

Geodinamica e storia sismica: Le Marche

**a cura di
Ercole Sori**

Il 26 febbraio 1983, a Sant'Elpidio a Mare (AP), con la collaborazione del Municipio, si è svolta la XXXI giornata di studio della nostra Sezione, dedicata alla storia sismica delle Marche. Pubblichiamo qui di seguito alcune proposte alla discussione, riviste da Patrizia Sabbatucci Severini, che ne ha curato l'edizione.

La presente sezione del fascicolo 13 di «Proposte e ricerche» esce con il contributo MPI assegnato alla cattedra di Storia economica della Facoltà di Economia della Università di Ancona.

Storia degli uomini e storia naturale: un incontro difficile? A proposito di geodinamica

**di
Ercole Sori**

Questa giornata di studio trae origine da un incontro, quasi fortuito, tra sismologi che conducevano ricerche nelle Marche e storici "locali", quasi tutti legati alla nostra Sezione.

Il gruppo che fa capo all'Istituto per la Geofisica della Litosfera del Consiglio Nazionale delle Ricerche (Milano), non da oggi mostra uno spiccato interesse per la storia sismica del nostro paese. Si tratta di un interesse che è mosso non tanto dalla caccia al "dato" storico (quel dato che, ci dicono, l'ENEL o l'ente preposto al controllo della sicurezza degli impianti nucleari sono disposti a pagare profumatamente), utile a ricostruire una lunga serie temporale di frequenze di eventi sismici in data una zona, o dal desiderio di reclutare lo storico di mestiere per dipanare l'intricata matassa delle fonti e dei fondi archivistici. Così come risulta dall'intervento di Massimiliano Stucchi in questa breve rassegna, queste ricerche di storia sismica dedicano una speciale attenzione ai metodi di lavoro usati dallo storico ed ai problemi che egli si pone affrontando la materia. I problemi rilevanti possono perciò andare ben oltre il dato cronologico e le stime per la misurazione della forma, intensità e scansione della commozione tellurica, investendo problemi di storia sociale, istituzionale, economica,

urbanistica ed altri ancora.

Non pochi storici, d'altra parte, stanno ripensando ai principali temi del lavoro storiografico in un'ottica di lunghissimo periodo, dietro il quale si srotola ormai con chiarezza di contorni lo scenario della storia naturale, con i suoi mille e talvolta impercettibili mutui condizionamenti con la storia degli uomini, dei loro quadri mentali e di vita materiale. Le stagioni, ormai è noto, non si avvicendarono sempre con le stesse caratteristiche climatiche, così come la terra non sempre restò immobile e morfologicamente identica a se stessa.

Nel lavoro storico di questi ultimi anni, infine, sembrava utile ripercorrere il passato rovesciando il ben consolidato paradigma sulle magnifiche sorti progressive dell'umanità e ripescando dagli anfratti della rimozione psico-storica paure, arretramenti e catastrofi (ce lo ricordava Alberto Caracciolo, intervenuto nella discussione).

I risultati della giornata di studio che presentiamo in questo fascicolo, si muovono, ovviamente, su un terreno meno pretenzioso e totalizzante. Sono un primo esperimento di collaborazione tra studiosi di provenienze culturali e scientifiche diversissime, compiuto nel vivo di una esperienza storica regionale e a partire da una pedissequa, quanto necessaria, esplorazione sulla qualità, quantità e modi di impiego delle fonti utili per delineare una storia "sociale" degli eventi sismici. Speriamo che la collaborazione, qui appena saggiata, dia buoni frutti, anche in termini di progetti di ricerca comuni.

A chi si occupa di ricerca storica si può dunque segnalare una singolare opportunità (se mi si consente una esortazione semiseria): quella di "rendersi utile" in un settore di ricerca applicata al miglioramento delle nostre future condizioni di vita, un settore ove, caso forse unico, la storia può essere effettivamente "maestra di vita". È opportuno segnalare ciò in un'epoca, come quella attuale, che molti dicono essere di incipiente crisi di identità per il mestiere di storico?

Terremoti e ricerca storica

di

Massimiliano Stucchi

Premessa. La ricerca storica attorno ai terremoti ha rivestito per molto tempo un ruolo importante nell'ambito della "sismologia", ossia nell'ambito delle discipline che affrontano da diversi punti di vista il fenomeno terremoto. Si può

dire che per anni, anzi, per secoli, la geografia dei terremoti passati è stato l'unico strumento per l'individuazione delle aree in cui attendersi terremoti futuri. Infatti fino a poche decine di anni fa - ed in alcuni settori della cultura ancor oggi - si riteneva che i terremoti si producessero in "focolai sismici", strani luoghi circoscritti nei quali in qualche modo si concentrava l'energia che poi, più o meno periodicamente, veniva rilasciata sotto forma di terremoti.

Le teorie attuali spiegano i terremoti in relazione a spostamenti relativi di grandi masse della crosta terrestre, e forniscono un quadro più convincente sia per giustificare il fatto che i terremoti avvengano in certi posti, sia per attenderne il verificarsi anche quando non se ne abbiano tracce recenti.

I processi geodinamici si svolgono su archi di tempo che coprono fino a milioni di anni, quindi decisamente al di là del campo di azione, e di esistenza, delle discipline storiche "umane", inoltre le scienze che studiano questi processi intrecciano competenze di tipo fisico e geologico molto frastagliate, e quindi a prima vista "distanti" da quelle storiche.

Tuttavia, per stendere un primo ponte e provare a ridurre questa distanza, voglio far osservare che la geologia, a differenza di altre discipline naturalistiche quali essenzialmente la fisica, la chimica e parte della biologia, è essenzialmente una disciplina *storica*, che ha oggetti e metodologie di tipo storico. Le scienze geologiche studiano infatti nella maggior parte eventi irripetibili e quindi irriducibili al laboratorio: il loro scopo è, al fondo, capire che cosa è successo, e solo in seconda istanza che cosa succederà.

Le metodologie di correlazione sono spesso estremamente "indiziarie", la soggettività della correlazione è spesso notevole, e tutto ciò con grande scandalo dei cultori di estrazione fisica, ai quali la "ripetibilità" di laboratorio ha fatto sviluppare il culto del valore-oggettività, spesso preteso.

Pur stando bene attento a non identificare globalmente geologia e scienza dei terremoti, questa prima "avance" ha lo scopo di invitare a non considerare pregiudizialmente irriducibili o alternative discipline di tradizione diversa. Con questa convinzione è stata rilanciata, all'interno del Progetto Finalizzato Geodinamica del CNR, la ricerca storica sui terremoti più forti dell'Italia (circa 200): secondo la tradizione italiana¹ ed in sintonia con altre esperienze europee² alcuni ricercatori hanno tentato di coinvolgere gli storici nella ricerca o, all'occorrenza, di trasformarsi.. in storici essi stessi.³

Obiettivi e metodologie. Perché impegnare risorse umane e finanziarie per studiare 1000 o al più 2000 anni di storia sismica, ossia una finestra così corta nell'arco di tempo dei fenomeni geodinamici?

Primo, perché i modelli geologico-fisici spiegano la genesi dei terremoti solo

su vasta scala. Per avere indicazioni operative su territori ristretti la "traccia" dei terremoti passati resta una fonte di primaria importanza, ed è bene che questa traccia sia la migliore possibile.

Secondo, perché oltre al *dove e quando* si sono originati terremoti interessa sapere come si sono distribuiti i loro effetti sul territorio: potremmo dire la "forma", "l'impronta" del terremoto. La conoscenza di queste *impronte* aiuta a valutare come le diverse aree "rispondono" ai terremoti, e quindi consente agli insediamenti di rispondere "meglio" ai futuri terremoti. Ad esempio la carta sismica ufficiale d'Italia, quella che stabilisce i comuni nei quale le costruzioni vanno progettate secondo le norme sismiche, è fatta a tutt'oggi in buona parte sulla base dei terremoti avvenuti: se la ricerca storica apporterà, come è possibile, sensibili variazioni alle *impronte* di essi, anche la carta, e quindi l'elenco dei Comuni "sismici", potrà subire variazioni consistenti.

Un *terzo* motivo, più clandestino rispetto all'establishment sismologico, è rappresentato dall'interesse di alcuni ricercatori a capire l'evolversi della interazione tra terremoto e società, in relazione ai diversi assetti sociali ⁴. Questo tema di ricerca non compete oggi ufficialmente alla sismologia, e nemmeno trova spazio tra le pieghe del bilancio: questo terreno è forse più gestibile autonomamente da parte degli storici, così come lo potrebbe essere l'indagine sulla evoluzione del sapere scientifico-tecnologico. Tuttavia, anche rispetto a questo, vi sono alcuni ricercatori del settore che rifiutano come prassi scientifica l'adozione, o la trasmissione di paradigmi disciplinari estratti dal contesto nel quale si sono originati, e sono interessati a conoscerne l'evoluzione ed a spiegarne i ruoli, possibilità e limiti in chiave storica oltretutto disciplinare.

Io mi limito ad esprimere l'auspicio che non si proceda ancora una volta separatamente - secondo la tradizione italiana che vuole che le ricostruzioni storico-scientifiche siano fatte senza gli operatori scientifici - ma che si possa procedere in modo integrato.

Mi soffermerò sul secondo obiettivo, quello cioè che consiste nel fornire un'immagine, il più fedele possibile, dell'*impronta* del terremoto. Il problema è dunque ricostruire l'effetto di ciascun evento e quindi di recuperare informazioni sufficientemente dettagliate, nel maggior numero possibile di località.

Le informazioni utili possono presentarsi sotto forma di descrizioni, narrazioni, perizie, documenti cartografici, immagini ed altro. Un primo problema è costituito dal confronto di descrizioni da località a località, da terremoto a terremoto. Si evidenzia la necessità di individuare gli elementi più significativi e più generalizzabili fra i molteplici effetti dei terremoti: in breve, di organizzare un linguaggio che consenta i confronti.

Questo problema è stato affrontato tradizionalmente da quanti si sono occu-

pati di osservazioni sismiche, mediante l'emissione delle cosiddette "scale macrosismiche d'intensità", ossia di tabelle che raggruppano "caselle-etichette" contenenti descrizioni di effetti significativi, ordinati secondo una gerarchia di severità.

Le scale macrosismiche (generalmente in Italia si usano la "Mercalli" e le sue derivate) sono dunque gli strumenti per le indagini storico-sismologiche. Esse sono nient'altro che tabelle che consentono una classificazione gerarchica della severità degli effetti di un sisma in ciascun punto, severità cui, *per pura comodità mnemonica*, vengono associati dei numeri, detti gradi ⁵.

Non vi è assolutamente da temere una troppo spinta "matematizzazione" dell'informazione storica: i gradi rappresentano solo una gerarchia, su di essi non si fanno conti - o meglio, non si dovrebbe - e potrebbero essere sostituiti da altri simboli, o gradazioni di colore.

Qualche chiarimento:

— Il grado dell'intensità raggiunta da un terremoto in una data località viene assegnato dopo che in quella località si sono riscontrati effetti riconducibili ad una data casella della scala: l'assegnazione del grado è quindi un processo "definitivo", e non di misura o di calcolo.

— Un terremoto avrà ovviamente effetti di grado diverso nelle diverse località. Quando si sente citare un solo grado per un terremoto, questo si riferisce in genere alla località più colpita.

— L'assegnazione del grado, ossia la scelta della casella cui la situazione esaminata (descrizione, cronaca, ecc.) si avvicina di più, è sicuramente un processo soggettivo: tuttavia, più la descrizione sarà esauriente o più gli indizi saranno molteplici, più l'assegnazione sarà univoca. I problemi connessi con la soggettività del processo sono riflessi dal fatto che conosciamo più di 70 scale macrosismiche (la prima ufficialmente riconosciuta porta il nome del De Poardi, 1627 - terremoto della Capitanata ⁶), formulate inizialmente per classificare gli effetti di ogni singolo terremoto: solo di recente sono state formulate scale di uso generale. Va comunque osservato che l'immagine complessiva di un terremoto quale esce da uno studio di dettaglio è tale da non essere significativamente influenzata da eventuali incertezze od oscillazioni nella assegnazione dei gradi ad alcune località.

Al di là delle difficoltà accennate, va comunque evidenziato che il grado di intensità, assegnato a partire dalle scale macrosismiche, conserva una sua specificità: rappresenta infatti ancor'oggi l'unico strumento di classificazione dell'entità della interazione fra un terremoto ed un territorio antropizzato.

Da questo si può capire che se il processo di assegnazione del grado avviene in modo accurato e l'uso di questa informazione avviene in modo corretto, questa

procedura di lettura di informazioni storiche in chiave scientifica ha un valore insopprimibile.

Le fonti ⁷. Il punto di partenza per l'indagine storica sui terremoti italiani è l'opera di M. Baratta ⁸, un geografo che mediante un'impresa notevole per i tempi in cui è stata condotta ha raccolto un notevolissimo numero di informazioni, il cui reperimento completo si presenta ancor'oggi non facile. La maggior parte dei cataloghi successivi si è basata, spesso acriticamente, su quest'opera il cui limite, per l'uso sismologico, è costituito dal fatto di essere stata concepita prevalentemente con lo scopo di definire esistenza ed entità dell'evento, mentre pone minor attenzione alla ricostruzione della impronta del terremoto.

Questo limite è determinato in parte dal tipo di fonti utilizzate dal Baratta, prevalentemente bibliografiche: tuttavia spesso una rilettura critica delle fonti stesse offre informazioni o spunti in un primo tempo trascurati.

Un'altra osservazione riguarda lo stato delle conoscenze, che è estremamente diversificato da terremoto a terremoto, da zona a zona e, come ovvio, sia pur con qualche notevole eccezione, da periodo a periodo.

La ricerca intrapresa nell'ambito del P.F.G. ha avuto come primo obiettivo quello di rintracciare e riesaminare criticamente le fonti del Baratta: successivamente, quello di individuare nuove fonti.

Questa seconda fase ha visto la messa in essere di pratiche sicuramente poco ortodosse (o se vogliamo *naïves* rispetto alle procedure degli storici), quali, ad esempio, il passare a setaccio le biblioteche a partire dalla voce "terremoto" (dove esiste!), setacciare le storie locali, a livello di annalistica ed anche di riviste, e, spesso con il contributo dei conoscitori locali, eseguire scandagli negli Archivi Parrocchiali (Libri dei Morti) e Comunali (Riformanze).

Questa fase è servita a capire, tra l'altro, che le informazioni "dirette" finiscono ben presto, e che necessita avviare la ricerca di quelle "indirette".

Con "indirette" intendo qui le informazioni non rintracciabili direttamente sotto voci esplicitamente legate agli eventi sismici, ma "occultate" all'interno di vicende relative a persone, edifici, insediamenti, territori che sono stati in qualche modo coinvolti dal fenomeno terremoto. Si scopre così, a volte casualmente, che sono fonti utili le storie locali, le storie delle chiese e dei conventi, degli architetti (Vanvitelli e allievi!): così come, a livello archivistico, si trovano fonti nei libri parrocchiali, nelle Riformanze, nel Notarile ed in altri fondi che raccolgono documenti collegati a problemi finanziari ed edilizi (controversie intorno a ricostruzioni, contributi, esenzioni d'imposta, ecc.).

Diventa dunque decisivo, a questo livello, il "fiuto", ovvero l'abilità "indiziaria" del ricercatore; pur essendo, quest'ultima, una dote tipica dello storico,

può venire notevolmente corroborata dalla disponibilità di un modello preliminare dell'impronta del terremoto, in base alla quale - in particolare in base ad una prima stima della entità degli effetti attendibili nelle diverse località - andate a cercare le informazioni o gli indizi.

Si pone dunque un problema di integrazione di competenze di versanti diversi, integrazione non facile per svariati motivi. Le soluzioni possibili oscillano fra la costituzione di gruppi organici multidisciplinari ed i tentativi, da parte dei singoli, di surrogare al proprio interno tutte le competenze.

La scelta fra queste tendenze dipende ovviamente da possibilità e occasioni pratiche ed economiche, oltre che da atteggiamenti ed opzioni dei singoli ricercatori. È chiaro comunque che alcuni problemi di ricerca, ma soprattutto di lettura e di decodifica delle fonti, ben difficilmente potranno essere risolti con strumenti "mono-disciplinari".

È il caso ad esempio della valutazione della affidabilità di una fonte annalistica che copra un certo periodo di tempo, che può costituire una precisa calibratura di altre informazioni nel caso si possa confidare nella sua completezza ed attendibilità. Oppure il caso della stima della entità e delle percentuali di danneggiamento, che richiederebbero informazioni sulla consistenza dei patrimoni abitativi (nelle fonti dirette si trovano spesso notizie sull'entità del "distrutto", raramente sul "totale"), e sulla loro qualità, soprattutto in relazione ad eventuali danneggiamenti significativi subiti in precedenza. Oppure ancora casi specifici di interpretazione, quali ad esempio il problema delle misure orarie ⁹.

Un lavoro stimolante ma, francamente, non facile.

Rintracciare testimonianze riguardanti i terremoti è spesso difficile, in quanto l'ampiezza delle descrizioni non corrisponde in generale a quanto ci si potrebbe attendere dalla reale portata dei fenomeni.

In ogni secolo ci si trova di fronte all'impressione che esista un problema di "rimozione", per il quale, a partire da un certo punto in poi, lutti e distruzioni tendono ad essere dimenticati o taciuti, e con essi tutti gli aspetti del problema terremoto, che tornano frettolosamente alla ribalta non appena il fenomeno si ripresenta, con tutto il suo potenziale di catalisi. Solo dopo un terremoto, e per brevi periodi, si attivano pratiche di culto, impegni edilizi, si fanno nuovi cataloghi e teorie sismiche.

Un messaggio, quest'ultimo, agli antropologi: terremoti o analoghi eventi calamitosi aggiornano al nostro tempo il potere catartico dei sacrifici umani?

In ogni caso, una istanza di necessità di collaborazione fra storici e sismologi.

Note

¹ M. BARATTA, *I terremoti d'Italia*, Torino 1901, (Forni, ristampa, anastatica, Bologna 1979).

² Si veda, ad esempio: N. AMBRASEYS, *Value of Historical Records of Earthquakes*, in "Nature", n. 232 (1965); N. AMBRASEYS, C.P. MELVILLE, *A History of Persian Earthquakes*, Cambridge University Press 1982; J. VOGT et al., *Les tremblements de terre en France*, Editions du BRGM, Orléans; A. R. RITSEMA, V. KARNIK (a c. d.), *European Catastrophic Earthquakes*, in "Tectonophysics", 53, 3-4 (1979).

³ Si veda ad esempio: G. MAGRI, D. MOLIN, *Sulla raccolta e catalogazione delle notizie di sismica storica*, in COMMISSIONE MISTA ENEL - CNEL. *Contributo alla caratterizzazione della sismicità del territorio italiano*, 1981; L. SERVA, *Il terremoto del 1694 in Irpinia e Basilicata*, *ibid.*; G. FERRARI, E. GUIDOBONI, E. MANENTI, *Criteri per la ricerca di dati sismici storici*, in "Rendiconti Soc. Geol. Ital.", n. 4 (1981); G. FERRARI, E. GUIDOBONI, E. MANENTI, D. POSTPISCHL, *Il terremoto di Rimini del 25 dicembre 1786*, *ibid.*

⁴ M. GASPERINI, M. STUCCHI, *La società e i terremoti*, in "Sapere", 821 (1979).

⁵ G. FERRARI, D. POSTPISCHL, *Le scale macrosismiche*, Pubblicazioni del Progetto Finalizzato Geodinamica, 1981, 387; R. CONSOLE, C. GASPARINI, *Le scale macrosismiche*, Monografie dell'Istituto Nazionale di Geofisica, 1979, 7. Per comodità del lettore si propone la versione della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (1904) generalmente in uso in Italia.

SCALA DELLE INTENSITÀ MERCALLI - CANCANI - SIEBERG (MCS)

<i>effetti</i>	<i>grado</i>
Rilevata solo dagli strumenti sismici	I
Avvertita quasi esclusivamente negli ultimi piani delle case, da singole persone particolarmente impressionabili, che si trovino in assoluta quiete.	II
Avvertita da poche persone nelle case, con vibrazioni simili a quelle prodotte da una vettura veloce, senza essere ritenuta scossa tellurica, se non dopo successivi scambi d'impressioni.	III
Avvertita da molte persone nell'interno delle case, e da alcune all'aperto, senza però destare spavento, con vibrazioni simili a quella prodotta da una pesante autotreno. Si ha lieve tremolio di suppellettili o oggetti sospesi, scricchiolio di porte e finestre, tintinnio di vetri e qualche oscillazione di liquidi nei recipienti.	IV
Avvertita da tutte le persone nelle case e da quasi tutte sulle strade con oscillazioni di oggetti sospesi e visibile movimento di rami e piante, come sotto l'azione di un vento moderato. Si hanno suoni di campanelli, irregolarità nel moto dei pendoli degli orologi, scuotimento di quadri alle pareti, possibile caduta di qualche soprammobile leggero appoggiato alle pareti, lieve sbattimento di liquidi nei recipienti, con versamento di qualche goccia, spostamento degli oggetti piccoli, scricchiolio di mobili, sbatter di porte e finestre; i dormienti si destano; qualche persona timorosa fugge all'aperto.	V
Avvertita da tutti con apprensione; parecchi fuggono all'aperto, forte sbattimento di liquidi, caduta di libri e ritratti dalle mensole, rottura di qualche stoviglia, spostamento di mobili leggeri con eventuale caduta di alcuni di essi, suono delle più piccole campane delle chiese; in singole case crepe negli intonaci, in quelle mal costruite o vecchie danni più evidenti ma sempre innocui; possibile caduta di qualche tegola o comignolo.	VI
Considerevoli danni per urto o caduta alle suppellettili, anche pesanti delle case, suono di grosse campane nelle chiese; l'acqua di stagni e canali s'agita e intorbida-	

sce di fango, alcuni spruzzi giungono a riva; alterazione dei livelli nei pozzi; lievi frane in terreni sabbiosi e ghiaiosi. Danni moderati in case solide, con lievi incrinature nelle pareti, considerevole caduta d'intonaci e stucchi rottura di comignoli con caduta di pietre e tegole; parziale slittamento della copertura dei tetti; singole distruzioni in case mal costruite o vecchie.

VII

Piegamento e caduta degli alberi; i mobili più pesanti e solidi cadono e vengono scaraventati lontano; statue e sculture si spostano, talune cadono dai piedistalli. Gravi distruzioni a circa il 25% degli edifici, caduta di ciminiere, campanili e muri di cinta; costruzioni in legno vengono spostate o spazzate via. Lievi fessure nei terreni bagnati o in pendio. I corsi d'acqua portano sabbia e fango.

VIII

Distruzioni e gravi danni a circa il 50% degli edifici. Costruzioni reticolari vengono smosse dagli zoccoli, schiacciate su se stesse; in certi casi danni più gravi.

IX

Distruzioni a circa il 75% degli edifici, gran parte dei quali diroccano; distruzione di alcuni ponti e dighe; lieve spostamento delle rotaie; condutture d'acqua spezzate; rotture e ondulazioni in cemento e nell'asfalto, fratture di alcuni decimetri nel suolo umido, frane.

X

Distruzione generale di edifici e ponti coi loro pilastri; vari cambiamenti notevoli nel terreno; numerosissime frane.

XI

Ogni opera dell'uomo viene distrutta. Grandi trasformazioni topografiche; deviazioni di fiumi e scomparsa di laghi.

XII

⁶ G. V. DE POARDI, *Nuova relazione del grande e spaventoso terremoto successo nel regno di Napoli, nella provincia di Puglia in venerdì alli 30 luglio 1627*, Roma 1627.

⁷ Quanto segue ha valenza generale, pur contenendo alcune specificità relative alla situazione umbro-marchigiana. Il gruppo che si sta occupando delle Marche e dell'Umbria, che dal punto di vista sismico vanno considerate congiuntamente a causa della unicità delle strutture sismogenetiche appenniniche, ha affrontato un lavoro notevole. Questo il quadro dei principali terremoti della zona:

<i>Data</i>	<i>Località principale dell'area maggiormente colpita</i>	<i>Intensità massima (scala M.C.S.)</i>
1269	Ancona	VIII
1277	Spoletto	VIII
1279	Camerino	IX
1298	Spoletto	IX
1328	Norcia	IX-X
1457	Città di Castello	IX
1480	Ascoli Piceno	VIII
1572	Cartoceto	VIII
1599	Cascia	VIII
1688	Fano	VIII
1690	Ancona	VIII-IX
1703	Norcia	X
1730	Norcia	IX
1741	Fabriano	IX
1747	Nocera Umbra	VIII
1751	Gualdo Tadino	IX
1781	Cagli	X
1785	Ternano	IX
1789	Città di Castello	IX
1799	Camerino	IX
1832	Foligno	VIII
1859	Norcia	VIII

1873	Camerino	VIII
1898	Visso	VIII
1917	Citerna	IX
1930	Senigallia	VIII-IX
1936	Caldarola	VIII
1943	Piceno	VIII

Per alcuni di essi l'elaborazione è a buon punto, ed è oggetto di apposite comunicazioni:
per altri la ricerca è in corso.

⁸ M. BARATTA, *op. cit.*

⁹ P. DOMINICI, L. MARCELLI, *L'evoluzione delle misure-orarie in Italia*, Monografie dell'Istituto Nazionale di Geofisica, 1979.