraverso gli alberi, i batteri, gli insetti, le tartarughe, il canto del gufo, l'immobilità delle gemme. In questo modo l'autore intende introdurre i giovani lettori ai concetti di Biosfera, Idrosfera, Geosfera, eccetera ed al lavoro degli scienziati che indagano queste sfere. Nel libro di Pasotti però il Globo terrestre guarisce attraverso il pianto di un bambino, come per dire: "attenti al futuro"; ed introduce l'ultima, importante sfera che agisce sul sistema Terra: l'Antroposfera. Il testo è corredato di illustrazioni di Laura Martinuzzi ■

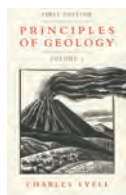
LO SAPEVI CHE...

Dolomiti – da dove nasce la parola?

Il nome dolomiti deriva dal famoso studioso francese Deodat Gratet de Dolomieu. La notorietà gli venne dalla scoperta della dolomia, la roccia costituita prevalentemente da dolomite. Dolomieu osservò tale roccia nei gruppi montuosi delle Dolomiti nel nord Italia. Il termine si diffuse in Italia solo dopo la Grande Guerra, quando questo territorio entrò a far parte del Regno d'Italia ■

Lyell e Darwin

di Antonio Padula



Geologo e naturalista scozzese, Charles Lyell è una delle figure più importanti della storia della geologia. Il suo lavoro, *Principi di Geologia* (1831-1833) rappresenta una pietra miliare delle Scienze della Terra. I suoi viaggi in Europa e la sua intuizione scientifica gli permisero di costruire un nuovo paradigma geologico: l'attualismo, principio secondo il quale i processi naturali che hanno operato nei tempi passati sono gli stessi che possono essere osservati nel tempo presente. Il padre, avvocato, conosciuto come botanico, tradusse in inglese la *Vita Nuova* e l'*Inferno* di Dante Alighieri. Darwin fu profondamente influenzato dai *Principi* che ebbe modo di leggere durante il suo viaggio intorno al mondo. Per Lyell e Darwin, i dati geologici vanno considerati incompleti; essi sono, nella metafora classica sviluppata da Lyell e divulgata da Darwin, come un libro di cui siano rimaste poche pagine. Questo era il modo di lavorare di Lyell e di Darwin: interpretare i dati e colmare le lacune. Fu in Sicilia che Lyell trovò prove a sostegno delle sue teorie dell'attualismo. Nella zona dell'Etna trovò evidenze dell'azione lenta e continua dei processi naturali, studiando i resti marini negli strati del "Terziario". Nel 1831 Darwin intraprendeva il suo viaggio attorno al mondo e portava con sé l'opera di Lyell, appena pubblicata. Darwin nei suoi studi e osservazioni fu molto influenzato dagli scritti di Lyell. Darwin e Lyell diventarono amici e corrispondenti. Lyell fu uno degli scienziati più affermati a sostenere il lavoro di Darwin *L'origine delle Specie*, benché egli non abbia mai completamente accettato la selezione naturale come il motore guida dell'evoluzione ■



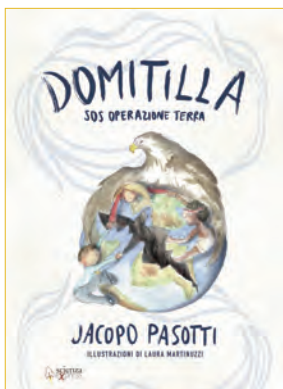
Toponomastica

La via intitolata ad Antonino Lo Surdo, primo direttore ING (1936). È stata proposta dalla Commissione Consultiva di Toponomastica nella riunione del 16/3/1961 ed attribuita con deliberazione del Commissario Straordinario n. 99 del 19/7/1961. Essa si trova in un'area di circolazione nel quartiere IX Portuense (Roma), Municipio XV (Compendio dedicato in parte ai "Fisici e matematici") ■

Vulcanologia Sismologia: Il Giappone e Napoli

"Vulcanologia e Sismologia: Il Giappone e Napoli", il saggio a cura di Elena Cubellis (Ov-Ingvl), pubblicato nella rivista "Il Giappone", fondata e diretta dal Prof. Adolfo Tamburello, dell'Università degli Studi di Napoli "L'Orientale". Non vi sono grandi disparità tettoniche tra l'arcipelago giapponese e la penisola italiana; infatti si sviluppano entrambi in zone di subduzione con formazione di catene montuose, caratterizzate da sismicità intensa, e dal vulcanismo. A questi fenomeni si aggiungono manifestazioni termali molto diffuse, in paesaggi straordinari. Nel saggio la ricercatrice Elena Cubellis riporta le analogie geofisiche tra l'arcipelago giapponese, in particolare l'isola di Kyushu nella parte meridionale del Giappone, e il Golfo di Napoli, che porterà al gemellaggio tra la città partenopea e Kagoshima negli anni '60 del secolo scorso. Tra le due aree si rilevano le corrispondenze morfologiche degli apparati vulcanici, del paesaggio terramare tra il Vesuvio (Campania) e Sakurajima (Isola di Kyushu) e le problematiche sulla mitigazione del rischio vulcanico in entrambe le aree, designate dalle Nazioni Unite tra le aree vulcaniche più pericolose del Mondo. Attraverso l'autrice scopriamo che in Giappone, come in Italia, città densamente popolate si sviluppano spesso in aree vulcaniche attive. Nel tomo della Cubellis si possono apprezzare le pagine sugli scambi culturali tra studiosi italiani e giapponesi, che risalgono alla seconda metà dell'Ottocento, nonché gli interessanti confronti scientifici sulla difesa dai terremoti e dalle eruzioni. "Due terre, dice Elena Cubellis, con tali caratteristiche, non potevano non incontrarsi, per i comuni interessi, nella crescita della conoscenza dei fenomeni vulcanici e sismici e per la mitigazione dei loro effetti sulle popolazioni esposte" ■

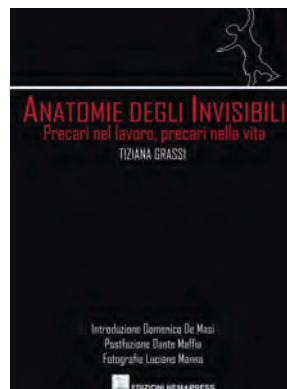
Bacheca | I suggeriti



Il libro per ragazzi del geologo e giornalista Jacopo Pasotti.



Il Museo della Bilancia (MO) in collaborazione con l'INGV. Fino al 31 dicembre 2013



Un libro denuncia che affronta il precariato e i nuovi poveri.



Elena Cubellis ha curato il capitolo: *Vulcanologia Sismologia: Il Giappone e Napoli*.