

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCXCVI.

1899

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME VIII.

2° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1899

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

MEMORIE E NOTE

DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 16 luglio 1899.

Fisica Terrestre. — *Riassunto della sismografia del terremoto del 16 nov. 1894. Parte II. Oggetti lanciati a distanza, velocità di propagazione, profondità dell'ipocentro, repliche, confronto col terremoto del 1783.* Nota del Corrispondente A. RICCÒ.

Un oggetto posto su di un edificio oscillante può esser lanciato o fatto cadere nel senso del movimento od in senso contrario, con velocità maggiore o minore, secondo il momento o fase dell'oscillazione in cui avviene il distacco dell'oggetto dall'edificio, per essere allora vinto l'attrito, o staccato il cemento, o rotti i legami di qualunque sorta (perni, chiodi ecc.) che lo tenevano congiunto. Inoltre non potendosi conoscere esattamente la direzione dell'urto sismico, perchè dipendente dalla profondità dell'ipocentro, che non è conosciuta esattamente, ne viene che non si può calcolare esattamente la velocità impressa dal terremoto agli oggetti caduti a distanza fuori della verticale.

Abbiamo rilevato 15 casi: considerando solo la componente orizzontale del movimento, ed applicando ad essi la formola

$$v = \sqrt{\frac{g}{2}} \times \frac{s}{\sqrt{H}}$$

ove s è la distanza raggiunta dalla verticale, ed H l'altezza della caduta, abbiamo in generale ottenuto che la componente orizzontale della velocità è crescente andando verso l'area epicentrale da pochi decimetri a 3^m.9 in Sinopoli, che è la massima velocità ottenuta, e dedotta dalla caduta di grandi

pezzi di granito dalla sommità della cattedrale della città a 8^m.40 dalla verticale.

Si trova poi che in S. Procopio, S. Anna, Oppido, ed altri luoghi vicini all'epicentro si hanno piccole velocità orizzontali di proiezioni; ciò può dipendere dall'essere stato ivi il movimento prevalentemente verticale.

Quanto alla direzione in cui furono lanciati gli oggetti, in generale coincide all'incirca con quella del piano passante per il luogo considerato e per l'epicentro; ma il senso della caduta prossimamente è tante volte *dall'* epicentro, come *verso* l'epicentro, d'accordo colle precedenti considerazioni.

Velocità di propagazione del movimento sismico. — Ritenuto l'epicentro in S. Procopio, si sono calcolate le distanze delle diverse stazioni, munite di strumenti sismici registratori, in arco di circolo massimo terrestre colle note formole:

$$\cos d = \frac{\sin l' \times \sin (l + m)}{\cos M}, \quad \text{tang } M = \cot l' \times \cos (g' - g)$$

ove l ed l' , g e g' sono le latitudini e longitudini della stazione e dell'epicentro.

Per determinare la velocità abbiamo ritenuto più opportuno valerci del tempo del massimo, dato dalla tabella I ⁽¹⁾, perchè evidentemente il tempo del principio della registrazione dipende dalla intensità con cui arriva la scossa e dalla sensibilità degli strumenti, che non è la stessa.

Dividendo la differenza di distanza dall'epicentro fra le stazioni e Catania, o Roma, per la differenza dei tempi, espressi in decine di secondi, si ottiene:

	km	s	km
fra Catania ed Ischia	$v = 208$	$90 = 2.3$	
" " e Roma	$v = 383$	$180 = 2.1$	
" " e Siena	$v = 564$	$330 = 1.7$	
" " e Pavia	$v = 833$	$390 = 2.1$	
" " e Nicolajew	$v = 1511$	$420 = 3.6$	
fra Roma ed Ischia	$v = 175$	$90 = 1.9$	
" " e Siena	$v = 181$	$150 = 1.2$	
" " e Pavia	$v = 450$	$210 = 2.1$	
" " e Nicolajew	$v = 1128$	$240 = 4.7$	
fra Pavia e Nicolajew	$v = 1678$	$30 = 5.6$	

Si è lasciato Portici che confrontato con Catania darebbe velocità negativa; d'altronde il tempo in questa stazione è determinato collo sparo del cannone di Napoli, il che non può essere nè sicuro, nè esatto.

(1) Rendiconti 1899, vol. IX, ser. 5^a, fasc. 1, 2^o sem., p. 4.

Si vede che Siena confrontata con Catania, e specialmente con Roma dà valori molto piccoli. Si nota anche che Nicolajew confrontato con Catania, Roma e Pavia dà invece valori della velocità assai più grandi, d'accordo con ciò che si sa sull'aumento della velocità di propagazione dei terremoti colla distanza. Le altre stazioni danno valori di v tutti vicini a 2^{km} ; adottando questa velocità, il tempo del terremoto all'epicentro, partendo da Catania, sarebbe:

$$18^{\text{h}}.52^{\text{m}} - \frac{112}{2} = 18^{\text{h}}.51^{\text{m}}.4^{\text{s}}.$$

Con questo dato e con quelli forniti da Catania, Ischia, Roma, Pavia, cioè lasciando, oltre Siena, anche Rocca di Papa, che per la vicinanza a Roma e per l'accordo dei dati non potrebbe influire sui risultati, applicando il metodo dei minimi quadrati, si ottiene la correzione al tempo dell'epicentro:

$$x = + 0^{\text{m}}.004 \pm 0^{\text{m}}.0375;$$

quindi il detto tempo è $18^{\text{h}}.51^{\text{m}}.4^{\text{s}} \pm 2^{\text{s}}$: la velocità media al secondo risulta:

$$v = 2^{\text{km}}.085 \pm 0^{\text{km}}.030;$$

l'errore medio delle osservazioni del tempo del massimo è:

$$\epsilon = \pm 0^{\text{m}}.075 = \pm 4^{\text{s}}.5.$$

Dunque il tempo all'epicentro fu ben scelto, la velocità nel tratto Catania-Pavia può ritenersi costante e del valore di 2^{km} : ed i tempi registrati del massimo sono abbastanza esatti.

Ma il tempo della propagazione della scossa non può essere veramente proporzionale alla distanza dall'epicentro, specialmente nelle stazioni più vicine al centro di scuotimento, perchè per esse non è trascurabile la profondità del centro medesimo, od ipocentro, da cui deriva lo scuotimento.

Ammettendo che la scossa si propaghi sfericamente dall'ipocentro posto alla profondità p con velocità costante v , considerando la terra piana e chiamando d la distanza di una stazione dall'epicentro, s la distanza dall'ipocentro, t il tempo impiegato, sarà:

$$s^2 = p^2 + d^2, \quad t = \frac{s}{v}, \quad t^2 = \frac{p^2}{v^2} + \frac{d^2}{v^2}$$

di modo che se si considerano i tempi come ascisse e le distanze dall'epicentro come ordinate, si ha:

$$(I) \quad y^2 = v^2 x^2 - p^2$$

equazione di un'iperbole riferita agli assi, nella quale i tempi x sono va-

lutati da quello (t_0) in cui ebbe luogo la scossa nell'ipocentro, tempo che è incognito.

Chiamando t_1, t_2, t_3 , i tempi in cui fu osservato l'arrivo dell'onda sismica in tre stazioni alle distanze d_1, d_2, d_3 dall'epicentro, si ha sostituendo nella (I)

$$d_1^2 = v^2(t_1 - t_0)^2 - p^2, \quad d_2^2 = v^2(t_2 - t_0)^2 - p^2, \quad d_3^2 = v^2(t_3 - t_0)^2 - p^2,$$

da cui si ricava:

$$t_0 = \frac{1}{2} \frac{(d_1^2 - d_2^2)(t_3 - t_2) + (d_2^2 - d_3^2)(t_1 - t_2)}{(d_1^2 - d_2^2)(t_3 - t_2) + (d_2^2 - d_3^2)(t_1 - t_2)}$$

$$v = \sqrt{\frac{(d_1^2 - d_2^2)(t_3 - t_2) + (d_2^2 - d_3^2)(t_1 - t_2)}{(t_1 - t_2)(t_2 - t_3)(t_3 - t_1)}}$$

$$p = \sqrt{v^2(t_1 - t_0)^2 - d_1^2} = \sqrt{v^2(t_2 - t_0)^2 - d_2^2} = \dots$$

Sostituendo i valori di d e t per Catania, Ischia, Roma, si ha

$$t_0 = 18^{\text{h}}.50^{\text{m}}.12^{\text{s}}, \quad v = 1^{\text{km}},805, \quad p = 159^{\text{km}}.$$

Osservando che per l'epicentro è $y = 0$, e indicando con t il tempo in esso, si ottiene dalla (I)

$$0 = v^2(t - t_0)^2 - p^2$$

donde, sostituendo per t_0, v, p i valori trovati, si ha il tempo all'epicentro $18^{\text{h}}.50^{\text{m}}.42^{\text{s}}$, che dev'essere vicino al vero, poichè in Messina l'orologio astronomico si fermò a $18^{\text{h}}.52^{\text{m}}.0$.

Ma neppure l'ipotesi della velocità costante corrisponde alla realtà: infatti siccome la densità e la forza elastica degli strati della scorza terrestre vanno crescendo colla profondità, ne segue che le onde di propagazione delle scosse non sono sferiche concentriche, ma si allargano verso il basso e le linee di propagazione (brachistocrone) che passano dall'una all'altra onda in direzione normale, sono linee convesse verso il basso: la velocità media è maggiore lungo le brachistocrone più lontane dalla verticale nell'ipocentro, perchè percorrono tratti più lunghi negli strati inferiori, ove è maggiore la forza elastica; e la linea che rappresenta i tempi dell'arrivo della scossa ai vari punti della superficie della terra, posti nello stesso piano verticale passante per l'epicentro, ossia l'*olografo dei tempi* è una linea prima convessa, poi concava verso il basso, come ha dimostrato lo Schmidt (1).

Ed infatti la curva dei detti tempi che noi abbiamo ottenuta (fig. 2), è da prima convessa, poi concava verso il basso e termina con un ramo assintotico rispetto una orizzontale, a somiglianza della linea detta *concoide inferiore*.

(1) Jahreshefte des Vereins für Vaterl. Naturkunde in Württemberg, 1888.

Lo Schmidt ha dimostrato che l'ascissa del flesso di questa curva corrisponde al luogo della minima velocità superficiale od apparente, che è eguale alla velocità nell'ipocentro. Il luogo della minima velocità superficiale divide la regione del terremoto in un'area interna di maggiore scuotimento ed una zona esterna di minore scuotimento. La tangente al flesso passa al di sopra dell'ipocentro, quindi il segmento che essa taglia nell'asse delle

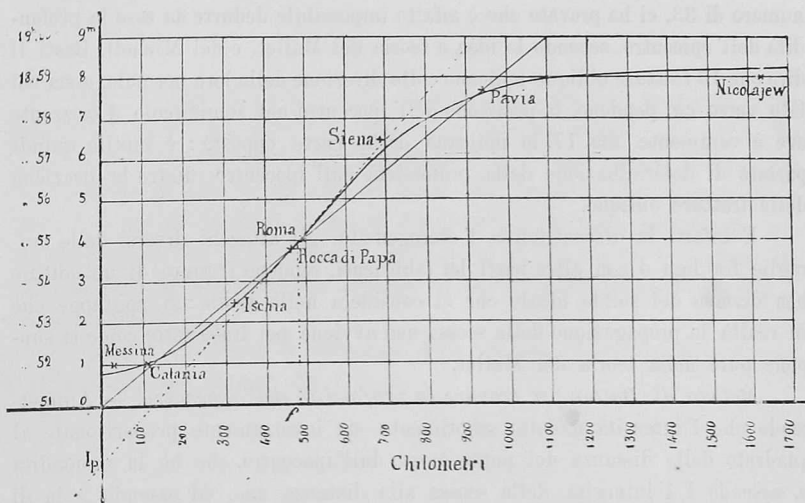


FIG. 2.

ordinate sotto l'origine, rappresenta un tempo minore di quello necessario alla propagazione della scossa dall'ipocentro all'epicentro, e perciò moltiplicandolo per la velocità all'ipocentro (più esattamente per la media fra quella all'ipocentro e quella all'epicentro) dà una profondità del centro sismico minore del vero. Invece l'ascissa del flesso è maggiore della detta profondità.

Applicando al caso nostro, nella fig. 2 si trova che l'ascissa del flesso of è 490 km., quindi l'area del maggior scuotimento si estenderebbe fino all'estremo sud della Calabria, alla punta peloritona della Sicilia e fin quasi a Monteleone e Soriano, il che corrisponde prossimamente al fatto.

La minima velocità apparente data dalla tangente al flesso è

$$\frac{490 \text{ km}}{234 \text{ s}} = 2 \text{ km.}094.$$

Il segmento tagliato dalla detta tangente nell'asse delle ordinate OI_p , rappresenta 82 secondi, quindi l'ipocentro avrà una profondità vicina a

$$82 \times 2 \text{ km.}094 = 172 \text{ km}$$

il che si accorda abbastanza col valore $p = 159$ km trovato col metodo dell'iperbole.

Negli altri Osservatori stazioni sismiche, udometriche, ecc., il tempo del massimo e quindi le velocità non si possono avere con sufficiente approssimazione. Solo Palermo, ove il tempo è determinato astronomicamente, ha dato la velocità $1^{\text{km}}.86$ concordante con quella trovata prima.

Fratture dei fabbricati. — Il rilievo e lo studio delle fratture oblique, in numero di 33, ci ha provato che è affatto impossibile dedurre da esse la profondità dell'epicentro, secondo la idea e teoria del Mallet, e del Michell. Basti il dire che 16 fratture oblique indicano colla direzione della loro normale, ossia col lato verso cui pendono, la posizione dell'ipocentro nel semicircolo d'orizzonte ove è veramente, ma 17 lo indicano dalla parte opposta: è inutile quindi parlare di determinazione della profondità dall'ipocentro, dietro la direzione delle fratture oblique.

E infatti la discontinuità, l'eterogeneità, gli attacchi diversi delle muraglie fra loro o con altre parti dei fabbricati, rendono il muro di un edificio ben diverso del solido ideale che si considera nella teoria: si aggiunge che in realtà la propagazione della scossa non avviene per linee rette come si suppone pure nella teoria del Mallet.

Metodo di Dutton per trovare la profondità dell'ipocentro. — Ammettendo che l'intensità y dello scuotimento sia inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto scosso dall'ipocentro, che ha la profondità p , essendo I l'intensità della scossa alla distanza *uno*, ed essendo x la distanza del punto dell'epicentro, si ha:

$$y = \frac{I}{p^2 + x^2}, \quad \frac{dy}{dx} = -\frac{2Ix}{(p^2 + x^2)^2}, \quad \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{I(6x^2 - 2p^2)}{(p^2 + x^2)^3}$$

la prima equazione è massima per $x = 0$ e minima per $x = \infty$, dunque la curva che rappresenta ha un flesso, ossia un punto ove la variazione di y è più rapida; ad esso corrisponde l'ascissa x che annulla la seconda derivata, ossia

$$x = \frac{p}{\sqrt{3}},$$

e che non annulla la terza derivata.

Pertanto trovata sulla carta delle isosismiche la distanza x dall'epicentro, alla quale la variazione dell'intensità è maggiore, ossia ove le isosismiche sono più ravvicinate tra loro, la profondità dell'ipocentro sarà

$$p = x\sqrt{3}.$$

Nel caso nostro non è ben sicuro precisare ove ciò abbia luogo per l'irregolarità delle isosismiche: potrebbe ritenersi che sia fra le isosismiche $9\frac{1}{2}$ e 9 che comprendono una stretta zona ove si passa dalle gravi distruzioni a lesioni parziali degli edifici. Siccome la forma delle dette isosismiche è irregolare, si prende il valore di x in quattro direzioni ortogonali: risultano valori compresi fra

$$\begin{aligned} x &= 12^{\text{km}}, & p &= 21^{\text{km}} \\ x &= 15 & , & p = 26 \end{aligned}$$

Valori analoghi a quelli trovati da altri autori per altri terremoti, come dal Dutton stesso per quello di Charleston, ove gli risultò $p = 19^{\text{km}}$. Ma si può osservare che anche all'isosismica 8 vi è una rapida diminuzione dell'intensità, poichè su di essa si passa dai luoghi molto danneggiati a quelli ove non vi fu alcun danno ai fabbricati, e ciò tanto più, perchè potrebbe ritenersi che l'isosismica 8 corrisponda al limite fra la regione interna di forte scuotimento, che secondo la teoria dello Schmidt avrebbe il raggio di 490^{km} .

Su questa isosismica 8 otteniamo nelle diverse direzioni valori di x e quindi di p molto diversi, fra i limiti

$$\begin{aligned} x &= 27^{\text{km}}, & p &= 47^{\text{km}} \\ x &= 93 & , & p = 161 \end{aligned}$$

Ove però il valore $p = 161$ è assai vicino a quello trovato col metodo della iperbole.

Proviamo un terzo metodo, fondato solamente sulla diminuzione dell'intensità delle scosse secondo il quadrato della distanza dall'ipocentro.

Adoperando i soliti simboli, e chiamando 10 la intensità all'epicentro, avremo,

$$\frac{y}{10} = \frac{p^2}{p^2 + d^2},$$

donde

$$p = \sqrt{\frac{yd^2}{10 - y}}.$$

Calcolando con questa formola il valore di p in diversi luoghi, od anche sulle varie isosismiche, si hanno in generale valori discordanti, come era da aspettarsi, per l'andamento irregolare delle isosismiche; ma calcolando invece per punti presi nella direzione ESE dall'epicentro, nella quale direzione le isosismiche hanno andamento più regolare, si ha:

Isosismiche	9.5	9.0	8.5	8.0
Profondità dell'ipocentro	52	54	50	52

La media delle profondità è 52, valore intermedio agli altri trovati prima.

Finalmente proviamo *a posteriori* quale delle profondità, cioè $p = 24^{\text{km}}$ media di quelle ottenute prima col metodo di Dutton, $p = 159^{\text{km}}$, valore ottenuto col metodo dell'iperbole che si accorda abbastanza coi limiti dati dalla teoria dello Schmidt e col valore maggiore dato dal metodo di Dutton, e $p = 52^{\text{km}}$, media dei valori ottenuti colla formola diretta applicata nella direzione ove le isosismiche sono più regolari, e vediamo come viene espressa la variazione dell'intensità nei seguenti luoghi, sempre chiamando 10 l'intensità nell'epicentro, e supponendo che diminuisca secondo il quadrato della distanza dall'ipocentro; avremo:

TABELLA II.

L U O G H I	Distanza dallo Epicentro	Intensità osservata	INTENSITÀ CALCOLATA		
			$p = 24 \text{ Km.}$	$p = 52 \text{ Km.}$	$p = 159 \text{ Km.}$
S. Procopio	0	10	10	10	10
Palmi	7	9.5	9	9.8	10
Gioia Tauro	16	8.5	7	9.2	9.9
Pizzo	56	8.0	1.6	4.6	9.0

Ove si vede che il valore $p = 24^{\text{km}}$ dà la variazione troppo rapida; il valore $p = 52^{\text{km}}$ la dà troppo lenta presso l'epicentro, troppo rapida nel luogo più lontano; il valore $p = 159^{\text{km}}$ dà la variazione troppo lenta, quasi nulla fino a Gioia Tauro.

Dunque nessuna delle proposte profondità soddisfa al variare dell'intensità osservata; e devesi concludere che i metodi per trovare la profondità dell'ipocentro, fondati sulla legge supposta, ma non esatta, dell'intensità in ragione inversa del quadrato della distanza dall'ipocentro e sulla espressione dell'intensità colla scala Rossi-Forel non possono risolvere il difficile problema; quindi merita più fiducia la maggior profondità dell'ipocentro trovata coi principî dello Schmidt. E siccome a tale profondità entro terra per l'alta temperatura nessun materiale può essere allo stato solido, devesi concludere che il focolare di questo terremoto è sotto alla scorza solida terrestre, ove questa è in contatto coi fluidi interni, e dove più facilmente possono succedere urti, detonazioni, deflagrazioni, capaci di scuotere la scorza relativamente sottile che li rinchiede.

Condizioni meteoriche nel giorno del terremoto, 16 Novembre 1894. — Non presentarono notevoli anomalie: la temperatura era in Calabria e Sicilia alquanto più elevata del solito, e da qualche tempo si lamentava la scarsità della pioggia; inoltre la giornata presentava un certo turbamento atmosferico per nubi, pioggerelle, e vento, cosa non straordinaria nell'autunno. Questo stato atmosferico ha fatto giudicare da alcuni (forse *a posteriori*) che vi sia stato tempo od *aria da terremoto*.

Non si ebbe in corrispondenza al terremoto alcun indizio positivo di risveglio dell'attività dell'Etna, del Vesuvio, di Stromboli, di Vulcano, nè delle fumarole, nè delle macalube, nè delle sorgenti termali di Calabria e Sicilia, secondo la visita da noi fatta ai luoghi.

Scosse premonitrici. — Secondo il prof. Mercalli vi furono in Calabria, Zungri, Pizzoni e Soriano (cioè lungi dall'epicentro), delle leggere scosse nella prima metà di novembre 1894. Il microsismoscopio *Guzzanti* in Mineo nel giorno 10 indicò otto scossette e nel giorno 11 ne segnò quattordici; i tromometri di Catania e di Mineo diedero una singolare agitazione microsismica nei giorni 10, 11, 12, 15 novembre. Alle ore $6\frac{1}{4}$ del 16 fu sentita nell'area epicentrale una scossa mediocre, avvertita dalle persone fino a Monteleone, segnalata fino a Mineo da quei delicati avvisatori.

Dalle ore $6\frac{1}{4}$ alle $6^h,56^m$ si hanno segnalate diverse scossette in Calabria e Sicilia, dalle quali però è sicuramente distinta dalla prima solo quella delle $6^h,56^m$, avvertita con panico in Riposto (Sicilia).

A mezzodi vi fu altra scossa leggera, avvertita solo nell'area epicentrale, e da poche persone fino a Monteleone.

Dalle ore 17 fino al momento della grande scossa si hanno notizie di scossette in Calabria e Sicilia, le quali, a meno di supporre errori troppo grossolani nel tempo, non si può credere che coincidano colla grande scossa, ma bensì deve ritenersi che l'abbiano preceduta.

Si deve notare il fatto singolare che da due mesi prima del 16 nov. nelle popolazioni della Calabria Ultra I^a vi era un grande eccitamento, perchè si diceva che le statue della Madonna in Palmi, Radicena, Seminara, muovevano gli occhi, sudavano, ecc., e si aspettava qualche flagello, e ciò fino al momento della grande scossa, in cui a Palmi la popolazione era in processione dietro l'immagine miracolosa.

Forse l'agitazione microsismica del suolo prima del terremoto nelle dette località prossime all'epicentro, era tale da essere percepita in modo vago da quelle genti, spesso provate dai terremoti e che, sia per tradizione, sia per eredità hanno raffinato i loro sensi ed i loro nervi per modo da percepire quei sintomi di una prossima catastrofe, che ad altri sfuggirebbero completamente.

Repliche. — Dopo la grande scossa, durante la notte seguente nella regione epicentrale si avvertì una sessantina di scosse: dopo vi fu nella stessa località un seguito di 16 periodi sismici principali, che si estesero fino al maggio del 1897.

In tutto si ebbero 197 scosse successive, avvertite dalle persone nella Calabria meridionale, e 240 in tutta la Calabria e nel Messinese, fino alla fine di maggio 1897, epoca in cui si può ritenere chiuso il periodo sismico, perchè per 11 mesi dopo non si ebbe più alcun terremoto in quei luoghi.

Rappresentando graficamente il numero delle repliche per mese, si ha una linea che da principio scende rapidamente, poi si allunga in un ramo assintotico, indicante il lento estinguersi del periodo sismico.

Influenza della luna. — Non debbo tralasciare di far presente che il terremoto cominciò al 16 novembre 1894 con luna perigea, e che quattro delle principali repliche avvennero pure con luna al perigeo, ossia alla minima distanza dalla terra: e che inoltre altre due repliche avvennero con luna nuova, ed un'altra con luna piena, ossia (in questi tre ultimi casi) quando il sole e la luna erano in linea retta colla terra. Dunque in tutti i 12 casi predetti gli astri erano in condizione favorevole per esercitare la maggior attrazione sulla terra: non si potrebbe ragionevolmente pretendere che tutto ciò sia casuale e privo d'ogni significato.

Confronto del terremoto del 1894 con quello del 1783. — Per fare questo confronto, da prima mediante la descrizione del terremoto del 1783, fatte dal Sarconi e dal Vivenzio, abbiamo espresso colla scala Rossi Forrel l'intensità del terremoto del 5-6 feb. e di quello del 28 marzo 1783 per tutti i luoghi considerati. Al grado massimo corrisponde una intensità e fenomeni tali che non si verificarono nel 1894, come l'esser delle città o borgate rase completamente al suolo, i grandi scoscendimenti di terreno, le enormi fratture, ecc. perciò a tale grado abbiamo dato il valore 11, perchè abbiamo chiamato 10 il massimo del 1894, consistente nella distruzione incompleta, senza scoscendimenti; con piccole fratture. Si sono poi tracciate al modo solito le altre isosismiche ⁽¹⁾, le quali sono riuscite abbastanza sicure fino al grado 8, meno per i gradi minori: da questa costruzione grafica si ricavano le seguenti conclusioni:

L'epicentro del 1783 quasi coincide con quello del 1894, ma è spostato alquanto verso NE, cioè verso Terranova, ove fu il massimo.

L'area epicentrale (intensità 11) del 1783 comprende quella del 1894 (intensità 10) ed ha superficie 6 volte maggiore; l'area compresa dall'isosismica 9 nel 1783 ha l'area $6\frac{1}{3}$ volte maggiore e quella dell'isosismica 8 ha l'area 2,2 volte maggiore della corrispondente nel 1894.

Ammettendo la diminuzione della intensità secondo il quadrato della distanza dal centro sismico, nei luoghi ove si ebbero eguali effetti per i due terremoti l'intensità al centro sismico sarà proporzionale al quadrato della distanza; ma non conoscendosi la profondità dello ipocentro nei due terremoti, si potrà fare il confronto solo per le isosismiche del grado 8, che sono a tale distanza da potersi trascurare la profondità dell'ipocentro, e quindi considerare l'intensità dei terremoti confrontati prossimamente proporzionale

⁽¹⁾ Questi Rendiconti, pag. 5.

al quadrato del raggio, ossia all'area della isosismica 8; dunque l'intensità è più di due volte maggiore nel 1783 in confronto al 1894.

Le isosismiche delle maggiori intensità nel 1783 sono allargate nella direzione NE-SW, mentre quelle del 1894 lo sono secondo NW-SE; tale differenza potrebbe spiegarsi semplicemente colla differente ampiezza delle isosismiche, per cui invadono terreni di natura diversa; ma potrebbe anche dipendere da forma diversa del focolare sismico.

Dal fatto che le isosismiche del 1783 sono l'una più lontana dall'altra che nel 1894, si può arguire che nel primo terremoto l'intensità diminuì più lentamente colla distanza dall'epicentro, e che per conseguenza l'ipocentro doveva essere più profondo.

Nel 1783 vi fu al 7 febbraio un altro grande terremoto col centro in Soriano, ed un terzo al 28 marzo col centro a Borgia. Nel 1894 il terremoto fu unico, ma come si disse, le isosismiche si allargarono verso le due dette località, indicando in esse maggiori effetti del terremoto.

Nel 1783 vi fu una lunghissima serie di frequenti repliche che durò circa quattro anni: il numero complessivo delle scosse avvertite dalle persone in Monteleone (Pignatari) fu di 1200. Nel 1894 le repliche durarono men di 3 anni, ed il loro numero fu circa 5 volte minore. Però l'andamento delle repliche fu dello stesso genere nei due terremoti.

Nel terremoto del 1783 vi furono 30 000 morti e 300 000 feriti: nel 1894 vi fu un centinaio di morti e circa un migliaio di feriti; nel 1783 a Terranova morì il 75 per cento della popolazione, nel 1894 il massimo delle vittime fu a S. Procopio, del 5 per cento, ed anche per un caso disgraziato.

Nel 1783 il valore del danno complessivo in Calabria fu valutato di 133 milioni di lire: nel 1894 nella provincia di Reggio C. il danno fu di circa 25 milioni, cioè 5 volte minore.

Dunque il terremoto del 1894 può ritenersi come una replica di quello del 1783, ma fortunatamente in iscala minore: ciò dà motivo di sperare che nell'avvenire non si verifichino più in quelle regioni catastrofi di così gravi intensità come nel passato: poichè vi è una certa probabilità che quegli scuotimenti precedenti abbiano dato alle rocce di quei luoghi un assettamento più stabile.