

ISSN 0393-6813

38 / 2021

Istituto di Storia

e di Arte

del Lazio Meridionale

# LATIUM

Rivista di studi storici



ANAGNI

LUCA MAGGIORE - GRAZIANO FERRARI

## IGNAZIO GALLI PIONIERE DELLA SISMOLOGIA E METEOROLOGIA NELL'ITALIA DI FINE OTTOCENTO<sup>(1)</sup>

### 1. Cenni biografici

**I**gnazio Galli nacque a Velletri il 31 luglio del 1841, alla vigilia di un turbolento periodo storico per la città, che nell'arco di trent'anni conoscerà diversi sconvolgimenti politici<sup>(2)</sup>. Nel 1849 la seconda Repubblica romana spazzò via, anche se per un brevissimo periodo, le istituzioni dello Stato pontificio. Nel 1867 fu la volta delle truppe garibaldine di Nicotera, che dopo aver preso possesso della città, fecero indire un plebiscito per l'annessione al Regno d'Italia. L'invasione garibaldina, pur essendo anch'essa di breve durata, fu l'anticipazione della definitiva annessione della città al nuovo Stato italiano nel settembre del 1870, che significò un profondo cambiamento politico, economico e culturale, nonché una radicale modernizzazione della città<sup>(3)</sup>.

Fu proprio durante gli ultimi burrascosi anni dello Stato pontificio che Galli percorse con successo tutte le fasi per diventare sacerdote e canonico, e sviluppò un forte interesse per la scienza, in particolare per i fenomeni meteorologici e sismici. Furono i Gesuiti a rivestire un ruolo fondamentale nella sua formazione di sacerdote, insegnante e ricercatore scientifico. Nel 1852 era stato istituito a Velletri un Col-

125

(1) La prima parte di questo studio si deve a Luca Maggiore, direttore del servizio Metadati e acquisizione della Biblioteca dell'Università di Anversa (Belgio), mentre la seconda è opera di Graziano Ferrari, associato di ricerca dell'Istituto nazionale di Geofisica e Vulcanologia di Roma.

(2) Per una biografia più estesa si veda L. MAGGIORE, *Ignazio Galli (1841-1920). Scienze e tecnologie d'avanguardia nella Velletri di fine '800*, Dendermonde 2014.

(3) ID., *Velletri nel Regno d'Italia (1870-1876)*, Tivoli 2019 (Quaderni del centro Studi "Antonio Mancinelli", 8), pp. 13-30, 106-124.

legio della Compagnia di Gesù per migliorare la qualità dell'insegnamento scolastico: la pedagogia e didattica gesuitica, fondata su disciplina e scienza, era infatti ritenuta essenziale dalle autorità religiose e civili della città per la formazione dei giovani veliterni<sup>(4)</sup>. Fu quindi il Gesuita Angelo Secchi (1818-1878)<sup>(5)</sup>, direttore dell'Osservatorio del Collegio Romano, ad aiutare e sostenere Galli durante tutta la sua carriera di insegnante e scienziato.

Quando nel 1866 il sacerdote veliterno ricevette l'incarico di istituire un gabinetto di strumenti da utilizzare nel suo corso di Fisica sperimentale, Secchi fece in modo che la maggior parte del materiale necessario per il gabinetto arrivasse a Velletri<sup>(6)</sup>. Per il resto degli strumenti Galli ricorse anche all'aiuto di Filippo Cecchi (1822-1887), direttore dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze, e di Pietro Tacchini (1838-1905), importante astronomo italiano<sup>(7)</sup>. Fu sempre Secchi a intercedere per far diventare Galli membro della prestigiosa Accademia dei Lincei<sup>(8)</sup>, dove lo scienziato veliterno ebbe l'occasione d'incontrare Alessandro Serpieri (1823-1885), il già citato Cecchi e Antonio Stoppani (1824-1891), importanti ricercatori di Geologia, Sismologia e Meteorologia<sup>(9)</sup>.

126

Galli ricorse all'aiuto di Secchi anche per affari privati. Il 12 maggio 1875, per esempio, chiese allo scienziato gesuita di intercedere presso la Santa Sede per fargli ottenere il tanto agognato canonicato<sup>(10)</sup>.

---

(4) G. LANGELLA - N. LANGELLA, *Le scuole a Velletri: la storia, I documenti, la cultura dalla controriforma ai giorni nostri*, Velletri 1993, pp. 34, 103.

(5) Per una estesa biografia di Secchi si veda I. CHINNICI, *Decoding the stars: a biography of Angelo Secchi, Jesuit and scientist*, Leiden 2009 (Jesuit studies. Modernity through the prism of Jesuit history, 16).

(6) I. GALLI, *La pioggia a Velletri: memoria*, in *Memorie della Pontificia Accademia romana dei nuovi Lincei*, 22 (1904), pp. 277-369.

(7) Velletri, Archivio Storico (=ASCV), Regno d'Italia (=RGN) 9/128, Titolo 11, Categoria 15, *Osservatorio meteorologico, 1870-1884*.

(8) Roma, Archivio della Pontificia Università Gregoriana (=APUG), Fondo Angelo Secchi (=FAS), Corrispondenza scientifica - Galli, Ignazio (1841-1920) b. 15, *lettera di Galli a Secchi*, f. 13, Velletri 27 marzo 1876.

(9) G. MARTINELLI, *Necrologio di Ignazio Galli*, in *Atti della Pontificia Accademia romana dei nuovi Lincei*, 73 (1919-1920), p. 164.

(10) APUG, FAS, Corrispondenza scientifica - Galli, Ignazio (1841-1920), b. 15, *lettera di Galli ad Angelo Secchi*, f. 76, Velletri 12 maggio 1875.

A differenza del suo mentore Secchi, Galli non fu uno scienziato di fama mondiale, ma seppe ritagliarsi comunque il suo spazio nel mondo scientifico nazionale e internazionale. Fu uno dei primi in Italia a interessarsi di Meteorologia e di Geodinamica, prese parte attivamente alla *respublica litteraria* – termine con cui s'indicava, a partire dal periodo umanista, la comunità scientifica internazionale, caratterizzata da uguaglianza e totale libertà dei suoi membri – attraverso la partecipazione a numerosi congressi e la collaborazione con i più grandi studiosi dell'epoca. Francesco Denza (1834-1894)<sup>(11)</sup>, napoletano e barnabita, uno dei padri della moderna meteorologia italiana, allora direttore dell'Osservatorio meteorologico del Real Collegio “Carlo Alberto” di Moncalieri, venne a Velletri ad ammirare il lavoro del giovane scienziato e a visitare l'osservatorio sul tetto del palazzo comunale<sup>(12)</sup>. Galli era in contatto con il vulcanologo e sismologo Giuseppe Mercalli (1850-1914), noto per l'omonima *scala* atta a determinare l'intensità dei terremoti, che oltre a dargli dei consigli per la sua carriera scientifica, gli forniva dati per comparare i fenomeni meteorologici e fisici<sup>(13)</sup>. Anche il già citato Pietro Tacchini, dal 1879 al 1899 direttore dell'Ufficio centrale di Meteorologia (UCM) e dal 1887 pure dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica (UCMG), era in corrispondenza con Galli<sup>(14)</sup>. Tacchini faceva pervenire regolar-

(11) Presso la Biblioteca del Collegio “Carlo Alberto” in Moncalieri (=BCCAM), nel fondo di corrispondenza di Denza sono presenti lettere di Galli dal 1871 al 1891. La corrispondenza con lo scienziato barnabita fu molto intensa e confidenziale e fino dal 1873 unì alle informazioni meteorologiche anche comunicazioni di dati sismici ottenuti con i primi rudimentali pendoli. In una lettera a Denza del 1° dicembre 1873 così scrive: «Questa mattina abbiamo qui avuto altre tre scosse di terremoto. Le due prime tra le 5h e le 5h,15m sono state intese, specialmente la seconda, da diverse persone. La terza fra le 9h,15m e le 10 ant. Non s'è avvertita, ch'io sappia, da alcuno; ma ne ho trovata traccia sulla sabbia di un semplicissimo sismografo a pendolo, [...] già da due giorni provvisoriamente disposto [...] I pendoli sono [*due?*] lungo centim. 51,5; l'altro 1 metro e 15 centim. Secondo che m'avea predetto il chiar.mo signor professor Michele Stefano de Rossi, solo il più corto è stato sensibile ai suddetti moti sismici nessuno dei quali può dirsi abbastanza forte» (BCCAM, Corrispondenza Francesco Denza, *Lettera di Galli a Francesco Denza*, Velletri 1 dicembre 1873).

(12) Si veda il periodico settimanale stampato a Velletri *Il Nuovo Censore*, 2, (1883), 30 dicembre.

(13) I. GALLI, *Turbine grandinoso e vetri forati a Velletri: memoria*, Roma 1907, pp. 38-39.

(14) Nel fondo di corrispondenza Tacchini dell'Archivio Meteorologico Italiano, sono

mente un *Telegramma meteorico giornaliero* a Velletri, contenente le osservazioni riguardanti le condizioni atmosferiche in Europa e in Italia, che veniva esposto al pubblico nell'atrio del palazzo comunale e all'ingresso dell'ufficio telegrafico<sup>(15)</sup>. Galli scambiava altresì dati con il direttore dell'osservatorio di Pavia, Emilio Oddone, a sua volta nel 1932 nominato direttore dell'UCMG.

I dati raccolti da Galli furono regolarmente pubblicati sulla «Gazzetta Piemontese», precursore del quotidiano «La Stampa»<sup>(16)</sup>, e gli stessi atti dell'inchiesta parlamentare agraria del 1883 – la cosiddetta *Inchiesta agraria Jacini* – contenevano numerosi dati provenienti dalle osservazioni di Galli<sup>(17)</sup>. Inoltre, lo scienziato veliterno pubblicò regolarmente contributi sul *Bullettino del vulcanismo italiano*, fondato, finanziato e redatto da Michele Stefano De Rossi (1836-1898)<sup>(18)</sup>. Questa rivista fu la prima pubblicazione al mondo dedicata alla Geodinamica e poteva contare sui contributi d'importanti scienziati italiani come Timoteo Bertelli (1826-1905), direttore dell'Osservatorio del Collegio “alla Querce” di Firenze, il già citato Denza, Luigi Palmieri (1807-1896), direttore dell'Osservatorio Vesuviano, Orazio Silvestri (1835-1890) e altre decine di studiosi locali da tutta l'Italia. La rivista ebbe un ruolo fondamentale nel far conoscere alle istituzioni e all'opinione pubblica italiana questi nuovi campi di ricerca<sup>(19)</sup>.

128

Dal 1873 De Rossi si era fatto promotore di una rete di osservatori sismici di carattere privato, i cui dati strumentali e osservazionali venivano pubblicati sul *Bullettino del vulcanismo italiano*, che dal 1882 andò a creare un primo nucleo di servizio sismico istituzionale<sup>(20)</sup>. Gal-

presenti tre lettere di Galli a Tacchini dell'aprile-maggio 1892 relative a invio di dati.

(15) *Il Nuovo Censore*, 11 (1892), 8 maggio.

(16) L. MAGGIORE, *Ignazio Galli*, cit., pp. 47-48.

(17) *Atti della giunta per la inchiesta agraria e sulle condizioni della classe agraria. XI. Relazione del commissario marchese Francesco Nobili-Vitelleschi. Fascicolo I, provincie di Roma e Grosseto*, Roma 1884.

(18) Con De Rossi Galli ebbe un intenso rapporto, a volte conflittuale, fatto di corrispondenze epistolari e di incontri all'Osservatorio di Velletri o nelle sedi ufficiali di riunioni o missioni congiunte di studio.

(19) C. DAVISON, *The founders of seismology*, New York 1978, pp. 97-98, 101.

(20) G. FERRARI, *Osservazione strumentale dei terremoti dal XVIII al XX secolo*, in *Dal cielo alla terra, meteorologia e sismologia in Italia dall'Ottocento a oggi*, a cura di G. FERRARI, Bologna 2014, pp. 172-176.

li intratteneva rapporti anche con Serpieri, meteorologo e sismologo, fondatore dell'Osservatorio meteorologico di Urbino e docente di Fisica all'università della stessa città<sup>(21)</sup>. Nel mondo della ricerca scientifica, allora come oggi, le relazioni non erano però sempre ottimali: nella pubblicazione *Sopra alcune controversie sismologiche*<sup>(22)</sup>, Galli aveva replicato con durezza alle pretese del barnabita Bertelli di essere lui l'autore della teoria sulla forma vibratoria del moto sismico e la disputa trovò subito eco sui giornali locali<sup>(23)</sup>.

Dopo il settembre del 1870 le autorità religiose di Velletri, come accadde ovunque in Italia a seguito delle direttive del Vaticano, ebbero un atteggiamento ostile nei confronti delle nuove autorità civili e tutto proteso a proteggere le posizioni della chiesa nel nuovo stato. Alcuni ecclesiastici di Velletri fondarono già nel 1871 la Società veliterna per gli interessi cattolici, a cui partecipò anche Galli. La Società decise anche di pubblicare un giornale, *L'Educatore cattolico* e di affidarne la guida allo stesso Galli, la cui direzione fu caratterizzata da un atteggiamento moderato, come riconosciuto dallo stesso sottoprefetto di Velletri<sup>(24)</sup>. Questo atteggiamento conciliante di Galli e, con il passare degli anni, il cambiamento della politica cattolica nei confronti dell'Italia, facilitarono la collaborazione del sacerdote veliterno con le autorità comunali e lo fecero diventare uno dei personaggi più in vista della vita culturale e scientifica della città.

Le varie amministrazioni comunali non esitarono a dare a Galli incarichi di insegnamento nelle diverse scuole della città né lo ostacolarono nel suo progetto di erigere un Osservatorio meteorologico e sismico sul palazzo comunale (fig. 1). Il progetto fu approvato nel 1881 e la specola fu inaugurata il 18 novembre 1883<sup>(25)</sup>. Oltre alle autorità locali, alla cerimonia intervennero il direttore dell'Osservatorio astronomico del Campidoglio, Lorenzo Respighi, alcuni deputa-

(21) I. GALLI, *I terremoti nel Lazio*, Velletri 1906, p. 85.

(22) *Sopra alcune controversie sismologiche: postille del professore Ignazio Galli*, Velletri 1890 (Osservatorio fisico-meteorologico municipale di Velletri, n. 5, 12 maggio 1890).

(23) *Il Nuovo Censore*, 9 (1890), 25 maggio 1890.

(24) L. MAGGIORE, *Velletri nel Regno d'Italia*, cit., p. 176.

(25) I. GALLI, *La pioggia a Velletri*, cit., p. 6.

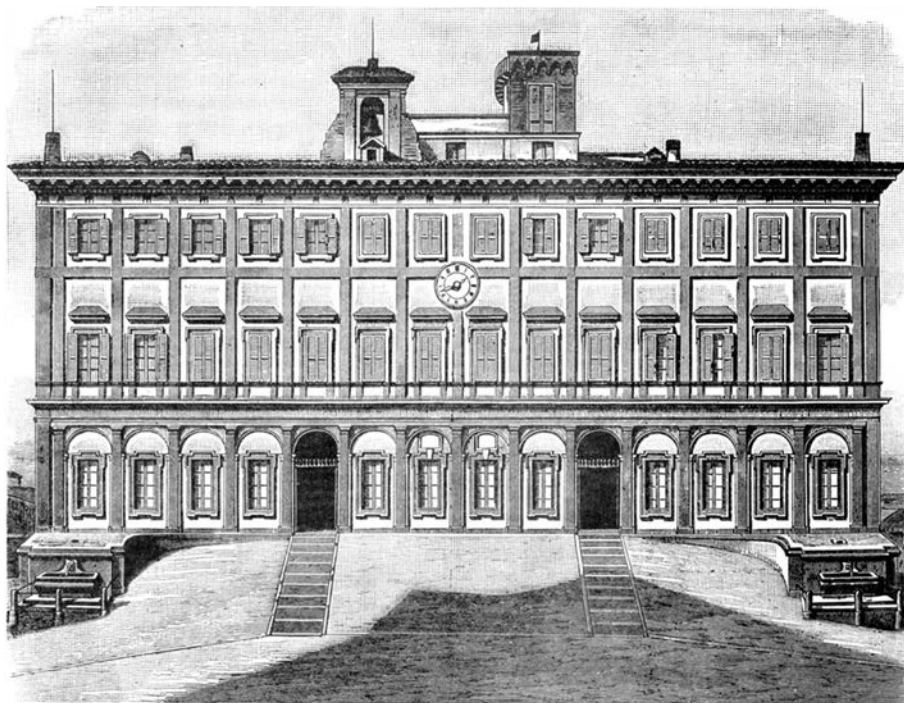


Fig. 1 - Il palazzo comunale di Velletri con in cima la torretta meteorologica dell'Osservatorio (1890)

130 ti e due ministri del governo<sup>(26)</sup>. L'Osservatorio era composto da tre locali e due terrazze: all'interno vi erano strumenti per le rilevazioni sismiche, barometri, un galvanometro, un microscopio e un polariscopio<sup>(27)</sup>; degna di nota è anche la presenza di un udometro di zinco costruito dai fratelli Brassart<sup>(28)</sup>. Galli utilizzava i dati raccolti non solo per le sue pubblicazioni scientifiche e per gli scambi con i colleghi ricercatori, ma anche per la divulgazione sui giornali locali e nazionali a beneficio dei cittadini. Negli anni, l'Osservatorio assunse anche la funzione di avvertire la popolazione dell'ora precisa del mezzogiorno, probabilmente per mezzo delle campane che si trovavano nei pressi della specola<sup>(29)</sup>.

Tuttavia, già durante una visita a Velletri nel 1896, Ettore Stampi-

(26) *Il Nuovo Censore*, 2 (1883), 18 novembre e 25 novembre 1883.

(27) *Il Metabo*, (1883), 25 novembre.

(28) I. GALLI, *La pioggia a Velletri*, cit., p. 8.

(29) ASCV, RGN 2/5, Registro delle deliberazioni della Giunta municipale, 1891-1892, Verbale della tornata del 25 luglio 1891, f. 164.

ni, rettore dell'Università di Messina, notò le cattive condizioni dell'osservatorio<sup>(30)</sup>. Stampini aveva visto giusto: con il passare degli anni, i politici locali avevano infatti perduto l'interesse in questa iniziativa, probabilmente a causa della cattiva situazione finanziaria del Comune e del fatto che essa non pagasse più dal punto di vista elettorale.

Uno spaccato del contrastato rapporto fra Galli e il sindaco di Vellettri, Antonio Novelli, ce lo forniscono alcune lettere di Galli a Denza di cui riportiamo qui di seguito gli estratti più significativi. Così gli scrisse il 10 febbraio 1885: «Può essere che io debba lasciar presto l'osservatorio perché questo signor sindaco dà in tali pazzie da rendersi insopportabile. Io sto fermo finché il decoro mio possa restar salvo. Quando ciò non sia più possibile stamperò una lettera diretta al Consiglio e darò le dimissioni»<sup>(31)</sup>. Proseguiva in una lettera del 9 marzo 1885:

«Presto le metterò insieme l'articolo sui terremoti relativi al periodo spagnolo [ottobre 1884 in Andalusia]. Crederei opportuno farlo precedere da una breve descrizione del sismodinamografo, e, se fosse possibile, illustrarlo con un disegno dello strumento e colle curve dei fenomeni. Ho avuto una breve rottura e battaglia epistolare con De Rossi. Ho parlato chiaro e tondo. Adesso è tutto finito e siamo più amici di prima.

La questione col sindaco è anche essa quasi finita. Io non mi sono mosso, non ho reagito, ma sono stato fermo come una montagna di granito. Ha fatto una figura da poeta, ed in buoni termini è venuto *ad pedes*. Quando ci vedremo le racconterò tutto.

Lettera del 20 maggio 1885:

Tornato qui trovai scatenata la bufera sindacale. Parea che volesse mangiarmi vivo. Andava dicendo che avrebbe dimostrato in Consiglio con centinaia di documenti che io aveva torto marcio, che mi avrebbe cacciato non solo dall'Osservatorio, ma anche dal Liceo ecc. ecc. ecc. Ogni giorno nuovi tiri. Finalmente mi fece figurare istantaneamente come stipendiato dal Municipio per l'Osservatorio! Io non mi sono lasciato intimorire da tutte quelle smargiassate: anzi ogni giorno diventava più sicuro di me, e quindi più allegro. Si doveva fare in Consiglio, ma il sindaco la

---

(30) *Il Nuovo Censore*, 15 (1896), 11 ottobre 1896.

(31) BCCAM, Corrispondenza Francesco Denza, *lettera di Galli a Francesco Denza*, Vellettri 10 febbraio 1885.

fece procrastinare ben quattro volte. Io mi contentai di fare una 'istanza' al Consiglio dimandando un'inchiesta. Non posso immaginare quanto fosse lo scompiglio [...] all'apparire della mia istanza nel gabinetto del sindaco. Allora per uscirne con qualche decoro mi fece [dire] da qualche mio amico che egli si sarebbe *perfino* contentato d'una mia dichiarazione scritta colla quale confessassi d'aver fatto male a pubblicare quella famosa lettera. Io non ne volli neppure sentire parlare. Così si giunse alla mattina in cui dovea tenersi la seduta del Consiglio per la interpellanza e per la presentazione della mia istanza. Vedendo che tutti i mezzi di salute (?) erano riusciti inutili, il sindaco mi mandò a proporre un abboccamento prima del Consiglio. Accettai a condizione di avere testimoni e purché non si dicesse che l'abboccamento era stato chiesto o proposto da me. Avrebbe accettato tutto le condizioni possibili. Ci vedemmo dunque, ed egli *era precisamente del mio parere!!!* Dichiarò in Consiglio che era inutile l'interpellanza perché egli aveva parlato con me e ci eravamo intesi così bene ch'era una meraviglia. Si stabilì di fare un regolamento per fissare i rapporti fra l'Osservatorio e il Municipio: ma anche su ciò misi condizioni precise, *sine quibus non*»<sup>(32)</sup>.

E ancora il 1° luglio 1885:

132

«Il sindaco ricomincia a ringhiare di soppiatto. Lo lascio divertire. Finora nulla di grave. E a seguire, in una missiva del 22 ottobre 1885: Il sindaco comincia sempre col fare lo spaccamontagne e finisce sempre con l'aver paura. So che, come la Prussia e la Spagna, ricorre ad un arbitraggio nella persona del Cardinal Sacconi, mio Vescovo. Il Cardinale me ne ha prevenuto, ma io non debbo saper niente. È un crepar dal ridere»<sup>(33)</sup>.

Qui l'epistolario non fa più cenno ai rapporti con il sindaco, anche perché si diradano le corrispondenze di Galli con Denza a causa dell'*ictus* che colpì lo scienziato barnabita il 4 marzo 1886. Infine nel 1905, dopo varie vicissitudini, la giunta comunale decise lo smantellamento dell'Osservatorio e il materiale in esso contenuto fu collocato nel convitto comunale tra polvere e topi<sup>(34)</sup>.

Nel dicembre del 1889 Galli tornò a proporre all'amministrazione comunale l'istituzione di un piccolo Osservatorio sismico nel giardi-

(32) *Ivi*, lettera di Galli a Francesco Denza, Velletri 9 marzo 1885.

(33) *Ivi*, lettera di Galli a Francesco Denza, Velletri 1 luglio 1885.

(34) *Il Nuovo Censore*, 24 (1905), 20 agosto 1905.

no della Reale scuola normale di Velletri, iniziativa dovuta allo scetticismo che aleggiava in alcuni ambienti cittadini sulla validità delle rilevazioni registrate dal suo sismodinamografo posto sul palazzo comunale. Due anni dopo, nel 1891 egli poté finalmente installare un sismodinamografo a registrazione continua nella scuola e riuscì così a dimostrare, attraverso la comparazione dei dati, come le rilevazioni fatte sull'osservatorio del palazzo comunale fossero corrette<sup>(35)</sup>.

L'interesse di Galli per i terremoti non era casuale o puramente teorico. I fenomeni sismici erano purtroppo una realtà concreta a Velletri e la città era costretta a confrontarsi regolarmente con gli effetti distruttivi dei terremoti. Fu questo il caso del 22 gennaio del 1892, allorché un forte terremoto causò notevoli danni all'interno della città e nelle campagne circostanti<sup>(36)</sup>. Quando le autorità statali e comunali si rivolsero allo scienziato veliterno per avere informazioni sull'accaduto, egli fu costretto a riconoscere che in quel momento non vi era ancora una teoria univoca sui fenomeni sismici e, soprattutto, non era ancora possibile prevenire tali eventi, ma nello stesso tempo si mostrò profondamente indignato per alcune notizie false che avevano preso a circolare tra la popolazione, causando spavento e delegittimando il valore e l'utilità della sismologia<sup>(37)</sup>. Da una lettera di Galli a Secchi, inoltre, sappiamo che alcuni anni prima un tentativo simile di terrorizzare la popolazione di Velletri aveva avuto successo: nel 1868 si era infatti sparsa la voce che un terremoto accompagnato da fuoco, una cometa e una stella avrebbero distrutto l'intero pianeta. Questa voce aveva fatto tanta presa sulla popolazione che Galli era stato costretto a rassicurare una delegazione di contadini che non vi sarebbe stato alcun terremoto e che nessuno sarebbe morto<sup>(38)</sup>.

Dopo il terremoto del 1892 Galli invitò le autorità comunali e i privati cittadini a usare cemento di buona qualità durante la riparazione e la nuova costruzione di edifici e abitazioni. Consigliò inoltre di

---

(35) ASCV, RGN 2/4, *Registro delle deliberazioni della Giunta municipale. 1889-1890*, Verbale della tornata del 18 dicembre 1889, f. 154; *Il Nuovo Censore*, 11 (1892), 6 marzo 1892.

(36) I. GALLI, *I terremoti nel Lazio*, cit., p. 106.

(37) *Il Nuovo Censore*, 11 (1892), 24 gennaio 1892, e 31 gennaio 1892.

(38) APUG, FAS, *Corrispondenza scientifica - Galli, Ignazio (1841-1920)*, b. 15, *lettera di Galli ad Angelo Secchi*, f. 35, Velletri 8 luglio 1868.

migliorare il collegamento delle costruzioni con il terreno per offrire una maggiore resistenza alle scosse telluriche<sup>(39)</sup>. Consigli che probabilmente nessuno ascoltò. Già il 19 luglio 1899 un nuovo terremoto colpì la città, causando leggeri danni in particolar modo agli edifici non ancora riparati dopo il sisma del 1892<sup>(40)</sup>.

Come già accennato in precedenza, lo studioso veliterno viaggiava regolarmente per partecipare a congressi ed esposizioni. All'Esposizione generale italiana di Torino del 1884 ebbe notevole successo grazie alla presentazione di un sismodinamografo, un sismografo e un evaporimetro (fig. 2), tutti strumenti da lui progettati e realizzati dal meccanico veliterno Francesco Marelli<sup>(41)</sup>. Nel 1878 Galli visitò il Vesuvio ed ebbe l'occasione di discendere nel cratere del vulcano<sup>(42)</sup>. Nel 1882, insieme a Francesco Denza, Antonio Stoppani, Orazio Silvestri, Michele Stefano De Rossi si recò a Casamicciola, nell'isola d'Ischia, per visitare l'Osservatorio diretto da Carlo Mennella<sup>(43)</sup>. Nello stesso anno, dal 25 settembre al 1° ottobre, partecipò a Napoli alla prima Assemblea generale dell'Associazione meteorologica italiana fondata da Denza, in cui erano presenti alcuni dei più importanti scienziati italiani come Faustino Brioschi e Annibale De Gasparis<sup>(44)</sup>. Nel 1885 fu a Torino, Napoli e Venezia per congressi internazionali<sup>(45)</sup>, e a Firenze per la seconda assemblea dell'Associazione meteorologica italiana (fig. 3). Nel settembre 1887 partecipò al I Congresso sismologico italiano (fig. 4) e nel 1888 era di nuovo a Venezia per un congresso meteorologico<sup>(46)</sup>.

(39) *Il Nuovo Censore*, 11 (1892), 7 febbraio 1892.

(40) L. MAGGIORE, *Ignazio Galli*, cit., p. 35; E. GUIDOBONI - G. FERRARI - D. MARIOTTI - A. COMASTRI - G. TARABUSI, G. SGATTONI - G. VALENSISE, (2018) - *CFTI5Med, Catalogo dei Forti Terremoti in Italia (461 a.C.-1997) e nell'area Mediterranea (760 a.C.-1500)*, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). doi: <https://doi.org/10.6092/ingv.it-cfti5>; per lo specifico terremoto: <http://storing.ingv.it/cfti/cfti5/quake.php?17066IT>

(41) *Il Nuovo Censore*, 3 (1884), 25 maggio 1884, 12 ottobre 1884 e 26 ottobre 1884.

(42) I. GALLI, *Il professore d. Giuseppe Mercalli: elogio e bibliografia*, Roma 1915, p. 3.

(43) *Alcune notizie sui disastri dell'Isola d'Ischia*, in *Gazzetta Piemontese*, (1883), 4 agosto 1883.

(44) ASCV, RGN 9/171, Titolo 11, Categoria 15. *Osservatorio metereologico*, 1870-1884.

(45) *Il Nuovo Censore*, 4 (1885), 8 febbraio.

(46) ASCV, RGN 11/11, Titolo 11, Categoria 15. *Osservatorio metereologico*, 1887-1913.



Fig. 2 - Atmidometro Galli, evaporimetro di originale concezione progettato dallo scienziato veliterno. In un blocco di marmo, due fori cilindrici sono fra loro comunicanti: il più grande viene riempito di sabbia molto fine, mentre l'altro di acqua; per capillarità, l'acqua salirà fino alla superficie libera della sabbia. Per mettere in funzione lo strumento si integra il livello dell'acqua del vaso piccolo; l'acqua che, in un determinato intervallo di tempo, evaporerà dal vaso grande, sarà integrata automaticamente per capillarità. Misurando l'acqua che occorrerà aggiungere nel vaso piccolo per ripristinare l'originale livello, si otterrà la quantità di acqua evaporata nell'intervallo di tempo considerato. Originale conservato nella collezione museale del Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'analisi dell'Economia Agraria (CREA)

Galli era un convinto positivista e fautore dell'applicazione di metodi sperimentali nella ricerca scientifica. Così scrive di una teoria sul fenomeno della pioggia:

«Una persuasione così generale e così netta deve avere senza dubbio non poca importanza nella storia della Meteorologia. Ma essa ha pure un difetto intrinseco che la spoglia quasi totalmente di vera autorità scientifica: manca cioè di diretta dimostrazione sperimentale... questa osservazione, che non ha il suggello di misure dirette e precise, potrebbe parere una illusione o una inconsapevole esagerazione di chi è interessato a difendere un'idea preconcepita: e perciò credo opportuno recare un'altra prova sperimentale»<sup>(47)</sup>.

(47) I. GALLI, *La pioggia a Velletri*, cit., pp. 16, 85.



Fig. 3 - Particolare della foto di gruppo dei partecipanti alla seconda Assemblea generale della Società meteorologica italiana. Da destra:  
1) Francesco Denza, 2) Ignazio Galli 3) Michele Stefano de Rossi 4) Timoteo Bertelli, 5) Cosimo de Giorgi, direttore dell'Osservatorio me-  
teorologico di Lecce 6) Emilio Fittipaldi, direttore dell'Osservatorio di Potenza e 7) Giovanni Bertelli, direttore dell'Osservatorio privato  
di Varlungo (Firenze)

Stesso atteggiamento dimostra scrivendo dei fulmini:

«l'ignoranza delle vere cause ci costringe a chiamarli stranezze, ma essi dipendono senza dubbio da leggi naturali che la scienza non ha ancora scoperto, e la sola teoria elettrica non basta a spiegarli»<sup>(48)</sup>.

Pur provenendo da un ambiente ecclesiastico, Galli era convinto che la ricerca scientifica e lo studio della natura non fossero immorali e non conducessero alla negazione dell'esistenza di Dio. Al contrario, se accomunati alla fede, essi erano lo strumento ideale per combattere la falsa scienza e «il vilissimo egoismo di gloria e di guadagno»<sup>(49)</sup>.

Il sacerdote veliterno era infine un membro attivo di numerose società scientifiche e letterarie, come la Società geologica italiana, la Società meteorologica italiana, la Società astronomica francese e la Società sismologica italiana. La maggior parte dei risultati delle sue ricerche li presentava all'Accademia dei nuovi Lincei, alle cui sessioni partecipò fino alla sua scomparsa, avvenuta a Roma il 10 febbraio del 1920 a seguito di un arresto cardiaco<sup>(50)</sup>.

## 2. *Principali contributi di Galli alla Sismologia italiana*

Si è già in parte detto del Galli sismologo e qui ne approfondiremo i principali contributi alla tradizione sismologica italiana con particolare riguardo alla progettazione di sismografi e all'attività osservativa. 137

Galli ebbe molto credito, nonostante la collocazione geografica sfavorevole: ben sappiamo, del resto, che la scienza spesso si avvantaggia di collocazioni in grandi centri con università e una vivace vita culturale. Tuttavia, come spesso succede, ebbe più continuità di credito dal mondo scientifico nazionale che da quello politico locale.

Il contributo al *Bullettino meteorologico* del Real Collegio “Carlo Alberto” in Moncalieri e il *Bullettino del Vulcanismo italiano*, le due riviste che facevano capo alle due reti meteorologica e sismologica fe-

---

(48) ID., *Notizie di alcuni fulmini - Nota III*, in *Atti della Pontificia Accademia Romana dei nuovi Lincei*, 63 (1909-1910), pp. 111-119.

(49) ID., *Dello studio delle scienze naturali. Prolusione letta ... al pubblico esperimento di fisica che diedero l'8 ottobre 1868 gli studenti del Liceo Municipale di Velletri*, Roma 1869, pp. 17, 25.

(50) L. MAGGIORE, *Ignazio Galli*, cit., pp. 40, 60-61.



Fig. 4 - Foto di gruppo dei partecipanti al primo congresso di sismologia dell'Aquila. Sono rappresentati: 1) Francesco Denza, 3) Michele Stefano de Rossi, 3) Ignazio Galli, 4) Cosimo de Giorgi, 5) Giovanni Bertelli 6) Emilio Fittipaldi e 7) Vincenzo Nigri, direttore dell'Osservatorio di Foggia. La persona di Pietro a Denza potrebbe essere Pietro Tacchini

cero conoscere e apprezzare le doti di Galli come progettista e osservatore in entrambe le discipline.

Nell'Associazione meteorologica italiana Galli assunse fin dalla sua fondazione un ruolo nel Consiglio direttivo<sup>(51)</sup>. Furono anni d'intensa collaborazione delle reti meteorologica e sismologica che sfocerà nel I Congresso di Sismologia, tenutosi all'Aquila nel settembre del 1887<sup>(52)</sup> (fig. 4).

Michele Stefano De Rossi contribuì, con il *Bullettino del Vulcanismo italiano*, a far promuovere gli studi di Geodinamica, ma soprattutto coagulò attorno alla rivista numerosissimi studiosi di diversa provenienza e formazione. Molti di questi, stimolati dallo stesso De Rossi, progettaronο strumenti sismici – per lo più sismoscopi – dalle più diverse forme e principi di funzionamento. Fra questi Galli eccelse per originalità e complessità con il suo Nuovo sismografo<sup>(53)</sup>, progettato nel 1879, del quale i fratelli Brassart utilizzarono il principio per la rilevazione dei moti orizzontali negli avvisatori sismici che produssero per conto dell'UCM.

### 3. Il Nuovo sismografo Galli

Sopra una base di marmo sono fissati una barra di ottone a forma di U rovesciata e due colonnine di ottone che terminano con una punta di ferro (fig. 5); su ciascuna delle colonnine un pendolo rovescio, costituito da una base conica a cui è fissata una lunga asta sottile, è libero di oscillare in ogni direzione orizzontale.

Nella piccola semisfera di ottone al vertice della base conica del pendolo è incastonata una coppetta di pietra dura che poggia sulla punta della colonnetta sottostante. Delle due aste dei pendoli, una è più corta e termina con un telaio quadrato con un vetro affumicato (fig. 5a). Su di esso, un ago fissato alla barra di ottone serve a tracciare il segnale del moto relativo fra il vetro e la punta, dando indicazione sulla direzione e l'ampiezza del moto orizzontale. Un microscopio so-

---

(51) *Bollettino Mensuale Pubblicato per cura dell'Osservatorio centrale del Real Collegio Carlo Alberto in Moncalieri*, s. II, 2 (1881-1882), p. II.

(52) G. FERRARI, *Osservazione strumentale*, cit., pp. 179-180.

(53) *Nuovo sismografo*, in *Bullettino del Vulcanismo italiano*, 6 (1879), pp. 125-131.

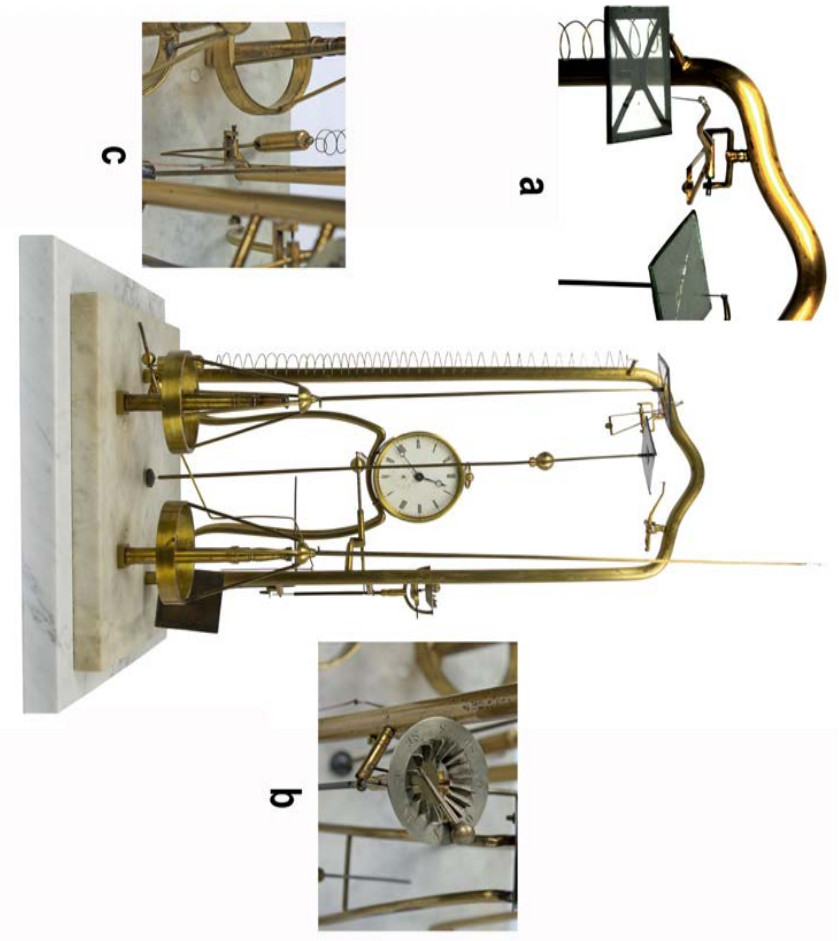


Fig. 5 - Nuovo sismografo Galli. Originale conservato nella collezione museale del CREA

pra la custodia dello strumento rende possibile osservare oscillazioni di ampiezze molto piccole del pendolo più lungo.

Un altro pendolo rovescio, fissato al centro del basamento di marmo, permette il tracciamento della direzione dei movimenti sismici, per mezzo di un telaietto di ferro che sostiene un vetro affumicato, su cui vengono registrati i moti orizzontali con un sistema ad ago, analogo al precedente.

Per stabilire poi il verso di provenienza del moto, Galli ideò un meccanismo costituito da una barretta cilindrica di ferro con una massa sferica in alto e la superficie inferiore piana, poggiata su di un disco orizzontale, circondata da una corona circolare a forma di cono rovesciato, suddivisa in sedici parti uguali, orientate secondo i punti cardinali (fig. 5b). Se il supporto oscilla, la barretta si comporta come un pendolo rovescio non vincolato e cade sulla corona circolare, nel verso opposto a quello di provenienza del moto; cadendo, muove una leva che ferma il pendolo dell'orologio sull'orario del terremoto. Metodi simili per fissare il tempo di inizio del terremoto erano già stati utilizzati in passato da Giovanni Cavalleri e Luigi Palmieri<sup>(54)</sup>. Una molla a spirale con massa cilindrica evidenzia invece i moti sismici verticali (fig. 5c): la sua oscillazione attiva la registrazione sopra un foglio o vetro affumicato. Lo strumento è inoltre dotato di un sistema con calamita per rilevare eventuali variazioni d'intensità del campo magnetico terrestre, ipotizzate in occasione di terremoti da precedenti studi di Bertelli e Antonio Galeazzo Malvasia.

Particolare fortuna ebbe il sistema ideato da Galli per rilevare la direzione dei movimenti orizzontali nel suo sismografo; i fratelli Brassart lo utilizzarono per i loro avvisatori sismici: quello con o senza orologio per le scosse ondulatorie e quello a doppio effetto. Vediamo brevemente quest'ultimo, ribattezzato in letteratura *Avvisatore sismico Galli-Brassart per le scosse ondulatorie e sussultorie*. Questo strumento rappresenta la sintesi più completa fra gli avvisatori sismici progettati dalla ditta Fratelli Brassart<sup>(55)</sup>. Esso raccoglie in un'unica

(54) G. FERRARI, *Osservazione strumentale*, cit., pp. 206-213.

(55) Nota casa costruttrice di strumenti scientifici, con sede in Roma, dagli anni Ottanta dell'Ottocento fino circa a fine secolo. I Brassart furono costruttori ufficiali dell'UCMG e per alcuni anni ebbero la loro officina all'interno dello stesso Ufficio in via del Caravita 7.

base tutti i componenti: orologio sismoscopico e sensori per i movimenti orizzontali e verticali, movimenti all'epoca descritti rispettivamente come scosse ondulatorie e sussultorie.

Il sensore per i movimenti verticali (fig. 6, a destra) è costituito da una molla a cui è sospesa una massa metallica che termina nella parte inferiore con un ago di platino. Sotto l'ago, un contenitore di rame è riempito di mercurio. La colonna che regge la molla e la basetta del contenitore di mercurio sono isolate alla base da una rondella di ebanite e sono dotate di morsetti per la connessione a un circuito elettrico.

Il sensore per i movimenti orizzontali, sistema Galli, è un pendolo rovescio non vincolato composto da un'asta di ottone che termina in alto a forma di sfera, in equilibrio sopra una colonnina, accanto alla quale un'altra colonnina regge un disco forato a forma di stella a otto punte, orientata secondo la rosa dei venti. Le colonnine di supporto sono elettricamente isolate dalla base e collegate a morsetti elettrici.

La forma più semplice dell'orologio sismoscopico è costituita da un orologio che, in condizione di riposo, è regolato sul mezzogiorno e il cui pendolo viene mantenuto fermo. Fra il sensore verticale e l'orologio sismoscopico vi è il sistema di sblocco dell'orologio, costituito da un'elettrocalamita e da un meccanismo a bilancia con due bracci di lunghezza diversa. Il braccio più lungo ha la funzione di mantenere bloccato il pendolo dell'orologio, mentre il braccio corto porta alla sua estremità l'ancora dell'elettrocalamita. Un circuito elettrico, alimentato da una pila, comprende i sensori, il sistema di sblocco dell'orologio e un campanello. In condizione di riposo, i sensori costituiscono altrettanti interruttori elettrici aperti; in caso di evento sismico, se l'ago del sensore verticale tocca la superficie del mercurio e/o il pendolo del sistema Galli cade sul disco forato il circuito elettrico si chiude, suona il campanello e l'ancora viene attratta dall'elettrocalamita, sbloccando così il pendolo dell'orologio che entra in funzione. L'orologio indicherà così il tempo trascorso dalla sua attivazione e consentirà di conoscere l'ora della scossa.

---

Si deve a loro anche il grande meteorografo presentato da padre Angelo Secchi all'Esposizione di Parigi del 1867, oggi conservato nel Museo Astronomico copernicano presso l'Osservatorio astronomico di Roma a Monte Porzio Catone.

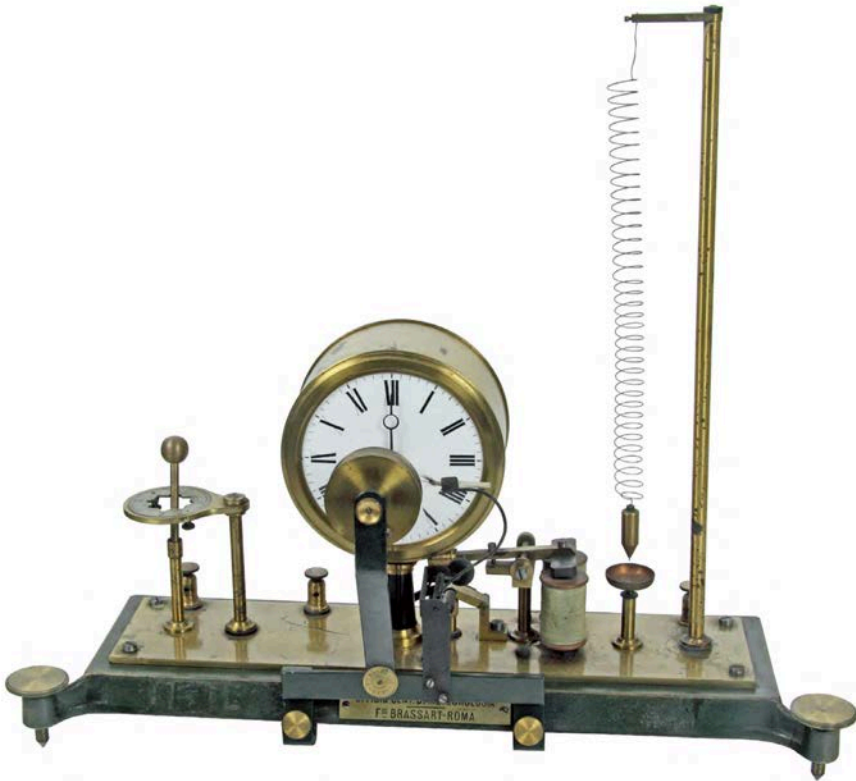


Fig. 6 - Avvisatore sismico Galli-Brassart per le scosse ondulatorie e sussultorie. Originale conservato nella collezione museale del CREA

L'esemplare della figura è una variante costruttiva unica; è dotato anche di una rotella di trascinamento per la carta telegrafica, solidale al perno di rotazione delle lancette dell'orologio, e di un pennellino collegato al sistema di sblocco dell'orologio. Per ogni attivazione dell'elettrocalamita il pennellino, intriso di inchiostro, segna un punto sulla carta.

#### *4. Sismodinamografo Galli*

Fra il dicembre 1881 e il gennaio 1882 Velletri fu interessata da un'intensa attività sismica caratterizzata da circa 200 scosse leggere, ma frequenti, che rivelarono i limiti del nuovo sismografo Galli. Lo scienziato veliterno, nel descriverlo, scrisse:

«Io allora mi serviva d'un sismografo, che feci costruire nella primavera del 1879, prontissimo e molto esatto quando i fenomeni non tornano a troppo breve intervallo: ma dovetti riconoscerne la insufficienza, dipendente dalla necessità di rimontarlo dopo ciascuna scossa, cosicchè un certo numero di quei piccoli moti andava senza dubbio perduto. Mi venne dunque il desiderio di apparecchiare un altro sismografo a registrazione continua, e mi posi subito a studiare varii sistemi meccanici che mi parvero successivamente più adatti»<sup>(56)</sup>.

Queste considerazioni spinsero Galli a realizzare uno strumento registratore più complesso che chiamò sismodinamografo (figg. 7-8). Due sono le novità di questo strumento rispetto al precedente: il sistema di registrazione in continuo e una sorta di sistema di smorzamento *ante litteram*<sup>(57)</sup>. Cinque furono le condizioni a cui doveva soddisfare il nuovo strumento nelle intenzioni del suo progettista, che qui riassumiamo: a) che si dimostrasse sensibile a una risposta immediata e senza limiti di numero di scosse conseguenti; b) che cessasse di vibrare assai presto, perché non si confondessero i moti dovuti a due o più scosse distinte, occorse in breve successione; c) che fosse sensibile, registrando anche le scosse più leggere; d) che registrasse tracce proporzionati alla intensità delle scosse; e) che facesse distinguere i moti orizzontali da quelli verticali.

144

Benché Galli abbia pubblicato per la prima volta la descrizione dello strumento nel 1884, certamente l'aveva già in funzione in precedenza, anche se solo in forma prototipale, come si evince da una lettera a Denza del 7 settembre 1882 quando parla di curve da esporsi:

«Grazie infinite della sua ultima, mandai a Napoli le conclusioni il giorno 31 d'agosto. Sto lavorando per le curve da esporsi. Quelle degli urti sismici minimi sono stupende. Vedrà [...] se ella vuole

(56) I. GALLI, *Il sismodinamografo. Parte I: descrizione dell'istrumento*, in *Memorie della Pontificia Accademia romana dei nuovi Lincei*, p. 221.

(57) Con la realizzazione dei primi sismografi a registrazione continua emerse la necessità di introdurre sistemi per smorzare il movimento del sismografo al completamento di ogni singola oscillazione così da permettere una registrazione sismica più fedele possibile. Sistemi di smorzamento sono stati introdotti agli inizi del XX secolo in sismografi a registrazione meccanica e ottica. Nello strumento Galli introduce un dissincronismo fra le due lamine del sistema sensore così che l'oscillazione di una lamina smorzava il moto dell'altra.

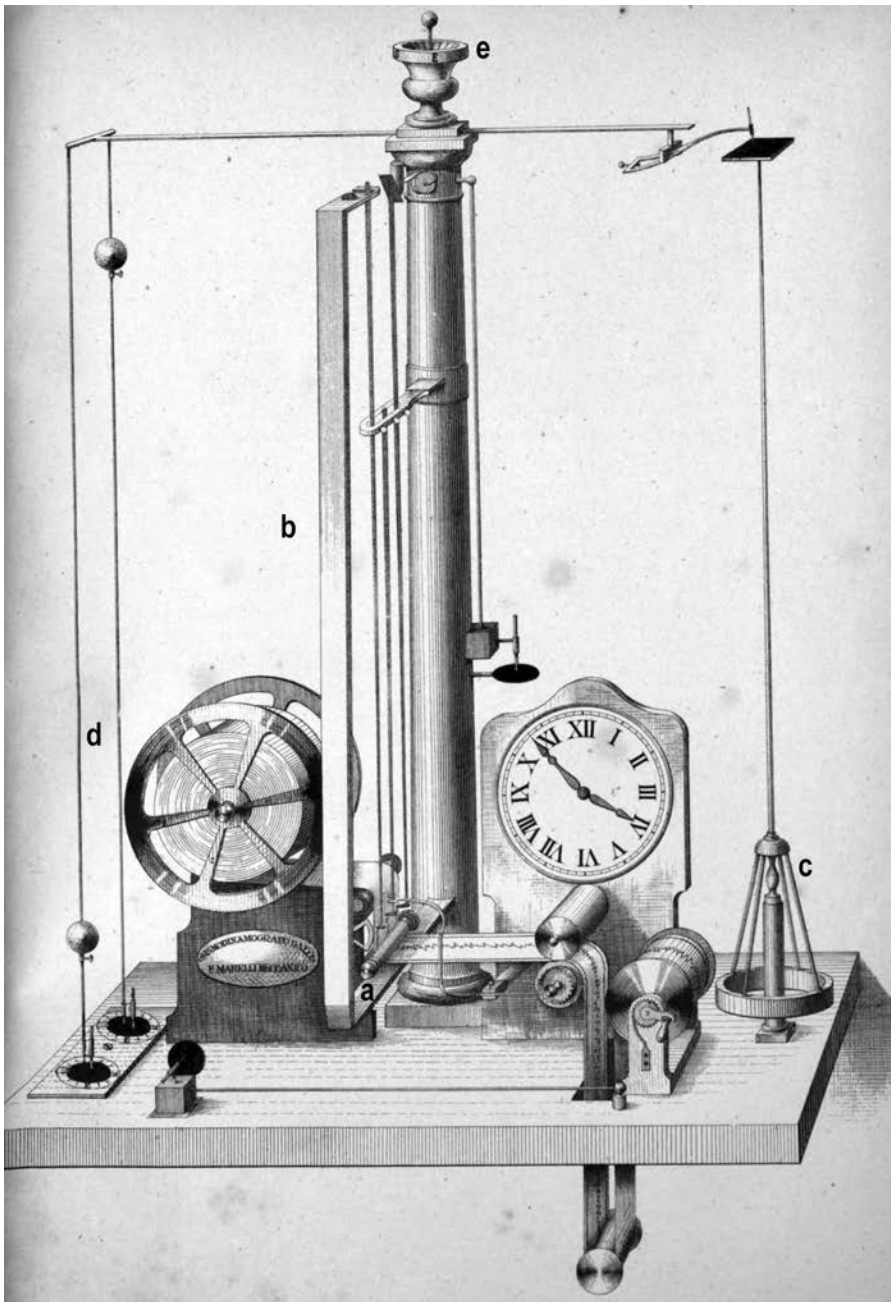
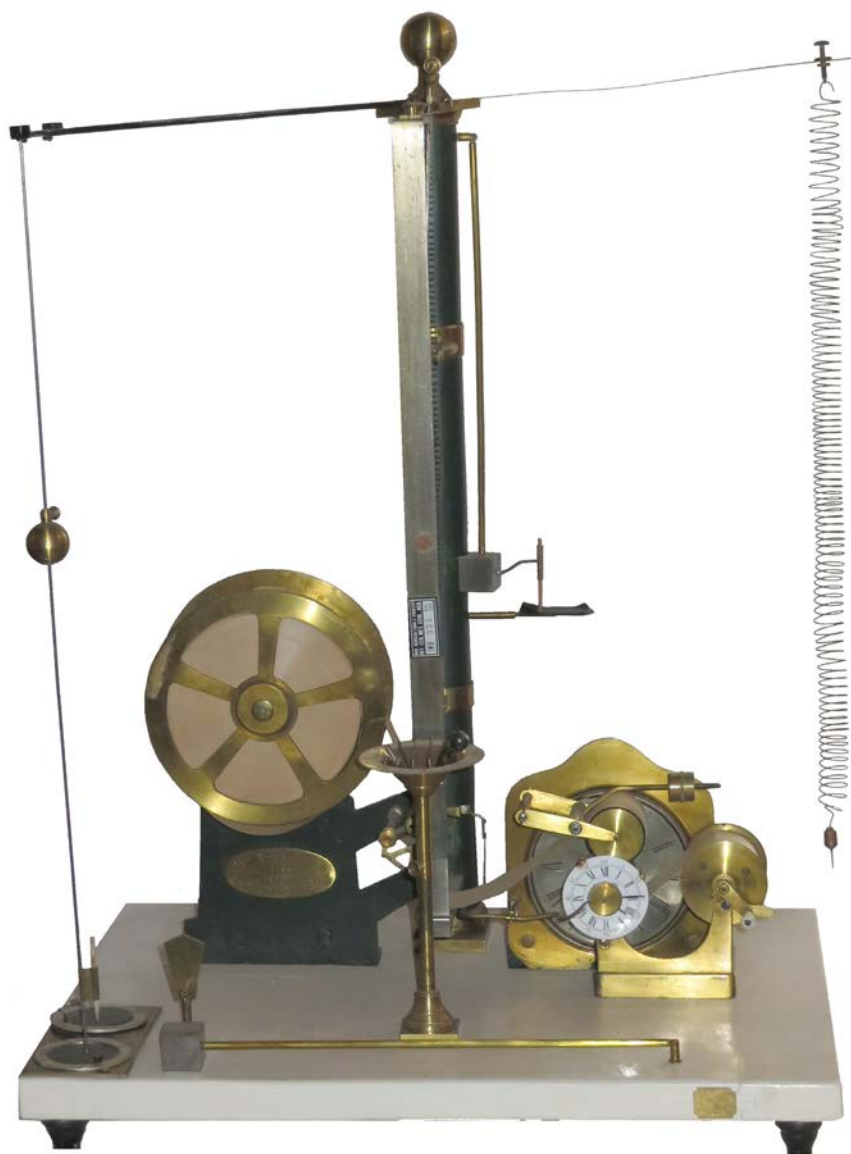


Fig. 7 - Disegno del Sismodinamografo Galli tratto dalla descrizione che ne dà l'autore stesso in I. GALLI, *Il sismodinamografo*, cit.: in b) la lamina collegata al sistema scrivente le cui oscillazioni vengono "smorzate" dal dissincronismo con la lamina a); l'orologio, gli apparati c) ed e) sono una riproposizione di analoghi del Nuovo sismografi Galli, mentre in d) ci sono due pendoli di lunghezza diversa scriventi su carte affumicate sottostanti.



146

Fig. 8, Sismodinamografo Galli. Originale conservato nella collezione museale del CREA. Lo strumento presenta lievi differenze rispetto al progetto originale ed è sopravvissuto a meno di piccole parti andate perdute

fare accompagnare l'inno del concerto municipale, come mi disse, bisogna far fare la riduzione»<sup>(58)</sup>.

Per concludere, ricordiamo un importante e originale contributo di Galli alla raccolta e classificazione dei fenomeni luminosi in corrispondenza dei terremoti<sup>(59)</sup>. Si tratta di un classico esempio di quella cataloghistica ottocentesca di grande importanza come punto di partenza per classificare e successivamente analizzare i vari tipi di manifestazioni alla ricerca di spiegazioni scientifiche, che ancora oggi sono oggetto di dibattito.

Dopo una raccolta di descrizioni dal periodo antico al 1909, divisa per periodi storici, Galli compilò una serie di tabelle classificatorie per poi concludere così:

«Queste conclusioni si aggruppano distintamente in due categorie: la prima raccoglie il riassunto analitico delle varie forme osservate in molti fenomeni, la seconda raccoglie congetture provvisorie, che aspettano senza alcuna pretesa il giudizio dei fisici e dei sismologi. Ma se queste ultime «dovranno cadere in parte o in tutto, avranno almeno il merito di aver posto la questione sulle cause più o meno probabili di alcuni fenomeni luminosi connessi coi terremoti, e di offrire una buona occasione ad ipotesi migliori, più larghe, più sintetiche, e forse, *quod est in votis*, alla ricerca della vera teoria generale»<sup>(60)</sup>.

147

Osservazioni di luci sismiche, note nella letteratura sismologica, sono documentate fin dall'antichità dalle fonti storiche, come bagliori di diversi secondi per terremoti da moderati a grandi. Esiste una vasta letteratura scientifica sulle cosiddette "luci sismiche" sviluppata negli ultimi 100-150 anni. Si tratta di probabili fenomeni di ionizzazione dovuti allo schiacciamento dei cristalli che compongono le rocce.

Sono stati osservati in concomitanza con gli eventi sismici, anche

---

(58) BCCAM, Corrispondenza Francesco Denza, *Lettera di Galli a Francesco Denza*, Velletri 7 dicembre 1882. Qui Galli si riferisce ai preparativi per l'imminente prima Assemblea generale dell'Associazione meteorologica italiana: l'inno a cui si riferisce è quello su versi di Cosimo De Giorgi musicato da egli stesso.

(59) I. GALLI, *Raccolta e classificazione di fenomeni luminosi osservati nei terremoti*, in *Bollettino della Società sismologica italiana*, 14 (1910), pp. 221-447.

(60) *Ivi*, p. 447.

se non mancano testimonianze che riferiscono di un brevissimo anticipo rispetto ad alcuni eventi importanti, tanto breve da non essere ritenuto eventualmente utile dalla comunità scientifica per finalità predittive.

La scienza moderna ha cominciato a considerare seriamente questi fenomeni da quando è stato possibile documentarli nel corso di alcune sequenze sismiche: nel 1965-1967 a Matsushiro in Giappone, nel 1988-1889 a Saguenay in Quebec e a Kobe, sempre in Giappone, nel 1995<sup>(61)</sup>.

---

(61) Per il terremoto di Matsushiro si veda Y. ENOMOTO - T. YAMABE - N. OKUMURA, *Causal mechanisms of seismo-EM phenomena during the 1965-1967 Matsushiro earthquake swarm*, in *Scientific Reports*, 7 (2017), doi: 10.1038/srep44774; per il terremoto di Saguenay cfr. F. ST-LAURENT, *The Saguenay Québec Earthquake Leights of November 1988-January 1989. A Comparative study with Reference to the Geatmospheric Lights Classification Proposed by Montandon in 1948, and a Description Put Forward by Yasui in 1968*, in *Seismological Research Letters*, 71 (2000), 2, pp. 160-174; per il terremoto di Kobe, cfr. Y. ENOMOTO - Z. ZHENG, *Possible evidences of earthquake lightning accompanying the 1995 Kobe earthquake inferred from the Nojima fault gouge*, in *Geophysical Research Letters*, 25 (1998), 14, pp. 2721-2724.