

Imaggio di P. F. Corradi

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

(ANNO CCXCIII 1896)

DEI
TERREMOTI DI SPOLETO

NELL' ANNO 1895

CON

CATALOGO DEI TERREMOTI STORICI NELLA VALLE UMBRA

COMPILATO DAL SIG. PROF. P. F. CORRADI

MEMORIA

DEL SOCIO

TORQUATO TARAMELLI

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1896

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

(ANNO CCXCIII 1896)

DEI

TERREMOTI DI SPOLETO

NELL'ANNO 1895

CON

CATALOGO DEI TERREMOTI STORICI NELLA VALLE UMBRA

COMPILATO DAL SIG. PROF. P. F. CORRADI

MEMORIA

DEL SOCIO

TORQUATO TARAMELLI

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1896

SERIE 5^a — *Memorie della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali*
VOL. II. — *Seduta del 1° marzo 1896.*

Per incarico del signor Ministro G. Baccelli, verso la fine di settembre dello scorso anno ebbi ad occuparmi dei terremoti di Spoleto, che, incominciati colle scosse del 20 maggio, poco dopo il forte terremoto di Firenze, si protrassero sin verso la fine di ottobre. Questo periodo sismico, quantunque non sia stato cagione di disastri paragonabili ai tanti, che afflissero anche in questi ultimi anni il nostro non fortunato paese, non mancò di produrre colle sue scosse più intense dei danni rilevanti negli edifici, in particolare nella città di Spoleto, ed un disagio facile a concepirsi negli abitanti, mantenuti sempre in allarme. Si aggiunse anche l'altro danno che i villeggianti, i quali sogliono ogni anno, specialmente dalla capitale, recarsi in quella amena regione per ristoro nei calori estivi, o non ci andarono o ne partirono anzitempo. Vedremo poi dal catalogo, che ho potuto aggiungere a questi cenni, giovandomi delle notizie raccolte dal signor prof. P. F. Corradi di Trevi, in parte desunte dal noto catalogo del prof. Mercalli ed in parte comunicatemi gentilmente da lui stesso, come la Valle Umbra, ed in particolare Spoleto, contino nella storia frequentissimi terremoti, sebbene non violenti come in altre regioni anche prossime, quali i dintorni di Norcia, e resi meno temibili dalla buona costruzione degli edifici, anche antichi, sia pei materiali di costruzione impiegati, sia per l'impiego non scarso di legnami d'opera e per le dimensioni delle mura di solito ragguardevoli. Onde sempre più si conferma una verità, che per quanto evidente, non sarà tuttavia mai abbastanza ripetuta, che cioè i danni dei terremoti disastrosi sono per la massima parte da attribuirsi alla qualità ed allo stato delle costruzioni, e che quindi l'eventualità dei terremoti, pressochè per tutta Italia e per la Sicilia, deve essere tenuta presente dalle autorità incaricate di invigilare all'edilizia, cittadina e rurale. In Spoleto e dintorni l'abbondanza della calce, la frequenza delle cave di buone pietre da taglio, calcari ed arenacee, la tradizionale perizia nei muratori, che forse rimonta all'epoca delle costruzioni me-

galitiche, ed ancora una discreta agiatezza in quella popolazione calma e riflessiva, sono tali condizioni, che fortunatamente controbilanciano la naturale tendenza del suolo a scotimenti sismici frequenti e prolungati.

Di questa innegabile predisposizione ai terremoti della regione spoletina, dovrebbe il geologo rendersi conto e quasi sarebbe suo compito il discutere in proposito parecchie ipotesi, onde almeno spianare ad altri la via a concludere qualche concetto meno vago. Trattandosi poi di una regione prettamente sedimentare, dove, per quanto io mi sappia, mancano del tutto rocce vulcaniche terziarie e quaternarie (poichè le più prossime tra queste sono le diabasi e serpentine tra Gualdo Tadino e Gubbio e le trachiti a mellilite di Rieti) non è nemmeno il caso di vagare colla fantasia in cerca di cagioni direttamente legate alla attività vulcanica. Piuttosto converrebbe indagare attentamente la natura litologica e la struttura stratigrafica delle adiacenze di Spoleto, per non edificare sull'arena delle ipotesi a base di geotectonica in tutto od in parte immaginaria, come pur troppo molte volte è accaduto. Ma sgraziatamente io mi sono fermato nei dintorni di Spoleto pochi giorni, quasi sempre con cattivo tempo; in seguito, per motivi di salute e per impegni di ufficio, non ho potuto approfondire lo studio geologico delle formazioni secondarie, le più importanti nell'argomento, e debbo riferirmi ad alcune mie osservazioni fatte anni sono in una gita da Spoleto a Norcia ed alle indicazioni favoritemi dal mio egregio amico, il colonnello Antonio Verri, che della geologia dell'Umbria è certamente il migliore conoscitore. Altre notizie ebbi inoltre dal signor professore Arpago Ricci di Spoleto, che da molti anni attende alle osservazioni meteorologiche e sismiche in quella città, e che ebbe non piccola parte nell'inizio dell'industria della estrazione delle ligniti nei dintorni di S. Angelo e di Morgnano, a breve distanza da Spoleto. A questi signori attesto pubblicamente il mio animo grato. Inoltre, consultai le pubblicazioni del compianto conte Toni e la interessante Memoria del signor ingegnere P. Toso, del R. Corpo delle Miniere; e per gentile consenso del signor ing. Zezi direttore del R. Ufficio Geologico di Roma, ho potuto consultare le due tavolette di Massa Martana e di Spoleto coll'abbozzo di rilievo, quale servì per la Carta geologica a piccola scala, pubblicata da quell'ufficio. Ad onta di questi elementi, devo deplorare di essere appena approssimativamente informato della stratigrafia della regione e posso soltanto manifestare il desiderio che altri se ne occupi più efficacemente di quanto a me fu possibile di fare. Tuttavia non credetti di dover tacere del tutto, perchè il mostrare la necessità di uno studio può talvolta giovare, nel senso di invogliarne altri a compierlo; ed ancora perchè ho desiderato di rendere di pubblica ragione i dati di sismologia storica per la Valle Umbra, raccolti con molta cura dall'egregio signor Corradi.

Ricorderò anzitutto, per chi non conosca la orografia della regione, come la città di Spoleto sorga sopra un dosso calcare degradante verso sera in un terreno *breccioso*, quindi di ghiaje, sabbie e marne del Terziario recente; mentre a levante il dosso calcare è tagliato da profondo solco, percorso dal fiume Tescino, che viene da sud e segare il dosso di Spoleto dal M. Luco; quello alto 423^m colla rocca, torreggiante a 85 metri sul fiume, questo che si eleva a 830^m con bellissimi dirupi sporgenti dalla folta vegetazione di lecci e di roveri. Tra la rocca e le falde di M. Luco si erge il famoso ponte-acquedotto, in parte di costruzione romana, poi riattato ed inal-

zato nel medio evo; opera veramente meravigliosa e di buona garanzia a conferma della verità di sopra accennata.

Mentre la profonda valle del Tescino, scavata dall'erosione fluviale nella compatta roccia calcarea, limita il dosso della rocca, sul quale posa altresì la parte elevata della città, una depressione nella quale si potrebbe scorgere una traccia di un antico decorso di acque, separa il dosso dal Colle Risciano e dal M. Pincio (445 e 377^m), che sorgono a sera della città. La parte più bassa di questa riposa sulla breccia calcarea e soltanto in piccola parte sulle sabbie e ghiaie plioceniche. La strada per Colerisana, in parte fiancheggiata dal portico della Madonna di Loreto, che poi discende ancora più a sera nella valle del Maroggia, separa le ghiaie, le marne e le sabbie plioceniche della roccia calcarea, che appena a sud di Spoleto forma entrambe le sponde della valle del Tescino, rimontata dalla strada nazionale per Terni. A settentrione poi si apre la fertile ed amena vallata Umbra, solcata dal Maroggia e dallo storico Clitunno; essa vallata presso Campello si stende ad altitudine di 290 a 220^m, foggiate a gettate ed a conoidi alluvionali, e verso nord si apre sempre più sotto Trevi, Spello, Foligno ed Assisi, sin presso alla confluenza del Chiascio nel fiume Tevere.

Scende il Maroggia per la valle seguito dalla ferrovia da Spoleto a Terni, attraversa terreni calcari, mesozoici, sino sopra Porchia, quindi terziari pliocenici; con largo sviluppo di alluvioni, che a ponente di Spoleto riempiono un rimarchevole largo di valle allo sbocco del R. di S. Severo, contornando a sud il Col Ferretto, di calcarea. Appunto a questo sprone di calcarea mesozoico, tagliato dal Maroggia in modo somigliante a quello della rocca di Spoleto, tagliato dal Tescino, si appoggia con discordanza il terreno pliocenico lignitifero di S. Angelo in Marcole, del quale parleremo più sotto.

La valle del Tescino nelle adiacenze a sud di Spoleto è totalmente scavata in terreno calcarea con discreto sviluppo di alluvioni recenti. Le alture a levante, sono più importanti, notandosi oltre all'accennato M. Luco, il M. Colonne (963^m) ed a mezza distanza tra Tescino e Nera, il Montecchio (1074); quelle del versante occidentale sono più umili, quali il M. Carmelano (890^m), il M. Pio (777), il M. della Croce (701^m), li Rossi (659^m), M. del Moro (638^m) ed il dosso a sud Colerisana (437^m); i dossi del pari calcari a sud di Spoleto, di S. Paolo e dei Cappuccini sono a 369 e 450^m.

A ponente ed a nord-ovest di Spoleto, al versante occidentale della valle Umbra si osservano ampiamente sviluppate quelle alluvioni plioceniche, che contengono la lignite; più a monte, dei colli di arenarie e marne eoceniche (terziario antico), quindi sino al crinale dei Monti Martani, le masse calcaree mesozoiche, che toccano nella più alta cima la quota di 1094^m; e questa ruga mesozoica separa il bacino terziario di Spoleto da quello più ampio di Massa Martana, Acqua-Sparta e Todi, percorso del Tevere.

A levante ed a nord-est della città di Spoleto si stendono dossi calcari, di terreni mesozoici, sui quali si ergono in amenissima postura Eggi, Bazzano, Porretta, Castello, Pizzo, Bovara e Trevi; e più oltre, Coste, Mattigge, Cancellara e Cesta, fino al piano di Foligno; più a nord ancora, Spello ed Assisi. Un tenue lembo pliocenico si osserva da questo lato appena fuori di Spoleto, nella regione Licino sin dove

la ferrovia passa il Fosso Cartoccione (281^m), ed altra eminenza pliocenica sporge dalle alluvioni ai colli di Croceferro (295^m) e di S. Tommaso (362^m) a nord di Spoleto ed a levante della confluenza del Tescino nel Maroggia, a valle di Ponte Bari (276^m).

La esistenza in larga e continua zona del pliocene alluvionale dal lato occidentale della Valle Umbra e la mancanza di esso quasi assoluta sul versante orientale, alle falde dei monti di calcare mesozoico, è un fatto importante nella orogenesi della regione; poichè esso dipende dall'altro fatto che la prevalente inclinazione di questo terreno è verso est e sud-est, accennando ad un prevalente sollevamento a nord-ovest, già notato dal signor Verri quando trattò dei movimenti quaternari del suolo nell'Umbria, in rapporto colle manifestazioni vulcaniche del M. Amiata e del gruppo Vulsino. D'altro lato poi, la sporgenza dell'isolotto pliocenico di S. Tommaso ed il residuo dello stesso terreno a nord-est di Spoleto, in R. Licino, dimostrano come, anteriormente al deposito delle alluvioni posterziarie ed attuali, costituenti il piano della Valle Umbra, la formazione pliocenica sia stata, oltrechè sollevata, rotta e smembrata in grandi masse inclinate come si disse, altresì erosa e modellata in colli e dossi, che poi vennero parzialmente dalle alluvioni interrati. Fu questo certamente un episodio della denudazione, operata dalle prime abbondanti precipitazioni acquee del periodo diluviale, alla quale conseguì un'azione di interrimento, e quindi una terza fase di terrazzamento; della quale ultima però nelle alluvioni della valle Umbra troviamo non profonde tracce, stantechè quivi avvenne piuttosto una sovrapposizione che una justaposizione terrazzante di alluvioni; in analogia a quanto è avvenuto in vasti tratti della depressione cisalpina, così nel Piemonte come nel Veneto e nel Friuli. Ed una prova dell'abbondante interrimento posglaciale, esercitato anche in epoca storica dalle correnti nell'Umbria, l'abbiamo manifesta alle porte di Spoleto, dove le alluvioni del Tescino hanno sepolto interamente il bel ponte Romano, del quale furono con appositi scavi resi accessibili gli avanzi. Li visitai, con altre molte importanti antichità di Spoleto, in compagnia del chiarissimo cav. ispettore Sordini.

E poichè ho ricordato le osservazioni e le deduzioni del signor colonnello Verri sui movimenti postpliocenici del suolo in Umbria, manifestate dalla disposizione delle masse plioceniche, non tralascierò di ricordare altresì, come, secondo l'avviso di lui, questi movimenti abbiano, tra l'altro, prodotto un notevole cambiamento nel corso del Tevere, il quale fiume nell'epoca pliocenica aveva foce nel golfo corrispondente alla Chiana seguendo l'attuale valle del Topino. In modo analogo mutarono più volte il loro decorso, durante e dopo il periodo pliocenico, la Nera ed il Velino, lasciando a traccia dei loro antichi passaggi alluvioni e incisioni di selle. Che se fosse conosciuta nel suo dettaglio la stratigrafia delle masse mesozoiche e terziarie, noi potremmo formarci un concetto meno vago di questi movimenti, geologicamente recentissimi, ai quali ponno essere collegati quegli altri impercettibili cambiamenti di posizione delle masse stesse, che secondo molti sismologi sono ritenuti la cagione dei terremoti non vulcanici. Se non chè il corrugamento delle masse calcari mesozoiche fu incomparabilmente più complicato in confronto della dislocazione delle masse plioceniche e non sarà certamente agevole, anche con un minuto rilievo, di distinguere quali siano precisamente le più recenti fratture e quale il senso dei più recenti movimenti di massa.

Epperò bisogna che per ora ci accontentiamo all'idea che questa regione spoletina fu sconnessa da rilevanti movimenti, dovuti alla prevalenza di una spinta dal lato occidentale, avvenuti in epoca quaternaria e con tutta probabilità continuati, sebbene in scala assai minore, in epoca attuale.

Quanto alla struttura dei calcari mesozoici a levante ed a sud di Spoleto, poco posso esporre di sicuro. Le tavolette dell'Ufficio geologico segnano un largo sviluppo di dolomia e calcare *retico* nella parte bassa dei due versanti della valle del Tescino e in due noccioli di anteclinale convergenti in Spoleto da est sino da Matrignano e di sud-est sino da Renzano; e sopra questo terreno retico il calcare cristallino del *Lias superiore*, il calcare compatto del *Lias medio* ed i calcari rossi o variegati, scistosi del *Lias superiore*; più a nord-est nei dossi sopra Castello, Eggi e Trevi *Creta* e *Lias superiore*. Secondo questa interpretazione bisogna ammettere una faglia a levante di Spoleto, tra la Creta ed il Retico ed altra faglia, per un certo tratto della valle del Tescino, dalla gola sotto la rocca di Spoleto al ponte di Pompagnano. Non mi pare che questa disposizione combini colla natura e colla disposizione di strati da me osservati, e nemmeno colle indicazioni che mi furono comunicate dal signor Arpago Ricci. È molto probabile che, piuttosto che retico, il calcare inferiore di M. Luco, al quale sembrano in fatto appoggiarsi gli strati della rocca di Spoleto, di certo non dolomitici, appartenga al Lias inferiore, come quel calcare rupestre, che è assai sviluppato nei dintorni di Terni e di Cesi ed anche lungo la valle dell'Esino a levante di Fabriano. Il Lias superiore certamente esiste a sud di Spoleto e precisamente lo rappresentano, come risulta dalle tavolette dell'Ufficio Geologico, i calcari scistosi variegati, che si vedono sotto al calcare della rocca, quindi lungo la strada sotto ai Cappuccini e più a sud ancora in più siti presso al Palazzo; io vi raccolsi in quest'ultima località un esemplare di *Leioceras discoides* Zittel, ed in parecchi altri siti furono raccolti od avuti dal signor conte Toni altre ammoniti, assai probabilmente del Lias superiore o medio. Ma il calcare della rocca di Spoleto e quell'altro che prevale nel versante occidentale della valle del Tescino superiormente alla stretta zona degli scisti variegati liasici, e che contiene selci in nuclei od in straterelli, inalterate o decomposte (come spesso avviene della piromaca nei terreni giuresi e liasici lombardi) a me sembrano rappresentare piuttosto che il Lias, qualche gruppo di piani giuresi, al pari dei calcari giallicci, distinti dal signor Verri nelle conche di Terni e di Rieti. Il Lias superiore, colla stessa roccia scistosa, ricompare a nord di Spoleto alle fonti del Clitunno; forse esso orizzonte determinando, perchè di roccia meno permeabile, la esistenza delle fonti. Più a nord ancora, dal M. Pensa di Trevi, da M. Pettino, dalle falde e dal dorso del Subasio provennero alla raccolta del conte Toni i bellissimi fossili liasici, che furono poi determinati da Meneghini e da Canevari. Nè manca il piano ad *Aptichi*, forse distinto dal Lias superiore, essendo stato raccolto l'*Aptycus profundus* a Sustrico, poco lungi dal Palazzo, e gli *A. lamellosus* e *punctatus* a Colle Risano. Ma è noto come sia facile confondere, in mancanza di una sicura determinazione di copiosi fossili, i vari piani ammonitici della serie giurese; in particolare nell'Appennino centrale, dove si presentano del pari quelli liasici di Lombardia e del Friuli e quelli giuresi del Veneto. Nè la ricerca meriterebbe d'essere fatta soltanto per la constatazione paleontologica

delle serie, ma perchè essa è indispensabile per un esatto rilievo stratigrafico. Ora possiamo dire soltanto che la massa di calcari secondari attorno ed a sud di Spoleto comprende certamente tutta la serie giurese e liasica, forse anche estesa all'imbasso sino al calcare cereo del retico superiore (*infralias*), qualora si possa constatare l'equivalenza del calcare cereo di M. Luco alla roccia per verità molto simile che nelle Prealpi Bresciane dicesi *corna*. Quivi questa roccia, stante la sua considerevole potenza e straordinaria compattezza, esercitò una notevolissima influenza nel corrugamento orogenetico, determinando i più strani scorrimenti, quali ad esempio furono rilevati abilmente dal signor Cozzaglio Arturo sulla sponda occidentale del Lago di Garda. E richiamo questo esempio perchè qualcosa di consimile parmi che sia avvenuto presso alle fonti del Cortaccione, dove attinge acqua la condotta per la città di Spoleto, recentemente sistemata dall'egregio signor ingegnere Bresadola Pompeo; località interessantissima, che visitai appunto con questo signore e col chiarissimo signor cav. Abetti, sottoprefetto di Spoleto, entrambi verso di me assai gentili per tutto il tempo che passai in quella città.

In quella località si osserva che tra la scaglia rossa cretacea, la quale per la sua poca permeabilità rappresenta la massa che arresta le acque sotterranee, ed il calcare cereo, probabilmente retico, che forma la grossa e fratturata massa acquifera, manca, per quanto ho potuto vedere e per quanto anche risulta in parte dalla tavoletta dell'Ufficio geologico, la serie dei calcari giuresi e liasici, i quali invece è assai probabile che compajono più a nord sotto alla scaglia, fortemente inclinata verso sud-est, in corrispondenza alla sorgente. Epperò quivi parmi che sia avvenuto uno scorrimento della massa calcare retico sopra una frattura obliqua; così da venire a contatto le due formazioni, retico e cretacea, come appunto avviene le molte volte nella accennata regione della Riviera Gardense. Se così di fatto stanno le cose, si avrebbe un piano di frattura approssimativamente diretto da ovest a est, che verrebbe a concorrere nei pressi di Spoleto con quelle altre fratture, che indubbiamente vi esistono in senso parallelo alle valli del Tescino e del Maroggia ma che sono meno chiaramente accennate.

Quanto poi alla composizione ed alla disposizione del sistema cretaceo, posto fuori di dubbio che ad esso appartenga la detta scaglia rossa (*calcari marnosi rossi scistosi a globigerina*) sviluppatissima in tutto l'Appennino centrale come nel Veneto, nel Friuli ed in alcuni tratti della Lombardia, rimane ancora il dubbio, che mi accennava l'egregio amico Verri, che nelle adiacenze di Spoleto cominci già a manifestarsi quella interposizione di *masse calcari a Rudiste*, che caratterizza l'area circostante all'Abruzzo Aquilano. Rammento che, a quanto mi viene comunicato dal signor prof. Ricci, nella collezione Toni esistono un *Radiolites squamosa* raccolta in alcuni campi tra Porretta e Silvignano, un *Echinocorus conicus* dai monti di Sellano ed un *Hamites dissimilis* dalle alluvioni del Tescino, presso Palazzo; e lo stesso professore mi informa di avere osservati anche al piano di S. Maria, a sud di Castellaccio, quegli stessi strati che egli trovò nella località dalla quale provenne la detta Radiolite. Ma sia o meno presente, con efficacia sensibile sulla orogenia, questa *facies del cretaceo a Rudite* anche nello spoletino, se confrontiamo la catena dei Martani come è segnata sulla Carta Geologica d'Italia a piccola scala, colla massa di mon-

tagne tra la Valle Umbra e la Valle della Nera, vediamo che in questa massa il cretaceo prende uno sviluppo straordinario; il che ci fa ritenere assai probabile che una più minuta ricerca abbia a svelare complicati corrugamenti e conseguenti affioramenti di terreni secondari più antichi della Creta. Dal complesso, insomma, nulla di sicuro quanto alla stratigrafia mesozoica della regione spoletina; soltanto qualche indizio, qualche barlume per invogliare chi ne abbia opportunità a voler sottoporre anche questo paese ad un'analisi stratigrafica paziente, non già occasionale e fugace, come fu il caso si può dire generale dell'Appennino centrale, di cui si comincia appena ora ad avere la carta topografica in scala sufficiente per rilievi geologici.

Frattanto converrà però rilevare un fatto che risulta dalla descrizione del campo lignifero di S. Angelo e Morgnano fornita dal signor ingegnere Toso e che ebbi a verificare in compagnia col signor prof. Ricci. Esso consiste nella esistenza di uno sprone calcareo, in parte sepolto dai terreni terziari e quaternari, che dipartendosi dal Col Ferretto (390^m) sulla sinistra del Maroggia, a ponente di Spoleto, si avrà in direzione di nord-est-nord a Col Fiorito, Casa Luzzi (350^m), Collicelli presso il ponte Bari (305^m) e S. Venanzio (280^m). Quivi si presenta la direzione degli strati presso a poco parallela a quella del calcare giurese sottostante alla rocca di Spoleto. Che sia tutto calcare giurese non saprei dire; ma è un fatto che questo residuo di terreno mesozoico sotto l'infranta massa del pliocene lignitifero del bacino Spoletino, che si protende come un cuneo a nord della grande massa dei calcari mesozoici in cui sono scolpite le valli del Tescino e del Maroggia, costituisce una condizione tectonica di qualche importanza per la distribuzione di quegli scotimenti sismici, che sono pur troppo frequenti nelle adiacenze di Spoleto. Noto altresì che la prevalente inclinazione a ponente degli strati calcari è contraria a quella dei banchi lignitici e delle rocce alluvionali e lacustri, dalle quali questi banchi sono compresi; e questa juxtaposizione discordante può avere del pari una influenza sulle condizioni di equilibrio delle masse rocciose.

L'accennato lavoro del signor ing. Toso mi permette di aggiungere qualche dettaglio, a mio avviso non da trascurarsi dal punto di vista sotto cui consideriamo la regione Spoletina. Dopo il giacimento lignitifero di Val d'Arno, quello presso Spoleto è il più importante fra i depositi di *lignite xiloide*. La lignite si compone almeno per una terza parte di legno fossile perfettamente conservato e di una massa scistosa, carboniosa, più o meno compatta, intersecata da straterelli di argilla; i quali sono poi alla loro volta disseminati di parti legnose, del pari ben conservate. Il banco coltivato ha una potenza variabile da 5 a 7 metri. Al sud, verso S. Angelo, posa direttamente sopra conglomerati a ciottoli calcari, oppure su marne scistose riferite all'eocene; a Morgnano invece, tra la lignite e queste marne esiste uno strato di 8 a 9 metri di argille rimaneggiate, con straterelli di conglomerato. Il tetto del banco è formato da marna più o meno sabbiosa, alternata a conglomerati. Evidentemente il banco rappresenta una formazione lacustre, come è comprovato anche da conchiglie trovate presso Morgnano e da ossami, che furono riferiti dal prof. Pantanelli al *Mastodon Arvernensis*, al *M. Borsoni* ed al *Tapirus Arvernensis*, e deve ritenersi coevo alla formazione analoga di Valle d'Arno.

Il giacimento venne esplorato da lavori assai bene diretti, pei quali poteronsi

constatare parecchi salti e delle importanti variazioni di pendenza. Mentre questa è di solito tra i 20° e 35° a sud-est-est, nella parte mediana del campo minerario di Morgnano si avverte una disposizione ad anteclinale, ciò forse accenna ad una irregolarità del fondo, in cui si raccolsero le materie galleggianti sull'antico lago, che occupava in parte l'attuale valle Umbra. I salti o meglio le spezzature del banco sono evidentissimi nei cantieri Morgnano e S. Croce, di cui si hanno le sezioni nella tavola III, che accompagna la descrizione dell'egregio ingegnere.

Alla miniera di S. Angelo furono stabiliti i tre cantieri di Moje, Colle Fabbri e San Filippo, ora tutti in comunicazione; tutta la lignite si estrae dal solo pozzo al primo cantiere, profondo 43^m. Alla miniera di Morgnano sonvi due cantieri, di Morgnano e di S. Croce, il primo con un pozzo di 50^m. A S. Angelo, le fratture avvennero in generale secondo linee parallele alla inclinazione; a Morgnano invece secondo la direzione. Le condizioni di estrazione sono meno fortunate a Morgnano, dove l'argilla sottostante al banco di lignite si gonfia appena risenta l'azione dell'aria e dell'acqua; epperò vi si richiedono fortissime armature, persino con grosse rotaje di acciaio, e frequenti riparazioni. Per lo passato devono essere avvenute alla superficie delle combustioni spontanee della lignite, come lo provano le chiazze di *laterite* (argilla naturalmente cotta, rossa e compatta) che si osservano in più siti e specialmente a Colle Fabbri. Anche al presente una massa, che fu perfettamente isolata, trovasi in combustione lenta di qualche anno, senza però che si avverta il menomo disturbo meccanico nelle masse vicine.

La miniera si cominciò ad esercitare nel 1885 dalla Società Mineraria Appennina e nell'anno seguente fu assunta dalla Società delle Acciaierie di Terni; la quale costruì 12 chilometri di ferrovia a scartamento ordinario per trasportare il combustibile dove per la massima parte si consuma, cioè a quelle stesse acciaierie; ed al consumo si conforma la escavazione, che nel 1890 fu di 120,000 tonnellate e nell'anno seguente di 200 tonnellate al giorno, al costo di lire 5 alla tonnellata umida, sopra vagone.

Il giacimento fu giudicato dal signor ingegnere Toso, come esteso almeno 3 $\frac{1}{2}$ milioni di metri quadrati, quindi contenente non meno di 11 milioni e $\frac{1}{2}$ di tonnellate di lignite. Rimontando poi all'origine di questo importante deposito, il signor Toso, attribuisce all'accennato sprone calcareo del Col Ferretto a S. Venanzio la cagione perchè il legname galleggiante nelle piene di una fiumana, che preluse col suo decorso all'attuale Maroggia, si raccogliesse dal lato occidentale dell'antico bacino Umbro; poi le alluvioni plioceniche, soverchiato quello sprone, seppellirono il tutto con una massa, che in seguito fu spostata e rotta dai movimenti postterziari del suolo. Qualcosa di analogo avvenne anche nel deposito di Lefte, laterale alla Valle Seriana, in provincia di Bergamo; poichè anche colà le alluvioni preglaciali copersero una massa di argille lignitifere, formata in gran parte di torbe, ma con frequenti tronchi di legname fluitato. Se non che il deposito di Lefte è alquanto più giovane dello Spolefino, essendosi formato all'aurora del periodo diluviale, però quando viveva ancora l'*Elephas meridionalis*, compagno in Val d'Arno alle accennate specie di rinoceronti.

Per quanto io sappia, nelle adiacenze di Spoleto non si osserva quel grande sviluppo di travertino, che presso Terni, in vari tratti dell'Abruzzo, nelle vicinanze

dell'antica Carsoli, a Massa Martana e in tanti altri siti dell'Italia Centrale attesta la grandiosità della traspirazione di acido carbonico dalle dilacerate masse calcari, quando volgeva al suo termine l'attività vulcanica tirrena; la quale appunto aveva avuto luogo secondo le fratture, determinate dai movimenti di suolo posteriori al pliocene. Ma non pertanto dobbiamo ammettere che anche nella valle Umbra sia avvenuta quella intestina caratura delle masse calcari, che preparò le vie alla circolazione sotterranea delle acque; ed anzi, che questa erosione interstiziale possa in certa misura anche tuttora avvenire. Ma ammesso pure che ciò sia accaduto e che accada, potremo noi a questa sotterranea azione delle acque solventi attribuire con qualche sicurezza una efficacia nel produrre dei cedimenti di masse e dei conseguenti scotimenti sismici, quando noi vediamo delle vastissime regioni, come l'Istria ed il Giura, dove la circolazione sotterranea è meravigliosa, come tutti sanno, e che tuttavia figurano tra le regioni meno esposte ai terremoti? Nè il fatto di essere stati gli ultimi terremoti spoletini e parecchi degli avvenuti per lo passato nell'Umbria assai circoscritti, ci abilita per se stesso a dare la preferenza a questa spiegazione dei terremoti per erosione sotterranea delle acque: poichè abbiamo nelle Alpi delle regioni del pari esposte a terremoti molto limitati, quali le valli del Pellice e del Chisone in Piemonte, i dintorni di Briga nella valle del Rodano, le adiacenze di Tolmezzo in provincia di Udine, dove non si hanno argomenti per ammettere eccezionale lavoro delle acque sotterranee; mentre talora, come per Tolmezzo, le condizioni stratigrafiche suggeriscono piuttosto la preferenza della ipotesi di adattamento progressivo di masse secondo un sistema di spesse ed incrociantesi fratture.

In questo argomento dei terremoti non vulcanici, siamo ancora in una fase analitica, nella quale sembrami permesso un certo grado di ecletticismo, che non comporti lo escludere a priori un ordine di ipotesi; quindi mi guarderò dal voler negare assolutamente che anche pei terremoti di Spoleto l'erosione intestina dalle acque, esercitata nelle infrante masse calcari, possa essere una delle cagioni dei movimenti di suolo lamentati. Soltanto faccio considerare al lettore che se abbiamo nei dintorni di Norcia una regione sismica in località dove anche il rinascimento delle acque si presenta in mirabile copia, a poca distanza da Spoleto le famose fonti del Clitunno non segnano, a quanto parmi, un'area della valle Umbra dove i terremoti sieno più che altrove violenti nè frequenti. Che se volessimo preferire questa spiegazione per erosione sotterranea dei terremoti umbri, non potremmo poi darci ragione del perchè questi sieno stati assai più violenti, in taluni periodi, nel piano e su rocce plioceniche come a Scafali ed a Bevagna, anzichè su roccia calcarea, la quale doveva più direttamente risentire l'effetto della causa supposta. Certamente è da augurare alla popolazione umbra che non tanto frequenti e non disastrosi accadano di cotali fasi sismiche, fosse anco a patto che le idee sulla causa da preferirsi per essi terremoti rimangano oscure. Ma argomento che non sia ad ogni modo da lamentare se l'attuale incertezza ci lasci nel timore che la violenza dei futuri terremoti umbri possa dovunque manifestarsi con pari pericolo, sia nel piano, sia sui colli terziari, sia sulla roccia soda dei dossi calcarei; se ad onta di tutte le ipotesi dei sismologi, chiunque possegga un palazzo od una casa o si accinga a costruirne, abbia ognora presente questa eventualità, pur troppo molto frequente in pressochè tutta la nostra penisola ed in Sicilia.

Ho segnato nell'unito schizzo geologico quel poco che si conosce sulla distribuzione delle masse rocciose sulla regione Umbra considerata nel presente scritto, facendo voti perchè presto sieno resi di pubblica ragione i rilievi estesi a tutta la provincia di Perugia del signor colonnello Verri, i quali saranno eccellente preparazione al definitivo rilievo tectonico, da farsi sistematicamente, con sufficiente personale e con ampio e ben accertato controllo dei criterî paleontologici.

Ora vediamo della fase sismica dello scorso anno, cominciando da uno sguardo sulle condizioni generali sismiche della penisola, secondo i dati che mi furono gentilmente comunicati dall'egregio signor dott. Mario Baratta, del R. Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica di Roma.

Aprile. Le manifestazioni di attività dei centri sismici dell'Italia peninsulare furono leggere: qualche scossa appena sensibile nel Ferrarese, in val di Susa e nel Beneventano; seguitano leggeri movimenti nella regione Calabro-Messinese, non ancora tranquilla dopo il grande parosismo del novembre 1894. Il massimo d'attività degno di nota è il terremoto, che il giorno 13, a 16^h circa colpì la parte meridionale della provincia di Catania e quella di Siracusa, causando specialmente a Licodia Eubea ed a Pizzini varie lesioni negli edifici e panico generale. A Zaffarana etnea a S^{ta} Venerina ecc. nel giorno 15 si sentirono altre scosse ed il 16 parecchie assai sensibili posero in allarme la popolazione di Cammarata e di S. Giovanni Gemini in quel di Bivona (Girgenti).

Nella notte del 14 al 15 aprile (23^h 1/4 circa) un terremoto fortissimo, che fu disastroso a Lubiana nella Carniola, si propagò per gran parte dell'Italia settentrionale e centrale, producendo varî danni, fortunatamente leggeri e screpolature negli edifici, caduta di comignoli o di qualche porzione di muri vecchi, in parecchie località della provincia di Udine, Venezia e Treviso. Nella stessa notte e nei dì seguenti, si sentirono altre repliche, le quali però andarono sempre più perdendo di intensità e scemando di numero.

Maggio. In questo mese si può dire che l'attività sismica siasi concentrata nella Toscana. Prescindendo da una sensibile scossa a Reggio Emilia il 12, nel 9 due scosse colpirono la Romagna e la Toscana ed il 10 il Senese. Il 18 abbiamo il terremoto rovinoso che colpì la parte sud-ovest, sud e sud-est del suburbio Fiorentino, con gravi danni a Grassina, al Galluzzo, all'Impruneta, e minori a Firenze, S. Casciano ecc. Per tutto il mese si intesero repliche più o meno frequenti. Oltre a ciò scosse sporadiche, localizzate e lievi, colpirono il Mugello, Prato, il Senese ecc. Nella terza decade, una serie di scotimenti ancora molto localizzati si resero sensibili in una parte della provincia di Rovigo, il maggiore dei quali, del 25, si estese anche al Ferrarese. Colla scossa del 21 aprile o meglio con quella dell'8 aprile, che si sentì sussultoria a Spoleto, si può ritenere incominciato il periodo sismico in questa porzione di Umbria, il quale periodo vedremo come appunto in maggio abbia attinto uno dei suoi massimi.

Giugno. Le manifestazioni sismiche accennano ad un sensibile decremento; l'Italia settentrionale rimane la più interessata nei movimenti, che continuano a farsi sentire nelle provincie di Rovigo e Ferrara. Alle 2^h 3/4 circa del giorno 10 un esteso terremoto colpisce la parte orientale della Valle Padana; prosegue l'agitazione del suolo

nella Toscana, presentando un lieve massimo il giorno 6. Nell' Umbria si hanno varie scosse a Spoleto ed a Perugia ed una se ne risente nell' Aquilano, il 30. Nell' Italia meridionale e insulare, calma quasi assoluta, tranne qualche lieve commossione a Palmi, all' Etna e ad Ustica.

Luglio. Anche in questo mese l' attività sismica fu abbastanza debole; però avvenne un leggero incremento rispetto al giugno e più che in questo mese essa si mostra distribuita in varî focolari, tranne che in Lombardia, Veneto, Marche, Penisola Seleutina e Sicilia occidentale. Si ebbero infatti scosse più o meno sensibili: in Piemonte il 7; a Firenze il 30, con una scossa assai sensibile nei luoghi stati danneggiati nel maggio; nell' Umbria il 13, il 24 e 29; nel sistema vulcanico Laziale il 18; nell' Aquilano il 3, in Capitanata il 14-15; il 19 in Terra di Lavoro e Basilicata; in Calabria il 4 e 6, il 20, il 23, il 25-27; a Catania il 20 ecc. Il massimo mensile si ebbe a Comacchio, con una scossa avvenuta il giorno 30, che produsse lesioni e qualche altro danno.

Il Vesuvio, che nel mese precedente si trovava in fase stromboliana, fece una eruzione laterale, con mediocre emissione di lava, il 3 luglio.

Agosto. Il risveglio manifestatosi alla fine di luglio andò accentuandosi nella prima decade d' agosto con due forti terremoti: il primo, del 7, colpì la Toscana e si estese sensibilissimo nell' Emilia, nella Romagna, nel Veneto ed in parte della Lombardia; l' altro del 10 spiegò la sua massima intensità fra la costa adriatica prospiciente le Tremiti e queste isole e si irradiò in buona parte dell' Italia centrale e settentrionale, specialmente nel versante adriatico. Si iniziò inoltre un periodo sismico sulla sponda veronese del lago di Garda; altre scosse succedettero qua e colà nella Toscana, ma tutte lievi ed assai localizzate. Per l' Umbria si avvertì un massimo alla mattina del 25.

Settembre. In questo mese il massimo sismico toccò all' Umbria, come vedremo; nei dì 4 e 5 alcuni terremoti abbastanza forti recarono qualche danno a Civitella, a Portico di Romagna ed adiacenze, ove si ripeterono il 13 ed il 17. Si risvegliò altresì l' attività sismica nella Liguria occidentale e qualche scossa si ebbe sul Bresciano e sulla riviera veronese del Garda. Il radiante calabro fu urtato dapprima a Monteleone (15 e 16) poi a Palmi (23 e 26). Al 29 lieve scossa a Ustica.

Ottobre. In questo mese l' attività fu assai sensibile, specialmente nell' Italia centrale, non tanto per l' intensità quanto per la frequenza delle scosse. I dintorni di Firenze furono fortemente scossi il 6, sensibilmente il 10 e lievemente il 15; nel Senese, in specie a Poggibonzi, si ebbero moltissime scosse nei giorni 19-21; dopo una tregua di 48 ore, nella notte 24-25 si ebbero due scotimenti abbastanza estesi in confronto ai precedenti; il 25 il suolo fu quasi in continuo tremito, decrebbero le scosse nel 26, 28 e 30. Nei dintorni di Fermo, si ebbero due mediocri scosse il 25 ed altre lievi il 26 e 29. In tutta la prima decade fu agitata l' Umbria e specialmente Spoleto.

Nell' Italia meridionale si avvertirono lievi scosse a Reggio, due allo Stromboli il 9 ed una a Licata il 27.

Nell' Italia settentrionale il 12 e 13 scosse a Malcesine e dintorni, sul Garda, con qualche danno negli edifici; un piccolo terremoto in Piemonte il 16 ed uno in Friuli il 26 seguito da altro il 30.

Novembre. Il massimo sismico di questo mese offre un fortissimo terremoto, sentito in Roma il 1° novembre; in città e nei luoghi vicini produsse qualche danno e pare con probabilità che abbia avuto il suo centro in mare. Nella regione centrale si sentirono parecchie scosse, leggere o mediocri nel suburbio fiorentino, nell' Umbria, nell' Aquilano, nella Romagna. Qualche leggera commozione fu pure avvertita in Piemonte e Valdieri, in Lombardia a Sondrio, nel Veronese e nel Trevigiano. Nel mezzogiorno calma assoluta, tranne due scosse in Calabria al 18 e 26; il 30 lieve scossa a Ustica.

Dicembre. Calma sismica quasi ovunque; solo qualche leggera scossa nell' Osola 4, a Tolline 9, a Firenze 21, a Perugia 7-8, nel Vallo di Diana 18. Un lieve massimo commosse il 25 la Liguria occidentale, incutendo un poco di panico a Portomaurizio.

Venendo ora al periodo sismico di cui ci occupiamo, che tenne agitati gli abitanti di Spoleto e dintorni per oltre sei mesi, è dubbio se debba esso considerarsi aperto colla scossa del 1 aprile, oppure da quella del 21 aprile, di cui fu informato l'Ufficio Centrale; la prima però fu più sensibile, sussultoria, breve, del 2° grado di intensità (della Scala Forel-De Rossi). Entrambe ad ogni modo sono a ritenersi preludî del fenomeno, che incominciò con veemenza al 20 maggio. Ecco le notizie che mi furono fornite dal signor prof. Arpago Ricci.

20. Maggio. Ore 16,32', forte scossa sussultoria, che in breve si fece ondulatoria e più forte, in direzione da sud sud-ovest a nord nord-est dapprima, poi da est est-sud a nord-ovest ovest; durata complessiva di 6" a 7"; intensità nel locale dell'Osservatorio all'ex convento di S. Benedetto, di 8° e 9° della detta Scala.

Il tromometro mostrò un' ampia oscillazione nella direzione prima, poi nella seconda e dopo due ore si fermò; l'asta in billico del sismoscopio Cecchi cadde da est a ovest. In città e nelle campagne della Valle Umbra, specie verso nord, caddero comignoli, qualche volta, qualche pezzo di muro, un parafulmine dal Duomo, piegandosi a sud; riaprironsi molte fenditure antiche aprendosene qualcuna di nuova, s'accrebbe lo strapiombo di alcuni fabbricati, che si dovettero puntellare o restaurare; si ruppero due chiavi dirette da nord a sud nel porticato della Madonna di Loreto fuori della porta S. Matteo, ed altra chiave al Crocifisso. Il terremoto aprì nel viale provinciale interno alcune fenditure trasversali, due avanti alla casa Bachilli ed altre di fianco al Teatro Nuovo. Se si eccettuano due feriti fortuitamente, ad onta del grande panico incusso, non furonvi disgrazie.

Sulla estensione della scossa, dalle notizie avute dal R. Ufficio Centrale risulta che fu registrata dal sismometrografo di Roma, Collegio Romano (principio 16°, 33' e 5"; massimo 16°, 33' 30"; fine 16° 35); quindi, ritenuto che la scossa partisse dalle adiacenze di Spoleto, dove fu più intensa che altrove, essa avrebbe percorso la distanza che intercede colla velocità di circa 1600 al secondo. Fu risentita del pari da un sismoscopio Cecchi a Rocca di Papa a 16°, 32' e 2" (momento che non coincide col massimo di Roma).

All'osservatorio Ximeniano di Firenze fu avvertita a 16°, 33' e 30" ed a 16°, 32' 57" a Siena col microsismografo Vicentini. È dubbio che sia stata realmente risentita a Velletri.

A Narni, fu intesa da moltissime persone e produsse suono di campanelli; un poco meno forte a Terni ed a Cesi.

A Sellano, nei monti di val di Nera, ad oriente di Trevi, ondulatoria, con direzione nord-sud, di 2'', abbastanza forte con rombo.

A Foligno, ondulatoria, direzione nord-sud durata 2'', con rombo, intesa da molti, con scricchiolio di mobili.

A Todi, ondulatoria, direzione nord-est sud-ovest, durò 3''.

A Giano Umbria, ondulatoria direzione nord-est sud-ovest durò 12'' con panico, tremolio di mobili e d' infissi; il paese è posto a 547^m, presso al contatto della scaglia cretacea colle marne scistose eoceniche.

A Scheggino, sulla Nera a levante di Spoleto, presso al contatto della scaglia cretacea col calcare giurese, la scossa ondulatoria, con direzione sud-ovest nord-est, della durata di 5'', fu intesa generalmente e produsse forte tremolio di mobili.

A Valle della Nera, più a oriente di Scheggiano, fu pure ondulatoria con direzione sud-nord, e con tremolio di oggetti; durata 2''.

A Castel Ritardi, a ponente di Campello ed a nord nord-ovest di Spoleto, la scossa fu del pari ondulatoria e durò 3''; fu intesa da molti.

A S. Gemini, ondulatoria, durò 2'' e fu intesa da molti.

Ad Arrone, sulla Nera a levante di Terni, fu avvertita una leggera scossa ondulatoria, con direzione sud-est nord-ovest.

A Leonessa, ad ovest di Terni ed alle falde nord del Terminillo, una scossa ondulatoria che fece tremare i fabbricati, fu avvertita da molti e durò 3''.

A Norcia fu intesa una scossa ondulatoria con direzione di nord-est sud-ovest con tremolio di infissi e scricchiolio di mobili.

A Monteleone di Spoleto fu avvertita da poche persone in quiete con tremolio di piccoli oggetti.

A Caldarola e Montefalco fu appena avvertita.

A Campello sul Clitunno fu molto lieve ed avvertita da pochi.

A Gualdo Cattaneo, a sud-ovest di Bevagna, fu avvertita da pochi una scossa leggerissima di 2''.

A Trevi una scossa ondulatoria durò pochi secondi e fu intesa da molti, con scricchiolio di impalcature e tremolio di piccoli oggetti.

A Perugia si avvertì da alcuno una scossa ondulatoria con direzione sud-est nord-ovest e fu indicata da un sismoscopio Cecchi e da un pendolo.

Fu dunque un terremoto ragguardevole, sentito sopra un' estensione non piccola che approssimativamente si può segnare tra Firenze, Rocca di Papa, Siena e Norcia, con un massimo di intensità molto localizzato intorno a Spoleto e con intensità relativamente maggiore nella massa montuosa appennina, nella quale, rispetto al centro la estensione della scossa fu meno larga.

Nel mese di maggio si risentirono in Spoleto altre tre scosse: il 21, 5°, 24' con rombo e tremito leggero, grado 1°, altra sussultoria di grado 2° e 3° al 23. 2°, 48' ed altra il 27, 18° 22' con forte rombo, di grado 2°, con provenienza da sud. Manco di dati per escludere del tutto che queste due scosse sieno state risentite anche

in altre località, ma lo ritengo probabile, perchè anche le scosse di giugno furono localizzate; avvennero come segue:

Giugno, 1, ore 7,3' scossa ondulatoria di 2° a 2°, da est a nord; il 7 alle ore 9, una piccola scossa sussultoria; al 23, ore 14 piccola scossa sussultoria, ed al 29, ore 13,10 altra leggera scossa del pari sussultoria. Il carattere del sussulto accennerebbe dal pari ad un origine locale.

Pel mese di luglio avvenne una scossa sussultoria il giorno 13 alle ore 13,45' leggerissima ed altra al 24 alle ore 14,36',30'' con lieve rombo, prima sussultoria poi ondulatoria di sud-ovest nord-est, durò 7' a 8'' e fu del grado 4° della detta scala. Nel giorno 29 poi si risentì una scossa a Giano d' Umbria, ondulatoria, di 2'' dove anche la scossa del 20 maggio era stata, come si vide, abbastanza intensa.

Assai meno tranquillo fu il mese di agosto; nè solo per Spoleto, ma per tutta l' Umbria, in particolare in valle della Nera. Infatti avvennero le seguenti scosse:

Agosto 9, a Spoleto, ore 18,39', scossa ondulatoria di sud-ovest nord-est di 4° grado, durò 7'' a 8''; giorno 11, ancora a Spoleto, alle ore 22,37', breve, sussultoria di 2°; giorno 19, a Cerreto di Spoleto, in val di Nera, una sensibile scossa ondulatoria da sud-est a nord-ovest durata 4''; il 21 a ore 18 una breve e leggera scossa sussultoria ed altra il 22 alle ore 21,15' del pari sussultoria, entrambe a Spoleto. Il giorno 25, alle ore 1,21' una scossa sussultoria a due riprese, di 2° a 3° e di 2° si risentiva a Spoleto e presso a poco alla medesima ora a Trevi, Foligno, Cerreto di Spoleto, Montefalco, Norcia, Vallo di Nera, Scheggino e Sellano; in quest' ultima località fu forte di 3'', sensibile o leggera nelle altre, in tutte ondulatoria, con direzione nord-est sud-ovest per Cerreto e Scheggino, e nord-ovest sud-est per Norcia, dove forse avvenne qualche secondo prima. A Sellano poi la scossa si ripeté lieve, ondulatoria con rombo alle ore 1,49' ed alle 2° 56, ancora ondulatoria con direzione est-ovest.

Il giorno 29 agosto alle 15°,12' avveniva in Ascoli Piceno una sensibile scossa sussultoria di 2'', preceduta da rombo.

Il mese di settembre fu ancora più agitato, così per Spoleto, come per altre delle accennate località umbre, comprese alcune abbastanza lontane. Infatti abbiamo segnato le scosse seguenti:

Il giorno 11, ore 16,51', lieve scossa a Spoleto.

Il giorno 12, ore 1,29', ondulatoria da sud sud-est a nord nord-ovest di 2° o 3°, a Spoleto;

Il giorno 18, ore 0,29' sussultoria di 1° a 2°, seguita al pomeriggio alle ore 18,36 da altre più piccole di 1° a 2°, a Spoleto.

Il giorno 19, ore 7,3' altra lieve con repliche ancora più leggere, ondulatorie da sud-ovest a nord-est, a Spoleto.

Il giorno 20, ore 0,30' leggera scossa a Giano d' Umbria che si ripeté presso ad ore 21; quando anche a Spoleto avveniva altra scossa a ore 21,9', ondulatoria e sussultoria, con direzione da ovest e est di 2° a 4°; questa scossa fu quivi segnata dal sismoscopio Brassart. Altra scossa si ebbe alle ore 23,31', sussultoria-ondulatoria da sud-ovest nord-est sino a 5°, del pari avvertita dal sismoscopio, e dagli abitanti, col suono di qualche raro campanello. Siccome la popolazione stava in allarme, così

il panico fu grandissimo, ma non si avvertì alcun danno nè alle persone nè agli edifici.

Il giorno 21, ore 0,30' altre due o tre scossette si seguirono in Spoleto a brevi intervalli ed alle ore 0,47' altre simili; alle ore 2,10' a Giano d' Umbria si avvertiva una mediocre scossa ondulatoria di 6'' con direzione est-ovest; a Sellano alle ore 2,20' una lieve scossa ondulatoria di un secondo, ed ancora a Spoleto alle ore 2,31' una forte scossa sussultoria ed ondulatoria est-ovest, di 3'' e più di 6°, notata dagli strumenti, con tremolio di infissi, suono di qualche campanello e di nuovo un grande spavento della popolazione. Altra piccola scossa, con numerose e lievi repliche, si avvertì verso le ore 10 e nel rimanente della giornata; una verso le 11,11' fu mediocre, con rombi, di 2'' e con direzione est-ovest.

Il giorno 22, a Spoleto nella notte 5 o 6 scossette, a lungo intervallo, e quindi più sensibili alle 5,17' e alle 11,11', ondulatorie di 2°-3°, da est a ovest; altra maggiore alle 18,13'30'' sussultoria-ondulatoria da nord-ovest a sud-est, di 3'' di 3° o 4°, con tremolio di oggetti e indicazione del sismoscopio Brassert; altri minori movimenti sussultori ed ondulatori, con o senza rombi, specie alle 18,22', alle 19,56' ed alle 20,6'.

Il giorno 23, ancora a Spoleto una piccola scossa ondulatoria alle 5,35', altra alle 15,15', poi alle 15,30' ed alle 15,45' tutte leggere.

Il giorno 24, ancora a Spoleto piccola scossa di 2° e di 2'' alle 2,27', altra alle 15,3' ondulatoria, poi alle 15,40' ed alle 16,23'', di 2° ondulatoria.

Il giorno 25, a Spoleto alle ore 6,40' scossa ondulatoria da nord-ovest a sud-est, di 2'', di 2° o 3°, sentita con tremolio di oggetti e seguita da repliche. A Norcia alle ore 10,55' si avvertì una mediocre scossa ondulatoria, con direzione nord-est sud-ovest, di 2''.

Il giorno 27, a Spoleto, ore 6,57' due piccole scosse ondulatorie di 1°.

Il giorno 28, a Spoleto, ore 2,25' piccola scossa ondulatoria di 1°.

Il giorno 29, a Spoleto, ore 3 piccola scossa ondulatoria seguita da altra al mattino, leggerissima. Si avvertì una forte scossa a Morro sentita anche dai contadini che stavano vendemmiando.

Nel mese di ottobre le scosse andarono attenuandosi, ma furono abbastanza frequenti ed io ne avvertii parecchie quando fui a Spoleto; quivi si avvertirono le seguenti:

Il giorno 1-2, ne accaddero parecchie brevi la notte.

Il giorno 2 alle 6,16'' una mediocre ondulatoria di 2'' con forte rombo; ed alle 18,20' altra leggiera e brevissima.

Il giorno 6, alle 8,50',45'' una mediocre scossa sussultoria-ondulatoria nord-ovest sud-sud di 2',3'', seguita dopo 15' da altra ondulatoria; alle 9,3' altra scossa leggera.

Il giorno 7, qualche rombo alle 20,18'.

Il giorno 9, alle 18,30' una lieve ondulazione di 2''.

Il giorno 16, alle 3,40' a Giano d' Umbria si risentì uno scotimento mediocre, con ondulazione in senso di nord-ovest sud est, durata circa 10''; e si ripeté con lieve sussulto di 5'' a 6'' alle 4,50'. La località fu segnalata anche in precedenti scosse.

Condizioni meteorologiche.

Per chi voglia indagare i rapporti tra i terremoti e le condizioni meteorologiche saranno probabilmente preferite le fasi sismiche non disastrose e lunghe, come quelle di cui noi ci occupiamo. Non sarà quindi fuori di luogo il ricordare i caratteri generali dell'anno 1895 pel clima di Spoleto ed anche i fatti meteorologici dell'anno precedente; potendo essere importante anche la differenza assai marcata tra due anni consecutivi a determinare, se non a causare, la localizzazione delle scosse. Anche per queste indicazioni faccio tesoro dei dati mandatimi dal signor prof. Arpago Ricci, il quale con molta diligenza dirige da molti anni quell'Osservatorio meteorologico.

Se il 1894 fu eccezionalmente asciutto, nel seguente si ebbe uno degli anni più piovosi; essendochè al 20 maggio era già caduta tant'acqua quanta nell'anno precedente. Nel 1894 dominarono le alte pressioni o quelle superiori al variabile; nel primo semestre del 1895 si ebbero a preferenza pressioni sotto il variabile e nel 2° semestre tornarono a prevalere le superiori, quantunque verso l'autunno si avessero le piogge più torrenziali di tutto l'anno, anzi di tutto il decennio delle osservazioni del signor Ricci. E sarà utile anche il notare che le osservazioni stabilite dai signori ingegneri Dal Bene e Favi sulle miniere di Morgnano e di s. Angelo risulta che l'abbondanza delle piogge dal dicembre 1894 in poi non si risentì a 60 e 70^m dal suolo che verso la metà di febbraio.

L'anno 1895 per Spoleto fu altresì assai freddo nell'inverno, chè il 18 febbraio si ebbe un minimo di $-7^{\circ},5C$, rimanendo sotto zero anche qualche giorno di marzo. La neve fu abbondante. La primavera fu umida e piovosa e solo l'estate, in luglio, agosto e il settembre si presentò buona, però con un massimo di $29^{\circ},5$ inferiore al consueto. Le piogge autunnali furono torrenziali in ottobre, in cui il giorno 10 caddero 141 millimetri di acqua di cui 60 mm. in un'ora e mezza.

L'anno 1894 era stato per converso anormale per la siccità. Per conseguenza le sorgenti del Cartaccione, riallacciate e condotte regolarmente a Spoleto nel 1893-94, ebbero in quell'anno una portata minima di litri 8,5 al secondo; mentre ora si hanno 54 litri al secondo.

Segue una tabella delle piogge e nevi cadute a Spoleto negli anni 1894 e 1895.

E ne faccio seguire un'altra sulla pressione barometrica a Spoleto nei giorni in cui avvennero terremoti, colla temperatura e indicazione del tempo corrispondente. Quasi la metà del numero delle scosse corrisponde a tempo sereno con pressione alta, compresa la scossa del 20 settembre; la scossa del 20 maggio corrisponde invece ad una delle pressioni minime con tempo nuvoloso. In quasi tutti i giorni delle scosse poi abbiamo una pressione più alta della media del sito; perchè essendo Spoleto a 350 sul livello marino, la media normale dovrebbe essere di mm. 728. Quindi non possiamo affermare che le scosse corrispondessero nè a straordinari abbassamenti di pressione nè a particolare condizione di tempo. Non credo dimostrato che la piovosità eccezionale del 1895 possa avere avuto una influenza sulla localizzazione del fenomeno, quella essendo stata comune ad altre regioni appenniniche non lontane del pari esposte a frequenti terremoti.

ELENCO delle piogge e nevi cadute a Spoleto negli anni 1894 e 1895.

MESE E GIORNO	Millimetri diurni	Millimetri mensili	MESE E GIORNO	Millimetri diurni	Millimetri mensili	MESE E GIORNO	Millimetri diurni	Millimetri mensili
Anno 1894			Maggio 21	5,5		Anno 1895		
Gennaio 3	1,5		" 22	57,5		Gennaio 5	15 (tutta neve)	
" 6	12 (di cui 3 per neve)		" 26	1		" 6	11,5 (di cui 3,5 neve)	
" 7	4,5		" 27	4		" 7	1 (tutta neve)	
" 8	1,5		" 30	5	126,1	" 8	14	
" 9	1		Giugno 2	4,5		" 9	51	
" 23	3,5		" 9	3,5		" 10	1	
" 24	3		" 13	0,5		" 14	11,5	
" 25	4		" 14	1		" 15	1,5	
" 31	1	32	" 15	14		" 15	1,5	
Febbraio 14	6	6	" 28	27,5		" 17	6	
Marzo 6	13,5		" 29	7,2		" 18	6	
" 7	2		" 30	8,7	66,9	" 22	15,2	
" 8	2		Luglio	0	0	" 23	19,8	
" 14	19		Agosto 4	12,7		" 24	8,5 (di cui 0,5 neve)	
" 15	12,8		" 5	7,5	20,2	" 26	4	
" 16	13		Settembre 7	18,7		" 29	2,5 (di cui 0,5 neve)	
" 17	2		" 17	23		" 31	1 (tutta neve)	169,5
" 18	1,5	65,8	" 18	20		Febbraio 1	0,5 (tutta neve)	
Aprile 13	0,5		" 29	20	81,7	" 2	5 (tutta neve)	
" 17	3,5		Ottobre 1	12,6		" 3	6 (di cui 3 da neve)	
" 19	4,5		" 2	6,5		" 4	19 (di cui 1 neve)	
" 20	3,8		" 4	3		" 6	22,5 (di cui 8 neve)	
" 21	9,7		" 5	7		" 7	14	
" 22	32		" 16	8,4		" 8	16,2	
" 23	5,1		" 19	3		" 9	14	
" 28	2		" 21	2	42,5	" 10	2,5	
" 29	25		Novembre 9	11,2		" 12	16,5	
" 30	14	100,1	" 29	4,5	15,7	" 13	13,2	
Maggio 1	1		Dicembre 3	3		" 14	5	
" 2	13,7		" 5	5,2		" 15	1 (tutta neve)	
" 3	3,4		" 7	7,7		" 16	4 (tutta neve)	
" 4	1		" 20	3				
" 13	0,5		" 21	3,5				
" 14	7		" 29	11,5				
" 16	3		" 30	10,5 (tutta neve)	4,44			
" 18	0,5		TOTALE della pioggia caduta du- rante l'anno 1894 millim. 691,4, di cui 13,5 corrispondenti a centim. 13,5 di neve.					
" 19	16							
" 20	6							

Segue TABELLA A.

MESE E GIORNO	Millimetri diurni	Millimetri mensili	MESE E GIORNO	Millimetri diurni	Millimetri mensili	MESE E GIORNO	Millimetri diurni	Millimetri mensili
Febbraio 18	0,5 (tutta neve)	155,4	Maggio 18	8,5	65,7	Ottobre 25	7,5	364,8
" 19	0,5 (tutta neve)		" 24	21,7		" 26	0,5	
" 23	2		" 27	4		" 27	5	
" 26	1		Giugno 2	6		" 28	28	
" 27	12		" 4	5		" 30	8	
Marzo 3	42,5	9,75	" 10	7	" 31	50	68,7	
" 4	16,5		" 12	5	Novembre 1	5		
" 5	2		" 13	2	" 3	8		
" 6	10 (di cui 9 neve)		" 14	2	" 5	4,2		
" 13	19		" 15	25,5	" 24	11		
" 14	2		" 16	15,5	" 25	25,5		
" 24	4		" 21	11,2	" 26	15		
" 31	1,5		" 23	9,5	Dicembre 8	6 (di cui 1 neve)		
Aprile 1	3		" 24	58,5	" 11	3,5		
" 2	12		" 28	6,5	" 12	4		
" 3	22	Luglio 6	35	" 13	1,5			
" 4	36,5	" 7	20	" 14	39			
" 9	4	" 8	1	" 15	1			
" 15	8	" 9	16	" 16	13			
" 18	7	" 14	0,5	" 17	7,5			
" 19	9,5	" 28	2	" 18	21			
" 20	27,3	" 29	56	" 19	1			
" 21	1,5	" 30	8,5	" 20	6,2			
" 24	4,5	Settembre 14	10,5	" 21	13			
" 26	6,5	" 28	2	" 22	1			
" 28	34	" 29	56	" 25	18,5			
" 29	4	" 30	8,5	" 26	45			
Maggio 5	2	Ottobre 2	10,5	" 27	4			
" 7	2	" 3	54,3	" 28	3,2			
" 10	1,5	" 4	1					
" 11	2	" 9	41					
" 17	24	" 10	141					
		" 12	7					
		" 18	5					
		" 19	5					
		" 24	1					

TOTALE della pioggia caduta durante l'anno 1895 millim. 1637, di cui 55 corrispondenti a centim. 55 di neve.

ELENCO delle pressioni barometriche e temperature osservate a mezzodì d'ognuno dei giorni seguenti in cui avvennero terremoti a Spoleto. (Altezza sul mare 350 m., barometro a mercurio).

1895	—	Aprile	8	—	Pressione mm.	726,	temperatura	12,5,	tempo	nuvoloso
"	—	Maggio	20	—	"	727,5,	"	16,	"	id.
"	—	"	21	—	"	729,	"	16,	"	misto
"	—	"	27	—	"	732,7,	"	17,	"	piovoso
"	—	Giugno	1	—	"	734,6,	"	17,	"	nuvoloso
"	—	"	7	—	"	731,7,	"	19,	"	misto
"	—	"	23	—	"	737,5,	"	20,5,	"	nuvoloso
"	—	"	29	—	"	736,5,	"	20,	"	sereno
"	—	Luglio	13	—	"	728,	"	21,	"	misto
"	—	"	24	—	"	735,5,	"	23,	"	sereno
"	—	Agosto	9	—	"	733,8,	"	21,5,	"	id.
"	—	"	11	—	"	733,3,	"	21,	"	id.
"	—	"	21	—	"	736,6,	"	21,	"	id.
"	—	"	22	—	"	738,2,	"	21,	"	id.
"	—	"	25	—	"	735,	"	21,5	"	id.
"	—	Settembre	9	—	"	735,4,	"	21,5,	"	id.
"	—	"	12	—	"	735,0,	"	23,5,	"	id.
"	—	"	18	—	"	736,8,	"	19,	"	misto
"	—	"	19	—	"	736,	"	22,	"	sereno
"	—	"	20	—	"	737,	"	20,	"	id.
"	—	"	21	—	"	738,5,	"	20,	"	id.
"	—	"	22	—	"	741,	"	22,5,	"	id.
"	—	"	23	—	"	743,	"	22,	"	id.
"	—	"	24	—	"	741,2.	"	30,	"	id.
"	—	"	25	—	"	741,	"	19,5,	"	id.
"	—	"	26	—	"	739,	"	20,	"	id.
"	—	"	27	—	"	736,5,	"	21,	"	id.
"	—	"	28	—	"	737,5,	"	20,	"	id.
"	—	"	29	—	"	737,	"	19,5,	"	id.
"	—	Ottobre	1	—	"	736,	"	19,	"	nuvoloso
"	—	"	2	—	"	735,	"	19,	"	piovoso
"	—	"	6	—	"	736,	"	18,	"	sereno
"	—	"	7	—	"	732,	"	18,	"	misto
"	—	"	9	—	"	727,	"	18,5,	"	coperto
"	—	Novembre	1	—	"	742,	"	16,	"	piovoso
"	—	"	3	—	"	738,	"	16,5,	"	nuvoloso
"	—	"	4	—	"	738,	"	16,5,	"	misto

Direzione delle scosse.

Siccome mancano dati esatti sulla direzione delle scosse, converrà limitarci alle indicazioni suesposte, dalle quali, almeno per Spoleto risulta prevalente la direzione da sud-est. A Norcia si sentirono le scosse da nord-ovest ed a Scheggino da nord. Il signor Argago Ricci ritiene che le scosse sieno state più forti lungo la linea del Marnoglia, dalla quale attesta di aver udito nel settembre altresì provenire parecchi rombi assai distinti. Ma ogni argomentazione in base ad osservazioni poco sicure manca di appoggio e soltanto si può dimostrare la necessità che in caso di simili fasi sismiche siano a tempo spediti sulla località dove esse si stabiliscono alcuni apparecchi automatici, che dovrebbero essere attentamente osservati da apposito personale.

I sismoscopi ordinari non servono assolutamente per uno studio attendibile. Nelle scosse del 20 maggio abbiamo bensì l'osservazione del signor prof. Ricci, attendibilissima, che la scossa provenne da sud sud-ovest e che fu seguita subito da altra da sud est-est; ma questo dato non combina del tutto colla direzione in cui furono lanciate le campane di due lampade nella Biblioteca comunale, cioè in senso di sud-est a nord-ovest. Si dovrebbe poter concludere che almeno prossimativamente a Spoleto le scosse vennero da sud; ma questa conclusione sarebbe discorde dalle altre indicazioni per le località circostanti. Non sarebbe essa nemmeno in accordo colle poche nozioni che abbiamo sulla stratigrafia della massa mesozoica sullo Spoletino, le quali piuttosto indurrebbero ad ammettere che il radiante fosse poco a nord e piuttosto a nord-ovest della città. Epperò credo che il lettore troverà ragionevole il mio riserbo, non nell'accettare i dati suesposti ma nel volerne trarre una conclusione, fosse anche in apparenza conforme alla ipotesi, che al momento mi pare da preferirsi, della causa orogenica-stratigrafica.

Danni materiali apportati dalle scosse più forti.

Le scosse veramente dannose furono quelle del 20 maggio e del 20 settembre; tutte insieme poi contribuirono a diminuire la stabilità di taluni edifici e perciò se ne deve tener calcolo dai proprietari di case e dagli amministratori delle proprietà pubbliche e di beneficenza in vista della possibilità che tra un certo numero d'anni, che auguro sieno moltissimi, intervenga altra fase consimile e forse ancora più forte, senza attingere quel grado di intensità che sarebbe affatto insolito per quest'area sismica e che distingue i terremoti veramente disastrosi.

Siccome chi legge può immaginare lo spavento della popolazione e gli altri danni, che ho da principio accennati, io mi limiterò a compendiare la Relazione, che l'egregio ingegnere Municipale di Spoleto, signor Pompeo Bresadola, ha presentato all'illustre signor Sindaco sulla entità dei danni stessi entro l'ambito della città.

La Caserma Stella e la Caserma Umberto furono danneggiate per oltre 4000 lire, come risulta da un preventivo di spesa fatta dal Comando del Genio militare di Perugia.

Le Carceri di S. Agata ebbero danni rilevanti, per caduta di volte ed inclinazioni di muri perimetrali. L'ingegnere del Genio Civile fece un preventivo di oltre lire mille.

Il fabbricato dell'Ufficio Bollo e Registro ebbe danni considerevoli, per lesioni nei muri e per restauri si preventivò la somma di lire 800. Ai lavori di restauro si pose tosto mano, con saggio provvedimento, e la spesa risultò per tutti gli accennati fabbricati maggiore del preventivo.

Il fabbricato del Convitto Nazionale per gli Orfani degli Impiegati civili dello Stato, come da perizia tecnica, fu danneggiato di lire 1300, sebbene esso si trovi nella parte più alta della città, presso alla Rocca, dove si affermava che i danni dei fabbricati sieno stati relativamente minori.

I fabbricati di proprietà Comunale ebbero del pari danni considerevoli.

Tutte le scuole elementari e secondarie dovettero rimanere sospese per una diecina di giorni, per esportare dalle aule le macerie delle soffitte cadute, degli intonaci e delle murature screpolate. Incominciati i restauri, si constatò che molti ambienti erano mal sicuri. Così alcune infermerie del Convitto Nazionale dovettero essere sgombrate in causa di spostamento dei muri di perimetro.

Al Palazzo di Giustizia dovettero rifarsi interi muri di tramezzo e gli uffici della Procura del Re dovettero essere sgombrati.

Al fabbricato del Civico Cimitero si ruppe una chiave in ferro, diretta a nord. La volta della medioevale Porta Loreto si dovette demolire perchè divenuta pericolosa ai passanti. Altri danni furono cagionati ai due teatri, al fabbricato di S. Nicolò ed al Palazzo Comunale. Secondo una perizia dell'Ufficio tecnico Municipale, limitandosi al puro necessario, fu preventivata per riparo ai danni constatati la somma di lire 4,000, ma fu anche questa di molto sorpassata.

Altri danni rilevanti ebbero a soffrire i fabbricati appartenenti alla Congregazione di Carità, quali il Nosocomio, il Brefotrofo, l'Orfanotrofo, gli Uffici, il Conservatorio dello Spirito Santo, quello delle Pericolanti e varie case d'affitto dei detti stabilimenti. In tutto un preventivo di lire 9000.

Al Duomo non accaddero grandi danni, ma la riapertura delle antiche screpolature e l'aprirsi di nuove, talune negli archi della navata principale, resero d'urgenza dei restauri costosi, di cui non conosco l'importo. Però so che l'annesso fabbricato delle Canoniche ebbe spostato l'intero muro verso settentrione e richiese la spesa di oltre 800 lire.

Fra le case private più danneggiate, ricorderemo quella dell'avvocato Moricelli esigente restauri per l'importo di oltre lire mille; quella della vedova Giovannini, di cui si dovè demolire un altro muro perimetrale, colla spesa di circa 4 mila lire; quella dei Fratelli Lionelli, che si dovette rafforzare con chiavi colla spesa di oltre 500 lire; e le altre del Conte Pila, dell'Arcivescovo, di Avanzi Francesco, dei fratelli Toni, dei Beози, dei Chiodi, ecc. ecc. La detta relazione afferma che delle 813 case entro le mura di Spoleto 750 furono danneggiate e che la spesa complessiva, che richiederanno i

restauri, si può calcolare di almeno 225,000 lire. La quale spesa è da augurarsi che in fatto si compia per completare la stabilità dei fabbricati, provati da questa fase sismica; nella quale fase un ottimista a tutta prova, potrebbe vedere qualcosa di provvidenziale, trattandosi di una città la quale, come il seguente catalogo dimostra, è bensì tra le preferite dal terremoto, ma che sorge sopra un' area dove questo raramente raggiunse quella spaventosa intensità, che lasciò altrove mucchi di rovine sopra centinaia e migliaia di vittime. Questo *memento homo* dei terremoti non disastrosi, per un paese come il nostro, non va trascurato dai soprintendenti all' edilizia pubblica e privata; e la sorveglianza sarà certamente efficace in un paese dove i materiali di costruzione abbondano e sono ottimi, e dove l' arte dell' edificare è tanto splendida ed antica; potendosi, come appunto accade in Spoleto, osservare la sovrapposizione di mura pelagiche, romane e medievali perfettamente conservate. È certamente questo un consiglio assai semplice e che si direbbe fanciullesco; ma tuttavia è il risultato della dolorosa esperienza fatta anche da me, per aver visto in Italia e fuori le rovine di parecchi terremoti. Tali disastri determinarono sempre la selezione dei fabbricati, spesso rimanendo in piedi i più antichi, perchè senza confronto i meglio costrutti.

Epperò nelle scuole d' Applicazione pei nostri ingegneri non sarà abbastanza ripetuto questo semplice consiglio e sarà bene ripeterlo anche ai privati; perchè al risparmio dell' oggi preferiscano una spesa ragionevole, che varrà a salvaguardare la vita loro, delle famiglie e degli inquilini.

Notizie storiche sui terremoti della Valle Umbra

(del prof. Pier Francesco Corradi).

Vediamo ora di mettere insieme qualche dato storico, che ne faccia conoscere quali sono nella Valle Umbra le località più esposte al terremoto e che faciliti a colui, che potesse dedicare a questo scopo più pazienti indagini, la compilazione di un buon catalogo sismico, quale occorrerebbe per ognuna delle aree riconosciute come esposte ai terremoti. Che se negli archivi comunali delle varie città dell' Umbria sarà da diligenti ricercatori estesa l' indagine, sulle tracce che ora presento, potrà raccogliersi un buon cumulo di dati positivi, in particolare per gli ultimi secoli e per la parte del secolo presente che precedette alla fondazione degli Istituti, i quali raccolgono ed ordinano le notizie sismiche delle varie regioni italiane.

217 a. Cr. È probabile che il terremoto avvenuto durante la celebre battaglia al Trasimeno, di cui parlano Plinio il Vecchio nella sua *Storia Naturale* ed altri antichi, abbia scosso la Valle Umbra.

365 d. Cr. Il conte Bernardino di Campello nelle *Historie di Spoleti* ⁽¹⁾ dice a proposito di questo famoso terremoto essere cosa certa che la detta città « non andò esente dall' horrore, e dalle ruine, che cagionò lo scuotimento del suolo, siccome quella

(1) Campello, *Historie di Spoleti*, T. I, lib. VII, pag. 207. Spoleti, Ricci, 1672.

che per l'ordinario, come pur troppo proviamo, suol essere esposta alla frequenza di simili accidenti ». E Natalucci Tiberio ⁽¹⁾ parlando di Trevi scrive: « 365, luglio 21, terremoto inaudito. A quest'epoca si riporta la prima devastazione della *Lucana Trevensis* ed in genere al tempo di Giuliano Apostata e Valente (361-368). Non sembrandò che la persecuzione di Giuliano possa aver devastato la città, può supporre che la rovina avvenisse appunto pel terribile disastro del 365 sopra accennato ». E qui giova osservare, che Trevi, secondo alcuni scrittori, chiamavasi ne' tempi antichi *Lucania Trivi*, o *Lucana Trevensis* o *Trevisis*, ed era situata nel piano della Valle Umbra vicino al fiume Clitunno.

446. Il grande terremoto di Costantinopoli sarebbe stato risentito, secondo il Baglivi, anche in Italia e particolarmente in Umbria, e sarebbe durato sei mesi. Il Mercalli cita uno squarcio dello scritto dell' ab. Ridolfino Venuti ⁽²⁾, in cui si ammette la probabilità di una grande diminuzione nelle acque del fiume Clitunno in occasione di questo terremoto.

Il precitato conte di Campello ⁽³⁾ parlando di questo terremoto, che egli riferisce all'anno 444, dice: « la forza dello stesso sconvolgimento, che tolse le acque al Clitunno, è ben probabile cosa, che seccasse anco quelle, che in abbondante copia scaturivano anticamente appresso alla Città nel poggio, ove fu dato alla sepoltura il corpo di S. Concordio, mentre a' nostri giorni niun vestigio affatto ve n'è restato ».

801. Lo stesso Campello narra ⁽⁴⁾ che Carlo Magno, celebrata in Roma la Pasqua, ne partì per tornare in Francia ai 25 aprile dell'anno 801. « Giunto in Spoleto, vi si trattenne alcuni giorni con dimora ben segnalata. Perciò l'ultimo giorno del già detto mese nella seconda hora della notte, stando tuttavia l'Imperatore Carlo nella nostra città, seguì un terremoto sì grande, che ne restò tutta Italia gravemente commossa. In Roma cadde in gran parte con le sue travi il tetto della Basilica di S. Paolo, et in diversi luoghi ruinarono non pur le città, ma (cosa maravigliosa a dirsi) gli stessi Monti ».

1246. Il barone Achille Sansi nella *Storia del comune di Spoleto* ⁽⁵⁾ dice che, « dentro quello stesso anno protratti e spaventosi terremoti scossero la città (di Spoleto) così fieramente che molte case e torri ne crollarono, e i pensieri di parte diedero luogo per qualche tempo a quelli dello spavento e delle sciagure domestiche da riparare » ⁽⁶⁾.

1277. Lo stesso Sansi ⁽⁷⁾ narra che in quest'anno fieri terremoti scossero Spoleto, e « furono cagione che molti edifici rovinassero con grandissimi danni, e morte di uomini » ⁽⁸⁾.

(1) *Indicazioni storiche sulla città di Trevi, disposte in ordine cronologico.*

(2) *Osservazioni sul Clitunno.* Roma, 1753, tipi Bernabò e Lazzarini, p. 26-29.

(3) *Op. cit.*, p. 224.

(4) *Op. cit.*, p. 476, L. XV.

(5) Foligno, Sgariglia, 1879, parte I, cap. V, p. 78.

(6) S. Antonino, *Hist.*, parte III, cap. 6. — Bzovio nel detto anno — Campello, L. 30.

(7) *Op. cit.*, parte I, cap. VII, p. 115.

(8) Leoncilli, in *Rolando Taberna.*

1279. Muratori ⁽¹⁾ tra le città fortemente danneggiate dal terremoto del primo maggio (o ultimo di aprile) rammenta Camerino, Fabriano, Matelica, Cagli, s. Severino, Cingoli, Nocera, Foligno e Spello.

Il Sansi ⁽²⁾ dice, che sul cadere di quest'anno gli abitanti di Cerreto ⁽³⁾ « afflitti da spaventosi terremoti, tennero un consiglio nella costa del monte presso le mura del castello, perchè dentro non si poteva stare che a gran rischio ».

1300. Lo stesso autore racconta ⁽⁴⁾ che « la terribile possanza del terremoto che, come scrive Giovanni Villani ⁽⁵⁾, sino dall'anno 1298 aveva fatti grandissimi danni, specialmente in Rieti e in Spoleto, dove torri e case e chiese erano crollate, scotendo ora i gioghi appennini, fece della povera Vetranola una sola rovina. Il comune di Spoleto non lasciò derelitta quella infelice popolazione; ma, poichè per più casi era fatto omai palese che il terremoto infuriava in quel luogo con una irrisistibile veemenza, nel 1302 riedificò il castello in altra parte, da cui Vetranola prese anche il nome di Collefaggio ».

1328. Lo stesso Sansi ⁽⁶⁾ scrive: « Dopo che questo barbarico flagello (Lodovico di Baviera) ebbe dato il guasto alla valle col ferro e col fuoco, spaventevoli terremoti scuotevano le montagne del ducato (di Spoleto), dove Norcia, le Preci, Cerreto, Montesanto e il castello del Monte s. Martino caddero in rovina; il che, per essere avvenuto di notte, fu con la morte di molte migliaia d'uomini ».

1348 o 49. Il Mercalli cita il Rossi-Scotti ⁽⁷⁾ quando, a proposito della famosa fontana, che adorna la piazza della Cattedrale in Perugia, dice in una nota che si i versi come le scritte « in gran parte vi sono male allogate, della qual cosa può rendersi ragione, ponendo mente a ciò che rammenta il Tranquilli (Tratt. della parte, p. 13): nel 1348 il tremuoto buttò a terra la metà di una contrada di Perugia, cioè della piazza, e guastò il meraviglioso edificio della fontana ». Il sig. Corradi osserva che sembra essere il Tranquilli caduto in errore circa all'anno, e che il grande terremoto, di cui si parla, sia piuttosto accaduto, nel 1349, e precisamente il 9 di settembre. Tanto si rileva nella *Cronaca del Graziani*, pubblicata nell'Archivio Storico Italiano, vol. XVI, pag. 151, ove si legge: « A dì 9 di settembre nel dicto millesimo, fu in Peroscia el magiore terremoto che mai se recordasse, et per dicta cagione fuoro guaste molte torre; et per la Marca fu molto generale, et per tutta la provinzia: fece molto danno de case a l'Aquila, a Spolete et al Borgo di s. Sepolcro ». La data è confermata anche da M. Villani ⁽⁸⁾. Questo terremoto è accennato anche dal Sansi nell'opra precitata, sulla fede del Graziani anzidetto e del Minervio ⁽⁹⁾.

1352. Nella suddetta *Cronaca del Graziani*, p. 167, si ha la seguente notizia

(1) *Antiquitates Italiae*. Diss. 46 e *Annali d'Italia*.

(2) Op. cit., parte I, cap. VII, p. 119.

(3) Paese sui monti, tra Spoleto e Norcia.

(4) Op. cit., parte I, cap. VII, p. 130.

(5) Giovanni Villani, *Cronaca*, lib. VIII, cap. 25.

(6) Op. cit., parte I, cap. X, p. 203.

(7) *Guida di Perugia*, 2^a ediz., Perugia, Santucci, 1867, p. 15.

(8) *Cronica*, I, 45.

(9) Op. cit., parte I, cap. XI, p. 226.

di un fortissimo terremoto, che devastò Borgo s. Sepolcro e Città di Castello, e che probabilmente si sarà esteso anche ad altre città e paesi dell' Umbria, come quello del 1349: « A di 2 de dicembre nel dicto millesimo (1352) nella terra del Borgo de s. Sepolcro e nella Città de Castello fuoro gli maggiore terremotogli che già mai fussero, per li quali cadde la maggior parte de la terra, et caddero doi cassere che ce stavano in essa terra: ce morirono per essa cagione più de tre miglia persone ».

1448. Natalucci Tiberio, nelle precitate *Indicazioni*, non so sulla fede di quali documenti, dice che in quest' anno « le città Umbre vengono afflitte dalla peste e dai terremoti ».

1496. Durastante Natalucci nella *Storia Universale dello Stato temporale ed ecclesiastico di Trevi* riporta dagli *annali del Mugnonio* (autore sincero) la notizia di terribili terremoti sentiti dal giugno alla fine del 1496, e che misero molto spavento a Spoleto, a Trevi ed in altri luoghi vicini, ma che però a Trevi non recarono alcun danno.

1571. La seguente notizia di terremoti fortissimi avvenuti in Spoleto in quest' anno è tratta dal citato libro del Sansi (1). « Correndo quest' anno, Spoleto, come tante altre regioni d' Italia, fu afflitto da frequenti e paurosi terremoti con imminente pericolo degli edifici e delle vite dei cittadini. Lo sgomento in cui questi vivevano e l' impossibilità di altri soccorsi volgevano, come sempre avviene fra credenti, la loro confidenza a quella sovranaturale pietà che tutto può, e che abbraccia, con la espressione di Dante, tutto ciò che si rivolge' a Lei. Sino dal 1538 Giacomo Spinelli spoletino, avendo per sua gran devozione alla Madonna di Loreto, fatto edificare in un campo fuori della porta s. Matteo una cappellina in forma della Santa Casa, commise a Jacopo Siciliano che vi dipingesse dentro la Vergine col Bambino. Era fama che l' opera, essendo lontano il pittore e la cappella chiusa, fosse stata compiuta prodigiosamente da mano invisibile, e quindi fu tenuta dai vicini, cui il caso era meglio noto, in grande venerazione. Avevano dunque cominciato da più giorni in questo bisogno alcune donne e specialmente donzelle ad andare a pregare in quella cappella, quando la notte precedente il 21 d' aprile, la città veniva scossa da terremoti così disordinati e violenti che pareva dovesse tra poco tutta subbissare. Il popolo, preso da gravissimo spavento, levossi e, sospinto da un sentimento unanime, corse alla detta cappella a gridare misericordia, facendo proponimenti e voti per essere liberato da così tremenda e prelungata calamità. Dopo quella notte i terremoti cessarono ».

1592. Il sig. Corradi mi avverte che alle notizie riferite dal Mercalli a pag. 291, all' anno 1590, devesi sostituire quanto segue:

Nell' Archivio antico di questo Municipio (di Trevi) si conserva al n. 518 dell' inventario, contenuta in mezzo foglio di carta comune, la seguente notizia autentica di alcune scosse di terremoto avvenute l' anno 1592: « A di 24 di novembre 1592 il marte sera à tre hore di notte et vicino alle quate la vigilia di s. Catherina. — Essendo il Padre Don Gio. Batt. da Verona Proposto del monastero di s. Maria delle lacrime, et il p. Don Celso da Verona et io D. Raffaello da Savignano insieme a tavola nel refettorio venne un terremoto tanto grande, che fece creppare le moraglie di detto

(1) Op. cit., cap. XXIV, p. 246, parte II, 1884.

monasterio. Crepporono tutti i volti della Chiesa del convento, e cascorono tanti calzenazzi, che in tutto passariano duoi somme, et anco crepporono le pietre di Marmo sopra le porte della Chiesa, e sopra l'occhio grande della Chiesa sopra la porta grande caderono molte pietre cotte di più segui la notte detto terremoto tirrando da 50 volte et più, ma non con tanto empito perche havrebbe gittato à terra ogni fabrica: di più detto terremoto gittò à terra in Trevio una casa intera, dove fu trovato un' giovene sotto cinqui solari, et fu trovato vivo senza male alcuno: item nota come la comunità di Trevio fece comandare la festa di s. Catherina. item seguì detto terremoto per molti giorni, dove fu necess.º dormire fuori di casa per molti notte non essendo sicura la casa. fu anco necess.º dormire nella stalla in terra, perchè non si trovava luogo più sicuro. fu in questa terra per questa causa fatta l'oratione delle quaranta hora, et bisognò andare Don Celso, et io alle processioni insieme con frate Vincenzo da Vicenza, che portava la croce. a san Pietro in bovaia fu fatto gran' danno. et essi Padri vi furono alle processioni ».

Durastante Natalucci parla pur egli di questi terremoti, ma li dice avvenuti nel 1590. Che si tratti degli stessi terremoti, si conosce facilmente dalla circostanza del giorno, in cui ebbero principio, e della caduta di una casa, fra le cui rovine fu trovato illeso un giovane. Ma in questo caso il sig. Corradi attribuisce maggior fede al documento trovato nell' Archivio comunale, perchè scritto da persona trovata presente al fatto, mentre il Natalucci viveva nel secolo scorso. Non trovando poi notizie di terremoti per quest' anno per altre regioni, lo stesso sig. Corradi ritiene che quelli menzionati dalla suesposta descrizione fossero circoscritti a Trevi o alla Valle Umbra.

1689-1690. Durastante Natalucci ⁽¹⁾ narra che di questi anni a Trevi forti scosse di terremoto incussero gran timore, ma non recarono alcun danno. Di questi terremoti si parla pure in un breve di Papa Innocenzo XI del 13 maggio 1689, con cui si concedettero ai Trevani alcune indulgenze, e dove si leggono fra le altre le parole seguenti: « Exponi nobis nuper fecerunt dilecti filii Universitas et homines Terrae Trevi Spoletan: dioces: illiusque Territorii Incolae quod ipsi novissime a frequentibus Terrae motibus ita afflicti fuerunt, ut maxima inde Universitati, et hominibus praefatis, ac Territorii Incolis damna, et angustiae provenerint, et adhuc proveniant ». Come si vede, in questo documento si dice che avvennero danni, mentre il Natalucci li esclude. A spiegar ciò il prof. Corradi suppone, che lo storico trevano intenda parlare solo della città, mentre i danni ricordati nel breve siano accaduti, come in altri terremoti anche recenti, nella parte bassa del territorio. Questi terremoti non furono circoscritti soltanto alla Valle Umbra, ma riuscirono fortissimi e disastrosi in Romagna e nelle Marche (vedi Mercalli, pag. 294).

1695. L' autore anonimo della *Lettera Storico-filosof. intorno alle cause dei terremoti* (Pavia 1783) riferisce la seguente notizia: « Nel terremoto che l' anno 1695 al 20 novembre si fè sentire in Bologna, sappiamo che tutte le acque si intorbidarono fino dal giorno antecedente, e che l' antico fiume Clitunno, il quale nel 446 avea per altro tremuoto perduto molte delle sue onde, allora in gran copia le ricuperò di nuovo ». Ma,

(1) Opera sucitata. — Questa, come pure l'altra di Tiberio Natalucci, è inedita, e viene conservata dalla nobile famiglia Natalucci di Trevi.

soggiunge il sig. Corradi, di questa notizia non può tenersi gran calcolo, non parlando affatto del fenomeno le cronache locali.

1703. Il Mercalli (pag. 297) raccoglie le notizie di questo forte terremoto dell'Italia centrale, avvenuto il 14 gennaio alle due ore di notte e ripetutosi il 16 a Roma, il 18 negli Abruzzi e nell'Alta Italia, ed il 20 a Guastalla e Verona, con franamenti presso il Lago di Garda. Il 2 febbraio con violenza ancora maggiore due scosse in Roma aprirono la volta della Basilica Vaticana, causando però pochi danni in Città; fu disastroso nell'Appennino centrale; ne patirono molto Spoleto, Camerino, Narni, Terni, Forlì, Loreto, Chieti, ecc., e specialmente i dintorni di Leonessa, Civitaducale, Aquila, Cascia e soprattutto Norcia, che venne quasi interamente distrutta e pare fosse presso al centro di tutti questi disastrosi terremoti. Il Papa esonerò per 5 anni dalle pubbliche imposte le città più danneggiate. Mello Marco Ant. dice che vi furono 15,000 vittime.

Il giorno 3 febbraio alle ore 20 e $\frac{3}{4}$ si replicò una scossa ancora fortissima a Roma, per la quale rovinarono tre archi del secondo recinto del Colosseo, verso la chiesa di s. Gregorio. Le scosse si ripeterono frequenti sino al giorno 25, specialmente all'Aquila, dove se ne notarono 160, e furono risentite nei dintorni di Gubbio, Spoleto, Perugia e s. Marino.

Continuarono le scosse frequenti nel marzo, e nell'Abruzzo ancora disastrose, e non quietarono prima del 1705. Per le scosse di marzo perirono ancora 5000 persone; 2400 nella sola città d'Aquila. In queste scosse prevalse la direzione da nord a sud, ma la scossa del 2 febbraio, in Roma, ebbe direzione da est ad ovest. Le condizioni meteorologiche furono assai irregolari e le scosse avevano un periodo di maggiore frequenza verso le 9 it. Si apersero voragini nel suolo presso a Norcia.

Il sig. Corradi aggiunge le seguenti notizie:

In un memoriale diretto al Governatore, Priori e Consiglieri del popolo e università di Trevi, che trovasi allegato al verbale del Consiglio Generale del 9 dicembre 1703, si dice essere state le scosse *orribilissime e ruinosse*, in particolare la prima del 14 gennaio, e si chiede che siano stabilite alcune devozioni da rinnovarsi negli anniversari *di quell'ora, che forse doveva essere l'ultima di nostra vita et irreparabile precipizio di tutta la Terra e territorio come seguì in tanti altri luoghi*. Nell'atto consigliare si dice di poi che la predetta scossa del 14 gennaio avvenne alle ore 1 $\frac{1}{2}$ di notte.

Durastante Natalucci racconta nella precitata storia, che, sebbene anche a Trevi i terremoti di quest'anno fossero stati terribilissimi, pure non le recarono danno considerevole, e che le acque del fiume Clitunno diminuirono maggiormente, arguendo ciò dal numero più grande delle macine da molino, che potevano prima essere messe in moto in un medesimo tempo.

Nell'articolo sulla città di Trevi inserito nel *Dizionario di erudizione storico-ecclesiastica* del Moroni si legge, che la facciata principale della chiesa della Madonna delle Lagrime, posta poco sotto alla città, si dovette alquanto abbassare dopo i terremoti, di cui parliamo.

L'illustre ingegnere Antonio Rutili-Gentili nell'opuscolo dal titolo: *Nuove ri-*

flessioni sulle cause naturali dei terremoti di Fuligno (1) dice che il terremoto del 1703 « che percosse, come è noto, le città quasi tutte dell' Umbria, fu il famoso terremoto di Norcia, che distrusse interamente quella città ».

Nella sopracitata storia di Spoleto del Sansi (2) si legge: « Sul far del mattino del 14 gennaio 1703 un terribile terremoto, che si rinnovò per più giorni, subbissò Norcia, e si propagò a tutto il territorio di Spoleto, e con maggior danno, a Rieti, Chieti, Monteleone, ed altre terre e borghi dell' Abruzzo, a Civitaducale e in altri luoghi, e sino a Roma, che ne fu presa da indicibile spavento. Il 20 gennaio si adunava in Spoleto il Consiglio sulla piazza di s. Simone; il Governatore era assente, fu presieduto dal Vescovo Gaddi. Riconoscevano dalla protezione del patrono s. Ponziano martire se, a differenza degli altri luoghi percossi da tanta calamità con morti di uomini a migliaia, e rovine di chiese, e di centinaia di case, in Spoleto e nel suo territorio nessuno fosse perito, e gli stessi edifici, comechè danneggiati, non avessero sofferto la rovina che naturalmente la tremenda violenza di quelle scosse avrebbe dovuto cagionare. Facevano allora il voto del digiuno nella vigilia della festa del patrono e della astensione da spettacoli teatrali, e da altri sollazzi per tutta l'ottava; il quale voto si è sino ai nostri giorni osservato. E i pericoli e i timori dello spaventevole fenomeno durarono tanto che nel mese di novembre ancora si radunava il Consiglio nella piazza di s. Simone. Cominciarono poi a radunarlo nella sala del teatro, e fu per parecchi anni, tanto guasto e mal sicuro era il palazzo pubblico, di cui solo nel 1706 si cominciò la restaurazione, la quale di necessità riuscì alla ricostruzione di un novello edificio, che è quello che ora si vede ».

Altra notizia, riportata già dal *Giornale di Foligno* (4 febbraio 1887) devesi a Virginio Turchi, priore della cattedrale di quella città; è la seguente: « Li 14 Gennaio del detto anno, giorno di domenica, memorabile a tutta l' Italia per tutti i secoli venturi, si fe' sentire verso le due ore uno spaventosissimo terremoto per lo spazio di tre Ave Marie; voglio dire in tre volte, sempre con maggiore veemenza, con tanto terrore e spavento di questa città, che ogn' uno credè quella sera per l' ultima di sua vita e chi non l' ha sentito, è impossibile a poterlo concepire, tanto fu orribile.

« Il cielo era oscurissimo, ed il tempo piovoso, ma dopo il terremoto si levò un vento sì impetuoso, sì veemente, che pareva dover sradicare da fundamenta anche le case. Ciò non ostante tutto il popolo corse alle chiese domandando misericordia ad alta voce, e i confessori stiedero al confessionale sino alla sera seguente. Nella medesima notte mons. Giulio Troili vescovo, esposto che fu il Santissimo in duomo orò al popolo con gran fervore: e la mattina furono veduti a terra molti camini e trassanne dei tetti, e fu miracolo del nostro gran protettore, che la città tutta non pericolasse, mentre rovinò affatto Norcia, Cascia, Leonessa ed altri luoghi considerabili, correndo la fama che nello stato ecclesiastico perissero 5000 persone; si sentì per tutta l' Italia e d' esso particolarmente nel regno di Napoli, con danno di molti castelli rovinati. Seguitò anco per tutto Gennaro, ma insensibilmente e per lo più la notte, quando li due Febbraro, giorno di venerdì, festa della santissima Purifica-

(1) Fuligno, tip. Tomassini, 1832, p. 34, 35.

(2) Op. cit., parte II, p. 297.

zione, verso le ore 18 in circa, a cielo sereno e allegro tornò il terremoto quasi simile al primo, a segno che tutto il popolo fuggì dal Duomo dove si dispensavano le candele, con il Vescovo, Capitolo e Magistrato nella porta maggiore, tantopiù che il Duomo indebolito dal primo, si aprì in nove parti, e nella Navata verso il Santissimo, caddero diversi mattoni e calcinaccio, onde per la polvere non distinguevansi le persone, caddero anche alcune cornici, e le fabbriche restarono in gran parte della città puntellate, nè vi fu alcuno che forse non fortificasse la sua casa con chiavi, a segno che non si trovava più ferro, rimediandosi a ciò coll'ordine che non uscisse ferro dalla città, ad effetto che non mancasse.

« Questo secondo terremoto rovinò nel regno di Napoli la famosissima città dell'Aquila capo di provincia, assieme con 80 castelli suoi adiacenti, e fu fama che vi perissero quasi 30000 anime, caso veramente deplorabile; e in Roma patirono molti palazzi e chiese con gran spavento.

« Spoleto grandemente indebolito dal primo, si rese affatto inabitabile al secondo terremoto, onde tutti andarono ad abitare in campagna sotto alle tende. Il Pontefice Innocenzo XI ordinò che si suonassero le campane per lo spazio di 15 giorni alle due della notte, e chi in quel tempo orasse, con la santa Comunione, acquistava indulgenza plenaria. Come anche che si recitassero le litanie della Vergine in tutte le chiese, dopo la messa cantata.

« Questa città in ringraziamento ordinò una processione di penitenza; onde in essa si portarono tutti i corpi santi distribuiti alle confraternite, accomodati nei Carri pomposamente, ogni religione portava la sua reliquia. Il clero portava l'urna ove era la reliquia insigne di s. Feliciano et il vescovo le SS. Spine sotto il baldacchino.

« La maggior parte andorno scalzi; particolarmente il Vescovo, Governatore e Magistrato, fu terminata alla piazza di s. Domenico ove perorò un cappuccino, benchè fusse cominciata al Duomo a causa che essendo le fabbriche più basse, si rendeva quella piazza meno soggetta a terremoto: benchè fosse copiosissima fu terminata di giorno, a causa dell'orologio che ad arte fu solleccito più del solito.

« Fermò anche il Consiglio di ricevere i gesuiti, e di non far carnevale per cinque anni, e assegnò 250 scudi al Duomo pel restauro del medesimo.

« Lo spavento che ne ricevè Roma poco prima inondata dal Tevere, fu senza pari, mentre i vecchi di quella città non si ricordavano aver mai sentito tal terrore, e siccome in quella si levò voce dovere il sabbato seguente sprofondarsi Roma da nuovo terremoto, sparsa dal Demonio che a cavallo vestito della livrea del Papa andava per ogni casa avvisando il popolo a uscire di casa e fuggire, per le rovine del terremoto che doveva seguire in quella notte, il che fu rimediato dal Governo con avvisare il Popolo nelle Piazze che la voce era falsa e sparsa ad arte dai ladri, ma in effetto fu opera del Demonio per non essere stata rubata neppure una spilla, come anche per essersi sparsa l'istessa voce nel medesimo giorno anche in Foligno e in molti altri luoghi ove recò qualche spavento, ma per la Dio grazia fu il tutto falso. Seguirono i terremoti per quasi tutto l'anno 1703, particolarmente nell'Inverno, Primavera et Autunno quantunque leggiermente si facessero sentire: entrò l'anno 1704 e il 27 Febbrajo verso le tre ore e un quarto replicò il terremoto con qualche spavento ».

1730. Durastante e Tiberio Natalucci nei citati scritti ricordano il grande terremoto riportato a quest'anno nel Catalogo del Mercalli e nelle aggiunte al capo XIII dell'opera del medesimo (pag. 366-67), e il di cui centro sembra che al pari dei precedenti fosse Norcia, che venne di nuovo quasi distrutta. Anche in questa circostanza le fabbriche della città di Trevi poco ebbero a soffrire. Il Venuti ⁽¹⁾ dice che questo terremoto fece cadere una parte del cornicione del famoso tempio del Clitunno.

1741-47. I terremoti di questi anni, che afflissero le città delle Marche, furono sentiti anche in Trevi, secondo Durastante Natalucci, sebbene senza danni, e, secondo il Moroni, anche l'Umbria fu compresa nelle provincie, ai danneggiati delle quali il Papa Benedetto XIV elargì centomila scudi.

1752-53. Il catalogo del Mercalli registra in questi due anni diverse scosse avvenute in varî luoghi dell'Umbria; e Natalucci Durastante ci fa sapere, che a Trevi si risentirono *grandissime e continue*, dimodochè furono fatte molte divozioni e proibite per tre anni le maschere ed altri divertimenti carnevaleschi.

1767. Il Mercalli ebbe dal prof. Corradi copia dell'iscrizione, che si legge sopra la porta della chiesa parrocchiale di Castel s. Giovanni in comune di Castel Ritaldi, e che ricorda un forte terremoto di quest'anno; la riporto:

TEMPLVM · HOC ·
S · IOANNI · BAPTISTAE · SACRVM ·
INGENTI · TERRAE · MOTV ·
NON · IVN · CIOCCCLXVII ·
RVINA · CORRVTVM ·
CLEMENS · XIII · PONT · MAX
PROCVRANTE · VINC · AB · AQ · Æ · P
RESTITVIT ·
SANCTIVS · MARICIVS · RECTOR
M · P ·

Il Sansi poi così descrive questo terremoto, anche per Spoleto assai forte: ⁽²⁾
« l'anno 1767, due ore dopo la mezzanotte del 4 al 5 Giugno, un terribile terremoto scosse la città e le campagne in assai largo giro. Gravi furono i danni nella città dove anche la Rocca ricevette gravi lesioni; ma gravissime furono nelle ville e nei castelli, nei quali molte case caddero, altre rimasero sconnesse e cadenti. Furono dai periti valutati i danni più di cento dieci mila scudi. Clemente XIII fu largo di soccorsi in questa sciagura, diede diecimila scudi d'oro del proprio e il doppio di quello dell'erario, assegnando per due anni ai restauri delle chiese e delle case dei poveri, con poche eccezioni per le necessarie spese ordinarie, tutte le tasse che si sollevano pagare dalla città e dai castelli ad essa soggetti. Una lapide posta nella facciata settentrionale del palazzo pubblico serba memorie di questa beneficenza. Nè ciò potè bastare al bisogno, e nel 1772 ancora si cercavano e chiedevano sussidi

(1) Osservazioni sopra il fiume Clitunno ecc., p. 59 in nota.

(2) Op. cit., parte II, p. 299.

per riparare a tanto male. La fabbrica del palazzo pubblico, non ancora compiuta, n'era stata assai offesa e questa fu nuova ragione di ritardo ».

1781. Il Mercalli raccoglie interessanti notizie sui terremoti di questo anno in Romagna, Marca e Toscana (p. 303); e il signor Corradi nel suo manoscritto ricorda come Tiberio Natalucci nelle *Indicazioni storiche* rammenti di quest'anno, senza però stabilirne il giorno ed il mese, un terremoto, e del pari il Sansi ⁽¹⁾ quando racconta, che questo terremoto recò danni al palazzo comunale di Spoleto, il quale era ancora in costruzione, e cagionò anche altri guasti. Il prof. Corradi poi soggiunge: « il terremoto, di cui parlano il Natalucci e il Sansi, è quello, che il Mercalli nel suo catalogo (p. 236) indica avvenuto in Foligno verso il 14 agosto; ovvero uno dei molti, che dall'aprile al luglio afflissero la Romagna e le Marche? »

1785. Il Moroni (*Dis. di erudiz. ecc.*, t. LXXIV, pag. 237), parlando dei terremoti romani del 1785 (senza darne la data mensile), dice, che scossero Frascati ed Albano, e che Pio VI elargì considerevoli soccorsi a Gubbio, Terni, Narni, Spoleto ed alla Sabina pei danni sofferti.

1791. Il Rutili-Gentili ⁽²⁾ ricorda in questo anno un forte terremoto avvenuto alle Casenuove (villaggio posto sull'Appennino in territorio di Foligno), ove fece guasti nei fabbricati e nelle rupi della montagna. Il prof. Corradi poté rilevare dagli atti consigliari di Trevi, che questo terremoto produsse alcuni danni ai molini detti della Faustina, posti sul fiume Clitunno poco sotto alla città ed allora spettanti al Municipio. Lo stesso professore, nel manoscritto inviatomi ora, riporta dal giornale di Foligno *L'Amministratore*, del 27 novembre 1892 (anno III, n. 48): « Il terremoto avvenuto il giorno 11 di ottobre produsse in Foligno gravi danni nei fabbricati, fra i quali è da accennare il palazzo dei Priori. Lo scrittore dell'articolo dall'esame di alcune lesioni prodotte da quel terremoto in due finestroni del campanile di questo palazzo arguisce, che la direzione della scossa sia stata da levante a ponente ».

1831-32. Tolgo dal Mercalli (p. 315): « Una prima scossa terribile colpì l'Umbria (specie nel distretto di Foligno) all'aurora del 27 ottobre, e ad essa ne tennero dietro altre, ma brevi e leggiere. Precedette un estate piovissimo, poi un autunno molto secco con violenti venti boreali; cessati i quali (verso la metà d'ottobre), l'aria si fece pregna di vapori, i quali più che mai si addensarono e si convertirono in nebbia la notte 26-27. Dopo la forte scossa, per varî giorni l'atmosfera fu agitata ora dallo scirocco ora dalla tramontana, ed il cielo ora coperto da nubi ora sereno. La notte 6-7 novembre l'aria tornò ad essere tranquillissima ed i vapori si addensarono sul piano. Un'ora circa prima dello spuntare del giorno avvennero tre altre gagliardissime scosse nello spazio di pochi minuti. Il cielo rimase in seguito ingombro di nubi, e le parti basse di nebbia, e le scosse continuavano più forti e più frequenti quanto più i vapori si accostavano alla superficie della terra. In questi giorni le nubi erano senza moto e il vento dominante, quello di ponente, assai debole. Si fece poi per diversi giorni il cielo sereno ed allora non furono sentite scosse, se non quando la nebbia si livellava nel piano. Venne os-

(1) Op. cit., parte II, p. 311.

(2) *Nuove riflessioni ecc.*, pag. 35.

servato per varie notti un continuo lampeggiare e furono vedute in numero prodigioso le stelle cadenti. Dopo qualche tempo il cielo tornò all'ordinario suo stato.

« Le scosse non cessarono di replicare fino al principio del 1832; ed il 13 gennaio verso le 2 pom. un'altra scossa di 20' di durata e più terribile di tutte le precedenti mise la desolazione nuovamente nell'Umbria. Il centro dello scotimento (tanto ora che nel 1831) parve presso Bevagna, che crollò per due terzi. Soffrirono pure molto Bastia, Cannara, Assisi, Spello, Montefalco, Cantalupo. Il terremoto fu accompagnato da pioggia e grandine. Prima di esso un cumulo di nubi si mantenne per qualche tempo sulle cime dei monti Martani. Verso le ore 21 un vento sciroccale trascinò in basso quelle nubi ed allora avvenne lo spaventevole fenomeno. Un fremito e sotterraneo muggito si propagò in tutte le valli e monti dell'Umbria. La scossa, benchè incredibilmente energica e di molta durata, pure fu quasi uniforme; e le vibrazioni sembrarono quasi perfettamente regolari ed isocrone. Appena trascorsa un'ora, venne un'altra scossa più forte della prima, ma di brevissima durata. La notte e il giorno seguente il suolo fu agitato molte volte, ma con minore intensità. Nella notte 13-14 in Foligno si contarono 38 scosse. Al sopravvenire dei venti boreali, le scosse cominciarono a calmarsi, ma per alcun tempo continuarono a ripetersi leggerissime, specialmente quando i vapori occupavano la parte più bassa della valle.

« Per le scosse del 13 gennaio presso Cantagalli, nella parte più depressa della Valle Umbra, si formarono nel suolo molte screpolature, e si aprirono in alcuni luoghi fori rotondi. E dalle une e dagli altri uscirono acque miste ad arena, fango e melma. Presso Cannara si alzò improvvisamente il livello dell'acqua in due pozzi. Qualche giorno prima del 13 si erano sentiti rumori sotterranei.

« Questo terremoto si estese per circa 30 miglia verso gli Appennini, e 100 miglia verso le inferiori Maremme. Si sentì debolmente l'ondulazione a Roma ed a Parma. I paesi posti nella pianura soffrirono maggiori danni di quelli che si trovano sulle colline, benchè distanti poche miglia da quella. Si paragoni per es. Trevi con Bevagna. Confrontando *gli incassi e spese fatti in soccorso degli abitanti della provincia di Spoleto percossi dal terremoto del 13 gennaio 1832* risulta che da quell'epoca a tutto agosto 1832 per Bevagna erano stati spesi scudi 8347 per restaurare 125 case ed occorrevano ancora 6000 scudi per restaurarne altre 120; e che per Trevi erano stati spesi 2707 scudi per restaurare 90 case ed occorrevano ancora scudi 500 per altre 41 case. Il danno dunque (della gente povera soltanto beninteso) per Bevagna superò di scudi 11140 ed il numero delle case danneggiate di 114 quello di Trevi, sebbene Bevagna abbia un territorio meno esteso ed un minor numero di case. Secondo i calcoli fatti dall'ingegnere Sabbatino Stocchi di Trevi, il numero totale delle case in questo territorio era allora di 1172, e di esse dopo i terremoti 48 minacciavano rovina, 72 erano inabitabili affatto, 172 inabitabili in parte, 579 avevano leggere lesioni e 301 erano abitabili e tutto il danno ascendeva a scudi 52143.96. Questa somma considerata da sola non è piccola; ma sembrerebbe assai più tenue, se fosse posta a confronto coi danni toccati ad altri paesi.

« Le scosse replicarono più o meno fortemente fino al 15 marzo e furono rovinose, specialmente due, avvenute alle 2 ed alle 5 pom. del 13. Tutti questi ripetuti scuotimenti fecero cadere gran parte della Basilica di S. Maria degli Angioli ad Assisi e

del contiguo convento (già molto danneggiati dalle scosse precedenti), e cagionò molte altre rovine ad Assisi, Cannara e Bastia * (1).

1854. Dal Moroni (2) il Mercalli riporta, che nel mese di febbraio, specie nell' 11 e 12, replicate scosse di terremoto spaventarono gli abitanti di una parte dell' Umbria, massimamente fra Perugia e Foligno. Dalla parte d' onde venivano le scosse il cielo si fece d' un colore quasi plumbeo e si videro molti lampi. Molte case furono ivi assai danneggiate. Il Convento e la Chiesa di s. Francesco, posti sulla via che conduce da Foligno a Perugia, crollarono in gran parte; e subirono molti danni anche il Santuario ed il Convento degli Angioli presso Assisi. Bastia venne rovinata orribilmente. Altre scosse posero di nuovo in affanno gli abitanti di quei paesi verso la metà di maggio. In Trevi le scosse si sentirono con discreta intensità; ma non vi recarono alcun danno, secondo informazioni assunte dal prof. Corradi.

1859. Il giorno 22 agosto, tra 1.15' e 1.30' (3), secondo le notizie raccolte dal Mercalli, a Norcia si sentì una detonazione sotterranea, simile ad una scarica di artiglieria, e subito dopo un violento terremoto, che in 7" riprese tre volte con forza sempre maggiore, e con movimento prima sussultorio poi ondulatorio, in senso nord-est-sud-ovest. In Norcia le case male costruite rovinarono interamente ed anche tutte le altre patirono gravi danni. Vi furono 106 morti ed 80 feriti. Quasi egualmente soffrirono Campi, Casali, Capo del Colle e la Villa di Sant' Angelo; assai meno invece Abeto, Todiano, la Villa di Ancarano e Fuscara. Il terremoto si sentì con poca intensità a Cascia ed a Trevi. Ebbe forza mediocre verso nord, sino a Pesaro e verso sud fino a Roma. Si notò che i maggiori danni accaddero nei paesi situati sui terreni mobili, come per es. le alluvioni. A Norcia le ondulazioni, essendo dirette da nord-est a sud-ovest, parevano venire dalla parte di Monte Pattino, ove si ritiene fosse il centro dello scotimento anche perchè ivi le detonazioni sotterranee erano più numerose e più forti.

Al principio delle scosse le acque della città mancarono per alcun tempo; ma presto riapparvero torbide e terrose.

Nei giorni precedenti la prima scossa se ne erano sentite altre leggiere. Dopo di essa, le scosse replicarono quasi tutti i giorni per circa un anno; e molte ancora forti o fortissime. In generale erano precedute immediatamente da detonazioni sotterranee. I rumori sotterranei nei primi giorni erano quasi continui, anche nelle ore in cui la terra non tremava. In una notte sola se ne contarono quaranta. Il padre Secchi, che si trovava in Norcia dal 29 settembre al 6 ottobre, attesta che le scosse sensibili non cessarono mai. Dopo la metà di ottobre le scosse parve tornassero quasi periodicamente presso la levata del sole.

(1) Il Mercalli ha desunto queste notizie dalle seguenti opere e giornali: Rutili-Gentili, *Notizie sui terremoti di Foligno*, Foligno 1832, e *Nuove riflessioni sulle cause naturali dei terremoti di Foligno*, già citate. — Moroni, *Diz. di erudiz.*: all'articolo *Porziuncola*. — Perrey, *Memoire ecc.*, pag. 96-97. — Gazzetta di Milano 26, 28 gennaio e 29 marzo 1832. Giornale Arcadico, t. LI e LII. In parte gli furono comunicate dal prof. Corradi.

(2) *Dizionario d'erudizione*, tomo LXIX, p. 106.

(3) Secchi, *Escursione scientifica fatta a Norcia ecc.*, p. 44, in 4°. — Perrey, p. 63-66. — Serpieri, *Supplem. alla metereologia ital.*, 1872, p. 8.

1873. Del terremoto avvenuto nell' Italia centrale nel marzo di quest' anno pubblicò un bellissimo lavoro il Serpieri (1) il quale riuscì a procurarsi notizie precise di circa 100 località. Scosse fortissime colpirono contemporaneamente alle ore 9.1',9" pom. del 12 marzo tutto l' Appennino da Firenze a Norcia, e qualche istante prima le coste della Dalmazia. Entro quest' area centrale del terremoto, detta dal Serpieri *radiante*, si avvertirono in generale due scosse ondulatorie tra di loro sensibilmente perpendicolari, cioè nord-ovest a sud-est (la prima e dominante) e sud-ovest a nord-est. In generale furono precedute da rombo, ed anche da forti muggiti sotterranei, specialmente in provincia di Macerata. Nel radiante le scosse furono rovinose a Fabriano, Sanginesio, Camerino e Spoleto; negli altri luoghi soltanto forti e fortissime. Le scosse di irradiazione furono in media meno violente, ma pur rovinose ad Orvieto e Figline. Le scosse del 12 avvennero durante un generale abbassamento barometrico.

1878-81. Un' accurata e dettagliata descrizione dei terremoti umbri del 1878 redatto dal signor prof. A. Ricci trovasi nel *Bullettino del Vulcanismo Italiano* di quell' anno. Il signor Corradi (in Mercalli, pag. 331) vi aggiunge le seguenti indicazioni. Nei giorni 15 e 16 settembre 1878 vi furono in Umbria violenti scosse di terremoto, alle quali ne tennero dietro altre frequenti ma leggere, che durarono fin verso la metà di novembre dell' anno stesso. Dopo quell' epoca si è sentito di tempo in tempo qualche piccolo terremoto, e si può dire che la terra non è stata lungamente in riposo fino al marzo 1881, in cui le scosse incominciarono ad essere più frequenti. Nel giorno 11 di questo mese e nella notte fra 11 e 12 furono quasi continue e quattro di esse fortissime. Quindi tornarono a decrescere; ma ancora di quando in quando andarono ripetendosi, però con debole intensità sino ai primi di agosto 1881. Nei giorni 2, 3, 4 novembre si sentirono in Spoleto varie scosse di terremoto, alcune delle quali abbastanza spaventevoli; a Trevi non si avvertirono.

Esaminando i danni cagionati dalle scosse del 1878, il prof. Corradi rilevò come sia stata molto diversa la loro efficacia nelle varie sorta dei terreni. Infatti a Trevi, che riposa sopra compattissima roccia calcarea, si riaprì soltanto qualche antica spaccatura nei muri degli edifici, ed alcune case quasi crollanti poco o nulla furono danneggiate; mentre nella pianura sottostante a Trevi, formata da terreni di trasporto di fortissimo spessore, le fabbriche anche migliori furono assai sconquassate. Ciò avvenne anche nel terremoto 1831-32 ed in altri terremoti umbri.

I terremoti del marzo 1881, quantunque forti quasi come quelli del 1878, tuttavia causarono leggerissimi guasti, tanto in città quanto in campagna. Nel tempo che le scosse si succedevano più frequenti, i cani ed altri animali si mostrarono continuamente agitati. Si videro persino saltare e correre come impazziti cavalli, asini e muli. La temperatura era molto elevata e l'aria soffocante. L' ago del galvanometro dell' Ufficio telegrafico di Trevi si agitava. Anche il giorno 8 agosto, in cui fu sentita una scossa leggiera, si notò che l'aria fino dal giorno innanzi era soffocante e caliginosa. Il prof. Corradi fa osservare che le scosse del 1878 e 81 ebbero il loro centro nella Valle Umbra fra Trevi e Montefalco, e che mostrarono una certa coincidenza colla

(1) *Supplem. alla metereologia ital.*, del 1872.

attività del Vesuvio. La quale coincidenza si verificò anche pei terremoti umbri del 1689 e 1730.

Seguono le notizie di altri terremoti, raccolte a Trevi dal prof. Corradi.

1882. Verso le 5 pomeridiane del 12 aprile furono sentite due leggere scosse di terremoto; la temperatura era molto bassa.

Il 3 maggio vi furono tre altre leggere scosse, accompagnate da cielo caliginoso e da aria soffocante. — La mattina del 26 del mese stesso fra le ore 4 e le 6 fu scossa per tre volte la terra; uno degli scuotimenti fu piuttosto forte. A Spoleto le scosse furono moltissime ed intense e durarono sin verso mezzodì, senza però arrecare alcun danno. Dicesi che il centro di questi terremoti sia stato a Visso e che là sieno caduti alcuni camini e avvenuti altri piccoli guasti.

Qualche scossa è stata sentita pure a Terni, Foligno e Assisi.

La sera del 18 dicembre, poco dopo le dieci e mezza, vennero due scosse di terremoto di intensità discreta, con brevissimo intervallo l'una dall'altra. L'aria era quieta e la temperatura assai mite.

1883. Agosto 27. Alle 7 $\frac{1}{2}$ circa di sera leggera scossa di terremoto con forte rombo. Il giorno l'aria era stata quieta e piuttosto soffocante; ma poco prima del terremoto avea cominciato a spirare un fresco venticello.

Ottobre 7. Dicesi che a Spoleto siasi avvertita una forte scossa di terremoto alle ore 11 e $\frac{1}{2}$ di sera; a Trevi non si è sentito nulla.

Ottobre 8. Dicesi che sia stata sentita qui in Trevi una leggerissima scossa di terremoto alle ore 7 pom. circa.

Ottobre 10. Anche questa sera si è sentita una leggera scossa di terremoto alle ore 6 e minuti 10.

1884. Maggio 9. Leggera scossa di terremoto con forte rombo alle ore 7 e minuti 50 circa di sera.

Agosto 15. Due leggere scosse di terremoto ondulatorio, una circa alle 8 $\frac{1}{2}$ di sera e l'altra circa alle ore 8 $\frac{3}{4}$ pure di sera.

1885. Febbraio 28. Scossa di terremoto di discreta intensità ad ore 10 e m. 13 di sera. Cielo calliginoso e temperatura piuttosto bassa. Dicesi che altre scosse siansi risentite nella notte seguente. Il terremoto fu ondulatorio, con direzione, secondo alcuni, da est a ovest.

Marzo 3. Altra scossa di terremoto di poco minore intensità della precedente a ore 4 e min. 50 antim.

Marzo 22. Una scossa leggera, a quanto si dice, vi fu poco prima dell'alba.

Giugno 10. Secondo quanto mi vien riferito, fu avvertita una leggera scossa alle ore 9 $\frac{1}{2}$.

Settembre 15. Ad ore 12 e 10' pomerid. circa vi fu una scossa leggerissima con rombo piuttosto forte.

Ottobre 14. Alle ore 5 e 30' ed alle ore 10 e 15' circa del mattino furono avvertite due leggere scosse di terremoto.

Ottobre 16. Alle ore 10 e min. 42 di sera, scossa ondulatoria di mediocre intensità con direzione est-ovest. La temperatura era molto mite. Nei giorni precedenti erano cadute abbondanti piogge.

1886. Ottobre. Vi furono scosse nell'Umbria (vedi Denza, *Alcune notizie sul terremoto del 23 febbraio 1887*. Torino, 1887, pag. 16).

1887. Fine gennaio e primi di febbraio. Terremoti ad Aquila estesi anche a parte dell'Umbria (vedi opuscolo precitato, pag. 18).

Maggio 25. Alle ore 6 $\frac{1}{2}$ antimeridiane circa, leggera scossa di terremoto ondulatorio, in direzione est-ovest.

Luglio 10. Alle ore 4 antimeridiane circa, due leggere scosse di terremoto ondulatorio.

Luglio 19. Alle ore 1 circa antimeridiana si è avvertita una discreta scossa di terremoto e 45 minuti circa più tardi una seconda di minore intensità. Il sig. prof. Corradi nota che nella notte aveva avvertito in sé una insolita agitazione nervosa. In questi giorni si sono avute scosse ai piedi dell'Etna e in varie città del continente. La temperatura è molto elevata.

Dicembre 26. Alle ore 5 e min. 40 circa di sera è stata avvertita, a quanto si dice, una scossa di terremoto. La temperatura è freddissima ed alterna pioggia e neve, con vento impetuoso.

1888. Marzo 16. Alle ore 7 e min. 50 antimeridiane si è avvertita una leggerissima scossa di terremoto ondulatorio con forte rombo.

Luglio 25. Alle ore 12 $\frac{1}{2}$ antimeridiane leggerissima scossa ondulatoria.

Agosto 15. Alle ore 3 e 40 min. pomeridiane discreta scossa ondulatoria.

1889. Gennaio 6. Alle ore 3 circa antimeridiane dicesi sia stata avvertita una leggerissima scossa di terremoto. Cielo sereno, temperatura assai bassa.

(¹) 1889. Gennaio 22. Si dice che sieno state avvertite a Trevi due leggere scosse di terremoti, una alle ore 4 pomeridiane circa ed un'altra alle 9 $\frac{1}{4}$ pomeridiane.

La scossa delle 4 o più precisamente delle 15,50' si risentì a Spoleto ondulatoria di nord nord-est sud sud-ovest, di 3°, brevissima e a tre riprese. A Spoleto se ne avvertì un'altra all'1,30' di 1°.

Febbraio 3. Questa mattina alla 7 e 15 min. si è sentita a Trevi una scossa di terremoto di discreta intensità, preceduta da altre due piccole scosse e seguita da altra pure leggerissima. Alle 4 pomeridiane se ne è sentita una quinta, anch'essa debolissima.

A Spoleto ancora in febbraio si ebbe un tremito di 1° il giorno 1, alle 0,35', e il 21 altri tremiti simili alle 10,10'.

Nel marzo a Spoleto tremiti di 1°, giorni: 3, ore 10,30'; 5, ore 8,50'; 11, ore 8; 23, ore 11.

Nell'aprile ancora a Spoleto altri tre terremoti di 1°, nei giorni: 2, ore 6; 18, ore 21; 19, ore 5.

Nel maggio a Spoleto una scossa sussultoria forte di 7° alle 17,16' del giorno 5, durata circa 4".

Giugno 8. Si dice sieno state avvertite a Trevi alcune leggere scosse di terremoto, una delle quali alle ore 9 $\frac{1}{2}$ antimeridiane.

(¹) Le notizie degli ultimi anni furono per Spoleto gentilmente comunicate dal sig. prof. Arpago Ricci, per le altre località dell'Umbria, desunte dal Supplemento al Bollett. Meter.

Nel giugno. A Spoleto si ebbero invece scosse al giorno 23, ore 1,20' e alle 10,35, con direzione di est-ovest, con rombi provenienti da est. Altra scossa forte di grado 7° il giorno 27, alle ore 14,10', ondulatoria di sud-ovest, nord-est, durata 4" o 5".

Nel settembre a Spoleto, il 18 tremito di 1° alle ore 10,48'; il 20 idem, alle 7, quindi scossa più ondulatoria che sussultoria alle 23 con direzione sud-ovest nord-est di 7°, con durata di 2".

Nell'ottobre. A Spoleto brevissima scossa di 4° ondulatoria sud-ovest nord-est alle 20,30' del 13.

Novembre 28. A Spoleto tremito sussultorio ondulatorio di nord-sud alle 20,15' di 2°, brevissimo.

Dicembre 2 alle 22 e 17' scossa ondulatoria a Trevi di discreta intensità, avvertita da molte persone, e accompagnata da rombo sotterraneo. Quasi alla stessa ora la scossa fu sentita anche a Foligno.

Nel dicembre. Ancora a Spoleto il 13 tremito alle 7,8', ed altra alle 0,30 del giorno 25, di 1°. Nello stesso giorno leggere scosse furono segnalate quasi alla stessa ora anche a Giano, Narni, Foligno e Trevi.

1890. A Spoleto si osservarono le seguenti scosse:

Febbraio 1. Tremito di 1° alle 6,10; giorno 7 idem alle 3,12'.

Maggio 10. Scosse sussultorie alle 6 di 3° brevissime ed altri tremiti di 1°, l'una alle 2 l'altra alle 9.

Maggio 7, 9, 10, 12, 13, 15, 19 e 24 e giugno 16. Vi furono leggere scosse a Trevi, Foligno ed altri luoghi dell'Umbria.

Giugno 14. Tremito di 1° sussultorio alle 7.

1891. Ancora a Spoleto, giugno 7, tremiti sussultori alle 3,35 di 1°.

Luglio 14. Scosse ondulatorie alle 6,47' di 6° in direzione nord-ovest sud-est della durata di 2". Dal 13 al 16 si ebbero leggere scosse a Trevi e in altri luoghi dell'Umbria.

Agosto 14 e 15. A Trevi furono avvertite tre leggere scosse.

Ottobre 6. Scossa ondulatoria alla 1,25' di 5° in direzione nord-ovest sud-est della durata di 3" a 4", preceduta da lievi tremiti a piccolo intervallo, e avvertita anche in varî altri luoghi dell'Umbria e delle Marche.

1892. A Spoleto il 22 gennaio tremiti ondulatori e sussultori a varie riprese verso le 23,26'. Il 23 quivi altri tremiti alle 2,30' di 2°, e scosse a Cerreto di Spoleto alle 0,5.

Febbraio 12. Alle 21,3' scossa ondulatoria di 7° a Spoleto con direzione di nord-est sud-ovest della durata di 3" a 4" sussultoria, seguita da qualche tremito da nord nord-ovest verso le 24. Questa scossa fu sentita altresì a Massa Martana, Gualdo Caltaneo, Todi, Giano, Foligno e Trevi con discreta intensità. Nello stesso mese si ebbero in parecchie località dell'Umbria scosse i giorni 13, 14, 15, 16, 17, 19 e 20 sempre sulle ore antimeridiane.

Marzo. Repliche varie, di cui una un po' maggiore il 7 alle 7,20' ed altra leggera il giorno 8 a Perugia.

Aprile 4. Ore 2,10 a Sellano, Norcia, mediocre; 8, ore 0,15'-0,30', e 8,45' a Trevi.

Agosto. Una breve scossa a Norcia il giorno 1, a 2,45'.

Nel settembre e novembre, leggera scossa in Toscana e nell'alta valle del Tevere. 1893. Gennaio 1. Un leggerissimo terremoto a Norcia alle ore 5,30'.

Febbraio 28, 21. Altra mediocre scossa a Norcia e Trevi.

Marzo 15, 9,15' mediana scossa a Giano: il 27 rari tremiti a Spoleto dalle 2 alle 15 ed alle 21 una mediocre scossa a Trevi. Il 28 a Spoleto ed in molti siti dell'Umbria, alle 7,5', una scossa mediocre, in quella città giudicata di 3°, della durata di 3'', con direzione sud sud-est nord nord-ovest.

Aprile 8. A Spoleto tremito alle 16 in direzione nord nord-est sud sud-ovest, di 1°; il giorno 20 alle 8,35' altra scossa a Montefalco e Trevi.

Giugno 6, ore 14 $\frac{1}{2}$. Leggera scossa a Norcia ed a Preci.

Agosto 1. Alle ore 23,45' due leggere scosse a Monteleone; il 2 a Spoleto alle 2,5' una scossa ondulatoria di 6°, in direzione di est-ovest, della durata di 5-6'', preceduta da tremito alle ore 1,15'. Questa scossa fu quasi contemporanea e forte a Cittaducale, Leonessa, Antrodoco, Montereale, e negli Abruzzi e fu leggermente avvertita anche in altri paesi dell'Umbria e delle Marche.

Ottobre 21, 19 e 20,15' mediocre e leggera a Spoleto, dove altra scossa si risente l'8 novembre alle 18,57' ondulatoria di 3°, diretta est-ovest, seguita di altre scosse alle 20,17' breve di 2°. Tremiti sussultori di intensità sempre minore si risentirono poi ancora a Spoleto nei giorni 13, 16 e 26 alle ore 11,46', 6,45' e 17,27'.

Dicembre 10. Alle 11,22' scossa sussultoria a Spoleto durata 2'' di 2°.

1894. Gennaio 1. Ore 4,10', scossa sussultoria-ondulatoria di 3° durata 2-3''; il giorno 8 alle 2 una scossa mediocre a Rieti.

Febbraio 6. 10,45' debole scossa a Preci, Norcia e Cascia; il 10 a 22,45 debole scossa a Narni e Otricoli; il 16 ore 11,45' e 21,40' tremiti ondulatori di 1° a Spoleto; il 19 ancora a Spoleto alle 3,10' scossa sussultoria di 1° e di 1-2''.

Marzo 18. A ore 0,11' debole scossa a Cerreto di Spoleto e Sellano; il 29 debolissima a Valle di Nera; il 30 scossa mediocre di 3° ondulatoria a Spoleto, alle ore 0,6' in direzione est-ovest, breve; ed il 31 alle ore 6 altra mediocre scossa a Scheggino, Trevi e Sellano.

Aprile, alle 3,15 del giorno 2 una debole scossa a Narni, ed alle 14,17' dello stesso giorno una scossa assai debole a Spoleto.

Maggio 14. Alle 6,30' mediocre scossa a Trevi e Montefalco.

Giugno 30. Alle 2,45' mediocre scossa a Cerreto di Spoleto.

Ottobre 29. Alle 5 debole scossa a Rieti, in occasione del terremoto laziale.

1895. Marzo 27. Alle 20,45' leggera scossa a Visso; alle 21,20', a Preci lievissima scossa; e 21,37' simile a Norcia.

Aprile. A Spoleto colle scosse del giorno 7 si può considerare aperto il periodo sismico che è argomento della presente Memoria.

Può essere non senza importanza il fatto che nella montagna a levante di Spoleto, colle scosse di Visso sieno comparsi alcuni leggeri movimenti che sembrano accennare ad un certo grado di solidarietà tra le aree sismiche dell'alta valle Nerina coll'area della Valle Umbra.

Quali poi sieno le cagioni per le quali le adiacenze di Spoleto presentino quella innegabile predisposizione al terremoto che risulta dalle notizie sopraesposte, sarà a

definire, come si disse, con più attento esame delle condizioni stratigrafiche. Io ho chiamato l'attenzione del lettore sulla probabile esistenza di fratture convergenti presso a poco in corrispondenza della città di Spoleto, tra le quali sarebbe importante quella che porta la dolomica retica a ridosso della scaglia rossa, a levante della città stessa. Ho notato altresì il fatto, già rilevato dal sig. ing. Toso, dello sprone di rocce calcari tra il pliocene e sotto le alluvioni sino a s. Venanzio e la notevole disposizione discordante dei frammenti della formazione pliocenica rispetto alle più antiche formazioni secondarie ed eoceniche; quelle essendo in generale avvallate verso levante in corrispondenza appunto alla Valle Umbra, regione di abbassamento, rispetto alla regione più a ponente, che sta dal lato della zona vulcanica quaternaria del Tirreno. Per chi accetta o per lo meno sentesi propenso a preferire pei terremoti non vulcanici la ipotesi dell'adattamento per la prosecuzione di quelle stesse cagioni che hanno prodotto la orografia attuale, in concorso colle cause esogene, queste condizioni ponno di già assumere almeno l'importanza di indizî. Nè poteva io presumere di giungere a più sicuro risultato, colle poche osservazioni fatte in sito e colle mie scarse conoscenze sulla geologia dell'Italia Centrale. È tutto merito dei gentili signori, che mi hanno fornito le esposte notizie, se queste hanno qualche valore; a loro rendo nuove pubbliche grazie. Sarebbe poi una ommissione per me lamentevole, se non manifestassi altresì il mio grato animo al signor cav. Carlo Abetti, Sottoprefetto di Spoleto, il quale, nei giorni che io ho passati in quella città, mi fu largo di molte cortesie, mi accompagnò in alcune gite e mi procurò non poche notizie. Serberò altresì buon ricordo della gentilezza usatami dal sig. Sindaco cav. avv. Sinibaldi Tito, perchè mi ha concesso di poter tenere nel Civico Teatro una conferenza pubblica, nella quale senza calmare del tutto le preoccupazioni della cittadinanza esposi la speranza, fortunatamente realizzata, che il periodo sismico fosse al suo termine, esortando tuttavia i proprietari di case a trar partito dalla costosa esperienza.

Pavia, 29 gennaio, 1896.



a. Alluvium e diluvium.

p. Pliocene marino.

c. Cretaceo.
Scaglia e Calcere con Rudiste verso l'Abruzzo.

t. Travertino.

p'. Pliocene continentale, con Ligniti.

gl. Giurase, Lias, Retico.

v. Rocce vulcaniche.

e. Miocene, Oligocene ed Eocene.

◆ Localit. della Scossa 20 Maggio 1895.
● " " " 20 Settembre "