

Sulla distribuzione topografica dei terremoti nel Chili.

Comunicazione preliminare del socio, dott. M. BARATTA.

Il recente terremoto che distrusse Valparaíso ha richiamata l'attenzione di tutti sopra la elevata sismicità delle terre cilene, che vantano il triste privilegio di una non invidiata celebrità negli annali della sismologia.

Anche prendendo in esame le sole maggiori manifestazioni che hanno interessata la regione andina, cioè quelle che per la terribile grandiosità delle rovine e per le stragi prodotte assurgono al posto di veri avvenimenti storici, si possono delineare i tratti fondamentali della distribuzione geografica dei terremoti nel vasto territorio di quella repubblica. Questi con maggiore violenza e frequenza hanno sempre sconquassato e sovvertono tuttora determinate località, speciali aggrupamenti di abitati, costituenti vere zone instabili, le cui manifestazioni accadute nei prossimi passati secoli, e quelle delle quali noi purtroppo siamo testimoni, presentano la più grande somiglianza nella loro complessa e terribile fenomenologia.

Sebbene in via di massima limitata alla pura topografia delle più intense commozioni telluriche, questa comunicazione deve essere riguardata come un saggio preliminare dei risultati ottenuti in uno studio molto particolareggiato, che mi riprometto pubblicare fra breve: studio condotto con gli stessi criteri che hanno informato altri miei lavori della medesima indole riguardanti i massimi endogeni italiani.

*
* *

Nel primo distretto sismico, cominciando dal confine settentrionale del Chili con il Perù, si possono distinguere tre zone principali di instabilità, le quali chiameremo di Arequipa, di Tacna e di Arica: le loro manifestazioni spesse volte appaiono in istretto rapporto fra loro,

come loro dimostrano certi terremoti, e specialmente, e nel modo più evidente, alcuni periodi sismici, durante i quali parecchie scosse sono riuscite più violente in una o nell'altra delle dianzi citate località, come appunto si ebbe, per esempio, a constatare in quello tipico svoltosi dal 1845 al 1847.

Tra le maggiori manifestazioni corocentriche di Arequipa ricorderò il terremoto del 1582 che devastò la città, la quale di bel nuovo cadde totalmente il 13 maggio 1784 insieme a Moquegua ed a Camana; quest'ultima località appartiene alla estrema regione instabile del Perù, alla cui attività dobbiamo, fra l'altro, la grande scossa del 10 luglio 1821, che riuscì disastrosa specialmente a Camana, ad Ocona, a Chuquibamba, a Caraveli, ecc., e che fece cadere pure qualche edificio in Arequipa.

Le più intense scosse irraggiate da Tacna furono il terremoto del 18 settembre 1833, che su 1200 case ne sconvolse e distrusse oltre un migliaio, causando numerose vittime umane: e quello della notte 20-21 maggio 1862, che danneggiò parecchi edifici e fu susseguito da molte repliche, alcune delle quali assai intense. — D'altra parte Tacna venne scossa anche violentemente dai terremoti che spesso urtarono la vicina Arica.

Questa città per la prima volta nel dì 26 novembre 1604 o 1605 (1) fu abbattuta da un disastroso parossismo, cui fu concomitante un violento movimento del mare che « tempestosissimo e grossissimo a dismisura tre volte inondò le campagne... ». In tale occasione anche Camana rimase quasi del tutto atterrata.

Arica insieme ad Ilo, Arequipa, Tacna, Moquegua ed altre città di bel nuovo fu rovesciata dal terremoto successo sulla fine di giugno od al principio del luglio 1715, che, oltre a danni immensi agli edifici, causò, a quanto pare, grandi franamenti, perchè coloro che furono testimoni del fenomeno parlano di paesi situati sopra colli od entro valli letteralmente sepolti od inghiottiti in voragini apertesi nello sconvolto terreno.

(1) Parecchi autori ricordano un terremoto disastroso per Arica il 26 novembre 1705. La concordanza della data mensile, e l'identità dei fatti narrati fanno nascere il dubbio che trattisi dello stesso fenomeno da altri attribuito al 1604 o 1605. Siccome la notizia di questo terremoto trovasi già ricordata nel noto catalogo del Bonito *Terra tremante*, impresso in Napoli nell'anno 1691, così, ho accettata come data quella del 1604 o 1605.

Questo terremoto ha messo a soqquadro all'incirca la stessa zona devastata da quello accaduto il 13 agosto 1868, il quale, quantunque abbia spiegata la maggior sua violenza ad Arica, causò immense rovine ad Arequipa, a Moguequa ed a Tacna. Il parossismo tellurico, come nel 1605, fu accompagnato da una terribile mareggiata, la quale finì di distruggere quanto il terremoto aveva lasciato semidiruto: tale fenomeno ci addita la probabile origine sottomarina della immane e luttuosa catastrofe.

Nel grande periodo di scuotimenti che nel 1871 interessò le provincie settentrionali del Chili, il terremoto del 5 ottobre colpì in special modo Iquique: questa città con Pica, Mantilla e Tarapaca rimase in gran parte distrutta.

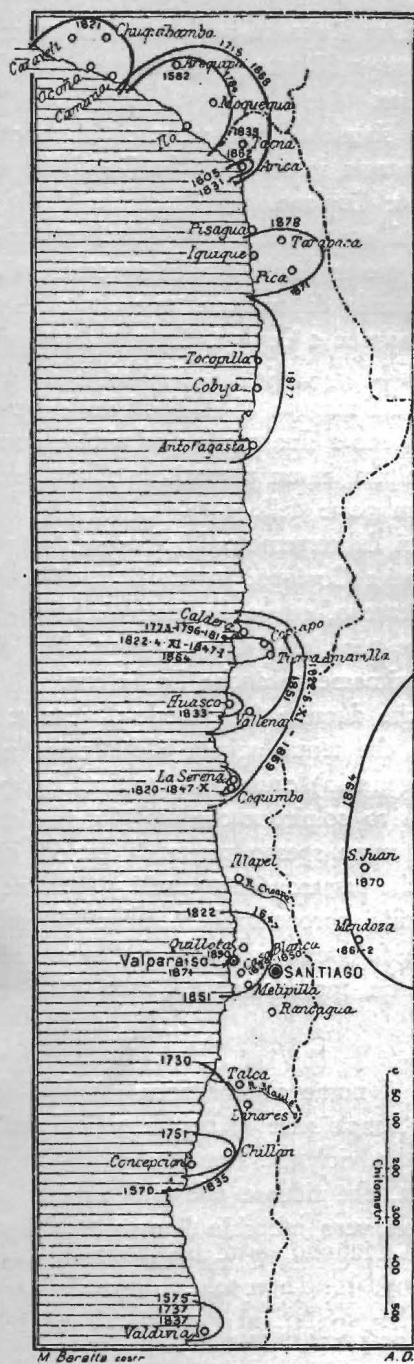
Ad Iquique inoltre si ebbero scosse frequenti e locali nell'agosto 1869, alcune delle quali riuscirono violenti assai più che nelle località circostanti.

Pure fortissima fu la commozione tellurica del 23 gennaio 1878 avvertita mentre le provincie di Tarapaca e di Antofagasta erano urtate dalle repliche numerose susseguite al parossismo del 1877. Anche questa scossa fu accompagnata da una violenta mareggiata di origine sismica, e seguita al 27 gennaio da un secondo maremoto ancora più intenso, cui per altro non furono nè precedenti, nè concomitanti e nemmeno susseguenti movimenti tellurici avvertiti dalle persone lunghe il lido sconvolto dalle acque fremebonde.

Segue quindi la zona instabile di Cobija-Tocopilla, della quale basterà ricordare come veramente tipico il terremoto del 1877, che ebbe il suo centro superficiale presso sì fatte località: per la violenza avuta furono ridotti in rovina gli abitati lungo il lido da Pisagua ad Antofagasta. Questo tratto di costa fu inoltre messo a soqquadro da un terribile maremoto stato concomitante alla commozione tellurica e che sappiamo aver causato danni gravissimi anche ad Iquique, minori ad Arica e lievi a Callao nel Perù.

A Tocopilla riuscì specialmente intensa qualche scossa (per esempio 13 agosto) del periodo sismico del 1869: Cobija risulta fra le località più concusse dal parossismo del 1715.

Fra Copiapo e Coquimbo esiste una zona di accentuata instabilità sismica da cui irraggiarono non solo numerosissime scosse leggiere o forti, ma eziandio manifestazioni violenti, alcune delle quali colpi-



Schizzo delle zone sismiche del Chili.

rono di preferenza, or l'una ed or l'altra città, mentre qualcuna riesci di preferenza intensa a Huasco, località interposta fra le due precedentemente ricordate.

La cronistoria sismica d'altra parte ci fa conoscere come certe scosse abbiano urtata la intera costa fra Coquimbo e Caldera, abitato sul lido prospiciente Copiapo.

I terremoti del 1773 e del 1796 riuscirono solo quivi, a quanto pare, disastrosi: lo stesso dicasi di altri avvertiti nell'aprile 1819, che ridussero in un cumulo di macerie tale città: ed infine per quelli del 1864 (12. I) insieme a Copiapo furono danneggiate Tierra Amarilla ed altre località.

Il terremoto del maggio 1851 riuscì rovinoso a Copiapo ed a Caldera ed un po' meno a Huasco: la qual città era stata in precedenza (25, IV, 1833) colpita da un parossismo affatto locale, che vi aveva fatto abbattere gran parte delle case.

I sinistri effetti del terremoto del 4 novembre 1822 furono esclusivamente localizzati a Copiapo: invece il massimo del dì successivo, riuscito quasi disastroso, estese le sue rovine fino a Coquimbo. Lo stesso accadde pure per quello del 5 ottobre 1859, che sappiamo aver danneggiato gravissimamente anche La Serena.

Noto infine che durante un periodo di intense e frequenti convulsioni telluriche che tenne agitata tale regione nell'anno 1847, le prime scosse (13 gennaio) causarono danni a Copiapo, mentre quelle dell'ottobre successivo colpirono con maggior gagliardia Coquimbo.

Questa città venne spesso urtata da periodi sismici abbastanza lunghi ed intensi che passarono inavvertiti o quasi ne' paesi circostanti. Fra i massimi sismici corocentrici, menzionerò quello del 1820, per il quale Coquimbo fu presso che distrutto, mentre il movimento del suolo non destò seria apprensione nel resto della provincia.

Valparaiso dà il nome ad una zona instabile di grande attività, cui dobbiamo una lunga serie di manifestazioni endogene, parecchie delle quali di inaudita violenza. Fra queste ricorderò il terremoto del 19 novembre 1822, che ridusse tale città insieme a Casa Blanca, a Quillota, ecc., in un vero mucchio di macerie. Questo parossismo, è bene aggiungere, rappresenta il massimo distruttore di un singolare periodo di attività, le cui prime scosse - come abbiamo visto - urtarono in modo speciale Copiapo. Il terremoto di cui parliamo fu pure

accompagnato da straordinari movimenti del mare, i quali però non raggiunsero la violenza altre volte in simili occasioni spiegata.

Valparaiso e Santiago di bel nuovo subirono gravi danni il 26 settembre 1829 per un altro terremoto per il quale Casa Blanca rimase in gran parte diruta.

Nel parossismo del 1851, Valparaiso, Casa Blanca, Quillota, Curacavi, Reuca, Lampa furono le località che più delle altre sperimentarono la violenza di una intensa commozione fattasi sentire nel mattino del 12 aprile e susseguita da repliche forti e numerose. Infine il 15 marzo 1871, un nuovo terremoto inferse agli edifici di Santiago lesioni, mentre a Valparaiso causò parziali rovine.

Ora stando alle notizie, quantunque poco precise ed incomplete, date dai giornali, il recente parossismo (16 agosto 1906) costituirebbe una violenta manifestazione di questa grande zona di instabilità. Infatti sappiamo che Valparaiso fu in grande parte distrutta dalla intensità dello scuotimento, e quindi - come pur troppo in altri casi - da un indomito incendio scoppiato fra le macerie dei diruti edifici (1): che Santiago soffrì assai meno, e che fra i luoghi più devastati trovansi Melipilla, Quillota, Viña del Mar, Llaj-lai, Casa Blanca, S. Antonio, Limache, La Lingua ecc. luoghi o tristamente ricordati oppure assai vicini a quelli sempre bersagliati ne' fatali risvegli di questa zona sismica. L'area dei danni meno gravi si estenderebbe, a quanto pare, fra Illapel al nord e Talca al sud; che allo incirca corrispondono ai limiti della zona scossa con grande violenza dal parossismo del 1647, di cui in appresso.

Però qualche scossa susseguita al massimo endogeno, pare abbia colpito in modo speciale località poste più al settentrione, appartenenti, cioè, ad altre zone instabili, mostrando così l'intimo nesso altra volta rimarcato, fra le manifestazioni sismiche dei vari distretti di attività endogena della regione cilena.

Con i fenomeni precedentemente ricordati si identifica pure il terremoto disastrosissimo del 1647, per il quale non solo Santiago fu abbattuto, ma rimasero presso che rovinati tutti i luoghi costieri

(1) Come è noto la parte di Valparaiso che soggiacque ai più gravi danni nel recentissimo terremoto è l'Almendral; questo quartiere è appunto quello che soffrì maggiormente anche in occasione del parossismo del 1851. La causa deve ricercarsi nella natura incoerente del suolo sul quale si elevano gli edifici.

fra il Rio Maule e quello di Choapa: sisma pur esso accompagnato da un maremoto riuscito fatale fino a Callao.

Nei maggiori parossismi ricordati troviamo sempre Valparaiso compresa nella zona più devastata: farebbe eccezione la scossa del 6 dicembre 1850, stata fortissima a Santiago e leggera a Valparaiso, mentre Curacavi e Casa Blanca, come al solito, risultano le località più colpite. Quest'ultima poi venne in modo più intenso sconvolta dal terremoto del 26 settembre 1829, che per altro sappiamo aver apportato danni considerevoli anche a Valparaiso ed a Santiago.

Allo incontro quello fortissimo del 23 maggio 1890 avrebbe avuto, secondo il prof. Nogues, il suo epicentro nei pressi di Quillota, città stata sempre devastata da tutti i massimi sismici della zona in discorso.

Le accennate anomalie con probabilità sono dovute, oltre che a cause inerenti ai metodi di costruzione, alla natura litologica ed alla disposizione tectonica dei terreni interessati dal movimento sismico, più o meno favorevoli a produrre effetti dinamici notevoli.

Come nel terremoto del 1890 a Santiago, lo scuotimento del suolo fu meno dannoso che non a Quillota ed a Valparaiso, così pure la capitale del Chili risulta sempre esteriore all'area pleistosismica delle grandi catastrofi che hanno colpito Valparaiso. Essa poi in quelle che hanno messo a soqquadro Concepcion, di cui in appresso, proporzionalmente alla violenza avuta all'epicentro, soffrì danni e rovine assai rilevanti.

La zona instabile di Concepcion è pure tristamente celebre per la grandiosità delle rovine che vi hanno causato i terremoti, i quali furono tutti accompagnati, od a brevi intervalli susseguiti, da mareggiate di inaudita violenza scatenantisi sulla costa, e che hanno compiuta l'opera di devastazione iniziata dal terremoto stesso.

Fra i massimi sismici degni di menzione sono quelli occorsi l'8 febbraio 1570, il 15 marzo 1657, l'8 luglio 1730, il 24 maggio 1751 ed il 20 febbraio 1835.

L'ultima zona di instabilità sismica, la quale è pure assai di rado interessata violentemente dai terremoti irraggiati dagli altri distretti - eccezione fatta per quelli del 1730 e del 1835, che vi causarono qualche danno - è rappresentata dai dintorni di Valdivia.

Le maggiori manifestazioni corocentriche ricordate nelle cronistorie sono tre: la prima accaduta il 16 dicembre 1575 distrusse la nascente città; la seconda il 24 dicembre 1737 arrecò essa pure danni notevoli ai suoi edifici; l'ultima infine, avvenuta il 7 novembre 1837, inferse notevoli rovine e fu accompagnata da un violento maremoto.

Inoltre è necessario tener presente che mentre le scosse di minor conto sono sì frequenti nelle altre regioni del Chili, in questo estremo distretto risultano oltremodo rare. (1)

*
* *

Dei terremoti esocentrici che colpiscono il Chili, meritano speciale menzione quelli irraggiati dalla zona instabile di Mendoza (Argentina).

Questa città fu in buona parte rovinata da quello della sera del 20 marzo 1861, che provocò tosto un fatale incendio, il quale finì di distruggere un grande numero di abitazioni. I gravi danni accaduti in sì fatta occasione furono, a quanto pare, circoscritti a Mendoza e suoi immediati dintorni, giacchè scemarono tosto allontanandosi di poche leghe dalla città. Una nuova scossa, di intensità quasi eguale a quella avuta dalla precedente, il 5 febbraio 1862, fece rovinare quasi tutte le case che all'altra avevano resistito. Infine nel terremoto cile-argentino del 27 ottobre 1894, la zona disastrosa epicentrale, secondo gli studi del prof. Nogues, avrebbe avuto forma ellittica (con l'asse maggiore in senso S-N) racchiudente oltre a Mendoza, S. Rosa, La Rioja, S. Juan, Uspallata, ecc.: secondo gli ing. Cantoni e Caputo la direzione dell'asse maggiore sarebbe stata NW-SE circa; ed i due fuochi dell'elisse sarebbero rispettivamente posti a Pitambala (Santiago dell'Estero) ed a S. Rosa, località distanti fra loro circa 647 km.

I primi due terremoti non causarono alle prossime città cilene danni di sorta: lievissimi furono quelli inferti dall'ultimo dei massimi sismici ricordati.

(1) Il 13 maggio 1633 il forte di Carelmapu (Chiloe) fu quasi distrutto da un terremoto di grande violenza. Non sono a mia conoscenza altre notizie di parossismi che abbiano sconvolte le estreme regioni del Chili: qualche scossa per altro pare corocentrica a Puerto Montt. Dato ciò, ho preferito omettere per ora nella cartina la designazione di questa zona instabile, sperando che nuove notizie mi permettano di rendere completo anche sotto questo riguardo, il lavoro definitivo.