

LA MAGNITUDO

La magnitudo è un parametro utilizzato per esprimere la grandezza dei terremoti secondo una scala relativa. Esistono diverse scale di magnitudo la maggior parte delle quali basate sul logaritmo dell'ampiezza di un determinato tipo di onda sismica. Tuttavia per piccoli eventi sismici locali, come sono generalmente quelli che si registrano nelle aree vulcaniche, si usa spesso la Magnitudo durata (Md) basata sul logaritmo della durata dell'evento sismico. Nel calcolo della magnitudo si applicano dei fattori di correzione per la distanza tra il sismometro e l'area sorgente del terremoto e per fattori locali dell'area in cui si trova la stazione sismica.

Formula per il calcolo della Magnitudo durata:

$$Md = A * \text{Log}(t) + B * d + C$$

t = durata dell'evento

d = distanza ipocentro-stazione

A, B, C = parametri di correzione

Calcolo della magnitudo momento per i terremoti che dispongono di piani quotati dell'intensità

Nell'introduzione alla precedente versione del Catalogo sono stati descritti abbastanza in dettaglio i diversi metodi utilizzati in passato per la valutazione della magnitudo dei terremoti con soli dati macrosismici. In particolare, sono stati discussi i vantaggi di relazioni che utilizzino tutto l'insieme del campo di intensità risentita piuttosto che singoli valori di intensità massima od epicentrale. Come forma della relazione era stata scelta allora quella ricavata da Sibol *et al.* (1987)

$$M = a + b I_{max} + c \log_{10}(FA)$$

modificata per tenere conto non solo dell'area totale di risentimento **FA** ma di tutte le aree corrispondenti alle diverse intensità.

Tale relazione, che ha mostrato di fornire un buon stimatore della magnitudo, indipendente dalla profondità epicentrale, non possiede in effetti una precisa giustificazione fisica. Recentemente è stata proposta da Frankel (1994) e successivamente ripresa da Johnston (1996b) una relazione funzionale che include un termine proporzionale al logaritmo ed uno alla radice quadrata dell'area di risentimento. Tale relazione sarebbe in qualche modo deducibile dal modello teorico del decremento dell'ampiezza delle onde sismiche con la distanza prodotto dall'attenuazione anelastica e dalla divergenza sferica. Tuttavia i *test* eseguiti con i

dati del Catalogo hanno mostrato che la relazione di Frankel ha un adattamento ai dati decisamente peggiore di quella di Sibol. Uno dei motivi può essere ricercato nel fatto che, non includendo l'intensità epicentrale, la formula di Frankel non è compensata per gli effetti della profondità della sorgente che invece possono avere un'influenza rilevante, soprattutto per le aree corrispondenti a intensità basse, in relazione alla diversa eccitazione di onde superficiali. In base a queste considerazioni si è pertanto deciso di utilizzare ancora la formula di Sibol anche per questa nuova versione del Catalogo.

Grazie al fatto che il campione di terremoti che dispongono sia di dati macrosismici sia di stime di magnitudo, e che quindi possono essere utilizzati per la taratura delle relazioni empiriche, è più che raddoppiato in questa nuova versione, è possibile effettuare diversamente alcune scelte nella procedura in modo da migliorare l'affidabilità delle stime. In particolare, è stato possibile eliminare, dal campione utilizzato per il confronto con i dati strumentali, le aree la cui superficie viene stimata attraverso meno di 4 punti ed è inoltre stato anche possibile conservare i gradi incerti VI-VII, VII-VIII e iVIII-IX come classi autonome. In tutti gli altri casi i gradi incerti sono stati conglobati nel grado immediatamente inferiore in quanto, come già detto in precedenza, è stata verificata una maggiore affinità delle distanze medie in tal senso. E' stato possibile utilizzare anche la classe di località corrispondenti alla classificazione "felt", che invece non era stata considerata nella precedente versione.

L'algoritmo di stima della magnitudo è in tutto simile a quello descritto nell'introduzione della precedente versione Catalogo con la differenza che nelle regressioni è stato introdotto uno schema di peso, funzione dell'affidabilità dei dati di base. Tale peso viene calcolato come il prodotto di tre fattori:

- 1) l'inverso della varianza della stima strumentale di magnitudo.
- 2) un fattore legato alla classe di approfondimento dello studio macrosismico: 1.0 per gli studi speditivi, 2.0 per quelli accurati e 1.5 per gli intermedi.
- 3) il logaritmo decimale del numero di osservazioni utilizzate per la stima della distanza media