

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI  
ANNO CCXCVI.

1899

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME VIII.

1° SEMESTRE



ROMA  
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1899

hanno la forma di cono tronco, altri, come i vasi di Pompei, hanno forma sferoidale. È un po' più complessa la forma delle anfore greche, ma all'epoca della loro fabbricazione l'inclinazione magnetica era molto piccola, ed in questo caso la distribuzione del magnetismo libero su tutto un vaso è tale, che la sua influenza si fa risentire poco nella determinazione di  $\frac{v}{h}$  e diviene nulla per  $v = 0$ . Vasi di forma complicata e non simmetrici attorno ad un asse, non ne ho mai tenuti in considerazione.

A prima vista sembrerebbe, che si possa eliminare qualsiasi dubbio sul valore dell'inclinazione magnetica in una data epoca fabbricando ora dei vasi di forma e dimensioni eguali a quelle dei vasi antichi studiati, e cercando con successivi tentativi in quale modo essi devono essere, durante la cottura, orientati rispetto alla direzione del campo magnetico terrestre, affinché la distribuzione del magnetismo divenga in essi eguale a quella trovata nei vasi antichi. Un simile procedimento però sarebbe troppo lungo e difficile, e non darebbe in fine, a mio credere, dei risultati molto più sicuri di quelli, che si ottengono applicando un coefficiente di correzione. Per convincersene basta osservare la tabella V, dalla quale risulta, che uno stesso oggetto portato successivamente due o tre volte ad alta temperatura non dà mai lo stesso valore per l'inclinazione del campo, quantunque il suo asse di figura sia stato sempre verticale.

**Fisica terrestre.** — *Periodicità dei terremoti adriatico-marchigiani e loro velocità di propagazione a piccole distanze.* Nota del dott. ADOLFO CANCANI, presentata dal Socio TACCHINI.

Il 21 settembre 1897 un terremoto avente il suo epicentro nell'Adriatico, a 20 km. dalla costa tra Fano e Sinigallia, scuoteva fortemente e danneggiava le città ed i dintorni di Jesi, Pesaro, Sinigallia ed Ancona.

Non intendo nella presente Nota di fare uno studio particolareggiato di quel fenomeno sismico, poichè questo verrà quanto prima pubblicato nel Bollettino della Società sismologica italiana, ma soltanto di porre in rilievo due risultati cui sono giunto in quello studio e che mi sembrano degni di qualche considerazione.

Il primo consiste in un periodo abbastanza spiccato secondo il quale si sono succeduti i più intensi terremoti conosciuti, che coll'epicentro nell'Adriatico abbiano colpito la costa delle Marche e delle Romagne; l'altro in una buona determinazione, che fui in grado di fare, in occasione dello studio predetto, della velocità di propagazione delle onde sismiche per piccole distanze.

Già il Vannucci nel suo *Discorso istorico-filosofico sul terremoto che colpì la città di Rimini nel 1786* asseriva che la Romagna in ogni secolo

è fatta bersaglio di qualche disastroso terremoto, ma quell'autore non fa che un semplice vago accenno. Ho voluto perciò compulsare i vari cataloghi per vedere se si fosse potuto scoprire un qualche cenno di periodicità. La conclusione a cui sono arrivato è che, almeno per i disastrosi, esiste realmente un periodo secolare abbastanza distinto. Riferisco infatti nella seguente tabella tutti i terremoti più forti, che colpirono le coste della Romagna e delle Marche, che si trovano registrati nei vari cataloghi.

*Terremoti della costa di Romagna e delle Marche.*

Intervalli	Date	Intervalli	Località	Intensità	Gradi della Scala sismica
102	873	. . .	Ancona		
103	(975)?	. . .	?	?	
102	(1078)?	. . .	?	?	
99	1180	. . .	Rimini		
109	1279	} 26	Romagna	disastroso	10
	1302-08		Ancona, Rimini	rovinoso	9
95.5	1387-88	} 14.5	Forlì	fortissimo	8
	1402		Forlì	rovinoso	9
100	1483	} 21.5	Romagna	disastroso	10
	1504-05		Forlì	fortissimo	8
89	1582-84	} 33	Rimini	forte	7
	1613-19		Rimini, Forlì	fortissimo	8
114	1672	} 29	Pesaro, Ancona	disastroso	10
	1701		Romagna	fortissimo	8
86.5	1786	} 15	Rimini	disastroso	10
	1801		Romagna	forte	7
	1870-75	} 23	Urbino, Ancona	rovinoso	9
	1897		Sin.gallia	forte	7
Med. 100.0		Med. 23.1			Med. 9.1 M. 8.0

Dall'esame di questa tabella si scorge come la costa di Romagna e delle Marche venga scossa a periodi di  $100 \pm 14$  anni da terremoti d'intensità media 9,1 della scala De-Rossi-Forel, e che a questi succedono con intervallo piuttosto variabile, cioè di  $23 \pm 10$  anni, altri terremoti d'intensità media 8,0 della medesima scala.

Se l'intervallo a cui succedono gli ultimi ai primi è soggetto ad una variazione grande rispetto alla grandezza dell'intervallo medesimo, non così può dirsi del periodo secolare con cui si seguono i maggiori terremoti.

Il terremoto dell' 873 trovasi citato nell' elenco dei più celebri terremoti di Francesco Angelo Grimaldi (<sup>1</sup>). Le lacune delle serie dall' 873 ad oggi sarebbero adunque soltanto due, l' una intorno al 975, l' altra intorno al 1078. Per la scarsezza di notizie relative ad epoche così remote non c' è da rimanere meravigliati di queste lacune; è piuttosto da ritenere probabile che possano venire colmate col progredire delle ricerche sismiche. Faccio notare a tal proposito che nei cataloghi del Mallet sono notati due terremoti a Laibach, l' uno nel 1077, l' altro nel 1081. È da ritenere come probabile che l' origine di questi sia stata nell' Adriatico, e che, mentre sono venute in luce quelle monche notizie relative a Laibach, siano ancora nascoste quelle relative a ciò che avvenne allora sulle coste della Romagna e delle Marche. Quando queste venissero in luce e ne risultasse un epicentro subadriatico, non rimarrebbe che una sola lacuna.

Tra tutti i più forti terremoti che colpiscono la costa di Romagna e delle Marche, e che ho ritrovati nei cataloghi del Mallet, del Mercalli, del Grimaldi, del Fuchs, del Goiran, negli scritti di sismologia del Serpieri, e nelle Monografie dell' Astolfi e del Vannucci, uno rovinoso, ed uno solo, non rientra nel periodo secolare, cioè quello del 24 aprile 1741 che colpì la costa delle Marche.

Faccio ora un cenno della velocità di propagazione con cui si propagarono le onde sismiche a piccole distanze, il 21 settembre 1897.

Sebbene moltissimi calcoli di velocità di propagazione delle onde sismiche siano stati fatti per grandi distanze, tuttavia pochi se ne hanno che si riferiscano a distanze piccole, e quei pochi hanno condotto quasi sempre a risultati incerti. La difficoltà di avere in una regione ristretta un certo numero di ore del passaggio delle ondulazioni sismiche, sia per mezzo di strumenti, sia per l' osservazione diretta delle persone, e soprattutto la difficoltà di averle colla precisione che si richiede, sono le ragioni per cui su questa questione rimane ancora molto a discutere.

Fra i tanti dati orari raccolti dall' Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica, alcuni ve ne sono che meritano la massima fiducia, e sono quattro di stazioni prossime all' epicentro, e nove di stazioni situate a differenti maggiori distanze. I quattro sono dei due osservatori di Pesaro e di Urbino, e dei due semafori del Monte Conero e del Monte Cappuccini presso Ancona. Gli osservatori di Pesaro e Urbino hanno fornito l' ora determinata con la migliore accuratezza che per essi si potesse, ed i semafori l' ora indicata dall' orologio dell' ufficio, orologio che viene tutti i giorni telegraficamente regolato con l' ora di Roma. Le altre nove stazioni poi di Firenze, Ferrara,

(<sup>1</sup>) Quest' elenco è unito alla monografia che ha per titolo: *De novo et ingenti in universa provincia Umbriae et Aprutij citerioris terraemotu, congeminitus nunciatus.*



Padova, Trieste, Roma, Rocca di Papa, Ischia, Lubiana, Utrecht, hanno tutte più o meno direttamente il tempo campione da osservatori astronomici.

Presento qui in una tabella i risultati ottenuti. Le ore si riferiscono al principio del movimento.

Località	Distanze dall'epicentro in chilom.	Ore del principio della scossa			Velocità in chilometri a secondo	Velocità in chilometri a minuto
		h.	m.	.		
Pesaro . . . . .	30	13	57	15	—	—
Semaforo M. Cappuccini	35	13	58		—	—
Semaforo M. Conero . .	38	13	58		—	—
Urbino . . . . .	60	13	58		—	—
Firenze . . . . .	165	14	0	13	0.86	52.8
Ferrara . . . . .	165	14	0	0	0.95	57.0
Padova . . . . .	195	14	0	2	1.16	69.6
Trieste . . . . .	205	14	0	6	1.20	72.0
Roma . . . . .	240	14	0	5	1.46	87.6
Rocca di Papa . . . . .	250	13	59	55	1.66	99.6
Lubiana . . . . .	250	14	0	3	1.56	93.6
Ischia . . . . .	355	14	0	25	2.01	120.6
Utrecht . . . . .	1050	14	2	30	3.62	217.2

Da questa tabella si vede come la velocità sempre piccola, in confronto di quella che si ottiene per grandi distanze, vada crescendo col propagarsi del moto ondulatorio del terreno.

I valori sopra esposti sono del medesimo ordine di grandezza di quelli avuti in terremoti artificiali, dal generale Abbot colle esplosioni di 145000 kg. di miscuglio esplosivo e di 25000 kg. di dinamite, dal Mallet coll'esplosione di diverse cariche di polvere varianti da 1000 a 6000 kg.; dal Fouqué e dal Lèvy con esplosioni di cariche di dinamite varianti da 4 ad 8 kg.; e dal Milne con la caduta da diverse altezze di pesi variabili da 800 a 1000 kg. (1).

Le differenze in più od in meno, fra i vari valori sono dovute, come è ben dimostrato dai predetti autori, alle intensità degli impulsi iniziali, e sopra tutto alla varia costituzione dei terreni attraversati dalle ondulazioni sismiche.

(1) Milne, *Seismology*. London, 1898, pag. 98.