

Convegno tra geologia e geofisica 2017

XIV Workshop di Geofisica - V Giornata di Formazione

Microzonazione sismica: un approccio integrato tra geologia e geofisica

Fondazione Museo Civico Rovereto | 30 novembre - 1 dicembre 2017

**Caratteristiche e compilazione del
Catalogo Parametrico dei Terremoti italiani (CPTI15)
e del
Database Macrosismico Italiano (DBMI15)**

Andrea ROVIDA

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Milano

andrea.rovida@ingv.it



Outline

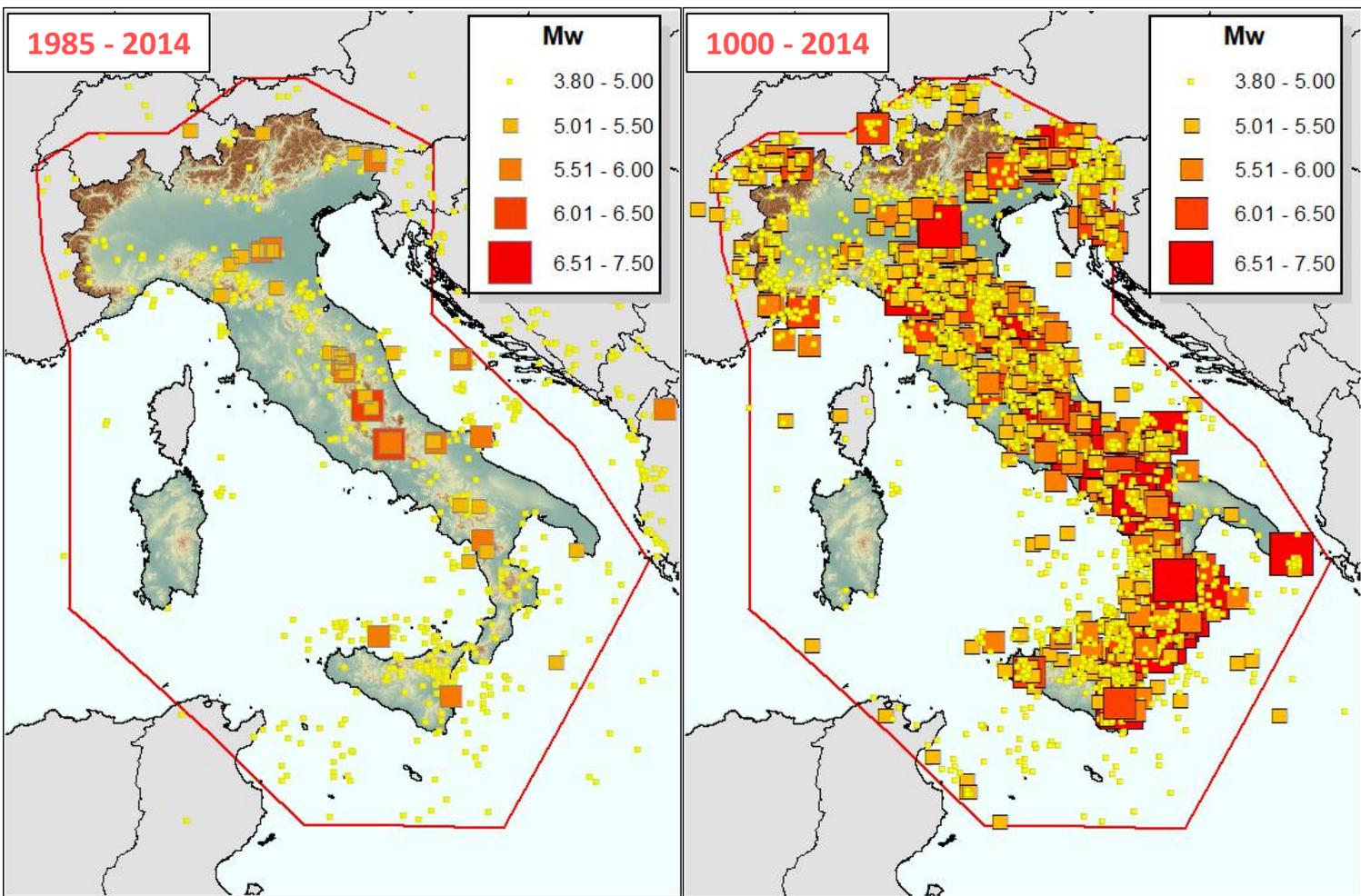
A. Macrosismologia e sismologia storica

B. Il Database Macrosismico Italiano

C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

Parte A - Macrosismologia e sismologia storica

Una questione di “tempi geologici”



20-30 anni di dati strumentali affidabili sono troppo pochi per comprendere le caratteristiche della sismicità: occorre andare indietro nel tempo il più possibile.

<http://cnt.rm.ingv.it/>

<http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

A - Macrosismologia e sismologia storica

Cosa hanno in comune due terremoti avvenuti a 100/500/1000 anni di distanza?



Intensità macrosismica

Stima lo scutimento a un sito attraverso la **classificazione degli effetti** di avvertimento o di danno secondo gli scenari previsti da ciascun grado di una **scala macrosismica**



Scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS)

- I **gradi bassi** classificano come viene **percepito** il terremoto dalle persone
- I **gradi medio-alti** classificano il **danno**





INGV

A - Macrosismologia e sismologia storica

European Macroseismic Scale (EMS-98)

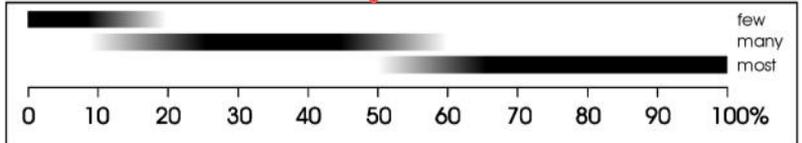
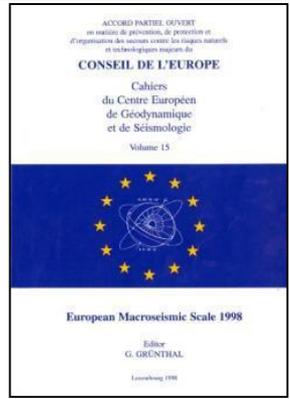
Tipi di strutture e vulnerabilità

Type of Structure	Vulnerability Class	
	A B C D E F	
MASONRY	○ rubble stone, fieldstone	
	○ adobe (earth brick)	
	○ simple stone	
	○ massive stone	
	○ unreinforced, with manufactured stone units	
	○ unreinforced, with RC floors reinforced or confined	
WOOD STEEL REINFORCED CONCRETE (RC)	○ frame without earthquake-resistant design (ERD)	
	○ frame with moderate level of ERD	
	○ frame with high level of ERD	
	○ walls without ERD	
	○ walls with moderate level of ERD	
	○ walls with high level of ERD	
WOOD	○ steel structures	
	○ timber structures	

○ most likely vulnerability class; — probable range; ----range of less probable, exceptional cases

Classificazione del danno

Classification of damage to masonry buildings	
	Grade 1: Negligible to slight damage (no structural damage, slight non-structural damage) Hair-line cracks in very few walls. Fall of small pieces of plaster only. Fall of loose stones from upper buildings in very few cases.
	Grade 2: Moderate damage (slight structural damage, moderate non-structural damage) Cracks in many walls. Fall of fairly large pieces of plaster. Partial collapse of chimneys.
	Grade 3: Substantial to heavy damage (moderate structural damage, heavy non-structural damage)



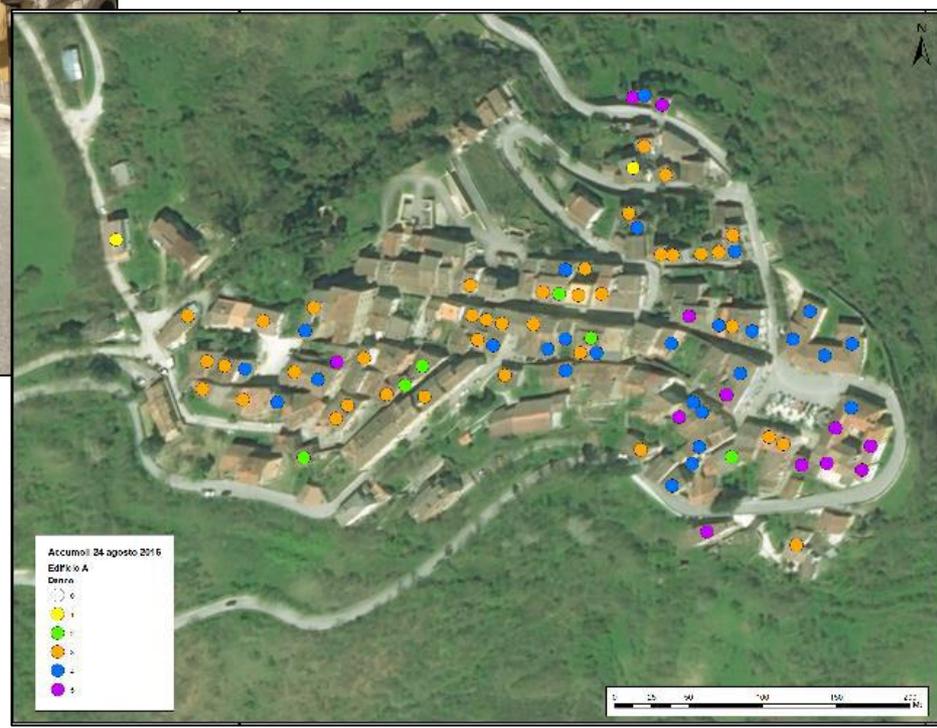
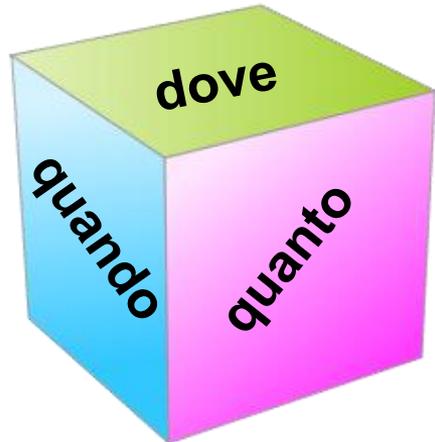
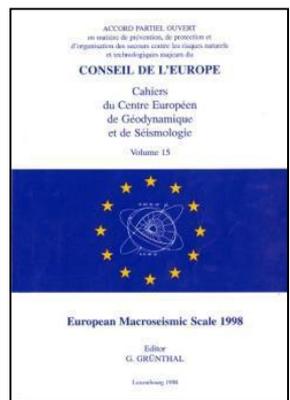
VII. Damaging

- a) Most people are frightened and try to run outdoors. Many find it difficult to stand, especially on upper floors.
- b) Furniture is shifted and top-heavy furniture may be overturned. Objects fall from shelves in large numbers. Water splashes from containers, tanks and pools.
- c) Many buildings of vulnerability class A suffer damage of grade 3; a few of grade 4. Many buildings of vulnerability class B suffer damage of grade 2; a few of grade 3. A few buildings of vulnerability class C sustain damage of grade 2. A few buildings of vulnerability class D sustain damage of grade 1.

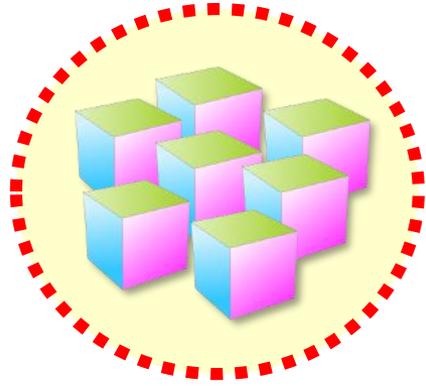
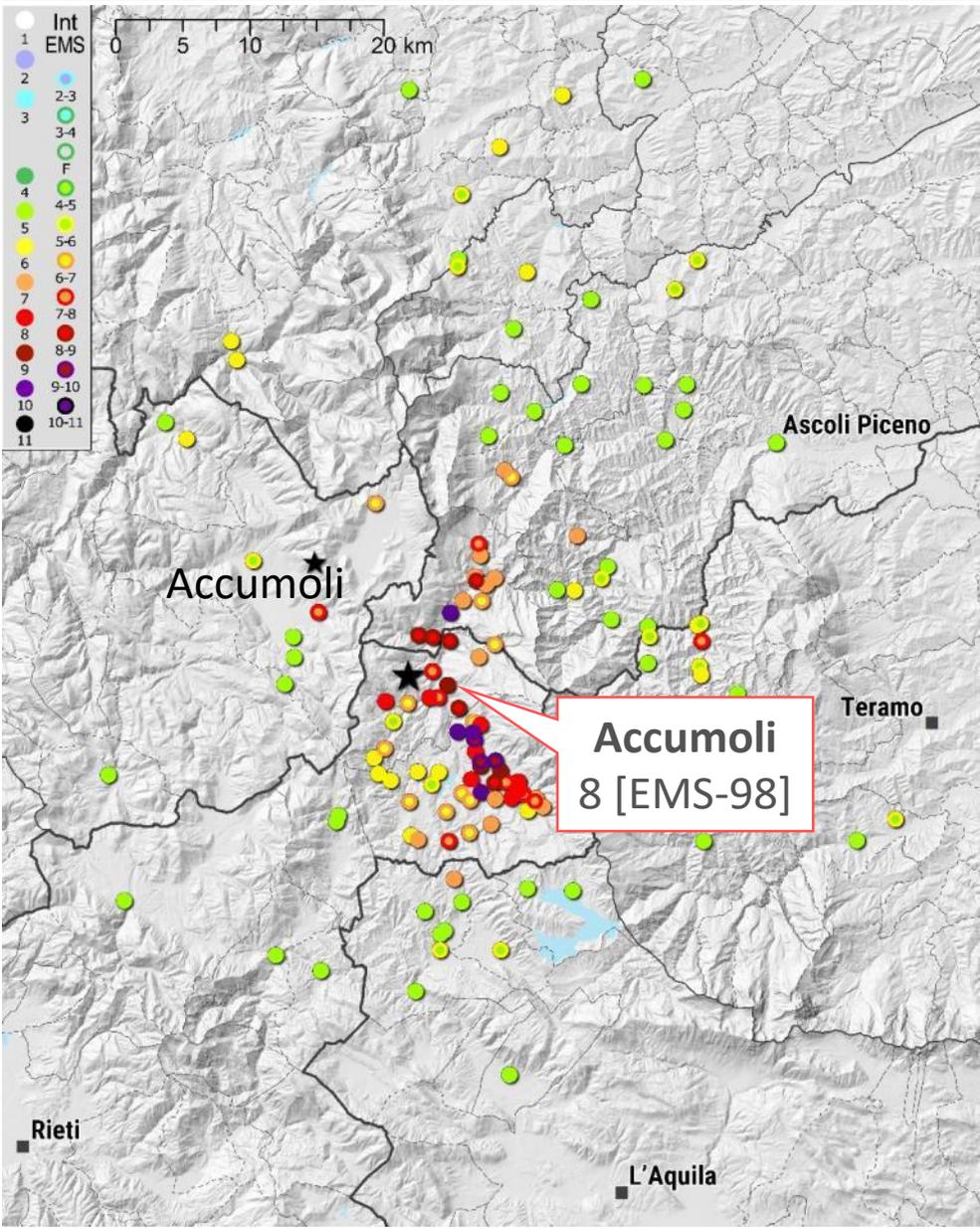
A - Macrosismologia e sismologia storica

24 agosto 2016, ore 03:36

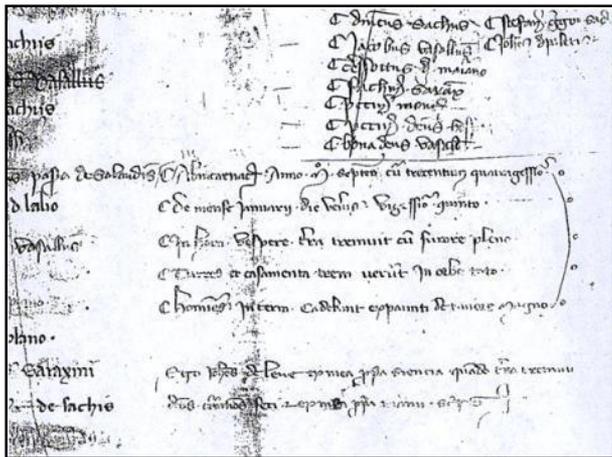
Accumoli



A - Macrosismologia e sismologia storica

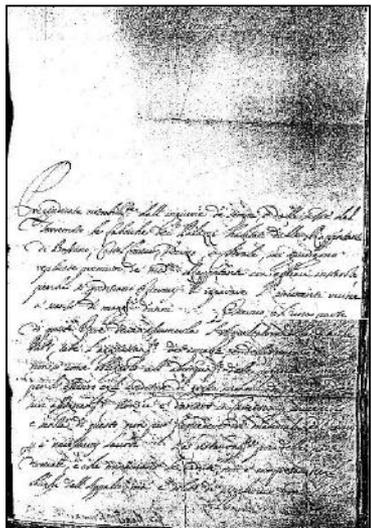
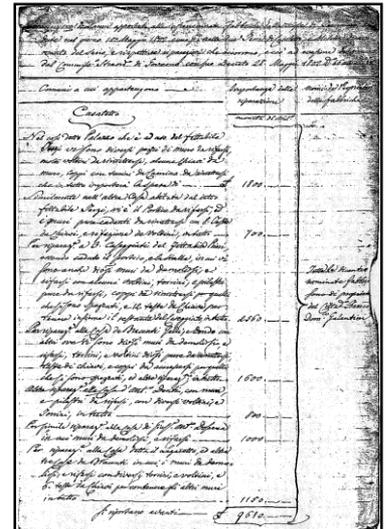


La ricerca storica

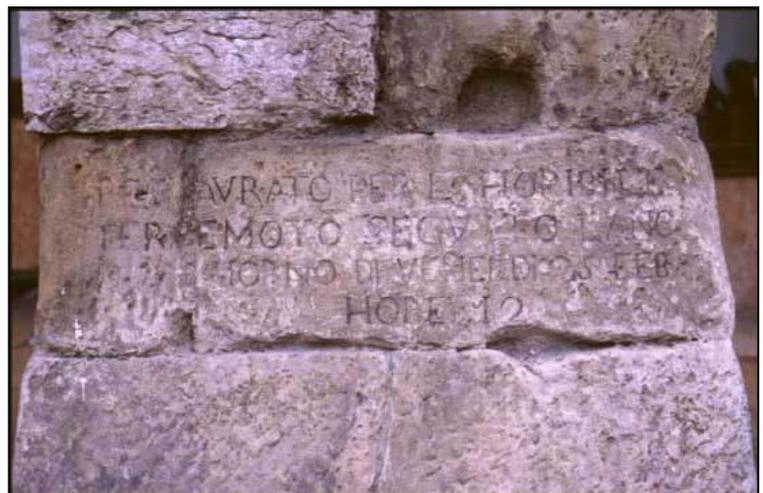


Statuto Comunale, 1350 ca.

Rilievo dei danni, 1802



Dispaccio, 1695



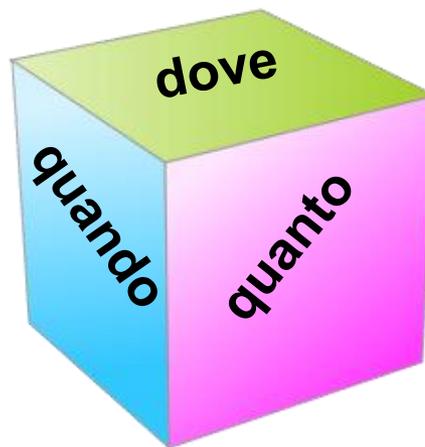
Epigrafe, 1695

La ricerca storica

“**1501 adì 5 de zugno in sabado ad hore 15** Teramoto grande [...] prima **ruvinò molti merli** del veschovà de **Modena** in piazza [...]” (*Jacopino De’ Bianchi, XVI*)

“**Nel contato** poi de la città **alcuni castelli patirono assai**, tra i quali fu **Sassuolo**, et **Castelveteri**, i quali hebbero **rovine notabili** [...]” (*Ligorio, XV*)

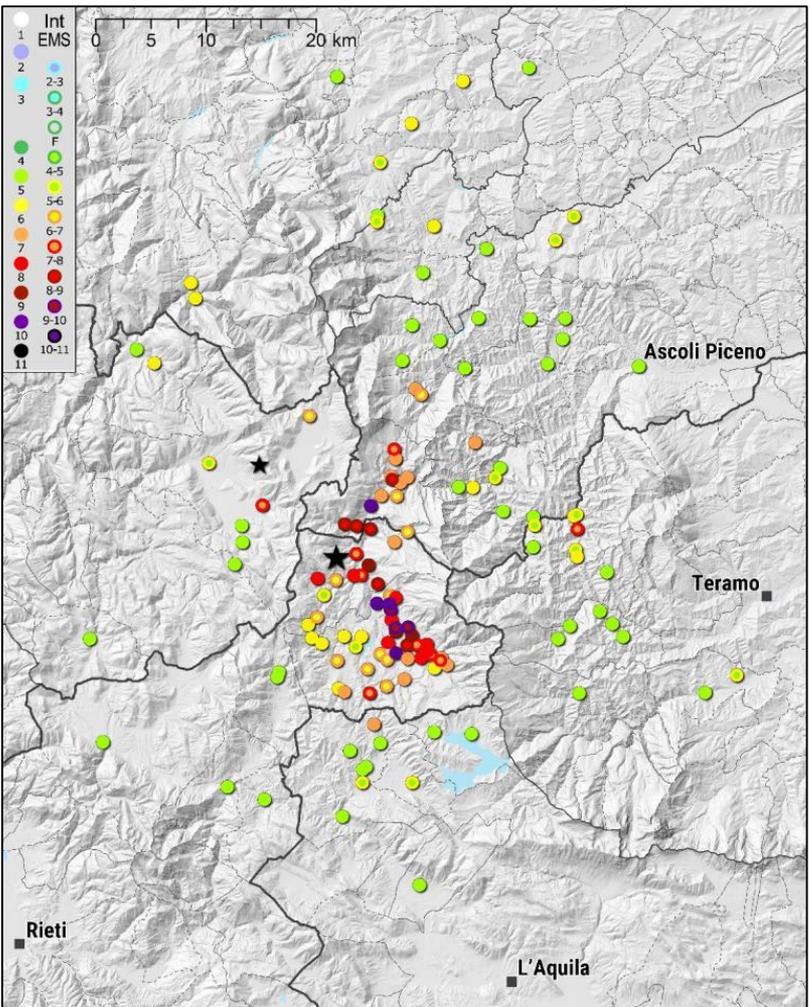
“Item **ruinò** a **Gorzan** la caxa de Bernardin de Lazaro e era una gran caxa murada sina in li copi et amazoge soto una dona [...] Item la **tore de Zenzan** si è **ruvinata a tera** [...]” (*Jacopino De’ Bianchi, XVI*)



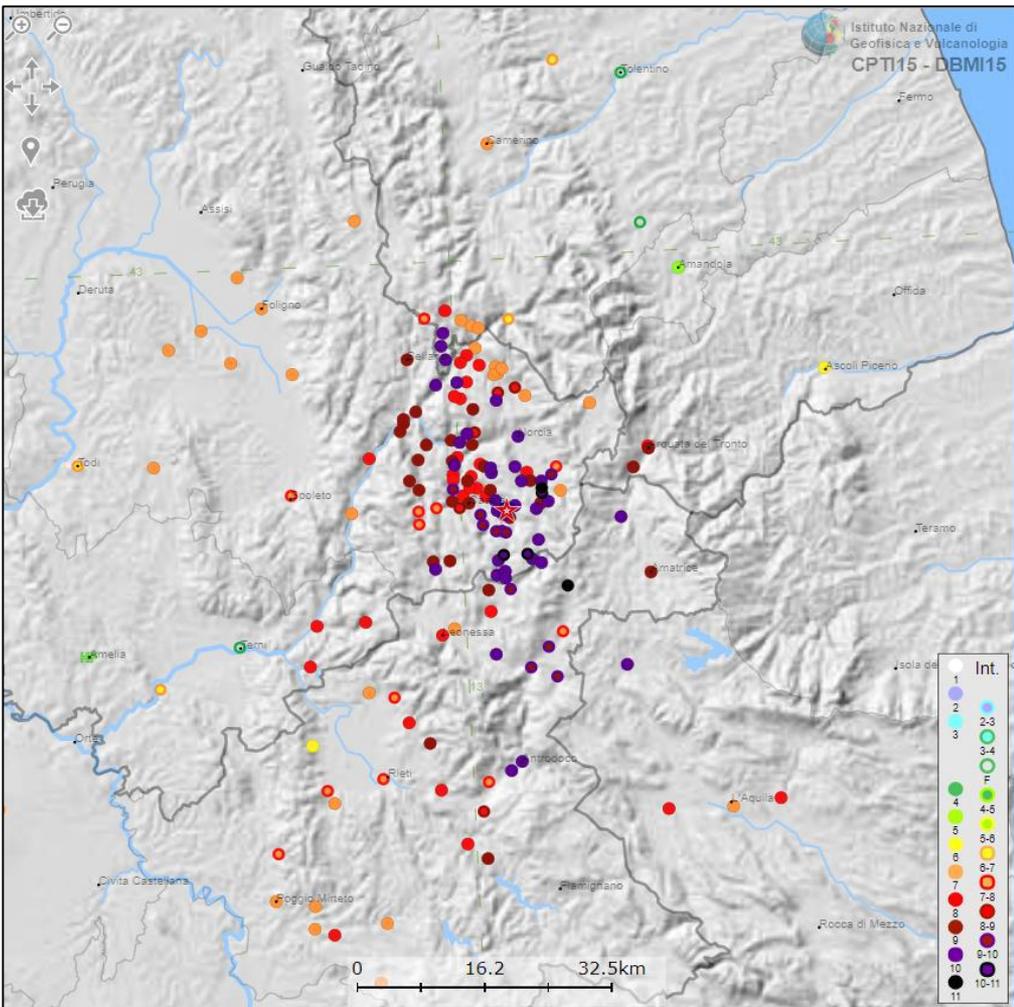
“**[1501] Sabato, a dì V dicto**, in **Ferrarese, Modenese, Regiano et Bolognese** et altre, circa le quatordecie hore, essendo bello tempo, trete uno **grande terramoto**, che durò per spatio de uno paternostro; et in **Ferrara non s’intese che facesse male** [...]”. (*Diario Ferrarese..., XV*)

La ricerca storica

24 agosto 2016



14 gennaio 1703



Parte B - Il Database Macrosismico Italiano



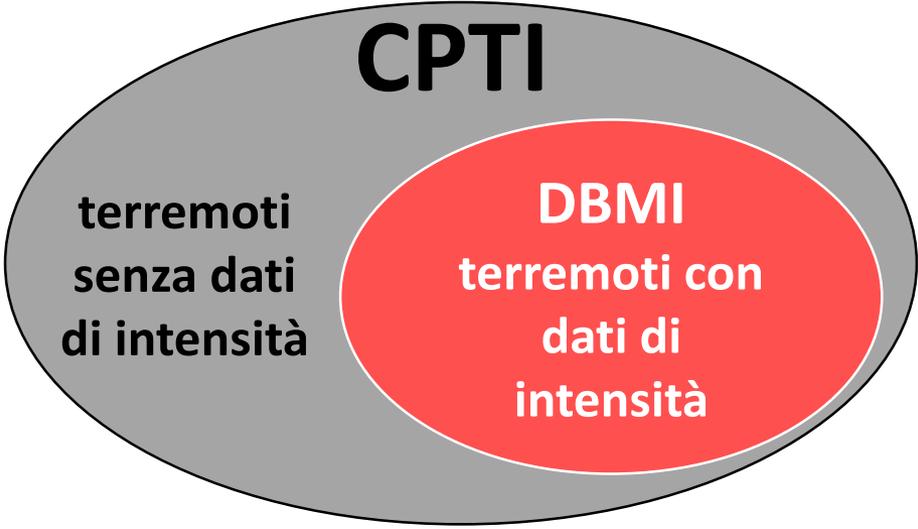
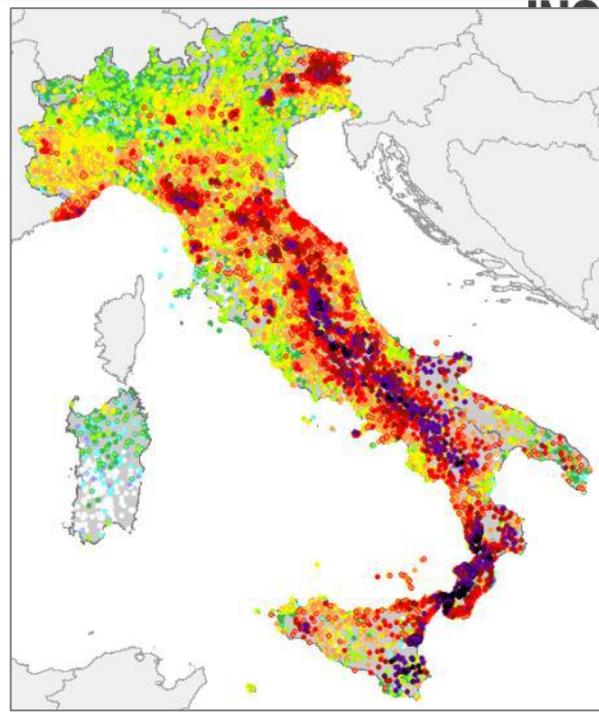
B. Il Database Macrosismico Italiano

Il Database Macrosismico Italiano

- raccoglie
- seleziona
- standardizza
- rende pubblicamente accessibili

i dati di intensità macrosismica dei terremoti italiani

E' utilizzato per la compilazione dei parametri dei terremoti storici (non strumentali) del catalogo CPTI ...ma non solo...



Copertura temporale	1000-2014
Sorgenti di dati	185
Terremoti	3'212
Dati di intensità	122'701
Località (IT)	15'327
Località (non IT)	2'856

Tipologie di utilizzo

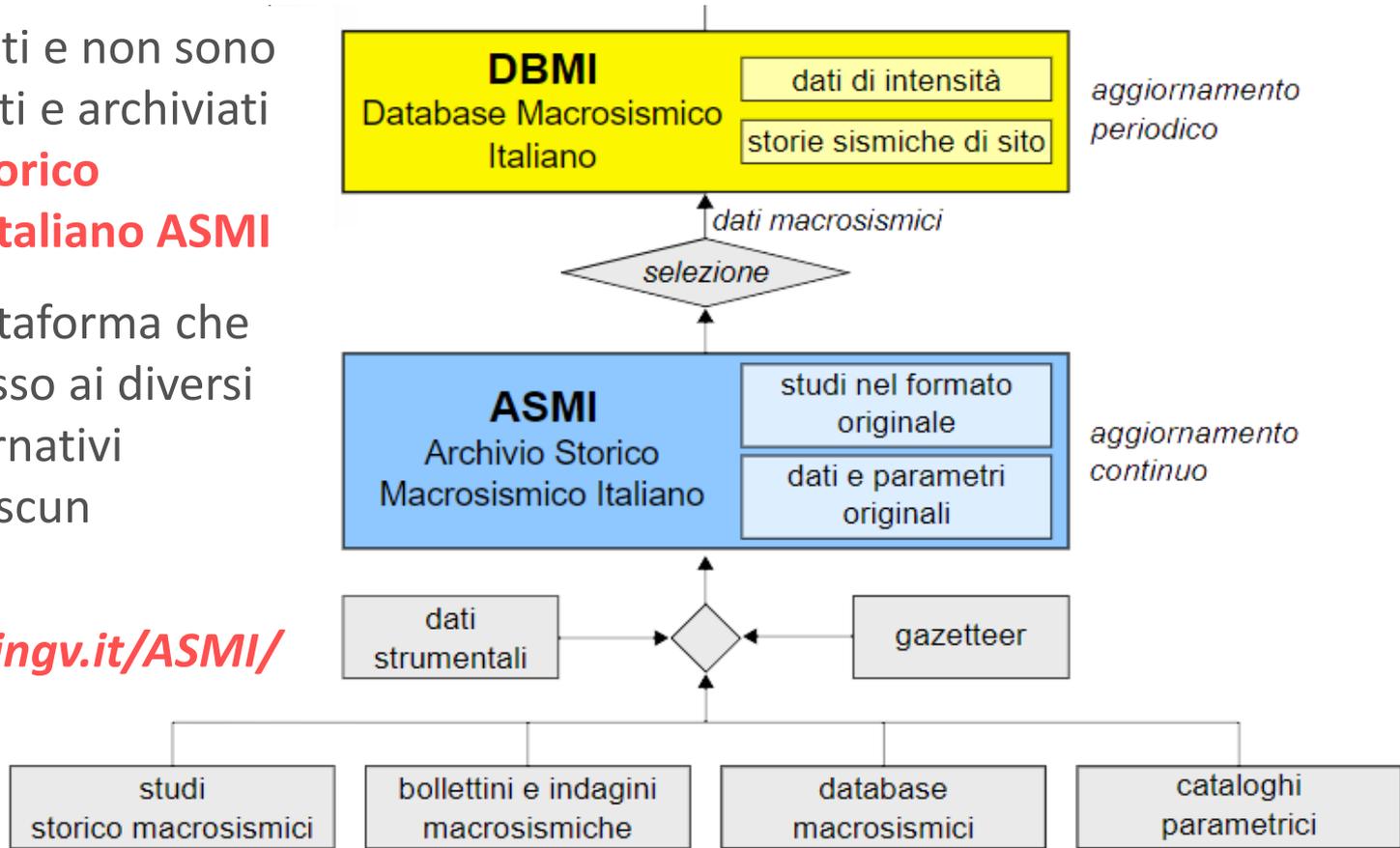
- input per il calcolo della pericolosità sismica
- piani di emergenza comunali
- studi di microzonazione (livello 1)
- studi geologici commissionati dai comuni
- programmi educativi (Io non rischio, EduRisk)
- assicurazioni
- varie tipologie di studi
- articoli scientifici sulla sismicità di un'area
- curiosità dei cittadini

...e molti altri

B. Il Database Macrosismico Italiano

- **DBMI** e deriva dalla selezione di dati, provenienti da diversi studi
- I dati di intensità vengono **armonizzati** e riferiti allo **stesso sistema di riferimento geografico** ("*gazetteer*")
- Gli studi utilizzati e non sono stati, inventariati e archiviati nell'**Archivio Storico Macrosismico Italiano ASMI**
- ASMI è una piattaforma che permette l'accesso ai diversi studi e dati alternativi esistenti per ciascun terremoto

<http://emidius.mi.ingv.it/ASMI/>

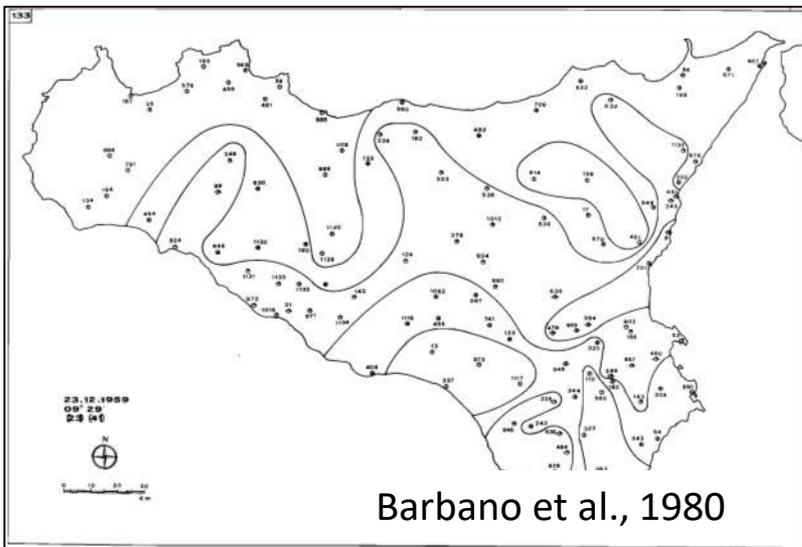


Origine dei dati

Date : 11 MAR. 2000 Lat. : 41.990 N Long. : 13.125 E Md : 4.3
Time: 11.35 UT

Locality	Prov.	S	Lat. north	Lon. east	Alt. n s l	Loc. cat MCS	I M MCS	Remarks
CINETO ROMANO	RM	9 42 049	12.962	519	1	5.8	1.5	6.0 KJZS
GERANO	RM	9 41 933	12.995	502	2	6.0	0.2	6.0 KJSB
CASAPE	RM	9 41 907	12.886	475	1	5.8	1.1	6.0
CERVARA DI ROMA	RM	9 41 985	13.068	1053	1	5.9	0.7	6.0 KS
ROCCA CANTERANO	RM	9 41 956	13.022	745	1	6.1	1.0	6.0 S
AGOSTA	RM	9 41 981	13.039	382	1	6.1	0.6	6.0 KS
CANTERANO	RM	9 41 942	13.037	602	1	6.0	0.9	6.0
CERRETO LAZIALE	RM	9 41 944	12.982	520	1	6.1	1.6	6.0 KJZS
CICILIANO	RM	9 41 961	12.944	613	1	5.6	1.3	5.5 KJS
ANTICELLI CORNARO	RM	9 42 010	12.985	508	2	5.6	0.0	5.5 KS
BELLEGRA	RM	9 41 884	13.027	815	2	5.3	0.3	5.5 KS
SEBIAICO	RM	9 41 925	13.095	403	3	5.6	0.2	5.5 KHQS
SAN GREGORIO DA SASSOLA	RM	9 41 918	12.871	420	1	5.3	0.9	5.5
SAN VITO ROMANO	RM	9 41 881	12.880	655	3	5.6	0.7	5.5 KZDZS
ROCCA SANTA STEFANO	RM	9 41 910	13.024	664	1	5.6	0.0	5.5 KS
POLI	RM	9 41 897	12.892	435	1	5.4	1.1	5.5 KD
ROCCAGIOVINE	RM	9 42 049	12.899	520	1	5.4	1.0	5.5 KJZS
VICOVARO	RM	9 42 017	12.896	300	2	4.8	0.0	5.0 KJZ
RIDFREDDO	RM	9 42 060	13.000	705	1	4.9	0.8	5.0

Bollettino Macrosismico INGV, 2004a



Barbano et al., 1980

1. 1065. Séisme le 27 mars à Brescia

1. Annales Corbeisiens (Corvey)

"1065... Niôse (?) fut renversée en grande partie par un tremblement de terre".

Note : Avant les Croisades, les sources occidentales manquent d'informations sur les séismes en Orient (sauf en 815, où il s'agit d'un rapport des ambassadeurs impériaux), et il est donc surprenant de lire ce texte dans les annales de Corvey, d'autant que les sources byzantines ne mentionnent pas cet événement. En réalité, il s'agit très probablement d'une erreur de copiste et c'est sans doute de Brescia dont il est question.

2. Annales Augustani (Augsbourg)

"1065. En Italie, grand tremblement de terre le 8 des calendes d'avril [27/3], jour de Pâques".

3. Nota Briziensis (Brescia)

"1064. Le jour de Pâques, un violent tremblement de terre secoua la cité de Brescia à midi et le soir, par lequel de nombreux remparts s'écroulèrent; on voyait presque toutes les maisons prêtes à s'écrouler. La terreur était générale; beaucoup fuyaient dans les champs; d'autres se réfugiaient dans les églises".

4. Annales Brizienses (Brescia)

"1051. Grand tremblement de terre en Italie et en Briganie (?)".

Note : Cette *Brigania* (*Brigonia* dans un autre manuscrit) n'est pas autrement connue : il doit s'agir d'une mauvaise leçon du mot *Brizia* (Brescia); date et lieu du séisme auraient ainsi été déformés par un copiste (V. Sources, 230).

Commentaire : Pour la date, on pourrait hésiter entre 1064 et 1065; mais la précision donnée par l'annaliste d'Ausbourg (27/3 = 1065 (en 1064, Pâques tombait le 11/4). Alexandre, 1990

457	1714	08	SALERNO	POS85	-	-	70	40.750	14.750	75
457	1714	08	Monti Picentini	MOLAL008	3	65	65	40.679	14.765	

La fonte del catalogo PFG è Baratta (1901) che riporta "alcune scosse fortissime [che] fecero diroccare in Salerno quattro o cinque case con morte di qualche persona" citando a questo proposito la compilazione sismologica di Malvasia-De Rossi (1889) basata su uno spoglio della gazzetta di Bologna. Questo periodico cosuo riporta effettivamente, nel numero 37 dell'11 settembre 1714, una corrispondenza da Napoli, datata 28 agosto e contenente la seguente notizia: "Da Salerno scrivono essersi inteso colà alcune scosse di Terremoto con diroccamento di 4 in 5 case con morte d'altre tante persone, essendovi una gran quantità d'infermi, con mortalità da Dissenterie, onde s'attribuiva ai gran frutti, e che in Avellino e San Severino s'erano intese pure diverse scosse di Terremoto" (Bologna, 1714). Un'accurata lettura della notizia porta a concludere che le vittime non vadano attribuite ai crolli causati dal terremoto ma a un'epidemia in corso. Un'altra corrispondenza giornalistica proveniente da Napoli e datata 28 agosto (Gazette de France, 1714) qualifica la notizia del terremoto verificatosi ad Avellino, Sanseverino e Salerno come "voce" ("bruit") risultata esagerata, in quanto il terremoto in questione era stato lieve e senza danni ("fort leger, & sans aucun dommage"). Tuttavia un'ulteriore corrispondenza napoletana, con la stessa data, pubblicata dalla gazzetta di Mantova, pare confermare lo scenario descritto dalla gazzetta bolognese, anche se le "rovine" sembrano limitate a Salerno, e possono essere interpretate come danno diffuso e non crollo di edifici. L'evento merita certamente di essere approfondito.

TABELLA 1

457	1714	08	Monti Picentini	Salerno	40.679	14.765	65
457	1714	08	Monti Picentini	Avellino	40.914	14.791	F
457	1714	08	Monti Picentini	Mercato San Severino	40.785	14.759	F

APPENDICE A

Salerno
"Napoli 28 agosto [...] Da Salerno scrivono essersi inteso colà alcune scosse di Terremoto con diroccamento di 4. in 5 Case con morte d'altre tante persone, essendovi una gran quantità d'infermi, con mortalità da Dissenterie, onde s'attribuiva ai gran freddi, e che in Avellino e San Severino s'erano intese pure diverse scosse di Terremoto." (Bologna, 1714 settembre 11)

"Naples [28 agosto 1714]: Le bruit s'estoit respandu qu'il y avoit severino & mesme à Salerno: mais on a secu qu'il avoit esté fort lege gran terremoto avvenuto ad Avellino, Sanseverino e perfino a Salerno: alcun danno." (Gazette de France, 1714 settembre 29, n. 39)

Napoli, 28 Agosto [8] Si h' avviso d'essere stata sentita in Salerno u S. Severino, colla rovina di alcune Case". (Mantova, 1714 settembre 14).

ino, à San voce di un ro e senza no, e

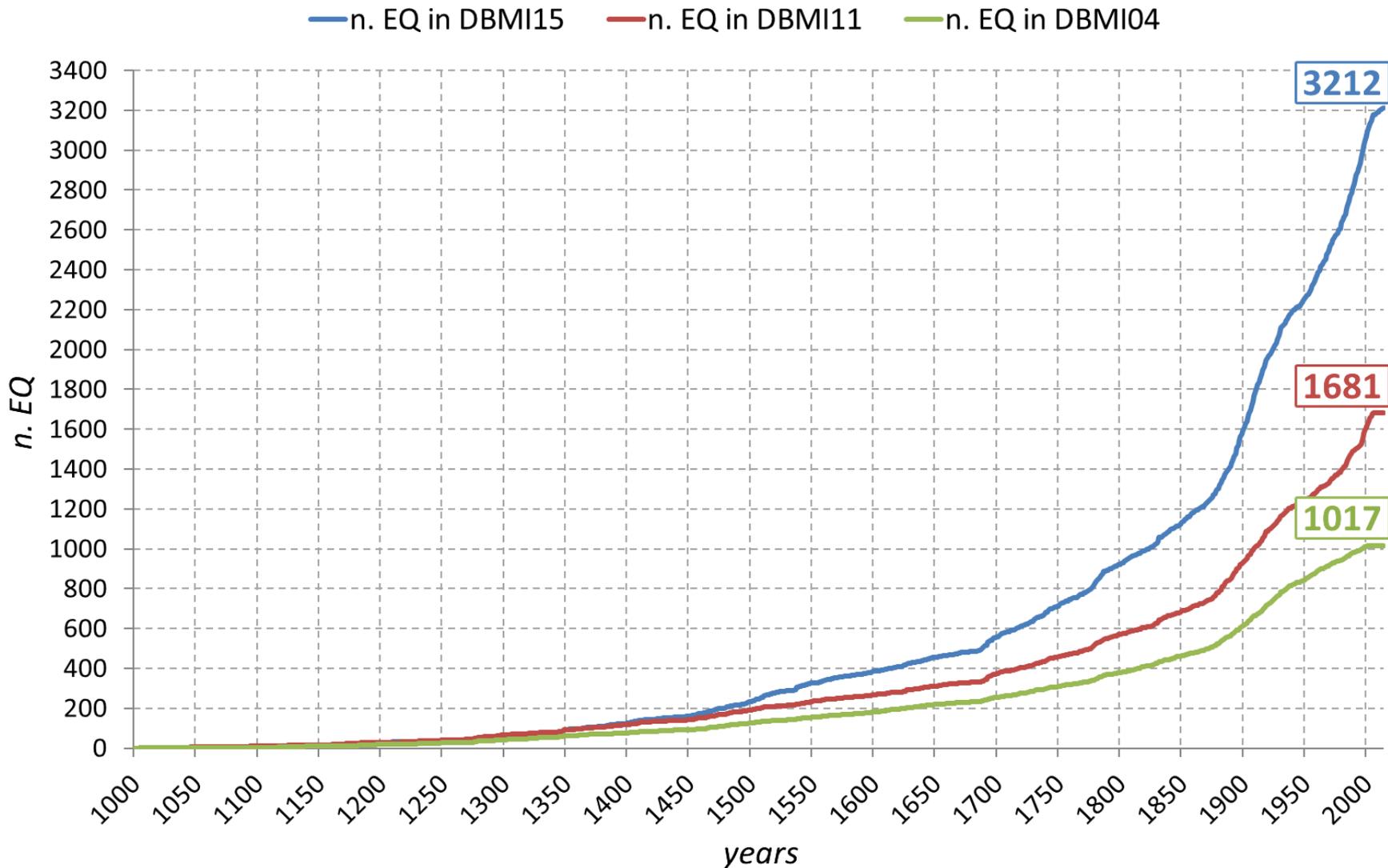
Molin et al., 2008

Origine dei dati

Tipo	Studi	Terremoti	MDP
Raccolte di schede su terremoti	14	367	10971
Dati da rilievi macrosismici	38	97	6579
Rapporti tecnici	19	229	4231
Articoli su riviste o volumi	70	257	12660
Studi aggiornamento DBMI	4	1010	13345
Bollettino Macrosismico	36	392	36539
Banche Dati	4	860	38363
Totale	185	3212	122701

B. Il Database Macrosismico Italiano

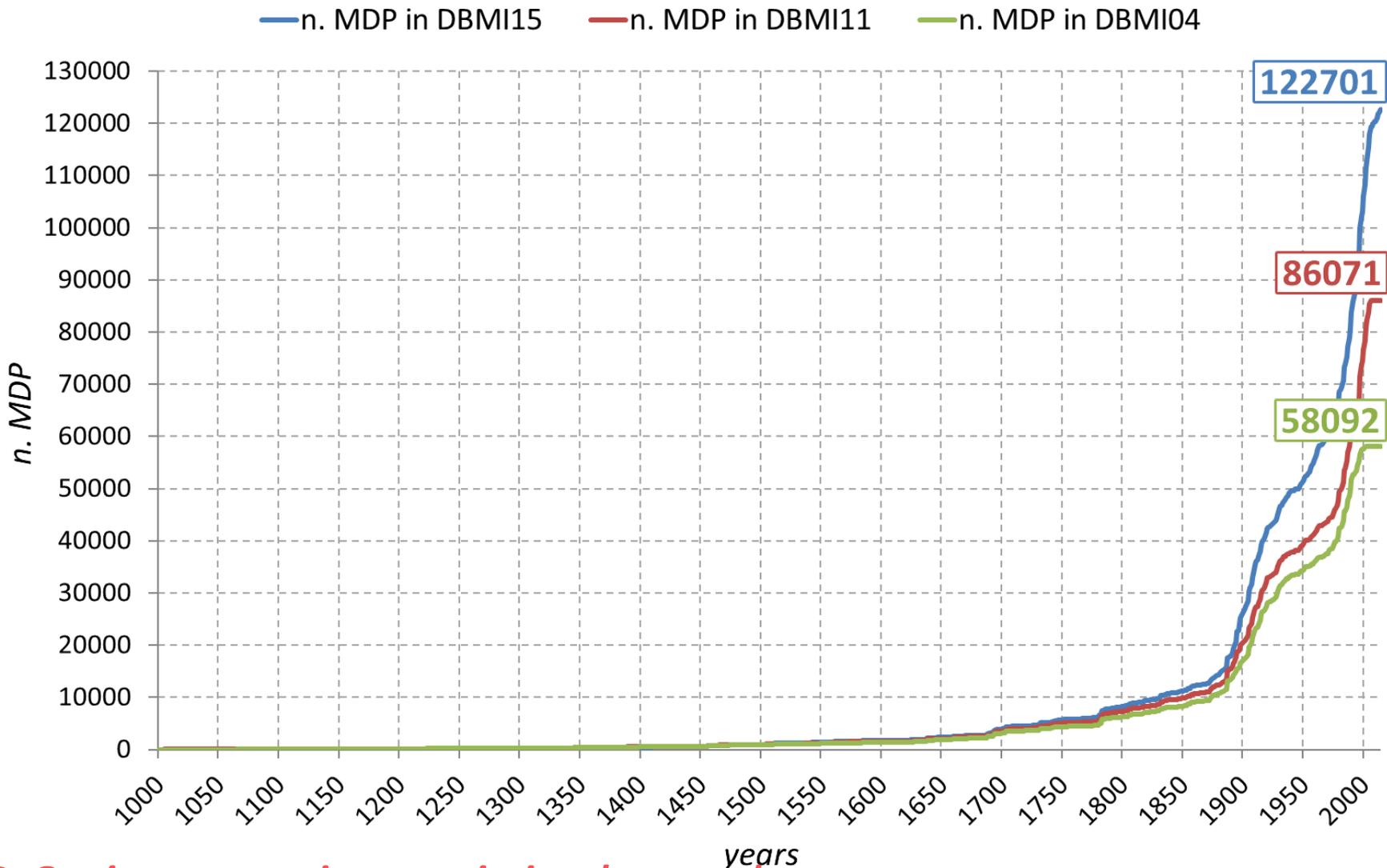
Numero di terremoti



NB: Ogni nuova versione sostituisce la precedente

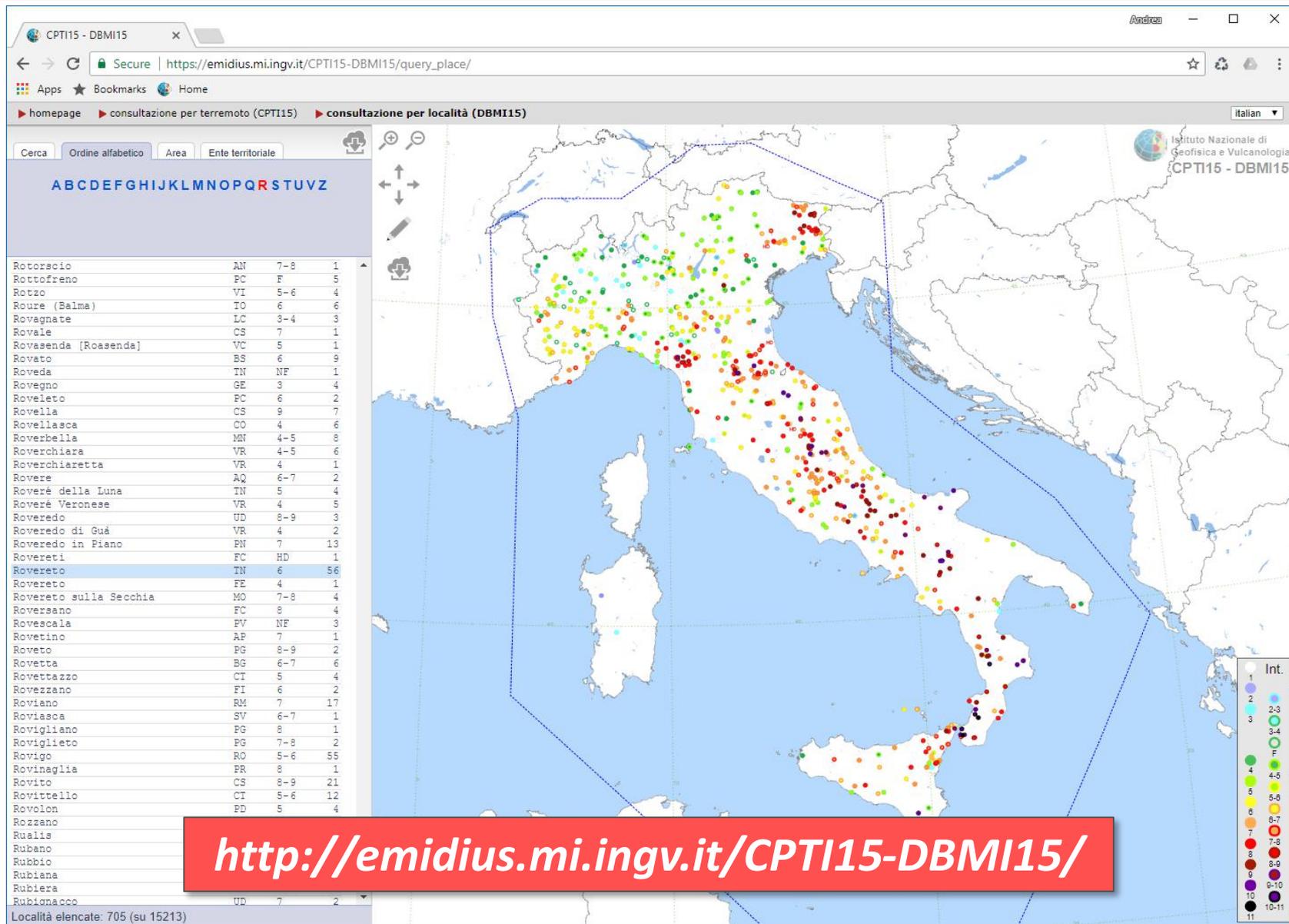
B. Il Database Macrosismico Italiano

Numero di dati di intensità



NB: Ogni nuova versione sostituisce la precedente

B. Il Database Macrosismico Italiano



<http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

B. Il Database Macrosismico Italiano

CPTI15 - DBMI15 Andrea

← → ↻ https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_place/ ☆ ♻️ ☁️ ⋮

📄 Apps ★ Bookmarks 🌐 Home

▶️ homepage ▶️ consultazione per terremoto (CPTI15) ▶️ consultazione per località (DBMI15) italian ▼

Cerca Ordine alfabetico Area Ente territoriale

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Rovare	CS	7	1
Rovasenda [Roasenda]	VC	5	1
Rovato	BS	6	9
Roveda	TN	NF	1
Rovegno	GE	3	4
Roveleto	FC	6	2
Rovella	CS	9	7
Rovellasca	CO	4	6
Roverbella	MN	4-5	8
Roverchiara	VR	4-5	6
Roverchiaretta	VR	4	1
Rovere	AQ	6-7	2
Roveré della Luna	TN	5	4
Roveré Veronese	VR	4	5
Roveredo	UD	8-9	3
Roveredo di Guà	VR	4	2
Roveredo in Piano	PN	7	13
Rovereti	FC	HD	1
Rovereto	TN	6	56
Rovereto	FE	4	1
Rovereto sulla Secchia	MO	7-8	4
Roversano	FC	8	4
Rovescala	FV	NF	3
Rovetino	AP	7	1
Roveto	PG	8-9	2
Rovetta	BG	6-7	6
Rovettazzo	CT	5	4
Rovezzano	FI	6	2
Roviano	RM	7	17
Roviasca	SV	6-7	1
Rovigliano	PG	8	1
Roviglieto	PG	7-8	2
Rovigo	RO	5-6	55
Rovinaglia	FR	8	1
Rovito	CS	8-9	21
Rovittello	CT	5-6	12
Rovolon	PD	5	4
Rozzano	MI	3-4	2
Rualis	UD	6	1
Rubano	PD	4-5	1
Rubbio	VI	NF	1
Rubiana	TO	6-7	11
Rubiera	RE	6-7	28
Rubignacco	UD	7	2
Rucce	AN	5	1
Ruda	UD	6	8
Rudiano	BS	4	2
Rueglio	TO	4	2
Ruffano	LE	4	4

Località elencate: 705 (su 15213)

Rovereto

PlaceID IT_21839
 Coordinate (lat, lon) 45.888, 11.037
 Comune (ISTAT 2015) Rovereto
 Provincia Trento
 Regione Trentino-Alto Adige
 Numero di eventi riportati 56

Effetti		In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
5	1785	07	19	22	30		Val Lagarina	5	4	3.70
3	1802	05	12	09	30		Valle dell'Oglio	94	8	5.60
3	1826	06	24	12	15		Garda occidentale	20	5	4.62
3-4	1832	03	13	03	30		Reggiano	97	7-8	5.51
3-4	1836	06	12	02	30		Asolano	26	8	5.53
4-5	1851	08	03				Valli Giudicarie	15	6	4.92
5	1868	05	22	21	15		Garda settentrionale	11	5	4.40
6	1873	06	29	03	58		Alpago Cansiglio	197	9-10	6.29
F	1876	04	29	10	49		Monte Baldo	25	7	5.07
3-4	1882	02	27	06	30		Valle Seriana	37	6-7	4.81
3	1885	02	26	20	48		Pianura Padana	78	6	5.01
3	1885	12	29				Alpago Cansiglio	47	6	4.96
4	1887	02	23	05	21	5	Liguria occidentale	1511	9	6.27
F	1890	03	26	20	10		Bellunese	48	6	4.82
6	1891	06	07	01	06	1	Valle d'Illasi	403	8-9	5.87
3-4	1892	01	05				Garda occidentale	93	6-7	4.96
4	1892	08	09	07	58		Valle d'Alpone	160	6-7	4.91
4	1894	02	09	12	48	0	Valle d'Illasi	116	6	4.74
5	1894	11	27	05	07		Bresciano	183	6	4.89
F	1895	06	10	01	47		Prealpi Trevigiane	73	6	4.85
F	1895	11	02	07	30		Valle de' Signori	11	5	4.33
3-4	1897	01	27	01	35		Prealpi Vicentine	16	4-5	4.11
4	1899	10	30	15	12		Prealpi Vicentine	8	5	4.27
4	1900	03	04	16	55		Asolano	98	6-7	5.05
4	1901	10	30	14	49	5	Garda occidentale	289	7-8	5.44
3-4	1902	06	19	09	23		Alpi Retiche	184	6-7	4.96
3	1904	03	10	04	23	0	Slovenia nord-occidentale	57		
4-5	1907	04	25	04	52		Veronese	122	6	4.79

B. Il Database Macrosismico Italiano

CPT115 - DBMI15
Andrea

← → ↻ https://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/query_place/

homepage ▶ consultazione per terremoto (CPT115) ▶ consultazione per località (DBMI15)
italian ▼

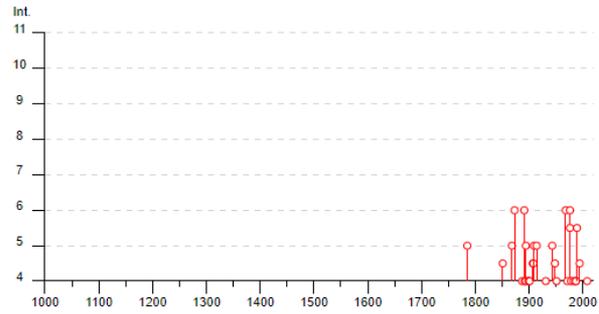
Cerca Ordine alfabetico Area Ente territoriale

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Rostolena	FI	9	1
Rota	RM	7	1
Rota d'Imagna	BG	NF	1
Rota Greca	CS	7	14
Rotaro	NA	D	1
Rotella	AP	6-7	23
Rotello	CB	6	21
Rotonda	PZ	7	25
Rotondella	MI	6-7	20
Rotondi	AV	7-8	10
Rotorscio	AN	7-8	1
Rottofreno	PC	F	5
Rotzo	VI	5-6	4
Roure (Balma)	TO	6	6
Rovagnate	LC	3-4	3
Rovale	CS	7	1
Rovasenda [Roasenda]	VC	5	1
Rovato	BS	6	9
Roveda	TN	NF	1
Rovegno	GE	3	4
Roveleto	PC	6	2
Rovella	CS	9	7
Rovellasca	CO	4	6
Roverbella	MN	4-5	8
Roverchiara	VR	4-5	6
Roverchiaretta	VR	4	1
Rovere	AQ	6-7	2
Roveré della Luna	TN	5	4
Roveré Veronese	VR	4	5
Roveredo	UD	8-9	3
Roveredo di Guà	VR	4	2
Roveredo in Piano	PN	7	13
Rovereti	FC	HD	1
Rovereto	IN	6	56
Rovereto	FE	4	1
Rovereto sulla Secchia	MO	7-8	4
Roversano	FC	8	4
Rovescala	FV	NF	3
Rovetino	AP	7	1
Roveto	PG	8-9	2
Rovetta	BG	6-7	6
Rovettazzo	CT	5	4
Rovezzano	FI	6	2
Roviano	RM	7	17
Roviasca	SV	6-7	1
Rovigliano	PG	8	1
Roviglieto	PG	7-8	2
Rovigo	RO	5-6	55
Rovinaglia	FR	8	1

Località elencate: 705 (su 15213)

4	1931	04	14	22	13	Valli Giudicarie	160	6	4.77
5	1943	07	24	01	44	Feltrino	29	7	5.07
4-5	1948	07	19	18	11	2 Garda settentrionale	16	5	4.87
4	1951	05	15	22	54	Lodigiano	179	6-7	5.17
2	1959	04	26	14	45	Carnia	122	7-8	5.21
3-4	1960	02	19	02	30	Valli Giudicarie	50	6	4.81
3-4	1961	11	23	01	12	0 Prealpi bergamasche	119	6-7	4.86
6	1968	06	22	12	21	3 Val Lagarina	27	6-7	4.74
4	1971	07	15	01	33	2 Parmense	228	8	5.51
6	1976	05	06	20		Friuli	770	9-10	6.45
5-6	1976	12	13	05	24	Garda settentrionale	128	7	4.90
4	1978	12	05	15	39	0 Romagna	34	4-5	4.61
4	1983	11	09	16	29	5 Parmense	850	6-7	5.04
4	1987	05	24	10	23	2 Garda occidentale	29	6	4.63
4	1987	07	10	08	09	2 Garda settentrionale	15	5	4.11
5-6	1989	09	13	21	54	0 Prealpi Vicentine	779	6-7	4.85
4-5	1994	10	24	23	22	4 Val Lagarina	75	5	4.15
3	1996	10	15	09	55	5 Pianura emiliana	135	7	5.38
3	2001	07	17	15	06	1 Val Venosta	657	5-6	4.78
4	2008	12	23	15	24	2 Parmense	291	6-7	5.36



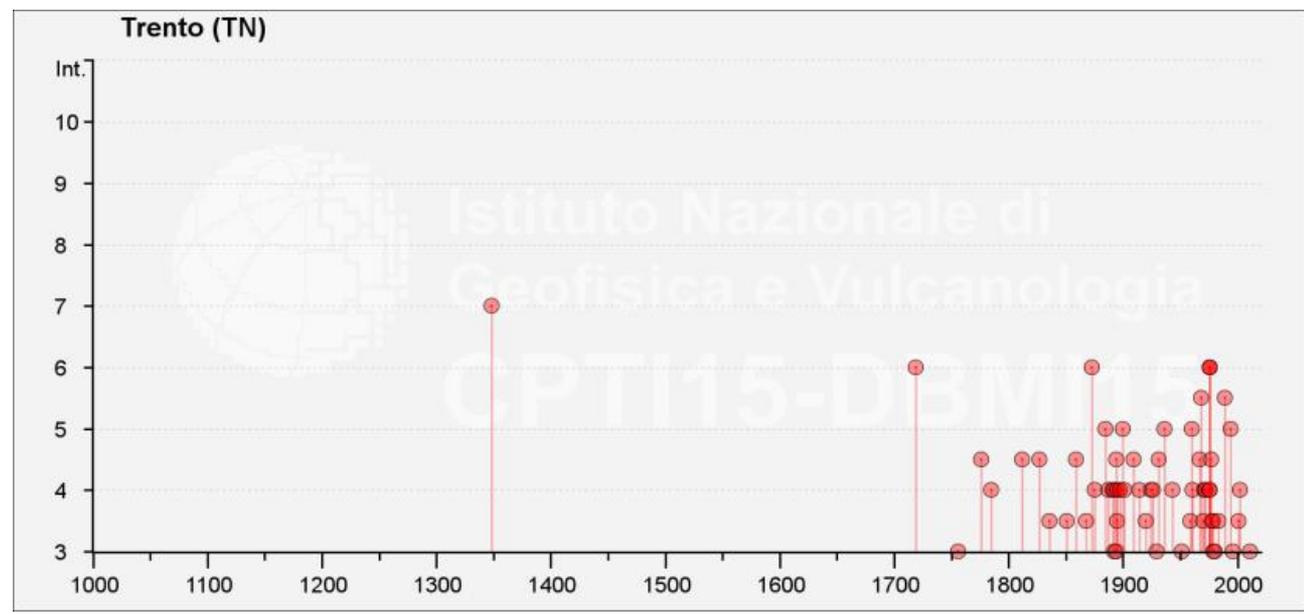
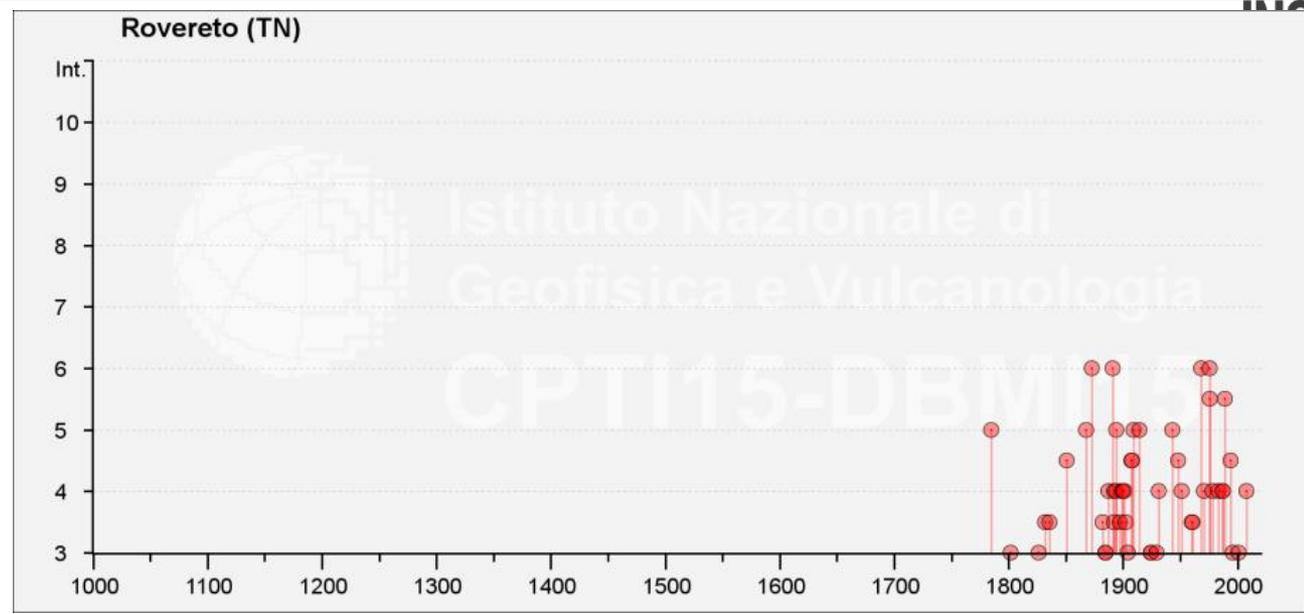
▶ Personalizza il diagramma

Località vicine (entro 10km)

Località	EQs	Distanza (km)
Sacco	2	1

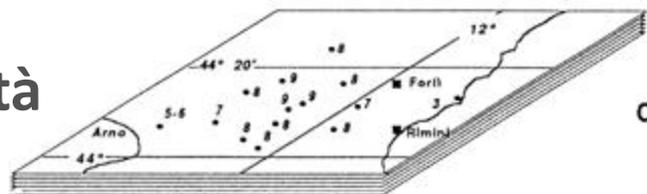


Storie sismiche

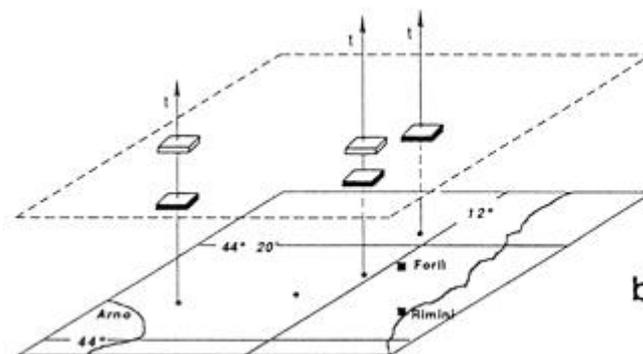


Parte C - Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

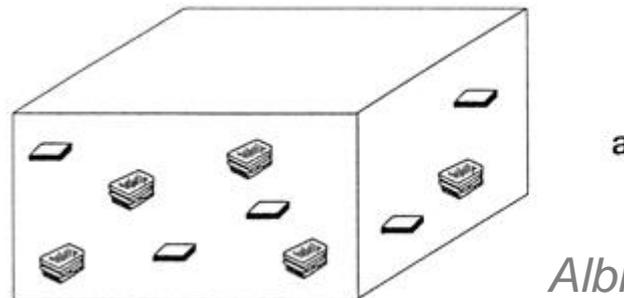
Dati di intensità
DBMI



Record

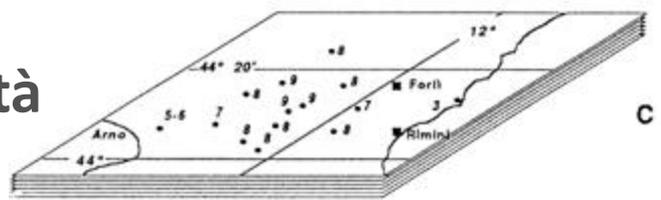


Fonti



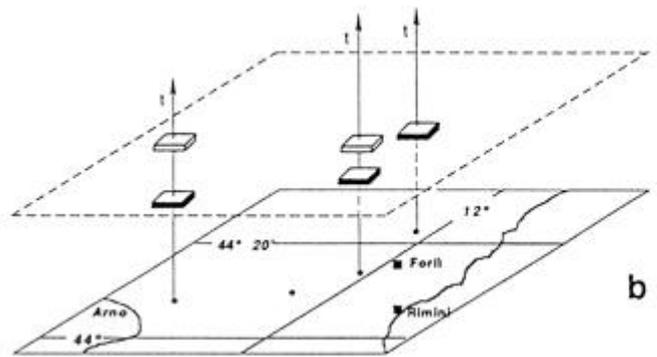
Albini and Stucchi, 1992

Dati di intensità
DBMI



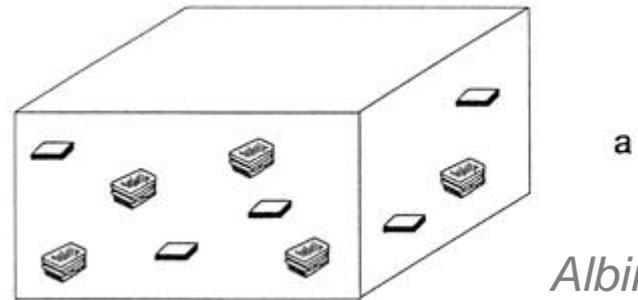
Fasi:
ampiezze,
periodi,...

Record



Forme
d'onda

Fonti

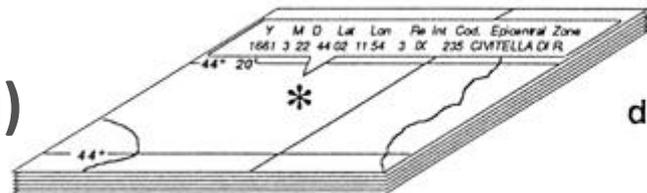


Stazioni
sismiche

Albini and Stucchi, 1992

Parametri
(macrosismici)

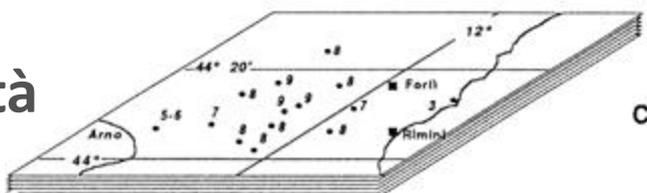
CPTI



Parametri

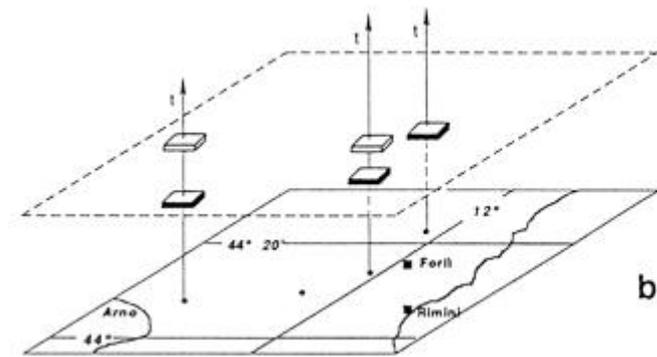
Dati di intensità

DBMI



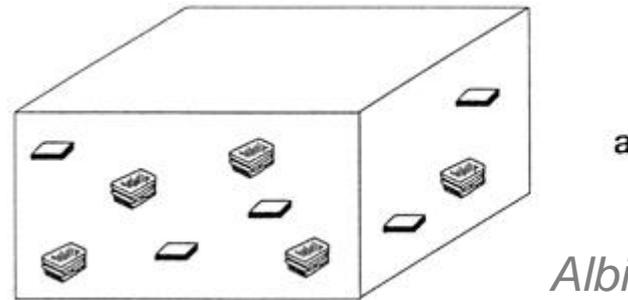
*Fasi:
ampiezze,
periodi,...*

Record



*Forme
d'onda*

Fonti



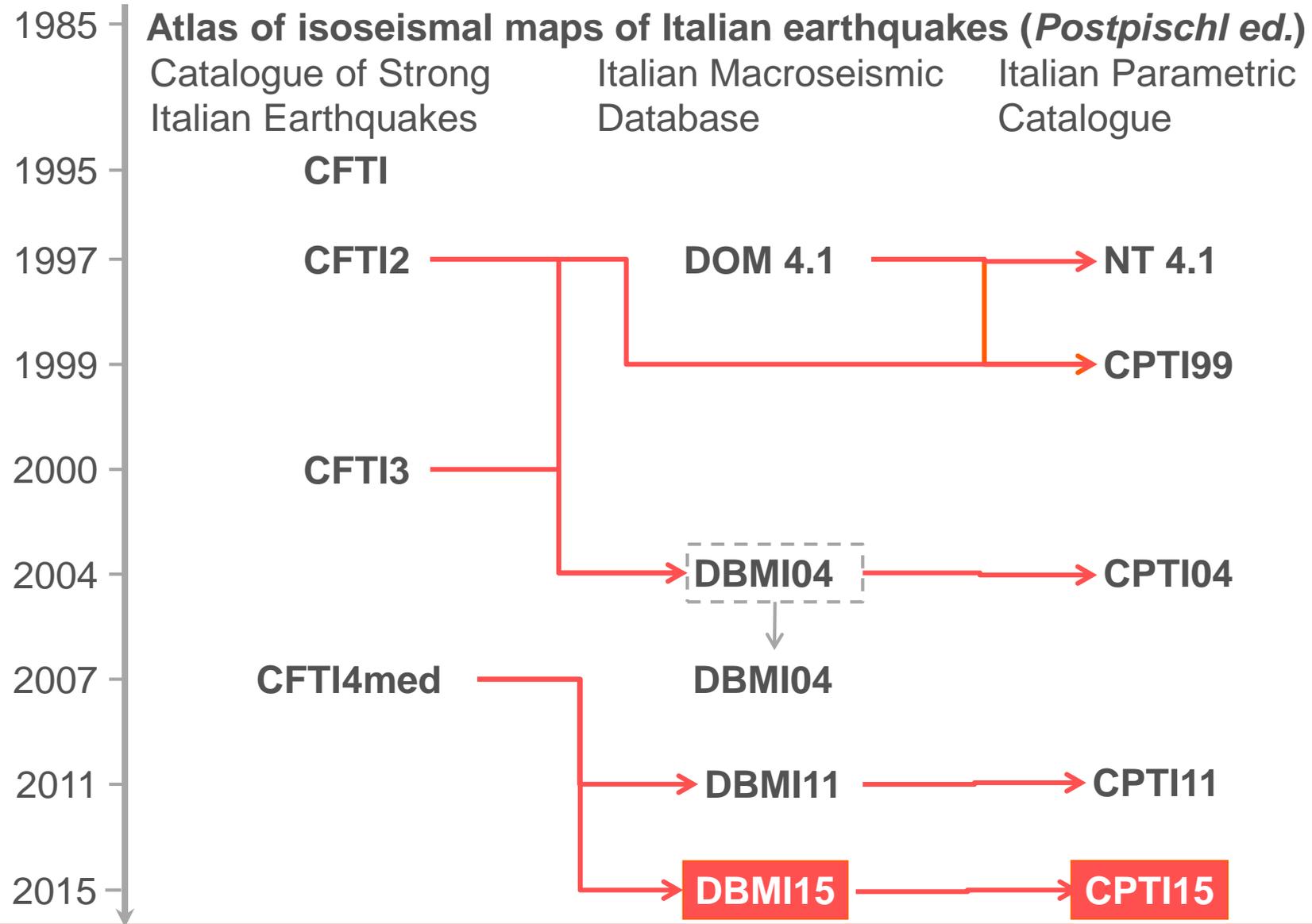
*Stazioni
sismiche*

Albini and Stucchi, 1992



C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

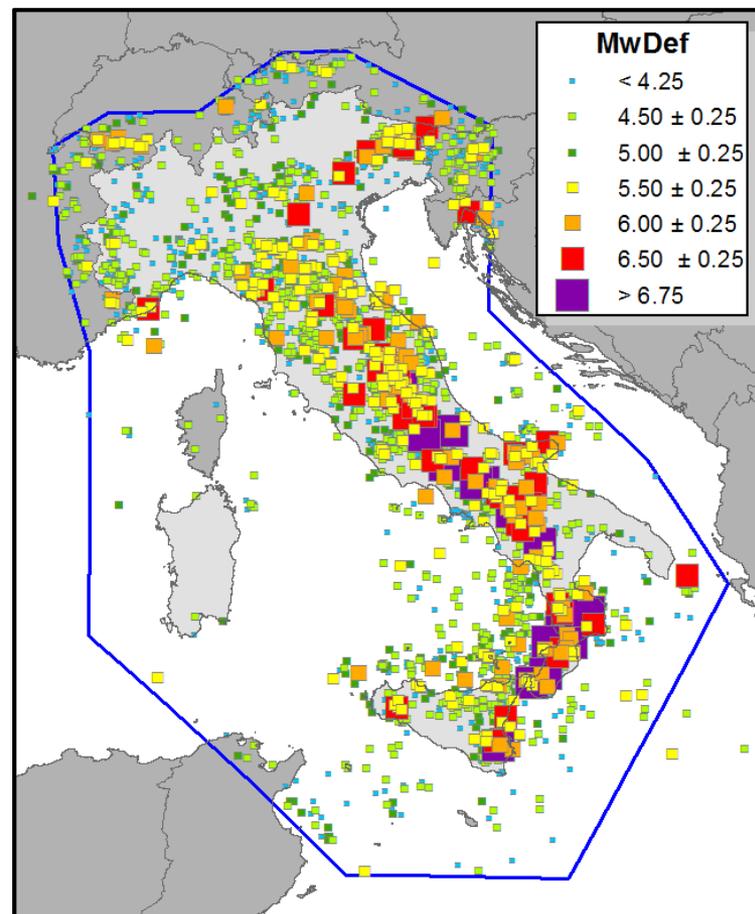
La storia degli ultimi 30 e più anni



C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

CPTI contiene **parametri omogenei** per tutti i terremoti "noti" e al di sopra della soglia del danno di interesse per il territorio italiano dall'anno 1000 al 2014 e **indipendentemente dal tipo di dato di origine** (macrosismico e/o strumentale)

- fornisce **tempo origine**, **localizzazione**, **magnitudo momento** e relativa **incertezza**, con riferimento all'origine e ai metodi di calcolo di ciascuno
- contiene record relativi a **foreshock** e **repliche** entro le soglie fissate per cui sono **disponibili** dati macrosismici e/o strumentali
- I parametri sono di origine sia macrosismica sia strumentale



<http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

CPTI15 in pillole

- Copertura temporale 1000-2014
- Soglie energetiche: $I_{max} \geq 5$, $M_w \geq 4$
- 4584 terremoti

- Tre set di parametri:

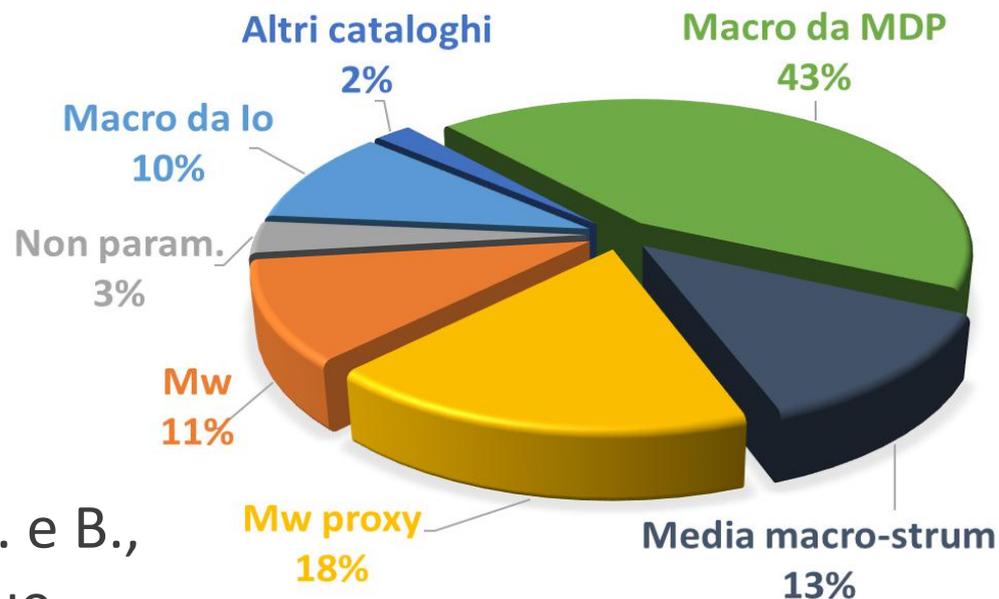
A. Macrosismici

B. Strumentali

C. Preferiti:

- A. o B. a seconda della disponibilità
- localizzazione scelta tra A. e B., magnitudo media delle due, pesata con le relative incertezze, tranne per MwMT

Determinazione della M in CPTI15



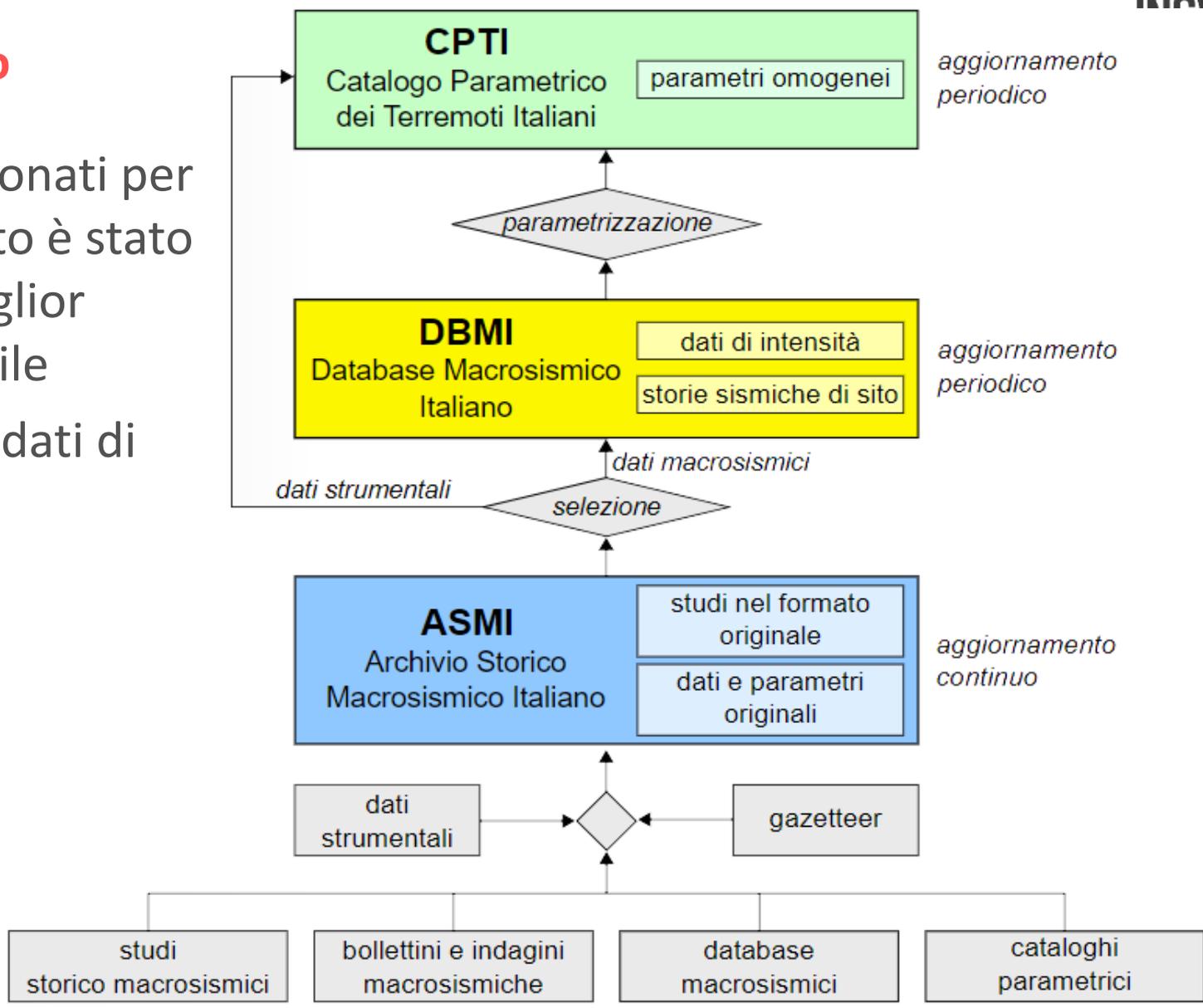


C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

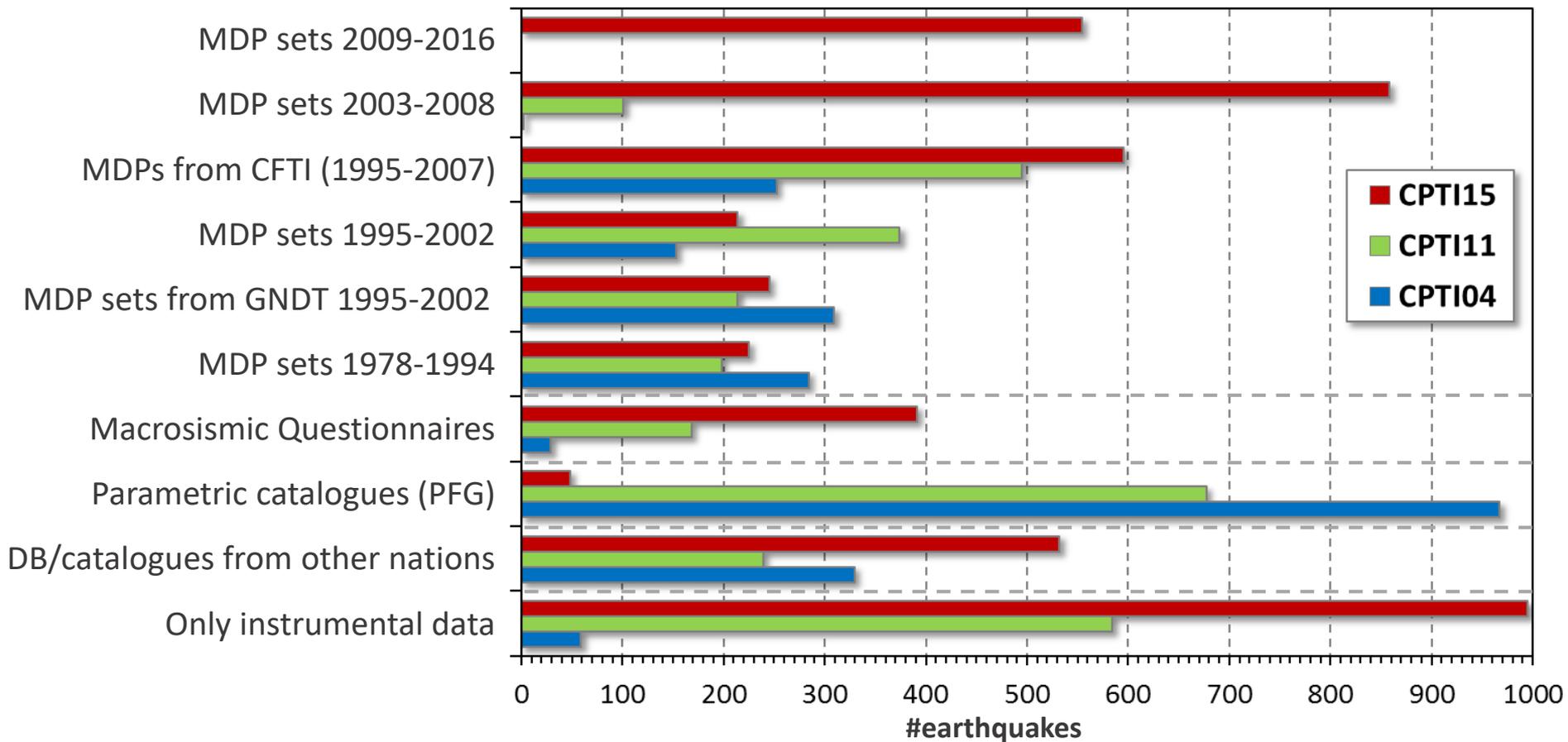
Dati di ingresso

Dagli studi selezionati per ciascun terremoto è stato selezionato il miglior dataset disponibile

- 185 studi con dati di intensità
- 46 cataloghi strumentali e parametrici



Dati di ingresso

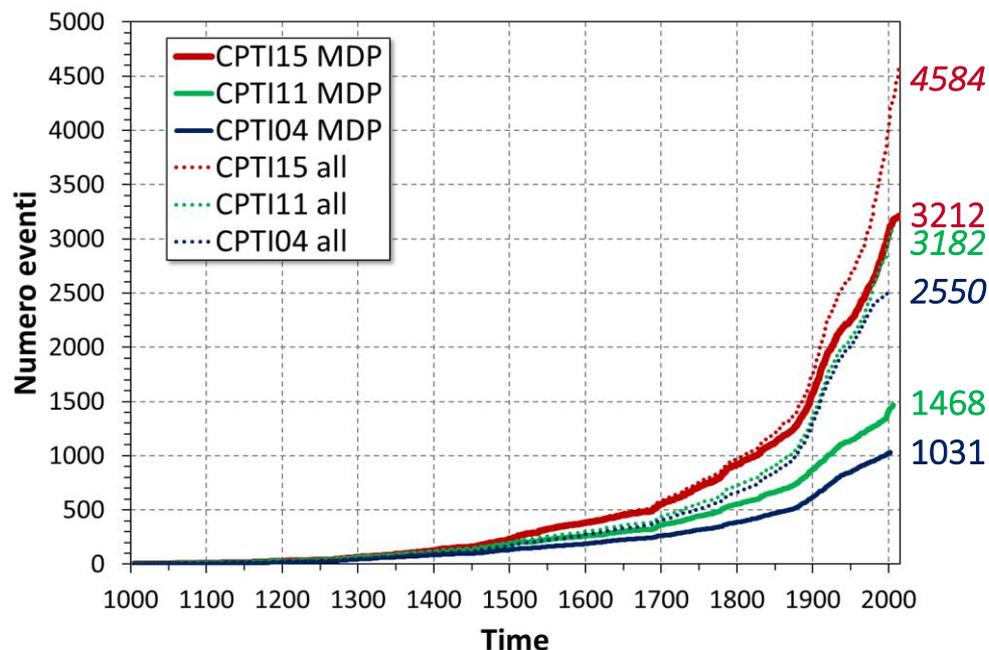


C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

70% dei terremoti supportati da dati di intensità

Dati di intensità da 54 nuovi studi pubblicati tra il 2008 e il 2016

- 325 terremoti non nelle precedenti versioni
 - sconosciuti
 - sotto soglia
- 772 terremoti prima privi di dati di intensità
- 146 terremoti con dati di base aggiornati



Parametri da dati macrosismici

Elaborazione delle distribuzioni spaziali dei dati puntuali di intensità

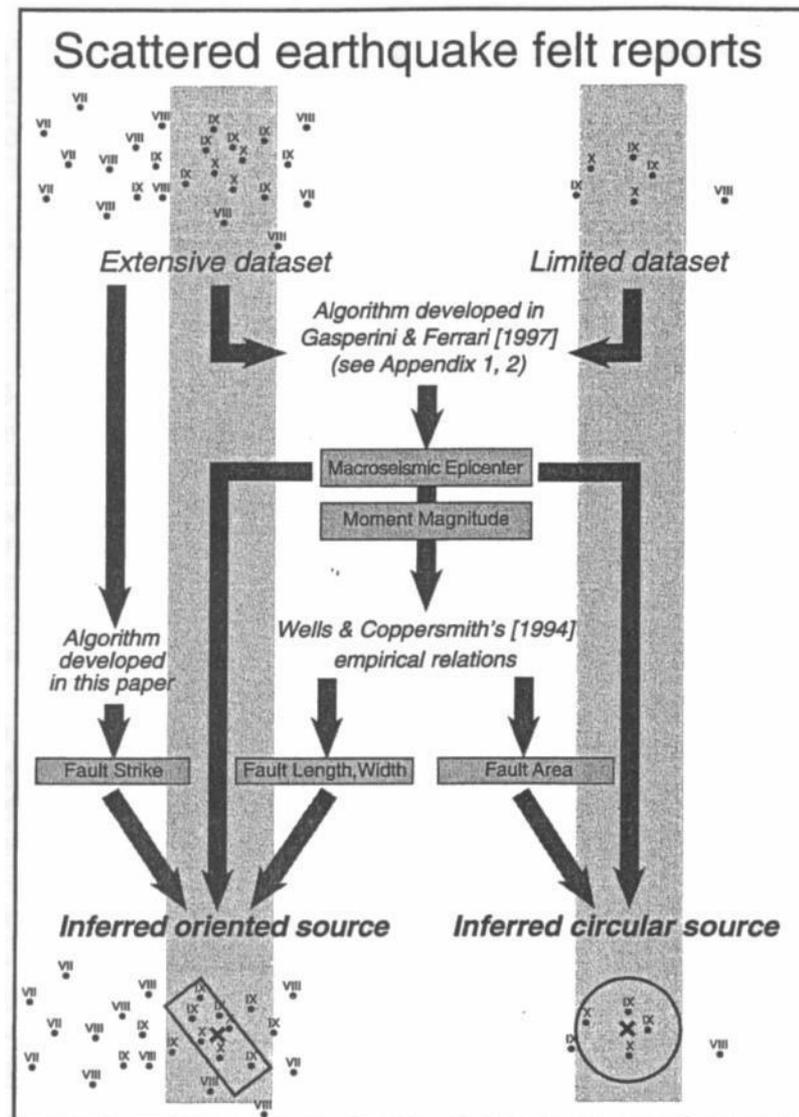
Metodo "Boxer" (*Gasperini et al; 1999; 2010*)

- **epicentro:** centro geometrico dei punti con intensità massima
- **Intensità epicentrale:** I_{max} or $I_{max}-1$
- **Magnitudo:** media pesata dei valori ottenuta dalla relazione di attenuazione:

$$M_i = a + b \log^2(A_i) + c I_0^2$$

(*Sibol, 1987*)

- Incertezze
- (Modello di sorgente)



Calibrazione di Boxer

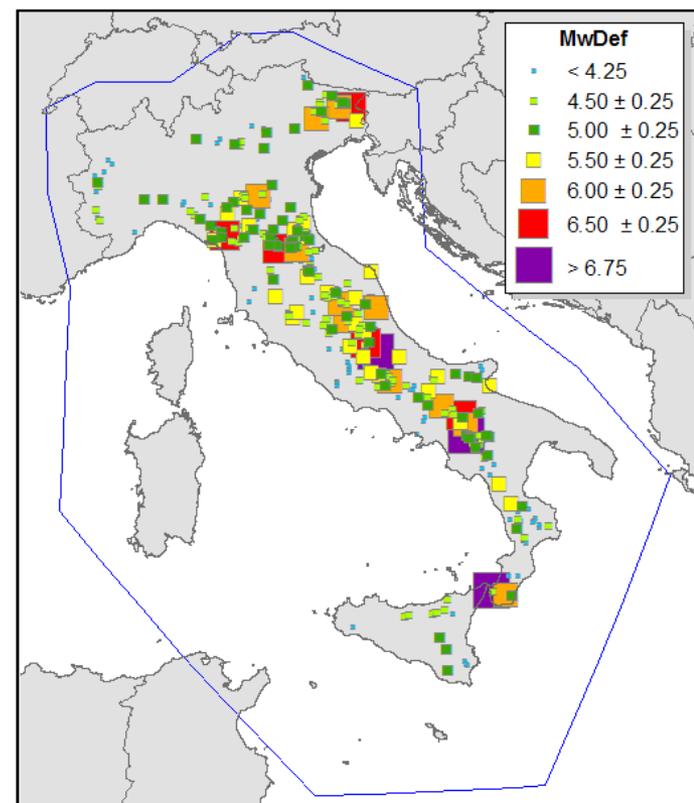
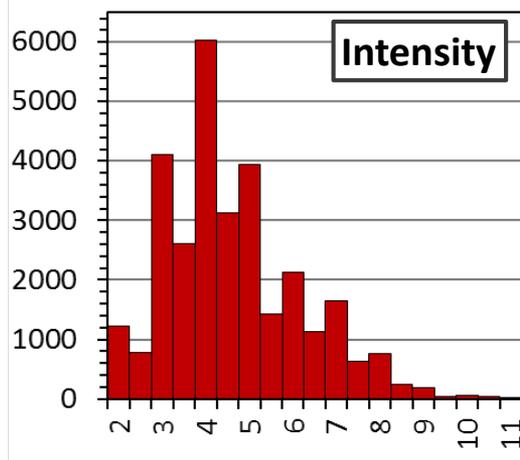
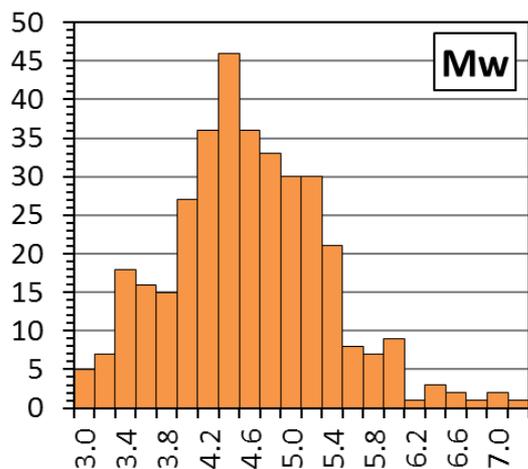
Dataset di terremoti con dati sia macrosismici sia strumentali

Esclusione di:

- eventi profondi (> 30 km)
- < 10 dati di intensità
- distribuzioni di intensità parziali (confini, coste, ...)
- bassa qualità (copertura spaziale, densità, ...)

➤ **354 terremoti, M_w/M_wPry 2.8 ÷ 7.1, 1903-2013**

➤ **30'139 dati di intensità, Int 2 ÷ 11 MCS**



Parametri strumentali

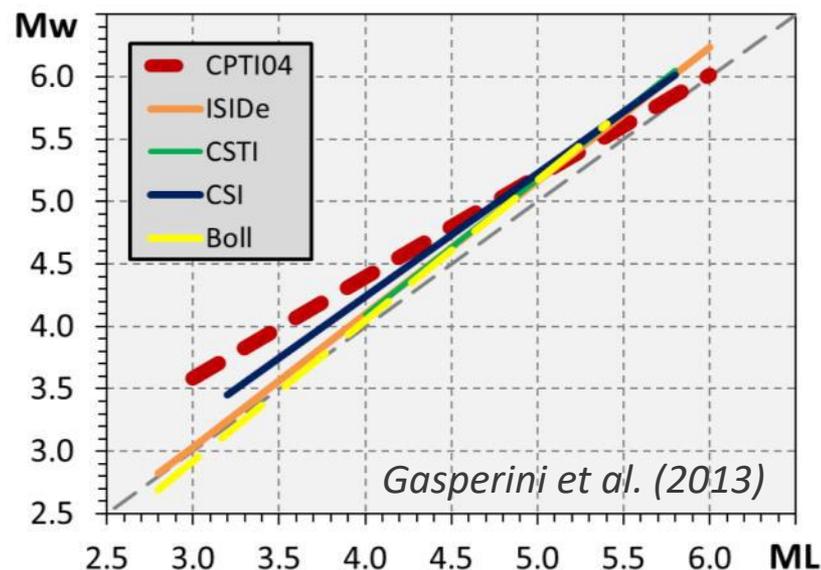
Magnitudo

- M_w da tensore momento (*Gasperini et al., 2012*)
- oppure M_w proxy calcolata da M_l/M_d (*Gasperini et al., 2013*)
- oppure M_w proxy calcolate da M_s/m_b (*Lolli et al., 2014; 2015*)

Localizzazioni

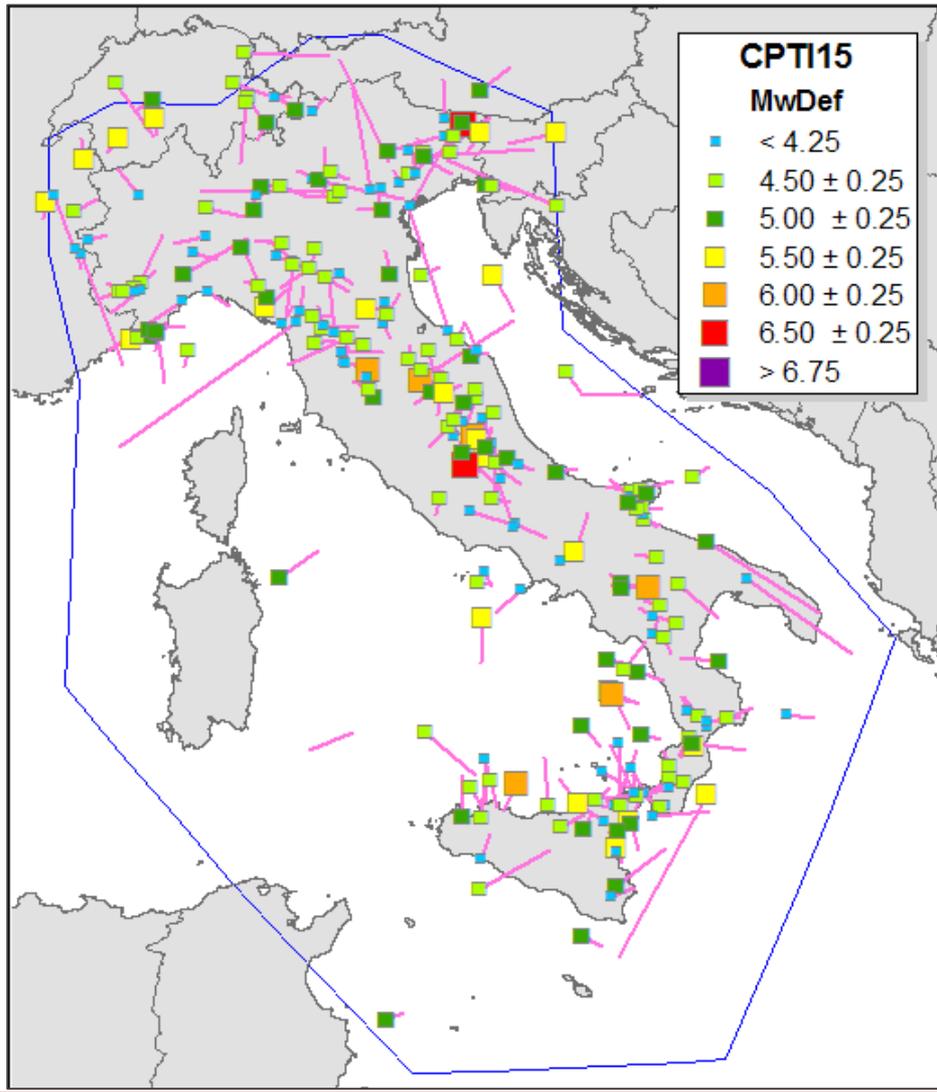
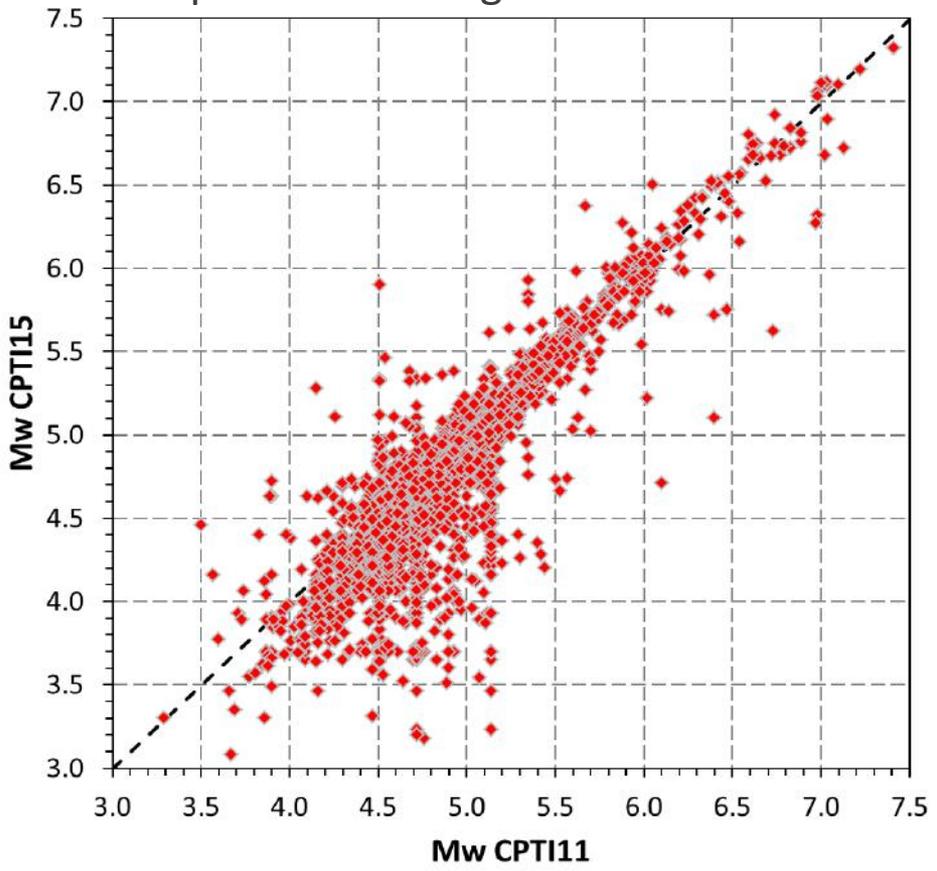
- CSTI1.1, CSI1.1, Bollettino, ISIDe secondo uno schema di priorità temporale
- Integrazione con ISC, bollettini regionali (OGS, Etna) ed esteri (Francia, Svizzera, Slovenia)

Catalogo	Validità	Mag.	Loc.
RCMT - INGV	1976-2014	M_w MT	
TDMT - INGV	2004-2014	M_w MT	
SEDMT - ETHZ	1999-2005	M_w MT	
Global CMT	1976-2012	M_w MT	
NEIC	1980-2009	M_w MT	
CSI1.1	1997-2002	M_l/M_d	✓
CSTI1.1	1981-1996	M_l/M_d	✓
Boll. INGV/ISIDE	2003-2014	M_l/M_d	✓
ISC	1964-2012	m_b	✓
Margottini et al., 1993	1964-1975	m_b	
ISC	1978-2012	M_s	✓



Nuovi parametri

- Ridistribuzione dei valori di magnitudo precedentemente derivati da Io su un intervallo più ampio
- In generale questa ridistribuzione è verso valori più bassi di magnitudo



C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

CPTI15 - DBMI15

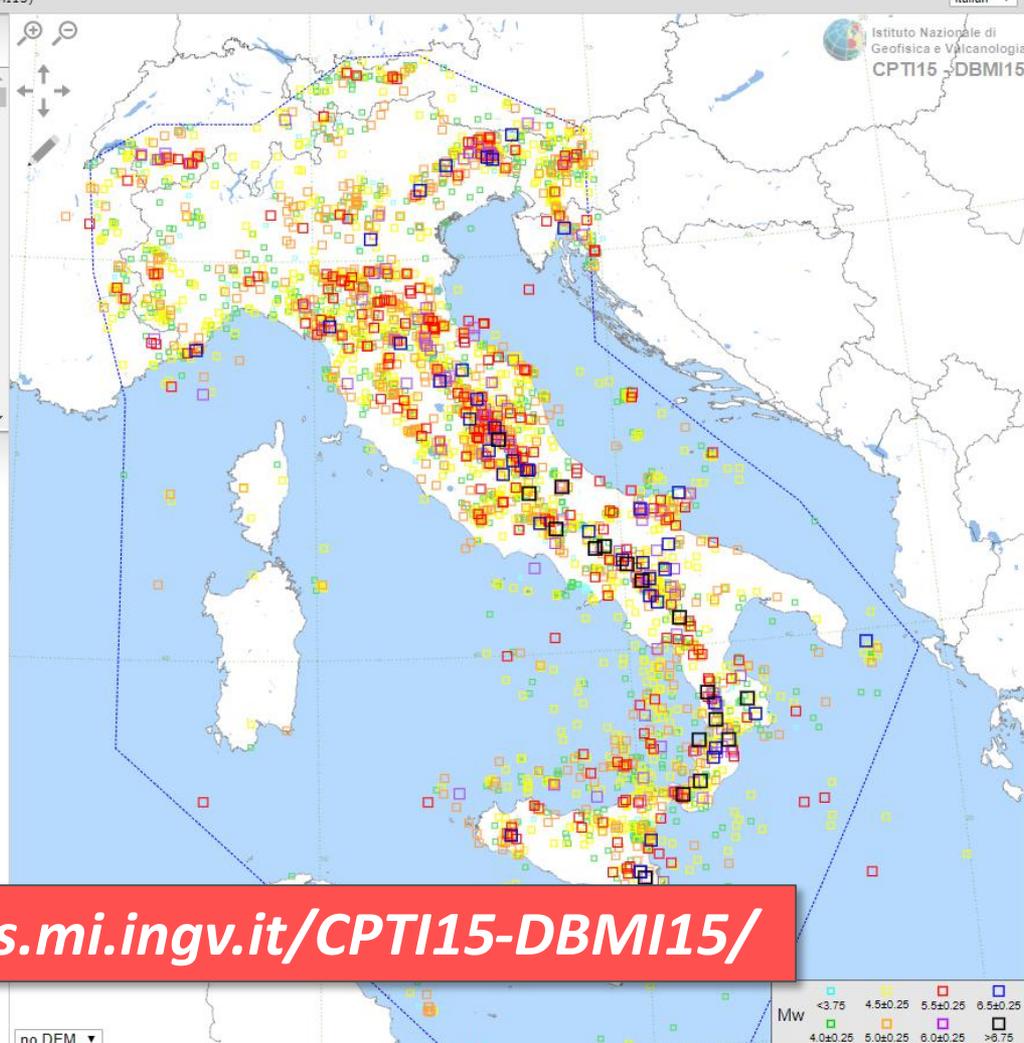
Secure | https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_eq/

homepage ▶ **consultazione per terremoto (CPTI15)** ▶ consultazione per località (DBMI15)

italian ▼

Terremoti in elenco: 4584.

Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
1005						Arezzo	4	6-7	4.86
1005						Cassino	1	7	5.10
1019	04	01				Benevento	1	6	4.63
1044	04	19	09			Benevento	1	6	4.63
1046	11	09				Trentino	2		
1065	03	27				Brescia	2	7	5.10
1065	03	27	16	45		Brescia			
1087	09	10				Bari	1	6-7	4.86
1091	01	27				Roma	1	7	5.10
1094	01	14				Benevento	1	6	4.63
1117	01	03	15	15		Veronese	55	9	6.52
1117	01	03	15	15		Monti Pisani	5		
1120	03	25				Valle del Garigliano	4	8-9	5.80
1125	06	07	11			Siracusa	1	8-9	5.80
1125	10	11				Benevento	1	7-8	5.33
1139	01	22				Benevento	1	5-6	4.40
1148						Firenze	1	7	5.10
1160	10	15				Subiaco	2	7-8	5.33
1161	01	16	06			Frusinate	1	7	5.10
1168	01	10				Pisa	1	5-6	4.40
1169	02	04	07			Sicilia sud-orientale	8	10	6.50



no DEM ▼

Mw

<3.75	4.5±0.25	5.5±0.25	6.5±0.25
4.0±0.25	5.0±0.25	6.0±0.25	>6.75

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
CPTI15 - DBMI15

<http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>

C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

CPTI15 - DBMI15

Secure | https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_eq/

homepage ▶ consultazione per terremoto (CPTI15) ▶ consultazione per località (DBMI15)

italian ▼

Terremoti in elenco: 4584.

Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw	
1975	06	01	13	25	50	Val Lagarina				
1975	06	12	19	27	07	Sicilia centro-orientale			4.17	
1975	06	19	10	11		Gargano	61	6	5.02	
1975	08	10	20	55	50	Tirreno meridionale			4.68	
1975	08	16	00	31	58	Alta Carniola		5	4.16	
1975	11	13	19	55	14	Appennino piacentino		7	5-6	4.36
1975	11	16	13	04	25	Appennino piacentino		10	4-5	4.93
1976	03	25	11	15	16	Tirol, Höfen				4.10
1976	04	06	09	08	58	Tirreno meridionale				4.90
1976	05	06	19	59	05	Friuli				4.59
1976	05	06	20			Friuli	770	9-10		6.45
1976	05	06	20	25	01	Friuli				4.35
1976	05	06	21	49	41	Friuli				4.24
1976	05	07	00	23	49	Friuli				4.90
1976	05	07	06	02	05	Friuli				4.05
1976	05	07	13	42	49	Friuli				4.35
1976	05	08	20	40	32	Friuli				4.02
1976	05	09	00	53	44	Friuli				5.08
1976	05	10	04	35	52	Friuli				4.45
1976	05	11	05	31	55	Friuli				4.02

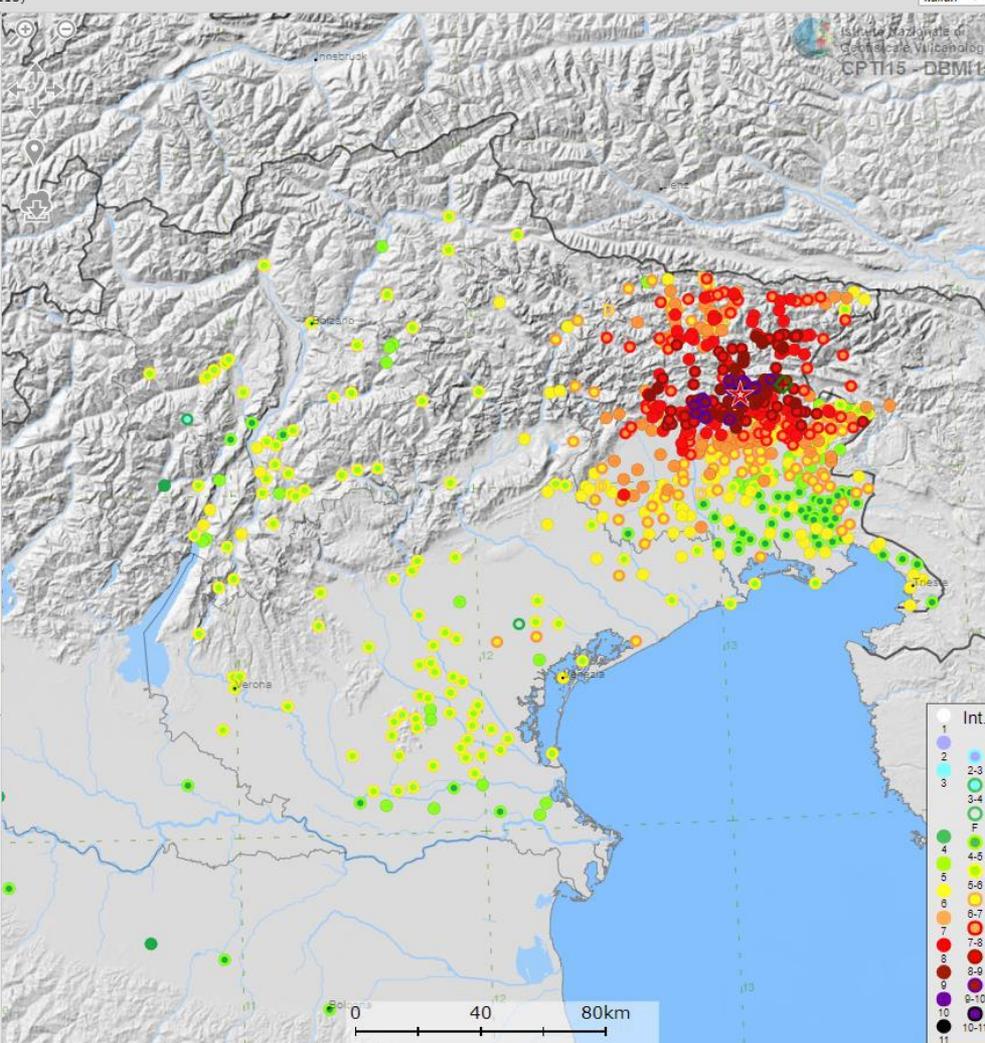
1976 maggio 06 20
Friuli

EqID 19760506_2000_000

	Rif	Lat	Lon	Io	Mw	ErMw	Profond.
★ CPTI15	AMGNDT995	46.241	13.119 MI	9-10	6.45 ± 0.10	InsOInSO	
□ Macro	AMGNDT995	46.241	13.119 bx0	9-10	6.42 ± 0.10	bxn	
◇ Instr	SLEAL999	46.262	13.299		6.45 ± 0.10	MwMT	5.71

MDP set di Arch. Mac. GNDT, 1995 (AMGNDT995) [altre informazioni sul terremoto]
NMDP 770 Imax 9-10 MCS

PlaceID	Località	So	Lat	Lon	Int
IT_30624	Anduins		46.234	12.962	9-10
IT_30638	Celante		46.215	12.925	9-10
IT_31063	Cesaris		46.279	13.248	9-10
IT_70112	Costaboverchia		46.191	12.933	9-10
IT_31090	Farla		46.168	13.069	9-10
IT_30968	Forgaria nel Friuli		46.223	12.973	9-10
IT_30995	Gemona del Friuli		46.279	13.135	9-10
IT_31169	Jouf		46.260	13.181	9-10
IT_30738	Madonna		46.224	13.119	9-10
IT_31166	Montenars (Isola)	MS	46.256	13.181	9-10
IT_31213	Oscoppo		46.256	13.081	9-10
IT_70076	Piovega		46.272	13.134	9-10
IT_31428	San Pietro		46.184	12.966	9-10
IT_70069	Sopramonte		46.222	13.119	9-10
IT_31778	Trasaghis		46.282	13.075	9-10
IT_31423	Villuzza		46.177	12.969	9-10
IT_30688	Artegna		46.238	13.156	9
IT_31078	Billerio		46.224	13.198	9
IT_30734	Bordano		46.315	13.103	9
IT_70079	Bordo Chiamania		46.169	13.064	9



C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

CPTI15 - DBMI15

Secure | https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_eq/

homepage ▶ consultazione per terremoto (CPTI15) ▶ consultazione per località (DBMI15)

Terremoti in elenco: 4584.

Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
1975	06	01	13	25	50	Val Lagarina			
1975	06	12	19	27	07	Sicilia centro-orientale			4.17
1975	06	19	10	11		Gargano	61	6	5.02
1975	08	10	20	55	50	Tirreno meridionale			4.16
1975	08	16	00	31	58	Alta Carniola		5	4.68
1975	11	13	19	55	14	Appennino piacentino		7 5-6	4.36
1975	11	16	13	04	25	Appennino piacentino		10 4-5	4.93
1976	03	25	11	15	16	Tirol, Höfen			4.10
1976	04	06	09	08	58	Tirreno meridionale			4.90
1976	05	06	19	59	05	Friuli			4.59
1976	05	06	20			Friuli	770	9-10	6.45
1976	05	06	20	25	01	Friuli			4.35
1976	05	06	21	49	41	Friuli			4.24
1976	05	07	00	23	49	Friuli			4.90
1976	05	07	06	02	05	Friuli			4.05
1976	05	07	13	42	49	Friuli			4.35
1976	05	08	20	40	32	Friuli			4.35
1976	05	09	00	53	44	Friuli			4.35
1976	05	10	04	35	52	Friuli			4.35
1976	05	11	05	31	55	Friuli			4.35

1976 maggio 06 20
Friuli

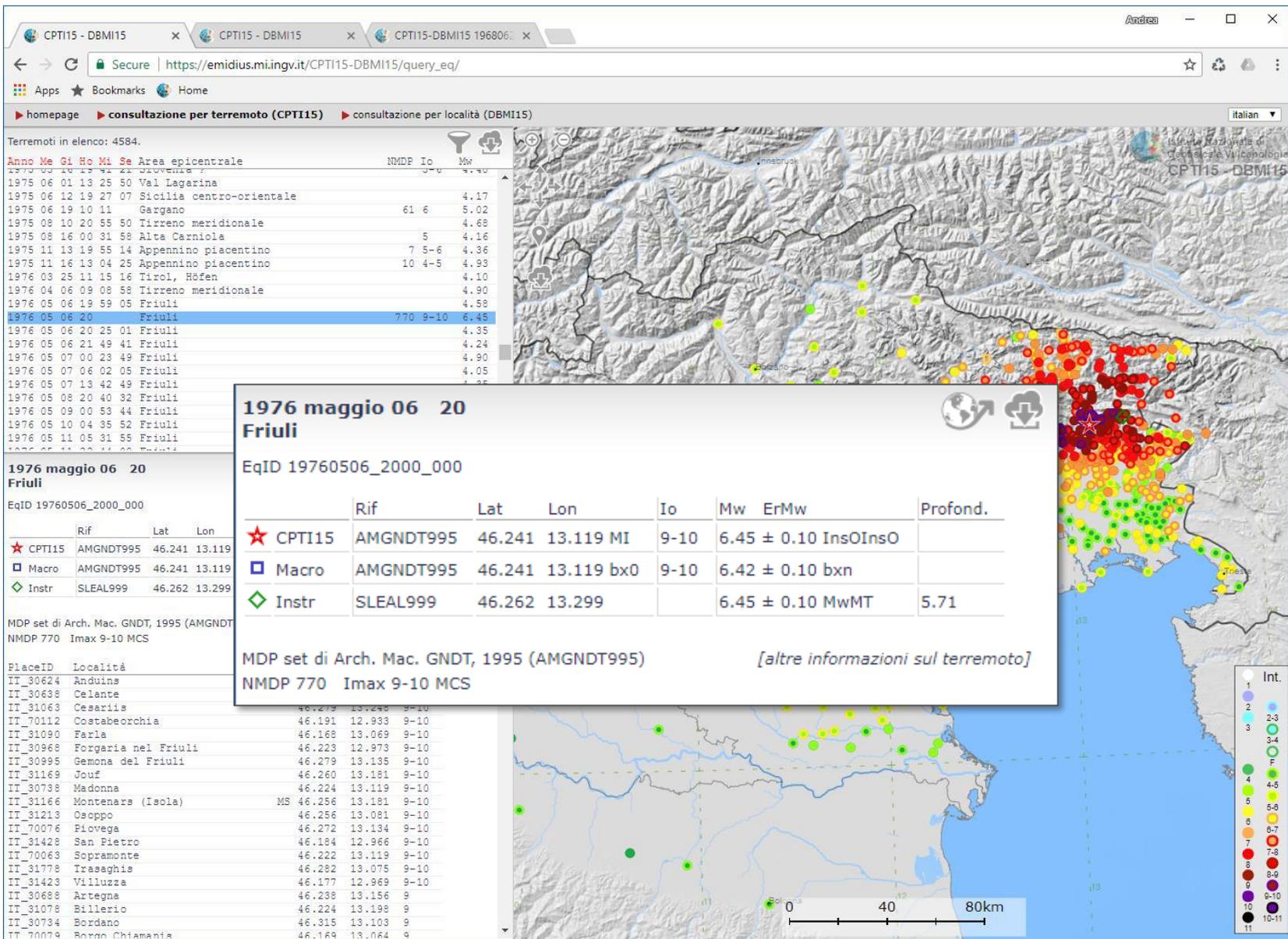
EqID 19760506_2000_000

	Rif	Lat	Lon	Io	Mw	ErMw	Profond.
★ CPTI15	AMGNDT995	46.241	13.119 MI	9-10	6.45 ± 0.10	InsOInsO	
▣ Macro	AMGNDT995	46.241	13.119 bx0	9-10	6.42 ± 0.10	bxn	
◇ Instr	SLEAL999	46.262	13.299		6.45 ± 0.10	MwMT	5.71

MDP set di Arch. Mac. GNDT, 1995 (AMGNDT995)
NMDP 770 Imax 9-10 MCS

[altre informazioni sul terremoto]

PlaceID	Località	Io	Mw
IT_30624	Anduins	9-10	
IT_30638	Celante	9-10	
IT_31063	Cesaris	9-10	
IT_70112	Costabissara	9-10	
IT_31090	Farla	9-10	
IT_30968	Forgaria nel Friuli	9-10	
IT_30995	Gemona del Friuli	9-10	
IT_31169	Jouf	9-10	
IT_30738	Madonna	9-10	
IT_31166	Montenars (Isola)	MS	9-10
IT_31213	Oscoppo	9-10	
IT_70076	Piovega	9-10	
IT_31428	San Pietro	9-10	
IT_70069	Sopramonte	9-10	
IT_31778	Trasaghis	9-10	
IT_31423	Villuzza	9-10	
IT_30688	Artegna	9	
IT_31078	Billerio	9	
IT_30734	Bordano	9	
IT_70079	Bordo Chiamania	9	



C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

CPTI15 - DBMI15

Secure | https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_eq/

homepage ▶ consultazione per terremoto (CPTI15) ▶ consultazione per località (DBMI15) italian ▼

Terremoti in elenco: 4584.

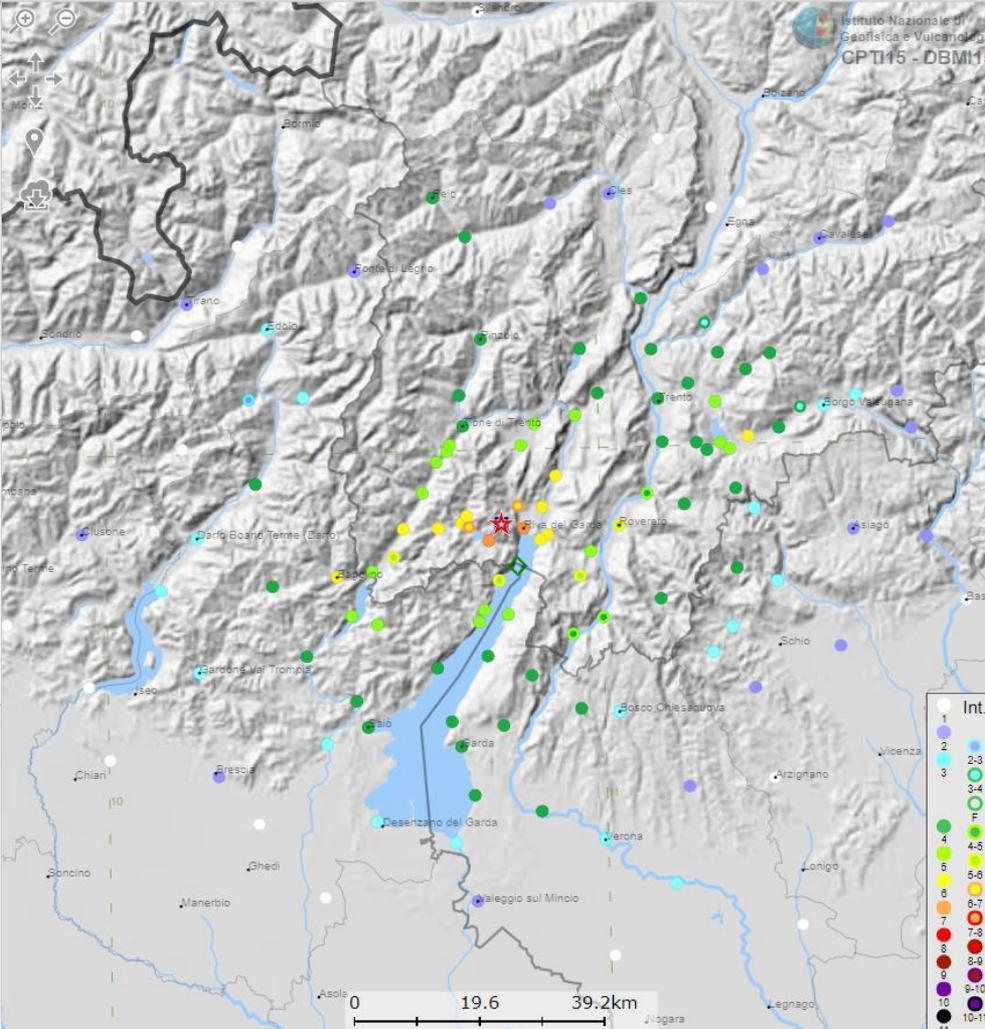
Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
1976	12	13	05	24		Garda settentrionale	128	7	4.90
1976	12	14	08	57		Garda settentrionale	4	4-5	3.87
1977	02	21	18	06		Etna - Ragalna	5	5-6	2.91
1977	04	03	03	18	14	Friuli	25	5	4.51
1977	06	05	13	59		Monti Nebrodi	108	6-7	4.61
1977	06	05	23	19	47	Ionio settentrionale			4.07
1977	06	20	02	04	10	Tirreno meridionale			4.26
1977	06	28	07	12	49	Isole Eolie			5.27
1977	06	30	19	28	34	Tirreno meridionale			4.79
1977	07	16	13	13	30	Alta Carniola			4.10
1977	07	24	09	55	29	Irpinia	85	5-6	4.37
1977	08	15	21	10	32	Calabria centrale	37		5.21
1977	08	25	19	33	29	Ternano			4.36
1977	08	28	09	45	14	Canale di Sardegna			5.44
1977	09	16	23	48	07	Friuli	94	6-7	5.26
1977	09	23	01	43	14	Friuli			4.10
1977	09	30	16	41	43	Tirreno meridionale			4.79
1977	12	20	20	04	14	Golfo di Gioia			4.79
1977	12	30	17	35	08	Golfo di Policastro			5.90
1977	12	30	18	08	50	Golfo di Policastro			4.79
1978	01	01	09	25	58	Adriatico centrale			4.40

1976 dicembre 13 05:24
Garda settentrionale
 EqID 19761213_0524_000

	Rif	Lat	Lon	Io	Mw	ErMw	Profond.
★ CPTI15	MOLI979b	45.894	10.799 MI	7	4.90 ± 0.10	Wmim	
□ Macro	MOLI979b	45.894	10.799 bx0	7	4.99 ± 0.12	bxn	
◇ Instr	ISC	45.833	10.830		4.59 ± 0.23	Pry_WA	17.0

MDP set di Molin, 1979b (MOLI979b) [altre informazioni sul terremoto]
 NMDP 128 Imax 7 MCS

PlaceID	Località	So	Lat	Lon	Int
IT_21613	Molina di Ledro		45.870	10.773	7
IT_21778	Riva del Garda		45.887	10.844	7
IT_21717	Ledro (Pieve)	MS	45.890	10.733	6-7
IT_21962	Tenno		45.919	10.833	6-7
IT_21125	Arco		45.917	10.892	6
IT_15708	Bagolino		45.822	10.465	6
IT_21188	Bezzecca		45.896	10.719	6
IT_21391	Concel-Enguiso		45.906	10.729	6
IT_21394	Condino		45.889	10.600	6
IT_21415	Dro		45.961	10.911	6
IT_21562	Levico Terme		46.011	11.303	6
IT_21636	Nago		45.877	10.892	6
IT_21635	Nago-Torbole (Torbole)	MS	45.870	10.877	6
IT_22005	Tiarno di Sopra		45.889	10.671	6
IT_21229	Brentonico		45.817	10.956	5-6
IT_16290	Limone sul Garda		45.813	10.792	5-6
IT_21839	Rovereto		45.888	11.037	5-6
IT_21929	Storo		45.849	10.580	5-6



INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
 CPTI15 - DBMI15

C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

CPTI15 - DBMI15

Secure | https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_eq/

► homepage ► consultazione per terremoto (CPTI15) ► consultazione per località (DBMI15)

Terremoti in elenco: 4584.

Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
1976	12	13	05	24		Garda settentrionale	128	7	4.90
1976	12	14	08	57		Garda settentrionale	4	4-5	3.87
1977	02	21	18	06		Etna - Ragalna	5	5-6	2.91
1977	04	03	03	18	14	Friuli	25	5	4.51
1977	06	05	13	59		Monti Nebrodi	108	6-7	4.61
1977	06	05	23	19	47	Ionio settentrionale			4.07
1977	06	20	02	04	10	Tirreno meridionale			4.26
1977	06	28	07	12	49	Isole Eolie			5.27
1977	06	30	19	28	34	Tirreno meridionale			4.79
1977	07	16	13	13	30	Alta Carniola			4.10
1977	07	24	09	55	29	Irpinia	85	5-6	4.37
1977	08	15	21	10	32	Calabria centrale	37		5.21
1977	08	25	19	33	29	Ternano			4.36
1977	08	28	09	45	14	Canale di Sardegna			5.44
1977	09	16	23	48	07	Friuli			5.06
1977	09	23	01	43	14	Friuli			5.06
1977	09	30	16	41	43	Tirreno meridi			5.06
1977	12	20	20	04	14	Golfo di Giola			5.06
1977	12	30	17	35	08	Golfo di Polic			5.06
1977	12	30	18	08	50	Golfo di Polic			5.06
1978	01	01	09	25	58	Adriatico cent			5.06

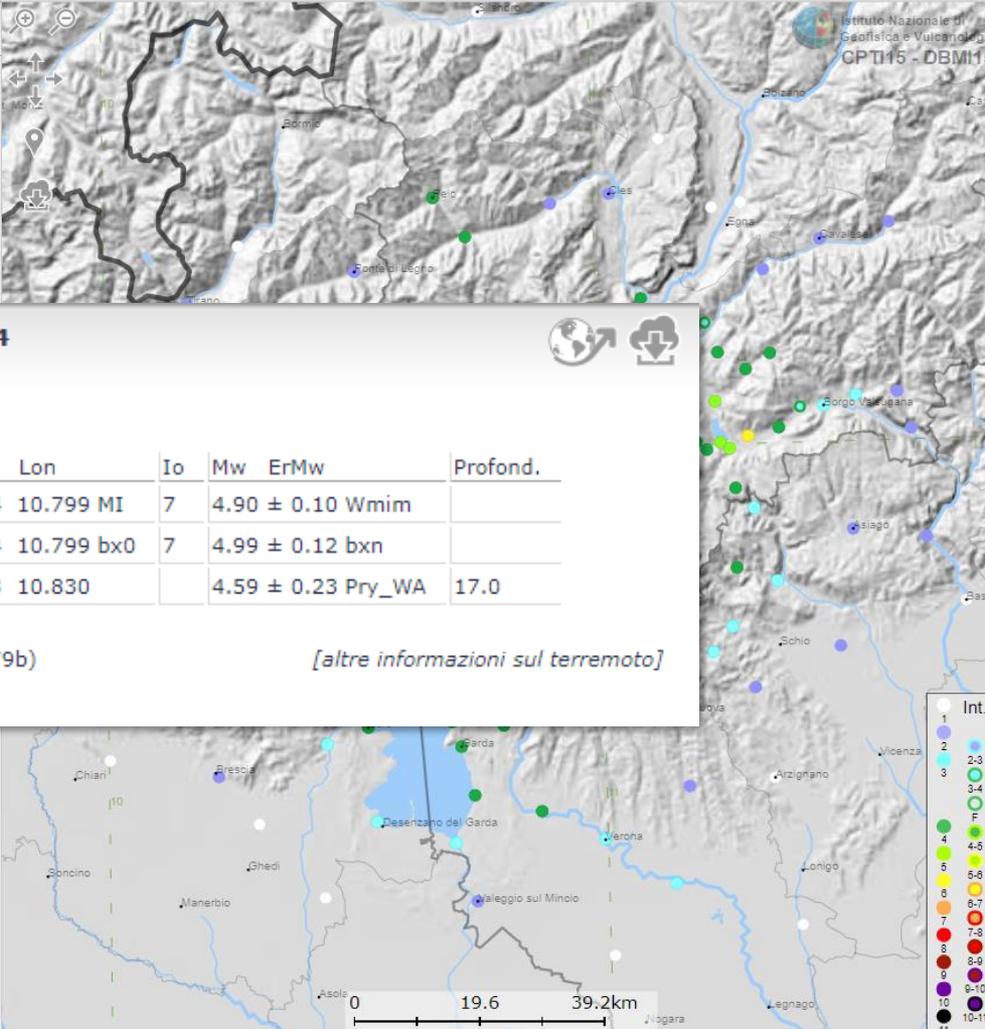
1976 dicembre 13 05:24
Garda settentrionale
 EqID 19761213_0524_000

	Rif	Lat	Lon	Io	Mw	ErMw	Profond.
★ CPTI15	MOLI979b	45.894	10.799 MI	7	4.90 ± 0.10	Wmim	
■ Macro	MOLI979b	45.894	10.799 bx0	7	4.99 ± 0.12	bxn	
◆ Instr	ISC	45.833	10.830		4.59 ± 0.23	Pry_WA	17.0

MDP set di Molin, 1979b (MOLI979b)
 NMDP 128 Imax 7 MCS

PlaceID	Località	Io	Mw
IT_21613	Molina di Ledro	45.887	10.844
IT_21778	Riva del Garda	45.890	10.733
IT_21717	Ledro (Pieve)	45.919	10.833
IT_21962	Tenno	45.919	10.833
IT_21125	Arco	45.917	10.892
IT_15708	Bagolino	45.822	10.465
IT_21188	Bezzeoca	45.896	10.719
IT_21391	Concel-Enguiso	45.906	10.729
IT_21394	Condino	45.889	10.600
IT_21415	Dro	45.961	10.911
IT_21562	Levico Terme	46.011	11.303
IT_21636	Nago	45.877	10.892
IT_21635	Nago-Torbole (Torbole)	45.870	10.877
IT_22005	Tiarno di Sopra	45.889	10.671
IT_21229	Brentonico	45.817	10.956
IT_16290	Limone sul Garda	45.813	10.792
IT_21839	Rovereto	45.888	11.037
IT_21929	Storo	45.849	10.580

[altre informazioni sul terremoto]



Int. 1-11

C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

CPTI15 - DBMI15

Secure | https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_eq/

consultazione per terremoto (CPTI15) ▶ consultazione per località (DBMI15)

Terremoti in elenco: 4584.

Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
1890	05	25				Isola di Pantelleria		4 5-6	4.69
1891	01	20	03	16		Valleese, Ovronnaz		5	3.90
1891	01	26	03	10		Stromboli		1 5	4.16
1891	04	24	06	45		Pescia		8 4-5	3.93
1891	05	09	00	16		Val Roveto		41 5	4.42
1891	05	28	06	15		Alessandrino		9 5	4.13
1891	06	07	01	06	14	Valle d'Illasi	403	8-9	5.87
1891	06	15				Peschiera		35 6	4.69
1891	06	27	12	11	48	Salina		1 5	4.16
1891	07	14	05	58		Trevi		9 5	4.16
1891	08	01	13	32	22	Lugo		15 4-5	4.36
1891	10	01	17	57		Pignataro		12 5-6	4.40
1891	10	13	00	40		Bassa Engadina, Scuol		4	3.20
1891	10	17	19	30		Isola di Pantelleria		3 5-6	4.40
1891	12	08				Alta Valtiberina		24 5	4.34
1891	12	20	16	36		Val d'Ossola		10 4-5	3.96
1891	12	22				Valtellina		7 5-6	4.41
1892	01	05				Garda occidentale		93 6-7	4.96
1892	01	11	01	56		Alpago Cansiglio		13 4-5	4.02
1892	01	21	20	15		Valle del Salto		14 5	4.40
1892	01	22				Colli Albani		81 7	5.14

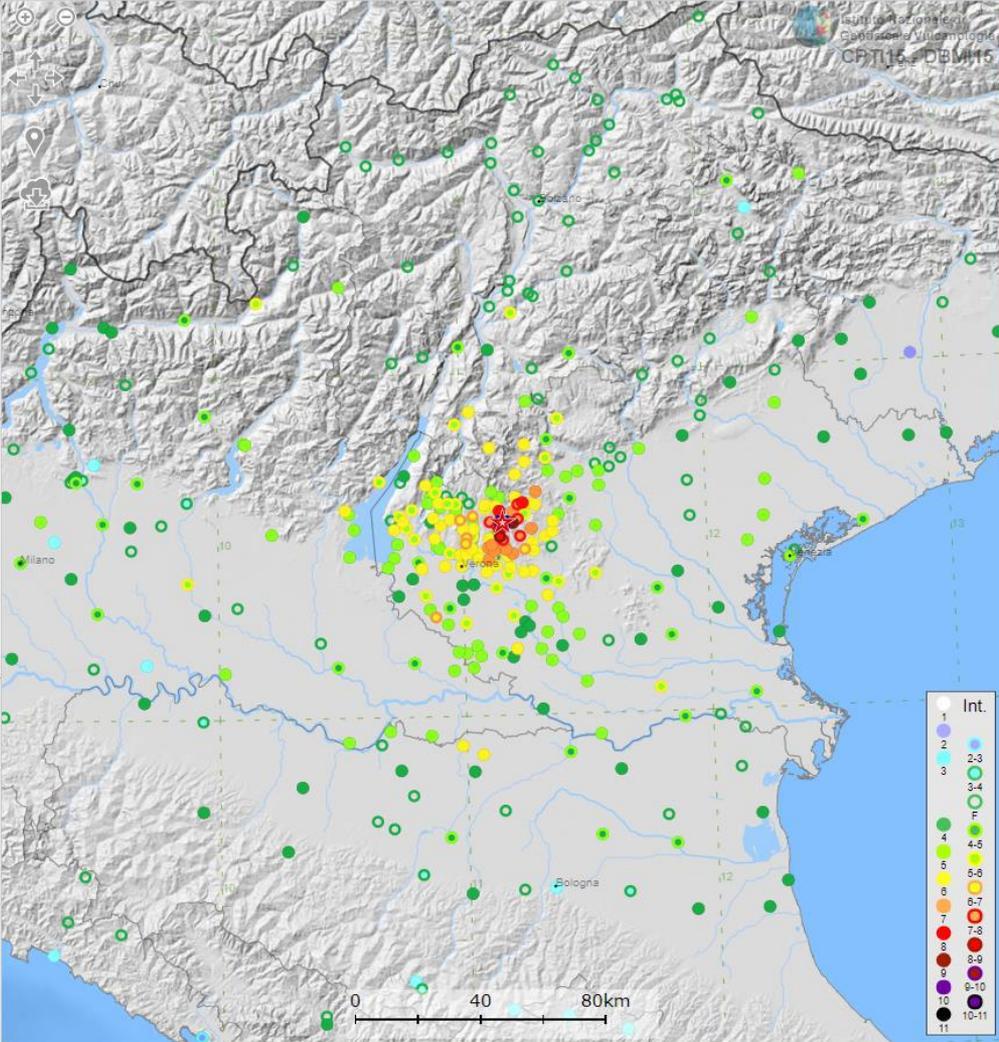
1891 giugno 07 01:06:14.00
Valle d'Illasi

EqID 18910607_0106_000

	Rif	Lat	Lon	Io	Mw	ERmw	Profond.
★	CPTI15	CFTI4med	45.564	11.165 MM	8-9	5.87 ± 0.10 Mdm	
□	Macro	CFTI4med	45.564	11.165 bx0	8-9	5.87 ± 0.10 bxn	

MDP set di CFTI4med [altre informazioni sul terremoto]
NMDP 403 Imax 9 MCS

PlaceID	Località	Sc	Lat	Lon	Int
II_23768	Castelvero		45.562	11.207	9
II_22243	Badia Calavena		45.565	11.154	8-9
II_23527	Marzemigo		45.522	11.154	8-9
II_23907	Caussi		45.620	11.249	8
II_23524	Cogollo		45.544	11.156	8
II_22240	Tessari		45.553	11.146	8
II_22253	Trettene		45.597	11.153	8
II_23918	Bauci		45.615	11.229	7-8
II_23209	San Giovanni Ilarione		45.523	11.236	7-8
II_23288	San Mauro di Saline		45.565	11.113	7-8
II_23523	Scorgnano		45.534	11.151	7-8
II_23530	Tregnago		45.512	11.166	7-8
II_23779	Vestenanova		45.573	11.228	7-8
II_23763	Bolca		45.594	11.208	7
II_22882	Castagnè		45.491	11.106	7
II_22493	Cazzano di Tramigna		45.472	11.204	7
II_22713	Cellore		45.484	11.178	7
II_24245	Chiampo		45.544	11.283	7
II_23277	Marcellise		45.455	11.106	7
II_22884	Mezzane di Sopra		45.493	11.136	7
II_22890	Mezzane di Sotto		45.481	11.128	7



C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

CPTI15 - DBMI15

Secure | https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_eq/

consultazione per terremoto (CPTI15) ▶ consultazione per località (DBMI15)

Terremoti in elenco: 4584.

Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw	
1890	05	25				Isola di Pantelleria		4	5-6	4.69
1891	01	20	03	16		Valleese, Ovronnaz		5		3.90
1891	01	26	03	10		Stromboli		1	5	4.16
1891	04	24	06	45		Pescia		8	4-5	3.93
1891	05	09	00	16		Val Roveto		41	5	4.42
1891	05	28	06	15		Alessandrino		9	5	4.13
1891	06	07	01	06	14	Valle d'Illasi	403	8-9	5.87	
1891	06	15				Peschiera		35	6	4.69
1891	06	27	12	11	48	Salina		1	5	4.16
1891	07	14	05	58		Trevi		9	5	4.16
1891	08	01	13	32	22	Lugo		15	4-5	4.36
1891	10	01	17	57		Pignataro		12	5-6	4.40
1891	10	13	00	40		Bassa Engadina, Scuol		4	5	3.20
1891	10	17	19	30		Isola di Pantelleria		3	5-6	4.40
1891	12	08				Alta Valtiberina		24	5	4.34
1891	12	20	16	36		Val d'Ossola				
1891	12	22				Valtellina				
1892	01	05				Garda occiden				
1892	01	11	01	56		Alpago Cansig				
1892	01	21	20	15		Valle del Sal				
1892	01	22				Colli Albani				

1891 giugno 07 01:06:14.00
Valle d'Illasi

EqID 18910607_0106_000

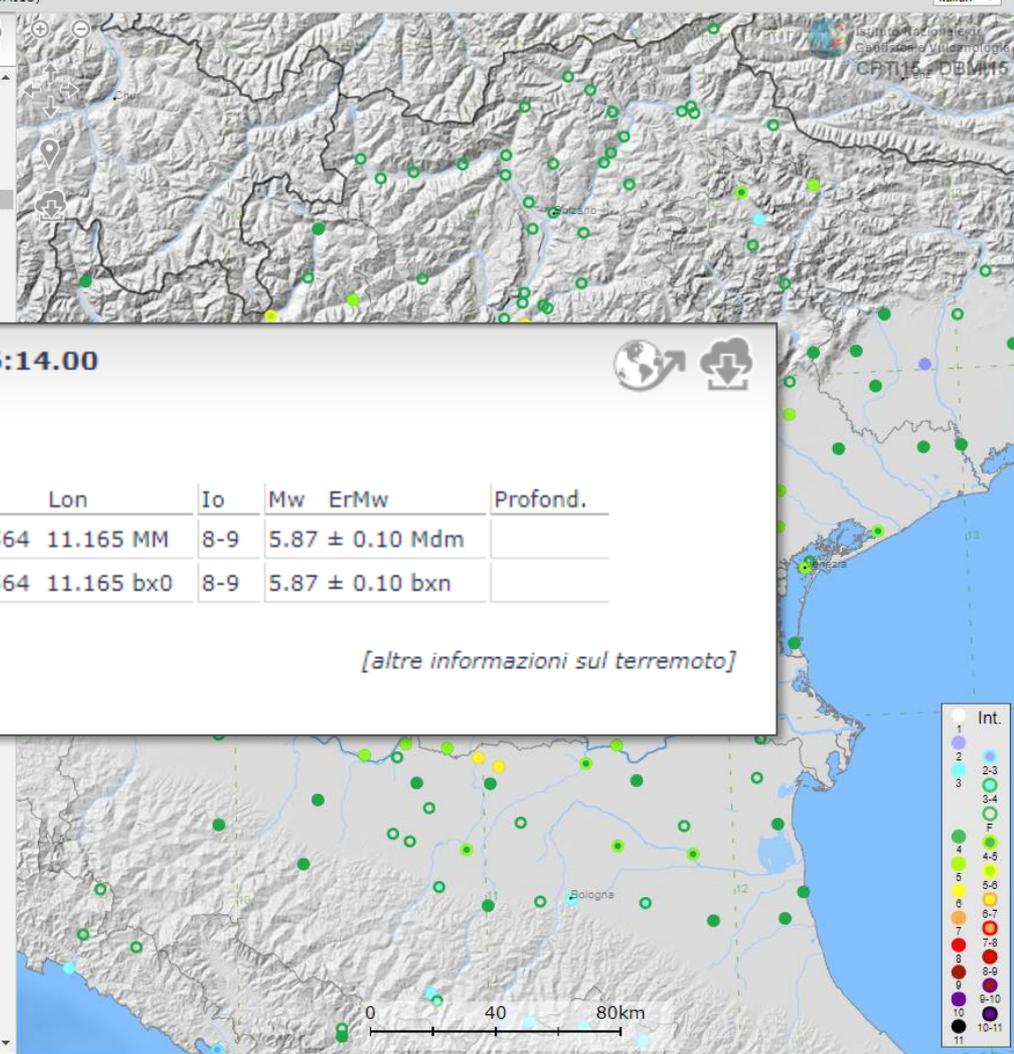
	Rif	Lat	Lon	Io	Mw	ErMw	Profond.
★ CPTI15	CFTI4med	45.564	11.165	MM	8-9	5.87 ± 0.10	Mdm
□ Macro	CFTI4med	45.564	11.165	bx0	8-9	5.87 ± 0.10	bxn

MDP set di CFTI4med
NMDP 403 Imax 9 MCS

MDP set di CFTI4med
NMDP 403 Imax 9 MCS

[altre informazioni sul terremoto]

PlaceID	Località	Io	Mw	ErMw
II_23768	Castelvero	45.620	11.249	8
II_22243	Badia Calavena	45.544	11.156	8
II_22240	Tessari	45.553	11.146	8
II_22253	Trettene	45.597	11.153	8
II_23918	Bauci	45.615	11.229	7-8
II_23209	San Giovanni Ilarione	45.523	11.236	7-8
II_23288	San Mauro di Saline	45.565	11.113	7-8
II_23523	Scorgnano	45.534	11.151	7-8
II_23530	Tregnago	45.512	11.166	7-8
II_23779	Vestenanova	45.573	11.228	7-8
II_23763	Bolca	45.594	11.208	7
II_22882	Castagnè	45.491	11.106	7
II_22493	Cazzano di Tramigna	45.472	11.204	7
II_22713	Cellore	45.484	11.178	7
II_24245	Chiampo	45.544	11.283	7
II_23277	Marcellise	45.455	11.106	7
II_22884	Mezzane di Sopra	45.493	11.136	7
II_22890	Mezzane di Sotto	45.481	11.128	7



C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

CPTI15 - DBMI15

Secure | https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_eq/

homepage ▶ **consultazione per terremoto (CPTI15)** ▶ consultazione per località (DBMI15)

Terremoti in elenco: 4584.

Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
1005						Arezzo	4	6-7	4.86
1005						Cassino	1	7	5.10
1019	04	01				Benevento	1	6	4.63
1044	04	19	09			Benevento	1	6	4.63
1046	11	09				Trentino	2		
1065	03	27				Brescia	2	7	5.10
1065	03	27	16	45		Brescia			
1087	09	10				Bari	1	6-7	4.86
1091	01	27				Roma	1	7	5.10
1094	01	14				Benevento	1	6	4.63
1117	01	03	15	15		Veronese	55	9	6.52
1117	01	03	15	15		Monti Pisani	5		
1120	03	25				Valle del Garigliano	4	8-9	5.80
1125	06	07	11			Siracusa	1	8-9	5.80
1125	10	11				Benevento	1	7-8	5.33
1139	01	22				Benevento	1	5-6	4.40
1148						Firenze	1	7	5.10
1160	10	15				Subiaco	2	7-8	5.33
1161	01	16	06			Frusinate	1	7	5.10
1168	01	10				Pisa	1	5-6	4.40
1169	02	04	07			Sicilia sud-orientale	8	10	6.50

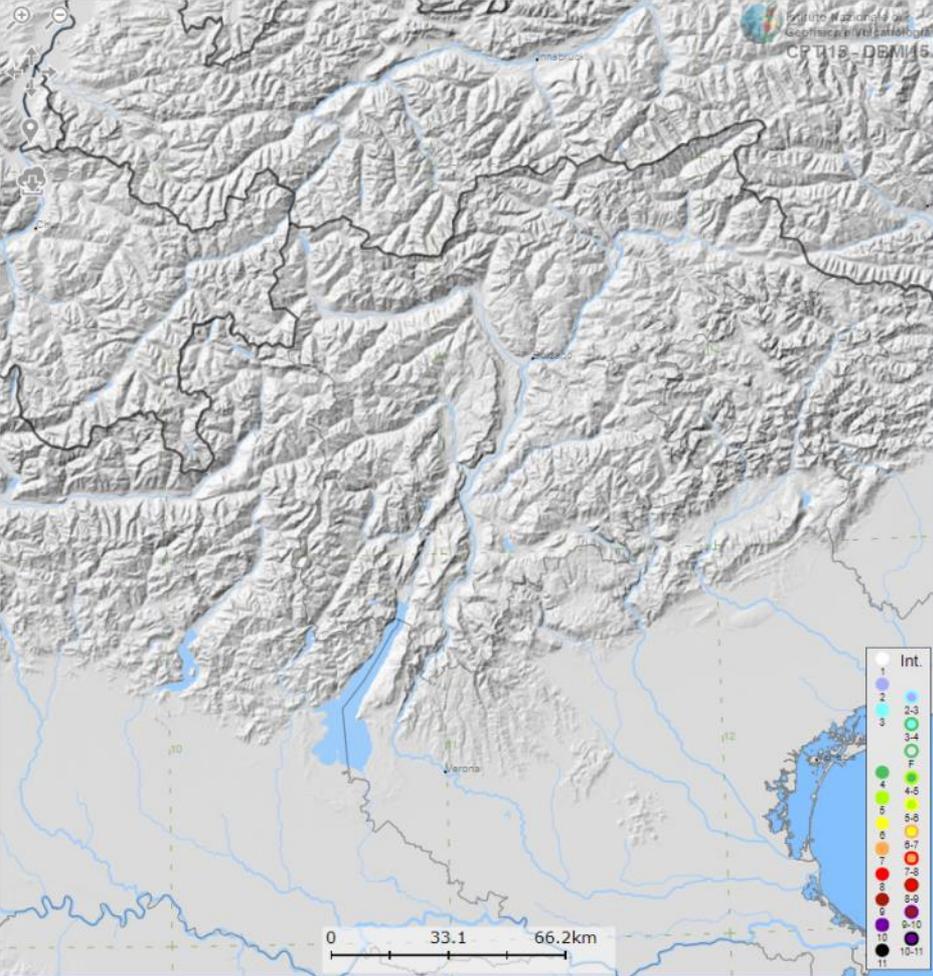
1046 novembre 09
Trentino

EqID 10461109_0000_000

MDP set di Alexandre, 1990 (ALEX990) [altre informazioni sul terremoto]

NMDP 2 Imax HD MSK-64

PlaceID	Località	Sc	Lat	Lon	Int
	Trentino	IE			HD
	Regensburg		49.020	12.090	NC



0 33.1 66.2km

Int. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

CPTI15 - DBMI15

Secure | https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_eq/

homepage ▶ consultazione per terremoto (CPTI15) ▶ consultazione per località (DBMI15)

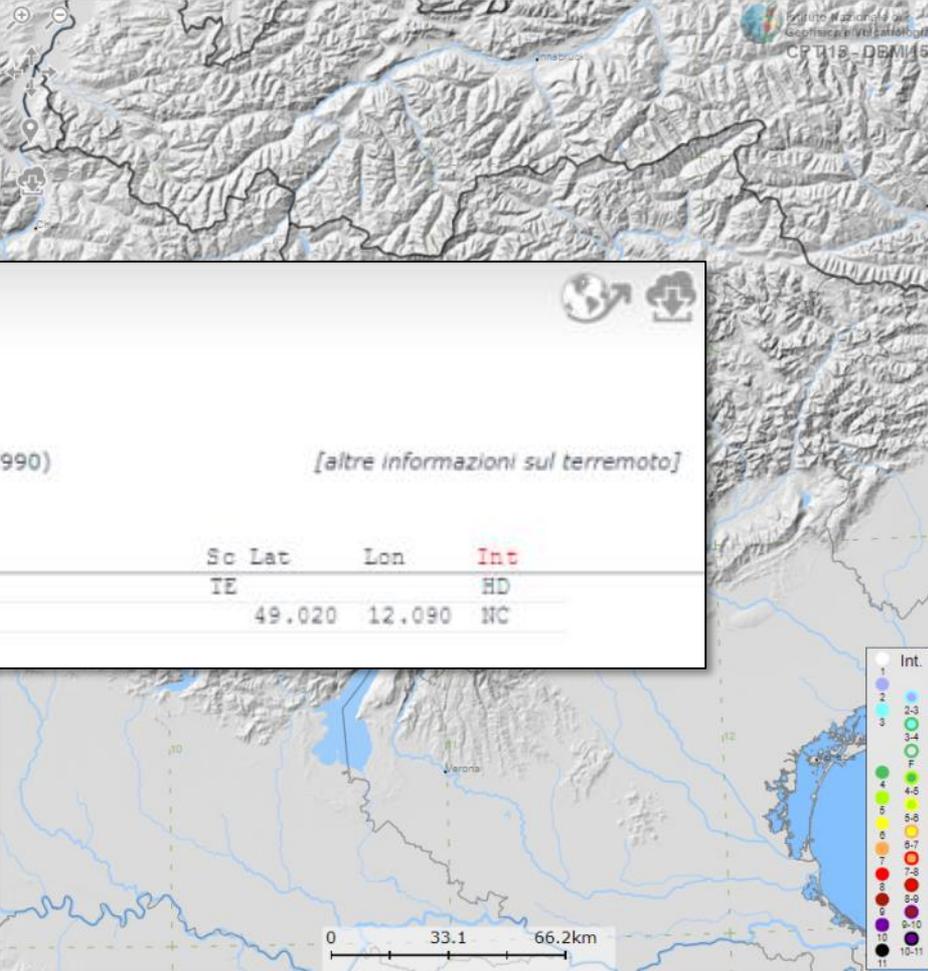
Terremoti in elenco: 4584.

Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
1005						Arezzo	4	6-7	4.86
1005						Cassino	1	7	5.10
1019	04	01				Benevento	1	6	4.63
1044	04	19	09			Benevento	1	6	4.63
1046	11	09				Trentino	2		
1065	03	27				Brescia	2	7	5.10
1065	03	27	16	45		Brescia			
1087	09	10				Bari	1	6-7	4.86
1091	01	27				Roma	1	7	5.10
1094	01	14				Benevento	1	6	4.63
1117	01	03	15	15		Veronese	55	9	6.52
1117	01	03	15	15		Monti Pisani	5		
1120	03	25				Valle del Garigliano	4	8-9	5.80
1125	06	07	11			Siracusa			
1125	10	11				Benevento			
1139	01	22				Benevento			
1148						Firenze			
1160	10	15				Subiaco			
1161	01	16	06			Frusinatese			
1168	01	10				Pisa			
1169	02	04	07			Sicilia			

**1046 novembre 09
Trentino**
EqID 10461109_0000_000

MDP set di Alexandre, 1990 (ALEX990) [altre informazioni sul terremoto]
NMDP 2 Imax HD MSK-64

PlaceID	Località	Sc	Lat	Lon	Int
	Trentino	IE			HD
	Regensburg		49.020	12.090	NC



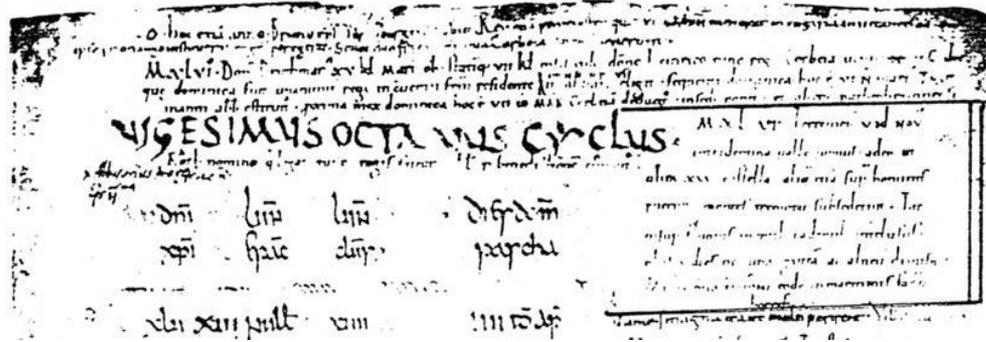
0 33.1 66.2km

Int.
1
2
2-3
3
3-4
4
4-5
5
5-6
6
6-7
7
7-8
8
8-9
9
9-10
10
10-11
11

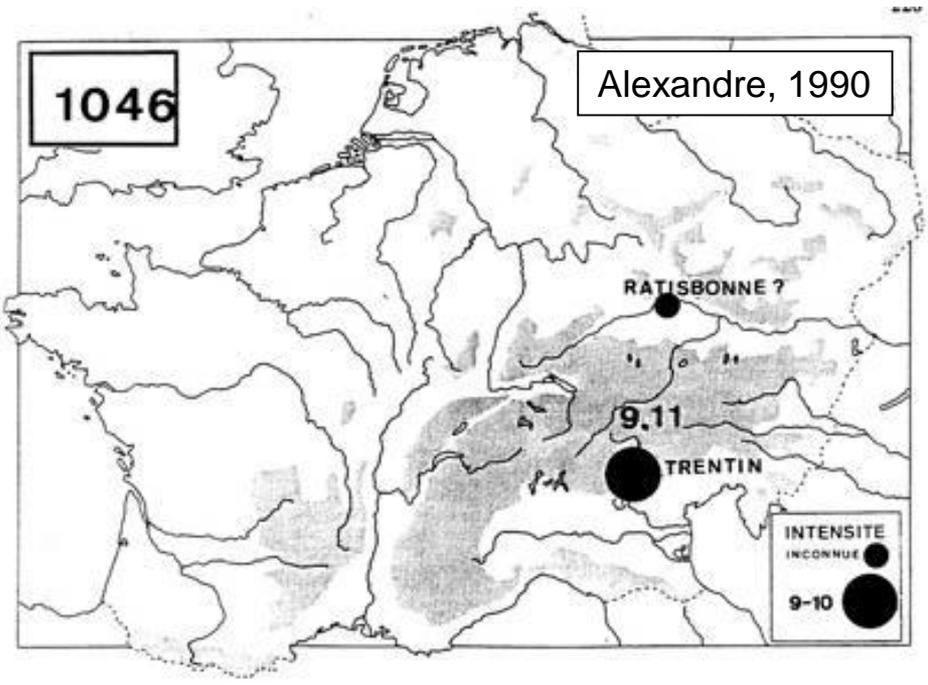
C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

Il terremoto della “Valle Tridentina” del 6 novembre 1046

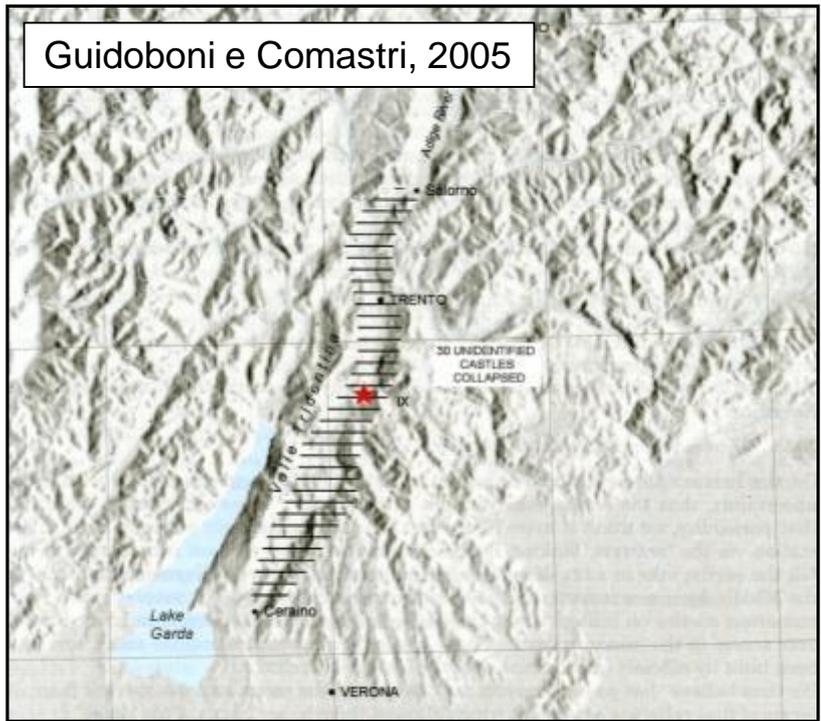
Informazioni storiche: *Annales Corbeiensis*, XI-XII sec.



1046. Il 5° giorno prima delle Idi di Novembre [9 novembre] ci fu nella **Valle Tridentina** un terremoto così forte che più di 30 castelli crollarono, alcuni sopra le persone, e a causa del terremoto dalle montagne caddero le rocce. Il **fiume Tar** fu bloccato dalle rocce cadute, per più di 10 giorni neanche una goccia d'acqua scorse nel suo alveo



Alexandre, 1990



Guidoboni e Comastri, 2005



C. Il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani

CPTI15_v1.5.xls [Compatibility Mode] - Excel

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Tell me what you want to do... Sign in Share

From Access From Web From Text From Other Sources Get External Data Existing Connections New Query Recent Sources Refresh All Edit Links Connections Sort Filter Reapply Advanced Text to Columns Flash Fill Remove Duplicates Validation Data Tools Consolidate Relationships Manage Data Model What-If Analysis Forecast Sheet Group Ungroup Subtotal Show Detail Hide Detail

A3125 3124

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	N	Sect	Year	Mo	Da	Ho	Mi	Se	EpicentralArea	MainRef	TLDef	LatDef	LonDef	DepDef	IoDef	TloDef	MwDef	ErMwDef	TMwDef	RefM	MdpN	Imax	LatM
3116	3115	MA	1975	06	19	10	11		Gargano	RIGU999	MI	41.689	15.677		6	bx	5.02	0.13	Wmim	RIGU999	61	6-7	41.6
3117	3116	CA	1975	08	10	20	55	50.94	Tirreno meridionale	ISC	II	38.534	15.597	197.0			4.68	0.20	InsC				
3118	3117	MA	1975	08	16	00	31	58.80	Alta Carniola	ZIVC009	PC	46.270	14.510		5	pc	4.16	0.46	Mlo				
3119	3118	MA	1975	11	13	19	55	14.00	Appennino piacentino	CFTI4med	MI	44.659	9.626		5-6	bx	4.36	0.21	Wmim	CFTI4med	7	5-6	44.6
3120	3119	MA	1975	11	16	13	04	25.14	Appennino piacentino	ISC	IM	44.749	9.519	20.1	4-5	bx	4.93	0.14	Wmim	AMGNNDT995	10	5-6	44.9
3121	3120	MA	1976	03	25	11	15	16.00	Tirol, Höfen	ECOS-09	PC	47.470	10.670				4.10	0.50	Mpc				
3122	3121	CA	1976	04	06	09	08	58.16	Tirreno meridionale	ISC	II	38.750	16.066	110.3			4.90	0.29	InsC				
3123	3122	MA	1976	05	06	19	59	05.77	Friuli	SLEAL999	II	46.275	13.325	10.2			4.58	0.17	InsC				
3124	3123	MA	1976	05	06	20	25	01.50	Friuli	SLEAL999	II	46.386	13.278	14.6			4.35	0.23	InsC				
3125	3124	MA	1976	05	06	20			Friuli	AMGNNDT995	MI	46.241	13.119		9-10	bx	6.45	0.10	InsO	AMGNNDT995	770	9-10	46.2
3126	3125	MA	1976	05	06	21	49	41.85	Friuli	SLEAL999	II	46.214	13.258	13.3			4.24	0.23	InsC				
3127	3126	MA	1976	05	07	00	23	49.52	Friuli	SLEAL999	II	46.244	13.298	8.9			4.90	0.10	InsO				
3128	3127	MA	1976	05	07	06	02	05.08	Friuli	ISC	II	46.308	13.240	10.0			4.05	0.23	InsC				
3129	3128	MA	1976	05	07	13	42	49.41	Friuli	SLEAL999	II	46.320	13.333	12.8			4.35	0.23	InsC				
3130	3129	MA	1976	05	08	20	40	32.29	Friuli	ISC	II	46.319	13.166	10.0			4.02	0.23	InsC				
3131	3130	MA	1976	05	09	00	53	44.58	Friuli	SLEAL999	II	46.213	13.323	13.3			5.08	0.10	InsO				
3132	3131	MA	1976	05	10	04	35	52.23	Friuli	SLEAL999	II	46.264	13.213	6.8			4.45	0.18	InsC				
3133	3132	MA	1976	05	11	05	31	55.80	Friuli	ISC	II	46.195	13.113	4.4			4.02	0.23	InsC				
3134	3133	MA	1976	05	11	22	44	00.69	Friuli	SLEAL999	II	46.234	13.054	12.3			4.97	0.10	InsO				
3135	3134	MA	1976	05	15	04	26	15.67	Friuli	ISC	II	46.175	13.243	16.0			3.80	0.23	InsC				
3136	3135	MA	1976	05	17	16	13	16.32	Friuli	SLEAL999	II	46.261	13.039	9.8			4.26	0.23	InsC				
3137	3136	MA	1976	06	08	12	14	37.59	Friuli	SLEAL999	II	46.316	13.260	9.3			4.41	0.23	InsC				
3138	3137	MA	1976	06	11	17	16	40.30	Friuli	SLEAL999	II	46.246	13.001	9.9			4.26	0.23	InsC				
3139	3138	MA	1976	06	17	14	28	48.60	Friuli	SLEAL999	II	46.150	12.891	9.5			5.17	0.10	InsO				
3140	3139	MA	1976	07	10	04	11	23.46	Friuli	SLEAL999	II	46.307	13.212	3.5			4.28	0.23	InsC				
3141	3140	MA	1976	07	14	05	39	34.17	Friuli	SLEAL999	II	46.320	13.261	9.2			4.28	0.23	InsC				
3142	3141	MA	1976	08	22	02	49	13.00	Alta Val di Taro	MOLAL008	MI	44.499	9.762		5	bx	4.54	0.15	Wmim	MOLAL008	26	5	44.4
3143	3142	MA	1976	09	11	16	31	11.52	Friuli	SLEAL999	II	46.275	13.198	9.7			5.25	0.10	InsO				
3144	3143	MA	1976	09	11	16	35	02.44	Friuli	SLEAL999	IM	46.256	13.233	4.3	7-8	bx	5.60	0.10	InsO	CFTI4med	40	7-8	46.2
3145	3144	MA	1976	09	11	16	48	55.57	Friuli	SLEAL999	II	46.273	13.227	2.5			4.37	0.25	InsC				

Ready Average: 291 Count: 38 Sum: 6107 140%

Conclusioni

Conclusioni?

Grazie a:

Mario Locati, Romano Camassi, Barbara Lolli, Paolo Gasperini, Emanuela Ercolani, Filippo Bernardini, Viviana Castelli, Carlos H. Caracciolo, Andrea Tertulliani, Antonio Rossi, Raffaele Azzaro, Salvatore D'Amico

Paola Albini, Maria Giovanna Bianchi, Cecilia Ciuccarelli, Alberto Comastri, Stefania Conte, Vera D'Amico, Dante Mariotti, Carlo Meletti, Silvia Pondrelli, Alessandro Rebez, Enrico Rocchetti, Massimiliano Stucchi
e molti altri