

CORSO Protezione Civile

Corso base per volontari di

Protezione Civile

Organizzato da S.O.G.I.T.

Sez. Spoleto “Le Aquile”

*Seminario per la diffusione della cultura
della protezione civile*

IL RISCHIO SISMICO

Giovedì 10 Novembre 2016

Dott. Geol. Massimiliano Capitani

Indice

- *Il rischio sismico*
- *Le dimensioni del problema in Italia*
- *Conoscere il terremoto*
- *L'azione dello Stato dal 1908 ad oggi*
- *La prevenzione*
- *Cosa fare se arriva un terremoto*

IL RISCHIO SISMICO

A partire dalla definizione di aree prioritarie di intervento, oggi si stanno predisponendo nuovi studi per la riduzione del rischio sismico, al fine di sviluppare una più incisiva azione di prevenzione.

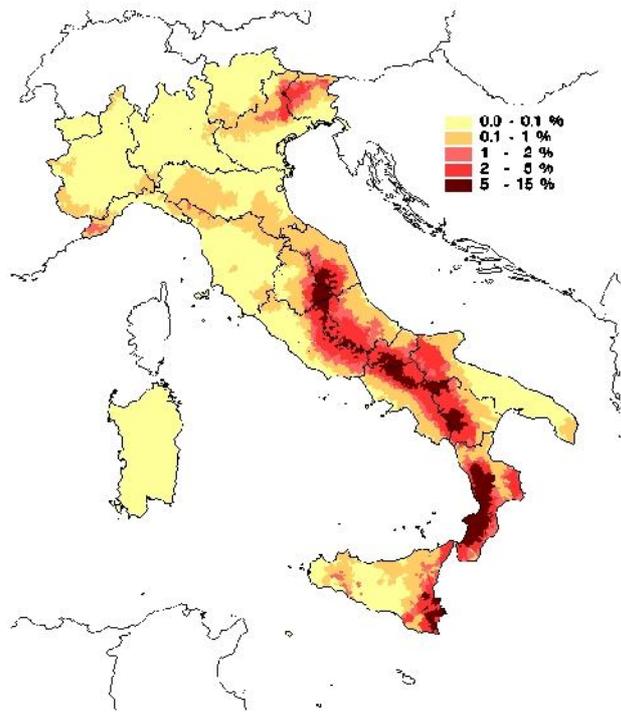
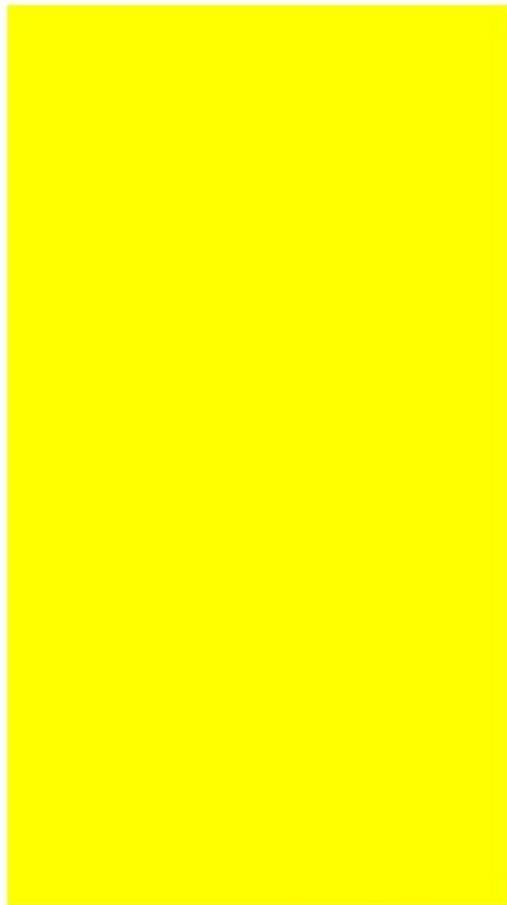
Con il termine **rischio sismico** si indica una stima delle perdite complessive causate dai terremoti che potranno interessare in un determinato periodo una determinata area.

Questa stima può essere espressa in diversi modi. Per esempio attraverso il costo dei danni subiti dagli edifici, il costo complessivo in termini economici e sociali subito dalla popolazione dell'intero paese, oppure attraverso il numero prevedibile di morti e feriti.

Per sapere qual è il **rischio sismico** in una certa zona è necessario conoscere:

La **pericolosità** sismica dell'area, ossia la probabilità che in un certo intervallo di tempo sia interessata da forti terremoti che possono produrre danni;
Quali opere costruite dall'uomo vi sono, qual è la loro importanza e **vulnerabilità** e quindi qual è la loro resistenza al terremoto;
Quante persone vivono in quella zona e quindi qual è la sua **esposizione** al terremoto.

STIMA DEI CROLLI IN 100 ANNI
PERCENTUALE SUL TOTALE DELLE
ABITAZIONI PER COMUNE



Carta del rischio sismico.

(Fonte: Dipartimento della Protezione Civile - Gruppo di lavoro esperti sul rischio sismico, 1996)

pericolosità x vulnerabilità x esposizione

(terremoti) (edifici vulnerabili) (popolazione)



rischio sismico

Nelle aree con elevata pericolosità sismica ma disabitate, il rischio sismico è nullo.

Nelle aree densamente popolate e con molte costruzioni poco resistenti, vi può essere un rischio sismico elevato anche in presenza in bassa pericolosità.

LE DIMENSIONI DEL PROBLEMA IN ITALIA

Oltre **30.000 eventi sismici** di media e forte intensità a partire dall'anno 1000 d.C. ad oggi, dei quali 2000 disastrosi.

Oltre **120.000 vittime** nell'ultimo secolo.

Circa **100 miliardi** di € di danni negli ultimi vent'anni.

La sismicità è concentrata nella parte centro-meridionale della penisola ed in alcune aree settentrionali, proprio dove il patrimonio abitativo, per le sue caratteristiche costruttive e per lo stato di manutenzione, si presenta più fragile. Una parte consistente del patrimonio storico ed artistico del paese è fortemente esposta agli effetti del terremoto.

L'azione di prevenzione condotta sino ad oggi ha dato buoni risultati, ma non è stata sufficiente a scongiurare un alto numero di morti e di danni anche nei più recenti terremoti.

Belice 1968: 300 vittime

Friuli 1976: 970 vittime

Irpinia 1980: 2750 vittime

In Italia il **rapporto tra l'intensità dei terremoti ed il numero delle vittime è da considerare troppo elevato** in confronto ad altri paesi e comunque non accettabile per una nazione industrializzata, scientificamente e tecnologicamente avanzata, culturalmente e socialmente evoluta. Oggi non si è ancora in grado di prevedere il tempo ed il luogo in cui avverrà un terremoto, pertanto tutto è affidato alla prevenzione degli effetti attraverso la conoscenza della sismicità che in passato ha interessato il nostro paese.

CONOSCERE IL TERREMOTO



Il terremoto

- è un fenomeno naturale
- non è prevedibile
- ha breve durata (meno di un minuto)
- si ripete di solito nelle stesse aree

In Italia

Nella carta a fianco sono rappresentati gli epicentri dei terremoti che negli ultimi mille anni hanno superato la soglia del danno grave (l'intensità uguale o maggiore all'VII grado della scala Mercalli ovvero circa 5,5 della scala Richter).

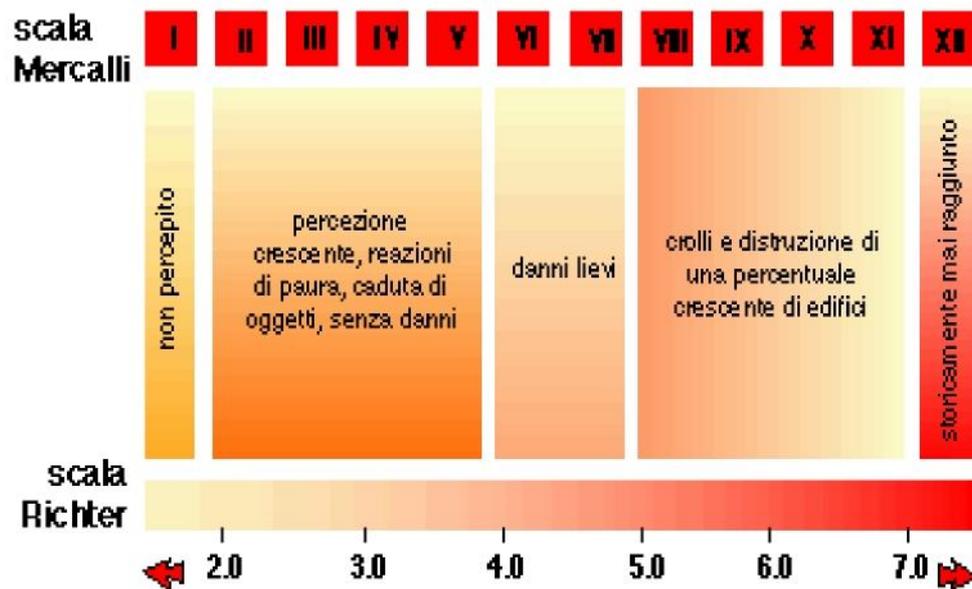
I terremoti più forti nell'ultimo secolo hanno interessato soprattutto le regioni appenniniche, la Calabria, la Sicilia ed il Friuli.

Come si misura

intensità (scala Mercalli) - il terremoto viene misurato attraverso gli effetti sull'uomo, sulle costruzioni e sull'ambiente. Tali effetti sono suddivisi in livelli: I, II, III, ... fino a XII, secondo i gradi della scala introdotta all'inizio del XX secolo dal sismologo Giuseppe Mercalli

magnitudo (scala Richter) - si misura attraverso le registrazioni degli strumenti (sismogrammi) ed esprime l'energia sprigionata da un terremoto. La scala fu introdotta negli anni '30 dal sismologo americano Charles Richter.

Le due scale utilizzano modalità diverse di misurazione e non sono direttamente confrontabili (sotto, un confronto approssimativo).



L'AZIONE DELLO STATO DAL 1908 AD OGGI

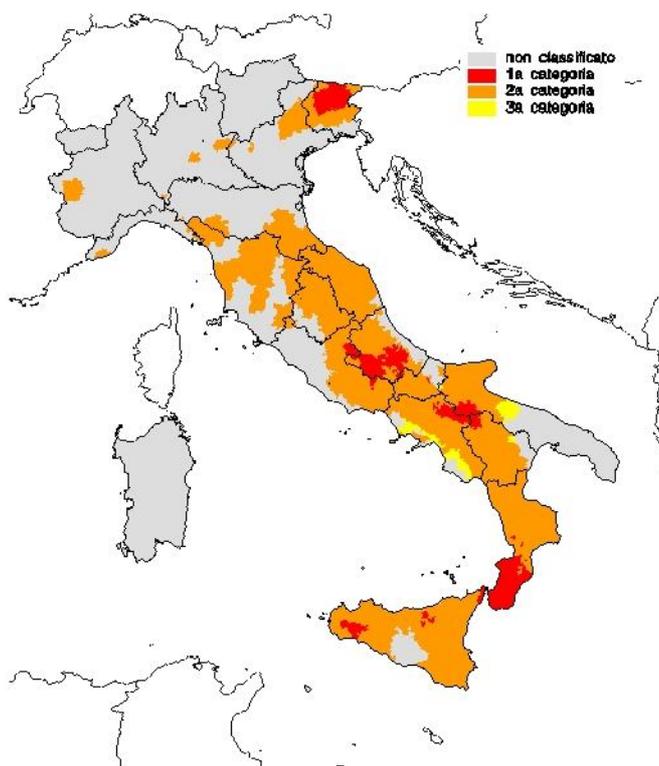
Dopo il disastroso evento sismico di Reggio Calabria e Messina del 1908, che causò oltre 80.000 morti, lo Stato italiano ha avviato iniziative per la riduzione dei danni del terremoto attraverso l'azione congiunta della classificazione del territorio e di speciali regole da rispettare per le costruzioni.

Classificazione sismica del territorio

Sulla base della frequenza ed intensità dei terremoti del passato, una parte del territorio nazionale è stata classificata in tre categorie sismiche, alle quali corrispondono livelli crescenti di protezione richiesti per le costruzioni (livello massimo per la 1^a categoria).

La *normativa sismica* dell'Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 20.03.2003 e s.i e m. aveva definito i criteri per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle zone sismiche da parte delle

Regioni, che la Giunta Regionale Umbra ha recepito emanando l'atto n° 852 del 18.06.2003 "Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria" e la successiva D.G.R. n° 1111 del 18 Settembre 2012 "Aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria", inserendo il Comune di Spoleto nella zona sismica 1. Il D.M. 14 Gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le costruzioni", definisce le nuove norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici, proponendo dei nuovi metodi di calcolo in condizioni di sollecitazione dinamica ciclica.



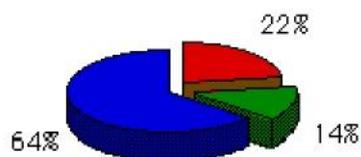
I comuni attualmente classificati sismici sono:

- 368 in 1^a categoria;
- 2498 in 2^a categoria;
- 99 in 3^a categoria;

pari a 2965 comuni su un totale di 8102.

Complessivamente è classificato sismico il 45% della superficie del territorio nazionale, nel quale risiede il 40% della popolazione.

Caratteristiche delle abitazioni
(circa 25 milioni)



- costruite in zona non classificata
- costruite in zona classificata (sismicamente non protette)
- costruite in zona classificata (sismicamente protette)

Normativa antisismica

Le nuove costruzioni, nei comuni classificati sismici, devono essere progettate e realizzate al fine di sopportare senza gravi danni i terremoti meno forti e senza crollare quelli più forti.

Gli edifici esistenti, nei comuni classificati sismici, devono rispettare alcune regole tecniche di miglioramento o adeguamento, che la normativa prevede nel caso di interventi sulle strutture. Un edificio nuovo, costruito secondo le norme antisismiche, o un edificio esistente, sul quale siano stati realizzati interventi di adeguamento sismico, è più resistente al terremoto ed è in grado di sopportare anche una scossa di forte intensità.

LA PREVENZIONE

Per la riduzione del rischio sismico è necessario che lo Stato, le Regioni, le Province, i Comuni, con la collaborazione dei cittadini, diano avvio ad una serie di iniziative per lo sviluppo di una efficace azione di prevenzione, mettendo a frutto le esperienze già fatte ed in corso.

Fino ad oggi

- le aree pericolose per il possibile verificarsi di un forte terremoto sono state individuate e **classificate in tre categorie**, corrispondenti a livelli di pericolosità crescente
- per tali aree, lo Stato ha fissato **regole antisismiche** per le nuove costruzioni e per l'adeguamento o il miglioramento di quelle esistenti.

A partire da oggi

- vengono migliorate le **norme tecniche** da applicarsi nei comuni classificati sismici
- vengono individuate **le aree a rischio sismico** e tra queste le aree a rischio sismico e tra queste le aree dove è prioritario l'intervento dello Stato
- Stato, Regioni, Province e Comuni preparano **programmi di prevenzione** a lungo termine per diminuire i possibili effetti del terremoto
- vengono avviate iniziative anche **a carattere fiscale e finanziario**, per incentivare i cittadini a rinforzare le proprie case
- gli Enti pubblici e privati vengono stimolati a **migliorare le costruzioni**, le infrastrutture e gli impianti di loro proprietà
- vengono svolti **corsi di aggiornamento** per i tecnici delle pubbliche amministrazioni e per i professionisti al fine di migliorare le conoscenze sul rischio sismico
- vengono avviate **campagne di informazione** e di educazione della popolazione sui comportamenti da tenere in caso di terremoto
- Stato, Regioni, Province e Comuni preparano, prima del terremoto, **piani di emergenza**, tenendo conto delle caratteristiche fisiche, sociali, economiche del territorio

Il livello di civiltà di un paese si misura anche attraverso l'impegno nel garantire la sicurezza e nel tutelare i beni dei cittadini.

COSA FARE SE ARRIVA UN TERREMOTO

In caso di terremoto, il rispetto di alcune semplici norme rappresenta un fattore determinante per la diminuzione dei danni alle persone.

Prima che arrivi un terremoto è importante

- sapere che si è in una **zona a rischio**
- sapere quali sono i **punti più sicuri** della propria abitazione (dove sono i muri portanti, le travi in cemento armato) e del luogo di lavoro
- sapere dove sono gli **interruttori generali** della luce, del gas e dell'acqua
- sapere se vi sono **uscite di emergenza**
- sapere dove sono gli **spazi aperti sicuri** vicino alla propria casa ed al luogo di lavoro
- assicurarsi che tutte le **persone** che vivono con noi sappiano cosa fare

Se arriva un terremoto non c'è molto tempo per riflettere, bisogna sapere subito cosa fare.

E' molto importante rimanere calmi e reagire con prontezza, non solo nella propria casa, ma anche nei luoghi di lavoro, nei negozi, nei luoghi affollati o per strada.

Il pericolo maggiore è quello di essere colpiti da oggetti che cadono.

Durante un terremoto è importante

- **cercare riparo all'interno di una porta in un muro portante o sotto una trave**
- **non precipitarsi fuori**

Quando la scossa è finita, ci possono essere danni agli edifici, morti o feriti.

E' molto importante verificare subito lo stato di salute di chi ci è vicino ed accertarsi che non vi siano principi d'incendio.

Quindi bisogna raggiungere le aree di raccolta stabiliti dai piani di emergenza e collaborare con la protezione civile.

Dopo un terremoto è importante

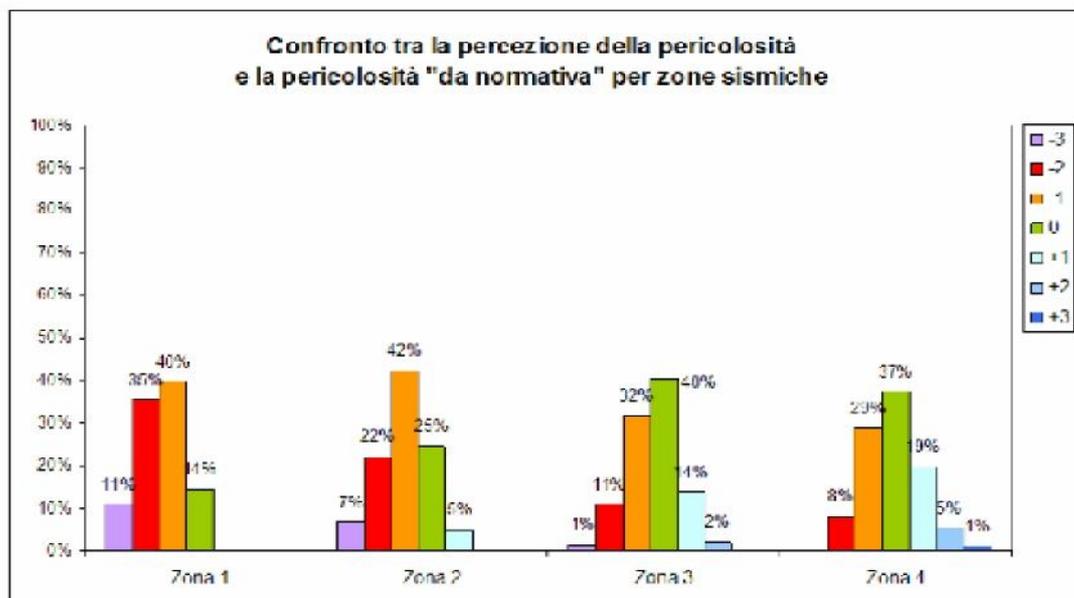
- **chiudere gli interruttori generali** del gas, della luce e dell'acqua
- **uscire alla fine** della scossa
- **raggiungere le aree di raccolta** o uno spazio aperto, lontano da edifici e dalle linee elettriche
- **non bloccare le strade**, servono per i mezzi di soccorso
- usare il **telefono** solo in caso di assoluta necessità

Rischio sismico

Posizione geografica dell'Italia, nella zona di convergenza tra la zolla africana e quella eurasiatica. L'Italia è uno dei Paesi a maggiore rischio sismico del Mediterraneo, per la sua particolare posizione geografica, nella zona di convergenza tra la zolla africana e quella eurasiatica. La sismicità più elevata si concentra nella parte centro-meridionale della Penisola, lungo la dorsale appenninica (Val di Magra, Mugello, Val Tiberina, Val Nerina, Aquilano, Fucino, Valle del Liri, Beneventano, Irpinia), in Calabria e Sicilia e in alcune aree settentrionali, come il Friuli, parte del Veneto e la Liguria occidentale. Solo la Sardegna non risente particolarmente di eventi sismici.

Quale percezione del rischio sismico in Italia?

Una delle componenti più importanti per la riduzione del rischio sismico è la consapevolezza della popolazione. Bene: in Italia **nove cittadini su dieci residenti in Zona 1 (la più pericolosa) sottovalutano il pericolo che potrebbe derivare da un terremoto**. Per la **Zona 2** il valore della **sottostima** si attesta sul **70%**. A queste conclusioni sono giunti **Massimo Crescimbene e Federica La Longa** dopo un'indagine sulla **percezione del rischio sismico in Italia**. L'indagine è stata effettuata online attraverso la compilazione di un test sulla percezione del rischio sismico (www.terremototest.it). Sono stati raccolti finora circa **6.000 test** (5585 alla fine di Luglio 2013) distribuiti su tutte le regioni italiane.



Confronto tra pericolosità percepita e pericolosità effettiva (da normativa). Le colonne colorate in viola, rosso e arancio indicano una sottostima della pericolosità, quelle celesti e blu una sovrastima. le colonne grandi lampeggianti indicano la somma delle sottostime (clicca sulla figura per l'animazione). Le colonnine verdi del grafico mostrano la corretta percezione della pericolosità in base alla zona di residenza. Le colonnine gialle, la sottostima di 1 punto; le rosse, la sottostima di 2 punti; le colonnine viola la sottostima di 3 punti. La colonna violetta lampeggiante mostra la **somma totale delle sottostime della pericolosità percepita**. In diverse gradazioni di azzurro sono riportate le sovrastime della percezione della pericolosità, cioè le percentuali delle persone che hanno una percezione di una pericolosità più elevata rispetto alla zona sismica in cui vivono. Spicca la piccola percentuale delle colonnine verdi (percezione adeguata) e la tendenza generale alla sottostima, soprattutto nelle zone a maggiore pericolosità.

Il test consente di calcolare il punteggio della percezione per ogni fattore che costituisce il rischio sismico:

rischio sismico = pericolosità sismica x valore esposto x vulnerabilità

In questa prima fase della ricerca sono stati confrontati i valori che riguardano la percezione della **pericolosità sismica** con la pericolosità sismica che le attuali conoscenze scientifiche attribuiscono alle zone in cui viviamo (pericolosità “da normativa”). Le conoscenze scientifiche, sinteticamente riportate nelle [mappe di pericolosità sismica \(MPS04\)](#), vengono recepite dalle leggi dello stato e da queste vengono tratte le linee guida per costruire nuovi edifici o adeguare quelli già esistenti in modo da poter resistere ai terremoti attesi in quella zona.

Il confronto tra la percezione della pericolosità e la pericolosità “da normativa” ha evidenziato come **quasi 9 cittadini italiani (8,6) su 10 residenti in Zona 1 (la più pericolosa) non hanno una corretta percezione del pericolo che potrebbe derivare da un terremoto**. Questo dato viene confermato anche per quelli che abitano in Zona 2, dove 7 cittadini su 10 sottostimano il pericolo che potrebbe derivare loro dagli effetti di un terremoto. Nelle zone “meno pericolose” (la 3 e la 4) le cose vanno un po’ meglio: i cittadini che hanno una corretta percezione della pericolosità sono solo 4 su 10, ma la distribuzione è più bilanciata tra sotto- e sovrastime (vedi figura e tabella sotto).

Il test può essere tuttora compilato online all'indirizzo www.terremototest.it .

Il test è completamente anonimo e a fini di ricerca. Ogni compilatore alla fine del test riceve una risposta online che confronta la sua percezione con la pericolosità da normativa e gli fornisce alcune indicazioni utili per approfondire il tema della riduzione del rischio.

Per ulteriori approfondimenti e spiegazioni consulta il sito https://sites.google.com/site/ingvdpc2012progettos2/deliverables/d2_6 (in inglese) oppure puoi metterti in contatto con noi all'indirizzo email: info@terremototest.it

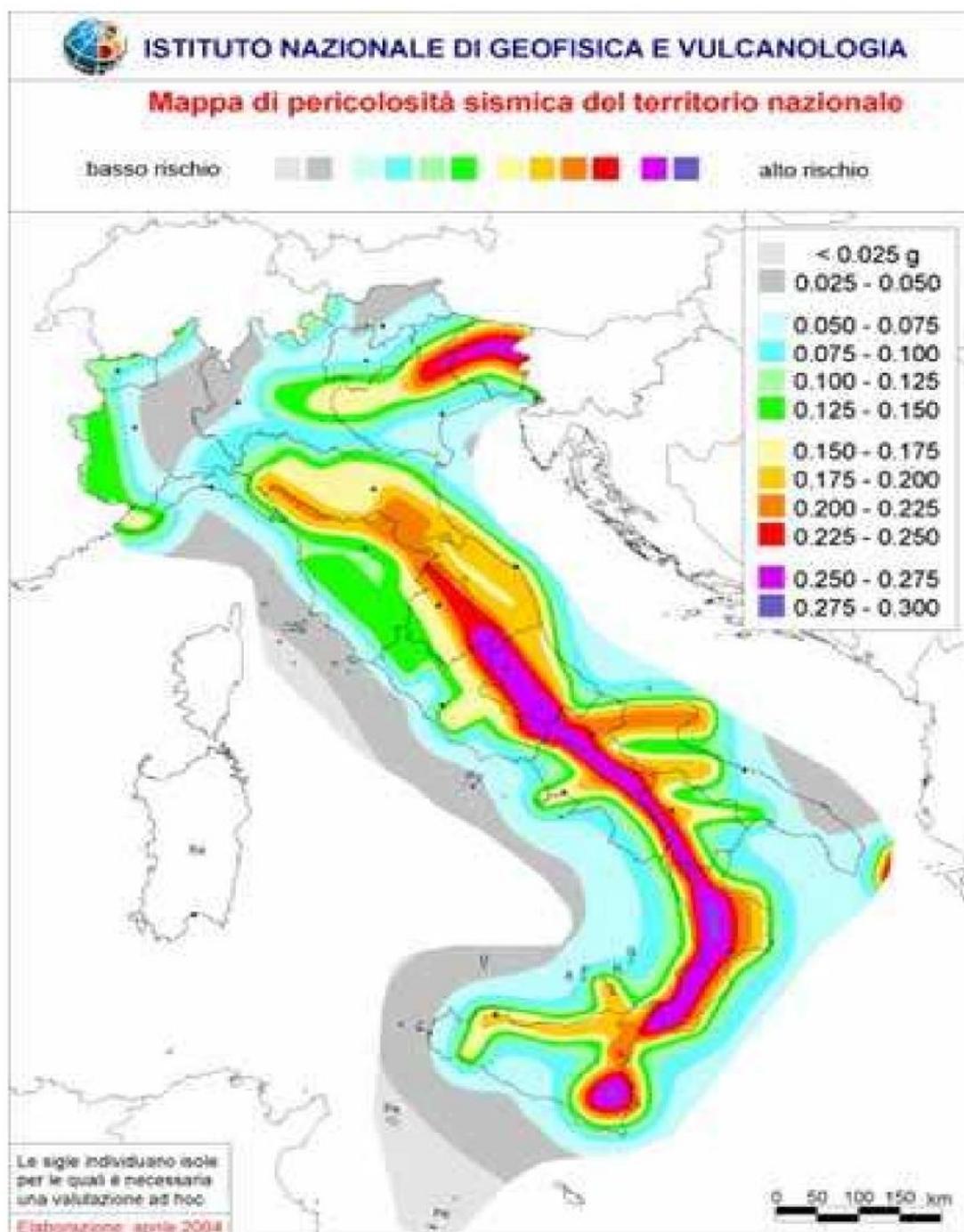
Distribuzione regionale Campione (N=5585)					
Regione	Seismic Zones				Totale
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	
Abruzzo	58	83	50	0	191
Basilicata	41	50	5	0	96
Calabria	97	54	0	0	151
Campania	62	255	24	0	341
Emilia-Romagna	0	93	361	6	460
Friuli-Venezia Giulia	2	36	15	0	53
Lazio	16	215	34	0	265
Liguria	0	0	57	5	62
Lombardia	0	9	88	246	343
Marche	3	103	4	0	110
Molise	19	22	1	0	42
Piemonte	0	0	57	92	149
Puglia	0	47	60	39	146
Sardegna	0	0	0	23	23
Sicilia	35	178	2	5	220
Toscana	0	128	469	10	607
Trentino-Alto Adige	0	0	17	32	49
Umbria	1	51	3	0	55
Valle d'Aosta	0	0	1	4	5
Veneto	0	75	1906	236	2217
Totale	334	1399	3154	698	5585

La ricerca è stata svolta nell'ambito dei progetti di ricerca finanziati dal **Dipartimento della Protezione Civile** nel 2012 (DPC- INGV Progetto S2 – *Constraining observations into seismic hazard*, coord. L. Peruzza) <https://sites.google.com/site/ingvdpc2012progettos2/>, Task coord. Massimo Crescimbene e Federica La Longa (INGV)

Condividi:

Terremoti, ecco la mappa del rischio sismico in Italia

Martedì, 22 ottobre 2013 - 11:33:00



L'ultima ondata di scosse sismiche che ha colpito l'Emilia e il continuo rallentamento dei lavori di ricostruzione in Abruzzo, hanno riacceso i riflettori sul pericolo sismico nel nostro Paese. Non solo in termini di vite umane, ma anche in termini di danni economici. Per questo non dovrebbe mai essere abbassata la guardia, anche attraverso un monitoraggio continuo delle zone più a rischio.

PERICOLO TUTTO ITALIANO

l'Italia è uno dei Paesi a maggiore rischio sismico del Mediterraneo, per la frequenza dei terremoti che hanno storicamente interessato il territorio e per l'intensità che alcuni di essi hanno raggiunto, determinando un impatto sociale ed economico rilevante. La sismicità della Penisola italiana è legata alla sua **particolare posizione geografica**, perché è situata nella zona di convergenza tra la zolla africana e quella eurasiatica ed è sottoposta a forti spinte compressive, che causano l'accavallamento dei blocchi di roccia. Dall'andamento della linea nell'immagine si capisce perché, di fatto, solo la Sardegna non risenta particolarmente di eventi sismici.

CLASSIFICAZIONE SISMICA

Per ridurre gli effetti del terremoto, l'azione dello Stato si è concentrata sulla classificazione del territorio, in base all'intensità e frequenza dei terremoti del passato, e sull'applicazione di speciali norme per le costruzioni nelle zone classificate sismiche. La legislazione antisismica italiana, allineata alle più moderne normative a livello internazionale prescrive norme tecniche in base alle quali un edificio debba sopportare senza gravi danni i terremoti meno forti e senza crollare i terremoti più forti, salvaguardando prima di tutto le vite umane. Sino al 2003 il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità. I Decreti Ministeriali emanati dal Ministero dei Lavori Pubblici tra il 1981 ed il 1984 avevano classificato complessivamente 2.965 comuni italiani su di un totale di 8.102, che corrispondono al 45% della superficie del territorio nazionale, nel quale risiede il 40% della popolazione. Nel 2003 sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sugli studi e le elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo.

EMERGENZE RISCHIO SISMICO

In 2.500 anni, l'Italia è stata interessata da oltre 30.000 terremoti di media e forte intensità superiore al IV-V grado della scala Mercalli, e da circa **560 eventi di intensità uguale** o superiore all'VIII grado Mercalli. Solo nel XX secolo, 7 terremoti hanno avuto una magnitudo uguale o superiore a 6.5 (X e XI grado Mercalli). Terremoti disastrosi come quello della Val di Noto del 1693 (XI grado della scala Mercalli), o il lungo periodo sismico del 1783 in Calabria (che raggiunse l'XI grado della scala Mercalli), hanno lasciato ferite profonde sul territorio e segni riconoscibili degli interventi di recupero e ricostruzione. Negli ultimi quaranta anni, i danni economici causati dagli

eventi sismici sono stati valutati in circa 80 miliardi di euro, a cui si aggiungono i danni al patrimonio storico, artistico e monumentale (*fonte Protezione Civile*).

LA SCOPERTA

La 'transizione di fase' dell'olivina innesca i terremoti che si verificano a oltre 400 chilometri di profondita'. Lo studio della University of California di Riverside e' stato pubblicato sulla rivista Science. Il gruppo di ricerca del geologo Harry Green ha scoperto che i terremoti di grande profondita' vengono innescati da questo meccanismo di rottura ad alta pressione. Il meccanismo era gia' stato ipotizzato ma finora i sismologi non erano riusciti a trovare un segnale sismico nella Terra che lo confermasse. Ora, gli scienziati sono riusciti a dirimere la questione mostrando come questi terremoti profondi possono essere simulati in laboratorio tramite un nuovo tipo di apparato che permette di osservare e analizzare i campioni di roccia usando la radiazione di sincrotrone. La simulazione ha riprodotto le condizioni dell'interno della Terra e ha permesso agli scienziati di registrare e analizzare i "terremoti" generati nei piccoli campioni in tempo reale. In questo modo, gli scienziati sono riusciti a scoprire che i terremoti a grane profondita' si verificano solo entro una ristretta gamma di temperature che induce una particolare transizione di fase nel minerale olivina.

Sismico

Rischio Sismico

(tratto dal sito del Dipartimento di Protezione Civile)

Il territorio italiano si estende su più placche tettoniche, il cui movimento reciproco genera periodicamente dei terremoti. Per tale motivo il nostro Paese è ad alto rischio sismico. Occorre inoltre considerare che i terremoti vanno a colpire un patrimonio edilizio che per buona parte, soprattutto nei centri storici dei nostri numerosi comuni, risale a epoche antiche, quando ancora non si conoscevano le tecniche di costruzione antisismica. Si calcola pertanto che 20 milioni di italiani siano potenzialmente esposti al rischio sismico.

Il terremoto è un fenomeno non prevedibile e generalmente di breve durata (qualche decina di secondi), ma che può avere effetti devastanti, come la storia anche recente ci ricorda. L'impossibilità di prevedere i terremoti determina, ancor più che per gli altri rischi, la necessità di un'accurata ed estesa opera di prevenzione. Ogni evento sismico di rilievo anche fuori dal territorio italiano, viene monitorato dalle reti di rilevamento coordinate dal Dipartimento (RNSC dell'INGV). Il Dipartimento possiede anche una sua rete di rilevamento in grado di registrare gli eventi più forti: (RAN – Rete Accelerometrica Nazionale).

Sismicità dell'area fiorentina

L'analisi dei dati delle registrazioni sismiche evidenzia che in Italia ogni secolo avvengono circa 100 terremoti di magnitudo 5.0-6.0 e circa 10 con magnitudo superiore a 6.0; l'intensità di tali eventi è tale da provocare vittime e arrecare gravi danni al patrimonio abitativo e culturale del paese (CFTI, 1985). Nel XX secolo sono già avvenuti in Italia 6 terremoti con magnitudo superiore a 6.5. La principale fonte d'informazione per quanto riguarda lo studio e la caratterizzazione della pericolosità sismica di un'area è costituita dai cataloghi storici, vere e proprie banche dati di eventi sismici.

La stima dell'intensità di un evento del passato non è immediata, ma richiede un lungo percorso ricostruttivo; in genere viene effettuata attraverso la valutazione e l'analisi dei danni che questo ha provocato; per ricostruire la data di accadimento di un evento sismico e la sua intensità vengono utilizzate fonti costituite da cronache scritte, registri e diari delle abbazie o lapidi negli edifici di culto.

Gli ultimi 20 anni di registrazioni strumentali sul territorio italiano della rete sismica nazionale permettono di definire le linee principali della sismicità locale, evidenziando nel territorio fiorentino

un rilascio dell'energia sismica prevalente lungo la zona di catena appenninica. Il 10% dei terremoti è associato ad una profondità ipocentrale di 15km e i valori di magnitudo locale (ML), sempre inferiori a 5, sono centrati intorno al valor medio di 2. La distribuzione energetica dei terremoti segue una distribuzione di potenza ben definita, mentre gli eventi più importanti sono stati registrati nell'area del Mugello con magnitudo registrate intorno a 4. Numerosi terremoti di piccola intensità si sono registrati nella pianura alluvionale di Firenze – Pistoia. I Principali eventi storici nell'area fiorentina si ubicano nel bacino del Mugello dove nel 1919 si verificò il terremoto più importante e distruttivo di questa zona dell'Appennino settentrionale. Anche a Firenze, in base alle ubicazioni da catalogo, risulta epicentro di importanti terremoti avvenuti in epoca storica, la cui magnitudo stimata è risultata comunque inferiore a 5 ML(Gruppo di lavoro CPTI, 1999). L'analisi dei dati a disposizione e delle fonti bibliografiche, riguardo a eventi sismici che hanno causato danni nella città di Firenze, ha permesso di caratterizzare quello che viene chiamato "*terremoto di progetto*", cioè l'ipotetico evento sismico più probabile per una data area. Dal punto di vista sismogenetico, l'area fiorentina appare storicamente sede di una moderata attività sismica che portato a terremoti locali con $I_{max} = VIII$ grado della scala Mercalli-Cancani-Sibél. La ricostruzione del campo macrosismico all'interno di un centro urbano costituisce preludio alla cosiddetta "*microzonazione sismica*", l'individuazione cioè delle aree con differente risposta sismica e quindi diversa intensità massima risentita. Ciò è dovuto a fattori molto locali, costituiti prevalentemente da forti differenze composizionali del substrato di fondazione, che causano comportamento geologici anomali, oltreché a metodologie costruttive diverse. Dalle carte che riportano i danni subiti dalla città di Firenze in occasione del terremoto del 1895 e 1919 appare che le zone di maggior danno sono uniformemente distribuite, ma si concentrano nei quartieri della Cure, di San Jacopino, di San Salvi, di San Frediano e di San Niccolò; per quanto riguarda la zona interna alla cerchia dei viali, le zone maggiormente danneggiate risultano essere Santa Croce, San Gallo e Piazza della Libertà.

(Fonte : Sismicità dell'area fiorentina – Massimo Coli, Maurizio Ripepe & Pietro Rubellini)

Cartografie e Tabelle di Riferimento

[All. C3 Pericolosità Sismica](#)

[All. C4 Fattore Amplificazione Sismica Calcolato](#)

Norme di Comportamento

Waiting areas in the city

Neighborhood 1
Piazza Michelangelo
Piazza Mercato (Venezia)
Piazza Santissima Annunziata
Piazza Pitti
Piazza Torino

Neighborhood 2
Piazza del Comune (port)
Piazza della Libertà

Neighborhood 3
Piazza R. Acciaiuoli
Piazza G. Saffi
Piazza del Comune

Neighborhood 4
Piazza del Comune (through Piazza)
Piazza dell'Orto
Garden of the old Basilica
Piazza Pitti (port)

Neighborhood 5
Piazza del Comune
Piazza Libertà
Piazza del Comune (through Piazza)
Garden of the Basilica
Piazza del Comune



S.O.C.
Sala Operativa Comunale
055 / 7890

THINKER IN THE SYSTEM



International Institute
in emergency




RISK OF EARTHQUAKE

Earthquakes are not predictable. There have been numerous studies and experiments regarding earthquake prediction. Despite all the research, there is still no successful way to make an accurate prediction. Even in an earthquake risk zone, Florence is located in zone three, where earthquakes are rare but intense.

If your residence is considered earthquake resistant, then you are safe.

For those who are not protected, it is crucial to be prepared. When an earthquake occurs, it is essential to respond to FIREMAN CALL following the rules of conduct, and carrying out preventative measures and actions, to ensure the safety of the lives of you and your family members.

www.comune.firenze.it - 055 2777777
protezione@comune.fi.it

 @ProtezioneSoc
 <https://www.facebook.com/ProtezioneSoc>
 <https://www.youtube.com/channel/UC...>

BEFORE	DURING	AFTER
<p>BEFORE</p> <p>BEFORE the earthquake, with planning of your life, take into account the risk of damage during the earthquake.</p> <p>BEFORE any major or minor renovation of your house.</p> <p>BEFORE any renovation, always check the structural condition.</p> <p>BEFORE any renovation, check the structural condition of the building.</p> <p>BEFORE any renovation, check the structural condition of the building.</p> <p>BEFORE any renovation, check the structural condition of the building.</p> <p>BEFORE any renovation, check the structural condition of the building.</p>	<p>DURING</p> <p>DO NOT panic in a doorway or in a room with a doorway or door. If you are in a doorway or door, do not stand in the doorway or door. DO NOT stand near windows, heavy objects, or glass that could break.</p> <p>DO NOT use elevators or stairs.</p> <p>DO NOT stand in a doorway or in a room with a doorway or door. If you are in a doorway or door, do not stand in the doorway or door. DO NOT stand near windows, heavy objects, or glass that could break.</p> <p>DO NOT use elevators or stairs.</p> <p>DO NOT stand in a doorway or in a room with a doorway or door. If you are in a doorway or door, do not stand in the doorway or door. DO NOT stand near windows, heavy objects, or glass that could break.</p> <p>DO NOT use elevators or stairs.</p>	<p>AFTER</p> <p>BEFORE the start of work, if you are in a doorway or door, do not stand in the doorway or door. DO NOT stand near windows, heavy objects, or glass that could break.</p> <p>DO NOT use elevators or stairs.</p> <p>DO NOT stand in a doorway or in a room with a doorway or door. If you are in a doorway or door, do not stand in the doorway or door. DO NOT stand near windows, heavy objects, or glass that could break.</p> <p>DO NOT use elevators or stairs.</p> <p>DO NOT stand in a doorway or in a room with a doorway or door. If you are in a doorway or door, do not stand in the doorway or door. DO NOT stand near windows, heavy objects, or glass that could break.</p> <p>DO NOT use elevators or stairs.</p>

PRIMA



INFORMATI su dove si trovano e su come si chiudono i rubinetti di gas, acqua e gli interruttori della luce, perché questi impianti potrebbero subire danni durante il terremoto



EVITA di tenere oggetti pesanti su mensole e scaffali particolarmente alti.

FISSA al muro gli arredi più pesanti perché potrebbero caderti addosso.
EVITA di tenere mobili ingombranti in posizioni che possono bloccare le vie di esodo



TIENI e controlla periodicamente un **kit** di emergenza (Safety Bag) con:

Kit di pronto soccorso + medicinali salvavita in caso di patologie

Torcia elettrica con pila di riserva

Radio e pile con riserva

Impermeabili leggeri o cerate

Coltello multiuso

Chiavi di casa

Carta e penna

1 - 2 bottigliette di acqua potabile

Coperta in pile



INFORMATI se è stato predisposto un piano di emergenza, perché seguendo le istruzioni puoi collaborare alla gestione dell'emergenza.

DURANTE



CERCA RIPARO nel vano di una porta inserita in un muro portante (quelli più spessi), sotto una trave o sotto un tavolo, perché ti può proteggere da eventuali crolli.
NON stare vicino a mobili, oggetti pesanti e vetri che potrebbero caderti addosso.
NON rifugiarti mai sui balconi.



INDOSSA le scarpe per non ferirti con vetri o calcinacci uscendo all'aperto.



ASPETTA la fine delle scosse senza precipitarti verso scale o ascensore; talvolta le scale sono la parte più debole dell'edificio e l'ascensore può bloccarsi e impedirti di uscire.



NON sostare in prossimità di ponti, di argini, di terreni franosi, perché potrebbero lesionarsi o crollare.
NON stare vicino a costruzioni, impianti industriali e linee elettriche; potrebbero esserci crolli o verificarsi incidenti.

DOPO



ASSICURATI dello stato di salute delle persone attorno a te senza muovere le persone ferite; così aiuti chi si trova in difficoltà e agevoli l'opera di soccorso.



ESCI CON PRUDENZA e RAGGIUNGI le aree di attesa individuate dal piano di emergenza comunale oppure uno spazio aperto, lontano da edifici e da strutture pericolanti che potrebbero cadere e ferirti.



NON ANDARE in giro a curiosare.
NON USARE il telefono cellulare ma tienilo a portata di mano e acceso.



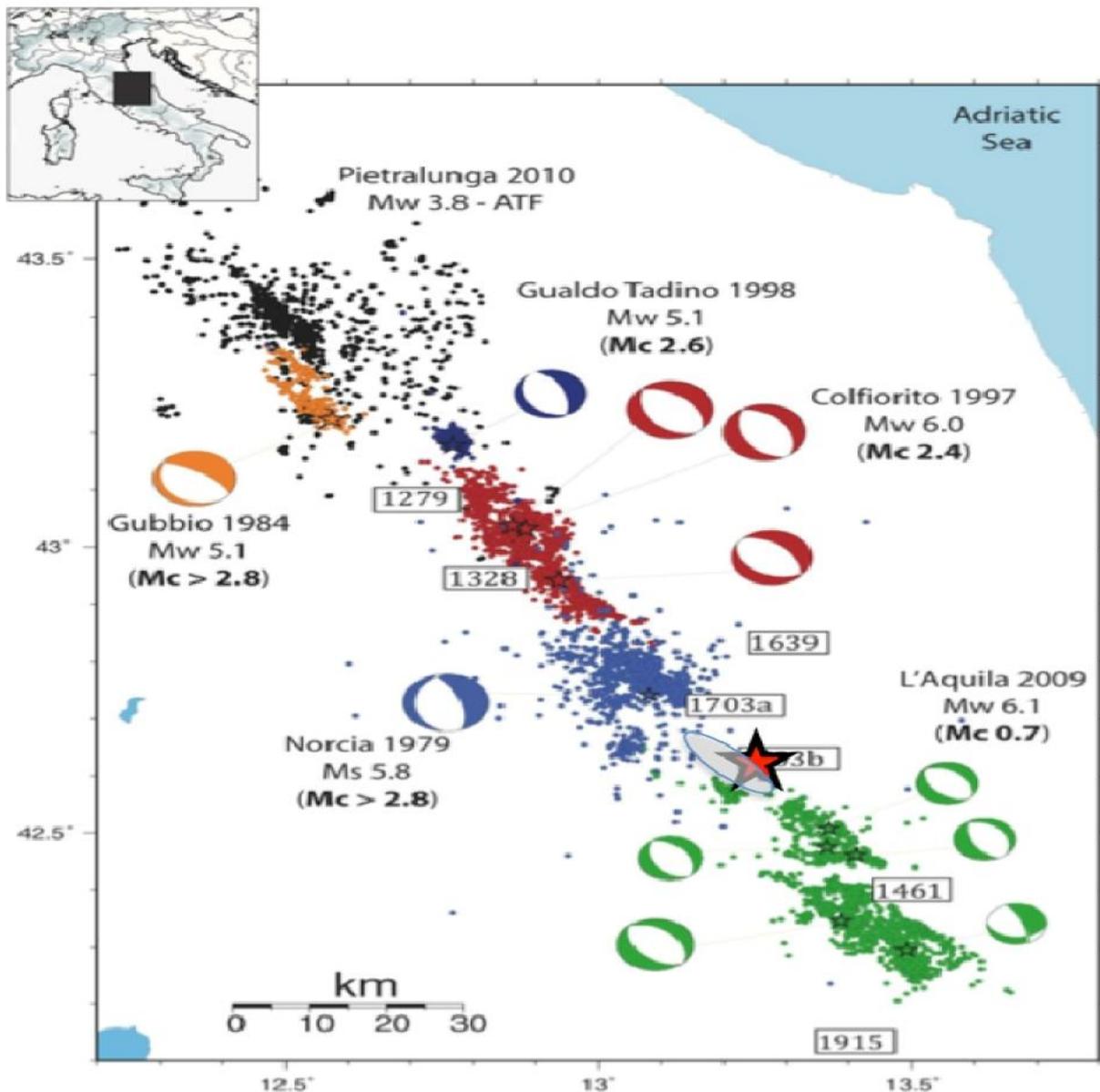
NON USARE l'automobile.

La sequenza sismica in Italia centrale: un primo quadro interpretativo dell'INGV

[Ago 30](#)

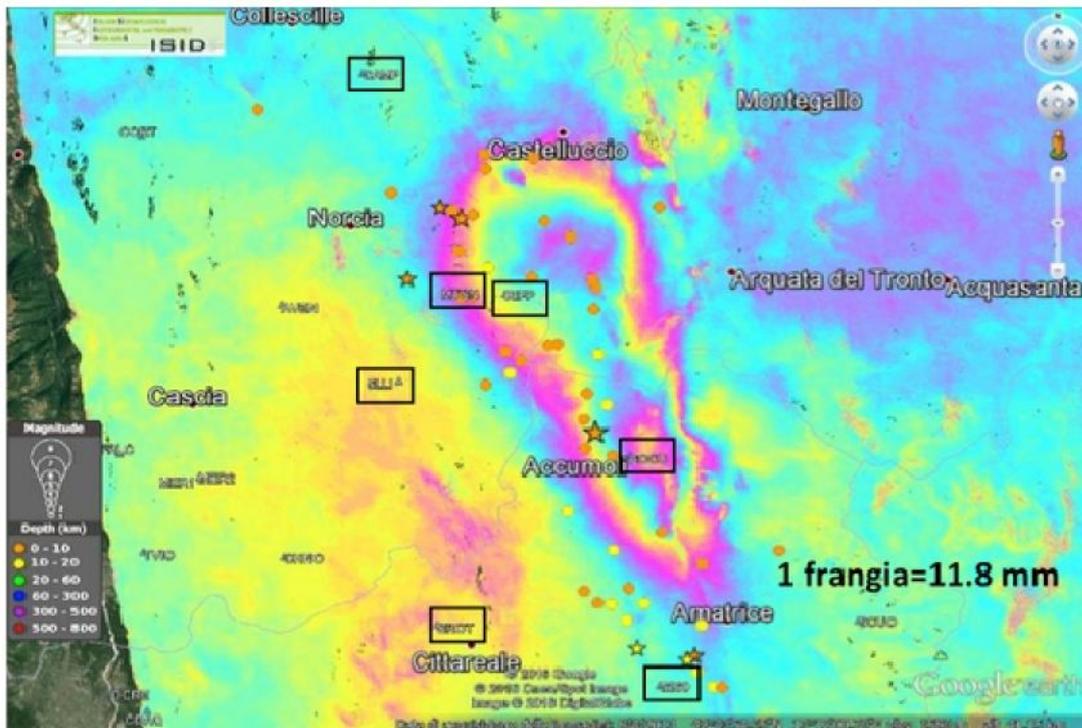
Publicato da [blogingvterremoti](#)

A sei giorni dall'inizio della sequenza sismica in Italia Centrale, l'analisi dei dati sismologici, geologici, geodetici, raccolti dalle reti di monitoraggio e dalle squadre di ricercatori e tecnici sul terreno ha permesso di ricostruire **un primo quadro di dettaglio di quanto è accaduto**. Riportiamo in questo articolo una sintesi del lavoro svolto finora dall'INGV e raccolto nel "**[PRIMO RAPPORTO DI SINTESI SUL TERREMOTO DI AMATRICE \$M_L\$ 6.0 DEL 24 AGOSTO 2016 \(ITALIA CENTRALE\)](#)**". La zona interessata dal terremoto del 24 agosto si colloca all'interno di una **fascia sismica ben nota, contraddistinta da elevata pericolosità e interessata nella storia sismica antica e recente da altri forti terremoti**, come descritto in un [articolo del 24 agosto](#) e come indicato nella figura sottostante.



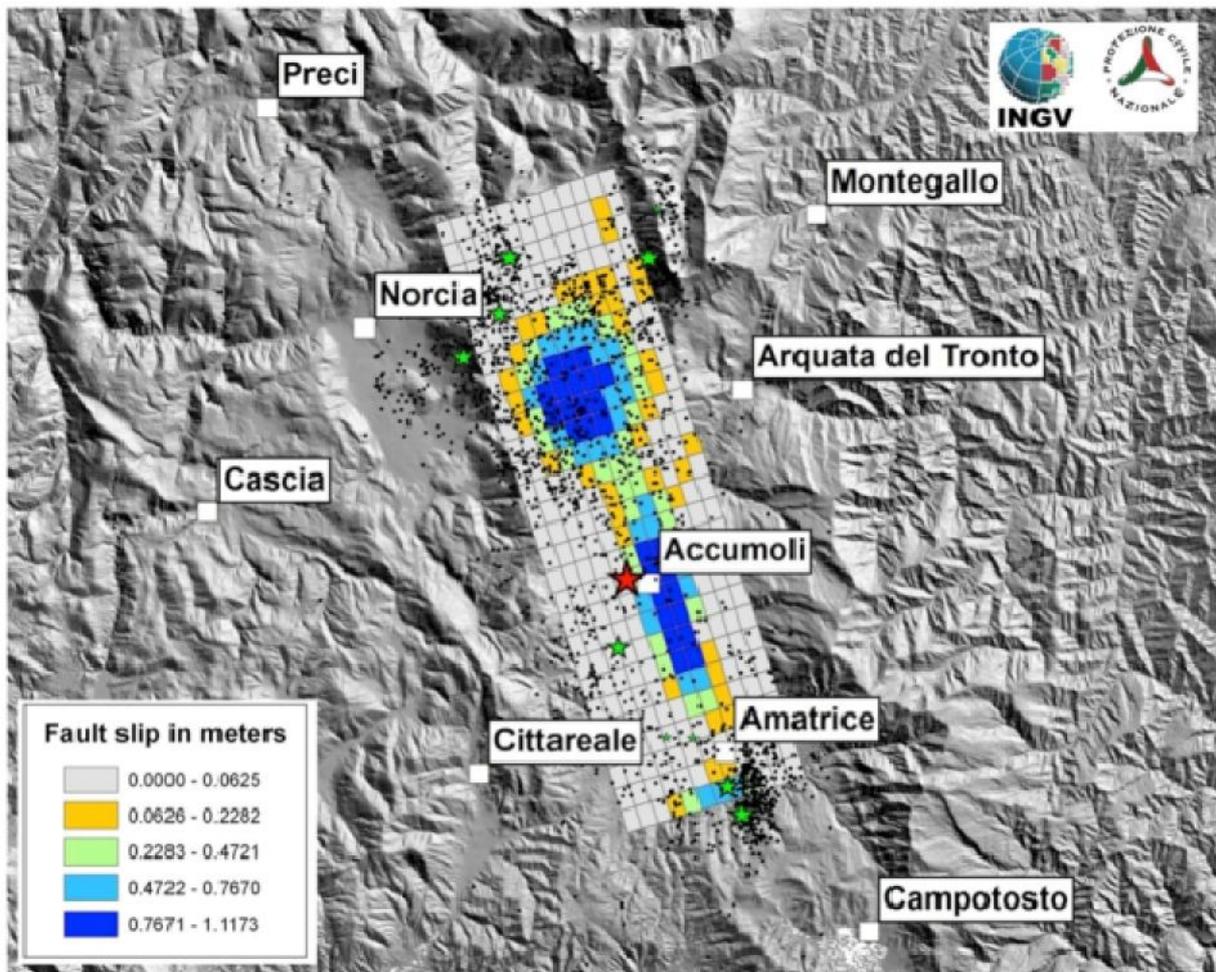
Sequenze degli ultimi decenni nel settore dell'Appennino centrale interessato dalla sequenza di Amatrice iniziata con il terremoto del 24 Agosto 2016 (stella rossa e area grigia). I simboli azzurri identificano la sequenza della Valnerina (Norcia) del 1979; i simboli arancione identificano la sequenza sismica di Gubbio del 1984; i simboli rossi la sequenza di Colfiorito del 1997 (noti anche come terremoti Umbria-Marche); i simboli blu scuro la sequenza di Gualdo Tadino del 1998; i simboli verdi la sequenza dell'Aquila del 2009; infine, i simboli neri a nord ovest identificano la sismicità dell'alta valle del Tevere e la sequenza di Pietralunga del 2010. Le magnitudo delle rispettive scosse principali sono riportate in figura assieme ai meccanismi focali delle scosse di magnitudo maggiore e la magnitudo di completezza (Mc) dei cataloghi sismici utilizzati per la figura. I rettangoli indicano la posizione approssimativa dei terremoti storici principali dell'area. Alcune prime considerazioni possono essere fatte sulla **faglia responsabile del terremoto del 24 agosto**. Attraverso il confronto dei dati registrati dalla [Rete Sismica Nazionale](#) (integrata da

strumenti temporanei sin dalle prime ore dopo l'evento), dai dati satellitari ([LINK](#)), sia GPS che SAR), dalle analisi di terreno, si ottiene un quadro molto coerente del processo che ha generato il terremoto. **Ulteriori indagini ed elaborazioni, ancora in corso, contribuiranno a chiarire meglio quanto è accaduto e potranno fornire delle indicazioni su quanto potrebbe accadere in futuro.**



Le prime osservazioni dello spostamento del suolo co-sismico ottenute con il satellite giapponese ALOS 2 evidenziano un abbassamento del suolo allungato in un'area NNW-SSE, con valori massimi di circa 20 cm in due aree a nord e a sud (Elaborazione INGV)

La struttura responsabile dell'evento sismico (faglia sismogenetica) è orientata in direzione nord-nord-ovest – sud-sud-est e si estende per 25-30 km tra i centri di Norcia, a nord, e quello di Amatrice a sud. L'estensione in pianta dell'area interessata dalle repliche (*aftershocks*) è di oltre 300 km², e il volume crostale interessato si estende dalla superficie alla profondità di circa 10 chilometri. **La faglia che si è attivata con il terremoto ha una geometria complessa, con un piano principale immergente da est a ovest, che si è mosso con una direzione bilaterale della rottura, dalla zona di Accumoli verso le due estremità della faglia.** Questa non si è mossa nello stesso modo lungo tutta la sua estensione, ma al suo interno sono state identificate due aree dove è avvenuto **il movimento cosismico più importante, dell'ordine di 1 metro** (aree blu nella figura sottostante).



Modello preliminare di distribuzione dello spostamento sulla faglia dai dati ALOS2, Sentinel 1 e GPS in continuo. In rosso l'epicentro dell'evento principale, i punti neri sono le repliche rilocalizzate in modo preliminare con la procedura NonLinLoc.

Lo spostamento improvviso della faglia, alle 3:36 del 24 agosto, è durato meno di dieci secondi ma lo scuotimento percepito dalla popolazione nell'area epicentrale è stato molto maggiore, dell'ordine di un minuto o due. In superficie, gli spostamenti rilevati dai geologi confermano questa geometria della faglia, ma i movimenti rilevati finora sulla scarpata (nell'area del Monte Vettore e Vettoretto), sono al massimo di 15-20 centimetri. Questa differenza tra spostamento in profondità e in superficie viene spesso osservato per questo tipo di terremoti e di faglie (definite estensionali o normali).



Frattura cosismica alla base del piano di faglia sul Monte Vettoreto.

L'analisi dei dati dei satelliti ha permesso di verificare che **il settore a ovest della faglia è stato ribassato durante il terremoto del 24 agosto. In superficie questo si è tradotto in un abbassamento di 10-20 cm di una zona allungata parallelamente alla direzione della faglia (NNO-SSE).** L'effetto a lungo termine di queste deformazioni (ossia dopo decine di migliaia di anni e centinaia di terremoti) è la creazione delle valli intramontane (le parti ribassate) che caratterizzano il paesaggio dell'Appennino.

Terremoto in Italia centrale: le reti GPS misurano lo spostamento della faglia

[Set 6](#)

Pubblicato da [blogingvterremoti](#)

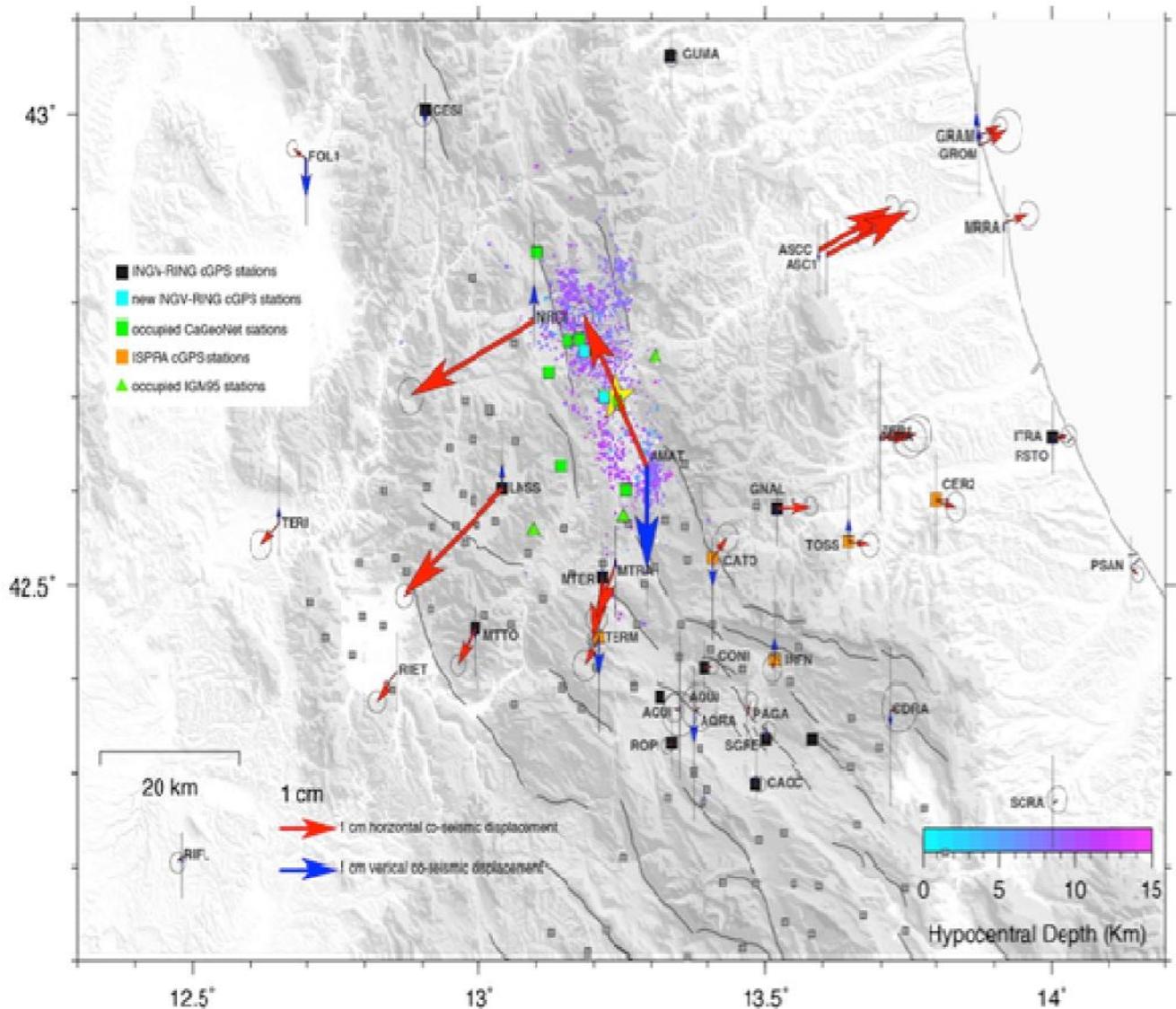
Che la crosta terrestre in Italia si muova continuamente sotto l'azione delle placche continentali africana ed euroasiatica, causando terremoti anche disastrosi, non è cosa nuova. Ma **riuscire a individuare la posizione e l'entità dei movimenti legati ad una singola faglia lunga pochi chilometri che si rompe durante un terremoto, è un risultato di particolare significato per migliorare le conoscenze sulla pericolosità sismica di una regione.**



Una stazione GPS installata vicino Norcia per studiare il terremoto (vedi [la galleria fotografica delle attività INGV](#)).

La deformazione permanente della crosta terrestre causata dal terremoto di magnitudo 6 che ha colpito la zona dell'Appennino tra Norcia e Amatrice lo scorso 24 agosto è stata misurata, oltre che dai [satelliti con le tecniche radar](#), anche da **stazioni GPS collocate a terra in un'ampia regione dell'Italia centrale**. Tali stazioni appartengono alla [Rete Integrata Nazionale GPS](#) dell'INGV, all'[ISPRA](#) e al [Dipartimento della Protezione Civile](#). Sono inoltre presenti caposaldi di reti GPS non permanenti, come la CA-GeoNet dell'INGV e l'[IGM95](#). Altri dati GPS sono stati forniti dalle reti GNSS della [Regione Abruzzo](#), [Regione Lazio](#), [ItalPos](#), [NetGeo](#), [Regione Umbria](#), [ASI](#) ed [Euref](#). Le stazioni acquisiscono continuamente dati sulla loro posizione grazie ai segnali radio inviati dalla costellazione di satelliti USA in orbita intorno alla terra 24 ore al giorno da oltre 20 anni (GPS, Global Positioning System). Gli spostamenti del suolo registrati in ciascuna stazione sono stati calcolati dall'INGV analizzando i dati con differenti software scientifici (in particolare Bernese, Gamit e Gipsy) e successivamente combinati per fornire un unico risultato finale. Gli spostamenti sono stati calcolati come differenza tra le posizioni giornaliere delle stazioni

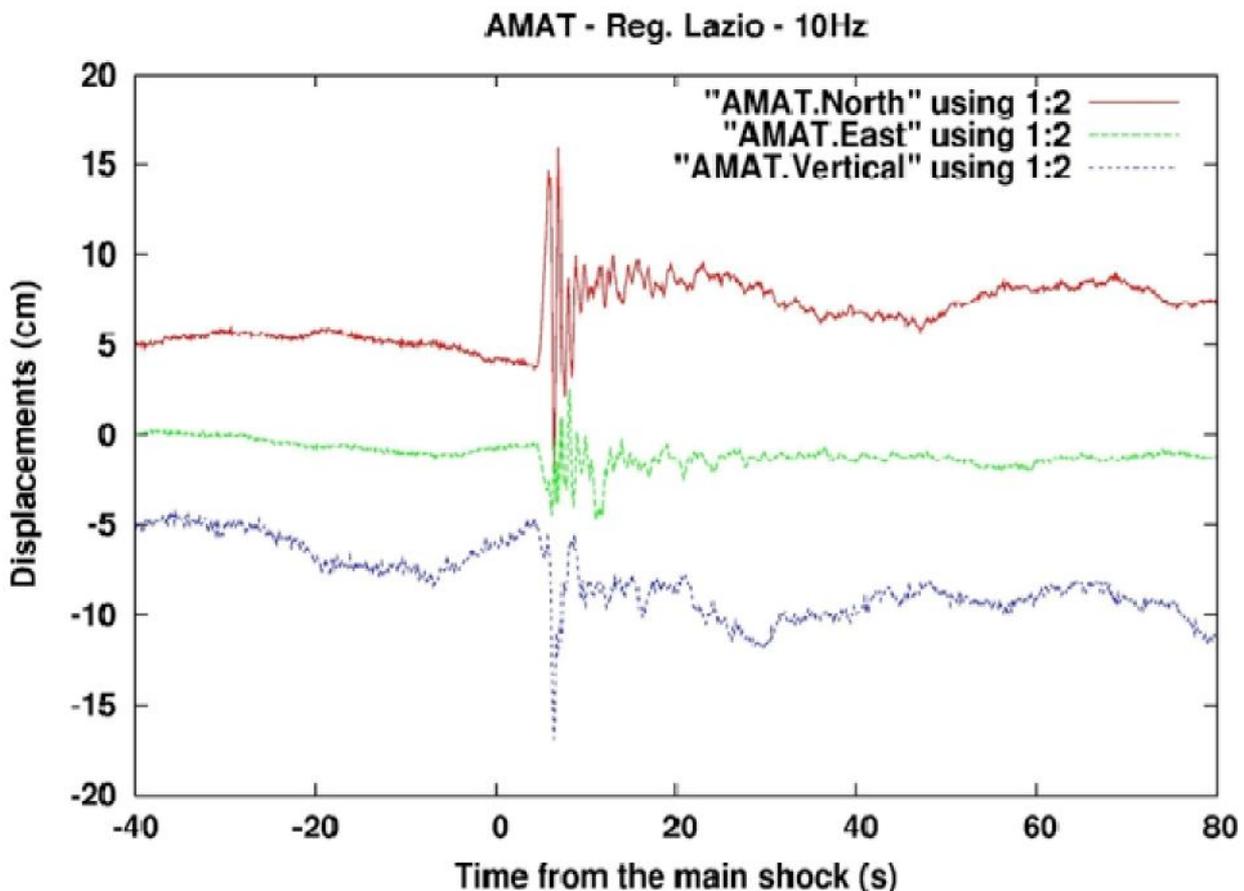
nei giorni precedenti e successivi al terremoto. In questo modo **sono stati ottenuti gli spostamenti massimi registrati nelle singole stazioni**, compresa quella posta ad Amatrice che è la più vicina all'epicentro della scossa del 24 agosto, con un errore massimo di pochi millimetri (vedi figura sotto e il [sito della Rete Integrata Nazionale GPS](#) per maggiori dettagli sulle reti GPS presenti e i dati di spostamento cosismico alle singole stazioni).



Spostamenti cosismici orizzontali (freccie rosse) e verticali (freccie blu) rilevati dalla rete di stazioni GPS permanenti (quadrati neri e azzurri: stazioni [RING-INGV](#); quadrati arancioni: stazioni ISPRA e Dipartimento della Protezione Civile) e da caposaldi di reti non permanenti (quadrati grigi: caposaldi CA-GeoNet presenti in zona e in verde quelli in via misurazione; triangoli verdi: caposaldi rete [IGM95](#)). Altri dati GPS sono stati forniti dalle seguenti reti GNSS: [Regione Abruzzo](#), [Regione Lazio](#), [ItalPos](#), [NetGeo](#), [Regione Umbria](#), [ASI](#) ed [Euref](#). La stella gialla indica l'epicentro del terremoto di magnitudo M6.0, del 24 agosto 2016 alle 03:36.

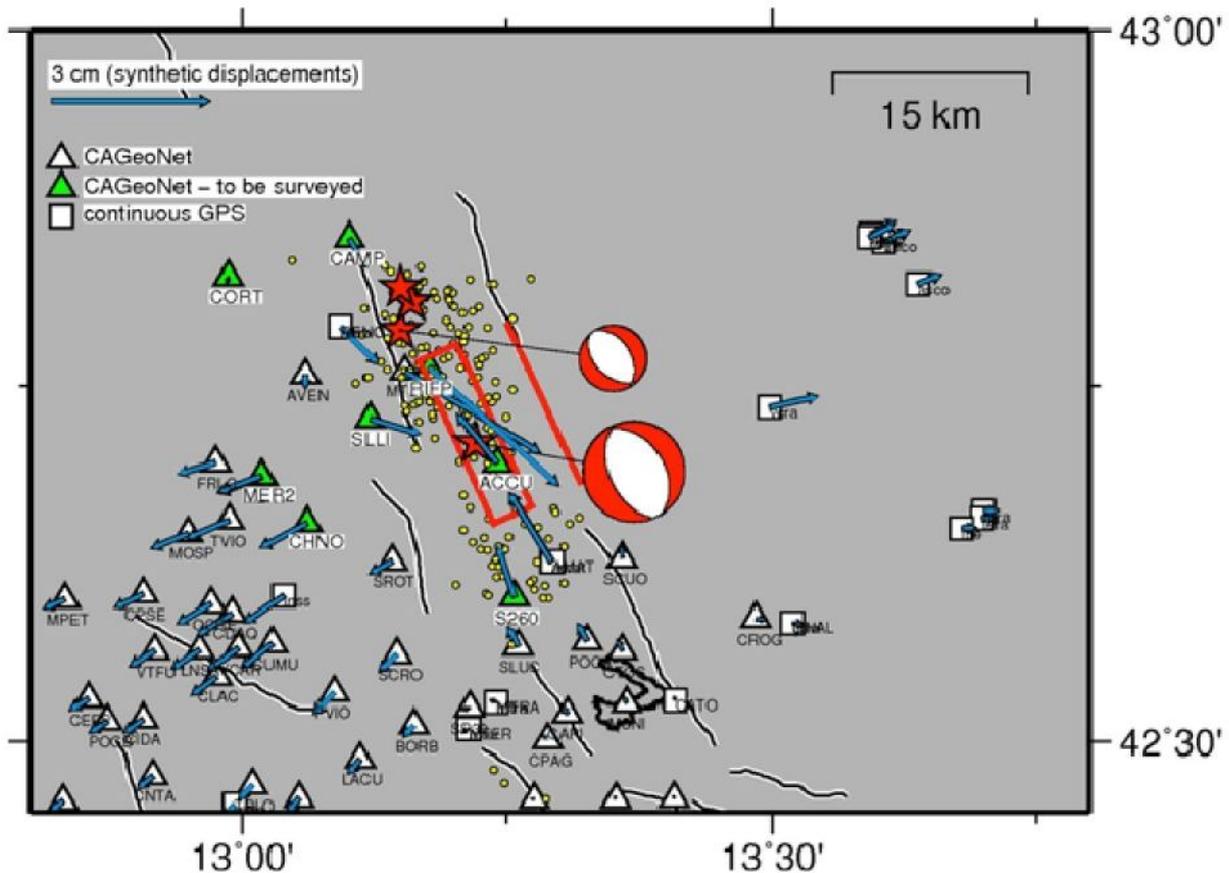
Le analisi preliminari basate sulle sole stazioni GPS attive al momento del terremoto mostrano che questo è stato generato da una faglia lunga oltre 18 km e inclinata di circa 50 gradi, che corre con direzione nord-nordovest – sud-sudest e che si immerge verso ovest al di sotto dell'Appennino. Il movimento di questa faglia ha causato un'estensione della catena appenninica di circa 3-4 centimetri tra il Tirreno e l'Adriatico.

Le registrazioni GPS ad alta frequenza (da 1 a 10 Hz) disponibili per alcune stazioni, mostrano chiaramente il passaggio delle onde sismiche e il conseguente movimento dinamico del suolo (vedi figura sotto).



Spostamento misurato dalla stazione GPS di Amatrice (AMAT, della regione Lazio) durante il terremoto di magnitudo M6.0, del 24 agosto 2016, ore 03:36. Sono mostrate le tre componenti del movimento: verticale (in rosso), in direzione est (in verde) e nord (blu). Il massimo movimento è stato di circa 15 cm, lungo la componente nord. In aggiunta a queste stazioni, che si trovano in gran parte in un'area più lontana dall'epicentro (*far field*), nell'area compresa tra Norcia e L'Aquila sono presenti oltre 120 caposaldi geodetici della [Rete GPS Central Apennine Geodetic Network \(CA-GeoNet\)](#), realizzata tra il 1999 e il 2000 dall'INGV proprio per studiare in dettaglio i movimenti delle faglie presenti in questa regione. Una parte di questi caposaldi si trova proprio nella zona epicentrale (*near field*). Questi dati permetteranno di ottenere nei prossimi giorni una immagine molto precisa sulla caratteristiche delle deformazioni avvenute nell'area più

vicina all'epicentro (*near field*), non solo durante il terremoto, ma anche nella fase pre- e post-sismica. La figura sotto mostra una simulazione degli spostamenti cosismici attesi ai caposaldi di questa rete da un modello di faglia come quello descritto.



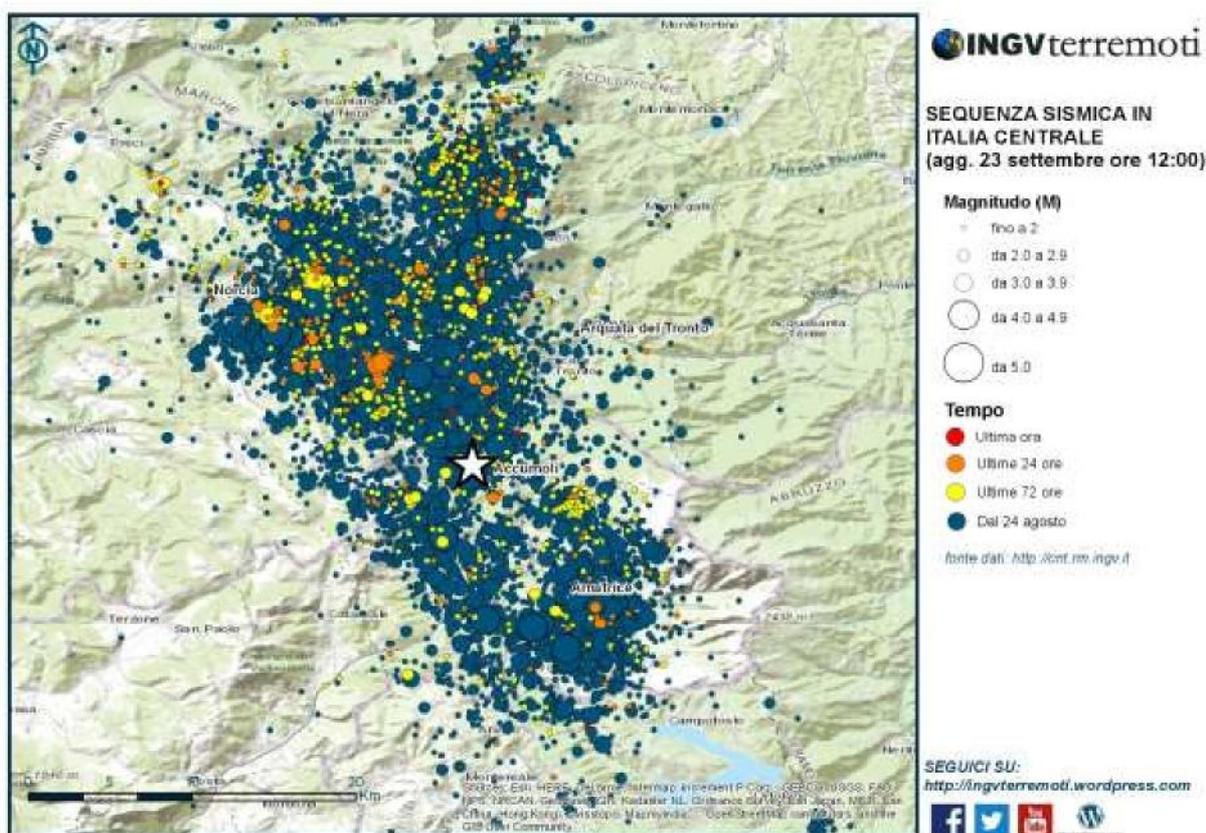
Simulazione degli spostamenti cosismici orizzontali (frecche azzurre) attesi ai caposaldi GPS della Rete CA-GeoNet presenti nella zona epicentrale (i triangoli verdi indicano le stazioni in misurazione; quelli bianchi le stazioni esistenti). Le stelle rosse rappresentano il terremoto principale del 24 agosto 2016, M6.0, ore 03:36 italiane e le successive repliche più forti. I [meccanismi focali](#) dei due terremoti più forti indicano che le faglie responsabili sono normali o estensionali. **I dati GPS acquisiti durante il terremoto del 24 agosto**, come in occasione degli ultimi più forti terremoti italiani (Umbria-Marche nel 1997, Molise nel 2002 e L'Aquila nel 2009), **permetteranno di comprendere sempre meglio l'evoluzione spazio-temporale delle deformazioni del suolo misurabili in superficie, in fase cosismica e inter-sismica, in vicinanza di faglie capaci di generare forti terremoti. L'analisi congiunta dei dati GPS con dati spaziali InSAR** (vedi l'articolo del 30 agosto "[La sequenza sismica in Italia centrale: un primo quadro interpretativo dell'INGV](#)"), permetterà nei prossimi giorni di fornire **un quadro originale e dettagliato delle deformazioni del suolo e delle caratteristiche della faglia**, contribuendo a disegnare con sempre maggiore dettaglio il livello di pericolosità sismica dell'Appennino.

La sequenza sismica in Italia centrale a un mese dal suo inizio: un aggiornamento sugli studi in corso

[Set 23](#)

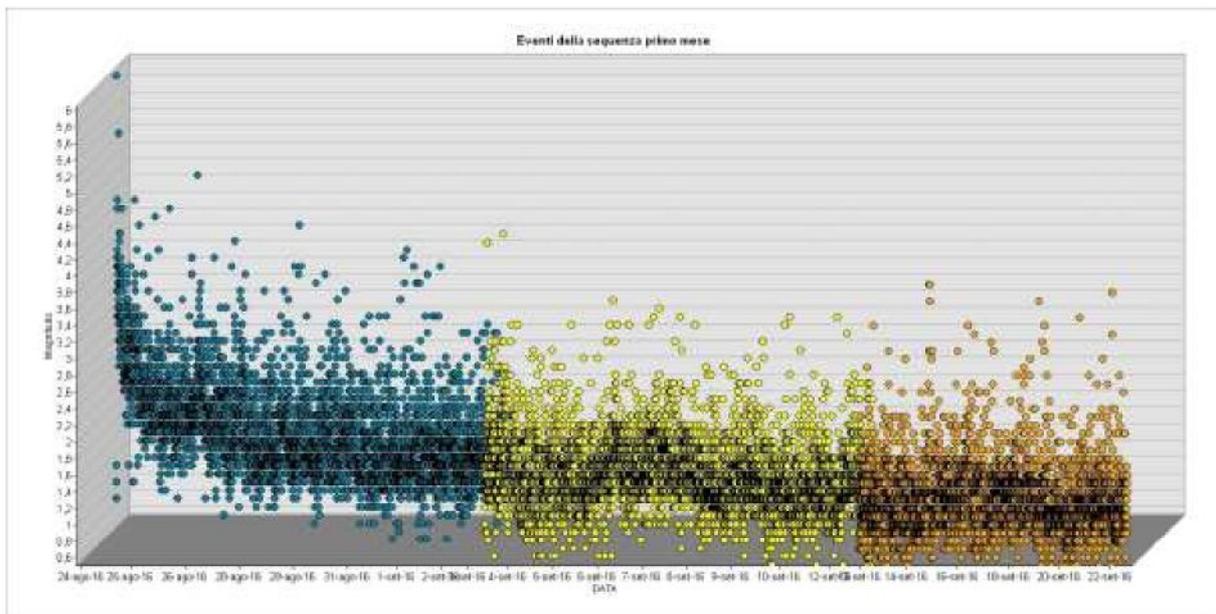
Publicato da [blogingvterremoti](#)

Un mese dopo l'inizio della sequenza dell'Italia centrale, attivata dal [terremoto di magnitudo 6.0 avvenuto nella notte tra il 23 e il 24 agosto](#), continuano gli studi dei sismologi e dei geologi per delineare sempre meglio il quadro di quanto è accaduto e fare degli scenari sulla possibile evoluzione.



La sequenza in Italia centrale dal 24 agosto al 23 settembre ore 12.

Anzitutto va detto che la sequenza è ancora in pieno svolgimento, pur con un numero minore di repliche (*aftershocks*) rispetto alle prime due settimane. Al momento la Rete Sismica Nazionale dell'INGV ha localizzato complessivamente **circa 11500 repliche**, in un'area che si estende per **circa 40 chilometri** in direzione NNO-SSE lungo la catena appenninica: **200 i terremoti** di magnitudo compresa **tra 3 e 4**, **14** quelli di **magnitudo compresa tra 4 e 5** e **uno** di **magnitudo maggiore di 5**, oltre naturalmente a quello principale di magnitudo 6 del 24 agosto.

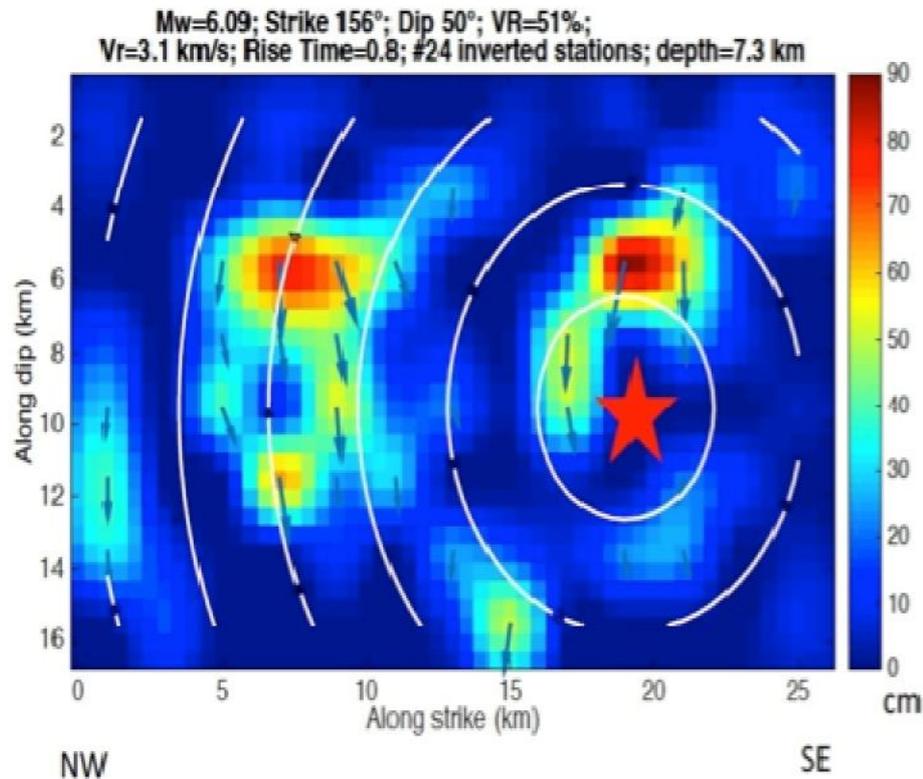


Andamento temporale della sequenza sismica dal 24 agosto al 23 settembre. In blu i primi dieci giorni, in giallo i dieci giorni successivi, in arancio gli ultimi dieci giorni.

In questo articolo forniamo un aggiornamento sintetico su quanto si è capito finora su questo evento sismico, segnalando che gli studi sono ancora in pieno svolgimento, con i nuovi dati registrati dalle reti di monitoraggio e con quelli che continuano a essere raccolti dalle squadre sul terreno, con le immagini dal satellite e le modellazioni al computer e altro ancora. Tutti i dati acquisiti dalle reti sismiche e accelerometriche sono stati messi a disposizione della comunità scientifica per studi e ricerche. I dati registrati dalle stazioni della Rete Sismica Nazionale (RSN) e dalle stazioni temporanee installate dopo il terremoto sono disponibili nell'archivio [EIDA](#) (*European Integrated Data Archive*). Tutte le registrazioni accelerometriche della RSN e delle stazioni di emergenza per tutti i terremoti da magnitudo 3 in su avvenuti durante la recente sequenza (oltre 21.000 forme d'onda dal 24 agosto ad oggi) sono pubblicate e scaricabili dal portale web [ISMD](#), ovvero dalla banca dati accelerometrica real time dell'INGV. Al pari, una selezione di forme d'onde processate manualmente, circa 200, è inoltre disponibile su [ESM](#) (*Engineering Strong Motion Database*). Per quanto riguarda le stazioni della Rete Accelerometrica Nazionale (RAN) del [DPC](#), i dati originali sono disponibili sul [sito web della RAN](#). L'evento principale di M_L 6.0 del 24 agosto è stato causato dallo scorrimento di una **faglia distensiva** (o faglia normale) orientata in **direzione NNO-SSE** (azimut $\sim 156^\circ$) **inclinata verso SO con una pendenza di circa 50°** . **La lunghezza della faglia che si è attivata con questo terremoto è di 20-25 km**. A partire dal punto di nucleazione del terremoto, localizzato a circa 8 km di profondità in prossimità di Accumoli, la rottura della faglia è stata bilaterale (propagandosi sia verso NO sia verso SE, ossia verso Norcia e verso Amatrice). Sia i [dati accelerometrici](#) che quelli [SAR](#) indicano che **la faglia non si è dislocata in maniera omogenea** lungo la sua estensione ma è caratterizzata da due zone principali di

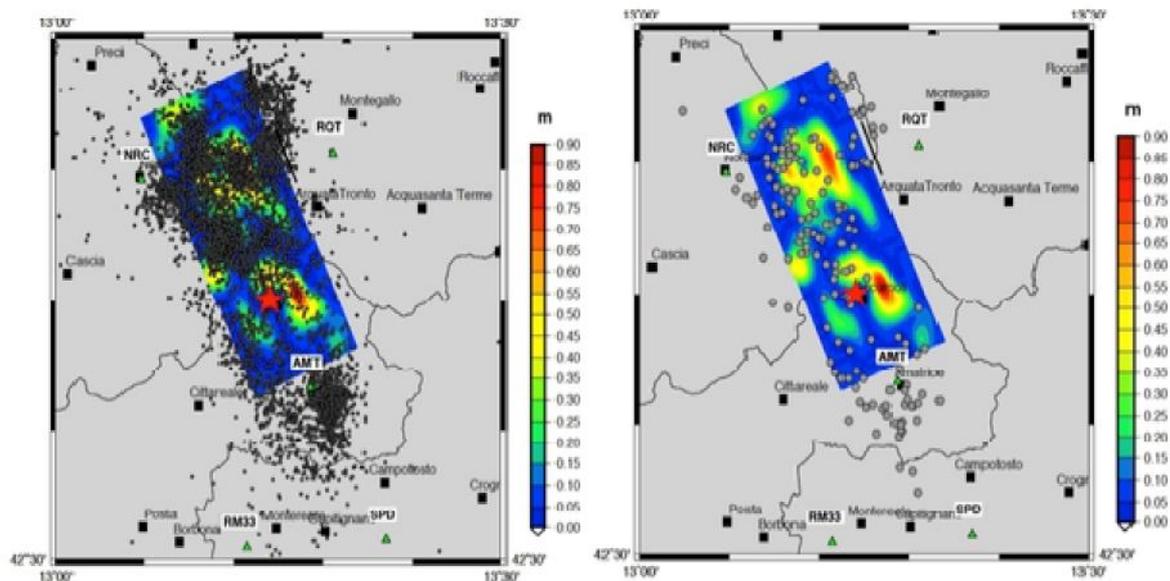
concentrazione dello spostamento sul piano di faglia stesso, **con valori massimi di circa un metro**.

La **durata della rottura**, ricavata dai dati accelerometrici, è stata di circa 6 secondi.

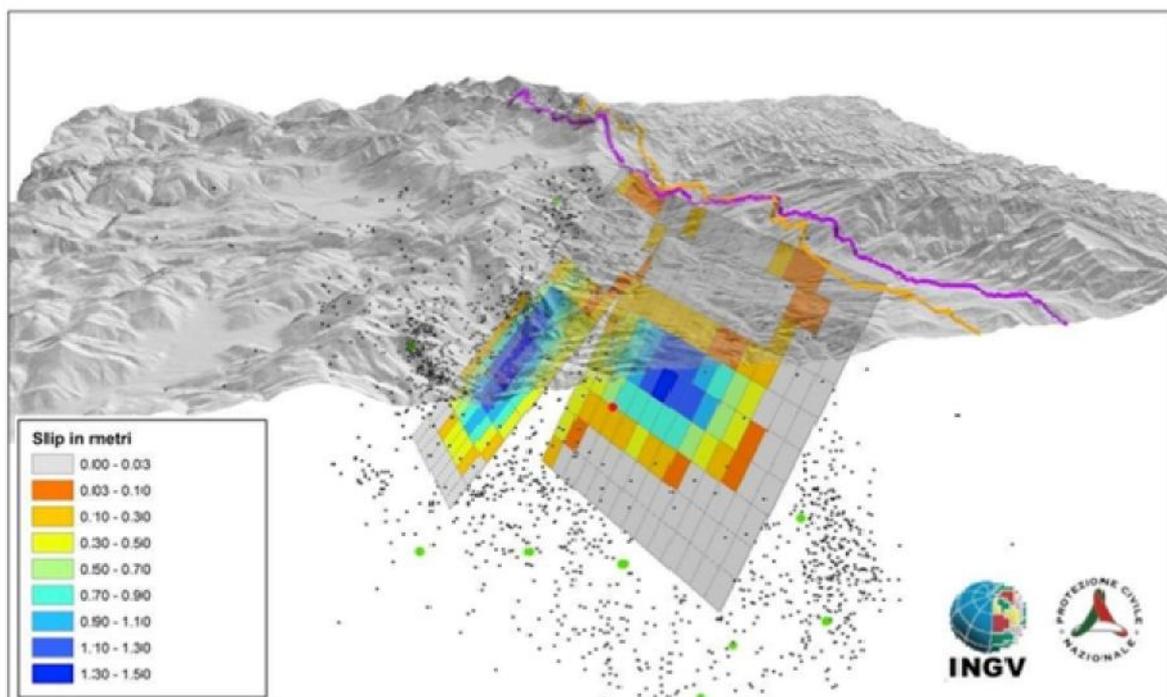


Il piano di faglia del terremoto del 24 agosto in una vista frontale. Il risultato della modellazione mostra due aree di rottura principali sul piano di faglia, uno sopra l'ipocentro ed uno verso nordovest. La stella rossa indica la posizione del punto di origine della rottura sulla faglia (l'ipocentro), le frecce lo spostamento sulla faglia.

Le aree della faglia caratterizzate dai maggiori valori di *slip* (movimento lungo il piano di faglia) sono quelle meno popolate dagli *aftershocks* della sequenza sismica (in particolare questo è vero per l'area con una maggiore concentrazione di slip nel parte più meridionale, vedi figura sotto, pannello a sinistra). Si nota anche come gli *aftershocks* di magnitudo più elevata ($M_L > 3.0$) tendano a concentrarsi lungo i bordi delle aree di maggior *slip* (figura sotto, pannello a destra).



Confronto tra la distribuzione degli *aftershocks* e la distribuzione di slip sul piano di faglia principale (proiezione sulla superficie). Il modello di sorgente riportato in figura è quello derivante dall'inversione dei dati accelerometrici (doi 105281/zenodo.61460). Nel pannello di sinistra sono riportate le localizzazioni di tutti gli *aftershocks* – indipendentemente dalla magnitudo – mentre nel pannello di destra sono graficate solo quelle con magnitudo superiore a 3. I dati SAR e [GPS](#) hanno evidenziato le deformazioni superficiali dell'area dovute al terremoto del 24 agosto, come già descritto in altri articoli del blog. [I dati di altri satelliti analizzati in questi giorni hanno permesso di modellare le deformazioni visibili dal SAR](#) con una faglia a slip eterogeneo o con due faglie adiacenti con geometria leggermente differente e analoga distribuzione di slip.



Rappresentazione 3D del modello di slip a due faglie ricavato dai dati SAR. La linea arancione rappresenta l'intersezione della faglia nord con la superficie; la linea viola è l'intersezione della faglia sud. Il simbolo rosso è l'ipocentro dell'evento principale, i simboli verdi sono gli altri eventi maggiori fino al 29 agosto.

Le deformazioni del terreno visibili dai dati SAR analizzati finora sembrano suggerire che il movimento sulla faglia non sia arrivato a interessare direttamente la superficie. Gli spostamenti del terreno osservati dal satellite sembrano piuttosto legati a due fenomeni deformativi a una scala diversa: uno "profondo" legato al movimento sulla faglia a profondità tra i 10 e i 5 km (le aree colorate in blu e celeste nella figura sopra), e un altro, più circoscritto, che produce delle [frange caratteristiche negli interferogrammi](#) e che sarebbe legato a deformazioni più superficiali, forse attribuibili a fenomeni gravitativi. Sono in corso verifiche e confronti tra questi dati e quelli di terreno (v. sotto) per discriminare la natura delle rotture evidenziate sul terreno, se queste siano cioè diretta espressione in superficie della faglia responsabile del terremoto del 24 agosto, o, alternativamente, siano degli elementi deformativi secondari.

Come noto, molte "rotture superficiali" del terreno sono state rilevate e mappate lungo la faglia del monte Vettore: si tratta di una zona di fratturazione superficiale continua che si estende per circa 5.2 km lungo il fianco sud-occidentale del monte. Le squadre dei rilevatori stanno tuttora investigando l'area epicentrale per un'estensione totale di circa 40 km tra Castelluccio di Norcia, a Nord, e la Località Ortolano posta a sud del lago artificiale di Campotosto. Al momento, sono state catalogate informazioni geologiche su oltre 3000 punti di osservazione. In generale, nell'intera area investigata sono state segnalate numerose fratture lungo i versanti montuosi e i campi coltivati (questi elementi deformativi risultano spesso ben visibili sul manto stradale), insieme a frane, scoscendimenti e crolli di massi, di piccole-medie dimensioni. Le caratteristiche geometriche degli elementi deformativi osservati sono descritte sinteticamente nella figura sotto.

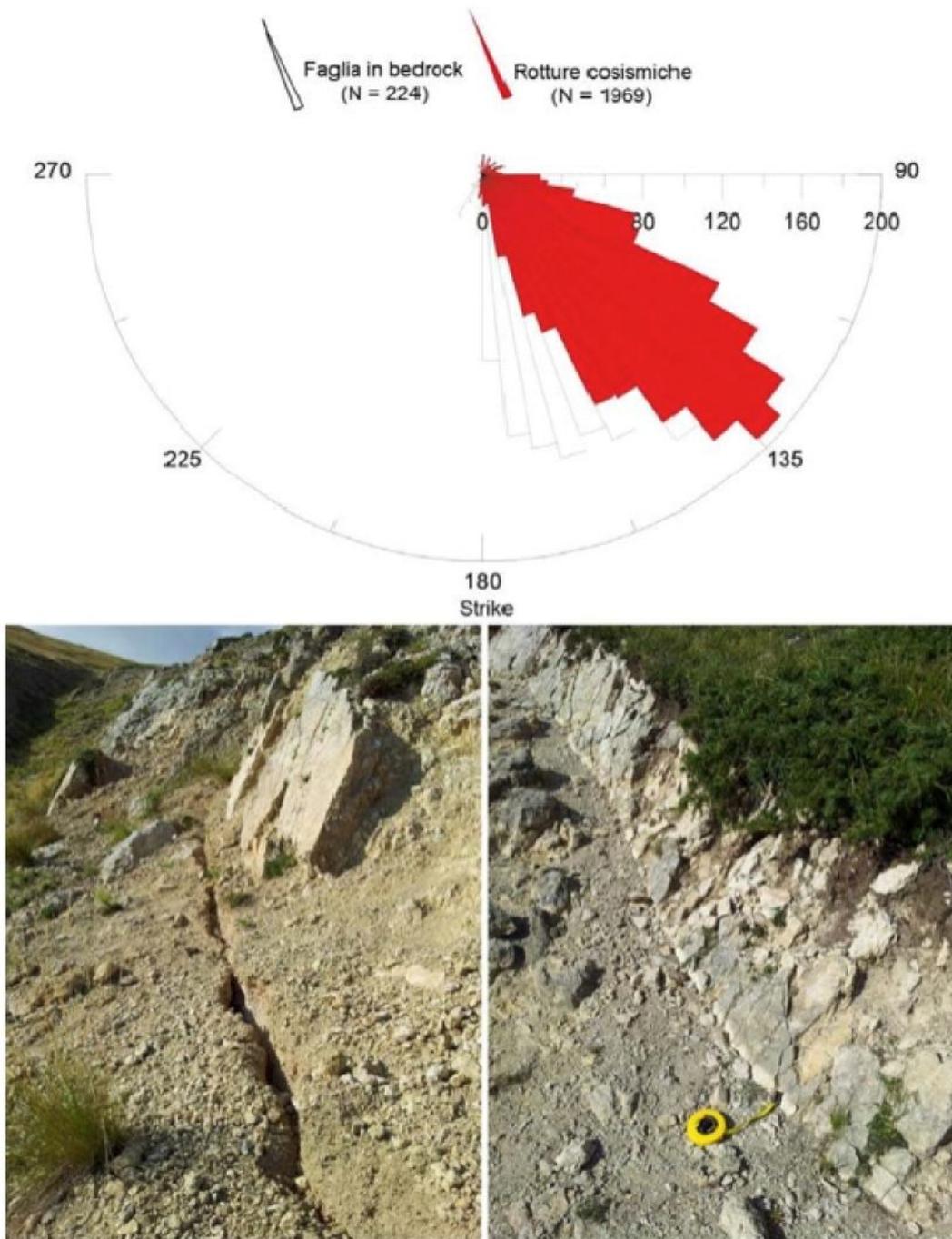


Diagramma a rosa delle direzioni delle rotture cosismiche sui depositi non consolidati (in rosso) e lungo il piano di faglia in roccia del Monte Vettore e del Monte Vettoreto.

Rilievi macrosismici

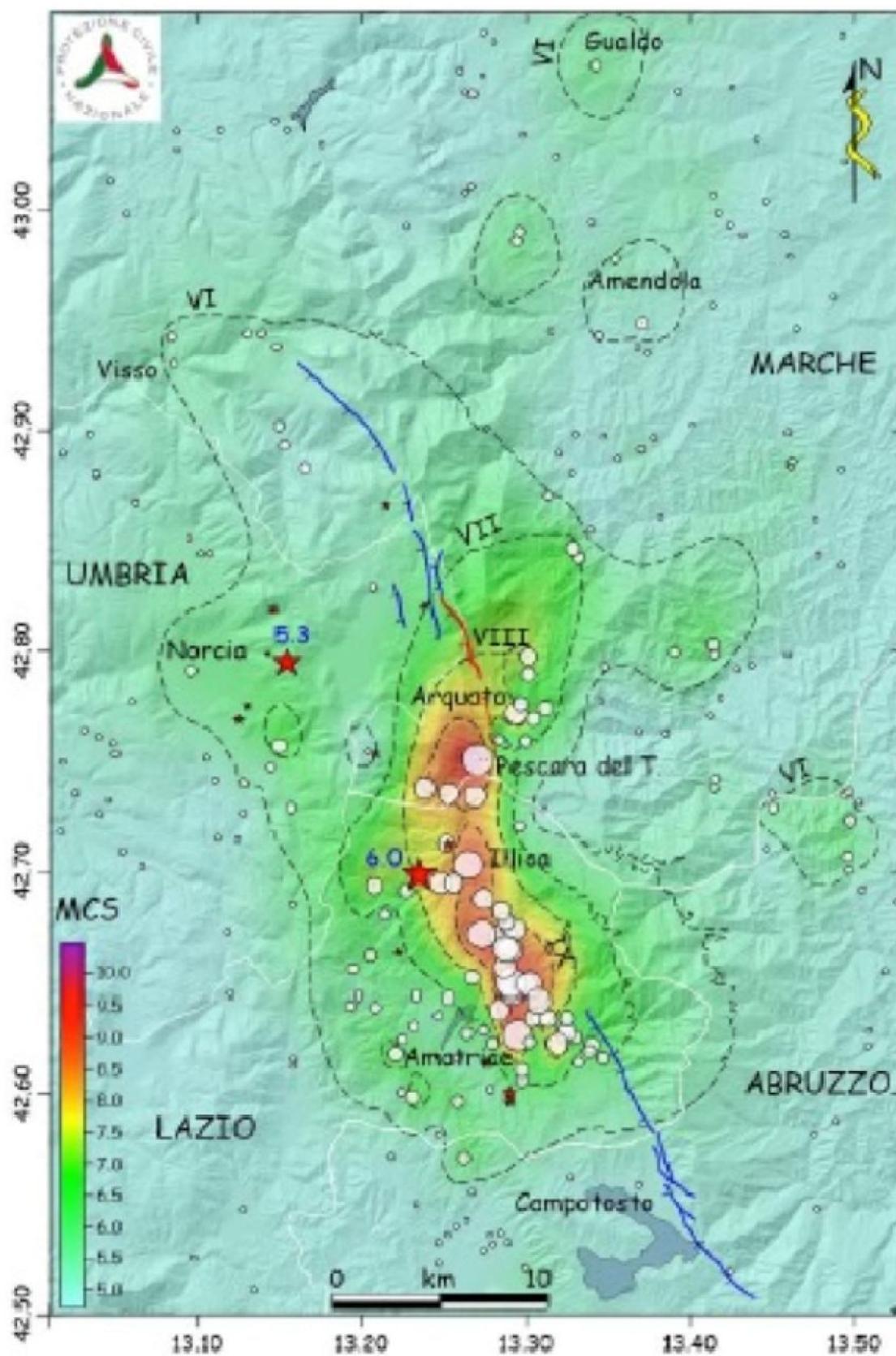
A seguito del terremoto del 24 agosto, seguito poco dopo dalla forte replica di magnitudo MI 5.4 (Mw 5.3), le squadre del DPC, CNR-IGAG e INGV sono partite per effettuare il rilievo macrosismico dell'area epicentrale. Le diverse squadre hanno intrapreso il rilievo nell'area di Norcia, Arquata e Antrodoto, frazione per frazione, talvolta anche nelle stesse località ed in tempi

diversi, al fine di confrontare e tarare le osservazioni macrosismiche. Le squadre si sono quindi incontrate più volte sul campo per scambiarsi dati, impressioni e pareri. In remoto hanno operato altri colleghi che raccoglievano notizie e segnalazioni, comunicandole alle squadre.

È opportuno ricordare che il rilievo macrosismico in scala MCS in fase di emergenza è di carattere speditivo, e ha l'obiettivo precipuo di definire al meglio la distribuzione del danneggiamento medio-grave nell'immediato (2 giorni) e più in generale di fornire i limiti dell'area di danno in un tempo ragionevolmente breve (15 giorni) e con un criterio omogeneo e di immediata applicazione, quale quello fornito dalla scala MCS. In particolare, il rilievo viene eseguito utilizzando le percentuali di danneggiamento della scala MCS (1930) quantificate da Molin (2009) in progressione crescente per i gradi di intensità \leq V MCS e secondo i cinque livelli di danno previsti dalla scala originaria.

D'altro canto, l'applicazione della scala macrosismica europea EMS (Grünthal, 1998), presentando difficoltà collegate alla suddivisione degli edifici di un centro abitato secondo le classi di vulnerabilità proposte dalla scala stessa, è inapplicabile in fase di emergenza. Anche in occasione del terremoto dell'Aquila nel 2009, non è risultato possibile assegnare con sicurezza e con la rapidità generalmente richiesta dai rilievi macrosismici in emergenza la classe di vulnerabilità agli edifici, se non a seguito di sopralluoghi prolungati nei mesi successivi (p.e., Molin et al., 2010).

Dal presente rapporto sono al momento escluse le informazioni di effetti di risentimento che non siano stati direttamente verificati dalle squadre. Alle ore 20 del 15 Settembre sono state rilevate direttamente un totale di 283 località distribuite in 76 comuni. Nella figura sotto sono mostrate le intensità attribuite.



Distribuzione delle intensità rilevate per località in termini di scala macrosismica MCS (cerchi bianchi proporzionali alla intensità di sito). Isosisme dal VI al IX MCS a tratteggio nero. Stelle rosse, eventi con $M_I > 4$ (INGV). Le campiture colorate indicano approssimativamente la

distribuzione areale dell'intensità. Sullo sfondo DTM a 20 metri. Le linee blu sono le faglie del Vettore a nord e della Laga a sud. In rosso la rottura superficiale del 2016

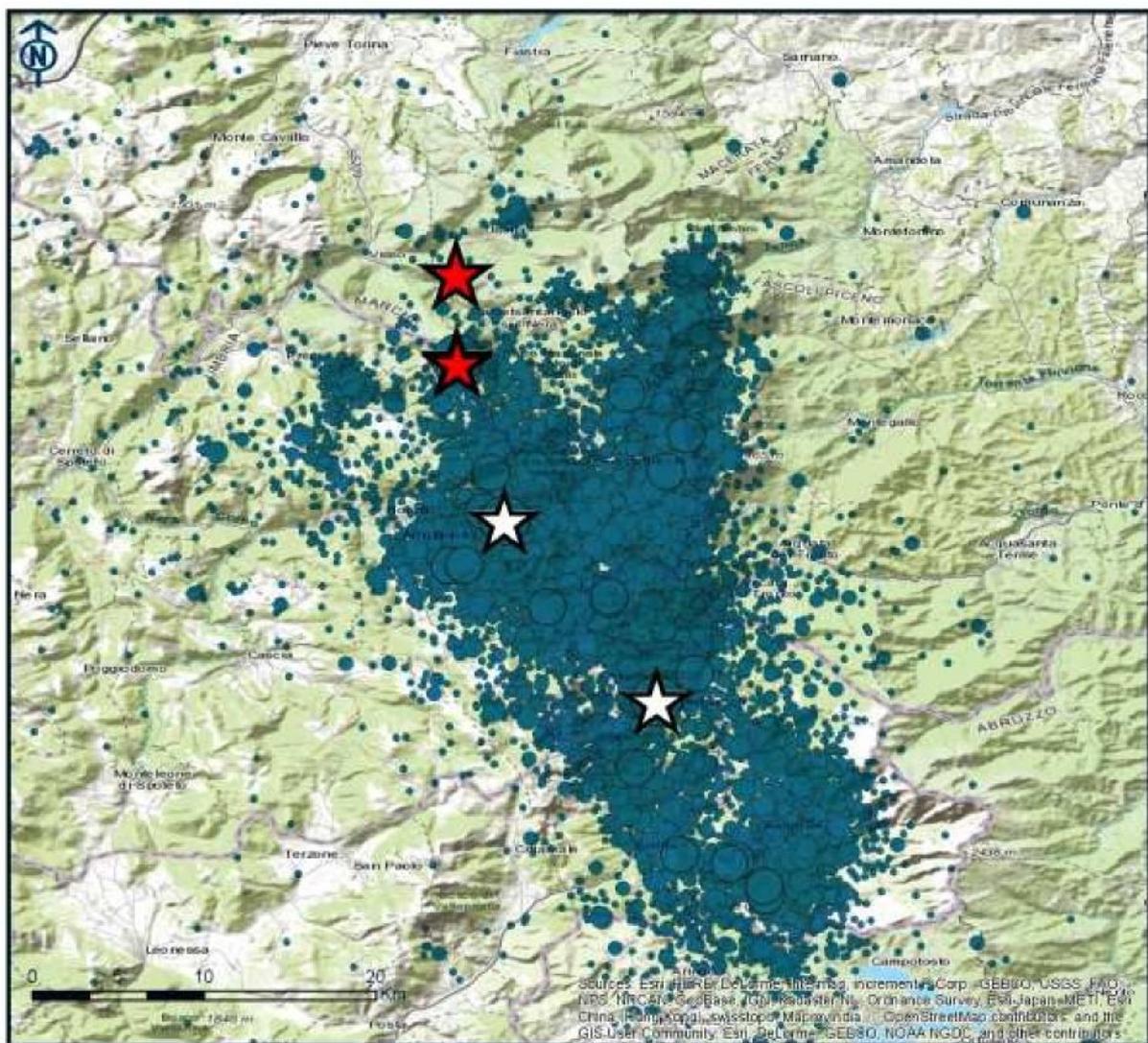
Queste qui riportate sono solo alcune delle informazioni che si trovano nel "[SECONDO RAPPORTO DI SINTESI SUL TERREMOTO DI AMATRICE ML 6.0 DEL 24 AGOSTO 2016 \(ITALIA CENTRALE\)](#)" a cura del *Gruppo di Lavoro INGV sul terremoto di Amatrice (2016)*.

Sequenza sismica in Italia centrale: nuovo evento di magnitudo 5.9, 26 ottobre 2016, ore 21:18

Ott 26

Publicato da [blogingvterremoti](#)

Oggi, 26 ottobre alle 21:18 ora italiana, un terremoto di magnitudo Richter ML 5.9 è stato localizzato nella zona al confine tra Marche e Umbria, pochi chilometri a nord dell'evento avvenuto alle 19.10. L'epicentro di questo terremoto è ubicato tra le province di Macerata, Perugia e Ascoli Piceno, a 3 km da Castelsantangelo Sul Nera, 14 km da Norcia e 21 km da Arquata del Tronto.



La mappa della sequenza sismica dal 24 agosto 2016 al 26 ottobre 2016 (ore 20.20). Le stelle bianche sono i due eventi di magnitudo 6.0 e 5.4 del 24 agosto. Le due stelle rosse sono i terremoti avvenuti oggi, 26 ottobre, di magnitudo ML 5.4 alle ore 19.10 (stella più a sud) e di magnitudo 5.9 alle ore 21.18 (la stella più a nord).

Elenco dei comuni più vicini all'epicentro:

Comune	Prov.	Dist. (km)
Castelsantangelo Sul Nera	(MC)	3.1 km
Ussita	(MC)	3.3 km
Visso	(MC)	3.7 km
Preci	(PG)	8.3 km
Bolognola	(MC)	11.9 km
Acquacanina	(MC)	13.3 km
Monte Cavallo	(MC)	13.5 km
Fiastra	(MC)	13.6 km
Fiordimonte	(MC)	13.9 km
Norcia	(PG)	14.0 km
Pieve Torina	(MC)	15.7 km
Montemonaco	(AP)	16.3 km
Sellano	(PG)	16.6 km
Pievebovigliana	(MC)	16.7 km
Montefortino	(FM)	17.6 km
Montegallo	(AP)	18.6 km
Sarnano	(MC)	19.4 km
Muccia	(MC)	19.8 km
Amandola	(FM)	19.9 km
Cerreto Di Spoleto	(PG)	20.3 km
Arquata Del Tronto	(AP)	21.0 km
Serravalle Di Chienti	(MC)	22.5 km
Cascia	(PG)	23.8 km
Comunanza	(AP)	23.8 km
Cessapalombo	(MC)	24.0 km

A breve maggiori aggiornamenti.

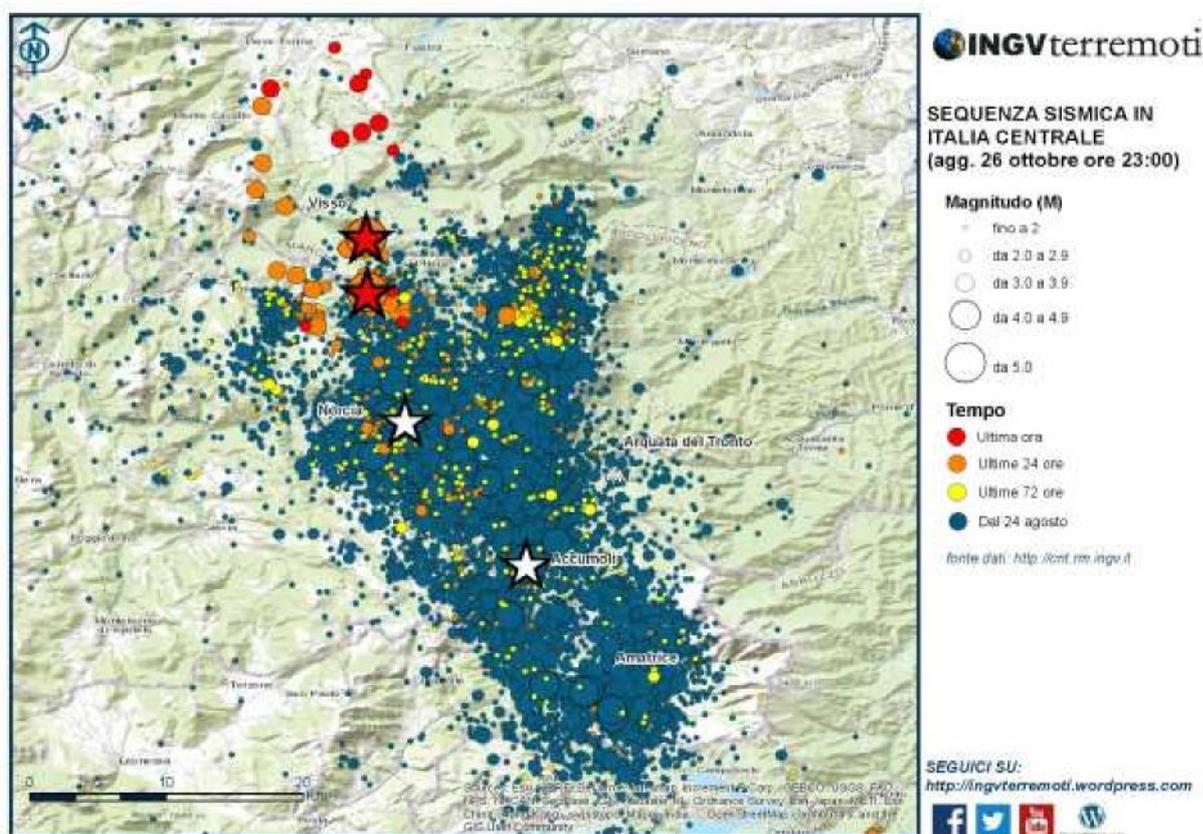
Sequenza sismica in Italia centrale: aggiornamento del 26 ottobre 2016, ore 23:00

Ott 26

Publicato da [blogingvterremoti](#)

Oggi, **26 ottobre**, si sono verificate **due forti scosse** nell'area interessata dalla sequenza sismica iniziata il 24 agosto. **La prima, magnitudo Richter ML 5.4, è avvenuta alle 19.10 ore italiane, la seconda, magnitudo Richter ML 5.9, è stata localizzata alle 21:18 ora italiana.**

Le scosse sono state localizzate nella zona al **confine tra Marche e Umbria**, a nord dell'area attivata il 24 agosto. I due epicentri sono ubicati tra le province di Macerata, Perugia e Ascoli Piceno.

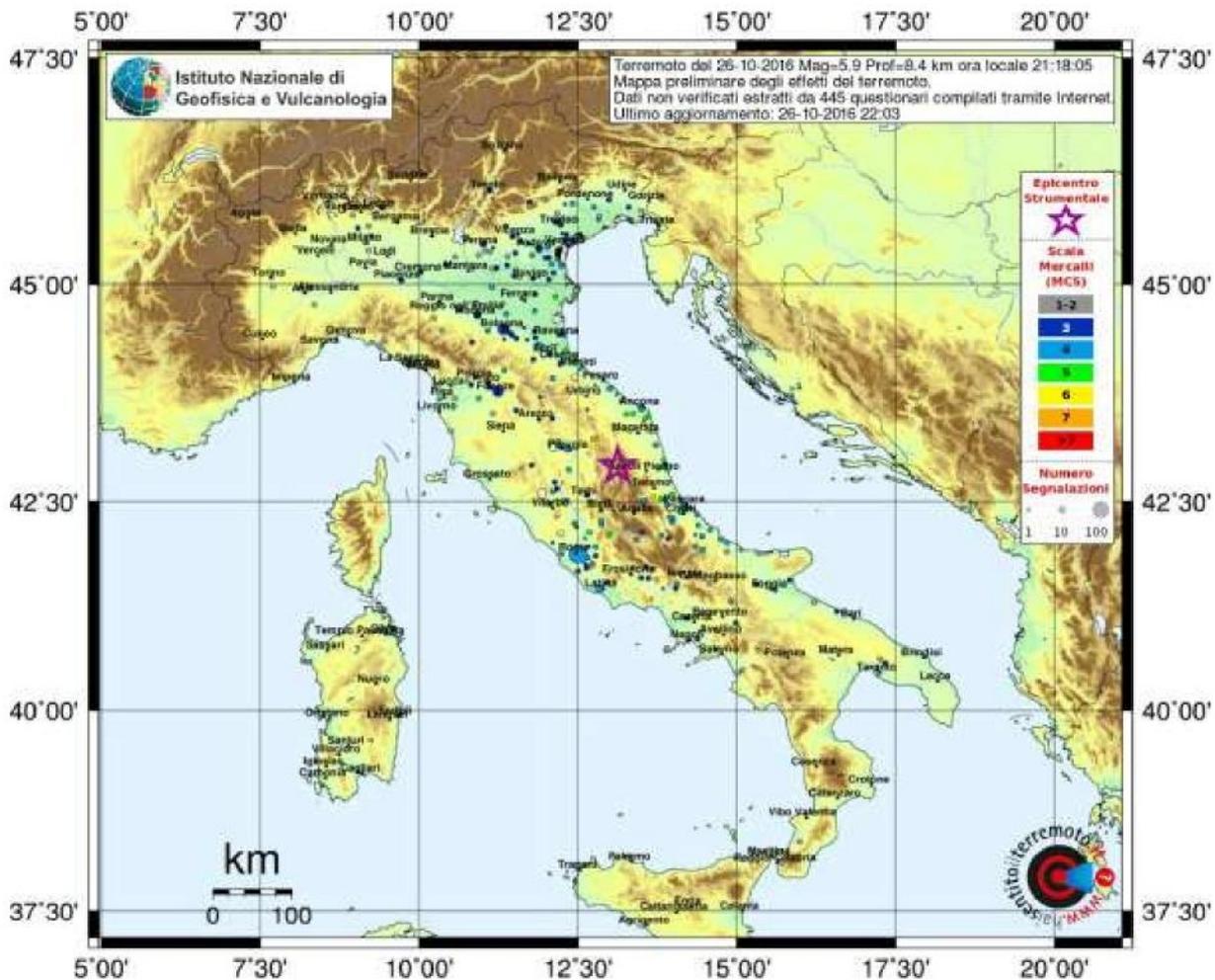


La mappa della sequenza sismica dal 24 agosto 2016 al 26 ottobre 2016 (ore 20.20). Le stelle bianche sono i due eventi di magnitudo 6.0 e 5.4 del 24 agosto. Le due stelle rosse sono i terremoti avvenuti oggi, 26 ottobre, di magnitudo ML 5.4 alle ore 19.10 (stella più a sud) e di magnitudo 5.9 alle ore 21.18 (la stella più a nord).

Dopo il terremoto delle 19.10 sono state circa 60 le scosse localizzate dalla Rete Sismica Nazionale dell'INGV. Tra il terremoto di magnitudo Richter 5.4 e quella di magnitudo 5.9, si sono verificati 5

eventi di magnitudo maggiore o uguale a 3.0. Successivamente al terremoto di magnitudo 5.9 e fino alle ore 23.00 italiane, sono stati 18 i terremoti di magnitudo maggiore o uguale a 3.0.

Secondo i **questionari** arrivati fino a questo momento sul sito <http://www.haisentitoilterremoto.it/>, **il terremoto più forte di questa sera è stato risentito in gran parte d'Italia, dal Veneto alla Campania.** Di seguito la mappa (*aggiornata alle ore 22:03*) che mostra la distribuzione dei risentimenti sul territorio in scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg).



Mappa del risentimento sismico in scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg) che mostra la distribuzione degli effetti del terremoto sul territorio come ricostruito dai questionari on line. La mappa contiene una legenda (sulla destra). Con la stella in colore viola viene indicato l'epicentro del terremoto, i cerchi colorati si riferiscono alle intensità associate a ogni comune. Nella didascalia in alto sono indicate le caratteristiche del terremoto: data, magnitudo (ML) profondità (Prof) e ora locale. Viene inoltre indicato il numero dei questionari elaborati per ottenere la mappa stessa.

Elenco dei comuni più vicini all'epicentro:

Comune	Prov.	Dist. (km)
Norcia	(PG)	5.5 km
Castelsantangelo Sul Nera	(MC)	7.0 km
Preci	(PG)	7.3 km
Visso	(MC)	10.3 km
Ussita	(MC)	11.8 km
Cascia	(PG)	15.7 km
Sellano	(PG)	15.9 km
Cerreto Di Spoleto	(PG)	16.0 km
Arquata Del Tronto	(AP)	17.0 km
Montegallo	(AP)	18.2 km
Montemonaco	(AP)	18.9 km
Monte Cavallo	(MC)	19.3 km
Accumoli	(RI)	19.6 km
Bolognola	(MC)	19.6 km
Poggiodomo	(PG)	20.2 km
Vallo Di Nera	(PG)	21.7 km
Acquacanina	(MC)	21.8 km
Montefortino	(FM)	22.0 km
Fiordimonte	(MC)	22.0 km
Fiastra	(MC)	22.1 km
Pieve Torina	(MC)	23.3 km
Monteleone Di Spoleto	(PG)	24.7 km
Pievebovigliana	(MC)	24.8 km
Cittareale	(RI)	25.0 km
Sant'anatolia Di Narco	(PG)	25.3 km

Sequenza sismica in Italia centrale: aggiornamento del 30 ottobre 2016, ore 10:00

Scritto da Silvia Mattoni

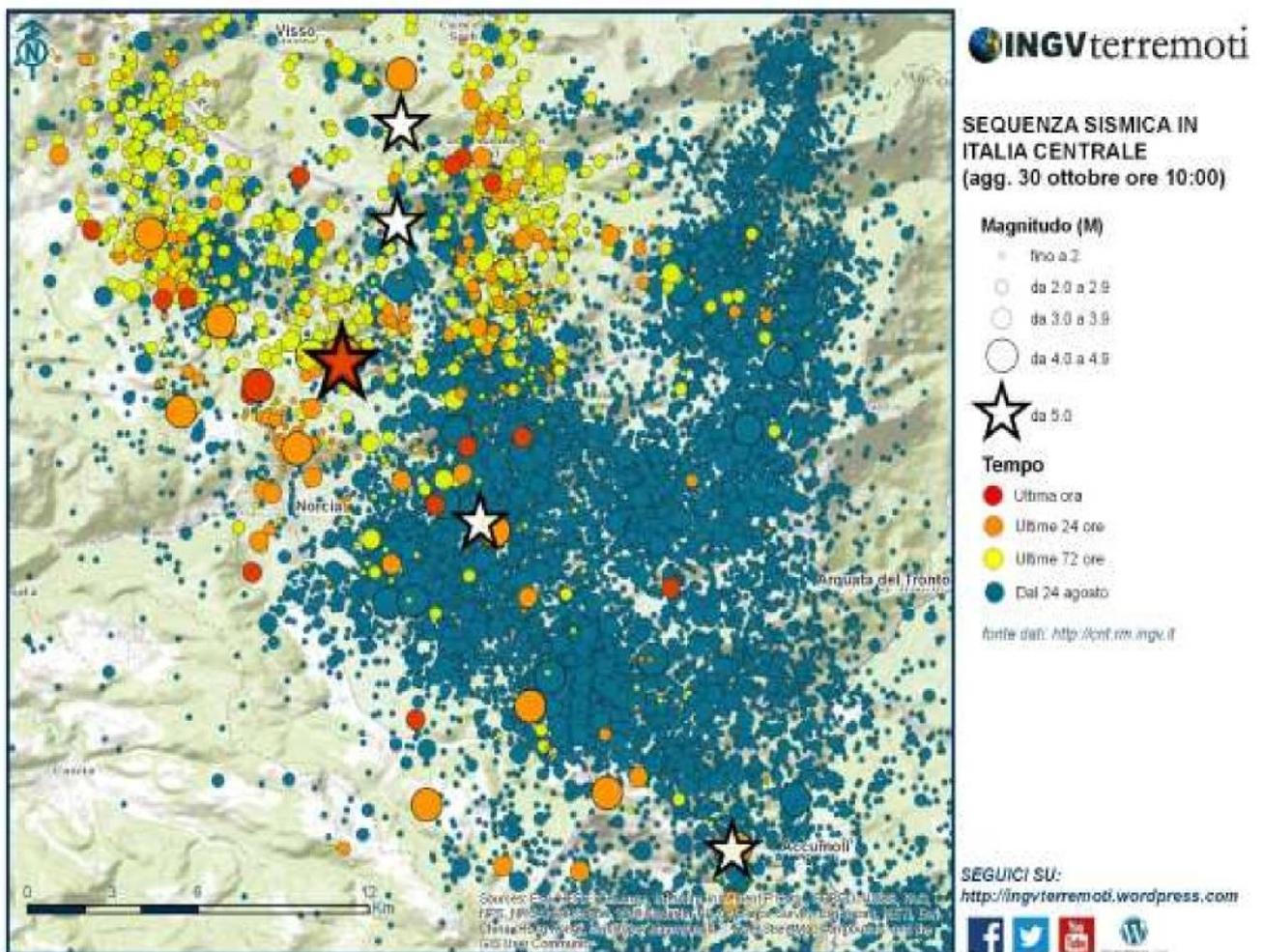
Categoria principale: [Comunicazione](#)

Categoria: [Note Stampa](#)

Creato: 30 Ottobre 2016

Visite: 16970

Dopo l'evento di questa mattina 30 ottobre alle 07:40 ora italiana di magnitudo M 6.5, sono stati localizzati decine di altri eventi sismici nella zona al **confine tra Marche e Umbria**. Alle ore 10:00 risultano circa 50 eventi di magnitudo maggiore di 3.0.



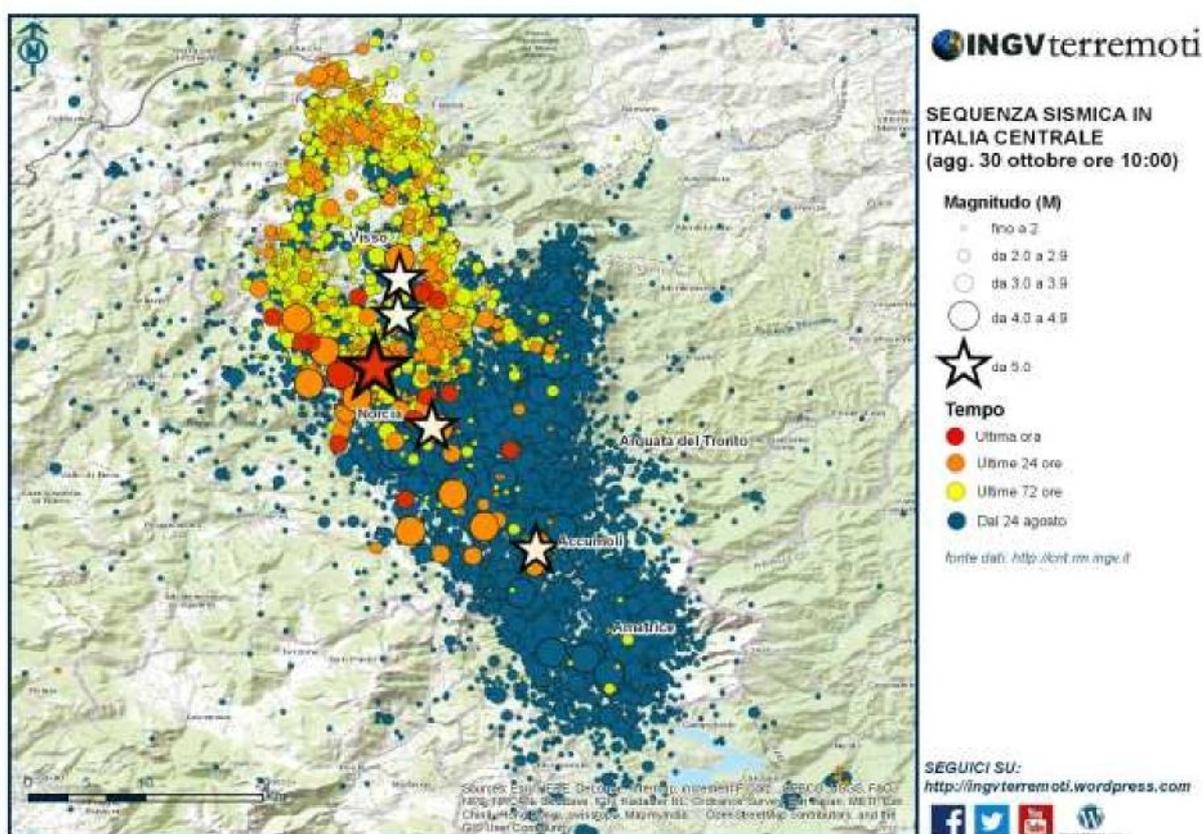
L'area interessata dall'evento di questa mattina alle ore 07:40 di magnitudo 6.5 (l'epicentro è la stella rossa).

Le scosse più forti (magnitudo maggiore o uguale di 4.0) dalle 07.40 di questa mattina sono riportate in tabella:

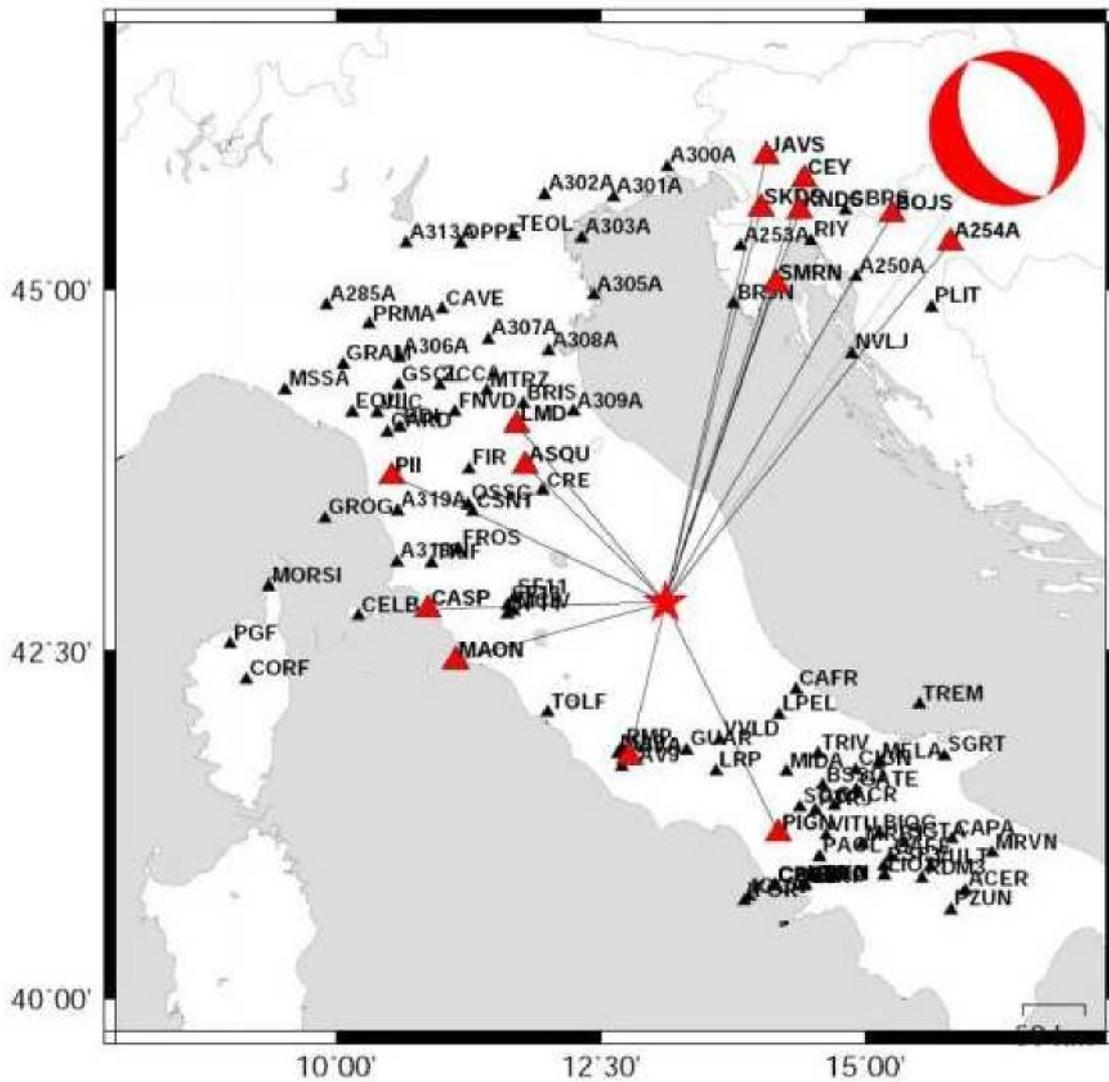
DATA E ORA (UTC)MAGNITUDOPROVINCIAI PROFONDITÀ LAT LONG

2016-10-30 08:35:58	4.4	Perugia	10	42.8313.08
2016-10-30 07:34:47	4.0	Macerata	10	42.9213.13
2016-10-30 07:13:05	4.5	Rieti	11	42.7013.24
2016-10-30 07:08:35	4.3	Rieti	10	42.7113.14
2016-10-30 07:07:53	4.2	Rieti	10	42.7113.19
2016-10-30 07:05:56	4.1	Perugia	8	42.7913.16
2016-10-30 07:04:59	4.0	Perugia	10	42.8313.06
2016-10-30 07:00:40	4.1	Perugia	10	42.8813.05
2016-10-30 06:55:40	4.1	Rieti	13	42.7413.17
2016-10-30 06:44:30	4.6	Perugia	10	42.8513.07
2016-10-30 06:40:17	6.5	Perugia	9	42.8413.11

In mappa la situazione complessiva di tutta la sequenza iniziata il 24 agosto 2016.



Qui viene riportato il [meccanismo focale](#) calcolato che indica che la faglia responsabile è di tipo normale o estensionale.



Meccanismo focale del terremoto di questa mattina alle ore 7.40. Il simbolo rosso e bianco indica il tipo di geometria e movimento della faglia responsabile del terremoto. La stella rossa è l'epicentro del terremoto e i triangoli rossi sono le stazioni sismiche usate nel calcolo. La magnitudo momento M_w è pari a 6.5.

Sequenza sismica in Italia centrale: approfondimento e aggiornamento, 30 ottobre ore 16.00

Scritto da Silvia Mattoni

Categoria principale: [Comunicazione](#)

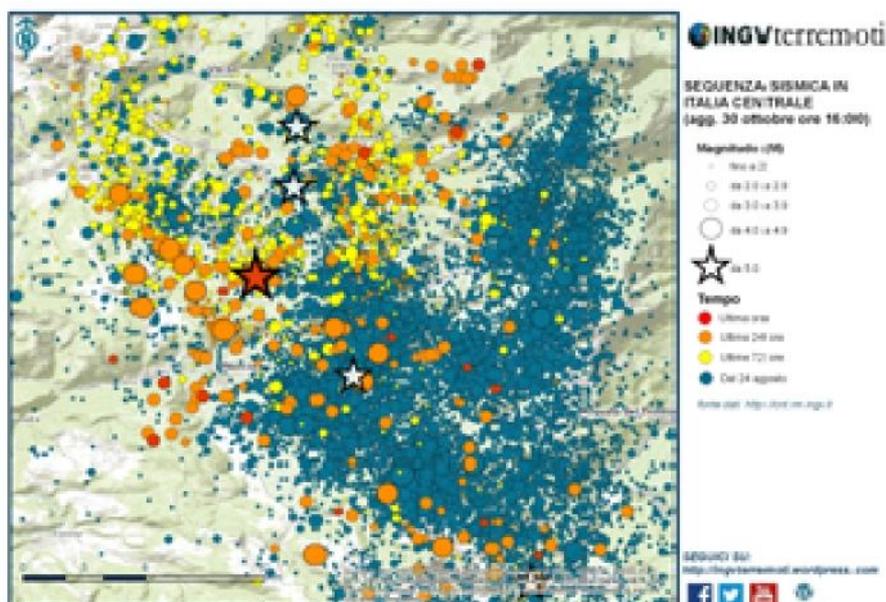
Categoria: [Note Stampa](#)

Creato: 30 Ottobre 2016

Visite: 5413

Dopo l'evento di questa mattina, 30 ottobre alle 07:40 ora italiana di magnitudo M 6.5, sono stati localizzati circa 200 eventi sismici nella zona al confine tra Marche e Umbria. L'area interessata dalle repliche (*aftershocks*) del terremoto di questa mattina comprende un settore che si estende per circa 30 km, da Accumoli a sud fino a Visso a nord. Riprende, quindi, la parte settentrionale del sistema di faglie che si era attivato con il terremoto del 24 agosto e interessa anche la parte meridionale della struttura attivata il 26 ottobre. Alle ore 16:00 sono più di 118 quelli di magnitudo compresa tra 3 e 4 e 15 i terremoti di magnitudo compresa tra 4 e 5 localizzati dalla [Rete Sismica Nazionale](#) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) dopo il forte terremoto di stamattina.

Fino ad ora il terremoto di questa mattina risulta l'evento più forte della sequenza iniziata con [il terremoto del 24 agosto di magnitudo 6.0](#).



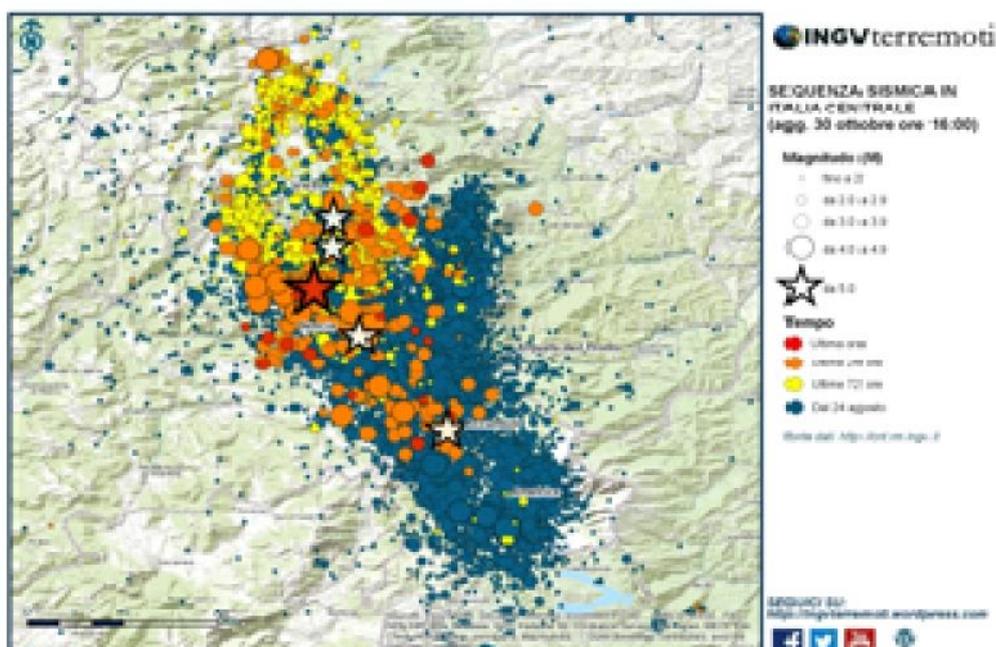
L'area interessata dall'evento di questa mattina alle ore 07:40 di magnitudo 6.5 (l'epicentro è la stella rossa).

Le scosse più forti (magnitudo uguale o maggiore di 4.0) dalle 07.40 di questa mattina sono riportate in tabella:

DATA E ORA (UTC)MAGNITUDOPROVINCIAIPROFONDITÀLAT LONG

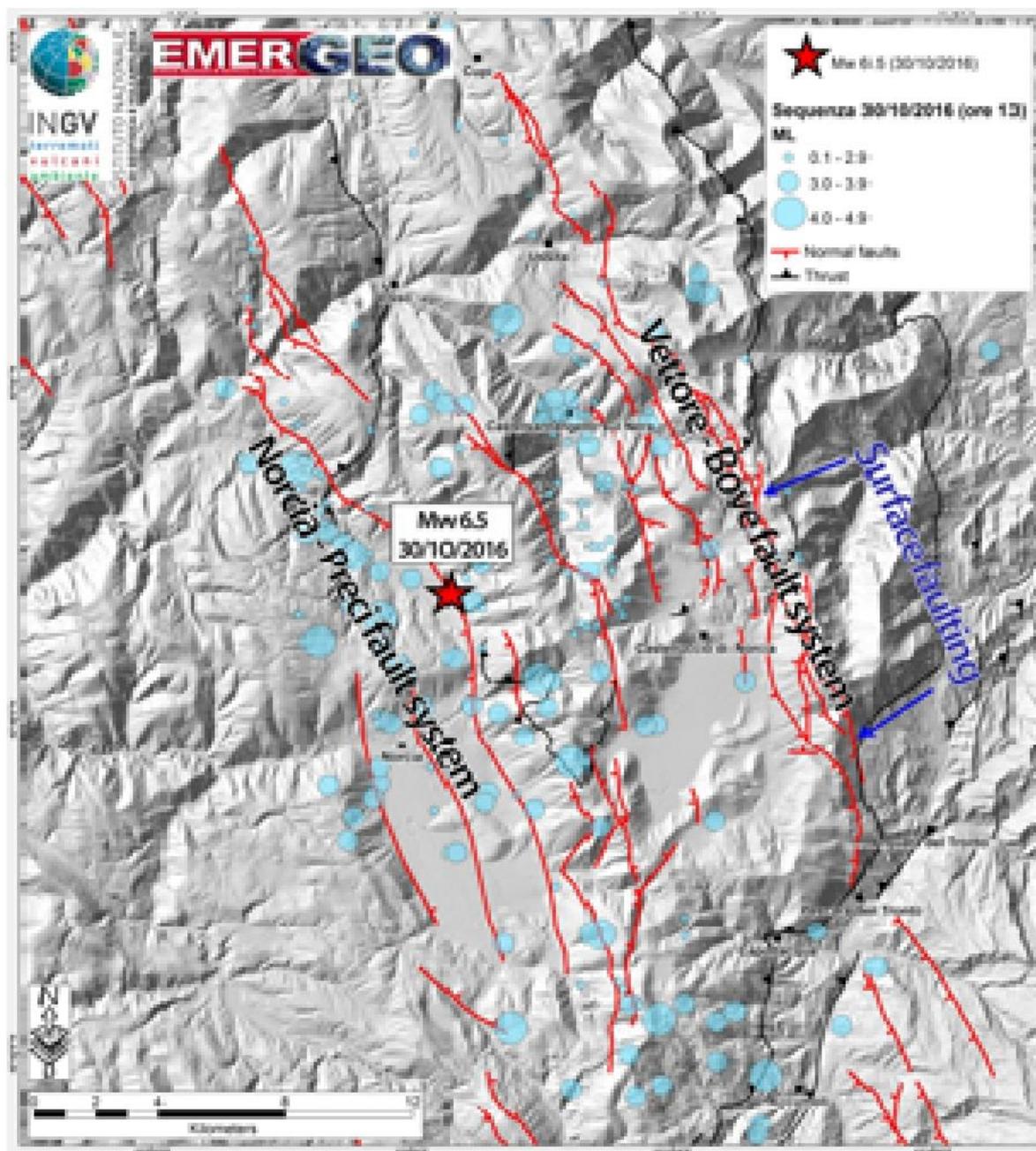
2016-10-30 13:34:54	4.5	Perugia	9	42.8013.17
2016-10-30 12:07:00	4.6	Perugia	10	42.8413.08
2016-10-30 11:58:17	4.0	Perugia	10	42.8413.06
2016-10-30 11:21:08	4.1	Macerata	8	43.0713.07
2016-10-30 10:19:26	4.1	Perugia	11	42.8213.15
2016-10-30 08:35:58	4.4	Perugia	10	42.8313.08
2016-10-30 07:34:47	4.0	Macerata	10	42.9213.13
2016-10-30 07:13:05	4.5	Rieti	11	42.7013.24
2016-10-30 07:08:35	4.3	Rieti	10	42.7113.14
2016-10-30 07:07:53	4.2	Rieti	10	42.7113.19
2016-10-30 07:05:56	4.1	Perugia	8	42.7913.16
2016-10-30 07:04:59	4.0	Perugia	10	42.8313.06
2016-10-30 07:00:40	4.1	Perugia	10	42.8813.05
2016-10-30 06:55:40	4.1	Rieti	13	42.7413.17
2016-10-30 06:44:30	4.6	Perugia	10	42.8513.07
2016-10-30 06:40:17	6.5	Perugia	9	42.8413.11

In mappa la situazione complessiva di tutta la sequenza iniziata il 24 agosto 2016.

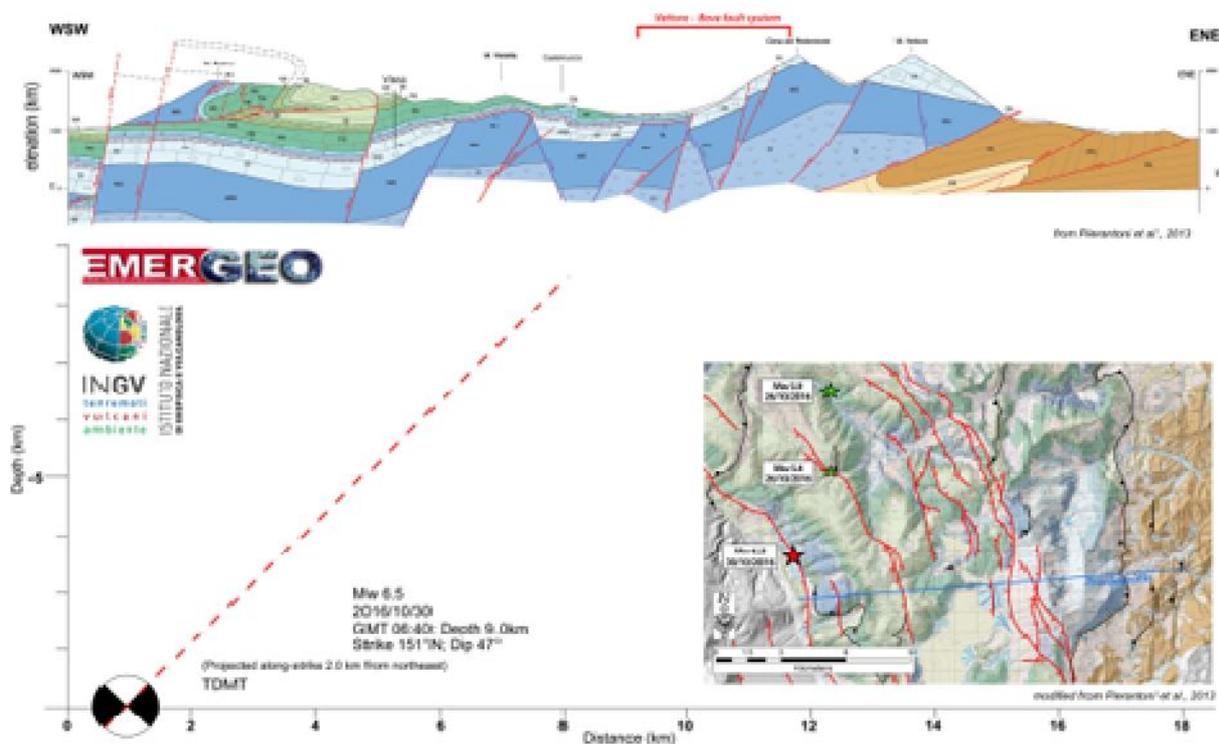


La faglia responsabile

Il [meccanismo focale del terremoto di questa mattina](#) è del tutto simile a quelli dei terremoti precedenti della sequenza, mostrando delle faglie orientate in senso SSE-NNO. L'analisi delle repliche e dei dati geodetici permetterà di risolvere l'ambiguità tra i piani e capire in che rapporto sta questo evento con quelli precedenti.



In questa mappa vengono rappresentati gli epicentri dei terremoti del 30 ottobre 2016 (sismicità aggiornata alle ore 13.00). La scossa di magnitudo 6.5 del 30 ottobre alle 07:40 è indicata con una stella rossa. Gli epicentri occupano un'area estesa circa 30 km in direzione NO-SE e circa 18 km in direzione NE-SO. Vengono inoltre indicate le prime segnalazioni di fagliazione superficiale (area evidenziata in blu).

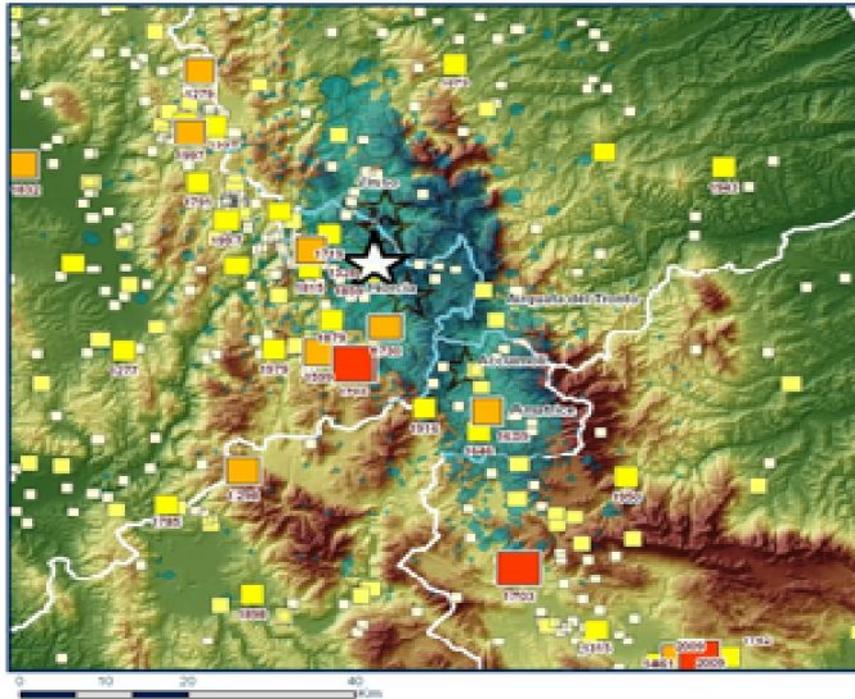


Nella figura viene rappresentata una sezione geologica (indicata nella mappa con una linea blu) fra Norcia e Monte Vettore, con la proiezione dell'ipocentro del terremoto di magnitudo 6.5 e l'ipotetico prolungamento del piano di faglia in superficie secondo l'inclinazione (*dip*) indicata dal meccanismo focale ($\sim 47^\circ$). **L'intersezione del piano di rottura con la superficie si colloca in corrispondenza della zona del sistema di faglia del Monte Vettore-Monte Bove** che viene ragionevolmente indicato come il sistema responsabile di quest'ultima sequenza sismica.

La sismicità storica dell'area

Riguardo alla sismicità storica della regione, valgono [le considerazioni fatte per i terremoti precedenti](#). Il terremoto di stamattina (30 ottobre 2016, ore 7.40 italiane), localizzato nella zona a cavallo tra le province di Perugia e di Macerata, ha interessato l'area già colpita dalle scosse del 24 agosto e 26 ottobre 2016. L'area interessata dalla sequenza diventa così più ampia estendendosi da Leonessa fino alla provincia di Ancona. Le località più importanti dell'area vicino all'epicentro del 30 ottobre sono i Comuni di Norcia, Visso, Ussita, Castelsantangelo sul Nera e Pieve Torina, tutti comuni caratterizzati da valori di [pericolosità sismica](#) alta e molto alta.

La storia sismica dell'area (eventi con ≥ 5.5 MCS) è piuttosto povera e non risale oltre i primi del Settecento. La povertà delle conoscenze è tipica delle zone montane e poco abitate, cui la storiografia ufficiale dedica poca attenzione perché in genere più concentrata sugli avvenimenti riguardanti le città, quali centri del potere politico, culturale e economico.



I terremoti storici estratti dal Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani ([CPTI15](#)) nell'area della sequenza (la stella bianca è l'evento del 30 ottobre, M 6.5).

Secondo il catalogo sismico [CPTI15](#), **diversi terremoti hanno più volte devastato Norcia, Visso e tutte le località che ricadono nell'area nursina ([DBMI15](#))**. Il terremoto più antico risale al **dicembre 1328 (Mw 6.5)** ed ebbe effetti valutati al grado 9-10 MCS a Norcia e di 9 MCS a Visso.

Un altro evento importante è quello del **12 maggio 1730 (Valnerina, Mw 6.0)** che ebbe effetti del grado 9 a Norcia, danneggiando diffusamente tutta l'area tra Visso e Leonessa, nel reatino. Vanno ricordati anche il terremoto del **27 giugno 1719 (Mw 5.6)** sempre nei pressi di Preci, dove raggiunse effetti di grado 8 MCS, e **quello del 22 agosto 1859** con intensità a Norcia pari al 8-9 grado.

Ma **il terremoto più importante dell'area della Valnerina è quello del 14 gennaio 1703 (Mw 6.9)**, un evento catastrofico che devastò decine di paesi nell'Appennino umbro-reatino e fece danni più lievi ma diffusi anche a Roma. Norcia venne rasa al suolo, come Cittareale, Accumoli, Antrodoto e molte altre località tra la Valnerina e il reatino. Infine **il terremoto del 19 settembre 1979 (Mw 5.8)**, l'ultimo fra quelli significativi della Valnerina, causò a Norcia danni gravi (8 MCS), ed effetti di grado 7 MCS a Preci e a Visso, e di 6-7 sia a Ussita che a Castelsantangelo sul Nera. Per quanto riguarda la sismicità recente, si ricorda come **l'area interessata sia ubicata tra la zona attivata con la sequenza sismica del 1997 in Umbria-Marche e a sud quella dell'Aquila del 2009**.

Sequenza sismica in Italia centrale: scarpate di faglia prodotte dall'evento del 30 ottobre 2016

Scritto da Silvia Mattoni

Categoria principale: [Comunicazione](#)

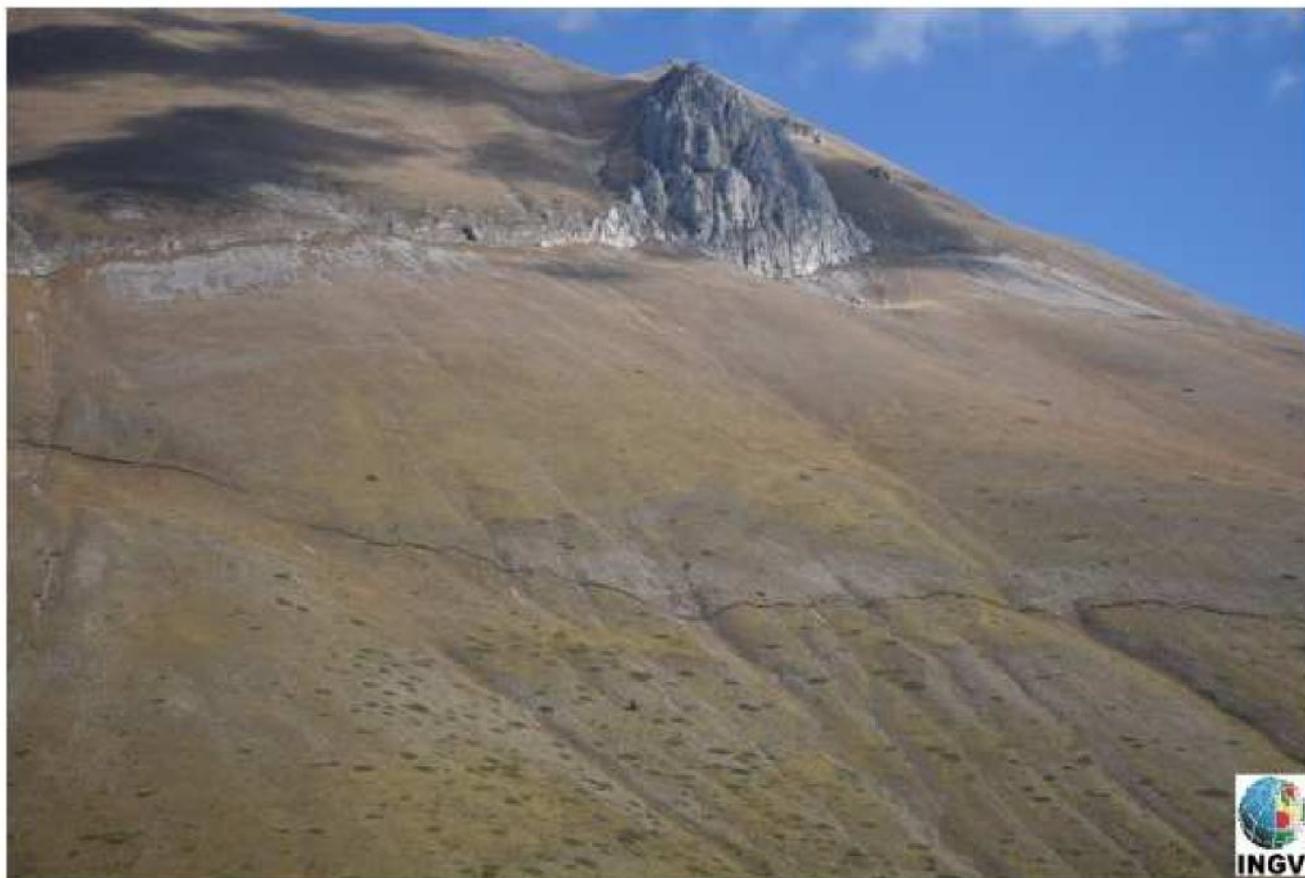
Categoria: [Note Stampa](#)

Creato: 03 Novembre 2016

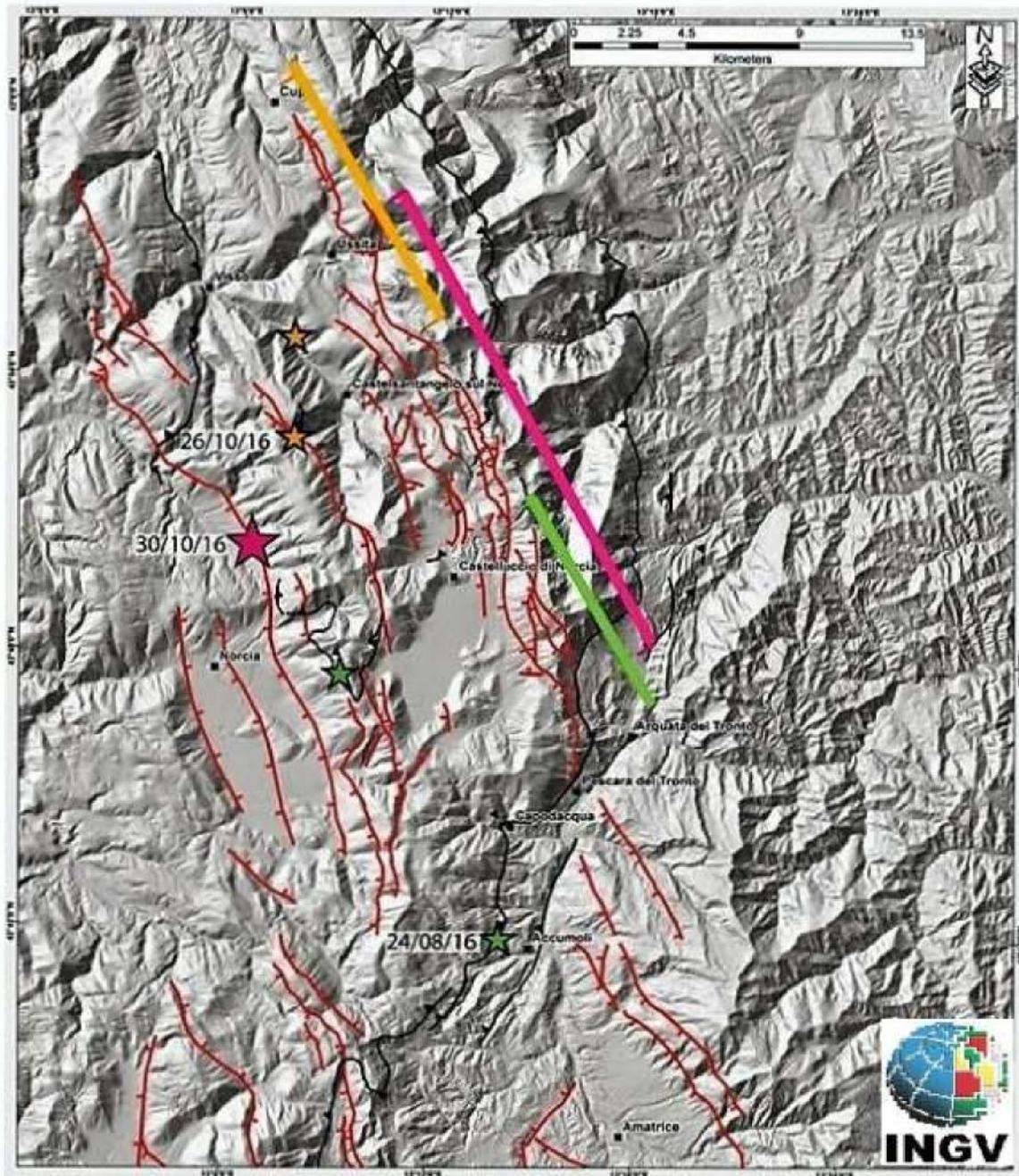
Visite: 4585

Roma, 3 novembre 2016

Il terremoto del 30 ottobre in Italia Centrale ha prodotto almeno 15 km di scarpata di faglia tra gli abitati di Arquata del Tronto e Ussita, in corrispondenza della intersezione del piano di faglia responsabile del terremoto e la superficie topografica. Questo spostamento cosismico (causato cioè dal sisma) è comune per terremoti con magnitudo prossima o superiore a 6 e rappresenta la prosecuzione verso la superficie della rottura e dello scorrimento avvenuto sulla faglia in profondità.



Vista del versante occidentale del monte Vettore dove si notano due scarpate di faglia cosismiche prodotte dall'evento del 30 ottobre, una più in quota lungo il piano di faglia principale e una più in basso lungo una faglia minore. Già dopo il terremoto del 24 agosto erano state osservate delle scarpate sul fianco del monte Vettore, ma erano ben più limitate (vedi porzione del sistema di faglia evidenziato nella mappa in verde – figura sotto), così come quelle segnalate più a nord che si estendono fino a Cupi e causate dal terremoto del 26 ottobre (vedi porzione del sistema di faglia evidenziato in mappa in arancione).



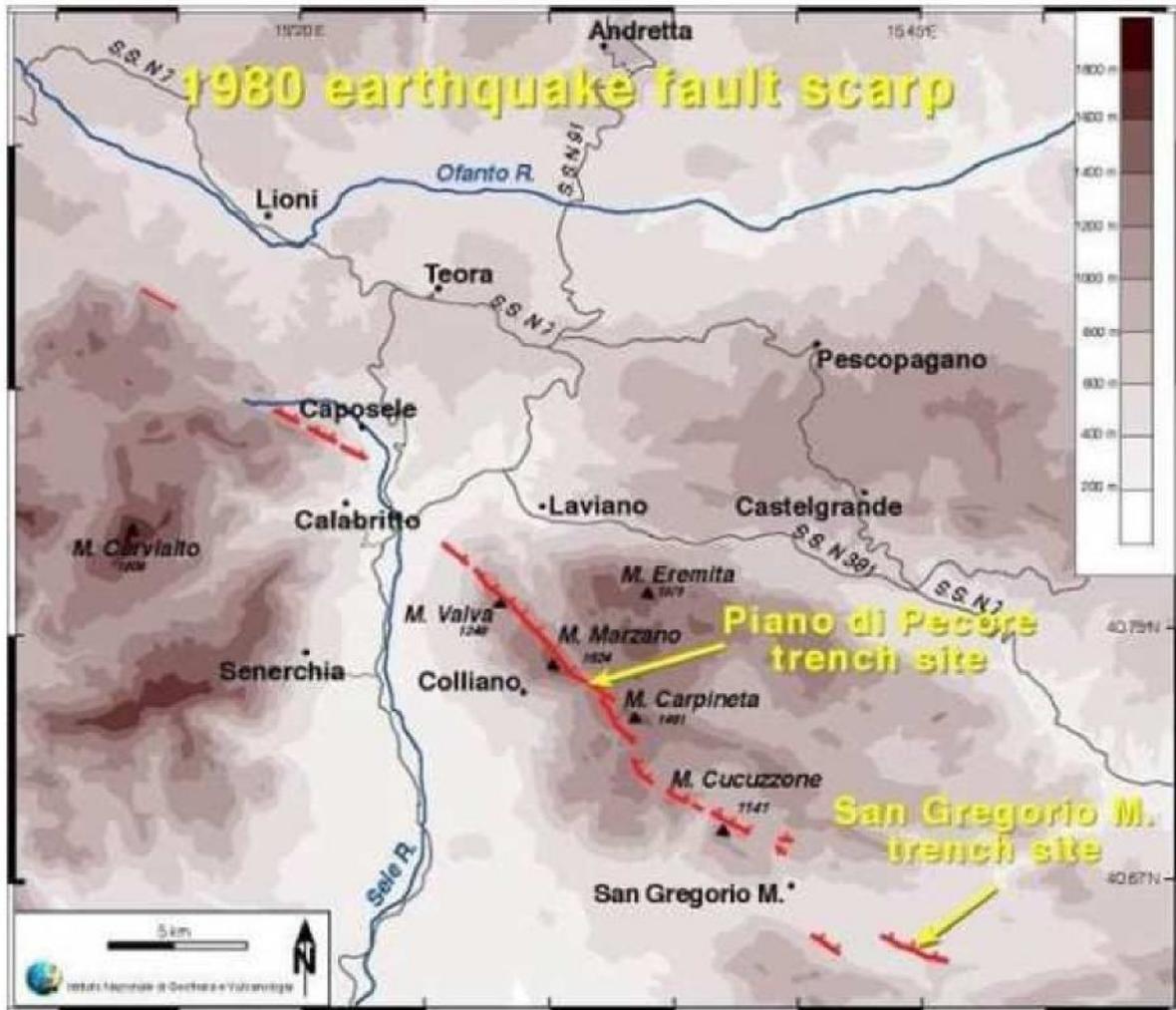
Mappa delle faglie attive (in rosso) note nell'area della sequenza sismica iniziata il 24 agosto. Le stelle in diverso colore indicano la localizzazione dei tre eventi principali della sequenza (24 agosto

M 6.0, 26 ottobre M 5.9, 30 ottobre M 6.5). Le fasce colorate indicano i settori del sistema di faglia lungo i quali sono state prodotte rotture cosismiche in occasione dell'evento indicato con lo stesso colore (24 agosto in verde, 26 ottobre in arancione, 30 ottobre in rosa). Le scarpate di faglia del 30 ottobre (vedi porzione del sistema di faglia evidenziato in mappa in rosa) sono molto evidenti e appaiono come un gradino nella topografia di entità variabile tra 20 e 70 cm, la loro localizzazione lungo la faglia geologica, unitamente alla loro geometria ed entità della deformazione sono del tutto consistenti con il movimento avvenuto in profondità che ha raggiunto picchi superiori a 2 m che hanno prodotto il ribassamento del settore occidentale rispetto a quello orientale. Ribassamenti simili sono stati misurati anche elaborando i dati satellitari e tutte insieme queste osservazioni, effettuate sulla superficie terrestre, ci consentono di comprendere cosa è avvenuto in profondità e quindi di caratterizzare il terremoto e la sua faglia sismogenetica.



Le rotture cosismiche non sono localizzate in modo casuale. Queste avvengono in corrispondenza di faglie geologiche attive che, nel caso di questa sequenza, formano il sistema Vettore-Porche-Bove già noto ai geologi italiani. Infatti i grandi terremoti rompono ripetutamente le stesse faglie e quelle estensionali provocano il ribassamento e il relativo sollevamento delle due porzioni di crosta separate dalla faglia. Il ripetersi di terremoti successivi lungo le stesse faglie porta all'accumularsi delle deformazioni di ciascun terremoto che è alla base della crescita delle montagne e

dell'ampliamento dei bacini (es. Mt. Vettore-Piana di Castelluccio). Il terremoto è quindi una delle forze guida principali dell'evoluzione del paesaggio di questo bellissimo settore dell'Appennino centrale. Anche durante il terremoto del 23 novembre in Irpinia si erano prodotte scarpate di faglia per circa 40 km tra Lioni e Sant'Angelo dei Lombardi, con scarpate alte fino a 120 cm.



In rosso la traccia della scarpata di faglia prodotta dal terremoto dell'Irpinia del 23 novembre 1980 (Mw 6.8 secondo il CPTI15).

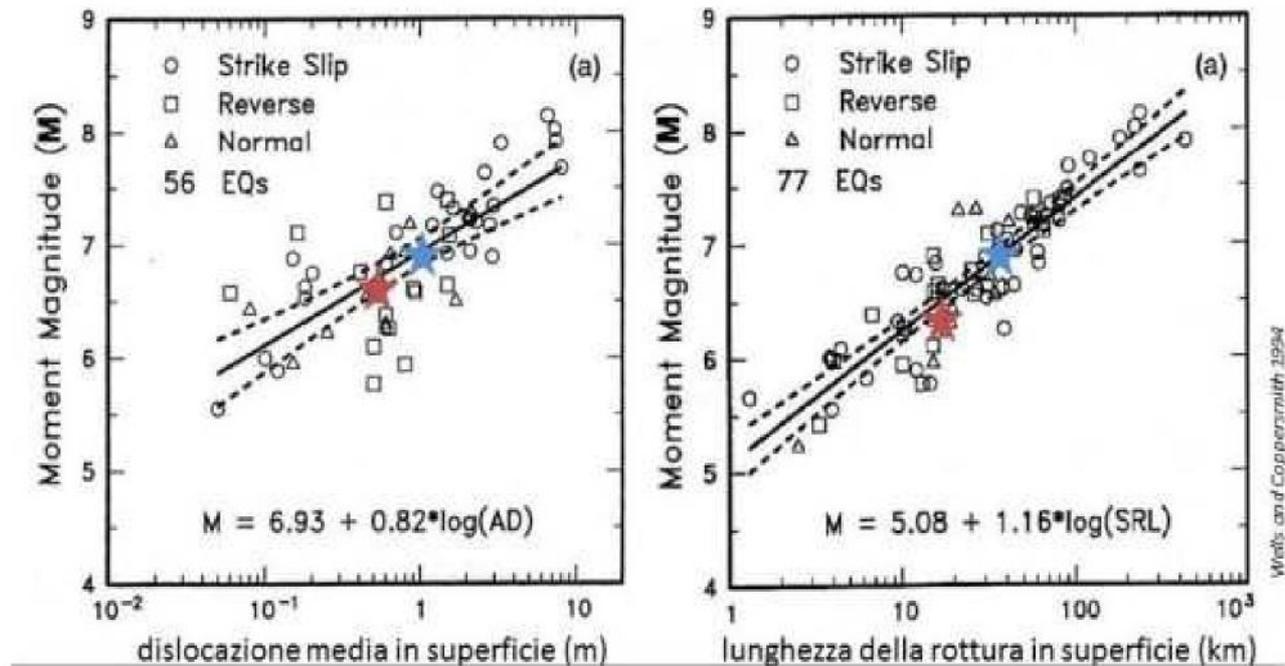


Scarpata di faglia del terremoto dell'Irpinia del 1980 sul monte Carpineta, qui il rigetto verticale ha raggiunto anche 120 cm.



Scarpata di faglia del terremoto dell'Irpinia del 1980 attraverso la Piana di San Gregorio Magno, alla terminazione sud della rottura dove il rigetto verticale era di 20-40 cm.

La dimensione della scarpata e, in particolare, la lunghezza e l'altezza sono proporzionali alla magnitudo del terremoto. Il grafico mostra che per una magnitudo 6.5 ci si può aspettare la formazione di scarpate lunghe una ventina di km e alte in media 40 cm, in accordo con quanto osservato per il terremoto del 30 Ottobre.



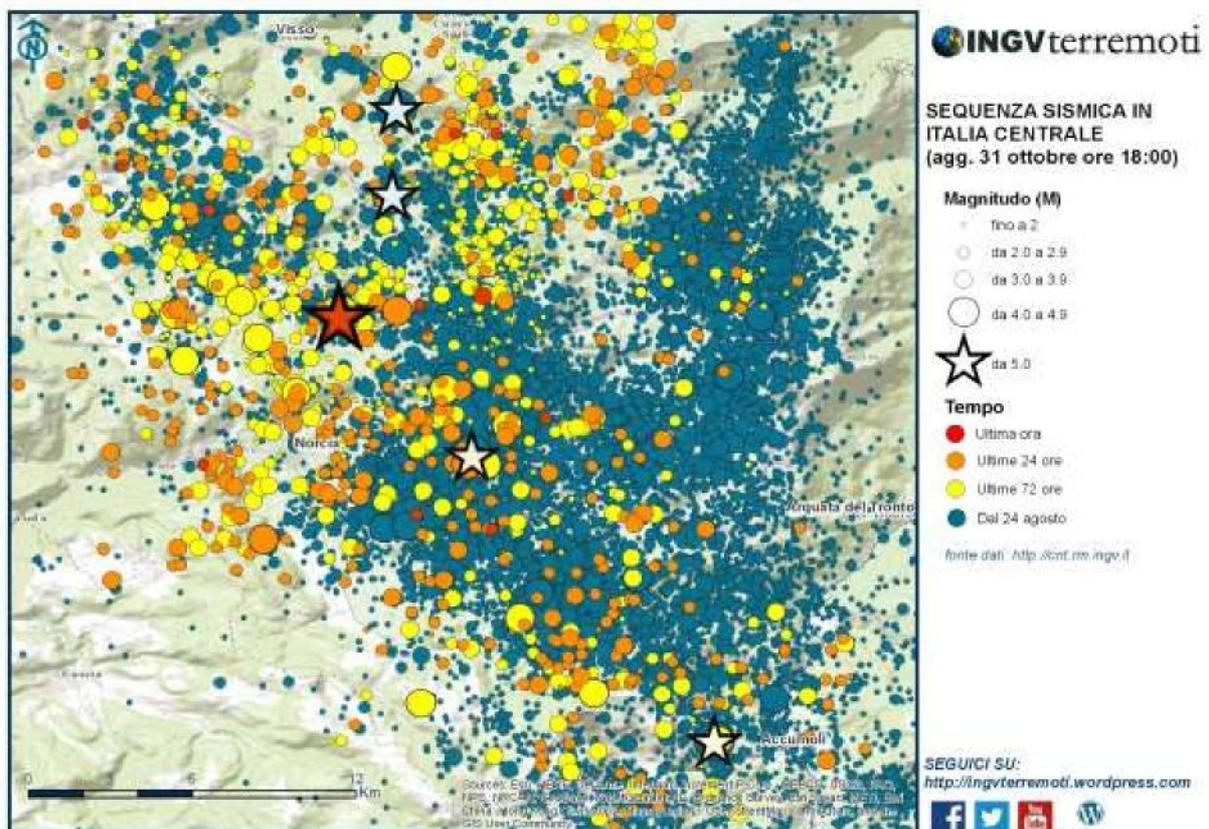
Relazioni empiriche che legano la magnitudo del terremoto con la lunghezza della fagliazione in superficie e con l'altezza della scarpata media (dislocazione). La stella rossa è il terremoto del 30 ottobre 2016 (M 6.5) e quella blu è relativa al terremoto del 1980 (M 6.8).

Sequenza sismica in Italia centrale: aggiornamento, 31 ottobre ore 18.00

[Ott 31](#)

Publicato da [blogingvterremoti](#)

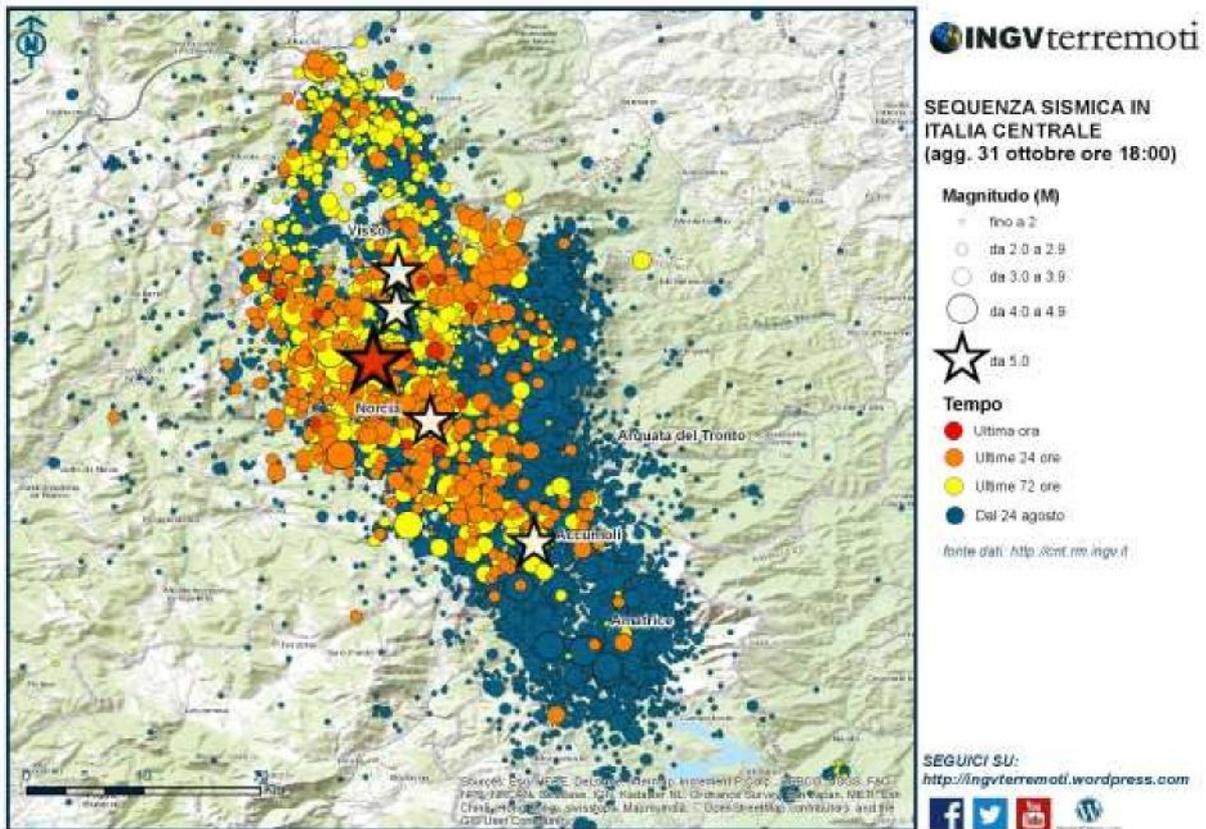
Dopo l'evento di ieri mattina, [30 ottobre, alle 07:40 ora italiana](#) di magnitudo M 6.5 sono stati localizzati complessivamente circa 720 eventi sismici. Alle ore 18:00 sono 217 i terremoti di magnitudo compresa tra 3 e 4 e 18 quelli di magnitudo compresa tra 4 e 5 localizzati dalla [Rete Sismica Nazionale](#) dell'INGV dopo il forte terremoto di ieri mattina.



L'area interessata dalle scosse successive al terremoto di ieri alle ore 07:40 di magnitudo 6.5 (l'epicentro è la stella rossa).

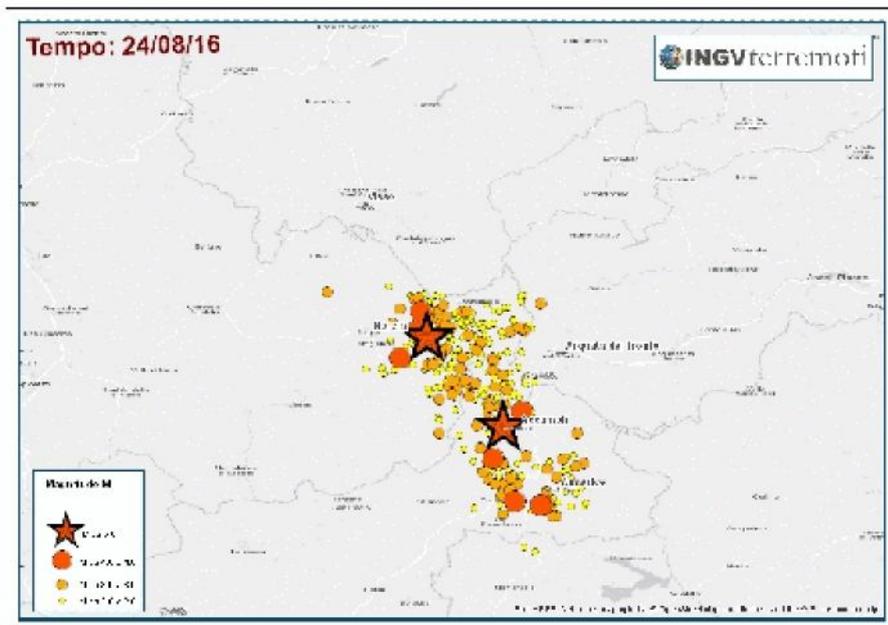
Dalle 11.00 di stamattina (ora dell'ultimo aggiornamento) non si sono verificati altri terremoti di magnitudo uguale o maggiore di 4.0.

In mappa la situazione complessiva di tutta la sequenza iniziata il 24 agosto 2016.



La mappa della sequenza dal 24 agosto.

Questo video mostra l'andamento spazio-temporale della sequenza sismica dal 24 agosto al 31 ottobre.



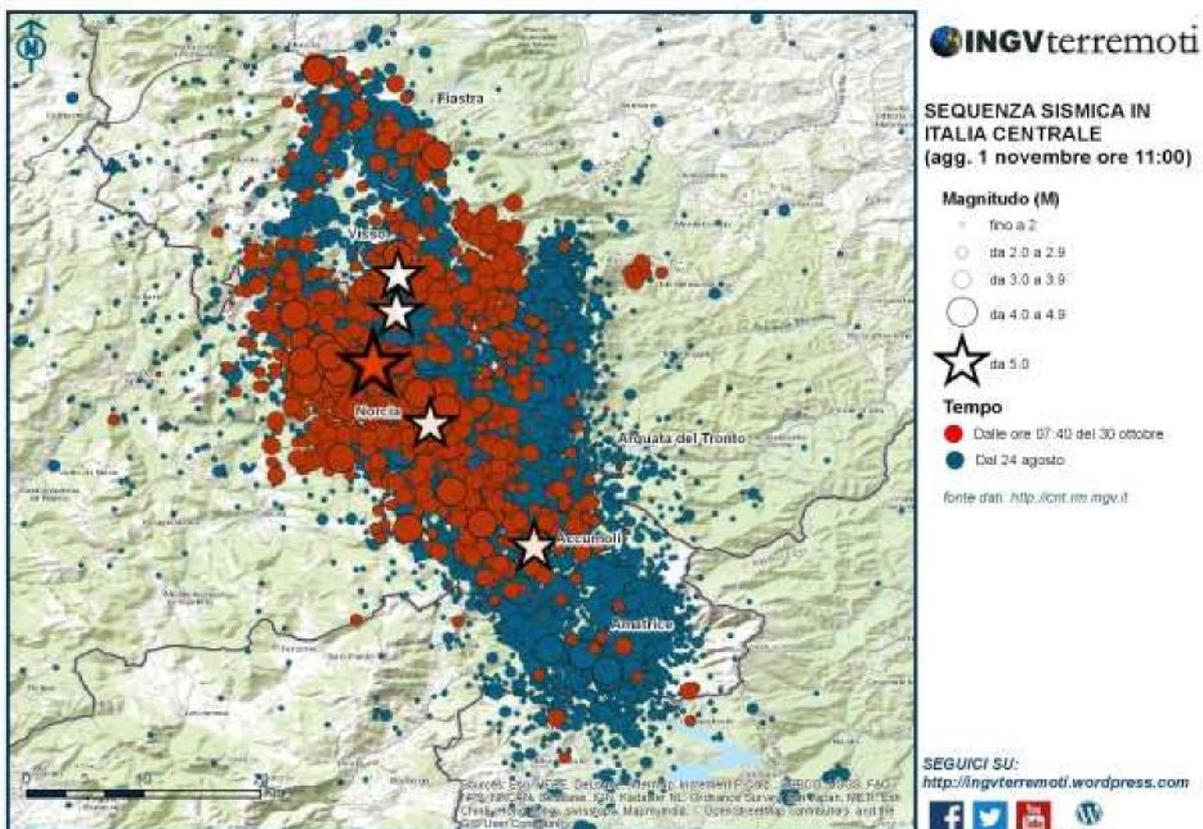
Per una migliore visualizzazione del video si prega di cliccare sull'immagine.

Sequenza sismica in Italia centrale: aggiornamento, 1 novembre ore 11.00

[Nov 1](#)

Publicato da [INGVterremoti](#)

Dopo l'evento del [30 ottobre, alle 07:40 ora italiana](#) di magnitudo M 6.5 sono stati localizzati complessivamente oltre 1100 eventi sismici. Alle ore 11:00 di oggi, 1 novembre, sono oltre 240 i terremoti di magnitudo compresa tra 3 e 4 e 19 quelli di magnitudo compresa tra 4 e 5 localizzati dalla [Rete Sismica Nazionale](#) dell'INGV.



La sequenza sismica dal 24 agosto al 1 novembre. In rosso il terremoto del 30 ottobre alle ore 07:40 di magnitudo 6.5 (stella rossa) e le scosse successive.

Le scosse più forti (magnitudo uguale o maggiore di 3.0) dall'ultimo aggiornamento (31 ottobre, ore 18:00 italiane) sono riportate in tabella:

Data e Ora (UTC)	Magnitudo	Provincia/Zona	Profondità	Latitudine	Longitudine
2016-11-01 08:07:24	3.5	Macerata	10	42.99	13.15
2016-11-01 08:01:26	3.3	Macerata	8	43.01	13.13
2016-11-01 08:00:22	3.2	Macerata	10	43.01	13.15

Data e Ora (UTC) Magnitudo Provincia/Zona Profondità Latitudine Longitudine

2016-11-01 07:56:39	4.8	Macerata	10	43.00	13.16
2016-11-01 07:32:50	3.1	Perugia	10	42.90	13.05
2016-11-01 06:43:33	3.2	Macerata	8	43.01	13.14
2016-11-01 06:36:05	3.6	Macerata	9	43.01	13.14
2016-11-01 04:55:41	3.0	Perugia	11	42.78	13.14
2016-11-01 04:09:15	3.1	L'Aquila	19	42.58	13.35
2016-11-01 03:41:27	3.2	Ascoli Piceno	25	42.90	13.31
2016-11-01 03:19:05	3.7	Ascoli Piceno	25	42.91	13.31
2016-11-01 03:00:21	3.0	Macerata	9	42.99	13.15
2016-11-01 02:44:09	3.2	Perugia	10	42.78	13.03
2016-11-01 02:35:48	3.2	Rieti	11	42.66	13.22
2016-11-01 02:34:44	3.0	Perugia	10	42.80	13.18
2016-11-01 00:40:34	3.1	Macerata	10	42.93	13.06
2016-11-01 00:36:36	3.2	Perugia	9	42.85	13.08
2016-11-01 00:28:04	3.0	Macerata	9	42.95	13.20
2016-10-31 23:55:53	3.2	Macerata	7	42.95	13.20
2016-10-31 22:24:53	3.3	Perugia	11	42.81	13.05
2016-10-31 21:09:09	3.0	Macerata	15	42.89	13.18
2016-10-31 20:24:16	3.2	Macerata	8	42.94	13.22
2016-10-31 18:56:46	3.0	Macerata	7	43.04	13.10
2016-10-31 17:58:19	3.1	Perugia	19	42.74	13.15
2016-10-31 17:40:31	3.1	Macerata	8	42.95	13.20
2016-10-31 17:14:44	3.2	Perugia	10	42.77	13.05

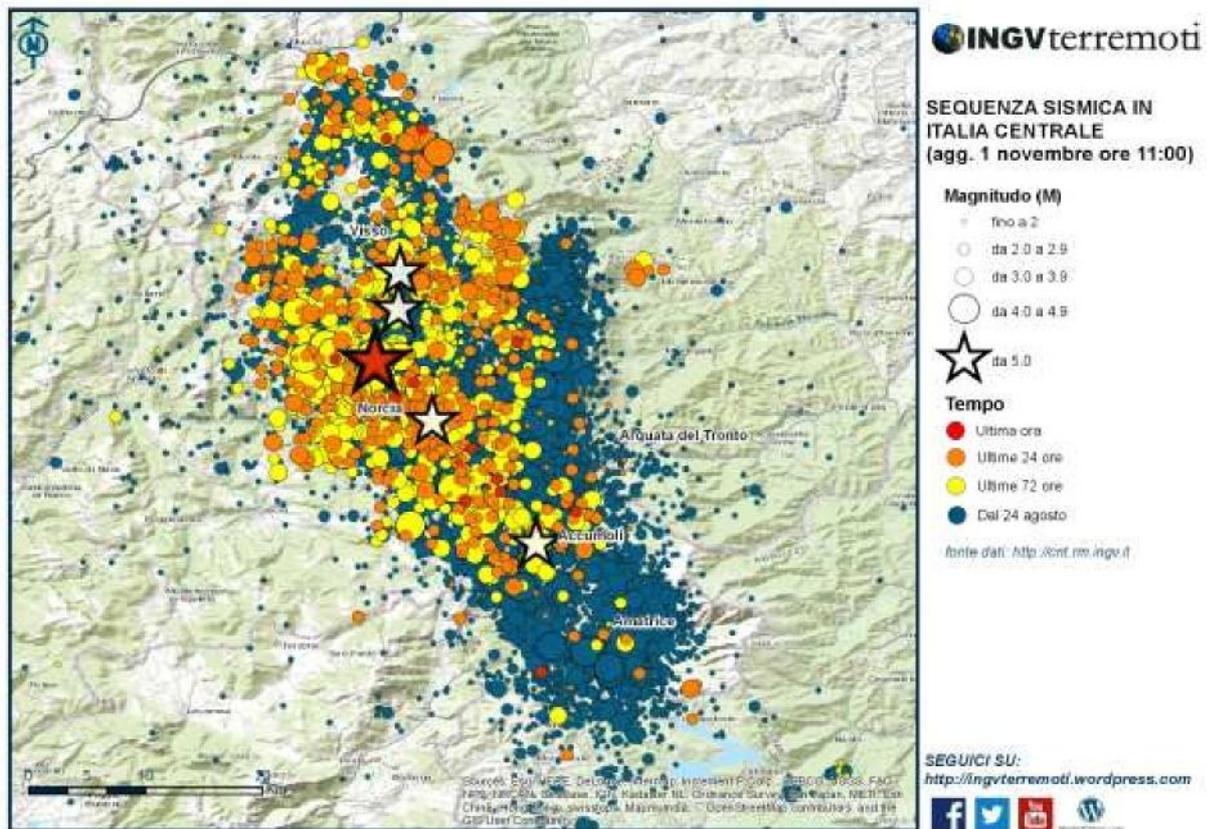
Il terremoto più forte dopo quello di magnitudo 6.5 del 30 ottobre 2016 alle ore 7.40 si è verificato **stamattina alle ore 08:56 italiane in provincia di Macerata ed ha avuto magnitudo 4.8.**

La lista dei comuni più vicini (entro i 10 km) è la seguente:

Comune	Provincia	Distanza (km)	Popolazione
Acquacanina	MC	4	122
Fiastra	MC	4	578

Comune	Provincia	Distanza (km)	Popolazione
Bologna	MC	6	161
Ussita	MC	6	420
Fiordimonte	MC	7	207
Pievebovigliana	MC	9	844
Visso	MC	10	1180
Pieve Torina	MC	10	1483

Nella mappa l'evoluzione della sequenza iniziata il 24 agosto 2016.



La mappa della sequenza sismica dal 24 agosto.

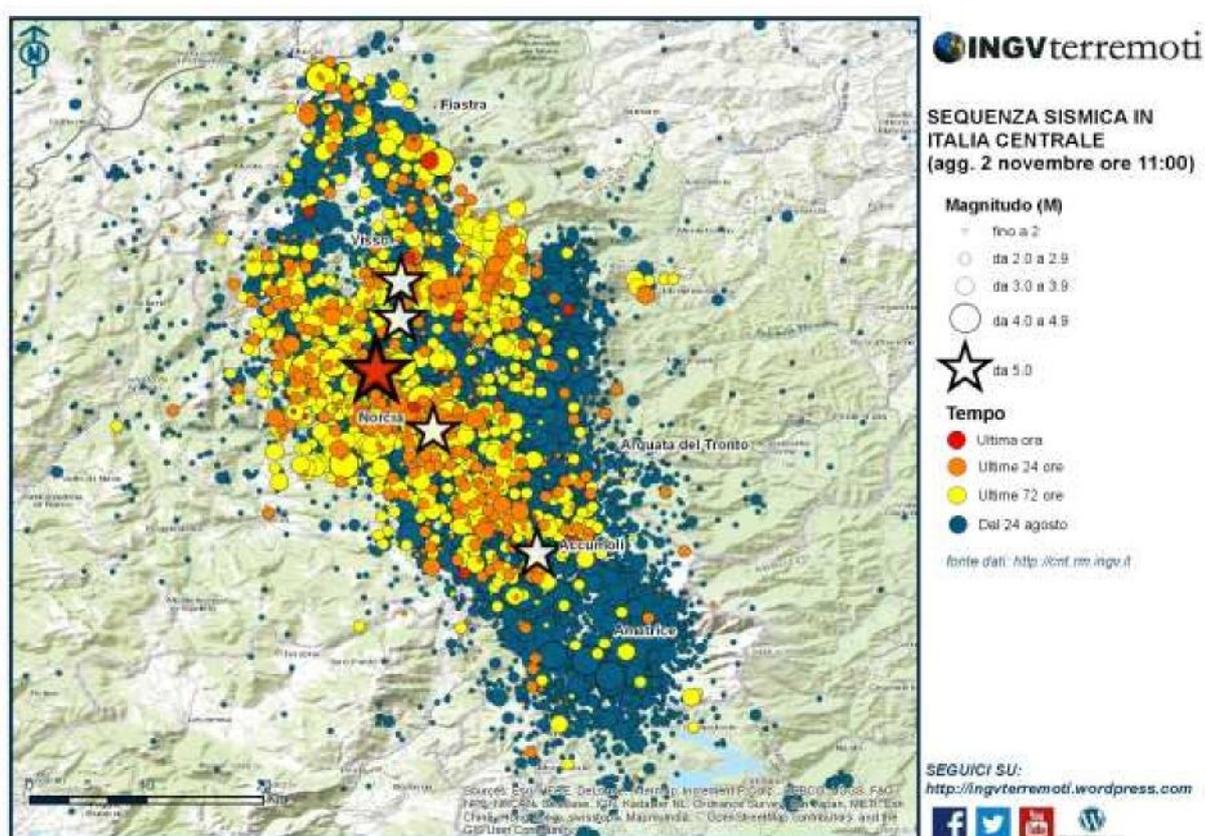
Sequenza sismica in Italia centrale: aggiornamento, 2 novembre ore 11.00

[Nov 2](#)

Publicato da [blogingvterremoti](#)

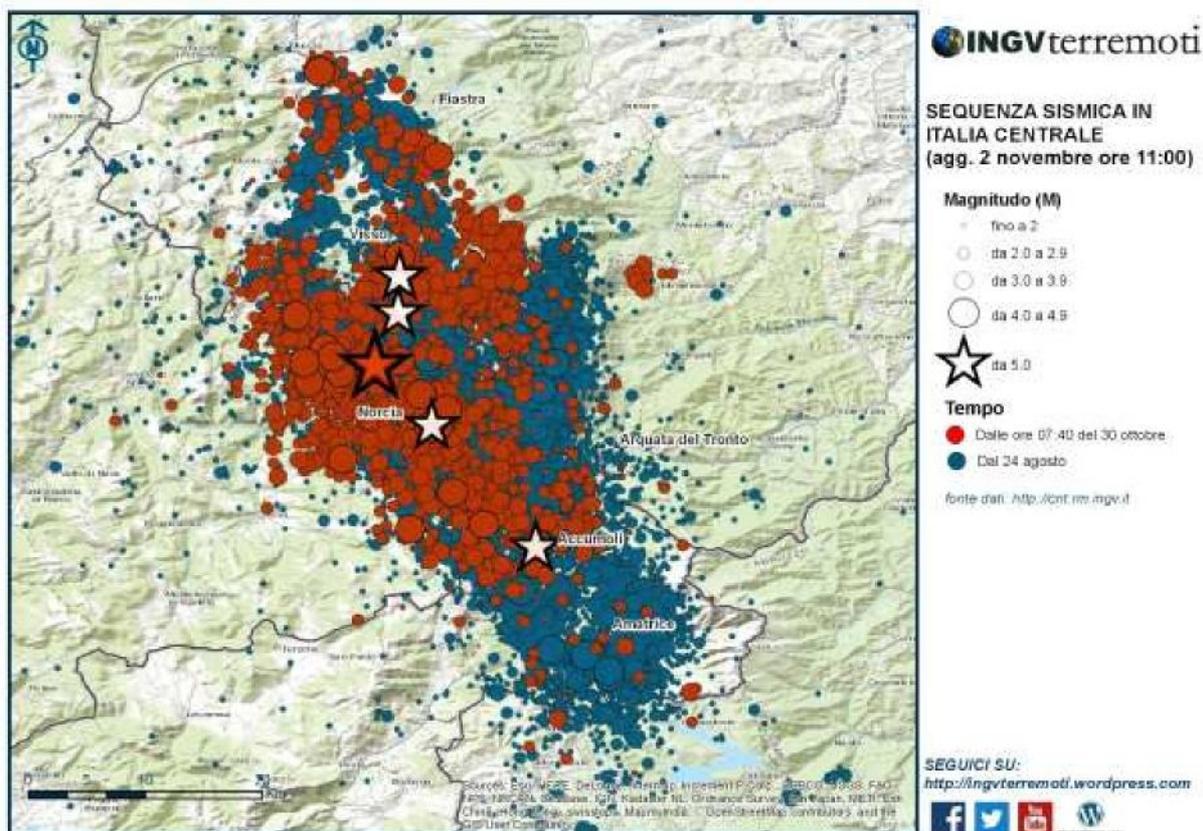
La sequenza sismica continua con un numero complessivo di scosse che supera 21.600 dal 24 agosto. Alle ore 11:00 di oggi, 2 novembre, sono circa **615 i terremoti di magnitudo compresa tra 3 e 4**, **40 quelli di magnitudo compresa tra 4 e 5** e **5 quelli di magnitudo maggiore o uguale a 5** localizzati dalla [Rete Sismica Nazionale](#) dell'INGV.

Nella mappa sotto l'evoluzione della sequenza iniziata il 24 agosto 2016.



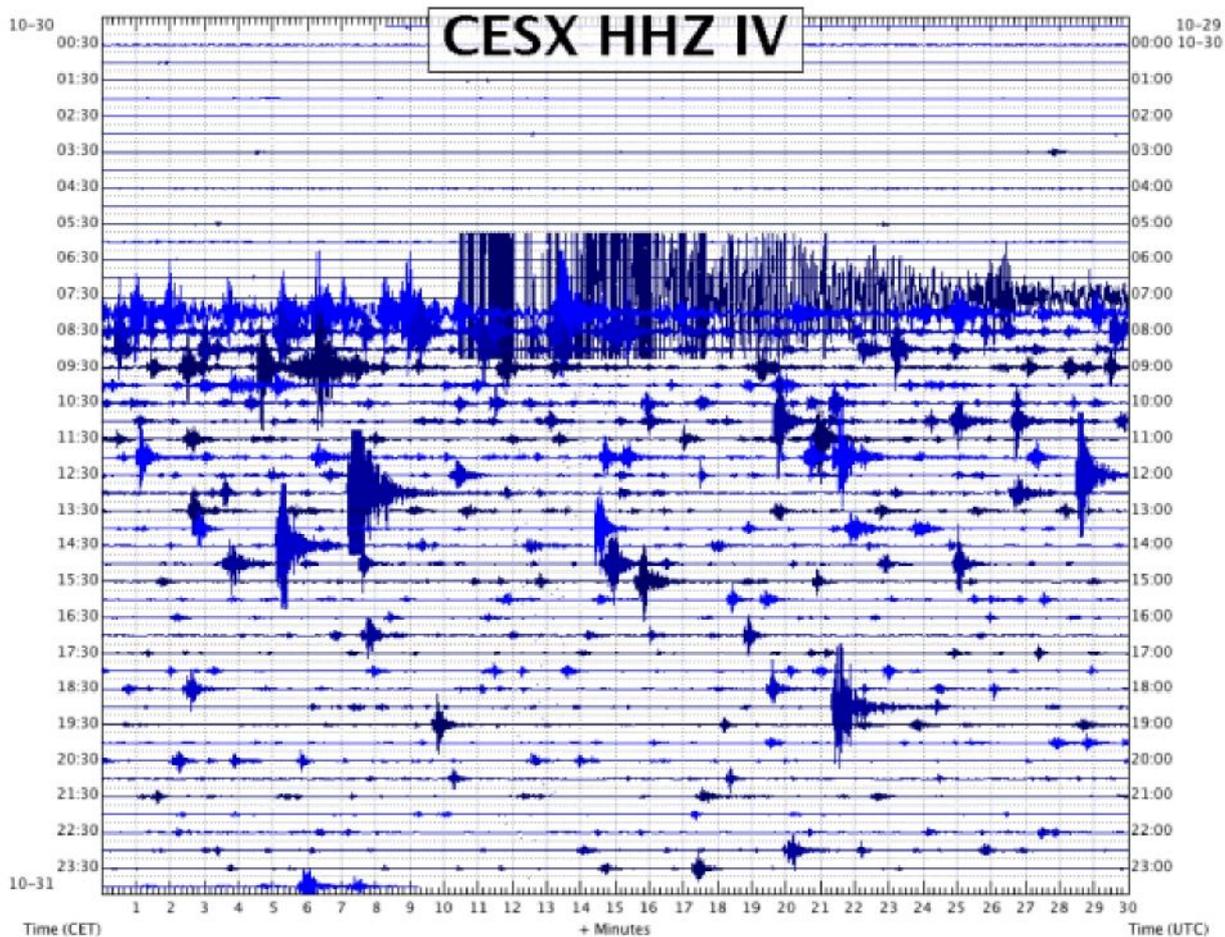
La mappa della sequenza sismica dal 24 agosto.

Dopo l'evento del **30 ottobre, alle 07:40 ora italiana** di magnitudo M 6.5 sono stati localizzati **complessivamente oltre 1600 eventi sismici**. Alle ore 11:00 di oggi, 2 novembre, sono circa **270 i terremoti di magnitudo compresa tra 3 e 4** e **19 quelli di magnitudo compresa tra 4 e 5** localizzati dalla [Rete Sismica Nazionale](#) dell'INGV.



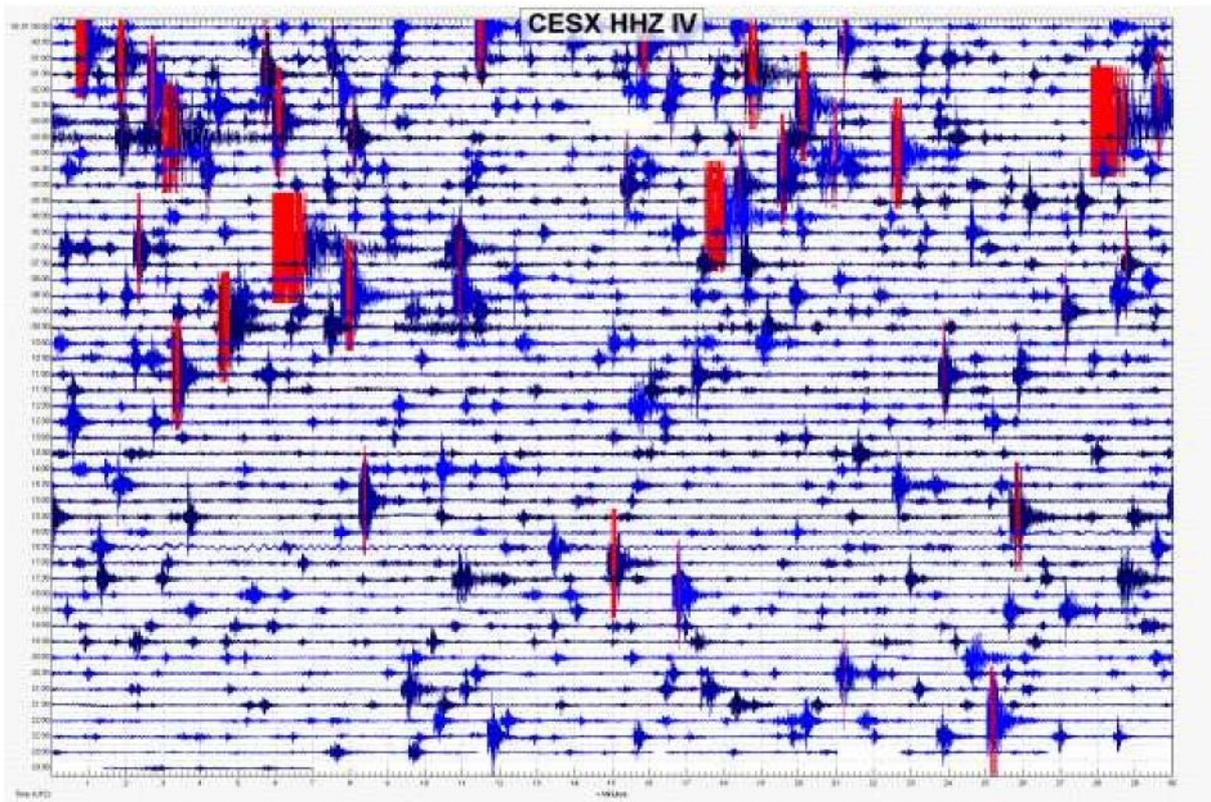
La sequenza sismica dal 24 agosto al 2 novembre. In rosso il terremoto del 30 ottobre alle ore 07:40 di magnitudo 6.5 (stella rossa) e le scosse successive.

Sotto riportiamo **il sismogramma della stazione sismica CESX** (ubicata a CESI, comune di Terni) della [Rete Sismica Nazionale dell'INGV del 30 ottobre 2016](#). E' possibile distinguere **l'arrivo delle onde sismiche intorno alle 6.40 UTC** (7.40 ora italiana) del [terremoto di magnitudo M6.5](#).



Sismogramma della stazione sismica CESX (ubicata a CESI, comune di Terni) della Rete Sismica Nazionale dell'INGV del 30 ottobre 2016. E' facile distinguere l'arrivo delle onde sismiche alle 6.40 UTC (7.40 ora italiana) del terremoto di magnitudo M6.5.

Il sismogramma alla stessa stazione sismica CESX il giorno dopo, 31 ottobre 2016. Si vede facilmente come il numero di scosse che vengono registrate sia di alcune centinaia e, proprio per questo motivo, solo i più forti (da magnitudo 2.5 in su) vengono localizzati in tempo reale dai turnisti della [Sala di Monitoraggio Sismico](#) dell'INGV di Roma; gli altri saranno localizzati in una fase successiva, come descritto in un [articolo precedente su questo blog](#).



Sismogramma della stazione sismica CESX (ubicata a CESI, comune di Terni) della Rete Sismica Nazionale dell'INGV del 30 ottobre 2016. E' facile distinguere l'arrivo delle onde sismiche alle 6.40 UTC (7.40 ora italiana) del terremoto di magnitudo M6.5.

Sequenza sismica in Italia centrale: aggiornamento, 3 novembre ore 9.00

Scritto da Silvia Mattoni

Categoria principale: [Comunicazione](#)

Categoria: [Note Stampa](#)

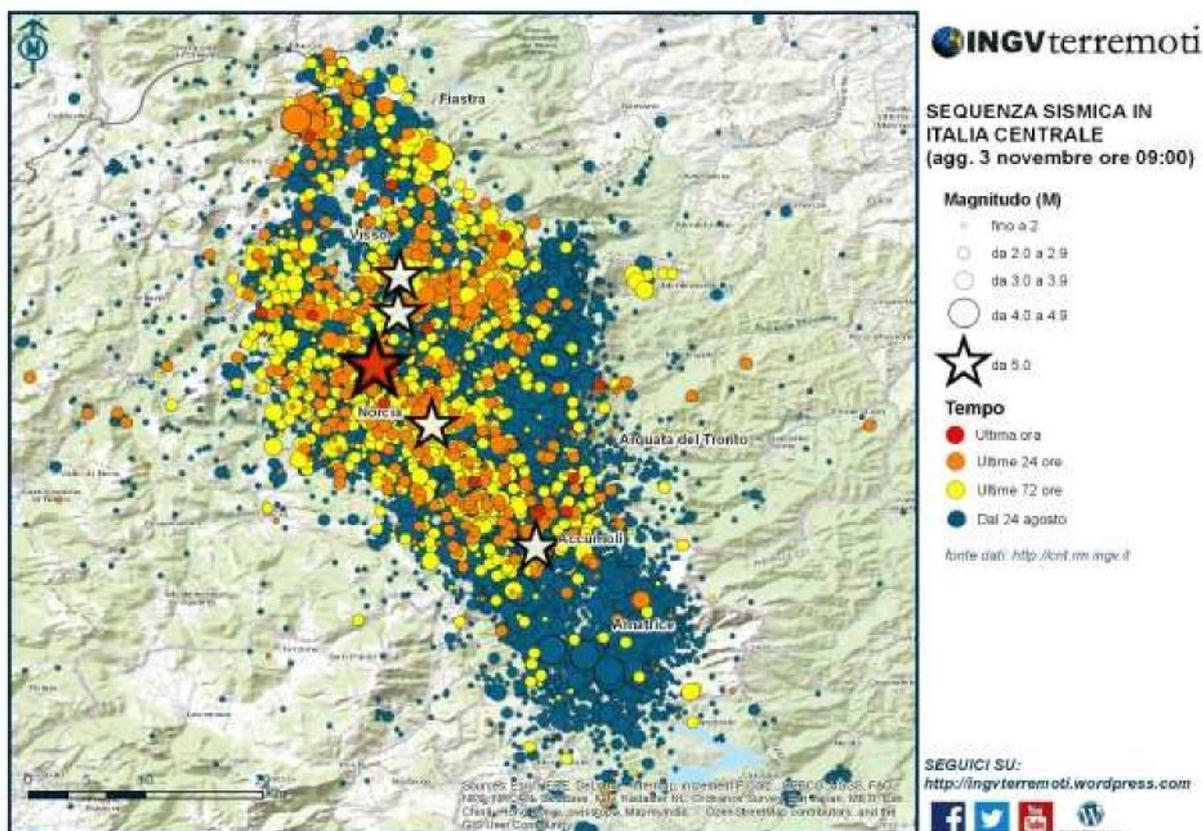
Creato: 03 Novembre 2016

Visite: 3238

Roma, 3 novembre 2016

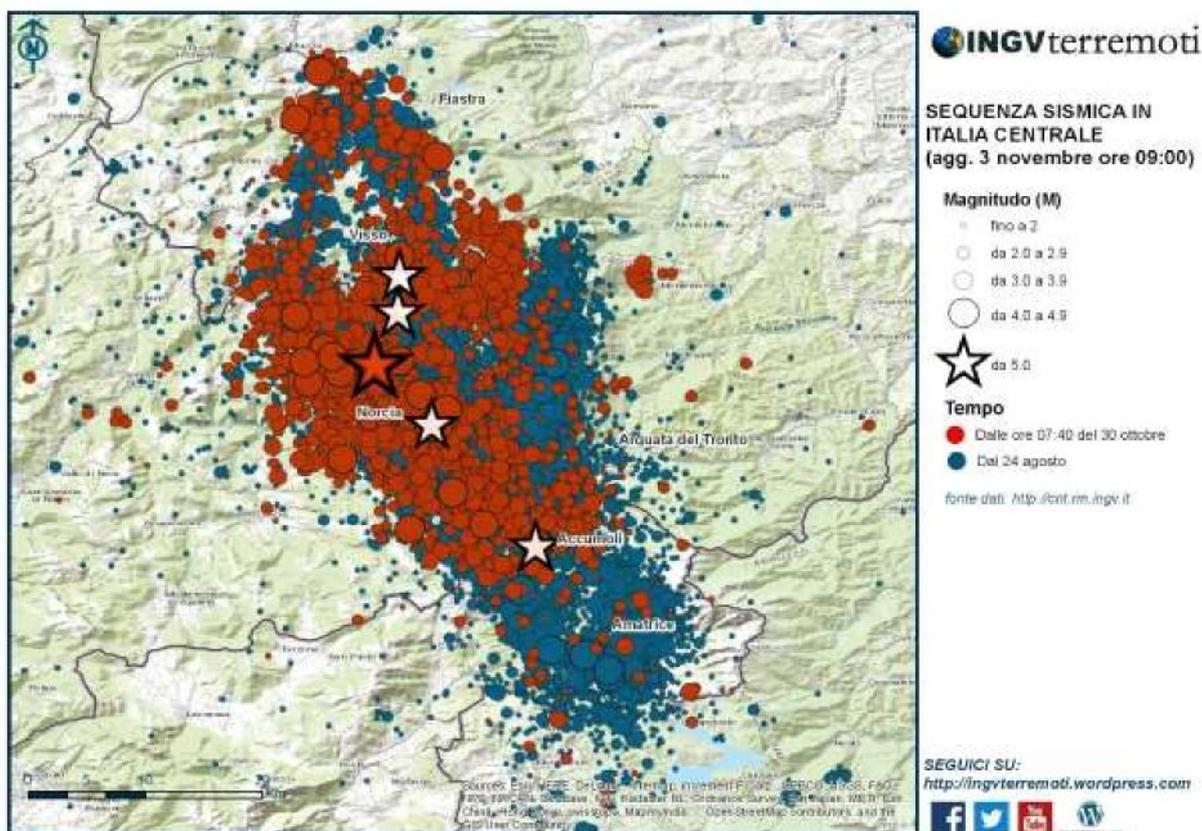
Sequenza sismica in Italia centrale: aggiornamento, 3 novembre ore 9.00. La scossa più forte dall'ultimo aggiornamento (02 novembre, ore 11:00 italiane) è quella localizzata questa notte, [3 novembre 2016 alle ore 01:35 italiane \(00:35 UTC\) di magnitudo Mw 4.7 \(ML 4.8\)](#) in provincia di Macerata a circa 2 km da Pieve Torina (MC) e 12 km da Camerino (MC). La sequenza sismica continua con un numero complessivo di scosse pari a circa 22.200 dal 24 agosto. Alle ore 09:00 di oggi, 3 novembre, sono circa 634 i terremoti di magnitudo compresa tra 3 e 4, 41 quelli di magnitudo compresa tra 4 e 5 e 5 quelli di magnitudo maggiore o uguale a 5 localizzati dalla [Rete Sismica Nazionale](#) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

Nella mappa sotto l'evoluzione della sequenza iniziata il 24 agosto 2016.

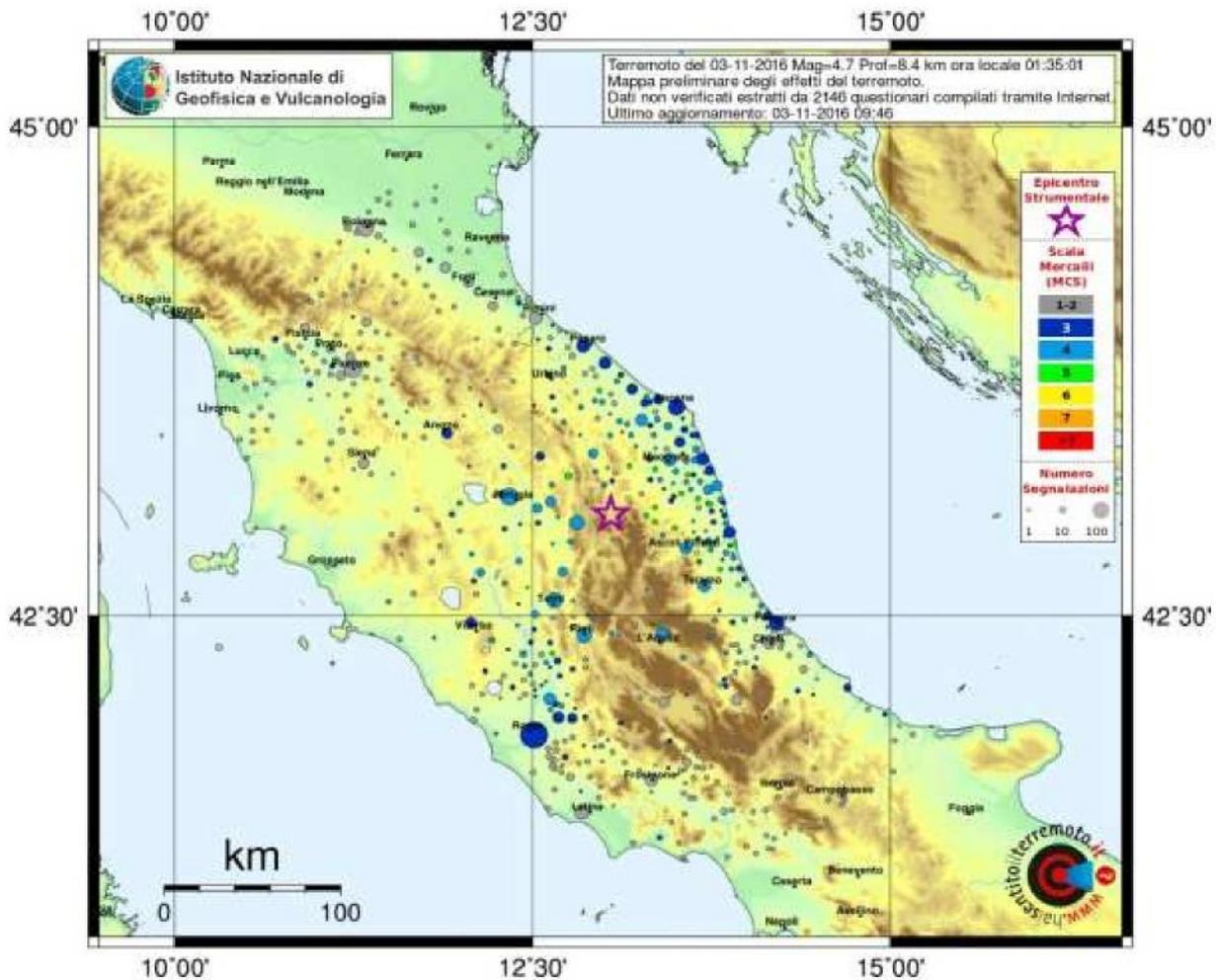


La mappa della sequenza sismica dal 24 agosto.

Dopo l'evento del 30 ottobre, alle 07:40 ora italiana di magnitudo M 6.5 sono stati localizzati complessivamente oltre 2200 eventi sismici. Alle ore 09:00 di oggi, 3 novembre, sono circa 290 i terremoti di magnitudo compresa tra 3 e 4 e 20 quelli di magnitudo compresa tra 4 e 5 localizzati dalla Rete Sismica Nazionale dell'INGV.



La sequenza sismica dal 24 agosto al 3 novembre. In rosso il terremoto del 30 ottobre alle ore 07:40 di magnitudo 6.5 (stella rossa) e le scosse successive. La scossa più forte dall'ultimo aggiornamento (02 novembre, ore 11:00 italiane) è quella localizzata questa notte, [3 novembre 2016 alle ore 01:35 italiane \(00:35 UTC\) di magnitudo Mw 4.7 \(ML 4.8\)](#) in provincia di Macerata a circa 2 km da Pieve Torina (MC) e 12 km da Camerino (MC). Secondo i questionari arrivati fino a questo momento sul sito <http://www.haisentitoilterremoto.it/>, questo terremoto è stato avvertito distintamente in gran parte dell'Italia centrale. Di seguito la mappa (aggiornata alle ore 09:46) che mostra la distribuzione dei risentimenti sul territorio in scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg).



Mappa del risentimento sismico in scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg) che mostra la distribuzione degli effetti del terremoto sul territorio come ricostruito dai questionari on line. La mappa contiene una legenda (sulla destra). Con la stella in colore viola viene indicato l'epicentro del terremoto, i cerchi colorati si riferiscono alle intensità associate a ogni comune. Nella didascalia in alto sono indicate le caratteristiche del terremoto: data, magnitudo (ML) profondità (Prof) e ora locale. Viene inoltre indicato il numero dei questionari elaborati per ottenere la mappa stessa.

[Link al Blog INGVterremoti:](#)

Sequenza sismica in Italia centrale: aggiornamento, 4 novembre ore 10.00

Scritto da Silvia Mattoni

Categoria principale: [Comunicazione](#)

Categoria: [Note Stampa](#)

Creato: 04 Novembre 2016

Visite: 891

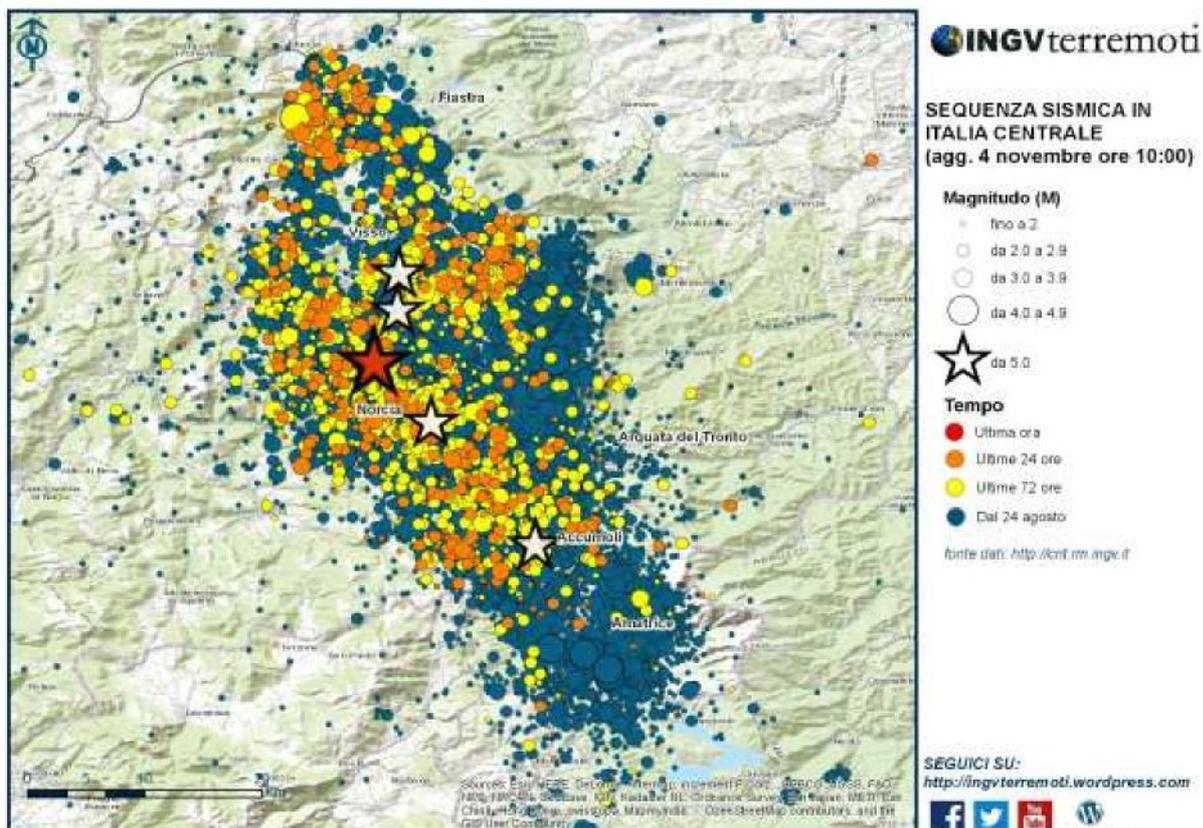


[inShare](#)

Roma, 4 novembre 2016

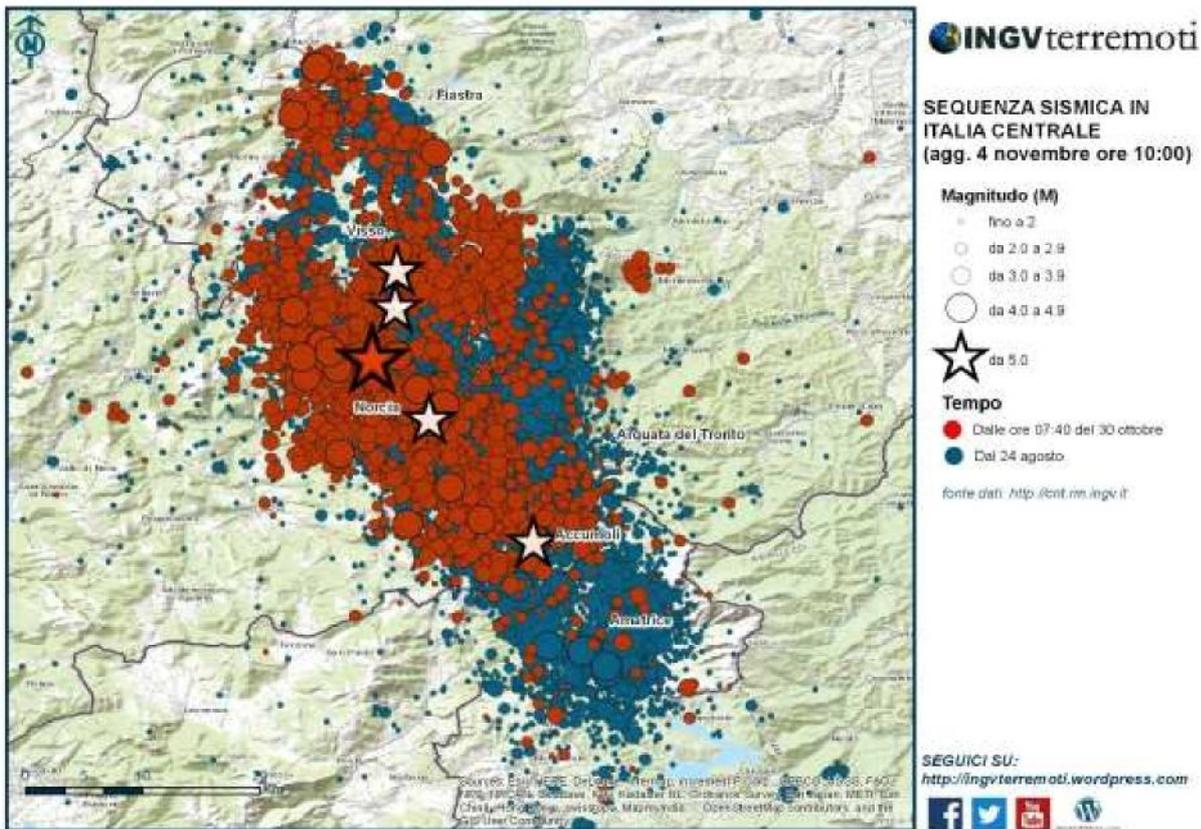
La sequenza sismica continua con un numero complessivo di scosse pari a oltre 22.700 dal 24 agosto. Alle ore 10:00 di oggi, 4 novembre, sono circa 649 i terremoti di magnitudo compresa tra 3 e 4, 41 quelli di magnitudo compresa tra 4 e 5 e 5 quelli di magnitudo maggiore o uguale a 5 localizzati dalla Rete Sismica Nazionale dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

Nella mappa sotto l'evoluzione della sequenza iniziata il 24 agosto 2016.



La mappa della sequenza sismica dal 24 agosto.

Dopo l'evento del 30 ottobre, alle 07:40 ora italiana di magnitudo M 6.5 sono stati localizzati complessivamente oltre 2700 eventi sismici. Alle ore 10:00 di oggi, 4 novembre, sono circa 303 i terremoti di magnitudo compresa tra 3 e 4 e 20 quelli di magnitudo compresa tra 4 e 5 localizzati dalla Rete Sismica Nazionale dell'INGV.



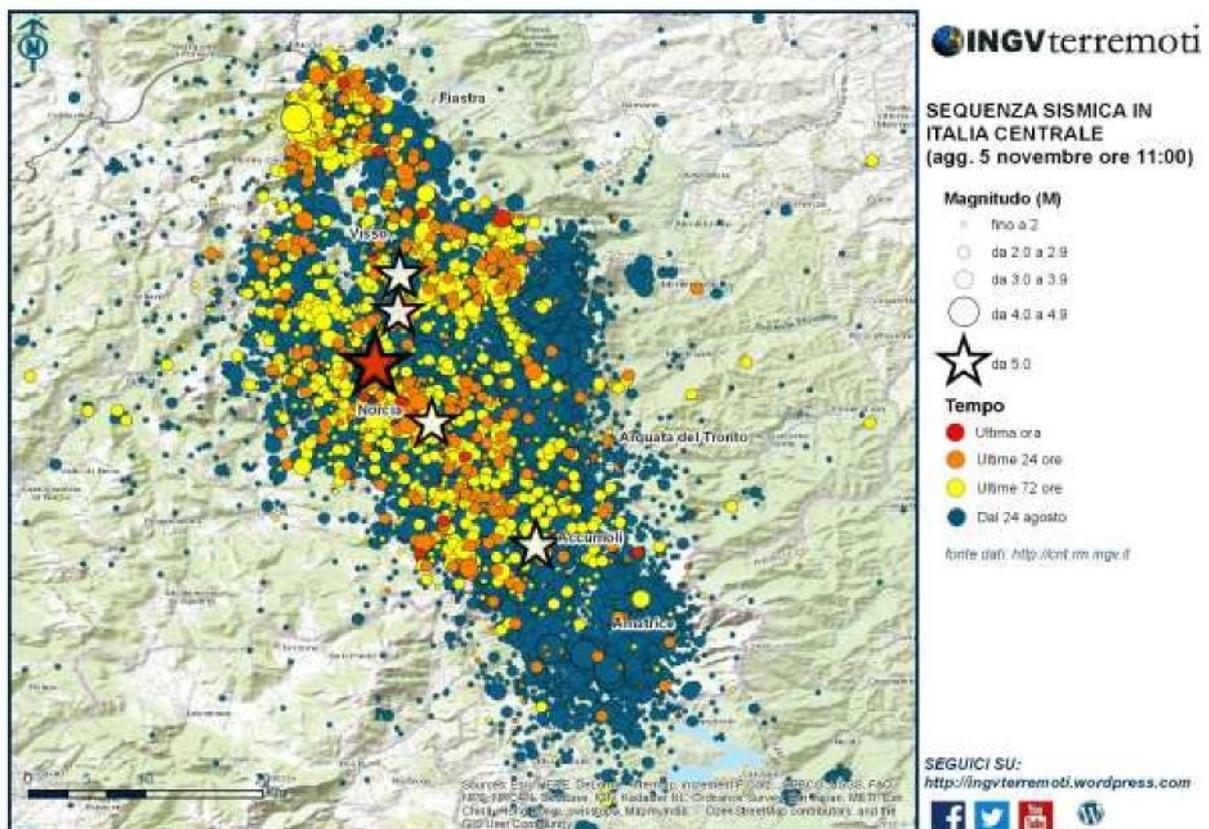
La mappa della sequenza dal 24 agosto con in evidenza (in colore rosso) gli eventi localizzati dopo il 30 ottobre.

I terremoti più forti dall'ultimo aggiornamento (03 novembre, ore 09:00 italiane) sono stati localizzati in provincia di Rieti, magnitudo 3.7 alle ore 14:10, e in provincia di Perugia, magnitudo 3.7 alle ore 21:32

Sequenza sismica in Italia centrale: aggiornamento, 5 novembre ore 11.00

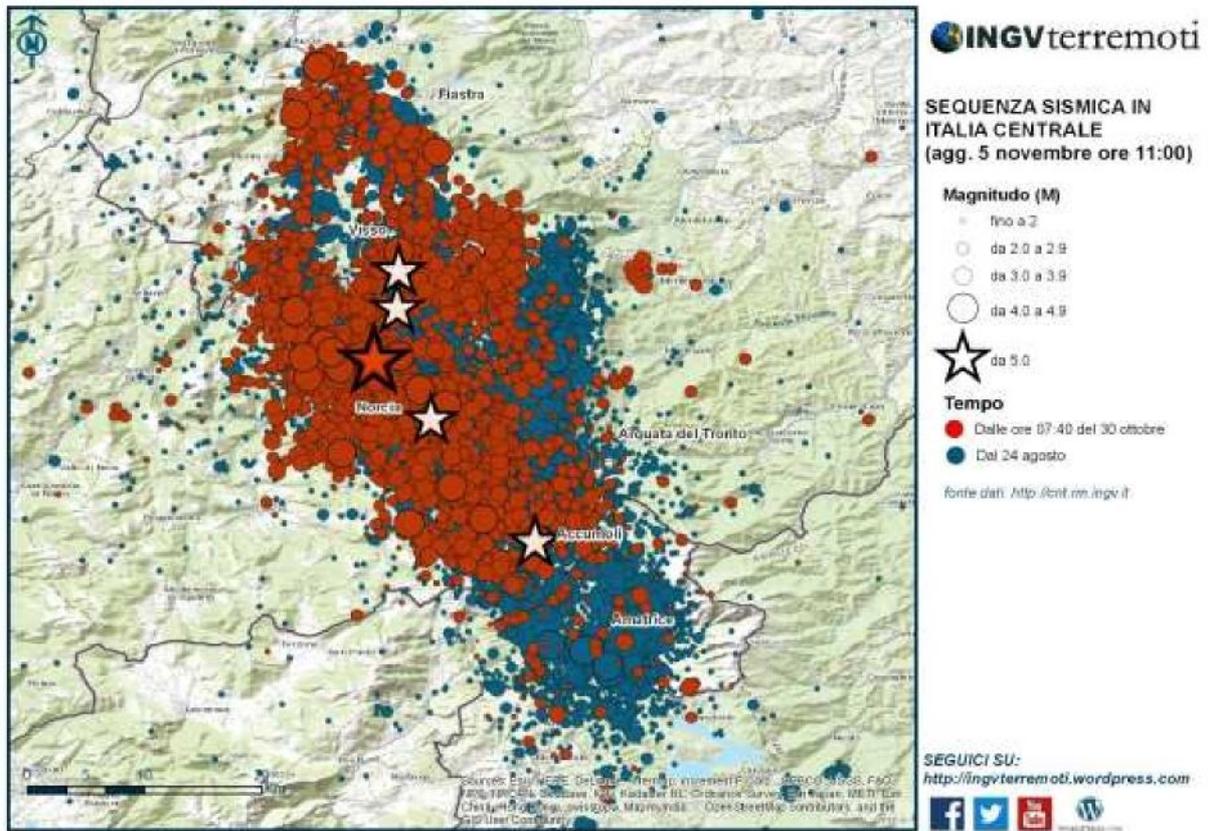
La sequenza sismica continua con un numero complessivo di scosse pari a circa 23.300 dal 24 agosto. Alle ore 11:00 di oggi, 5 novembre, sono circa 663 i terremoti di magnitudo compresa tra 3 e 4, 41 quelli di magnitudo compresa tra 4 e 5 e 5 quelli di magnitudo maggiore o uguale a 5, localizzati dalla Rete Sismica Nazionale dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

Nella mappa sotto l'evoluzione della sequenza iniziata il 24 agosto 2016.



Dopo l'evento del 30 ottobre, alle 07:40 ora italiana di magnitudo M 6.5 sono stati localizzati complessivamente oltre 3300 eventi sismici. Alle ore 11:00 di oggi, 5 novembre, sono circa 316 i

terremoti di magnitudo compresa tra 3 e 4 e 20 quelli di magnitudo compresa tra 4 e 5 localizzati dalla Rete Sismica Nazionale dell'INGV.



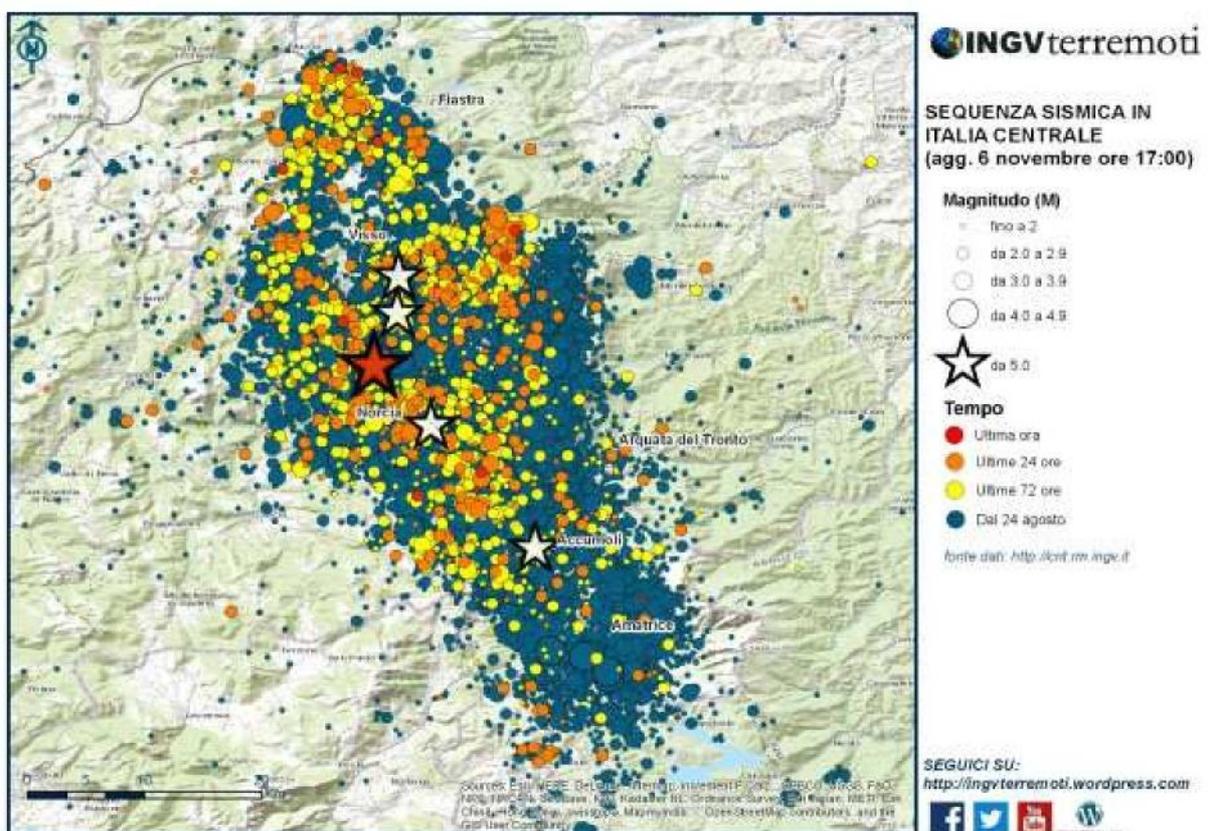
I terremoti localizzati dalla Rete Sismica Nazionale dell'INGV dal 24 agosto: in rosso gli eventi registrati dopo il 30 ottobre alle ore 07:40.

Il terremoto più forte dall'ultimo aggiornamento (04 novembre, ore 10:00 italiane) è stato localizzato in provincia di Rieti il 5 novembre alle ore 09:17 italiane, di magnitudo 3.6, nei pressi di Accumoli e Cittareale.

Sequenza sismica in Italia centrale: aggiornamento, 6 novembre ore 17.00

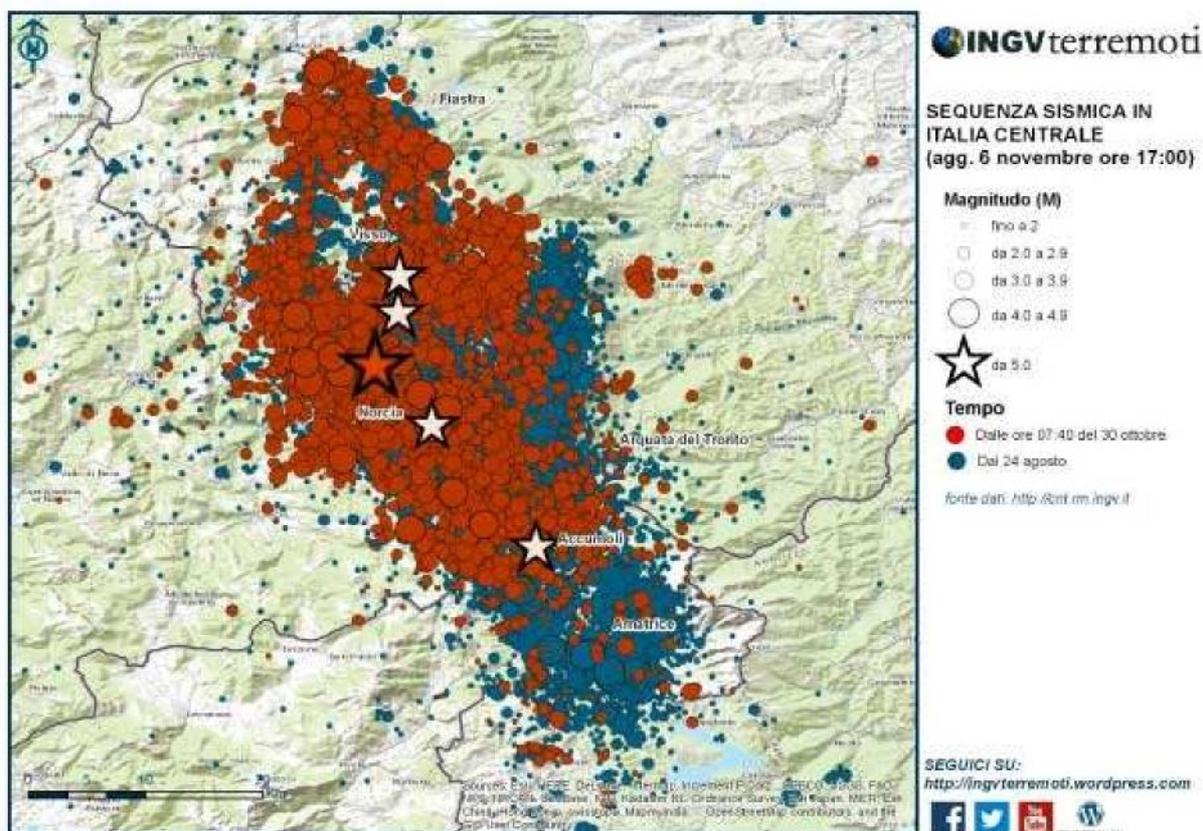
Scritto da Silvia Mattoni A una settimana dall'evento di magnitudo M 6.5 la sequenza sismica continua. Dal 24 agosto scorso il numero complessivo di scosse è pari a circa 23.900. Alle ore 17:00 di oggi, 6 novembre, sono circa 682 i terremoti di magnitudo compresa tra 3 e 4, 41 quelli di magnitudo compresa tra 4 e 5 e 5 quelli di magnitudo maggiore o uguale a 5 localizzati dalla [Rete Sismica Nazionale](#) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

Nella mappa sotto l'evoluzione della sequenza iniziata il 24 agosto 2016.



La mappa della sequenza sismica dal 24 agosto.

Dopo l'evento del [30 ottobre, alle 07:40 ora italiana](#) di magnitudo M 6.5 sono stati localizzati complessivamente oltre 3700 eventi sismici. Alle ore 17:00 di oggi, 6 novembre, sono circa 335 i terremoti di magnitudo compresa tra 3 e 4 e 20 quelli di magnitudo compresa tra 4 e 5 localizzati dalla [Rete Sismica Nazionale](#) dell'INGV.



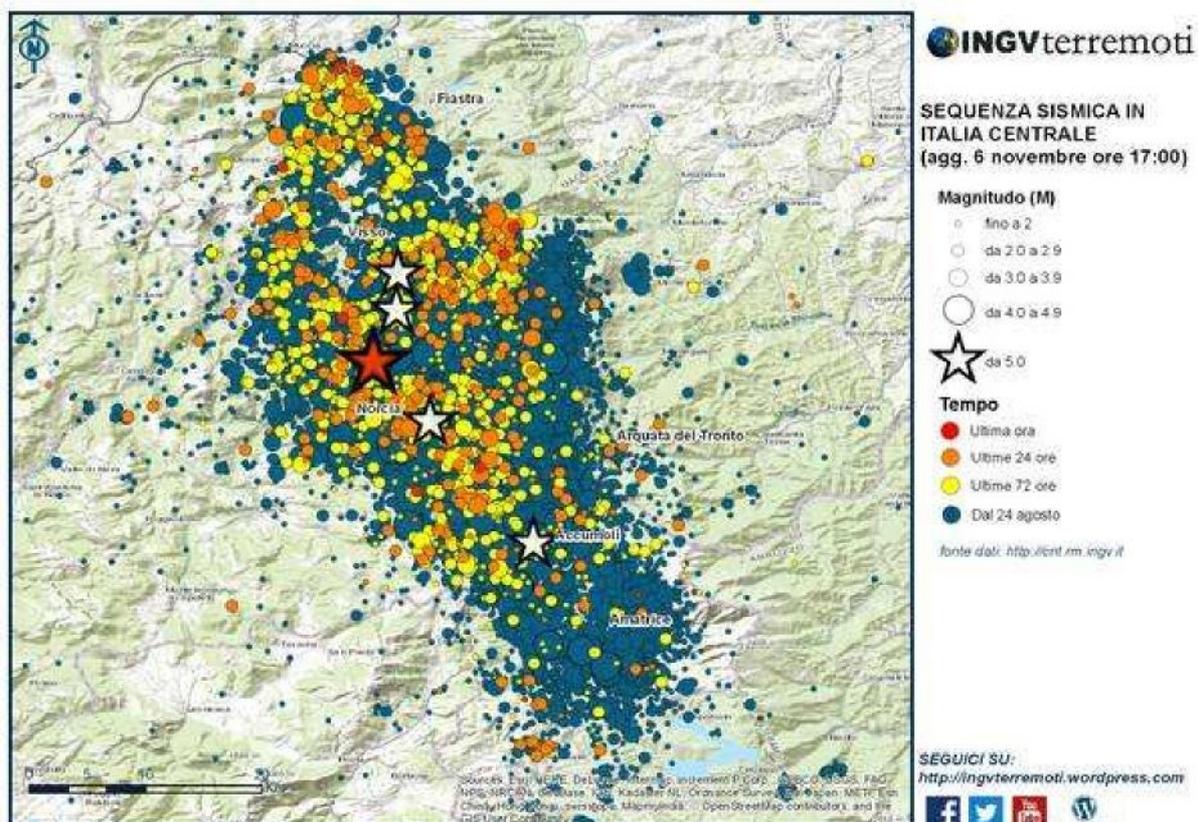
La mappa della sequenza sismica dal 24 agosto: in rosso gli eventi dell'ultima settimana, dalle ore 07:40 del 30 ottobre.

Il terremoto più forte dall'ultimo aggiornamento (05 novembre, ore 11:00 italiane) è stato localizzato in [provincia di Macerata il 6 novembre alle ore 04:19 italiane](#), di magnitudo 3.8, nei pressi di Pievebovigliana e Pieve Torina.

Terremoto, Doglioni (Ingv), la sequenza durerà ancora settimane

Servono fondi per la ricerca

09 novembre, 10:00



Mapa della sequenza sismica che si è attivata il 24 agosto 2016 (fonte: INGV)

La sequenza sismica che si è attivata in Italia centrale il 24 agosto scorso potrebbe "durare a lungo" e "non si possono escludere a priori nuovi eventi importanti. Abbassare la guardia può essere pericoloso". Tuttavia al momento viene registrata una graduale e naturale diminuzione del numero delle scosse e della loro magnitudo. Lo ha detto il presidente dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Ingv), Carlo Doglioni, in un incontro organizzato a Roma dalla Stampa estera. Come sia difficile al momento fare previsioni sull'evoluzione della sequenza in corso lo dimostra anche la storia sismica di quella zona, dove nel 1703 sono avvenuti tre terremoti importanti, seguiti da un altro evento più Sud a distanza di due anni. **Più fondi per la ricerca** La ricerca italiana su terremoti e vulcani ha bisogno di fondi: "non ci sono soldi sufficienti per finanziare le attività scientifiche", ha detto ancora Doglioni. "L'esplorazione spaziale costa miliardi, mentre l'Ingv non ha finanziamenti per vivere", ha aggiunto riferendosi al fondo di 50 milioni l'anno

destinato all'ente. "Quest'anno siamo in serissima difficoltà, al punto che non sappiamo come fare il bilancio. Riusciamo a pagare gli stipendi e a curare la manutenzione degli strumenti. Vorremmo - ha proseguito - quell'extra che ci servirebbe per fare più ricerca, invece non riusciamo ad arrivare a fine anno".

Si può stimare la magnitudo potenziale di futuri sismi ma è impossibile al momento

Prevedere i terremoti resta un'impresa ancora non realizzabile, ma si può dire dove - non quando - è più probabile che possa avvenire un sisma con una certa magnitudo, ha osservato Doglioni. Alla luce di queste conoscenze, ha proseguito, potrebbe essere integrata l'attuale mappa della pericolosità sismica, che contiene i dati che definiscono le probabilità di eventi sismici futuri. "Auspicio - ha detto - che in futuro si possa associare anche una carta che illustri le conoscenze relative alla stima della magnitudo massima attesa in una data zona, in modo da rendere consapevoli i cittadini, gli ingegneri strutturisti e i politici che devono decidere il grado di adeguamento antisismico da adottare in funzione dell'importanza attribuita ad un dato edificio". Alla luce delle conoscenze finora disponibili, si osserva che le aree nelle quali si osserva una deformazione minore sono quelle in cui le faglie stanno accumulando una maggiore quantità di energia. E' in queste zone che potrebbero quindi avvenire i prossimi terremoti più energetici. "Questo vale - ha osservato Doglioni - per il sisma de L'Aquila del 2009 come per i terremoti di questi giorni nell'Italia centrale".

Evoluzione della situazione partita da L'Aquila

La sequenza sismica in corso nell'Italia centrale "è l'evoluzione naturale dell'evento iniziato con il terremoto de L'Aquila" del 2009, ha detto Doglioni. Per Daniela Pantosti, che dirige la Struttura Terremoti dell'Ingv, il primo elemento ad accumulare i due eventi è "la stessa zona geografica". In occasione del sisma de L'Aquila si era attivata la faglia di Campotosto, ha spiegato Pantosti, e la sequenza che si è attivata dal 24 agosto si localizza subito a Nord rispetto a quella faglia. "Resta comunque - ha osservato - uno spazio fra la rottura avvenuta nel sisma de L'Aquila e quella dell'evento più meridionale della sequenza del 24 agosto", localizzato nell'area di Amatrice. "La connessione geografica c'è - ha detto ancora la sismologa - ma non possiamo parlare di una sequenza". Quello che si può dire, ha aggiunto Pantosti, è che "un terremoto grande come quello de L'Aquila ha seriamente perturbato una parte importante della crosta terrestre, ma nel giro di due anni la situazione è tornata nei normali livelli di deformazione, anche se non siamo in grado di quantificare quanto accade in profondità".

923

920

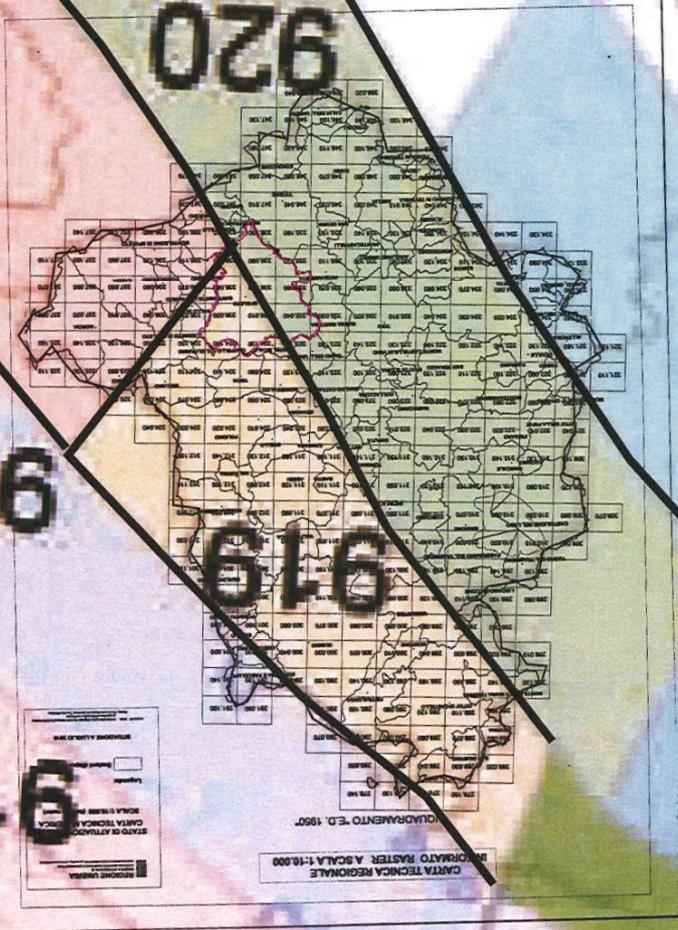
918

921

919

916

917



LEGENDA
 Scala 1:10.000
 Carta Tecnica Regionale
 Milano Paster

CARTA TECNICA REGIONALE
 MILANO PASTER A SCALA 1:10.000

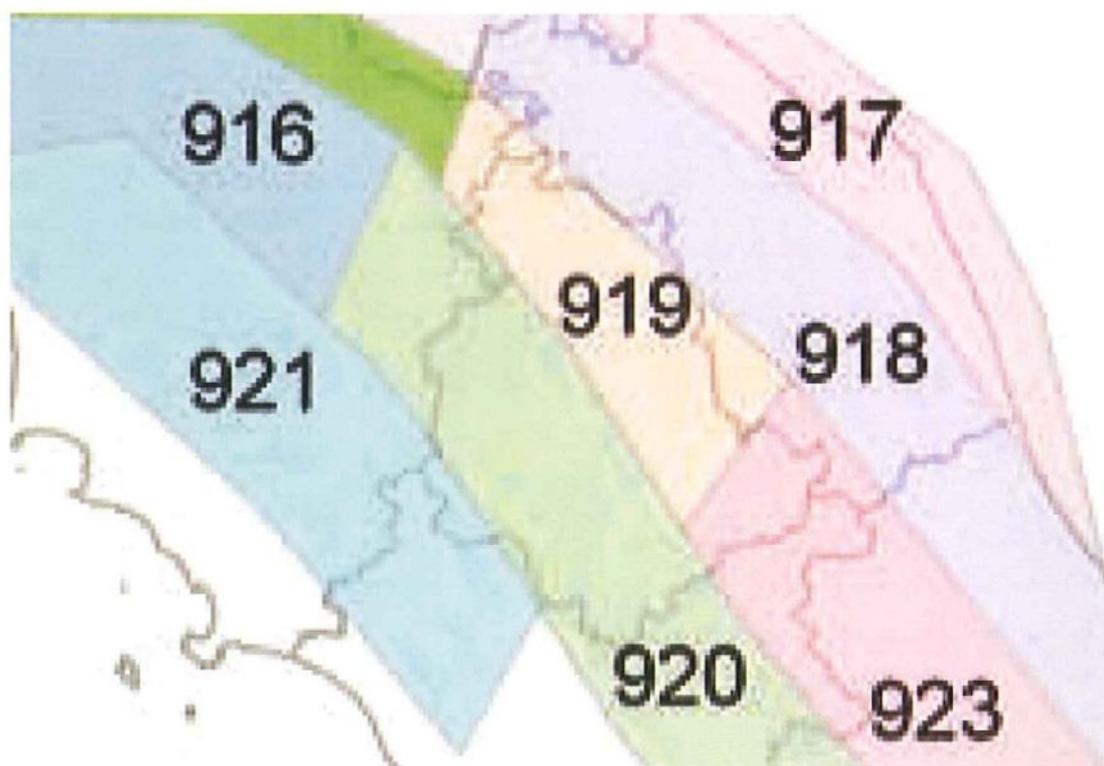


Tabella 2.8-1 – Valori di M_{wmax} per le zone sismogenetiche di ZS9 (estratto da Gruppo di lavoro, 2004)

Nome ZS	Numero ZS	M_{wmax}
Colli Albani, Etna	922, 936	5.45
Ischia-Vesuvio	928	5.91
Altre zone	901, 902, 903, 904, 907, 908, 909, 911, 912, 913, 914, 916, 917, 920, 921, 926, 932, 933, 934	6.14
Medio-Marchigiana/Abruzzese, Appennino Umbro, Nizza Sanremo	918, 919, 910	6.37
Friuli-Veneto Orientale, Garda-Veronese, Garfagnana-Mugello, Calabria Jonica	905, 906, 915, 930	6.60
Molise-Gargano, Ofanto, Canale d'Otranto	924, 925, 931	6.83
Appennino Abruzzese, Sannio – Irpinia-Basilicata	923, 927	7.06
Calabria tirrenica, Iblei	929, 935	7.29

Riferimento [Manuale di Microzonazione sismica](#)

2.8 Procedura di stima della magnitudo attesa, per le analisi nelle zone suscettibili di instabilità

2.8.1 Premessa

Nelle verifiche di liquefazione... si deve tener conto della magnitudo attesa. Nelle verifiche di liquefazione il valore di M determina:

- se sia possibile non effettuare la verifica (insieme ad altre condizioni);
- il valore del coefficiente MSF (Magnitude Scale Factor) che corregge il valore del rapporto fra CRR e CSR per determinare il valore attuale del fattore di sicurezza.

2.8.2 Valutazione della magnitudo

Un metodo semplice e in favore di sicurezza che può essere utilizzato per stimare quale sia il valore di magnitudo da considerare ai fini delle valutazioni, preferibilmente per le verifiche di liquefazione, per il sito o la microzona di interesse, è il seguente:

1. Si considera sempre la zonazione sismogenetica (ZS 9) (Figura 2.8-1), secondo la quale la sismicità può essere distribuita in 36 zone, a ciascuna delle quali è associata una magnitudo massima M_{wmax}