

CENTRO NAZIONALE ENDOSEISMI

CARTA DEGLI EPICENTRI  
DEI TERREMOTI DALLO  
ANNO 0 AL 1883



SCALA GRAFICA

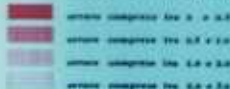
COMITATO NAZIONALE PER L'ENERGIA NUCLEARE

ISSUE: 1964/65

### CARTA SISMICA D'ITALIA

curve di isoprobabilità media annuale  
della scossa di 8° grado Mercalli

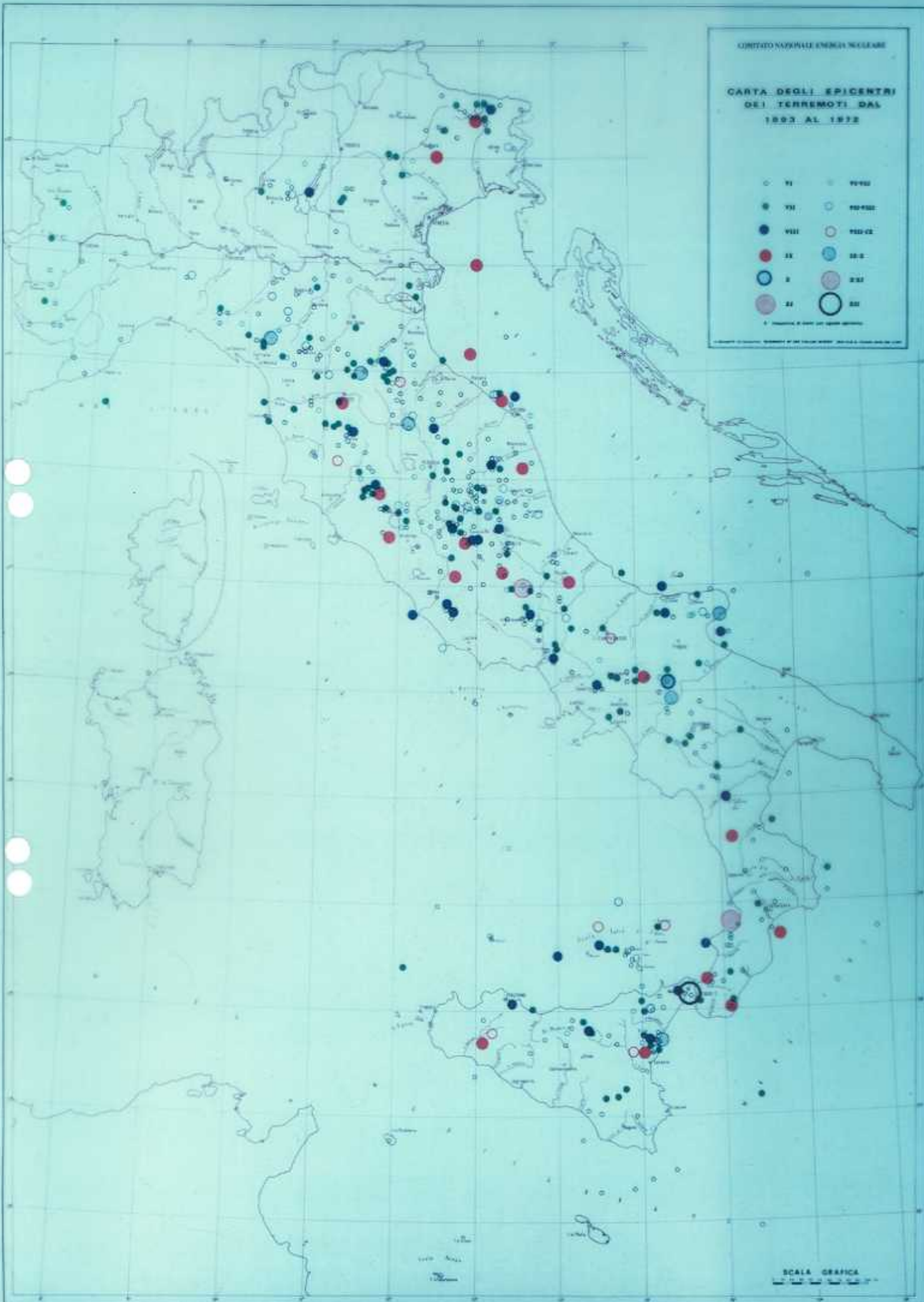
— curve di isoprobabilità superiori a 10°



ALLEGATO AL RAPPORTO SCIENTIFICO

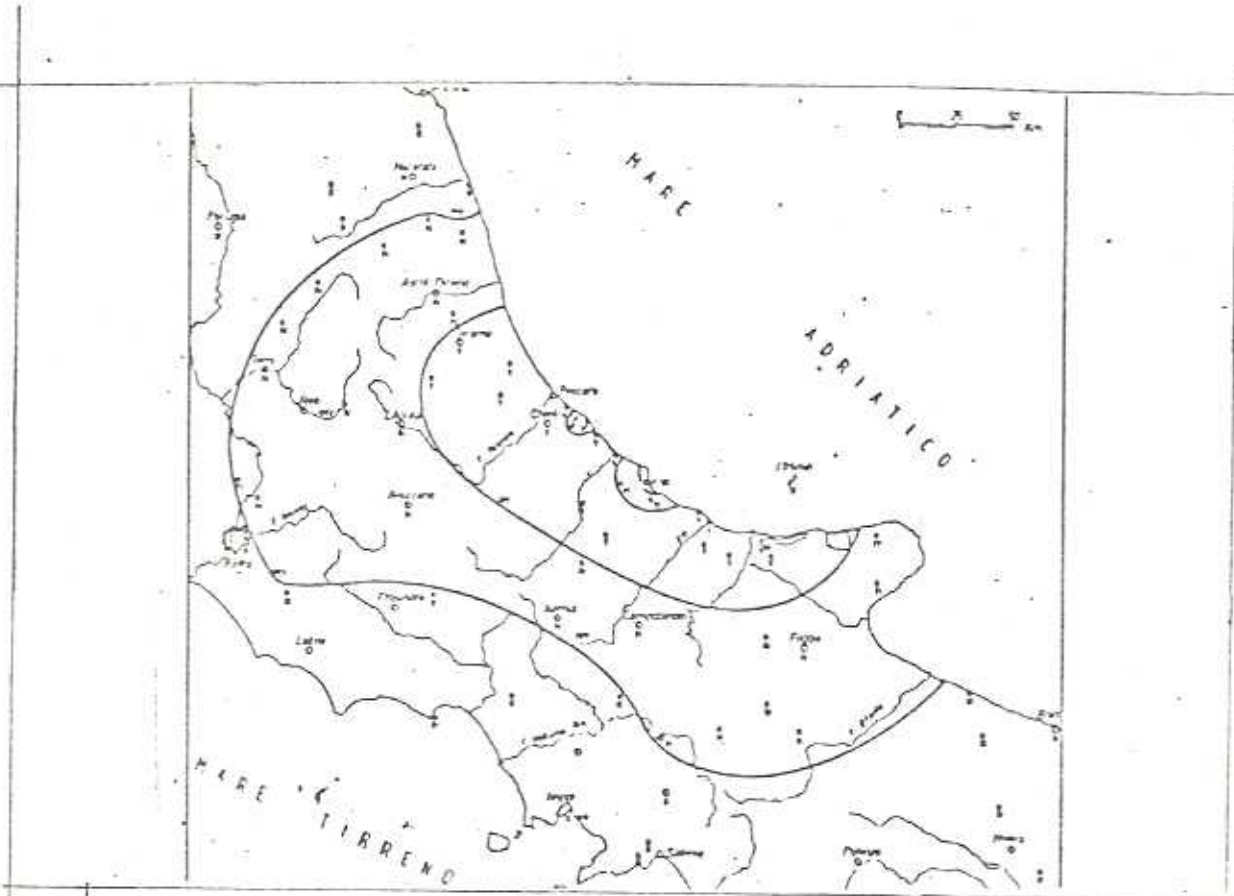


CARTA DEGLI EPICENTRI  
DEI TERREMOTI DAL  
1893 AL 1972

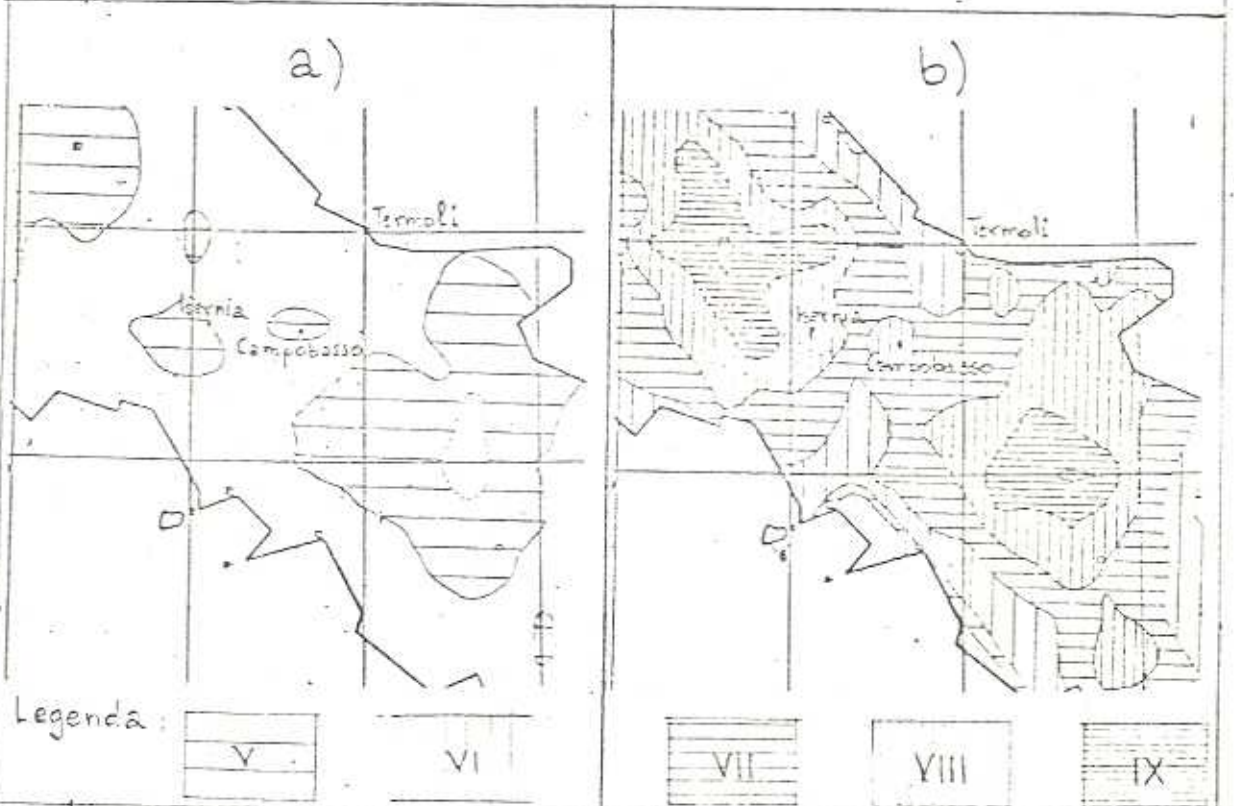


SCALA GRAFICA  
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

MS001	<p>CIARLANTI, G.V. Memorie storiche del Sannio. Isernia, 1644, p. 223. A causa del terremoto del giugno 147 — dice l'A. — Isernia venne quasi completamente distrutta, con un gran numero di vittime.</p>	MS014	<p>POLI, S. Memoria sul terremoto del 26 luglio del corrente anno 1805. Napoli, 1806.</p>
MS002	<p>TRIA, G.A. Memorie storiche civili ed ecclesiastiche della città e della diocesi di Larino. Roma, 1744, p. 151. L'A. riferisce che nel 1120 frequentissimi terremoti provocarono ingenti danni a Larino; furono avvertite sino a venti scosse in un sol giorno.</p>	MS015	<p>PALMIERI, L. Sul terremoto del dì 6 giugno. RC. ARA. XXI, s. I<sup>a</sup>, 1882.</p>
MS003	<p>MAGLIANO, G.D. e A. Considerazioni storiche sulla città di Larino. Campobasso, 1895, p. 170. L'A. riferisce che per i terremoti avvenuti nel 1300 e che si protrassero sino all'anno seguente, l'antica Larino riportò danni notevoli.</p>	MS016	<p>PALMIERI, L. Ueber das Erdbeben am 6. Juni 1882. DRU. VII, 1882. L'A. tratta del terremoto accaduto in Isernia.</p>
MS004	<p>AMATI, A. Dizionario Geografico d'Italia. s.l. n. d. L'A. fa menzione di un terremoto avvenuto a Boiano e Campobasso nel 1305.</p>	MS017	<p>DE ROSSI, M.S. Terremoto di Teramo, 8 luglio 1888. BVL. XV, fasc. 5-7, p. 87. Giugno-Luglio 1888. Le due scosse furono registrate verso le 5h e le 10h pom.; mentre l'area di massimo scuotimento e l'intensità furono relativamente modeste, il terremoto si propagò a grandi distanze. Dall'esame delle località maggiormente colpite, l'epicentro fu posto nell'ultimo tratto del fiume Vomano. La scossa maggiore fu segnalata a Frosone, Velletri, Cerreto di Spoleto; il giorno precedente un'altra scossa fu avvertita in Avezzano e dintorni per un raggio di 6 km circa, oltre che in Ascoli Piceno ed in Aquila.</p>
MS005	<p>ANONIMO Breve Chronicon Atinensis Ecclesiae. ET.: Muratori, A.L. (op. cit.). Riferisce di un terremoto avvenuto nel Sannio il 9. 9. 1349.</p>	MS018	<p>BARATTA, M. Il terremoto dell'Adriatico del 9 agosto 1895. ET.: B.M., Note sui terremoti avvenuti in Italia. Roma, 1898. L'A. pone l'epicentro di tale terremoto in mare, presso Vasto.</p>
MS006	<p>PERRELLA, A. Il terremoto del Dicembre 1456 nel contado di Molise. Memoria storica. ISD, 26 aprile, 10 e 17 maggio 1885.</p>	MS019	<p>CANCANI, A. Rombi sismici. BSI, VII, fasc. 1, p. 23. Modena, 1901. In seguito a molte osservazioni fatte sul fenomeno, l'A. è del convincimento che tali rumori abbiano origine sismica ed espone in questa nota una serie di fatti avvenuti di recente nelle località italiane attorno ad Isernia, Roma, Spoleto e Cosenza; il carattere acustico di tali rumori corrisponde perfettamente con quelli che precedono immediatamente o accompagnano le scosse di terremoto, il che ne renderebbe indubbia l'origine endogena. Chiude il lavoro un catalogo dei principali rumori e rumori di presunta origine endogena avvertiti in Italia dal 1570 in poi.</p>
MS007	<p>MAZZACANE, V. Il terremoto del 1683 in Cerreto Sannita. ISD, XXVI, p. 172. 1952.</p>	MS020	<p>AGAMENNONE, G. Il recente terremoto nel Molise. (4 ottobre 1913). RAS, VII, Novembre 1913.</p>
MS008	<p>PERRELLA, A. Effemeride della Provincia di Molise. Isernia, 1889. Contiene notizie dei seguenti eventi sismici: Majella (AZ) (23. 11. 1706), Campobasso (S. S. 1794), Boiano (23. 11. 1831), Isernia (6. 6. 1882).</p>	MS021	<p>PAOLONI, B. Il terremoto del 4 ottobre 1913. AN. BBO, V, n. 10, p. 15. 1913.</p>
MS009	<p>PANNELLA, G. Sul terremoto avvenuto nella notte seguente del dì 7 aprile 1803. ET.: P.G. L'Abate Quartapelle e la cultura in Teramo. p. 202. Napoli, 1888.</p>	MS022	<p>DI FILIPPO, D. Il terremoto di Teramo del 29 gennaio 1943. AGF. II, f. 2, p. 243. 1949. L'A. espone i risultati dello studio effettuato a riguardo del terremoto avvenuto in Teramo il 29 gennaio 1943. Vengono determinati le coordinate epicentrali, le cronocrono relative alle onde P<sub>g</sub>, S<sub>g</sub>, P<sub>n</sub>, S<sub>n</sub>, la profondità ipocentrale ed i tempi origine.</p>
MS010	<p>PANNELLA, G. Il terremoto in Teramo del 1803. RAZ, XII, f. 11, p. 498. 1897.</p>		
MS011	<p>ANONIMO Notizie ricavate ed osservazioni fatte in contado di Molise e precisamente in Boiano dopo il terremoto del 26 luglio 1805. GEN. VIII, f. 1, p. 3. 1814.</p>		
MS012	<p>CAPOZZI, G. Memoria sul terremoto avvenuto nel Contado di Molise nella sera del 26 luglio dell'anno 1805. Benevento, 1805.</p>		
MS013	<p>PEPE, G. Ragguaglio storico fisico del terremoto accaduto nel Regno di Napoli la sera del 26 luglio 1805. Napoli, 1806.</p>		



5 ISOSISME DEL TERREMOTO DI VASTO DEL 9 AGOSTO 1885

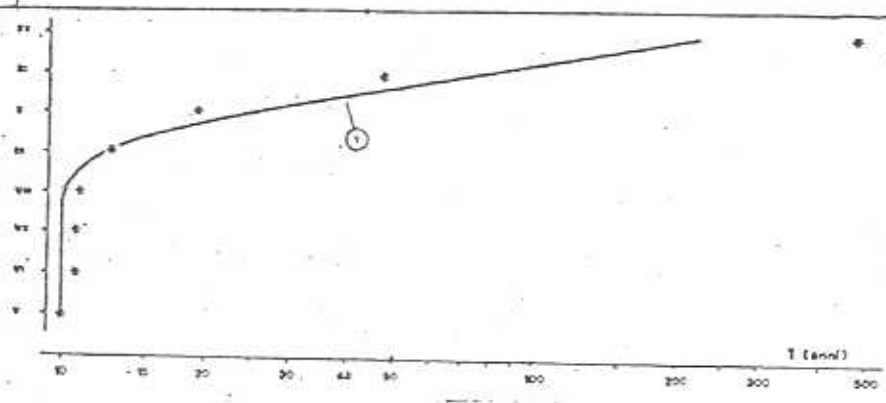


6 INTENSITA' MASSIME ATTESE IN MOLISE PER UN PERIODO DI RITORNO T PARI A 50 ANNI (a) E A 500 ANNI (b)

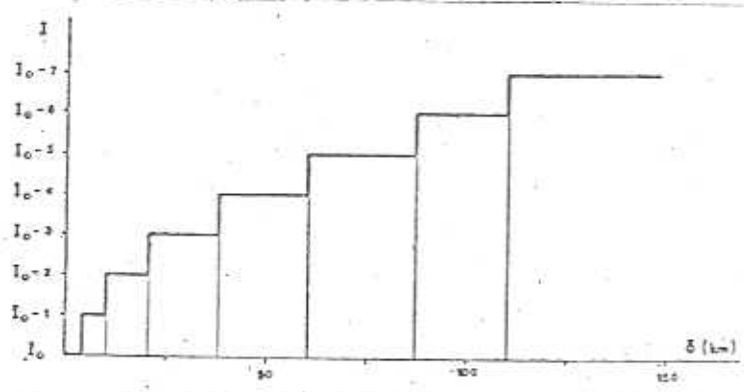
Fig. 23 - Distribuzione delle isosiste

Per. Int.	1-999	1000 1399	1400 1499	1500 1599	1600 1699	1700 1799	1800 1892	1893 1972	TOTALI TOT. UT	FREQ. ATTEN.
IX	17	16	7	20	18	27	23	19	$\frac{147}{87}$	87/373
X-X				1	4	5	2	6	$\frac{18}{17}$	17/373
X	12	9	1	4	12	12	8	2	$\frac{60}{38}$	38/473
X-XI		1			1		1	1	$\frac{4}{3}$	3/473
XI	1	6	1			4	1	1	$\frac{14}{7}$	7/573
XII	1							1	$\frac{2}{1}$	1/973

3 INTENSITA' DEI SISMI AVVENUTI NEGLI ULTIMI 2000 ANNI



a)



b)

4 TEMPI DI RITORNO (a) E LEGGE DI ATTENUAZIONE (b) PER I TERREMOTI ITALIANI

Fig. 22- Catalogo dei terremoti

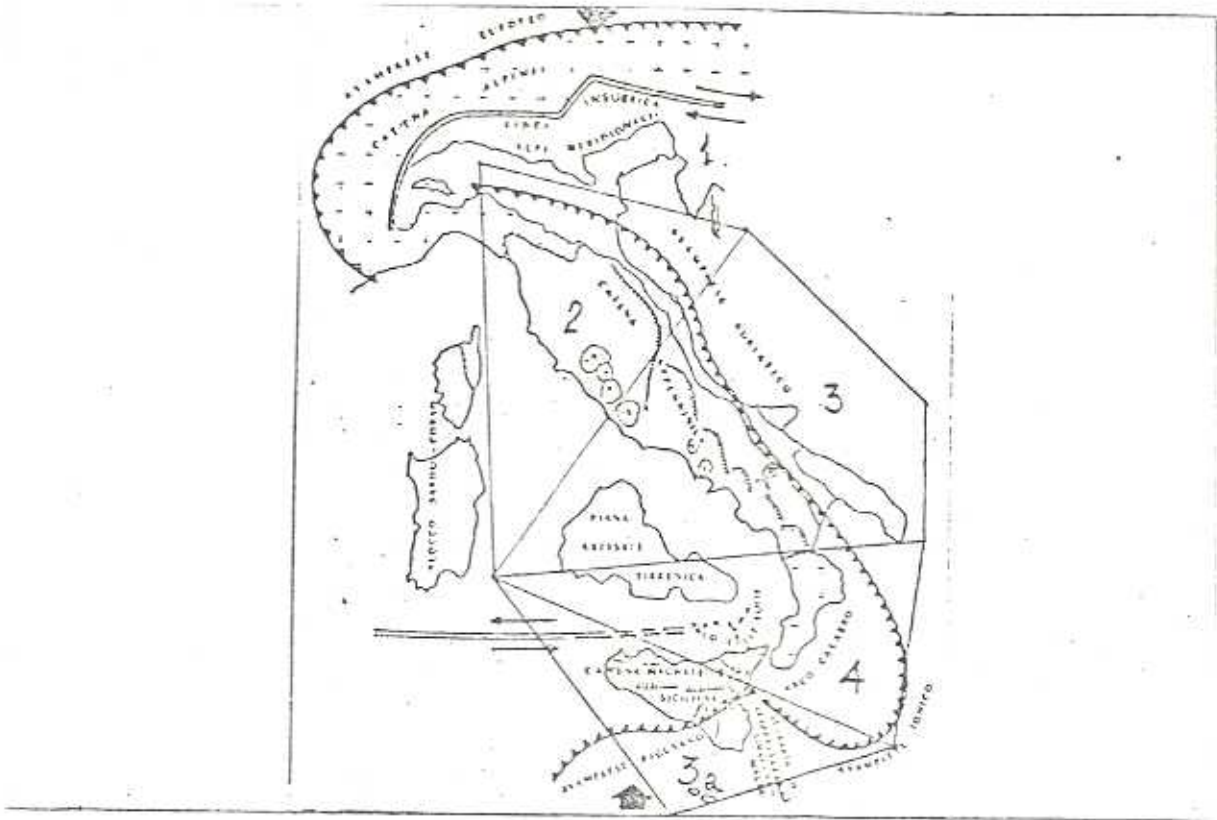


Fig. 17- Zone sismo tettoniche

M = MAGNITUDO

ZONA FATTORE	1	2	3	4	3 <sub>a</sub>
D (Dispersione su M)	1.63	2.56	1.45	1.08	2.52
$\bar{M}$ (Valore più frequente)	5.17	5.16	5.22	4.73	4.80
$M_{max}$ (Valore massimo)	6.17	6.41	6.89	7.42	6.25
$M_{min} = \bar{M} - 1/D$	4.56	4.77	4.53	3.80	4.40
$N_M$ (Numero di scosse in 1 anno con $M > M_{min}$ )	0.0144	0.0139	0.0142	0.0281	0.0208
$T_M = 1/N_M$ (Periodo medio di ritorno)	~ 70 anni	~ 72 anni	~ 70 anni	~ 36 anni	~ 48 anni

QUANTIZZAZIONE DELLA SISMICITÀ ITALIANAIN TERMINI DI MAGNITUDO



Carta n. 1

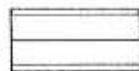
## LEGENDA



I &lt; VI



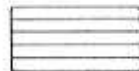
I = VI



I = VII



I = VIII



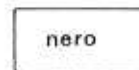
I = IX



I = X



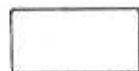
I = XI



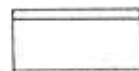
I = XII

Carte n. 2, 3, 4, 5

## LEGENDA



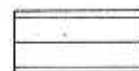
I &lt; V



I = V



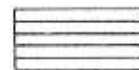
I = VI



I = VII



I = VIII



I = IX



I = X



I = XI



PROGETTO FINALIZZATO GEODINAMICA  
GRUPPO DI LAVORO "SCUOTIBILITÀ"

DISTRIBUZIONE DELL'INTENSITÀ PER  
PERIODO DI RITORNO T=500 anni

Carta n° 5



PROGETTO FINALIZZATO GEODINAMICA  
GRUPPO DI LAVORO "SCUOTIBILITÀ"

DISTRIBUZIONE DELLE MASSIME  
INTENSITÀ OSSERVABILI

Carta n°1



PROGETTO FINALIZZATO GEODINAMICA  
GRUPPO DI LAVORO "SICURTÀ"

DISTRIBUZIONE DELL'INTENSITÀ PER  
PERIODO DI RITORNO T=50 ANNI

Carta n°2

COMITATO NAZIONALE PER L'ENERGIA NUCLEARE

EDUARDO LACCARINI

### CARTA SISMICA D'ITALIA

1500 - 1972

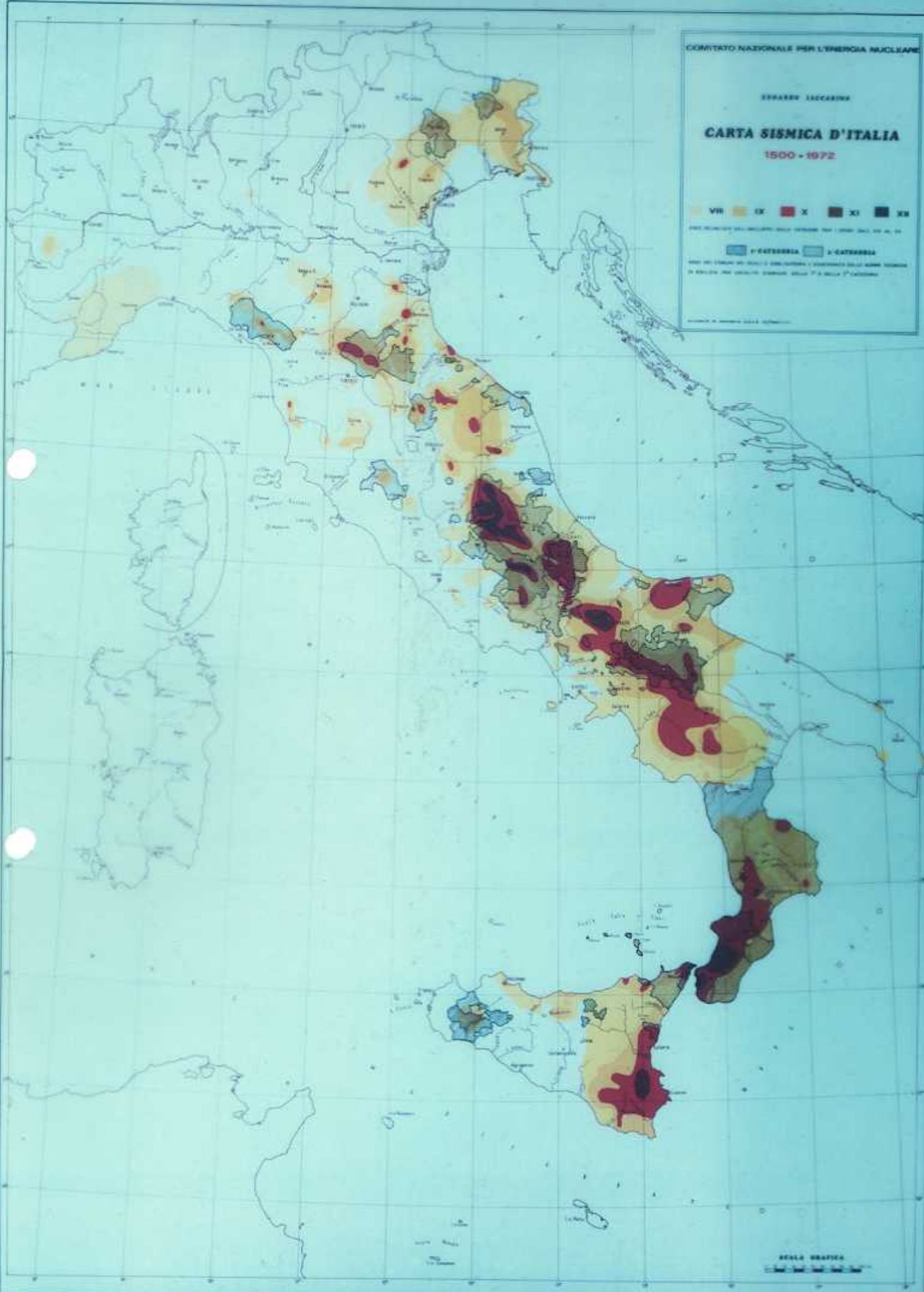
VIH IX X XI XII

AREE SISMICHE DEL NORD-OVEST, DEL NORD-EST, DEL SUD-OVEST, DEL SUD-EST

I-CATAGLIA II-CATAGLIA

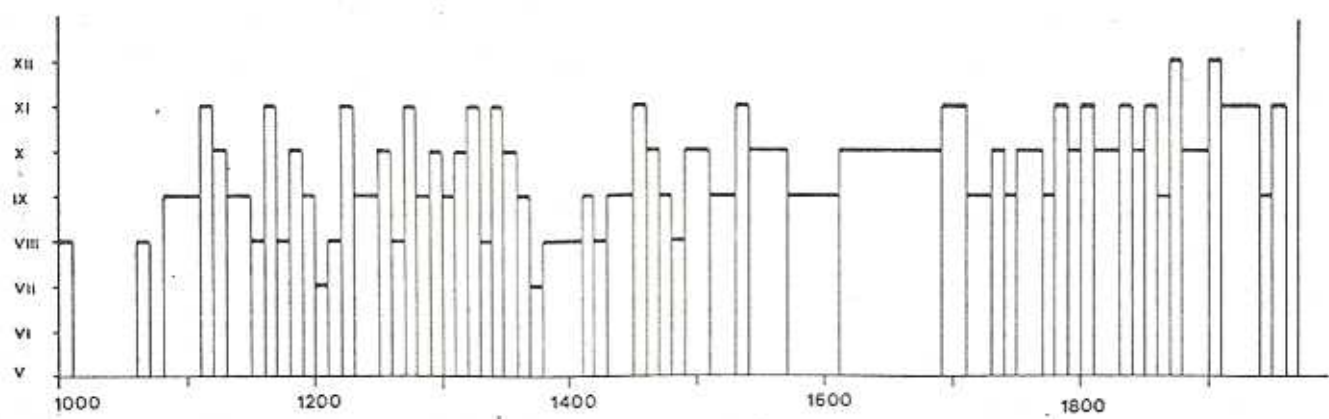
AREE DEL CENTRO DEL SUD-E O DEL SUD-O E SUD-EST DEL NORD-EST DEL SUD-EST  
E SUD-O DEL SUD-EST DEL SUD-EST DEL SUD-EST DEL SUD-EST

SCALA IN METRI 1:100.000



SCALA GRAFICA

0 100 200 300 400 500



20

Fig. 1

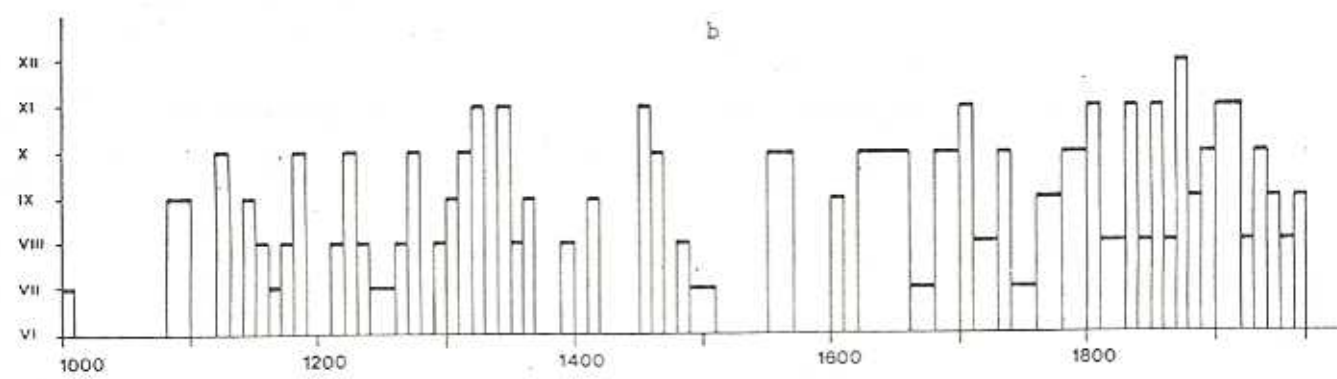
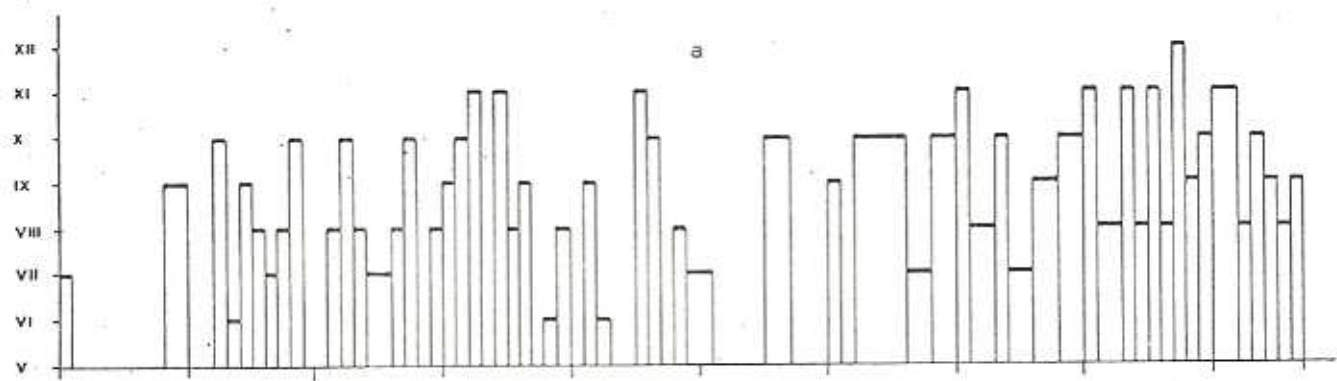


Fig. 2

2): soglia S  
 61: 4 6

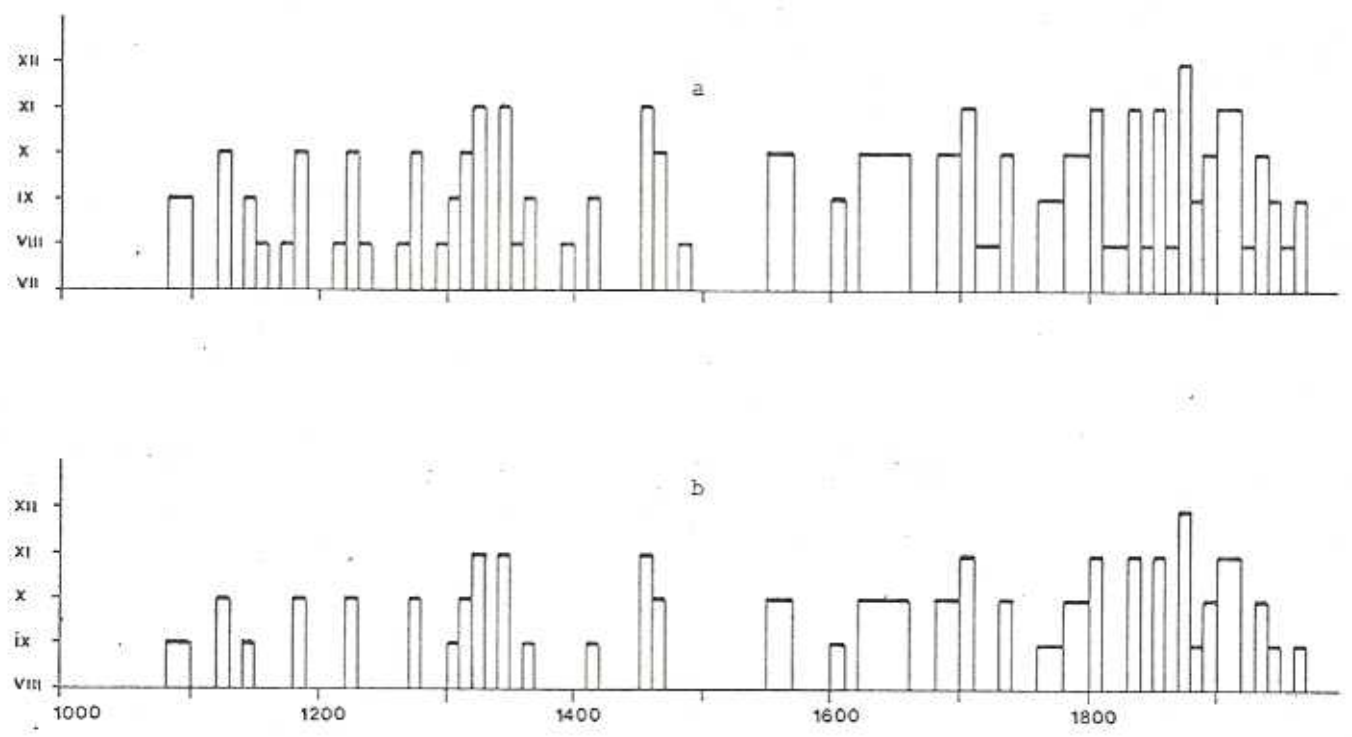


Fig. 3

a) scaglia 7  
 b) " 8

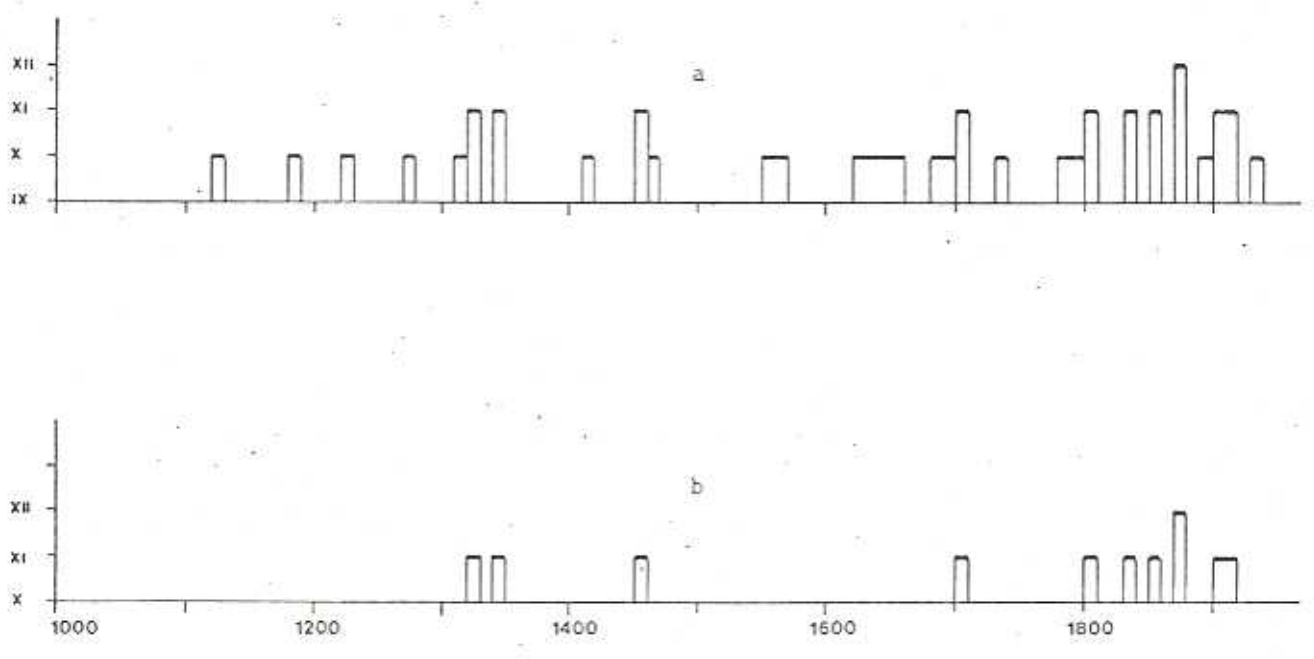


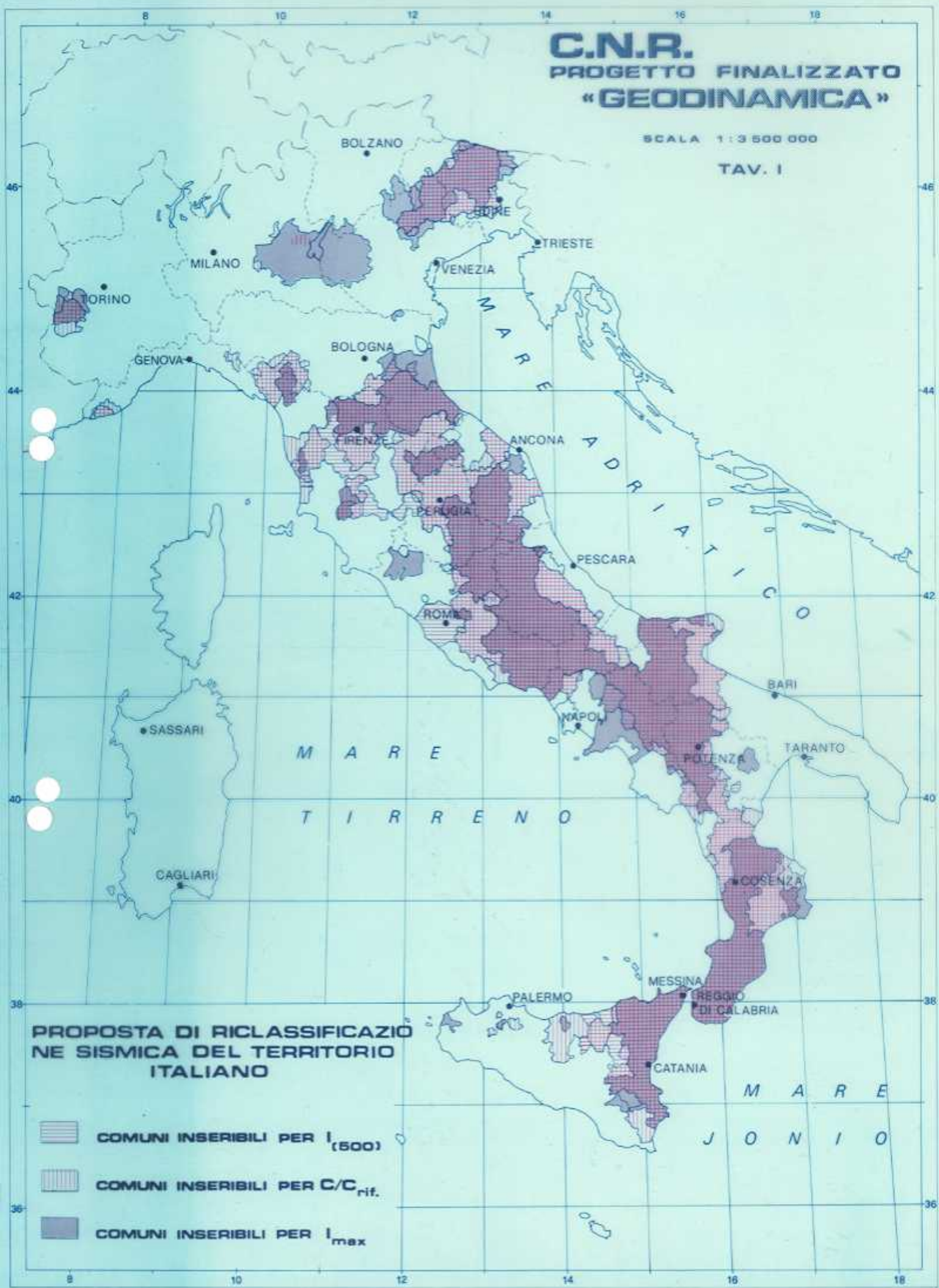
Fig. 4

a) scaglia 9  
 b) " 10




**C.N.R.**  
**PROGETTO FINALIZZATO**  
**«GEODINAMICA»**

SCALA 1:3 500 000

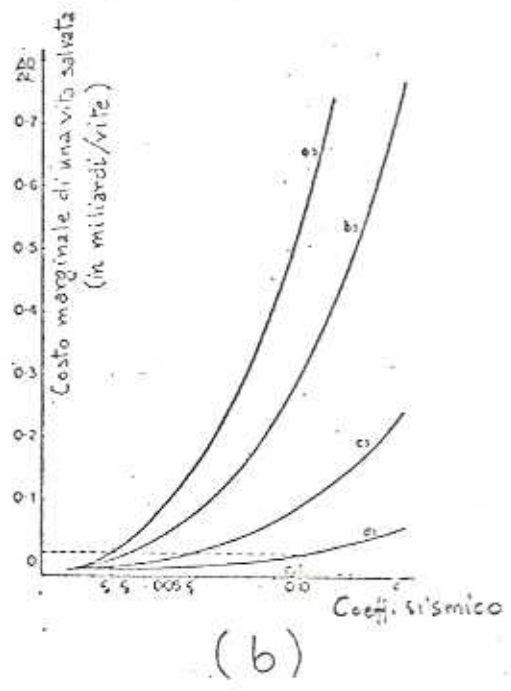
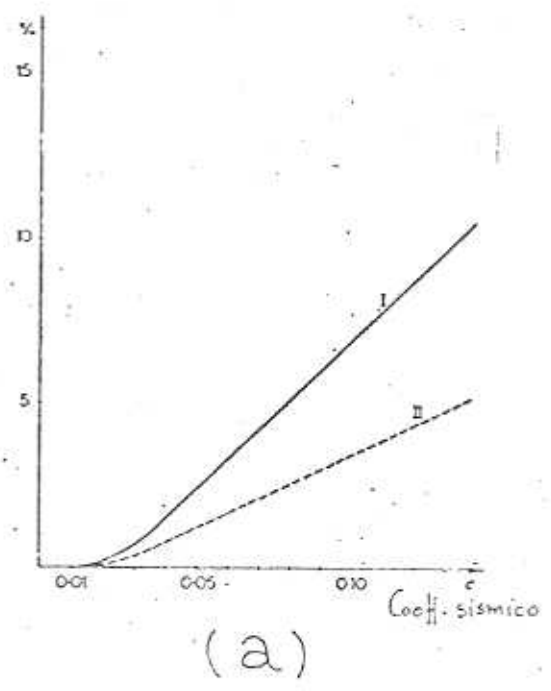
TAV. I



**PROPOSTA DI RICLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO ITALIANO**

-  COMUNI INSERIBILI PER  $I_{(500)}$
-  COMUNI INSERIBILI PER C/C<sub>rif.</sub>
-  COMUNI INSERIBILI PER  $I_{max}$





7 VARIAZIONE DEL COSTO DI COSTRUZIONE (a) E DEL COSTO MARGINALE DI UNA VITA SALVATA (b) AL VARIARE DI C

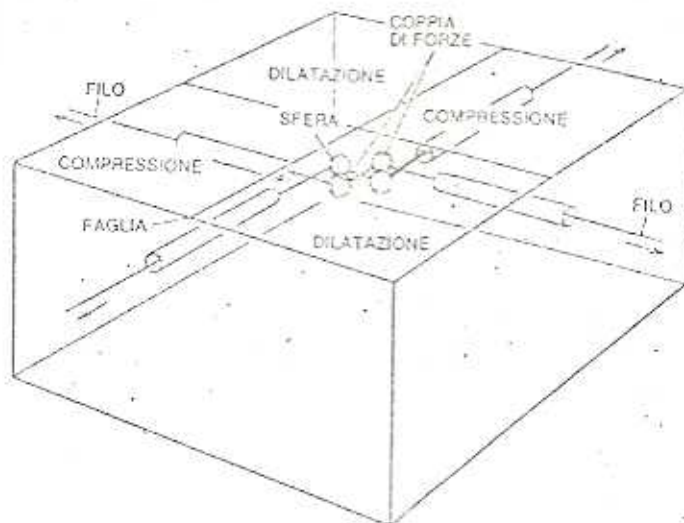
PROVINCIA: CAMPOBASSO  
 NUMERO TOTALE COMUNI 84  
 NUMERO COMUNI GIA' CLASSIFICATI 33  
 NUMERO COMUNI DA CLASSIFICARE 19  
 NUMERO TOTALE COMUNI CLASSIFICATI 52

- 1 CAMPOLIETO
- 2 CASTELBOTTACCIO
- 3 FOSALTO
- 4 CANRATESA
- 5 LIMOSANO
- 6 LUCITO
- 7 MONACILIONI
- 8 MONTAGANO
- 9 MORRONE DEL SANNIO
- 10 PETRELLA TIFERNINA
- 11 PIETRACATELLA
- 12 PIETRACUPA
- 13 ROTELLO
- 14 SALCITO
- 15 SAN BIASE
- 16 SANT'ANGELO LIMOSANO
- 17 TORO
- 18 TRIVENTO
- 19 TUFARA

PROVINCIA: ISERNIA  
 NUMERO TOTALE COMUNI 52  
 NUMERO COMUNI GIA' CLASSIFICATI 42  
 NUMERO COMUNI DA CLASSIFICARE 10  
 NUMERO TOTALE COMUNI CLASSIFICATI 52

- 1 BELMONTE DEL SANNIO
- 2 CASTELVERRINO
- 3 POGGIO SANNITA
- 4 SANT'ANGELO DEL PESCO
- 5 SANT'ELENA SANNITA
- 6 SCAPOLI
- 7 SESSANO DEL MOLISE
- 8 SESTO CAMPANO
- 9 VASTOGIRARDI
- 10 VENAFRO

8 ELENCO DEI COMUNI APPARTENENTI ALLE PROVINCE DI CAMPOBASSO E ISERNIA, PER I QUALI SI PROPONE LA QUALIFICA DI SISMICI



15 MODELLO DI SORGENTE FOCAL PUNTIFORME (v. [63])

Intensità I	Classi delle strutture			d <sub>max</sub> [g/10]
	A	B	C	
V	Single - 1			0.1-0.3
VI	Single - 2	Single - 1		0.3-0.5
VII	Single - 4 Many - 3	Many - 2	Many - 1	0.5-1.0
VIII	Single - 5 Many - 4	Single - 4 Many - 3	Single - 3 Many - 2	1.0-2.0
IX	Many - 5	Single - 5 Many - 4	Single - 4 Many - 3	2.0-4.0
X	Most - 5	Many - 5	Single - 5 Many - 4	4.0-8.0

16 SCALA M.S.K. 76, GRADI DAL V AL X

# STIMA PROBABILISTICA DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA

(metodo di Cornell -1968)

## 1) Identificazione delle zone sismogenetiche

la sismicità all'interno di ogni zona è uniforme, cioè i terremoti hanno la stessa probabilità di comparsa su tutta la zona e seguono la stessa legge di ricorrenza; la sismicità dell'area, la geologia e la geofisica forniscono generalmente la base per l'identificazione delle zone.

## 2) Scelta di un catalogo sismico

2.1 Filtraggio del catalogo con una opportuna finestra spazio temporale per eliminare gli "aftershocks" e i "foreshocks" e garantire l'ipotesi di indipendenza degli eventi alla base del modello "Poissoniano".

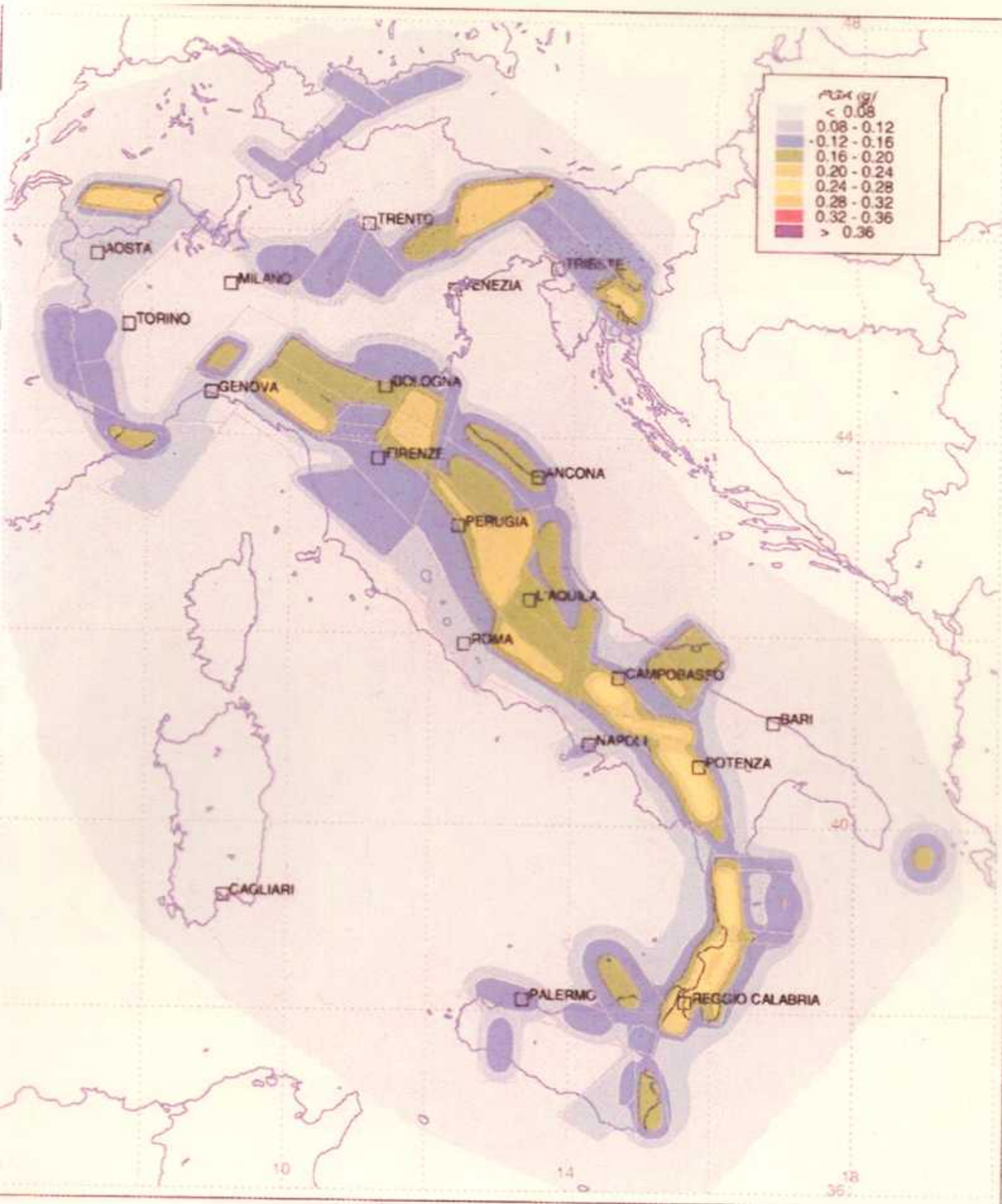
2.2 Analisi di completezza del catalogo: andando indietro nel tempo diminuisce il numero di eventi riportati; per ogni classe di intensità o magnitudo va stabilito l'anno a partire da cui il catalogo si ritiene completo cioè riportante tutti gli eventi avvenuti.

2.3 Conversione I/M : molto spesso alcuni eventi sono riportati in Intensità e altri in Magnitudo; bisogna stabilire una correlazione tra queste due grandezze tenendo anche conto delle diverse scale di Intensità (MCS, MSK) e Magnitudo (ML, MS, mb).

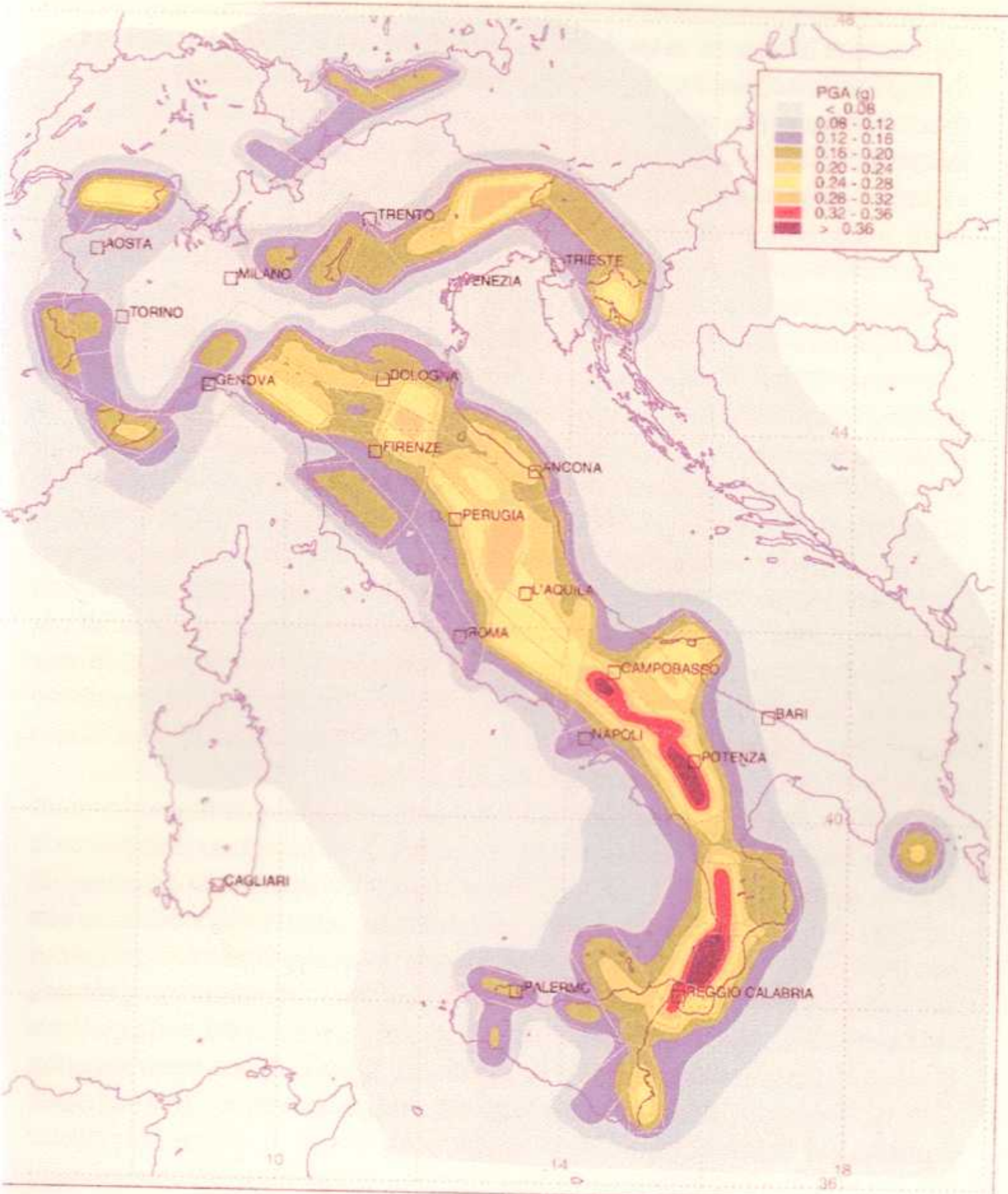
**3) Relazioni di ricorrenza**: per ogni zona sismog. va definita una relazione di ricorrenza del tipo  $\log N = a - bM$  tra il numero di eventi osservati e la Magnitudo (o Intensità) che consente di attribuire a ciascuna Magnitudo la sua frequenza annua di osservazione o il suo inverso (periodo di ritorno).

**4) Relazioni di attenuazione** : servono per determinare il contributo attenuato al sito di tutte le zone sismogenetiche secondo formulazioni del tipo  $f(Y) = a + f_1(M) + f_2(R)$  dove  $Y$  è il parametro scelto per l'analisi (Intensità, picco di accelerazione, valori dello spettro di risposta, ecc.)  $M$  è la magnitudo e  $R$  è la distanza. Tali relazioni vengono generalmente stimate con metodi di regressione sui dati raccolti nella regione di interesse.

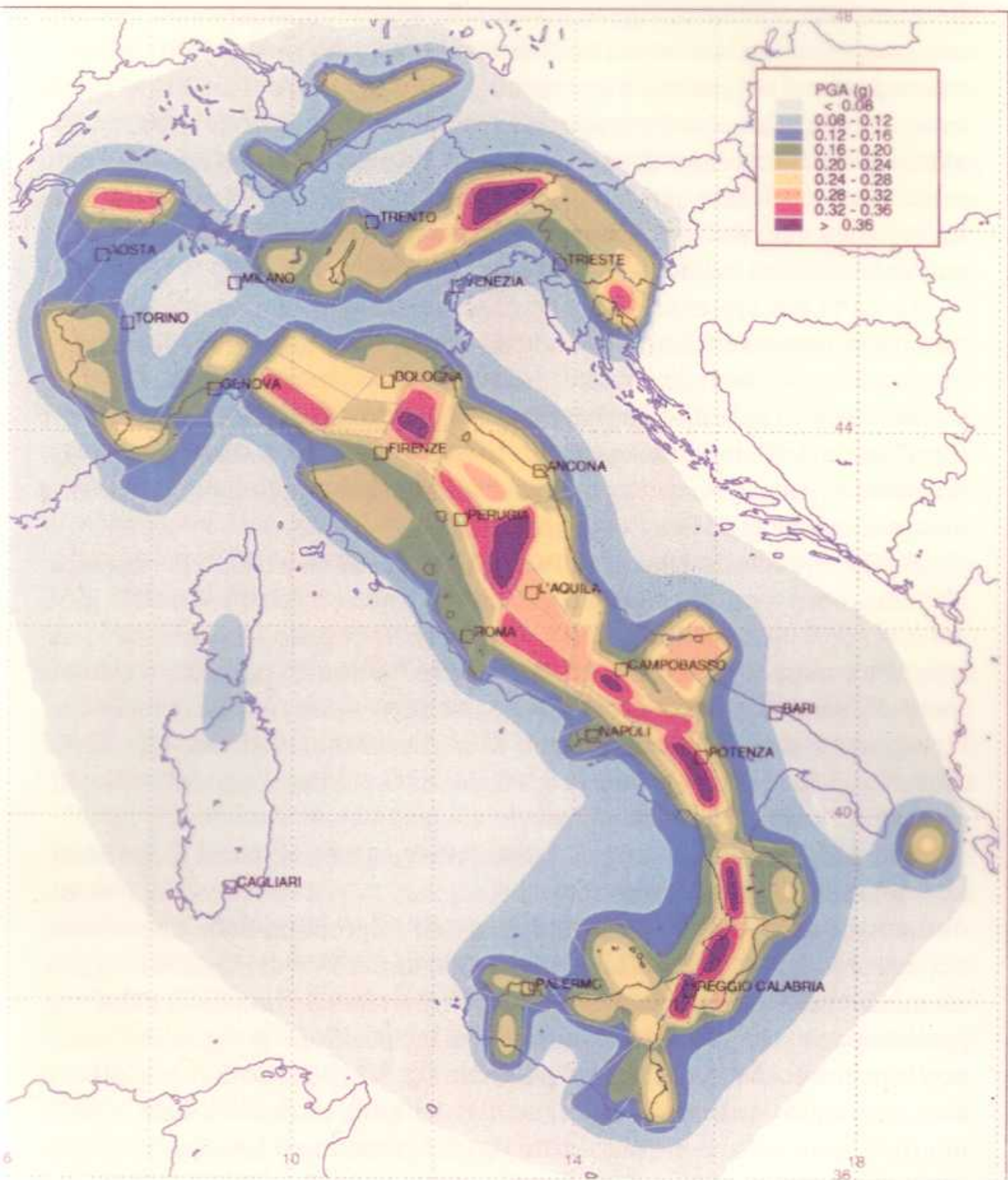
**5) Valutazione della pericolosità**: calcolo della frequenza  $\lambda$  con cui il valore del parametro scelto (Intensità, picco di accelerazione, ecc.) viene superato nel sito in esame; calcolo (attraverso la distribuzione di Poisson  $1 - e^{-\lambda t}$ ) della probabilità di eccedenza per diversi valori del parametro e dei tempi di esposizione.



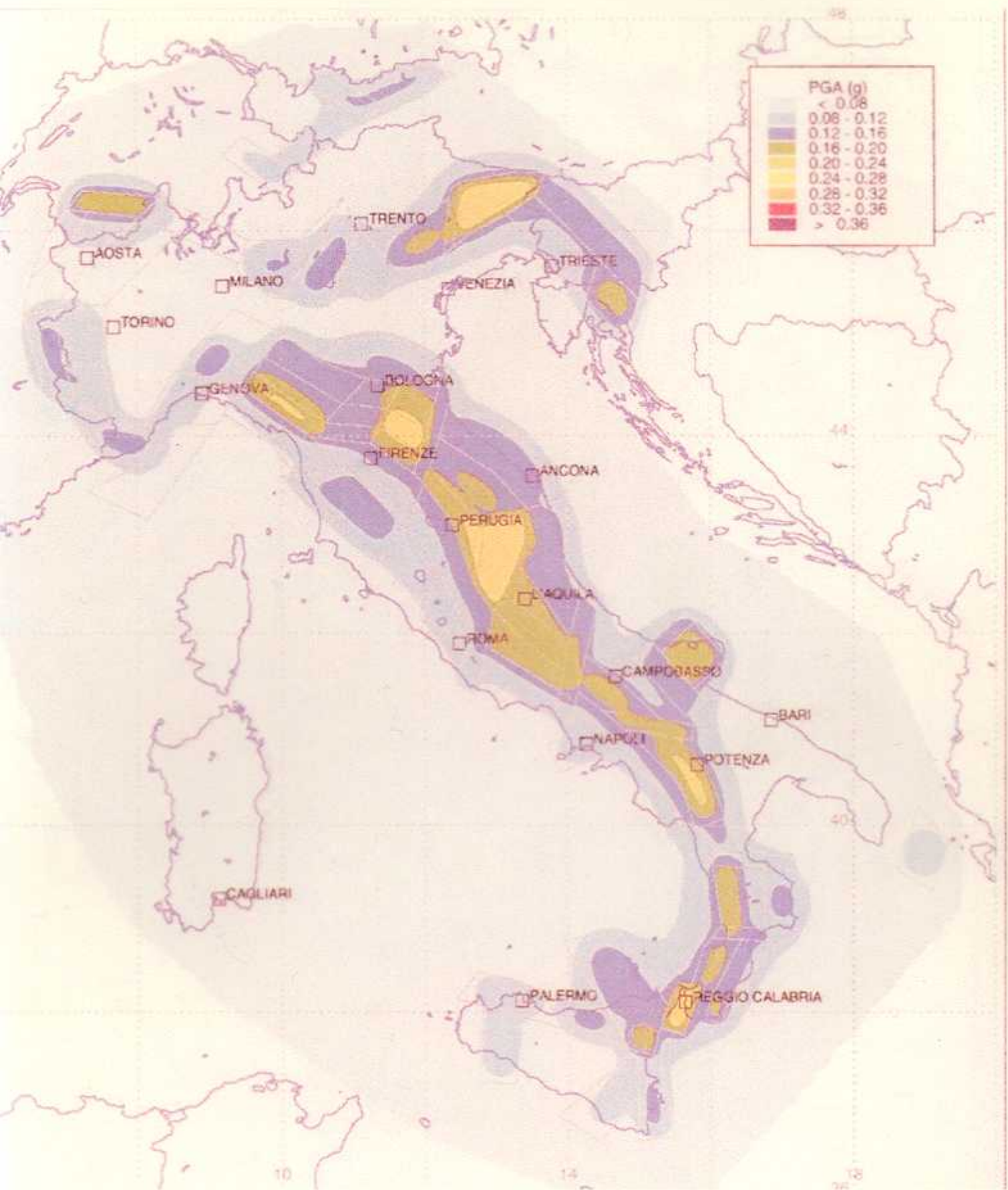
PGA con periodo di ritorno 100 anni  
 attenuazione di Ambraseys con deviaz. standard.



PGA con periodo di ritorno 475 anni  
 attenuazione di Sabotta e Pugliese con deviaz. standard.



PGA con periodo di ritorno 475 anni.  
 attenuazione di Ambraseys con deviaz. standard



PGA con periodo di ritorno 475 anni:  
 accelerazione di Ambraseys senza deviaz. standard.