

VERSO UNA STIMA QUANTITATIVA DELLE VITTIME DA TERREMOTI NELL'ARCHIVIO STORICO MACROSISMICO ITALIANO (ASMI)

A. Antonucci¹, A. Rovida¹, V. Pessina¹, R. Camassi², M. Locati¹

¹ *Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Milano, Italy*

² *Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Bologna, Italy*

Le approfondite conoscenze sulla sismicità storica italiana sono il frutto di una grande quantità di studi sismologici prodotti nelle ultime quattro decadi. Nella maggior parte dei casi, questi studi offrono un inquadramento completo dei terremoti del passato, dai quali ricavare dati di intensità utilizzati per la realizzazione del Database Macrosismico Italiano DBMI15 (Locati *et al.*, 2016) e parametrizzati nel Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI15 (Rovida *et al.*, 2016). Questi studi offrono anche informazioni a diverso livello di dettaglio sulle varie tipologie di conseguenze quali ad esempio i danni agli edifici, gli effetti sull'ambiente e le eventuali perdite di vite umane.

Nel corso degli anni si è progettato e realizzato ASMI, l'“Archivio Storico Macrosismico Italiano” (Rovida *et al.*, 2017), in grado di collezionare, qualificare, e collegare tra loro tutti gli studi pubblicati sulla sismicità storica italiana. La funzione principale dell'archivio è quella di semplificare la comparazione dei differenti insiemi di dati relativi a uno o più terremoti,

permettendo così di selezionare i più affidabili per la compilazione di CPTI e di DBMI. A seguito della Convenzione B2 tra INGV e Dipartimento di Protezione Civile Obiettivo 1 - Task A, dal 2017, ASMI è pubblicamente accessibile tramite un portale web dedicato (<https://emidius.mi.ingv.it/ASMI/>). ASMI è in continuo aggiornamento e al momento dà accesso a oltre 350 tra studi e cataloghi, relativi a più di 5800 terremoti; tra questi ci sono i 4584 terremoti presenti in CPTI15, i circa 1000 terremoti sotto la soglia del catalogo ($I_{max} 5 \text{ e/o } M 4.0$), 88 tracce di terremoti verificati prima dell'anno mille e circa 200 falsi terremoti. ASMI è consultabile per studio o per terremoto. La selezione per studio fornisce una lista completa di tutti gli studi archiviati, mentre la selezione per terremoto avviene attraverso una lista o una mappa interattiva.

Le tipologie e i contenuti degli studi che forniscono dati di intensità per i terremoti risultano essere molto eterogenei, di conseguenza ASMI li rende disponibili in vari modi. Al momento ASMI garantisce l'accesso a 278 studi macrosismici archiviati e li rende disponibili tramite varie modalità di consultazione, fornendo il file PDF dell'intero studio o di singoli terremoti in esso contenuti, o tramite un link esterno alla pagina web originale. I contenuti di alcuni degli studi macrosismici, relativi a circa 1600 terremoti, sono stati convertiti in formato HTML permettendone l'integrazione diretta nell'interfaccia web di consultazione del terremoto.

Vista la disponibilità di numerosi studi sismologici già archiviati, si è indagato il contenuto descrittivo di ciascuno studio al fine di poter identificare sistematicamente il numero delle vittime, dirette e indirette, relative ai terremoti del passato utili negli scenari di rischio sismico.

Si è inizialmente partiti da queste informazioni rese disponibili durante la conversione in formato HTML del contenuto descrittivo di 16 recenti studi, identificando ed estrapolando tale informazione in modo da renderla facilmente accessibile e visualizzabile in ASMI. Successivamente l'indagine è stata estesa a tutti i terremoti di CPTI15 con intensità massima maggiore o uguale a 8 MCS, dal momento che, a partire da questa soglia di intensità corrispondente ad almeno il 25% di abitazioni gravemente danneggiate, è plausibile ipotizzare la presenza di vittime. L'analisi ha preso in considerazione non solo lo studio selezionato per la compilazione di CPTI15, ma anche tutti gli studi alternativi riferiti ai terremoti sopra citati.

Il risultato di questa indagine è l'identificazione di una enorme varietà di casi riscontrati. Vi sono studi che espongono il numero preciso di vittime, in alcuni casi per ciascuna località ed in altri come valore complessivo di tutto il territorio colpito dal terremoto, altri studi che invece forniscono indicazioni generiche sul numero delle vittime (molte, poche, alcune) o danno intervalli di valori approssimativi ("da...a..."). Infine, alcuni studi descrivono esclusivamente la presenza o l'assenza di vittime senza fornire informazioni di dettaglio. Appare dunque difficile trarre conclusioni quantitative generali vista la diversità di tipologie di descrizioni presenti all'interno dei vari studi. Questo è riconducibile al fatto che l'informazione sulle vittime è spesso stata ritenuta accessoria dagli autori degli studi, in quanto di scarsa rilevanza ai fini dell'assegnazione delle intensità. La complessità nel fornire questo tipo di informazione è anche legata a oggettive variabilità delle stime, poiché le vittime possono essere dovute al crollo di un singolo edificio piuttosto che a danni ingenti diffusi o che possano essere non direttamente connesse al crollo di edifici e strutture danneggiate dal terremoto, ma possono dipendere da fenomeni indotti (ad es. a causa di frane innescate dal terremoto) o dalla vulnerabilità delle persone esposte (malessere, comportamenti scorretti, situazioni di panico). In definitiva, dalla nostra analisi, per quanto preliminare, non scaturisce una solida correlazione tra dimensioni dei terremoti e il numero delle vittime.

La ricchezza delle informazioni archiviate in ASMI è in continuo aggiornamento e aumenterà in futuro, in quanto concepito come un archivio che possa integrare nuovi dati anche di tipologie diverse, non appena questi vengano pubblicati. L'archiviazione di nuovi studi amplierà la base informativa analizzabile, e permetterà di estendere l'indagine mirata alla stima delle vittime dovute a ciascun terremoto storico, con lo scopo di definire in futuro una stima più precisa del

numero delle vittime fornendo così dati affidabili e facilmente utilizzabili per il calcolo degli scenari di perdite.

Bibliografia

- Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D'Amico S., Conte S. and Rocchetti E.; 2016: *DBMI15, the 2015 version of the Italian Macroseismic Database*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:10.6092/INGV.IT-DBMI15
- Rovida A., Locati M., Camassi R., Antonucci A., Bernardini F., Caracciolo C.H. and Maffezzoni L.; 2017: *L'archivio storico macrosismico italiano (ASMI)*. Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida, 36° Convegno Nazionale, Riassunti estesi delle comunicazioni. Trieste, pp. 255-258.
- Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli B. and Gasperini P. (eds); 2016: *CPTI15, the 2015 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:10.6092/INGV.IT-CPTI15