

m

ISSN 2039-6651
Anno 2014_Numero 24

m

Miscellanea

INGV

Giuseppe Mercalli
da Monza al Reale Osservatorio Vesuviano:
una vita tra insegnamento e ricerca

Contributi presentati per l'inaugurazione
dell'Anno Mercalliano

Napoli 19 marzo 2014

24

m

ISSN 2039-6651
Anno 2014_Numero 24

Miscellanea INGV

**GIUSEPPE MERCALLI DA MONZA AL REALE OSSERVATORIO VESUVIANO:
UNA VITA TRA INSEGNAMENTO E RICERCA**

CONTRIBUTI PRESENTATI PER L'INAUGURAZIONE DELL'ANNO MERCALLIANO

NAPOLI 19 MARZO 2014

a cura di Mauro Antonio Di Vito, Giovanni Pasquale Ricciardi, Sandro de Vita, Elena Cubellis, Andrea Tertulliani



24

Mercalli e la sismicità dell'isola d'Ischia

Cubellis E.

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Napoli - Osservatorio Vesuviano

Introduzione

Il primo lavoro di Mercalli da sismologo contiene un'analisi della sismicità nell'isola d'Ischia, dal 1228 al 1881 [Luongo et al., 1987; 2006; 2012a; 2012b; Cubellis e Luongo, 1998]. Mercalli classificherà i terremoti d'Ischia tra i "terremoti vulcanici propriamente detti" perché ritenuti collegati direttamente all'attività magmatica, per la loro collocazione alla base dell'Epomeo (Fig. 1), considerato l'apparato vulcanico attivo dell'Isola, per la loro superficialità dedotta dalla piccola dimensione dell'area epicentrale, per la corrispondenza temporale tra attività sismica e manifestazioni idrotermali. Egli afferma: "L'Epomeo non riceve i terremoti da altri radianti, ma è esso stesso centro e radiante sismico dei terremoti ischiani" [Mercalli, 1881]. Nello studio del terremoto del 28 luglio 1883 Mercalli parte da un'analisi della geologia dell'isola e della storia dei fenomeni sismo-vulcanici: "Per ben studiare un terremoto giova assai il conoscere la geologia del paese che ne è colpito, ...". Mercalli nel suo lavoro sul terremoto del 1883 dedica un intero capitolo all'Epomeo, struttura rilevante nella dinamica dell'isola, a partire dalla topografia, alla forma, ai terreni che lo costituiscono: "L'Epomeo si eleva di 792 metri sul livello del mare. Facilmente se ne riconosce l'origine vulcanica. 1. per la forma di cono isolato; 2. perché costituito da tufi pomicei e da lave trachitiche; 3. perché recentemente (nel 1302) s'è visto squarciarsi nei suoi fianchi ed emettere una infocata corrente di lava." [Mercalli, 1884]. Nello stesso lavoro Mercalli evidenzia che "Tutte le eruzioni storiche avvenute sui fianchi dell'Epomeo furono accompagnate da violentissimi terremoti".



Figura 1. Isola d'Ischia. Casamicciola dal mare, sullo sfondo il Monte Epomeo (Brogi, 1900/1910).

1. L'evento del 1881 e la catastrofe del 1883

Sarà il terremoto del 4 marzo 1881 (Fig. 2) a suscitare in Mercalli l'interesse ad indagare sulla natura dei terremoti ischitani e del loro rapporto con il vulcanismo. Mercalli studierà questo terremoto utilizzando i dati forniti dai quotidiani e presenterà una nota scientifica alla Società Italiana di Scienze Naturali nella seduta del 27 marzo 1881 [Mercalli, 1881].



Figura 2. Terremoto 1881. Casamicciola - Strada Cuccofriddo (sinistra) (F.lli Alinari) e Strada Speziaria (destra) (coll. priv. G. Fiorentino). [Cubellis e Luongo, 1998].

Al forte terremoto del 1881 seguirà quello del 28 luglio 1883 che distrusse Casamicciola (Fig. 3). Questo sarà il primo terremoto che Mercalli studierà sul campo "... Dopo la catastrofe del 28 luglio mi portai all'isola d'Ischia per studiarvi gli effetti e per raccogliere le notizie genuine di quel disastroso terremoto. A questo scopo mi fermai nell'isola quattro giorni in settembre e 8 giorni in novembre" [Mercalli, 1884]. Lo studio del terremoto di Casamicciola del 1883 farà conoscere al mondo scientifico Giuseppe Mercalli, che su questo terremoto produsse una monografia originale e molto apprezzata (Fig. 4).



Figura 3. Terremoto 1883. Casamicciola – Hotel Manzi (sinistra) (Foto Sommer); Pensione Verde dove alloggiava la famiglia di Benedetto Croce (destra) (Foto Mauri, coll. priv. G. Fiorentino). [Cubellis e Luongo, 1998].

Dalle testimonianze raccolte Mercalli trae le seguenti conclusioni: "... la scossa nei luoghi più danneggiati non fu preceduta immediatamente da rombo, ma invece accompagnata da rombi e detonazioni sotterranee; fu sussultoria ed ondulatoria, e cagionò anche movimenti rotatori del suolo e di vari oggetti... durò 15 secondi e forse più. A Casamicciola fu preceduta di pochi minuti da una piccola scossa con rombo.

A Barano, a Testaccio, ad Ischia, al Bagno, un rombo sotterraneo precedette la scossa, la quale fu anche in questi luoghi prima sussultoria, e poi ondulatoria. Fuori dell'isola d'Ischia il terremoto non determinò che leggeri movimenti nel suolo in senso ondulatorio” [Mercalli, 1884].

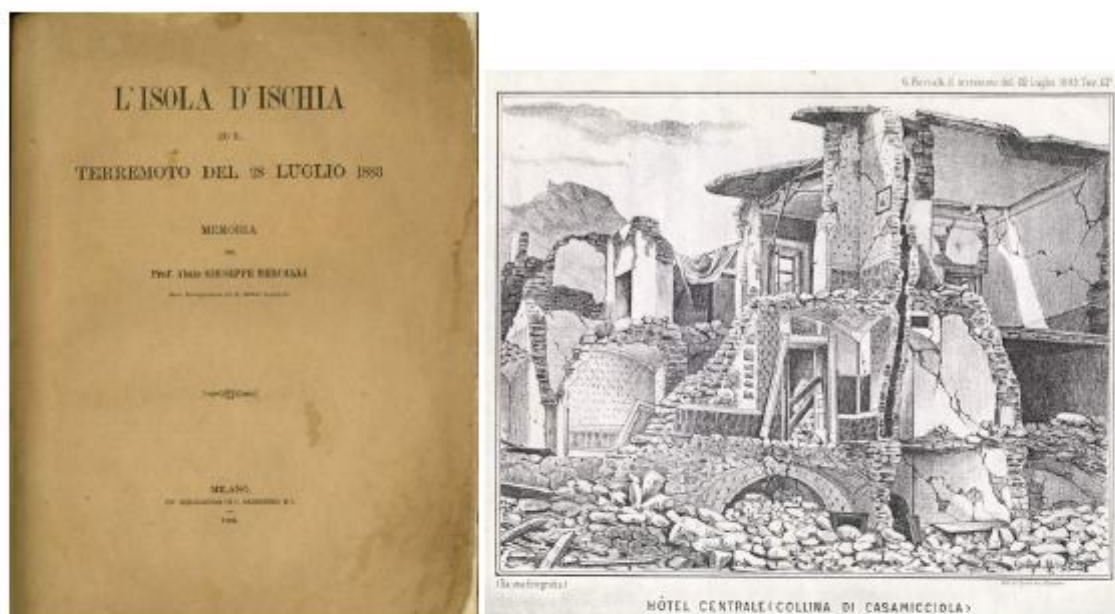


Figura 4. Frontespizio della monografia sul terremoto di Casamicciola del 1883 di Giuseppe Mercalli (sinistra) e litografia sui danni, allegata all'interno della stessa monografia (destra).

2. Sorgente sismica, zonazione ed effetti locali

L'evento del 1883 si verifica in un momento di vivace dibattito scientifico e numerosi furono gli studi sul terremoto per definire la sorgente e le cause di un tale disastro [De Rossi, 1884; Palmieri e Ogialoro, 1884; Johnston-Lavis, 1885]. Alla conclusione del suo studio Mercalli ribadirà l'origine vulcanica dei grandi terremoti ischitani del 1796, 1828, 1881, 1883, definendoli “*veri tentativi falliti di eruzione*” in quanto i fenomeni osservati sarebbero stati prodotti dall'iniezione di magma nelle rocce di copertura che, nel fratturarsi, avrebbero generato le vibrazioni in superficie (Fig. 5). Mercalli nei suoi studi e nella rappresentazione del campo degli effetti dei terremoti sosterrà l'esistenza dei centri di irraggiamento delle perturbazioni sismiche (ipocentri). Il terremoto di Casamicciola sarà localizzato da Mercalli con il metodo introdotto da Mallet [1862] ad una profondità compresa tra 700 e 1700 metri, valore confermato da studi recenti [Cubellis e Luongo, 1998; Luongo et al., 2006].

L'interpretazione di Mercalli sul contributo della geologia agli effetti del terremoto è stata confermata dai risultati di studi recenti relativi al terremoto del 1883 [Carlino et al., 2009]. Mercalli aveva correttamente rilevato che gli edifici con fondazioni su lave e tufi avevano resistito meglio alle sollecitazioni sismiche rispetto a quelle su terreni sciolti. Dall'attenta analisi dei danni Mercalli rilevò che la loro distribuzione sul territorio, a parità di distanza dall'area epicentrale, sarebbe stata influenzata dalla natura del suolo, dalla morfologia e dalle fratture e discontinuità nel sottosuolo. A questi elementi egli aggiunge la cattiva costruzione degli edifici e, nell'osservare il mucchio di rovine di Casamicciola alta, afferma che la “... *causa di tanta rovina non è solo la violenza del terremoto, ma anche la poca solidità delle case e specialmente la scarsità e la cattiva qualità del cemento usato nella loro costruzione*” [Mercalli, 1884]. Mercalli nella scelta delle aree e delle tecniche più adatte per la ricostruzione sull'isola sintetizza le proprie proposte in alcuni “*consigli agli ischiani*”:

1. “*Non fare alcuna costruzione nuova in muratura e neppure riattare quelle lesionate nei luoghi più danneggiati, come Casamicciola alta, Casamonte, Pennella, Mezzavia, Monterone, Ciglio*”;

2. “Non riattare le case e tanto meno le chiese gravemente lesionate in Panza, Fiajano, Fontana, Moropane, Barano, Casamicciola Marina, Lacco inferiore, Forio inferiore”;
3. “Abbatere tutti i secondi e terzi piani... [delle costruzioni presenti nelle aree maggiormente colpite dal sisma]”;
4. “[Nei luoghi più danneggiati] non si facciano costruzioni nuove in muratura ordinaria, ma in legno od in ferro od almeno col sistema delle case baraccate quale è proposto nella Relazione degli Ingegneri Giordano e Comotto al Ministro Genala ... L'edificio sia di un sol piano od al più di due sopra terra...”;
5. “Non si facciano costruzioni... sui terreni in pendio e presso il ciglio delle colline... poco resistenti e franosi. Si preferiscano invece per le costruzioni i luoghi in piano e sulle correnti di trachite”;
6. “Non si facciano nuove costruzioni di nessuna sorta presso la spiaggia del mare; ... nello scegliere le località per le costruzioni si deve tenere calcolo della possibilità di un maremoto...”.

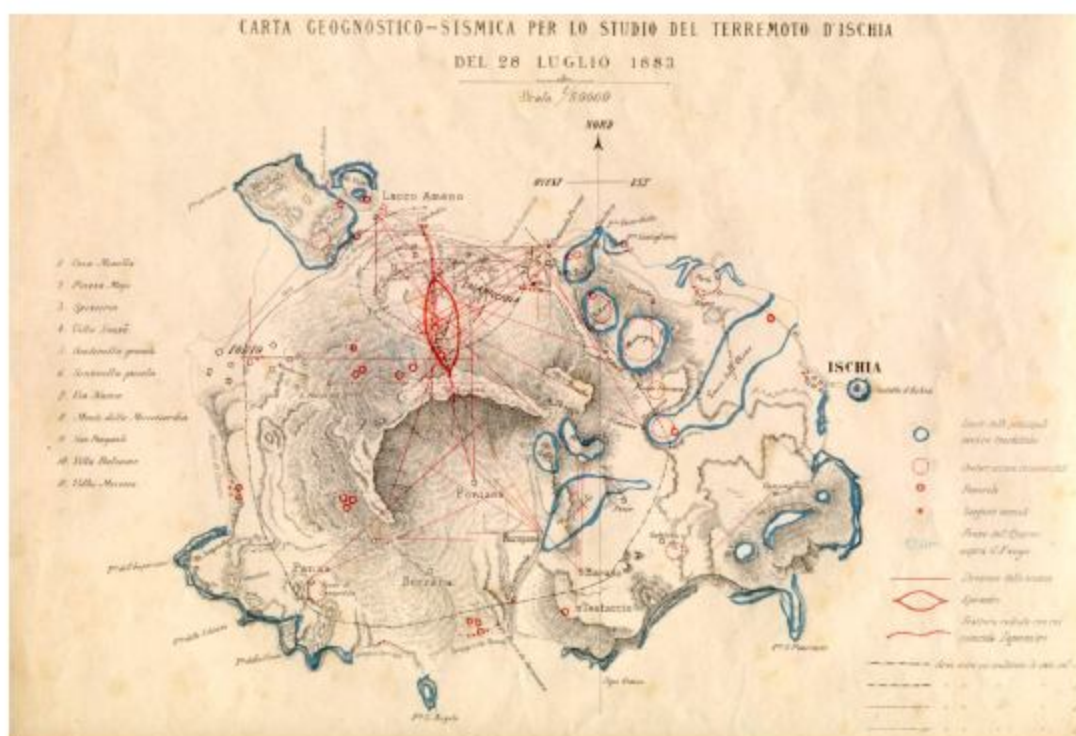


Figura 5. Terremoto di Ischia del 28 luglio 1883. Carta geognostico-sismica. Sono indicate le aree di danneggiamento dei terremoti del 1796, 1828, 1881, 1883. Area epicentrale e frattura radiale del terremoto del 1883; direzione delle scosse; frane, nonché informazioni sull'attività idrotermale e le località maggiormente interessate dagli effetti del terremoto [Mercalli, 1884].

L'esame delle fonti bibliografiche e archivistiche ha permesso, in tempi recenti, di valutare gli effetti del terremoto su oltre 3900 edifici, per un totale di 16791 vani, e di attribuire le intensità macrosismiche (scala MCS) in 249 località [Cubellis et al., 2004; Luongo et al., 2006; Carlino et al., 2009]. I siti danneggiati dal terremoto sono rappresentati sulla carta geologica di sintesi dell'isola per la valutazione degli effetti locali (Fig. 6).

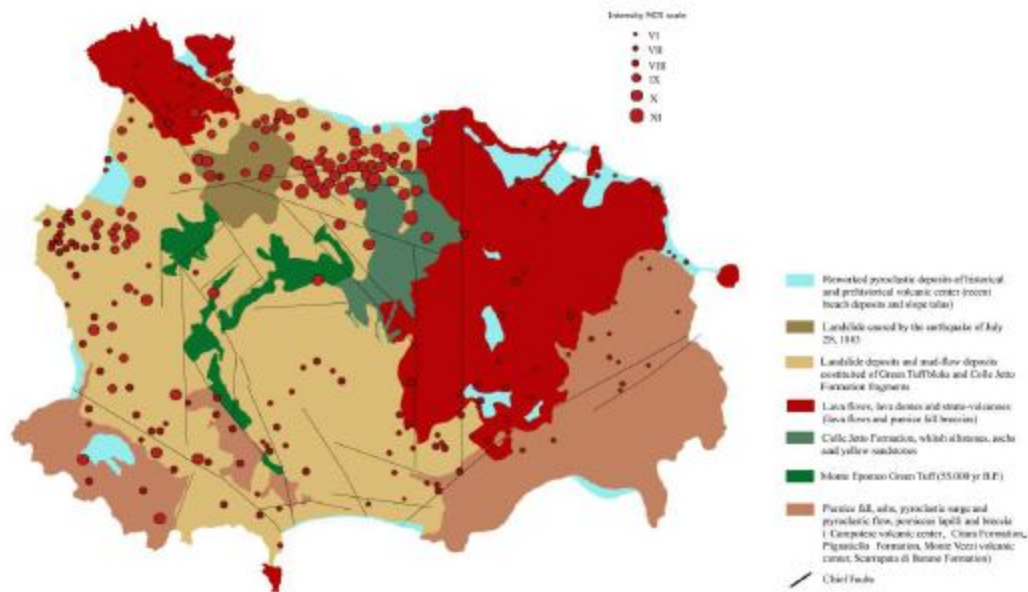


Figura 6. Rappresentazione dell'intensità del terremoto sulla carta geologica schematica dell'isola d'Ischia [modificata da Vezzoli, 1988; in Cubellis et al., 2004; Carlino et al., 2009].

Il terremoto di Casamicciola è il primo disastro sismico che colpisce l'Italia dopo l'Unità (Fig. 7). Ministri e parlamentari interverranno nel dibattito alla Camera e al Senato sui provvedimenti da adottare. Mercalli rese noti i suoi studi al Governo.



Figura 7. Zone dichiarate pericolose dal Regolamento edilizio emanato il 29 agosto 1884: Comuni di Casamicciola, Lacco Ameno e Forio (sinistra) e lettera di ringraziamento di Francesco Genala (Ministro dei Lavori Pubblici) a Mercalli per le pubblicazioni sul terremoto (destra) [Luongo et al., 2012].

Sulla base della distribuzione dei danni, Mercalli realizza una zonazione del territorio di Casamicciola suddividendolo in quattro aree:

1. Parte alta presso Casamennella: rovina totale; area epicentrale, pendio, terreni poco consistenti o franosi.
2. Parte alta della Collina di Casamicciola e al Monte: grandissima rovina, ma non totale; condizioni orografiche e litologiche simili all'area della rovina totale, ma a maggiore distanza dall'epicentro;
3. La marina: crolli parziali; aumenta la distanza dall'epicentro, suolo pianeggiante, il sottosuolo sabbioso attenua l'ampiezza del segnale sismico.
4. Contrada Perrone e Cimitero: pochissime lesioni; aumenta ulteriormente la distanza dall'epicentro, fondazioni delle case su roccia molto compatta ed omogenea (tufi e lave).

Il 2 marzo 1884 fu emanata la Legge n. 1845 (G.U. del 10 marzo 1884, n. 59) nella quale oltre ai provvedimenti per i danneggiati dal terremoto del 1883, la Ricostruzione ed il Regolamento Edilizio per i comuni disastri dell'isola, nell'art. 7 si stanziava una risorsa di lire 12.000, a carico del bilancio del Ministero Agricoltura e Commercio, per la realizzazione di uno o più osservatori geodinamici nell'isola d'Ischia. Sulla base di tali provvedimenti nel 1885 nascerà il Reale Osservatorio Geodinamico di Casamicciola [Luongo et al., 2012], alla cui direzione sarà chiamato Giulio Grablovitz, componente della Commissione Reale di Geodinamica. Nel 1923 l'Osservatorio di Casamicciola fu soppresso.

Bibliografia

- Carlino, S., Cubellis, E., Marturano, A., (2009). *The catastrophic 1883 earthquake at the island of Ischia (southern Italy): macroseismic data and the role of geological conditions*. Natural Hazards, 52:231-247, DOI 10.1007/s11069-009-9367-2.
- Cubellis, E. e Luongo, G., (1998). *Il contesto fisico*, in AA.VV., Il terremoto del 28 luglio 1883 a Casamicciola nell'isola d'Ischia. Presidenza Consiglio dei Ministri, Servizio Sismico Nazionale, Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, pp 49-123.
- Cubellis, E., Carlino, S., Iannuzzi, R., Luongo, G., Obrizzo, F., (2004). *Management of historical seismic data using GIS: the island of Ischia (Southern Italy)*. Natural Hazards, 33:379-393.
- De Rossi, M.S., (1884). *La catastrofe di Casamicciola (1883)*. Bollettino del Vulcanismo Italiano, anno XI, nn. 1-12.
- Johnston-Lavis, H.J., (1885). *Monograph of the earthquakes of Ischia*. F Furcheim, Naples, Dulau London, pp 122, tavv. 6, figg. 20.
- Luongo, G., Cubellis, E., Obrizzo, F. (1987). *Ischia Storia di un'isola vulcanica*. Liguori (Ed.), Napoli, pp. 164.
- Luongo, G., Carlino, S., Cubellis, E., Delizia, I., Iannuzzi, R., Obrizzo F., (2006). *Il terremoto di Casamicciola del 1883: Una ricostruzione mancata*. Alfa Tipografia, Napoli, pp. 64.
- Luongo, G., Carlino, S., Cubellis, E., Delizia, I., Obrizzo F., (2012a). *Casamicciola 1883 Il sisma tra interpretazione scientifica e scelte politiche*. Bibliopolis, pp. 282 con XXX tavole a colori f.t. ISBN 978-88-7088-610-8.
- Luongo, G., Cubellis, E., Obrizzo, F., (2012b). *I Fondatori della Sismologia in Italia nella seconda metà del XIX Secolo*. In : "Uomini e ragioni: i 150 anni della geologia unitaria". ISPRA, Atti Sessione F4 Geitalia, Torino 19-23 settembre 2011. Convener M. D'Andrea, L.M. Gallo, G.B. Vai. Centro Stampa Regione Piemonte, pp. 75-88.
- Mallet, R., (1862). *Great Neapolitan earthquake of 1857 – The first principles of observational seismology*. Chapman & Hall, vol. I pp. 431, vol. II pp. 399, Londra.
- Mercalli, G., (1881). *I terremoti dell'isola d'Ischia*. Atti Soc. It. Sc.Nat., t.XXIX, p.20 Monza, 27 marzo 1881.
- Mercalli, G., (1884). *L'isola d'Ischia ed il terremoto del 28 luglio 1883*. Mem. Ist. Lombardo, Scienze Mat. e Nat. XV, pp. 99-154.
- Palmieri, L. and Ogialoro, A., (1884). *Sul terremoto dell'isola d'Ischia della sera del 28 luglio 1883*. «Reale Accademia Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli», vol. I, serie 2a, pp. 1-28, 3 figg., Napoli.
- Sbrana, A., Toccaceli, R.M., (a cura di) (2011). *Carta Geologica Isola d'Ischia*. Note Illustrative. Regione Campania. Responsabile del Progetto CARG per la Regione Campania Monti L.
- Vezzoli, L., (ed.) (1988). *Island of Ischia*. Quaderni de La Ricerca Scientifica. CNR 10 pp. 114.