

CONGRESSO DEI NATURALISTI ITALIANI
Promosso dalla Società Italiana di Scienze Naturali
Milano - 15-19 settembre 1906

FENOMENI LUMINOSI NEI TERREMOTI

Nota presentata al Congresso

dal

Prof. IGNAZIO GALLI

Estratto dagli Atti del Congresso

MILANO
TIPOGRAFIA DEGLI OPERAI (SOCIETÀ COOP.)
Corso Vittorio Emanuele 12-16

1907

*All' Eccellenzissimo Sig. Professore
Comm. Luigi Pava
Ministero della Pubblica Istruzione
Maggio dell'06*

CONGRESSO DEI NATURALISTI ITALIANI
Promosso dalla Società Italiana di Scienze Naturali
Milano - 15-19 settembre 1906

FENOMENI LUMINOSI NEI TERREMOTI

Nota presentata al Congresso

dal

Prof. IGNAZIO GALLI

~~~~~  
*Estratto dagli Atti del Congresso*  
~~~~~

MILANO
TIPOGRAFIA DEGLI OPERAI (SOCIETÀ COOP.)
Corso Vittorio Emanuele 12-16

1907

L'ultimo spaventoso terremoto della Calabria, avvenuto alle 2^h 43^m del giorno 8 settembre 1905, ha aperto una importante discussione sulla realtà di certi fenomeni, dei quali si parlò più volte nelle relazioni spedite di colà ai giornali politici e ai periodici scientifici. In qualche luogo sarebbe apparsa una luce diffusa di colore rossastro; in altri si sarebbe avuta l'impressione fugace di uno o più lampi. Alcuni avrebbero visto una striscia di viva luce, una trave di fuoco; e vi fu ancora chi asserì di aver distinto un globo luminoso scorrente in aria. A questi racconti non si aggiustò piena fede, e qualcheduno li ripose addirittura tra le favole popolari. Ma poi le testimonianze furono tante e così concordi, che coloro i quali non ammettono la possibilità di fenomeni luminosi, dipendenti in qualsivoglia maniera dal terremoto, per darne una spiegazione ricorsero alla ipotesi di un bolide passato sulla Calabria nel momento stesso di quella terribile scossa.

Io credo invece che quei fatti sieno stati prodotti, o almeno provocati, dalle potenti vibrazioni del suolo, perchè in molti terremoti notturni violentissimi, e qualche volta anche in quelli accaduti di giorno, furono osservati fenomeni somiglianti. Ne conosco, tra antichi e recenti, quasi un centinaio, e si possono ridurre a cinque forme principali, cioè:

- I — Fiamme e fiammelle, casi N. 43.
- II — Lampi e vampate N. 28.
- III — Luci diffuse o fosforescenti N. 12.
- IV — Travi o colonne luminose N. 11.
- V — Globi di fuoco N. 4.

In una breve Nota non si può riportare la descrizione di tutti questi fenomeni. Sceglierò quindi i casi più caratteristici e meglio garantiti, che serviranno di conferma agli altri.

- 4 -

I — *Fiamme e fiammelle.*

1. Pel disastrosissimo terremoto aquilano del 2 febbraio 1703 Anton Ludovico Antinori, che nacque l'anno appresso, lasciò scritto così:

Nella montagna di Ornaro tra la villa di Laculo e di Sigillo, a venti miglia dall'Aquila alla sommità della montagna, in cui è quel piano circondato da rocce quasi a foggia di muraglie, si aprì una voragine, larga venti canne (m. 42 circa), lunga venticinque (m. 53) e profonda più di trecento (m. 634), e ne uscì fuoco e poi gran fumo, e di tanto in tanto replicò l'eruttazione per tre giorni... Nel territorio di Pizzoli si fecero due aperture, novantacinque passi distanti l'una dall'altra, e delle quali una larga 12 palmi (m. 3,17) vomitò pietre ed acqua sulfurea di colore lattiginoso, sospinta in alto oltre a quattro canne (m. 8,50)... Le Grotti, terra con tre ville, non patì molto nelle fabbriche; ma venne danneggiata dal fiume Salto, che uscito dal suo letto inondò la campagna interamente. Nelle vicinanze si aprì voragine di quattro canne, dalla quale i pastori, che pascolavano il gregge, videro uscire gran vampa di fuoco ⁽¹⁾.

La scossa avvenne verso il mezzodì.

E il Baglivi, che osservò a Roma e descrisse ampiamente gli effetti del medesimo terremoto, dice:

Aquilæ, Nursiæ, aliisque in locis Umbriæ et Samnii, in quibus fuit terræmotus, passim tellus in rimas discissa observatur, ex quarum nonnullis sulphuris ac bituminum mali odores exhalant; et Aquilæ Viri fide dignissimi scribunt pluribus in locis ex aperta post terræmotum terra sulphur et ignem exhalare ⁽²⁾.

2. Pel celebre terremoto calabrese del 5 febbraio 1783, e per la seconda scossa accaduta circa la mezzanotte, abbiamo le testimonianze raccolte dall'Hamilton presso Reggio:

Molti pescatori m'hanno assicurato che nel tempo del tremuoto della notte del 5 febbraio, la sabbia presso il mare era calda, e ch'essi

⁽¹⁾ *Notizie intorno al terremoto del 2 febbraio 1703 ricavate dai Manoscritti Antinoriani...* pel professore G. PARROZZANI. Aquila, 1887, pag. 10-11. — Il brano è tolto dal Volume XXIV ed ultimo dei Manoscritti.

⁽²⁾ *Historia Romani Terræmotus et Urbium adjacentium Anno infelicissimo 1703*, nel volume intitolato GEORGII BAGLIVI *Opera omnia medico-practica et anatomica*. Venetiis, MDCCLII, pag. 314.

parecchi verso un'ora di notte (19^h 15^m) sugli Appennini a ponente della Penna. Qualcuno che venne presso di me faceva fretta per tornar via, perché avendo sentito parlare di quel fenomeno voleva andare a vederlo.

Pare ancora che qualche baleno precedesse immediatamente il terremoto: così fu visto a M. Giorgio da qualche persona che si trovava all'aperto ⁽¹⁾.

E il signor Venanzio Paloni scriveva da Pioraco al prof. De Rossi:

Questo paese situato entro una gola... vede alla sua sinistra un monte chiamato *Montigno*... di forma conica. Sopra questo monte poco dopo il terremoto fu vista una luce rossastra per brevissima durata di tempo, che illuminava il paese di Pioraco e sembrava uscire dal medesimo monte ⁽²⁾.

4. Nel terremoto andaluso del 25 dicembre 1884, a Granata l'atmosfera si finse di forte color rosso, molto esteso e durato molto tempo: così pure dall'alcade di Niguelas si seppe che durante la prima scossa (21^h 10^m) vide la campagna invasa da luce rossastra, diversa dai veri lampi; e il segretario comunale di Formes riferì di aver visto luci fosforescenti, a tre metri dal suolo, nella contrada detta Portichuelos. In fine la Commissione attribuisce a sviluppo di elettricità, prodotta dal vapore acqueo erompente dai crepacci, le nebbie luminose notate in alcuni luoghi, tra i quali Murchas, Periana e Zafarraya, che, come si sa, furono i più rovinati dal terremoto ⁽³⁾.

E dai professori Taramelli e Mercalli sappiamo che a Granata si videro lampi a ciel sereno, ad Arenas del Rey apparvero nell'aria luci fosforiche, presso il Collegio del Palo (Malaga) toccando la terra coi piedi si vedeva una luce fosforescente ⁽⁴⁾.

IV — *Travi e colonne luminose.*

L. Anno 1726 die prima Septembris, cum nulla Cœlum nubes obduceret, nullusque spiraret ventus, terrificum omnino Panormi auditus est in aere murmur, et strepitus, qui integrum fere horæ qua-

⁽¹⁾ ALESSANDRO SERPIERI d. s. p., *Scritti di Sismologia*, nuovamente raccolti e pubblicati da G. GIOVANNONI. Firenze, 1888, P. I, pag. 130.

⁽²⁾ M. S. DE ROSSI: op. cit., pag. 31.

⁽³⁾ *Tremoratos de Andalucia* Informe de la Comision nombrada para su estudio. Madrid, 1885, pag. 64-5.

⁽⁴⁾ *I terremoti andalusi cominciati il 25 dicembre 1884*. Memoria di T. TARAMELLI e G. MERCALLI. Roma, 1886, pag. 103.

drantem tenuit: eo tempore lapsa, geminae columnae igneae ad se invicem inclinatae medio in aere visae, quae statim in mare violentissime projectae et intra aquas, igne non extincto, citissime penetrarunt, atque ad fundum usque maris pristinam ignis claritatem servarunt, ut navigii illae ea tempestate vela facientis retulere vectores, qui phaenomenon cominus spectarunt: subsecutus illico terrae motus, quo plurimae Panormi domus dirutae sunt, sub quibus mille quinquaginta et amplius capita perierunt (¹).

2. Un fenomeno somigliante fu osservato 17 anni dopo, pure a Palermo, dal celebre padre Beccaria:

L'anno 1743 nel mese di Marzo sentj in Palermo un tremuoto verso l'ora di mezza notte. Alla prima ondulazione fui desto, e corsi sopra una terrazza d'onde potea scoprire tutto il contorno di Palermo. V'era appena giunto, che sentj un'altra scossa, e nello stesso istante vidi alzarsi una fiamma verso Monreale. Essa nella luce non differiva di molto dalle colonne dell'Aurora boreale, si estese molto in lunghezza ed orizzontalmente, ed in un attimo fischiando attraversò in alto la Città direttamente verso il mare, dove si attuffò, sicchè ne sparse di luce la superficie dell'acqua; nello stesso punto successe un'altra scossa, e seguì uno scoppio assai forte (²).

3. Il medesimo fatto avvenne a Rieti nel 1821.

Dalle lettere di Rieti si hanno le seguenti notizie: Giovedì 22 dello scorso marzo videsi uscire dal fiume di Camara una colonna di fuoco, la quale passando sopra questa città andò a gettarsi nel lago di Cantalice. In questo frattempo si udì una scossa di terremoto che a memoria di uomini non erasi più intesa una simile, la quale recò gravi danni alla città (³).

4. Nel terremoto marchigiano già ricordato del 12 marzo 1873, a Sanginesio, siccome il sindaco riferì al padre Serpieri, alcuno vide dalla parte di Morello (paese di poche case abbattute dal terremoto) al momento del fenomeno una colonna di fuoco, o come uno scoppio di luce elettrica, che dalla terra si innalzò e sparve nell'atmosfera (⁴).

(¹) *Philosophia libera seu eclectica...*, auctore P. Lu. MONTEIRO, S. J. Lusitano, Venetiis, MDCCLXIV, T. V, pag. 206.

(²) *Dell'elettricismo*, opere del P. GIAMBATTISTA BECCARIA delle Scuole Pie. Macerata, MDCCXCIII, T. II, parte I, pag. 77.

(³) *Documenti citati del conte Malvasia*, pag. 225.

(⁴) A. SERPIERI, *op. cit.*, pag. 130.

5. La notte dal 20 al 21 luglio 1399 si ebbe a Bologna la stessa apparizione.

Fu un gran terremoto alle cinque ore di notte (*cioè un'ora dopo la mezzanotte*) che pareva il mondo tutto volesse subissare... e nell'aria apparve un trave di fuoco ardente che con grandissimo spavento ne andava al cielo volando.

Così nelle *Memorie antiche manoscritte di Bologna* raccolte da Antonio Francesco Ghiselli (1).

Una trave luminosa si vide anche nel terremoto calabrese del 1836 (Malvasia); un'altra in quello di Basilicata del 1857 (Mercalli); un'altra ancora a Ceriale nel terremoto ligure del 1887 (Issel). Ma è da notare che, quando il terremoto accade di giorno, queste colonne appaiono ordinariamente fumose, o piuttosto vaporose. Eccone due esempi:

6. Nel grande terremoto che distrusse Lisbona, il primo giorno del novembre 1755, si videro fiamme e una colonna di fumo sulla rupe di Alvidras (Humboldt).

E il 14 gennaio 1817 si udì a Sciacca

un terribile tuono sotterraneo seguito da un gagliardissimo terremoto... Sul monte delle *Terme* di Sciacca si vide una colonna di fumo che scintillava fuoco (Mercalli).

Il terremoto di Lisbona avvenne dopo le 9^h, e quello di Sciacca verso le 15^h.

V — *Globi di fuoco.*

1. Dal Sarti, che nel 1779 e nel 1780 studiò minutamente i fenomeni del lungo periodo sismico bolognese:

Non rari sono stati i globi lucenti che fendevano l'aria con sibilo e rumore, alcuni dei quali avevano il diametro apparente più grande di due piedi (*più di m. 0,76*): uno estremamente grande fu veduto nell'atto della terribile scossa accaduta la notte seguente il sabato 5 febbraio del 80 alle ore undici (*5^h circa*): questa scossa fu accompagnata da lampi e da fiamme cerulee e rosse, che scaturirono dalla terra, e in Città e nelle sue vicinanze. Chi vide la città in quell'istante da un'altura nelle vicine colline, assicura che essa sembrava ardere in mezzo a fiamme rosse e cerulee... Piccoli globetti di fuoco, fiammelle e cose simili nelle camere ancorché chiuse, e di giorno e di notte,

(1) *Documenti del conte Malvasia*, pag. 178.

e avanti e dopo e nell'atto de' tremuoti, si sono rese maravigliose e spaventevoli alle persone meno colte e meno coraggiose (1).

2. Un globo luminoso apparve presso Rieti la notte dal 28 al 29 giugno 1898 nel momento del terremoto.

Il sig. Biraghi, professore di Fisica nel Liceo di Rieti, è rimasto giustamente impressionato dal fatto che un contadino gli fece una descrizione del fenomeno luminoso che accompagnò la scossa, descrizione che combina perfettamente con quella che i libri scientifici fanno della forgore globulare (2).

*
* *

I fatti che ho trascelti sono così evidenti, che non richiedono commenti di sorta: e la più parte di essi furono osservati direttamente, ovvero raccolti con ogni diligenza, da persone così accorte e così degne di fede, che non è lecito dubitarne punto. Anche quelli narrati sulle effemeridi contemporanee hanno una chiara impronta di schiettissima veracità. Vediamo ora ciò che avvenne l'anno scorso nella Calabria.

1. Il prof. Virgilio Monti, dopo aver parlato di altri fenomeni meno sicuri, prosegue così:

Più interessante è un'altra affermazione dello stesso osservatore (il sig. Matteo Pirondi sotto-ispettore forestale), relativa al momento stesso della scossa (2^h 43^m). *Durante la fase massima — egli dice — e mentre balzavo dal letto, esterrefatto, nel buio più completo, la camera s'illuminò all'improvviso d'una luce viva, giallastra, per almeno tre secondi, permettendomi di orizzontarmi.* Questo racconto collima troppo con altri perchè si possa crederlo effetto d'altro che d'un fatto realmente avveratosi. Così il segretario comunale di Luzzi riferisce di aver visto *con certezza* dei bagliori durante la scossa e che, come lui, li osservarono sua moglie e altre persone. Similmente il sindaco di Santa Cristina d'Aspromonte dice d'una luminosità vista in cielo, quasi contemporaneamente alla scossa, dalla parte dello Stromboli; nè, se si pensa come la vetta di questo vulcano appaia bassa sull'orizzonte delle coste calabresi, si vede come possa attribuirsi l'effetto al chiarore

(1) *Saggio di congetture su i terremoti*, del dott. CRISTOFANO SARTI, pubblico professore nell'Università di Pisa. In Lucca, MDCCLXXXIII, pag. 191 (brano riportato dal padre T. Bartelli).

(2) G. BACCENIETTI, *Sul terremoto di Rieti del 28 giugno 1898*, nel Bollettino della Società Sismologica Italiana, vol. IV, pag. 78.

d'un'eruzione. Il sindaco di Zungri parla pure d'una luce rossastra che durò per poco anche dopo la scossa ⁽¹⁾.

2. Il padre Guido Alfani, ora direttore dell'Osservatorio Ximeniano a Firenze, riassume così l'insieme delle sue ricerche:

Le testimonianze portano a concludere che il fenomeno si svolse nella notte dell'8 settembre nella seguente maniera. Un globo, o una striscia di fuoco comparve (richiamò l'attenzione delle persone) nel cielo e seguì una linea press'a poco da Sud a Nord, producendo un fracasso orribile, e poi andò a gettarsi nel mare. Questa è la parte storica e purtroppo molto laconica della notizia, della quale per altro non posso garantire in modo assoluto la verità nei suoi particolari. Certo è però, che la luce fu vista da centinaia e centinaia di persone in luoghi distantissimi e diversissimi ⁽²⁾.

3. Il dott. Mario Baratta, che ha studiato i fenomeni di quel terremoto su vari punti della Calabria ed ha già pubblicato le sue osservazioni e le notizie pel circondario di Monteleone ⁽³⁾, riferisce le tre testimonianze seguenti.

Qualcuno, che al momento della scossa si trovava in aperta campagna nei pressi di Monteleone, afferma di aver visto una specie di luce aurorale e quindi una *striscia di fuoco* verso mare. Molti poi nella stessa città asseriscono di aver osservato un insolito bagliore, un grande lampo (pag. 15).

Ma il Baratta fa notare che a Monteleone il baleno poté anche derivare dai guasti improvvisamente avvenuti nel circuito della illuminazione elettrica.

A Cessaniti

il fenomeno luminoso fu in generale avvertito: anzi una donna del paese, certa Maria A. Digesù che era alzata, mi narrò che intese da prima un forte e cupo rumore ed immediatamente vide un intenso chiarore, come un lampo, talché essa credette che fosse divampato un incendio nel prossimo forno posto di fronte alla finestra della camera ove essa si trovava, la quale guarda il nord; dopo di che seguì immediatamente la scossa (pag. 21).

A Briatico

alcuni marinai raccontano di aver visto, nel momento del terremoto, una striscia luminosa che da mezzodi tendeva a Paola (pag. 25).

⁽¹⁾ *Annuario scientifico ed industriale*, Anno XLII, Milano, 1906, pag. 76.

⁽²⁾ *Il terremoto calabrese*, Pavia, 1905, pag. 9-10.

⁽³⁾ *Il grande terremoto calabro dell'8 settembre 1905*, Parte I, Pisa, 1906.

stazioni vulcaniche e temporalesche) da oltre un secolo e mezzo diede occasione a molte teorie elettriche del terremoto, le quali ebbero sempre stentata e brevissima vita. Ma non è punto agevole, almeno per ora, la ricerca della loro vera origine. Tuttavia, per avanzare un'ipotesi già accennata di volo dal padre Bertelli, se consideriamo che in moltissimi terreni sono imprigionati alcuni gas combustibili, specialmente il protocarburo d'idrogeno e l'acido solfidrico, e che essi per le vigorose vibrazioni del sottosuolo debbono essere violentemente compressi e perciò istantaneamente riscaldati, mi sembra che si arrivi a comprendere come possano erompere in copia dai punti di minore resistenza e, venendo così caldi a contatto coll'ossigeno dell'aria, dare una grande vampata: la quale, se rapida ed abbagliante, produrrebbe l'impressione d'un lampo; se prolungata e poco elevata, prenderebbe la forma di fiamme e di getti luminosi.

Nelle relazioni dei terremoti più forti si parla quasi sempre di improvvisi odori solfurei, non solo nelle città ove possono sorgere dalle cloache e dai pozzi neri, ma ancora in campagna aperta. Inoltre alle fiamme e fiammelle che talora appaiono si attribuisce spesso un colore azzurrognolo; e si nota con meraviglia che dove splendevano le fiamme il terreno, anche vestito di piante, non mostrò tracce notevoli di bruciatura. Così: le 13 Mai 1682, il y eut à Remiremont sur la Moselle un violent tremblement accompagné d'un bruit semblable au tonnerre, et d'éruption de flammes sans qu'il parût d'autre issue qu'une ouverture en fente dont on voulut en vain mesurer la profondeur et qui se reboucha d'elle même: les flammes, qui étoient plus abondantes dans les lieux plantés, n'embraserent rien ⁽¹⁾.

Queste osservazioni converrebbero bene alla ipotesi dell'acido solfidrico, che arde con fiamma azzurra e svolge poco calore.

Le vampate di luce bianca e vivacissima converrebbero invece alla ipotesi del protocarburo d'idrogeno. E credo che il caso narrato da Plinio di un orribile terremoto con immense frane e fiamme tra due monti del Modenese, ove quel gas è così copioso, si debba interpretare appunto con questa ipotesi.

Factum est et hoc semel, quod equidem in Etruscae disciplinae voluminibus inveni, ingens terrarum portentum, L. Marcio, Sex. Iulio

(1) *De l'électricité des météores...* par M. l'Abbé BERTHOLOX... A Paris, MDCCLXXXVII, Tome Premier, pag. 377-8.

coss. in agro Mutinensi. Namque montes duo inter se concurrerunt, crepitu maximo adsultantes, recedentesque, inter eos flamma fumoque in cœlum exeunte interdium, spectante e via Aemilia magna equitum Romanorum, familiarumque et viatorum multitudine. Eo concursu vitæ omnes elisæ: animalia permulta, quæ intra fuerant, exanimata sunt (1).

Le vampate e le fiamme potrebbero divenire rossastre per abbondanti particelle carboniose sospese nell'aria, specialmente al di sopra delle grandi città: e quelle giallastre, come il signor Pirondi osservò in Calabria, potrebbero acquistare tale colorazione da particelle di cloruro sodico, delle quali è sempre carica l'atmosfera sui paesi vicini al mare.

Le luci diffuse e fosforescenti sono anche più difficili a spiegare. Forse dipendono dalla lenta combustione dei gas sopradetti, i quali bruciano a stento, o per difetto di calore sufficiente, o perchè mescolati a molto vapore acqueo.

La descrizione delle colonne luminose e delle travi di fuoco che corrono rapidamente con fragore e così spesso vengono attratte dall'acqua del mare e dei laghi, fa sorgere il sospetto che sieno sottili trombe, generate nell'aria dalle forti vibrazioni del suolo, come quei vortici minuscoli che si formano sulle lastre vibranti e sono rivelati dal sollevamento e dalla rotazione delle spore di licopodio. Esse volgerebbero verso le grandi masse d'acqua, cioè a dire invaderebbero l'aria soprastante che è sempre molto umida, perchè il vapore condensandosi nella tromba produrrebbe una rarefazione progressiva del mezzo, e quindi un aspirazione continua. Quando invece il mezzo è di composizione omogenea, mancando speciali sorgenti di vapore acqueo, salirebbero più facilmente in alto, cioè verso la regione di pressione minore. In tale ipotesi la loro luce potrebbe dipendere, non solo dall'assorbimento di gas combustibili, ma ancora da uno sviluppo di elettricità, la quale nelle grandi trombe suole acquistare una energia terribile.

Sui globi luminosi non è possibile finora avventurare alcuna ipotesi. Si sa soltanto che, dopo la celebre osservazione del marchese Scipione Maffei a Fosdinovo (1713), è innumerevole la quantità di fulmini globulari visti in ogni luogo della super-

(1) *Historiarum Mundi* Lib. II, c. 85. — A proposito di frane, ho saputo dall'illustre professore A. Issel che nell'atto dello scoscendimento anch'esse danno talora un bagliore.

ficie terrestre, molti dei quali uscirono certamente dal suolo. Al tempo dei terremoti bolognesi (1779-80) erano frequentissimi, siccome risulta dalla relazione accuratissima del Sarti e dalla testimonianza del conte di Chabot, che riferiva così al *Journal de Physique*:

Pendant les premiers jours et sur-tout le 7 de Juin de l'année 1779, on ressentit à Bologne plusieurs secousses violentes de tremblement de terre; et ce même jour à six heures du soir, étant sur la *Montagnola*, à la porte de la ville, quantité de personnes apperçurent sur la montagne *Di San Michael in Bosco* une grande quantité de globes lumineux, qui s'élevoient avec force de la terre dans l'air, et qui par leur nombre prodigieux ressembloient à une pluie de feu (1).

Termino ricordando che il sommo Alighieri, al quale non isfuggiva alcuna circostanza caratteristica dei fenomeni naturali, dovette senza dubbio assistere a qualche scossa di terremoto accompagnata da colpo di vento, come spesso accade, e da lampo rossastro. Poichè egli, che non descrisse mai fenomeni di cui non avesse esperienza, profitto dell'osservazione laddove disse (*Inferno*, Canto III, in fine):

Finito questo, la buia campagna
Tremò sì forte, che dello spavento
La mente di sudore ancor mi bagna.
La terra lagrimosa diede vento,
Che balenò una luce vermiglia,
La qual mi vinse ciascun sentimento:
E caddi, come l'uom cui sonno piglia.

Velletri, settembre, 1906.

(1) Citazione del BERTHOLOM, Op. cit., T., I, pag. 378.