

I. — COMUNICAZIONI E RELAZIONI

IL GRANDE TERREMOTO INDIANO DEL 12 GIUGNO 1897.

(con una tavola).

La regione indiana, ed in special modo il grande bacino del Brahmaputra, da quanto ci comunicano i giornali, è stato ultimamente teatro di un grande parossismo endogeno, il più disastroso di cui si abbia ricordo, che ha sconvolto il suolo, distrutto migliaia di case e mietuto un grande numero di vittime.

Verso le 5^h pom. del giorno 12 giugno un violento terremoto urtava Calcutta: quivi la scossa, a quanto pare, ha avuto una forma molto complessa: cominciò con delle trepidazioni, cui tenne dietro una serie di forti e brusche ondulazioni a brevissimo intervallo l'una dall'altra e tali, che era difficile alle persone di serbare l'equilibrio, e che a parecchi causarono dei disturbi simili a quelli prodotti dal mal di mare. Indescrivibile fu il panico che ne è seguito, fu un fuggi fuggi generale: tre campanili vennero abbattuti, parecchi edifici rovinati, non ci fu fabbricato, per dirla con una sola frase, che non abbia riportati guasti più o meno gravi.

I maggiori danni avvennero nel quartiere europeo che, a differenza di quello indigeno, consta, generalmente parlando, di case isolate, a tre piani, molte delle quali avevano già delle lesioni antiche mascherate da intonaco. Nel vecchio cimitero, due monumenti vennero in parte abbattuti, indicando come direzione predominante della scossa N. 30° E. — S. 30° O. La durata totale del movimento sismico fu stimata di circa 6 minuti e le osservazioni più degne di fede danno come istante del suo principio 16^h 48^m (t. l.), mentre due orologi di Aidipur si fermarono rispettivamente a 17^h 4^m 22^s e 17^h 4^m 26^s.

Shillong, Gaucald, Goalpara, Dhubri, Darjiling sperimentarono in modo terribile la intensità della commozione tellurica che produsse immense rovine, sotto le quali moltissime persone trovarono la morte. Anche a Barpeta, a Novgong ed a Mangaldai il terremoto fu molto violento e così

pure ad Hugli, a Daula, a Budwann, a Balam, a Patna, ecc. ecc.: pare invece sia stato meno intenso a Silciar, a Còhina, a Manipur, a Dilbrugar, a Sipsagar, ecc..

Molti e molti luoghi dell'Assam e del Bengala hanno sofferto danni: nella prima regione un grande numero di ponti fu distrutto, il piano delle strade ed il suolo venne inoltre interessato da profonde e grandi squarciature, alcune delle quali lunghe anche un centinaio di metri, da cui uscì del fango; a Goalpara sul Brahamaputra l'acqua, partecipando alla intensa commozione delle rive, le sorpassò ed inondò parte della città, producendo gravi danni agli edifici e devastando i raccolti delle campagne; a Calcutta l'acqua del fiume oscillò fra le rive, salendo di un piede e mezzo; a Ciandernagor (la cui chiesa fu molto danneggiata) si formò una lunga ondata che venne ad infrangersi contro la riva destra.

Queste prime notizie spigolate dai periodici — poche ed incomplete, specialmente perchè la violenza della concussione ha causato la rottura dei mezzi di comunicazione — ci fanno intravedere quanto grande debba essere stata la catastrofe nella regione più intensamente scossa; secondo il *Chief Commissioner*, sulle colline di Cherra da quattro a sei mila persone sarebbero rimaste vittima del terremoto.

Le ondulazioni sismiche più o meno intense si estesero su una zona molto vasta, i cui limiti grossolanamente si possono fissare a nord all'altezza di Lucknow, ad ovest a Bombay, a sud a Madras e ad est alle frontiere della Cina: sotto forma microsismica giunsero anche in Europa, ove il loro passaggio turbò gli appositi e delicati strumenti destinati a registrarle.

Come tutti sanno, dai centri profondi, in occasione di un grande terremoto, emanano delle onde lentissime e di lunghezza enorme che si propagano a distanze oltremodo grandi.

Così in Italia, ed in parecchie altre località, furono registrate alcune delle principali scosse del periodo sismico di Zante del 1893, il terremoto giapponese del 22 marzo 1894, quello della Locride del 20 aprile, di Costantinopoli del 10 luglio, di Bucarest e Galatz del 31 agosto e dell'Argentina del 27 ottobre: il terremoto del Giappone del 18 gennaio 1895 non sfuggì ai registratori e così quello che urtò Brussa nell'Asia Minore il 16 aprile 1896; il grande maremoto giapponese del 15 giugno 1896 influenzò pure gli apparecchi e così dicasi del terremoto sentito fra Cipro e la costa della Siria il 29 giugno 1896, di quello dell'Isola dei Ghiacci del 27 agosto, del Giappone del giorno 31 dello stesso mese, di Reykiavick in Islanda del 6 settembre e di Tiflis nel Caucaso del 22 di questo mese.

Inoltre molte e molte altre registrazioni sismiche si sono in questi

ultimi anni ottenute che presentano tutte le caratteristiche dei terremoti di lontana provenienza, ma per mancanza di notizie non si è potuto fino ad ora stabilire da quale recondito centro, posto sia entro terra sia sotto il mare, siano state irradiate.

Riguardo al terremoto dell'India, di cui ho più sopra parlato, dirò che il giornale inglese *Nature* nel N. 1443 (vol. 56) del 24 giugno '97 (pag. 174) porta una breve comunicazione del signor T. Heath dell'Osservatorio di Edimburgo, accompagnata da una riproduzione fotomeccanica del diagramma tracciato in occasione del terremoto di Calcutta dal pendolo bifilare collocato in tale Istituto scientifico.

Dall'andamento di detto diagramma risulta che a 12^h 18^m (tempo medio E. C.) del giorno 12 giugno, sono cominciati i primi leggeri tremiti del suolo, perdurati poi per 10^m circa, cui tennero dietro forti ondulazioni fino a 13^h 33^m e quindi altri tremiti più leggeri fino a 14^h 12^m.

Venuto a cognizione di ciò, ebbi desiderio di conoscere quale risultato avessero dato i microsismografi del prof. G. Vicentini dell'Università di Padova, apparecchi di sensibilità squisita, che hanno sempre registrato i terremoti sia di centro prossimo sia lontano, dando nitidi tracciati che permisero un rigoroso studio del movimento del suolo; il prof. Vicentini gentilmente mi ha comunicato la copia fotografica del diagramma, che trovasi riprodotto nell'unita tavola, ed alcune notizie delle quali mi servo a schiarimento della figura.

Dirò anzi tutto che il microsismografo, che ha dato tale diagramma, ha il pendolo lungo metri 1.50, gravato di una massa di kg. 100. I due tracciati distinti mostrano i movimenti della massa, decomposti secondo le due componenti ortogonali N.-S. (a sinistra) ed E.-O. (a destra); la linea dentellata che sta vicina è quella del tempo; ogni seghettatura trasversale rappresenta un minuto primo.

Dall'esame del diagramma si riconosce che il movimento sismico è cominciato secondo tutte e due le componenti a 12^h 17^m (t.m. Eur. Centr.), provocando oscillazioni pendolari diventate presto molto ampie.

L'occhio pratico scorge subito che nel primo periodo — vale a dire fin verso il minuto 35^{mo} — non si ebbero soltanto semplici oscillazioni pendolari, poichè le tracce date dalle pennine scriventi non sono simmetriche alla posizione normale del pendolo; in altre parole si può riconoscere (e ciò è stato altre volte messo in evidenza dal microsismografo) che le oscillazioni si compivano mentre il suolo cambiava di inclinazione periodicamente e con molta lentezza, era, cioè, soggetto ad ondulazioni molto lente del carattere di quelle che si notano in modo evidentissimo, perchè isolate, dopo il minuto 40^{mo}.

La linea sinuosa irregolare, con onde del periodo di circa 20^s che si osserva appunto dopo il minuto 40^{mo} e che ha le maggiori ampiezze fra i minuti 45 e 50, è una delle più marcate che tale apparecchio abbia registrato, dacchè funziona, in corrispondenza ad onde lente provocate da terremoti molto lontani. Non è del resto da meravigliarsi di questo fatto, perchè l'epicentro del terremoto è stato relativamente abbastanza vicino, e le ondate simili a quelle del mare, che hanno messo in oscillazione la crosta terrestre — in seguito all'improvviso cedimento o sollevamento della crosta stessa nella regione circostante all'epicentro — dovevano arrivare in Italia ben più sensibili di quelle che ci provengono ordinariamente dal Giappone e dall'America meridionale.

Della vicinanza relativa dell'epicentro si potè subito giudicare dall'intervallo di tempo abbastanza breve che passa fra il massimo delle oscillazioni rapide e quello delle onde lente; esso risulta di circa 24^m, mentre nel caso dei terremoti del Giappone supera i 40^m.

Le onde lente nettamente visibili sul diagramma perdurarono fino a 14^h 30^m, ma, coll'aiuto di una lente, se ne possono scorgere altre anche oltre detto istante.

Un grande microsismografo, con pendolo di lunghezza superiore ai metri 10 e con la massa di oltre kg. 400, ha dato un diagramma enorme; il movimento è cominciato anche su quest'altro tracciato alle 12^h 17^m, ma le onde lente, rese più sensibili per la maggior lunghezza al pendolo, si scorgono nitide fino alle 16^h circa. Dobbiamo dunque concludere che lo stato di oscillazione della crosta — sensibile ai microsismografi — in causa del terremoto disastroso dell'India, è durato in Italia per circa quattro ore.

La storia sismica ci ricorda che frequenti e forti terremoti hanno urtato il bacino inferiore del Gange e del Brahmaputra; accennerò solo ai principalissimi successi negli ultimi tempi.

Il 2 aprile 1762 la vasta pianura circostante a Dacca fu scossa in modo sì violento che le acque inondarono le rive, le quali apparvero poscia interessate da enormi spacchi; anzi, si dice, che il terreno circostante in tale occasione si sia notevolmente abbassato e che siano state inghiottite alcune isolette.

Altri terremoti si sentirono in Calcutta nel 1810, nel 1829 e nel 1842.

Ma soprattutto degno di menzione per i grandiosi fenomeni cui diede luogo, è l'immane parossismo che colpì la provincia di Cacia il

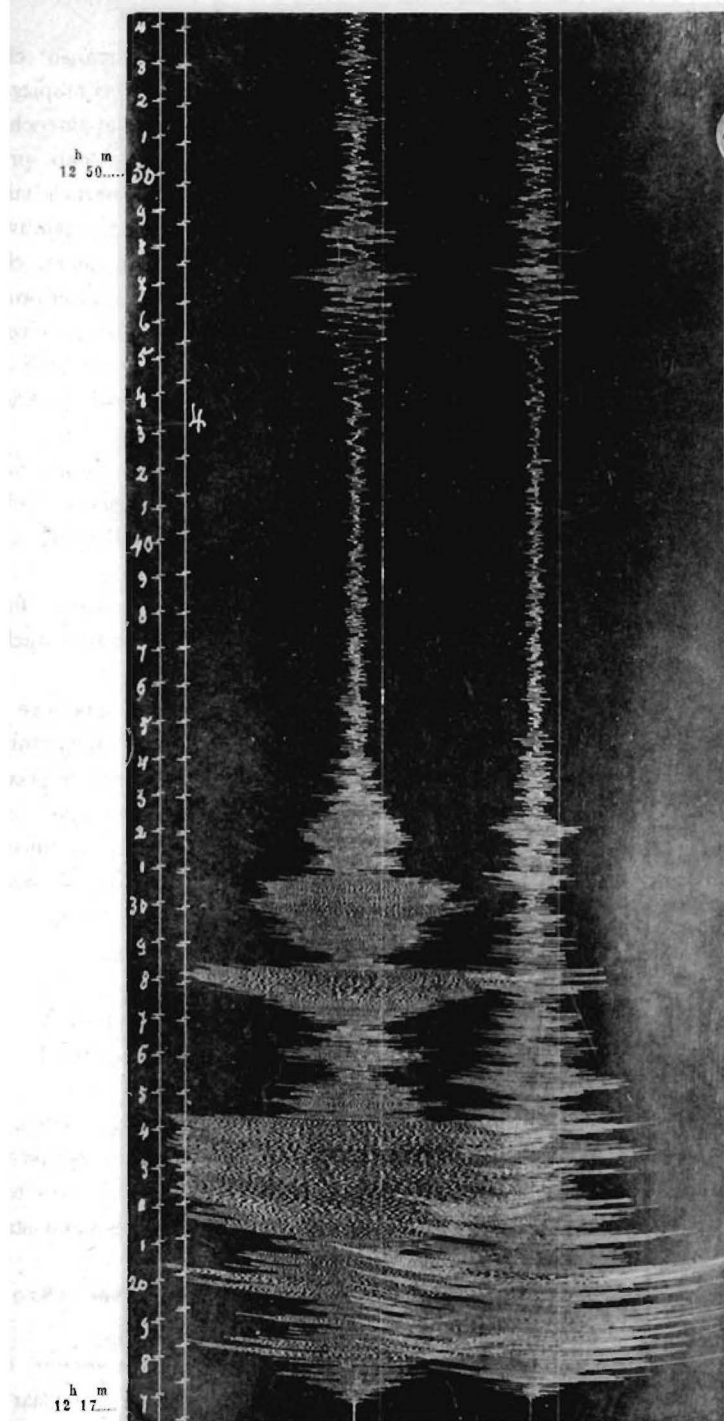


DIAGRAMMA DEL MOVIMENTO SISMICO
registrato in Padova dal Microsismografo "VICENTINI",
in occasione del
Grande terremoto indiano del 12 Giugno 1897.

10 gennaio 1869, descrittoci dall'Oldham (1). Per più di 100 miglia attorno al fiume, nel grande ed esteso bassopiano alluvionale (attraverso il quale i fiumi scavarono profonde incisioni di 30-50 piedi di altezza), — pianura che consta di uno strato di creta compatta riposante sopra un letto di fanghiglia azzurrognola impregnata d'acqua — si produssero, per l'intensità del movimento sismico, larghe e lunghe spaccature e si aprirono voragini tondeggianti dalle quali fu proiettato con violenza il fango sottostante; questa melma uscì dai labbri delle spaccature o dei fori, in certi casi in quantità tale da produrre vere colate di fango, in cert'altri invece in quantità appena sufficiente per debordare, e per tosto ricadere all'interno, dando così alla cavità un aspetto imbutiforme. Si comprende facilmente che alla brusca rottura di tale crosta solida debba essere stato concomitante un fracasso più o meno intenso e la proiezione in aria della sabbia di cui era cosparsa; il che fu preso dalla gente terrorizzata per una esplosione vulcanica di gaz o di vapori sulfurei, giacchè, per di più, il fango esalava un odore simile a quello che si sente allorquando viene agitato il fondo di una pozzanghera d'acqua da parecchio tempo stagnante.

Assai interessante è il seguente fatto osservato dall'Oldham: in una località presso Silciar in una strada sulla sponda del fiume, un condotto in muratura, con una specie di marciapiede, fatto pure in mattoni, fu spezzato, e metà della costruzione fu trovata dopo il terremoto a 42 piedi sotto l'altra, che rimase in posto al livello della strada stessa; fenomeno molto simile a quello osservato nel 1783 in Terranova di Calabria, nella torre che trovasi figurata — dietro il Sarconi — in tutti i trattati di geologia.

Il centro superficiale del terremoto pare debba essere stato nelle colline poste a nord circa di Caciar e precisamente, secondo alcuni, a Naga Hills (2); nell'area mesosismica, che comprende Silciar, Assalao ecc., tutto fu distrutto e dopo la grande scossa fino a 2 ore pom. del giorno 14, repliche incessanti tennero agitato il suolo; a tutto il 21 se ne sentirono nello spazio di 24 ore parecchie altre ancora, fra le quali almeno due o tre violenti e verticali.

(1) *Notice of some of the Secondary Effects of the Earthquake of 10th January 1869 in Cachar*: communicated. by Dr. OLDHAM, with Remarks by R. MALLET in « The Quarterly Journal of the Geological Society ». Vol. XXVIII, part. 3^a, pag. 255-70. London, 1872.

(2) Il terremoto del 1897 non si può, da quanto almeno ora ci consta, identificare con quello del 1869; quest'ultimo riuscì disastroso a Silciar, che pare abbia almeno relativamente poco sofferto in quest'ultima volta.

La profondità dell'epicentro, dagli studi del Mallet, risultò di km. 48, la maggiore fino ad ora conosciuta, giacchè nei casi a me noti si era, col metodo ideato dal grande sismologo inglese, ottenuto pel terremoto napoletano del 1857 km. 10.667 (Mallet), per quello d'Ischia del 1883 km. 1.200 (Mercalli), per l'andaluso del 1884 km. 12.300 (Mercalli) e per quello Ligure del 1887 km. 17.500 (Mercalli).

Non voglio tralasciare di accennare che un ingegnere dichiarò all'Oldham di aver visto nel momento fatale del terremoto la terra del giardino in cui egli si trovava, interessata da vere e proprie ondulazioni di 8 pollici di larghezza per uno di altezza; il che ci porta una conferma — come d'altronde sappiamo essere accaduto durante altri grandi terremoti — che la terra possa trovarsi in casi speciali in preda ad un vero moto ondoso.

Inoltre per qualche tempo nella zona più potentemente scossa furono sentiti dei rumori simili a scariche di artiglieria che si succedevano ad intervalli vari, senza essere accompagnati o seguiti da movimento percettibile del suolo.

Prima di chiudere questo cenno voglio ricordare un altro fenomeno che io credo connesso in modo più o meno intimo all'attività sismica della regione indiana: ai « Barisal Guns », cioè, detonazioni misteriose simili a colpi di cannone che si sentono in varie località della grande pianura alluvionale formata dal Gange e dal Brahmaputra, comprese fra i colli di Garo al nord e gli isolotti che stanno innanzi al delta dalla parte di sud: rumori che furono già oggetto di studio per parte della Società Asiatica del Bengala e sui quali recentemente, insieme con fenomeni eguali o simili che avvengono nel Belgio e nel Mare del Nord, ha richiamata l'attenzione del signor E. Van Den Broeck.

• Roma, luglio 1897.

M. BARATTA.