

**Zeitschrift:** Bollettino della Società ticinese di scienze naturali  
**Herausgeber:** Società ticinese di scienze naturali  
**Band:** 80 (1992)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Studio sulla sismicità del canton Ticino  
**Autor:** Ortelli, Luca  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1003335>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 25.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## **STUDIO SULLA SISMICITA' DEL CANTON TICINO**

LUCA ORTELLI

Politecnico federale di Zurigo - Istituto di geofisica ETH H nggerberg  
CH-8093 Zurigo

---

### **RIASSUNTO**

Lo studio particolareggiato sulla sismicit  del canton Ticino ha permesso di quantificare la pericolosit  sismica della regione in questione mediante modelli probabilistici. In tal senso i risultati collimano con quelli pi  globali del territorio elvetico eseguiti periodicamente dal Servizio Sismologico Svizzero (SSS) che attribuiscono al cantone a Sud del Gottardo una pericolosit  sismica alquanto modesta.

### **ABSTRACT**

This study has determined the seismic hazard of Canton Ticino by means of probability parameters. The results reflect those most generally referring to the seismic hazard of Switzerland out by the Swiss Seismological Service (SSS). They attribute to Canton Ticino a modest seismic hazard.

### **INTRODUZIONE**

Nell' ambito di un' indagine pi  approfondita sulla sismicit  del territorio elvetico, l' Istituto di geofisica del Politecnico Federale di Zurigo ha promosso una serie di studi atti a meglio conoscere la situazione nelle singole regioni. L' occasione per approfondire la tematica ticinese   stata offerta da un lavoro di diploma (ORTELLI 1990), eseguito in collaborazione con il SSS.

In questo studio   stato privilegiato l' aspetto matematico, trascurando (soprattutto per mancanza di tempo) le connessioni del fenomeno sismico con i movimenti tettonici della regione alpina. Due sono stati gli scopi del lavoro: la creazione di un catalogo riferito a tutti quegli eventi sismici che hanno interessato il territorio ticinese e un' analisi probabilistica dei dati raccolti che ha permesso di quantificare la pericolosit  sismica della regione in questione.

### **ALCUNE DEFINIZIONI**

Prima di iniziare la trattazione vera e propria dell' argomento   utile riproporre alcune definizioni di sismologia.

#### **Ipocentro ed epicentro**

Durante un terremoto si ha una liberazione di energia (sia sotto forma di onde, sia sotto forma di calore) accumulata nel corso degli anni nella deformazione elastica alla quale sono state soggette le rocce interessate. La zona nella quale avviene la liberazione di onde sismiche viene chiamata ipocentro. L' epicentro  , invece, la proiezione verticale dell' ipocentro sulla superficie terrestre.

## Intensità

L' intensità è una grandezza atta a descrivere gli effetti provocati da un terremoto in un luogo ben definito. Per tale scopo si fa uso di una scala (in Europa è la scala MSK) che descrive la dimensione degli effetti provocati dal sisma sulla natura, sugli edifici e sulle persone. Questi effetti costituiscono i dati macrosismici di un terremoto. La scala si suddivide in 12 gradi. Dal primo al quarto vengono raccolti i terremoti di piccola-media intensità: da quelli molto deboli registrati solo dagli strumenti a quelli che provocano delle piccole vibrazioni alle finestre degli appartamenti. Dal quinto all' ottavo sono compresi i sismi di media-grande intensità: da quelli 5 che suscitano oscillazioni di oggetti appesi alle pareti o sul soffitto a quelli che provocano delle spaccature abbastanza rilevanti nei muri degli edifici. Dal nono al dodicesimo vengono, infine, racchiusi gli eventi tellurici più distruttivi.

## Magnitudo

Per definire in maniera completa un terremoto è necessario poter determinare anche l'energia liberata all'ipocentro. Per molti anni si è cercato di dedurre quest'ultimo parametro in base agli effetti che un terremoto produce su manufatti o persone. Questo criterio è però largamente inadeguato perché gli effetti prodotti da un terremoto sono il risultato di numerosi fattori (profondità ipocentrale, caratteristiche geologiche locali, tipo di costruzioni,...). Per superare queste incertezze è stato introdotto il concetto di magnitudo come parametro legato all'energia liberata all'ipocentro. La magnitudo viene ricavata partendo dalla misura dell'ampiezza di un particolare tipo di onda riportato sul sismogramma. I valori della magnitudo compongono la scala Richter. Essa è continua e, teoricamente, può assumere infiniti valori. In realtà non si è mai superato il grado 9. Da notare che un aumento di un grado nella scala Richter indica un quantitativo di energia liberata 32 volte maggiore rispetto al grado precedente (la scala Richter in effetti è logaritmica).

E' possibile inoltre trovare per ogni singola regione una relazione che legghi la magnitudo all'intensità epicentrale. Questa relazione diventa molto utile quando si vogliono analizzare quei sismi sprovvisti della magnitudo. In questo caso essa viene calcolata direttamente partendo dal valore dell'intensità. Questo tipo di magnitudo viene chiamato magnitudo macrosismica. Per la regione ticinese è stata trovata la seguente relazione:

$$M_k = 0.5 I_0 + 1.3$$

$M_k$  = magnitudo macrosismica;  $I_0$  = intensità epicentrale

## CATALOGO DEI TERREMOTI

Rientrano nel catalogo dei terremoti della regione ticinese tutti i sismi occorsi a partire dal 1 gennaio 1750 fino al 31 marzo 1990, i cui epicentri sono localizzati in una area di forma rettangolare i cui vertici corrispondono alle seguenti coordinate geografiche:

| <u>Vertice</u> | <u>Lat. N</u> | <u>Long. E</u> |
|----------------|---------------|----------------|
| A              | 46.6°         | 8.3°           |
| B              | 46.6°         | 9.5°           |
| C              | 45.8°         | 9.5°           |
| D              | 45.8°         | 8.3°           |

Inoltre, per poter facilitare la ricerca di un singolo sisma, si è proceduto a suddividere il territorio in tre settori (settori A, B e C; vedi figura 1).

Si sono quindi potuti catalogare 223 sismi, dei quali 161 rilevati strumentalmente. E' chiaro che per quel che concerne i terremoti con magnitudo modeste il catalogo risulta inevitabilmente incompleto, concordemente al fatto che prima degli inizi del XX secolo non vi erano strumentazioni adatte al rilevamento di sismi "deboli".

E' stato inoltre compilato un catalogo contenente tutti quegli eventi tellurici che, pur non avendo il loro epicentro all' interno della regione ticinese, a causa dell' alto valore dell' intensità epicentrale sono stati potenzialmente in grado di far sentire i loro effetti anche nella zona in questione.

## ANALISI DEI DATI RACCOLTI

I dati del catalogo sono stati opportunamente cartografati. Da una prima analisi della ripartizione geografica non si può fare a meno di notare che per quel che concerne l'attività sismica la regione ticinese può essere suddivisa in due zone distinte: una a Nord in cui la densità degli epicentri è relativamente alta ed una a Sud nella quale il numero di eventi sismici è invece modesto. E' interessante rilevare che a fungere da linea di separazione sia la linea insubrica. Se con questo è permesso alludere ad una leggera sismicità nella regione della linea insubrica, ciò rimane ancora una questione senza risposta (PAVONI 1977). D'altronde se da un lato si può spiegare la diversa ripartizione dei sismi con due situazioni tettoniche diverse (Penninico a Nord, Alpi meridionali a Sud), parte della relativa alta densità di epicentri nella zona settentrionale può essere chiarita pensando anche alla presenza di ben tre stazioni sismiche di rilevamento (Ambri, Biasca, Val di Lei). E' chiaro che questa situazione favorisce la percezione in questo settore di un numero maggiore di microterremoti rispetto alla parte meridionale. Sarebbe stato dunque utile poter confrontare anche i dati microsismici del catalogo italiano. E' questo un problema molto interessante che il tempo limitato non ha permesso di affrontare.

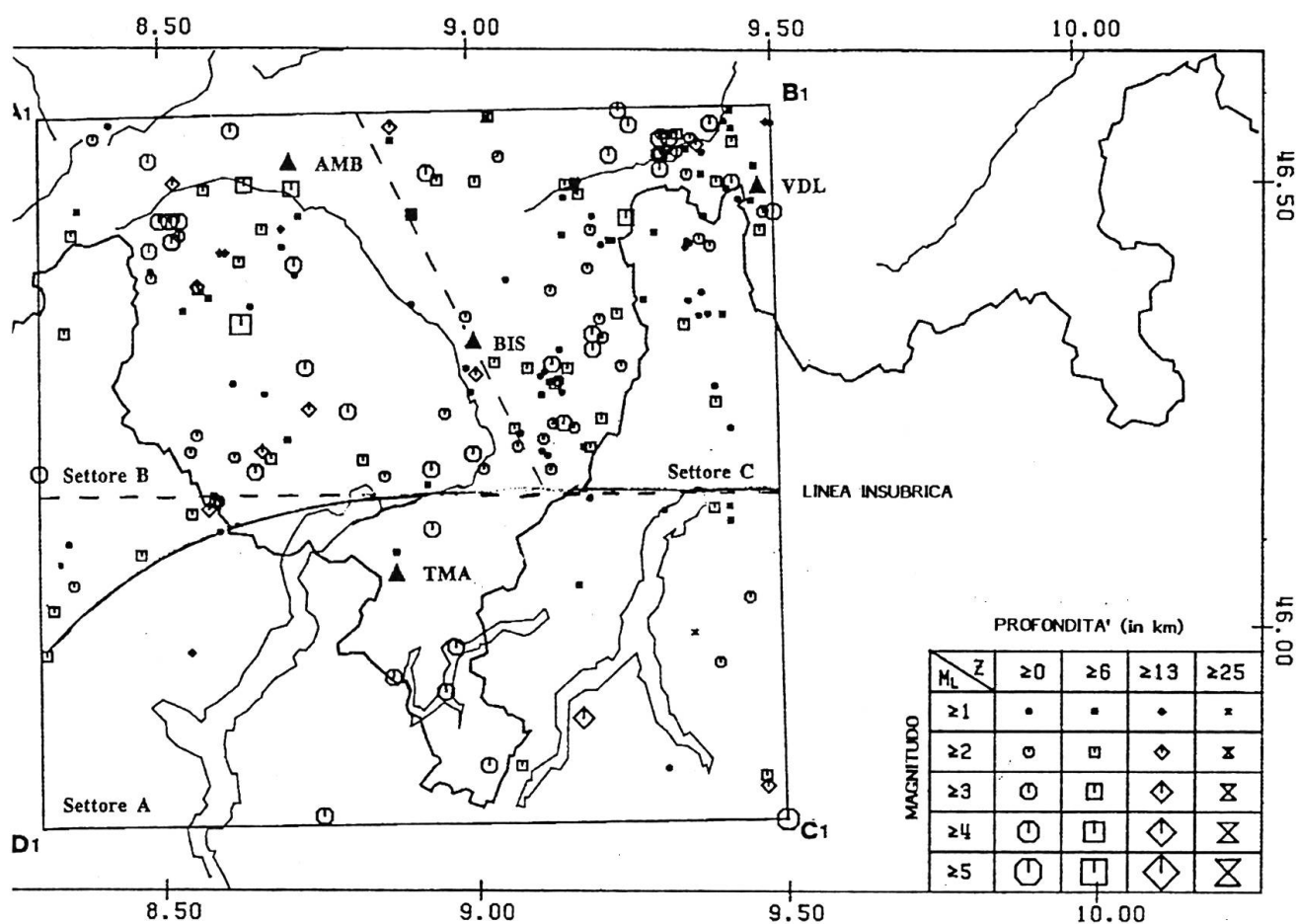


Fig.1 Distribuzione degli epicentri nella regione ticinese dal 1 gennaio 1750 al 31 marzo 1990. I piccoli triangoli rappresentano le stazioni sismiche di rilevamento (AMB=Ambri, BIS=Biasca, TMA=Tamaro, VDL=Val di Lei). Per terremoti con profondità ipocentrale sconosciuta viene stimato un valore di 10 km. (da ORTELLI 1990)

La figura 2 mostra la distribuzione dei sismi nella regione ticinese per intervalli diversi di magnitudo. Il 40 % dei terremoti il cui epicentro è stato localizzato in territorio ticinese ha una magnitudo compresa tra 2 e 2.4 (dei due valori estremi, solo il primo è compreso

nell'intervallo; questa regola vale per tutti gli istogrammi che vengono presentati). Il picco che si registra in concomitanza dell'intervallo 3.2 - 3.6 è da addebitare all' approssimazione della magnitudo macrosismica; infatti a ben 30 sismi è stato dato un valore di magnitudo macrosismica pari a 3.3. La magnitudo maggiore (4.5) è stata registrata il 30 luglio del 1958; l'epicentro del terremoto in questione si trova nel settore B. Da notare che nonostante l' alto valore della magnitudine non si è riusciti a trovare nei periodici ticinesi alcuna notizia relativa alla percezione da parte della popolazione del sisma in questione.

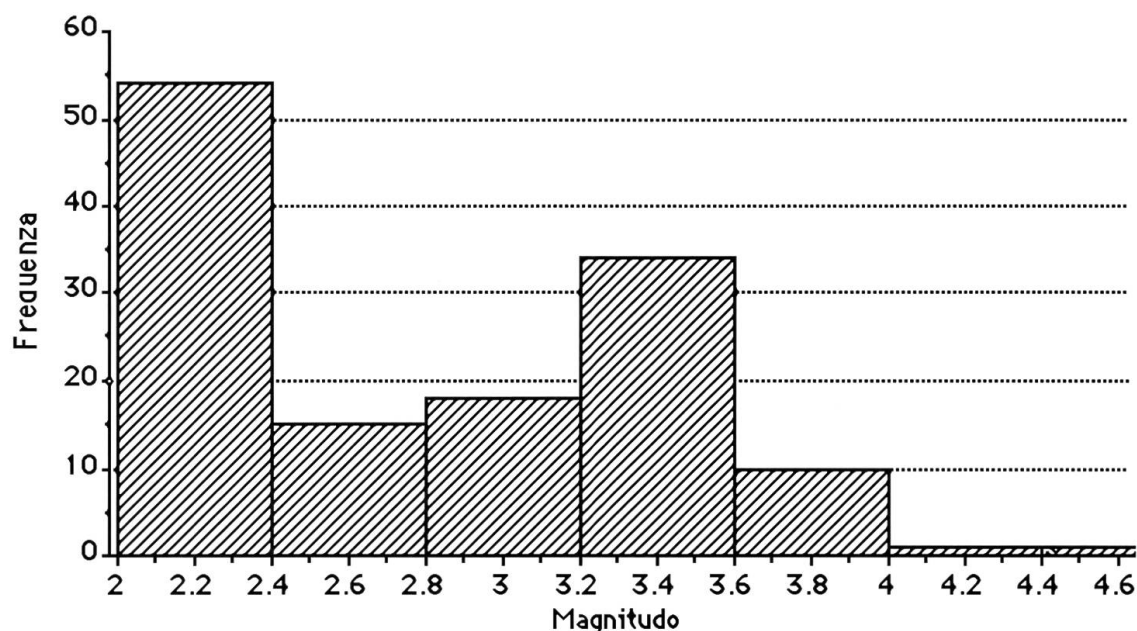


Fig. 2 Distribuzione dei terremoti nella regione ticinese per intervalli diversi di magnitudo. Il picco che si registra in concomitanza dell'intervallo 3.2 - 3.6 è da addebitare all' approssimazione della magnitudo macrosismica. (da ORTELLI 1990)

La figura 3 dà invece un'idea della profondità ipocentrale che, a parte rare eccezioni, è quasi sempre inferiore ai 15 chilometri.

Le profondità si riferiscono ad eventi sismici occorsi a partire dal 1981, dato che le stime riportate prima di quella data non sono attendibili. Il carattere dei dati presi in considerazione è strumentale. Da rilevare che la magnitudo massima registrata nel periodo 1.1.1981 - 31.3.1990 ha il valore 2.6. Il valore maggiore (49 km) è stato registrato il 4 dicembre 1981. Il sisma, avente magnitudo pari a 2.2, ha l'epicentro localizzato nel settore C.

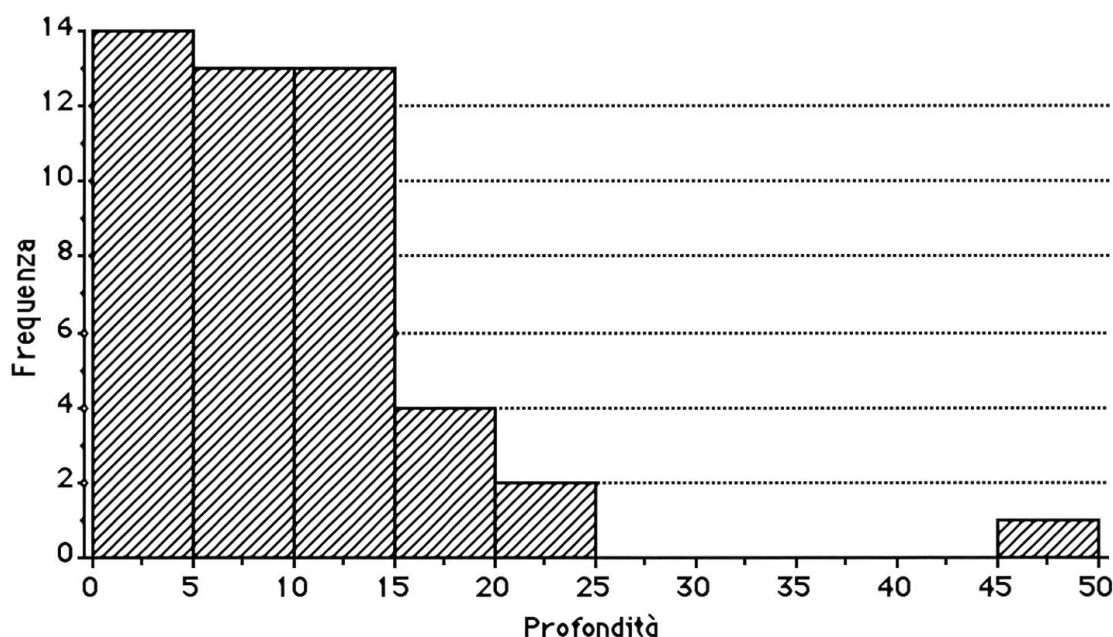


Fig. 3 Distribuzione dei terremoti nella regione ticinese per intervalli diversi della profondità a decorrere dal 1981. Il carattere dei dati presi in considerazione per la stima della profondità è prevalentemente microsismico. (da ORTELLI 1990)

### CALCOLO DELLA PROBABILITA' DI OCCORRENZA

Per i terremoti con epicentro nella regione ticinese è stato possibile mediante un modello probabilistico (COSENTINO et al. 1977) e con l'ausilio di un programma di elaborazione dei dati (KIJKO & SELLEVOL 1987) opportunamente adattati alla situazione ticinese, calcolare la probabilità di occorrenza, cioè la probabilità che l'intensità epicentrale dei terremoti occorsi in un dato intervallo di tempo sia uguale o superi un determinato valore (vedi tabella 1).

Tab.1 Probabilità che nella regione ticinese in un intervallo di tempo di t anni occorra almeno un sisma con intensità uguale o maggiore a Y:

| Y = Intensità | t = 1 anno  | t = 50 anni | t = 100 anni |
|---------------|-------------|-------------|--------------|
| II            | <b>0.98</b> | ≈1          | ≈1           |
| III           | <b>0.72</b> | ≈1          | ≈1           |
| IV            | <b>0.33</b> | ≈1          | ≈1           |
| V             | <b>0.11</b> | <b>0.64</b> | <b>0.87</b>  |
| VI            | <b>0.03</b> | <b>0.64</b> | <b>0.87</b>  |
| VII           | ≈0          | <b>0.14</b> | <b>0.26</b>  |

La probabilità viene indicata con un numero reale compreso tra "0" e "1". "0" indica l'evento impossibile mentre "1" quello sicuro.

A qualcuno, soprattutto in base alla sua esperienza personale, potrebbe apparire strano che il tasso di probabilità dei sismi aventi intensità basse (secondo e terzo grado) sia così elevato. Tuttavia bisogna rilevare che questi terremoti avendo un'intensità epicentrale modesta, coinvolgono un'area alquanto limitata (pochi chilometri quadrati), ragion per la quale non vengono quasi mai avvertiti.

## PERICOLOSITA' SISMICA IN TICINO

La pericolosità sismica può essere intesa come una propensione del terreno al movimento. Ad essa può essere associato un concetto probabilistico, come ad esempio la probabilità di percepire nel corso di un dato intervallo di tempo almeno un terremoto con intensità maggiore o uguale ad un determinato valore. E' opportuno sottolineare che la pericolosità sismica in una data regione non è unicamente stabilita dai terremoti locali. Vi sono anche influssi provocati da sismi situati all'esterno della zona in questione.

E' nata dunque la necessità di dover prendere in considerazione anche eventi tellurici al di fuori della regione ticinese, i quali per la loro grandezza e per la loro caratteristica d'attenuazione dell'energia sismica sono stati potenzialmente in grado di essere percepiti anche all'interno della regione stessa. In linea teorica per ogni terremoto in questione si sarebbe dovuto calcolare esattamente la distanza che separava l' epicentro dalla regione ticinese, tenendo inoltre presente che lo stesso sisma sarebbe stato percepito in Ticino in maniera diversa a seconda della posizione dell' osservatore. Essendo lo scopo di questo lavoro quello di dare un' idea generale della sismicità nel Canton Ticino, il problema è stato risolto, eseguendo delle approssimazioni. Per la regione ticinese (regione 1) si è fatto capo ad un unico punto di riferimento corrispondente al centro del rettangolo che delimita i contorni della zona (46.2 ° Lat. N, 8.9° Long. E, in territorio di Monte Carasso). Mentre gli epicentri dei sismi al di fuori di essa sono stati suddivisi in ulteriori due zone ( regione 2 e regione 3, vedi figure 4 e 5).

Dopo aver calcolato per le regioni esterne le varie probabilità di occorrenza, i risultati ottenuti sono stati integrati con quelli già noti della regione ticinese, considerando, come accennato in precedenza, i fattori di attenuazione dell' intensità sismica per ogni zona esterna. I risultati sono elencati nella tabella 2.

Tab. 2 Probabilità che nella regione ticinese in un intervallo di tempo di t anni venga percepito almeno un sisma con intensità maggiore o uguale a Y:

| <b>Y = Intensità</b> | <b>t = 1 anno</b>  | <b>t = 50 anni</b> | <b>t = 100 anni</b> |
|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| II                   | <b>0.99 (0.84)</b> | ≈1                 | ≈1                  |
| III                  | <b>0.86 (0.48)</b> | ≈1                 | ≈1                  |
| IV                   | <b>0.46</b>        | ≈1                 | ≈1                  |
| V                    | <b>0.17</b>        | <b>0.99</b>        | ≈1                  |
| VI                   | <b>0.04</b>        | <b>0.86</b>        | <b>0.98</b>         |
| VII                  | ≈ 0                | <b>0.23</b>        | <b>0.41</b>         |

Anche in questo caso vale il discorso fatto in precedenza per i sismi "ticinesi". Le probabilità fra parentesi si riferiscono a terremoti il cui epicentro è localizzato al di fuori della regione ticinese. In questo modo vengono tralasciati volutamente gli effetti dei sismi con magnitudo modesta, difficilmente rilevabili all' interno di tutto il territorio ticinese.



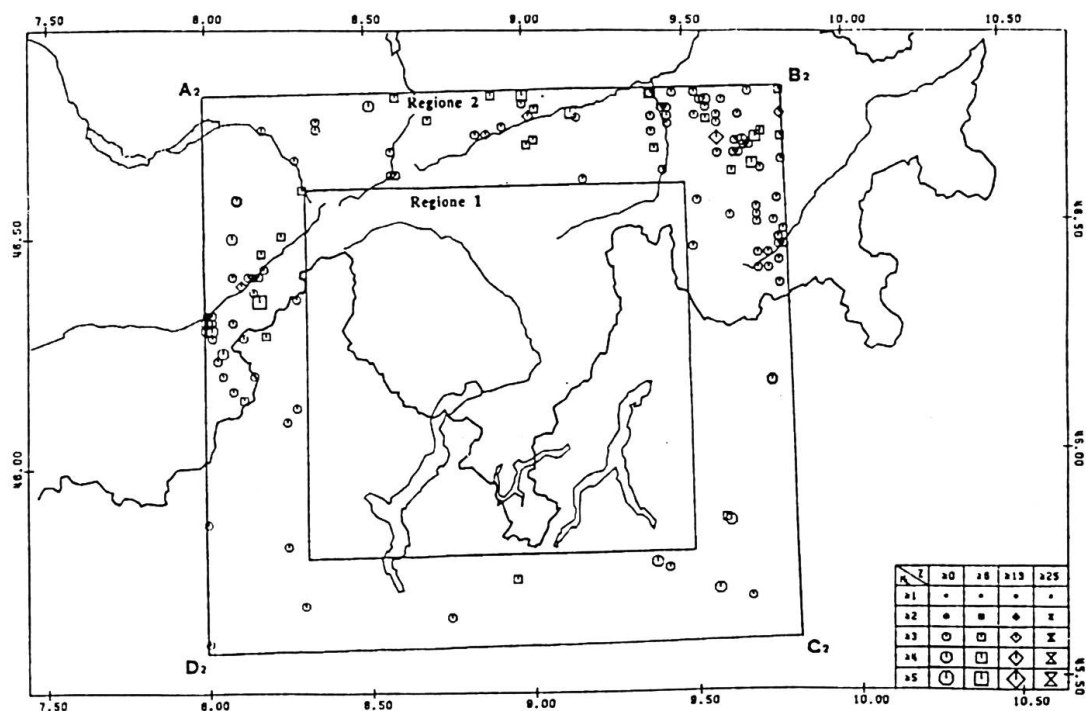


Fig. 4 Distribuzione degli epicentri dei terremoti nella regione immediatamente circoscritta alla regione ticinese aventi  $\text{mag.} \geq 2$  o  $\text{int.} \geq 4$  dal 1 gennaio 1750 al 31 marzo 1990. Per terremoti con profondità ipocentrale sconosciuta viene stimato in questa cartina un valore di 10 km. (da ORTELLI 1990)

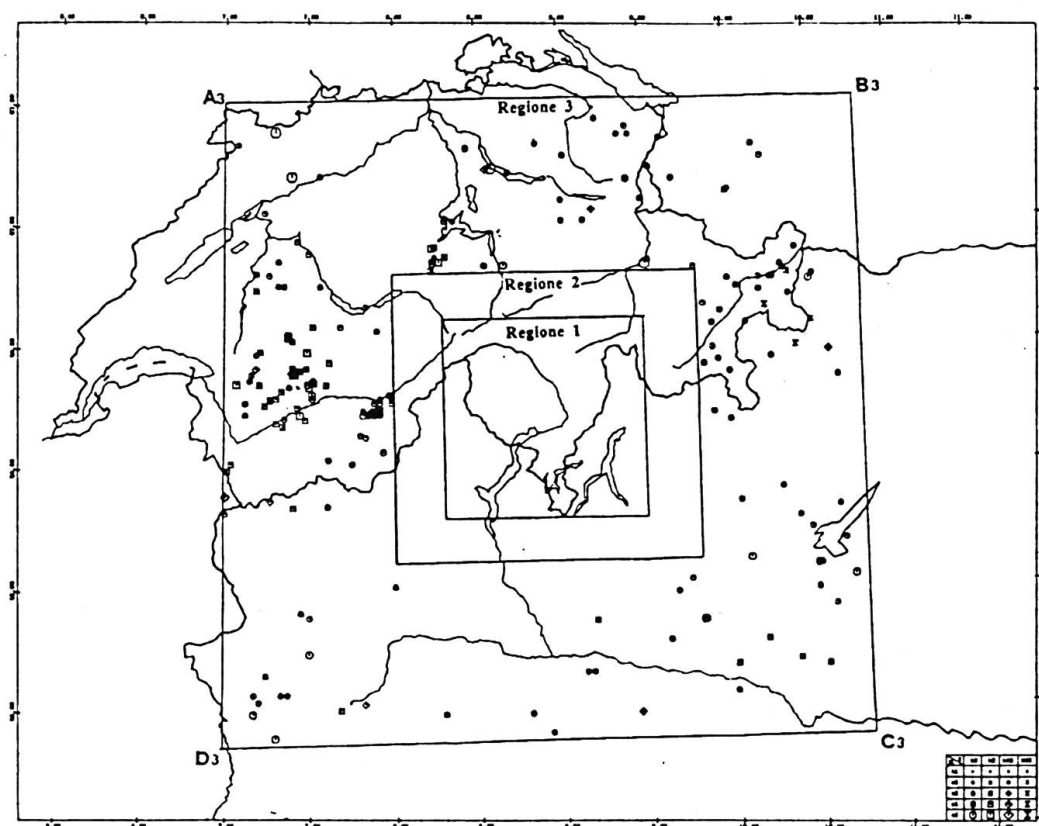


Fig. 5 Distribuzione degli epicentri dei terremoti nella regione più esterna aventi  $\text{mag.} \geq 4$  o  $\text{int.} \geq 6$  dal 1 gennaio 1750 al 31 marzo 1990. Per terremoti con profondità ipocentrale sconosciuta viene stimato in questa cartina un valore di 10 km. (da ORTELLI 1990)



## ANTOLOGIA SISMICA TICINESE

Oltre alla creazione di un catalogo che riportasse esclusivamente i parametri coi quali si è soliti descrivere un evento sismico, è stato realizzato un archivio contenente tutte le notizie di carattere macrosismico apparse nelle diverse pubblicazioni (ticinesi e non) a partire dal 1.1.1750 fino al 31.3.1990. Gli scopi principali che sono serviti da sprone alla creazione di un'antologia ticinese degli eventi sismici sono essenzialmente due: da un lato cercare di confermare (soprattutto per quel che concerne i terremoti storici) i dati in possesso e di correggere eventuali errori, dall'altro offrire il maggior numero di notizie inerenti la percezione di un sisma nella regione ticinese. Per far ciò sono stati analizzati periodici ticinesi e grigionesi presenti nell' Archivio Cantonale Ticinese (ACT) e sono stati consultati alcuni libri specifici sull'argomento. Le informazioni sono state ordinate in tre schedari computerizzati utilizzando l' applicazione Hypercard fornita dai computers della linea Macintosh della Apple. Tali schedari sono reperibili presso l' Archivio Cantonale Ticinese a Bellinzona o presso la Biblioteca Cantonale di Lugano. Di seguito vengono elencati (in ordine cronologico) tutti quei sismi la cui percezione nella regione ticinese è documentata da periodici o scritti ticinesi dell' epoca.

### Abbreviazioni

|      |                    |      |                                     |
|------|--------------------|------|-------------------------------------|
| A    | = Anno             | Long | = Longitudine Est                   |
| M    | = Mese             | Int. | = Intensità                         |
| G    | = Giorno           | Mag. | = Magnitudo                         |
| h    | = Ora di Greenwich | St.  | = Settore                           |
| m    | = Minuto           | Reg. | = Regione (eventualmente: località) |
| s    | = Secondo          | *    | = Magnitudo macrosismica            |
| Lat. | = Latitudine Nord  |      |                                     |

### Terremoti con epicentro interno alla regione ticinese

| A    | M  | G  | h  | m  | s    | Lat.   | Long.  | Int. | Mag.  | Reg.         |
|------|----|----|----|----|------|--------|--------|------|-------|--------------|
| 1868 | 11 | 12 | 11 | 35 | 00.0 | 46.350 | 09.200 | 5    | 3.8 * | Val Calanca  |
| 1922 | 12 | 16 | 08 | 59 | 51.0 | 46.550 | 08.483 | 5    | 3.8 * | Val Bedretto |
| 1923 | 11 | 09 | 13 | 22 | 00.0 | 46.217 | 09.000 | 5    | 3.8 * | Bellinzonese |
| 1951 | 07 | 20 | 15 | 25 | 29.1 | 46.523 | 08.638 |      | 3.5   | Val Bedretto |
| 1961 | 11 | 23 | 01 | 12 | 00.0 | 45.800 | 09.500 | 6    | 4.3 * | Comasco      |

### Terremoti con epicentro esterno alla regione ticinese

| A    | M  | G  | h  | m  | s    | Lat.   | Long.   | Int. | Mag.  | Reg.       |
|------|----|----|----|----|------|--------|---------|------|-------|------------|
| 1755 | 11 | 01 | 00 | 00 | 00.0 | 36.000 | -11.000 | 11   | 7.5 * | Lisbona    |
| 1755 | 12 | 09 | 13 | 30 | 00.0 | 46.317 | 07.983  | 8    | 5.5 * | Vallese    |
| 1781 | 09 | 10 | 11 | 30 | 00.0 | 45.500 | 09.670  | 7    | 5.0 * | Bergamasco |
| 1802 | 05 | 12 | 09 | 30 | 00.0 | 45.380 | 09.820  | 8    | 6.0 * | Cremonese  |
| 1832 | 03 | 13 | 03 | 20 | 00.0 | 44.500 | 10.750  | 8    | 5.2 * | Parmense   |
| 1837 | 01 | 24 | 00 | 58 | 00.0 | 46.317 | 07.967  | 7    | 4.9 * | Vallese    |
| 1837 | 01 | 24 | 01 | 30 | 00.0 | 46.583 | 08.100  | 6    | 4.3 * | Vallese    |
| 1851 | 08 | 24 | 01 | 30 | 00.0 | 46.500 | 08.083  | 6    | 4.3 * | Vallese    |
| 1855 | 07 | 25 | 11 | 50 | 00.0 | 46.233 | 07.850  | 9    | 6.2 * | Vallese    |
| 1855 | 07 | 26 | 09 | 15 | 00.0 | 46.233 | 07.883  | 8    | 5.5 * | Vallese    |
| 1873 | 06 | 29 | 03 | 55 | 00.0 | 46.110 | 12.230  | 10   | 6.8 * | Bellunese  |
| 1880 | 07 | 04 | 08 | 20 | 00.0 | 46.250 | 08.050  | 7    | 4.8 * | Vallese    |
| 1882 | 02 | 27 | 06 | 30 | 00.0 | 45.870 | 10.050  | 7    | 4.2 * | Bergamasco |
| 1884 | 09 | 12 | 07 | 23 | 00.0 | 45.550 | 09.750  | 7    | 5.0 * | Bresciano  |
| 1886 | 09 | 05 | 20 | 15 | 00.0 | 45.080 | 07.370  | 7    | 4.7 * | Torinese   |
| 1891 | 06 | 07 | 01 | 06 | 14.0 | 45.530 | 11.150  | 8    | 5.0 * | Bellunese  |
| 1894 | 11 | 27 | 05 | 07 | 55.0 | 45.630 | 10.100  | 7    | 5.1 * | Bresciano  |
| 1901 | 10 | 30 | 14 | 49 | 58.0 | 45.600 | 10.520  | 7    | 4.9 * | Bresciano  |
| 1905 | 04 | 29 | 01 | 46 | 45.0 | 45.900 | 07.000  | 8    | 5.8 * | Chamonix   |

|      |    |    |    |    |      |        |        |    |       |               |
|------|----|----|----|----|------|--------|--------|----|-------|---------------|
| 1905 | 12 | 25 | 17 | 05 | 48.0 | 46.800 | 09.400 | 7  | 4.8 * | Thusis        |
| 1905 | 12 | 26 | 00 | 20 | 30.0 | 46.800 | 09.400 | 6  | 4.2 * | Thusis        |
| 1914 | 10 | 26 | 03 | 43 | 22.0 | 45.080 | 07.330 | 7  | 4.7 * | Torinese      |
| 1914 | 10 | 27 | 09 | 22 | 36.0 | 45.050 | 07.200 | 7  | 4.7 * | Torinese      |
| 1917 | 12 | 09 | 21 | 40 | 30.0 | 46.600 | 09.900 | 6  | 4.5 * | Alta Engadina |
| 1920 | 09 | 07 | 05 | 55 | 40.0 | 44.250 | 10.280 | 9  | 6.2 * | Reggiano      |
| 1924 | 04 | 15 | 12 | 48 | 54.0 | 46.250 | 07.917 | 7  | 5.1 * | Vallese       |
| 1946 | 01 | 25 | 21 | 40 | 00.0 | 46.300 | 07.500 |    |       | Vallese       |
| 1946 | 01 | 25 | 17 | 31 | 47.0 | 46.375 | 07.522 | 8  | 5.5   | Vallese       |
| 1946 | 01 | 26 | 03 | 15 | 16.0 | 46.317 | 07.517 | 7  | 4.9   | Vallese       |
| 1951 | 05 | 15 | 22 | 54 | 24.0 | 45.300 | 09.620 | 6  | 4.1   | Cremonese     |
| 1951 | 05 | 16 | 02 | 26 | 59.0 | 45.300 | 09.620 | 6  | 4.1   | Cremonese     |
| 1960 | 03 | 23 | 23 | 08 | 51.5 | 46.363 | 08.168 |    | 5.0   | Vallese       |
| 1961 | 01 | 17 | 01 | 52 | 04.0 | 46.213 | 07.477 |    | 4.9   | Vallese       |
| 1961 | 11 | 23 | 01 | 12 | 05.0 | 45.720 | 09.570 | 4  | 4.1   | Bergamasco    |
| 1976 | 05 | 06 | 20 | 00 | 13.0 | 46.150 | 11.315 | 10 | 6.1   | Friuli        |
| 1976 | 09 | 15 | 09 | 21 | 18.0 | 46.180 | 13.110 | 10 | 6.0   | Friuli        |
| 1983 | 01 | 03 | 17 | 03 | 03.2 | 45.870 | 09.610 |    | 4.3   | Bergamasco    |
| 1983 | 11 | 09 | 16 | 29 | 53.3 | 44.700 | 10.300 |    | 5.1   | Parmense      |
| 1989 | 09 | 13 | 21 | 54 | 04.0 | 45.84  | 10.96  |    | 5.0   | Trentino      |

## CONCLUSIONI

Dall' analisi dei parametri probabilistici, risulta chiaramente il carattere modesto della pericolosità sismica nel Canton Ticino, come del resto già evidenziato in alcuni studi sulla sismicità della Svizzera (MUELLER & MAYER-ROSA 1980). La figura 6 (MAYER-ROSA 1986) offre un quadro generale della situazione riferita al territorio elvetico.

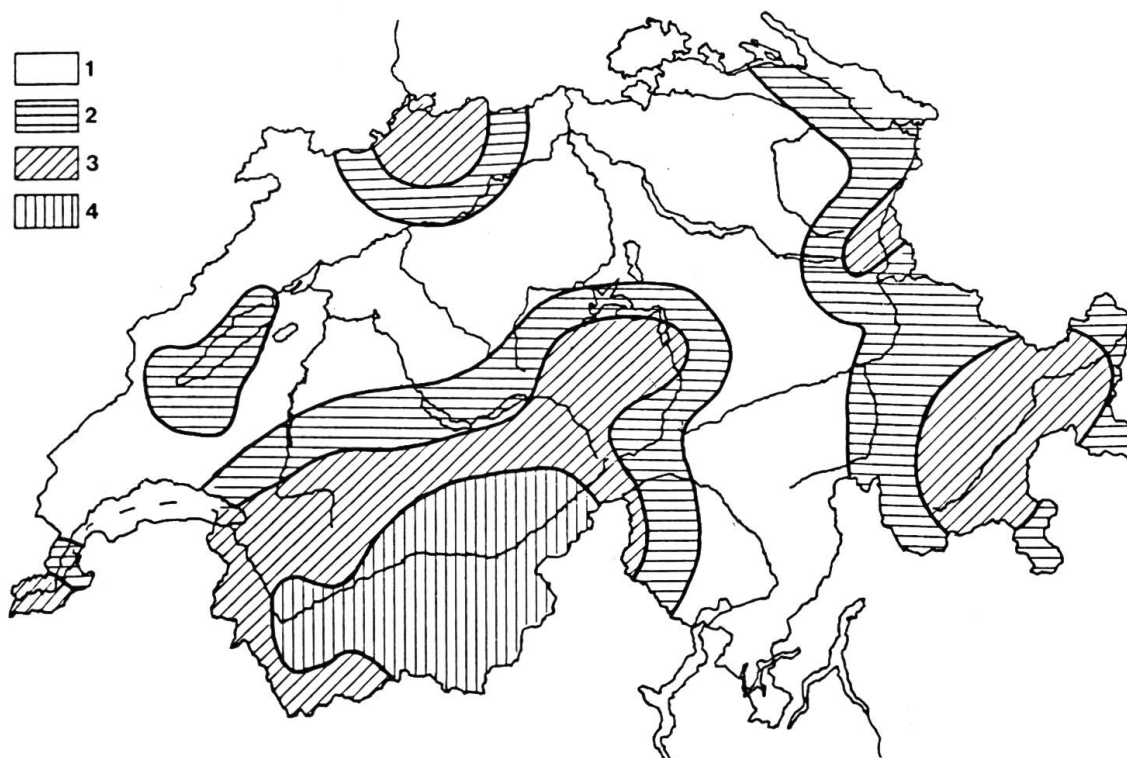


Fig. 6 La pericolosità sismica in Svizzera: (1) piccola, (2) moderata, (3) media, (4) elevata.  
(da MAYER-ROSA, 1986)

## APPENDICE - La scala MSK

La scala MSK (la sigla si riferisce ai suoi ideatori: i sismologi Medwedew, Sponhauer e Kárník) è stata introdotta in Europa nel 1963 e sostituisce quella elaborata nel XVIII secolo dal sismologo italiano Mercalli.

| Grado | Forza               | Effetti su   |  |   |
|-------|---------------------|--|--|---|
|       |                     | Persone  | Edifici  | Natura  |
| I     | non rilevato        | non percepito  |  |   |
| II    | molto debole        | percepito solo da alcuni                             |  |   |
| III   | debole              | percepito unicamente da persone che stanno riposando |  |   |
| IV    | moderatamente forte | nelle case generalmente percepito                    | le finestre tremano  |   |
| V     | abbastanza forte    | all'aperto generalmente percepito                    | oggetti appesi oscillano   |   |
| VI    | forte               | percepito da tutti, alcuni sono spaventati           | camini ed intonachi leggermente danneggiati  | possibili fessure in terreni umidi  |
| VII   | molto forte         | molte persone spaventate escono dagli edifici        | danni leggeri in costruzioni in cattivo stato, alcuni camini cadono                | piccole frane su pendii molto ripidi  |
| VIII  | distruttivo         | la maggior parte delle persone è molto spaventata    | molte vecchie case subiscono gravi danni, alcune tubature si rompono               | fessure nel terreno larghe vari centimetri, cambiamento nel flusso e nel livello dell'acqua nei bacini idrici |
| IX    | devastante          | panico   | danni gravi in case in cattivo stato, danni leggeri anche in edifici ben costruiti | grandi fessure nel terreno, molte frane   |
| X     | molto devastante    |  | distruzione di alcuni edifici, danni gravi per gli altri                           | nel terreno fessure larghe anche un metro, si formano nuovi laghi   |
| XI    | catastrofico        |  | la maggior parte degli edifici è distrutta   | terreno attraversato da larghe fessure ed interessato da movimenti orizzontali e verticali                    |
| XII   | molto catastrofico  |  | distruzione totale di tutti gli edifici  | la morfologia del suolo è cambiata radicalmente   |

(da MAYER-ROSA 1986)

## RINGRAZIAMENTI

Un grazie di cuore vada al Dr. Bruno Martinelli e al Dr. Dieter Mayer Rosa, i quali, oltre ad avermi offerto la possibilità di svolgere un lavoro interessante e stimolante, sono state delle guide insostituibili nel corso della ricerca. Al Prof. Dr. Stephan Müller sono grato per aver accettato l' onere della referenza. Ringrazio inoltre il Dr. Mariano Garcia Fernandez ed il Dr. Nicholas Deichmann dell' istituto di geofisica del Politecnico Federale di Zurigo, nonché il Dr. Massimiliano Stucchi dell' istituto di fisica della litosfera presso il Centro Nazionale della Ricerca a Milano per la consulenza offertami. Sottolineo inoltre la disponibilità dell' Archivio Cantonale Ticinese nell' assecondare le mie richieste inerenti alla consultazione dei periodici. Un sentito grazie vada infine al Museo Cantonale di Storia Naturale di Lugano, in special modo a Markus Felber, per avermi concesso l' opportunità di pubblicare questo scritto.

## **BIBLIOGRAFIA**

COSENTINO P., FICARA V., LUZIO D. 1977 - Truncated exponential frequency magnitude relationship in earthquake statistics . - Bull. Seism. Soc. A., 67, 1615 -1623.

KIJKO, A., SELLEVOLL, M.A. 1987 - Estimation of Earthquake Hazard Parameters from Incomplete Data Files. - Seismol. Obsv., Univ. Bergen, Seismo-Ser., 11,23 pp.

MAYER-ROSA, D. 1986 - Erdbeben - Entstehung, Risiko und Hilfe. - Nationale Schweizerische Unesco-Kommission, Bern.

MÜLLER S., MAYER-ROSA D. 1980 - The new Seismic Hazard Maps for Switzerland Revista Geofisica, Numero 13, Julio-Diciembre 1980, Mexico.

ORTELLI, L. 1990 - Sismicità del Canton Ticino e della Mesolcina. - Lavoro di diploma presso l'istituto di geofisica del Politecnico Federale di Zurigo (ETH-Z), ottobre 1990.

PAVONI, N. 1977 - Erdbeben im Gebiet der Schweiz. - Eclogae geol. Helv. Vol. 70/2, Basel.

