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: 11.08.2025

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

Boll. Soc. Tic. Sci. Natur. (Lugano) - 80(1), 1992, pp. 31-41 ISBN-88-85118-12-7

STUDIO SULLA SISMICITA' DEL CANTON TICINO

LUCA ORTELLI

Politecnico federale di Zurigo - Istituto di geofisica ETH Hönggerberg
CH-8093 Zurigo

RIASSUNTO

Lo studio particolareggiato sulla sismicità del canton Ticino ha permesso di quantificare la pericolosità sismica della regione in questione mediante modelli probabilistici. In tal senso i risultati collimano con quelli più globali del territorio elvetico eseguiti periodicamente dal Servizio Sismologico Svizzero (SSS) che attribuiscono al cantone a Sud del Gottardo una pericolosità 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 più approfondita sulla sismicità 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 è stata offerta da un lavoro di diploma (ORTELLI 1990), eseguito in collaborazione con il SSS.
In questo studio è 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 pericolosità sismica della regione in questione.

ALCUNE DEFINIZIONI

Prima di iniziare la trattazione vera e propria dell' argomento è 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 è, 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 5che 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 leghi 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:
$Mk = 0.5\ Io + 1.3$
Mk = magnitudo macrosismica; Io = 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:

Vertice	Lat. N	Long. E
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 (Ambrì, 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.

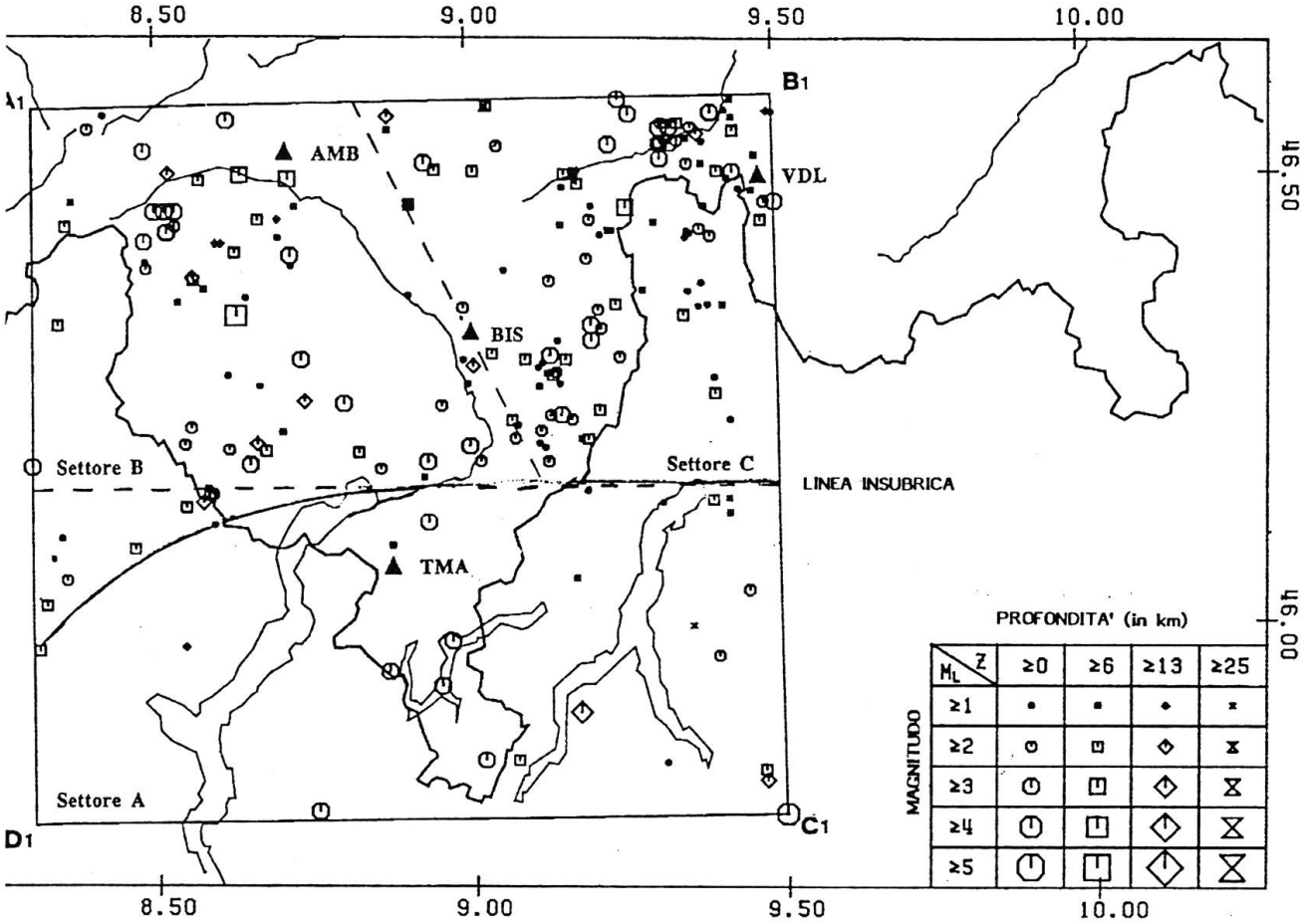

Fig.1 Distribuzione degli epicentri nella regione ticinese dal 1 gennaio 1750 al 31 marzo 1990. I piccoli triangoli rappresentano le stazioni sismiche di rilevamento (AMB=Ambrì, BIS=Biasca, TMA=Tamaro, VDL=Val di Lei). Per terremoti con profondità ipocentrale sconosciuta viene stimato un valore di 10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

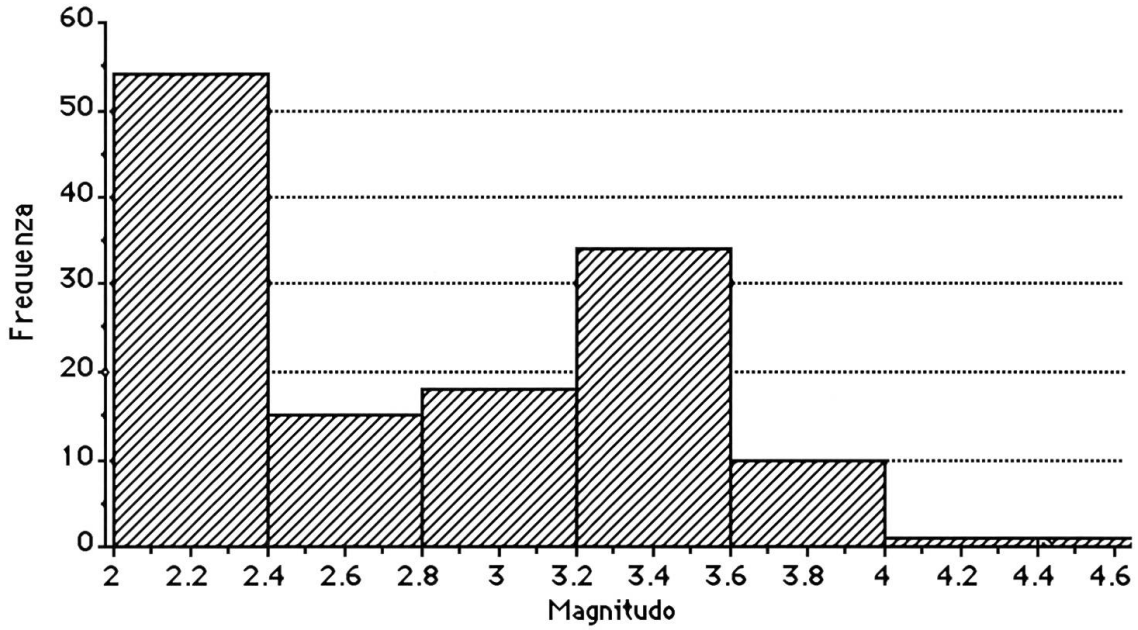

Fig. 2 Distribuzione dei terremoti nella regione ticinese per intervalli diversi di magnitudo. Il picco che si registra in concomitanza dell'intervallo 3.2 - 2.6 è da addebitare all' approssimazione della magnitudo macrosismica. (da ORTELLI 1990)

La figura 3 da 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.

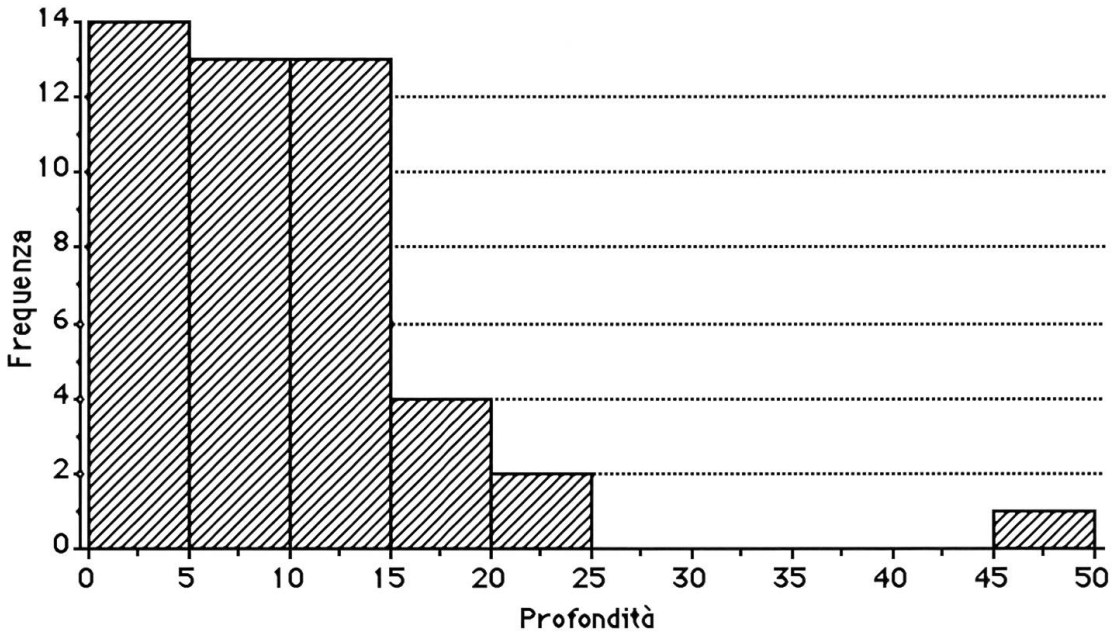

Fig. 3 Distribuzione dei terremoti nella regione ticinese per intervalli diversi della profondità a decorrere dal 1981. Il carattere dei dati presi in considerazione per la stima della profondità è prevalentemente microsismico. (da ORTELLI 1990)

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	**0.98**	≈1	≈1
III	**0.72**	≈1	≈1
IV	**0.33**	≈1	≈1
V	**0.11**	**0.64**	**0.87**
VI	**0.03**	**0.64**	**0.87**
VII	≈0	**0.14**	**0.26**

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 dalla 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:

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

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.

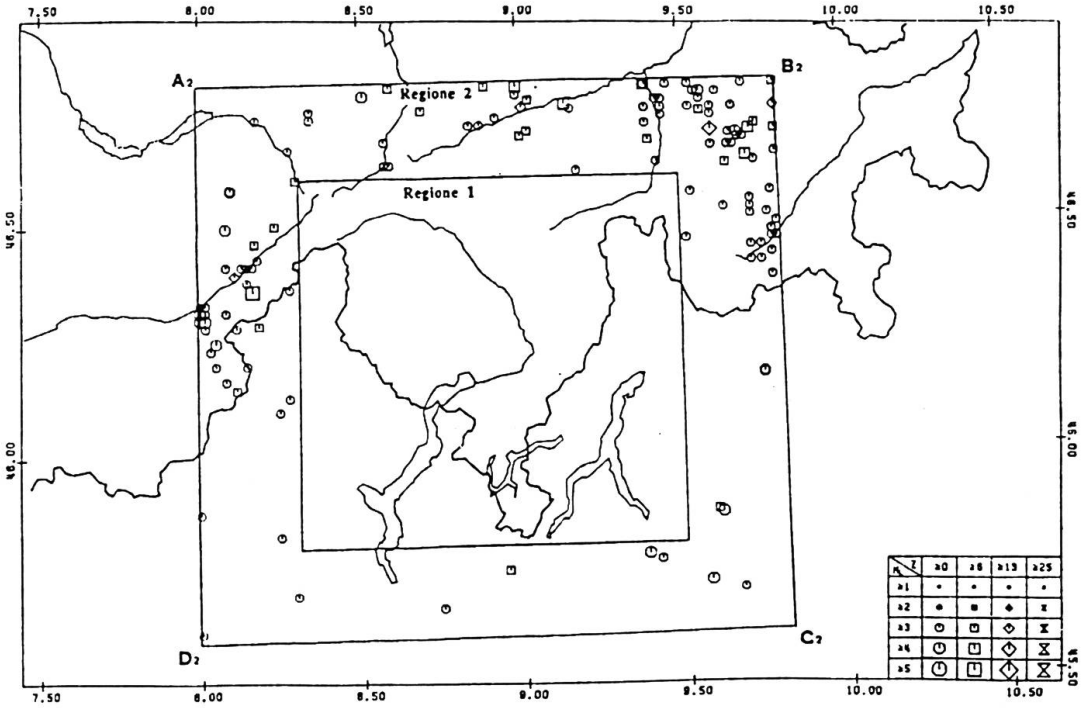

Fig. 4 Distribuzione degli epicentri dei terremoti nella regione immediatamente circoscritta alla regione ticinese aventi mag. ≥ 2 o int. ≥ 4 dal 1 gennaio 1750 al 31 marzo 1990. Per terremoti con profondità ipocentrale sconosciuta viene stimato in questa cartina un valore di 10 km. (da ORTELLI 1990)

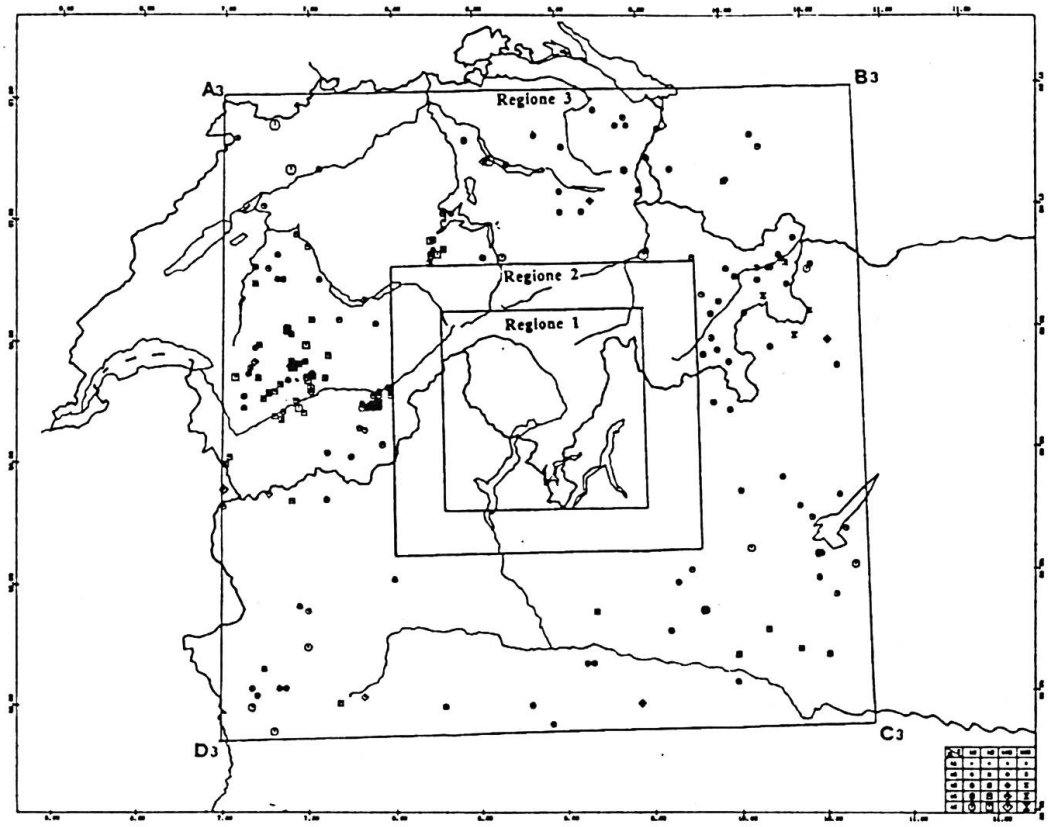

Fig. 5 Distribuzione degli epicentri dei terremoti nella regione più esterna aventi mag. ≥ 4 o int. ≥ 6 dal 1 gennaio 1750 al 31 marzo 1990. Per terremoti con profondità ipocentrale sconosciuta viene stimato in questa cartina un valore di 10 km. (da ORTELLI 1990)

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

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.

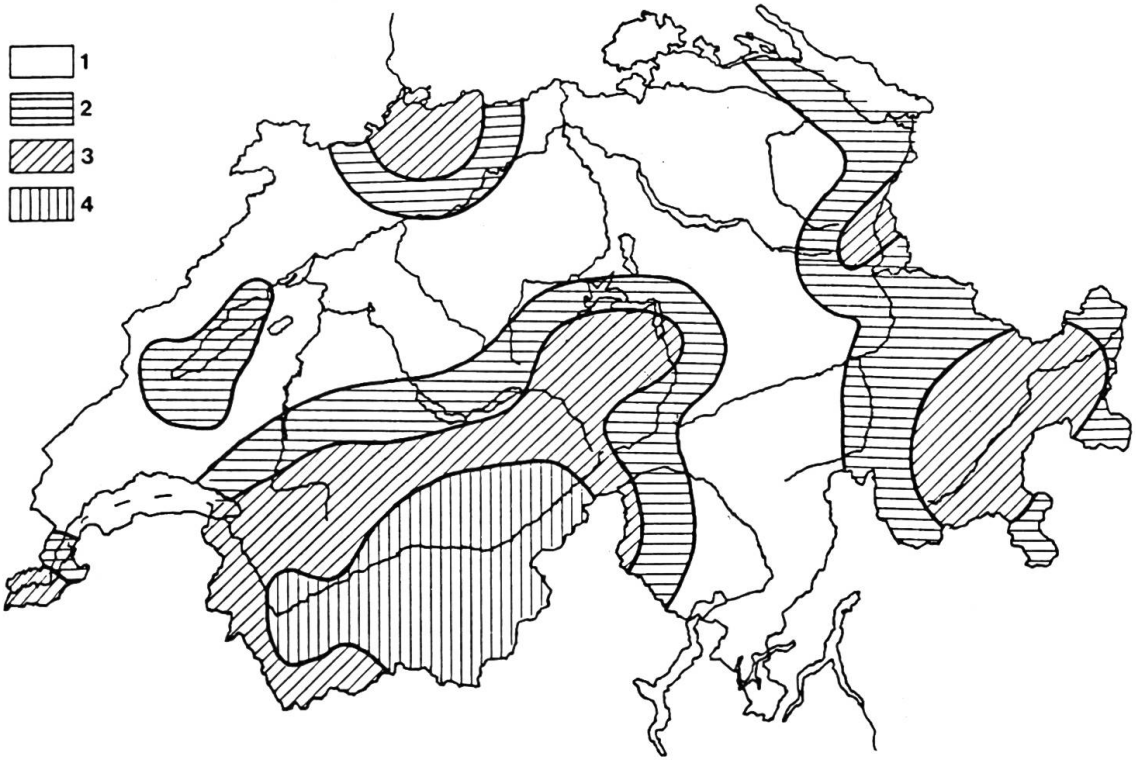

Fig. 6 La pericolosità sismica in Svizzera: (1) piccola, (2) moderata, (3) media, (4) elevata. (da MAYER-ROSA, 1986)

APPENDICE - La scala MSK

La scala MSK (la sigla si riferisce ai suoi ideatori: i sismologi Medwedew, Sponhauer e Kárnik) 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-Dicembre 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.