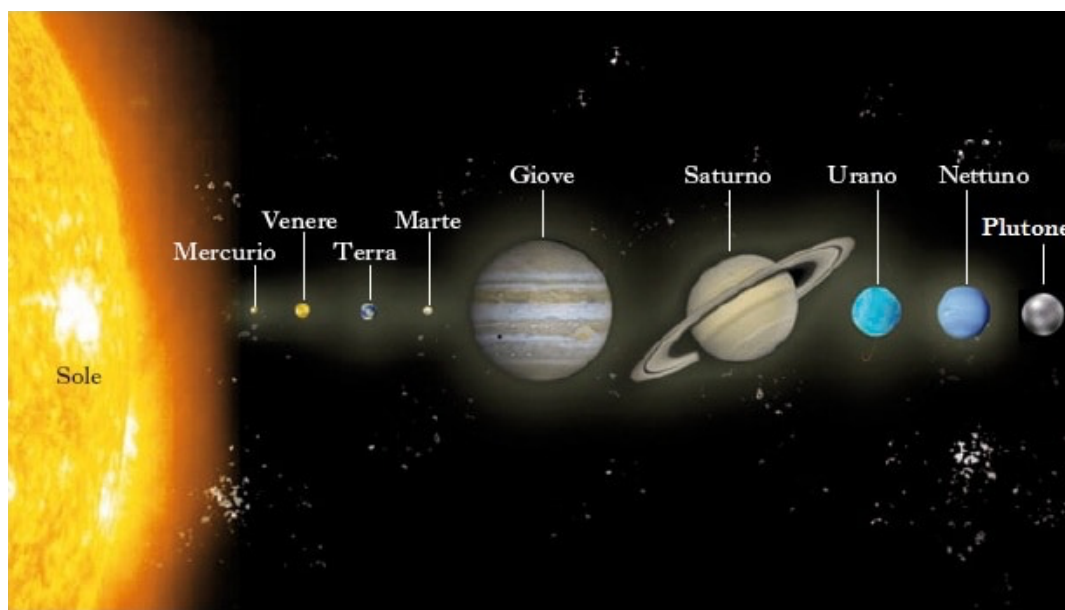


Antonio Dal Prà geologo settembre 2023

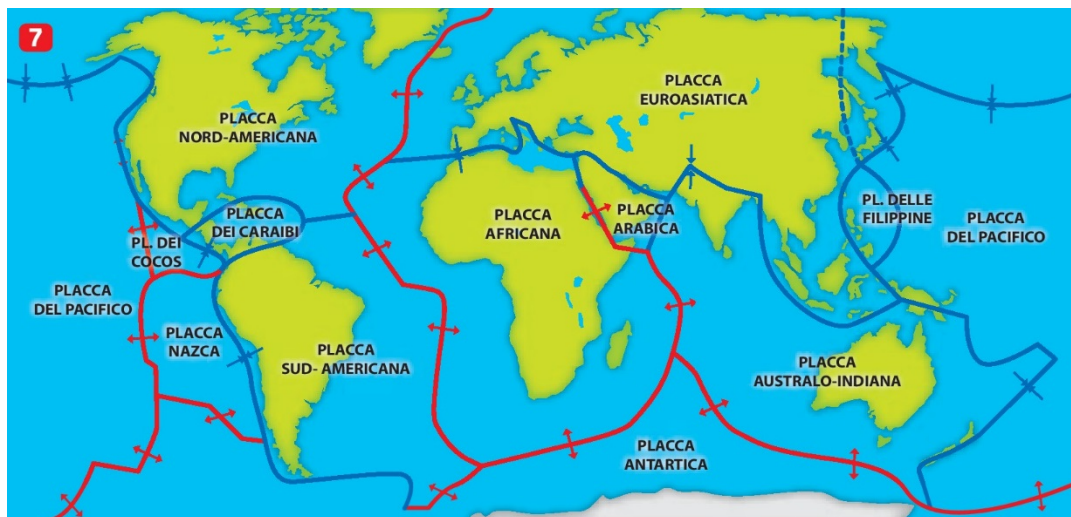
Molti, moltissimi anni fa, Madre Natura , giocherellona, decise di formare la Terra, il nostro amato pianeta. Si guardò attorno, e adocchiò una nebulosa che girovagava stancamente per l'universo. Le diede una rimescolata, la suddivise in vari sistemi stellari e si divertì a comporre anche il nostro bel Sistema Solare. Il grande Sole al centro e 8 grosse palle infuocate, gli otto satelliti, che gli giravano vorticosamente attorno , su orbite diverse , ma tutte nello stesso verso. Tra queste , la nostra Terra.



Sistema solare

La terra ha sempre avuto una storia agitata, irrequieta, complicata, fin dall'inizio, dall'anno della sua nascita , circa 4,5 miliardi di anni fa. Lo narrano quelli che hanno studiato : astronomi, astrofisici ed altri che con cannocchiali e telescopi passano la vita ad osservare curiosamente il cielo, indagano sui meteoriti caduti sulla terra, analizzano i dati forniti dai razzi lanciati nello spazio.

Dopo la sua formazione, con il passare del tempo la nostra amata terra pian piano si raffreddò , formando la crosta terrestre esterna, solida, rocciosa: così dicono quelli che con molta fantasia hanno studiato la storia terrestre. All'inizio la maggior parte della terra era ricoperta da mari e oceani, mentre la parte emersa formava un unico enorme continente , chiamato Pangea. Dicono anche che al di sotto della crosta solida , spesso qualche km, sia nella parte emersa e sia in quella sotto i mari e gli oceani, si trovi un letto di magma pastoso e viscoso, come un dentifricio, ma molto caldo, fumante. Che sia vero o no poco importa per la nostra storia. Fatto sta che ora quasi tutti sono d'accordo nel sostenere che ad un certo momento della sua storia la crosta terrestre ormai fredda e solida cominciò a spaccarsi in zolle, che si misero piano piano a muoversi galleggiando sul sottostante magma viscoso e molliccio. Alcune si allontanarono tra di loro strappandosi, altre si misero a strisciare stirandosi ai bordi, altre ancora si scontrarono sormontandosi.

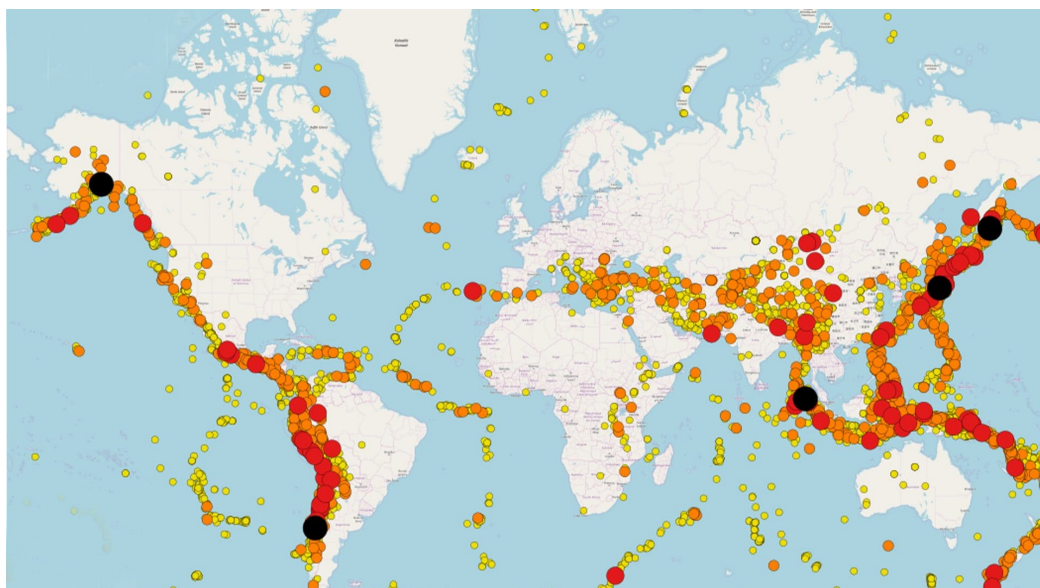


Principali placche tettoniche

Questa grande e irrequieta confusione di spostamenti di masse rocciose, che dura da un paio di miliardi di anni, ha portato piano piano alla formazione delle catene montuose, degli oceani e dei mari, e alla individuazione dei continenti. Questi strani movimenti delle placche di crosta terrestre rocciosa evidentemente non sono avvenuti tranquillamente, ci mancherebbe, ma accompagnati da un susseguirsi di terribili terremoti e di grandi eruzioni vulcaniche, sia sulle terre emerse che al di sotto delle acque marine.

Al punto attuale della nostra storia i bravi e fantasiosi geologi sostengono che la nostra crosta terrestre sia suddivisa in una ventina di grandi placche principali, e in un certo numero di placche minori, tuttora in continuo e lentissimo movimento. Madre Natura non sta mai ferma.

Le grandi zone di frattura che con enormi faglie limitano le placche sono ben note ai geologi e sono contrassegnate da un elevato grado di sismicità, con terribili terremoti che si ripetono da secoli. Infatti periodicamente la tensione accumulata sulle masse rocciose dai lentissimi movimenti di collisione tra due zolle si scarica improvvisamente con tremori della terra, talora disastrosi. La storia della nostra cara terra è zeppa di eventi sismici, da sempre.

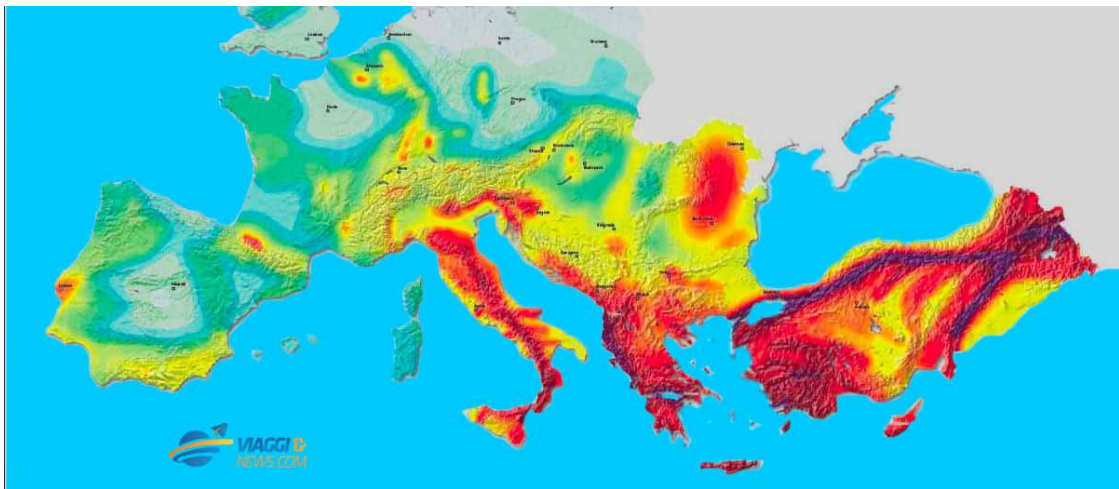


Distribuzione delle aree sismiche sulla terra

Ad ogni scarico di energia , seguito da un terremoto, segue un periodo di quiete apparente, durante il quale la massa rocciosa in collisione si ricarica lentamente di tensione, fino a scaricarsi nuovamente con un nuovo sisma. I geologi studiano la periodicità dei terremoti nelle varie zone di faglia per tentare di fare delle previsioni sui futuri sismi. Ma pare che i risultati siano ancora deludenti.

Con questa storia delle placche irrequiete che continuano a muoversi stirandosi, strusciando e accavallandosi tra loro , è evidente che lungo le fasce di faglia ai contatti tra le zolle i terremoti siano molto frequenti: numerosissimi quelli di basso grado , ma non pochi quelli che sulla scala Richter segnano 5-7 gradi.

E in Italia cosa succede ? La nostra splendida penisola non si distingue solo per le sue bellezze e per i suoi tesori , ma purtroppo anche per la sua sismicità. L'Italia viene considerata dal mondo scientifico un paese ad elevato rischio di terremoti, soprattutto nelle parti centrale e meridionale. Ma anche nella terra dei laboriosi friulani, lassù al NE, ogni tanto la terra trema . Infatti l'Italia si trova a cavallo di due grandi zolle tettoniche, quella eurasiatica e quella africana. Ma non è finita : c'è anche la microplacca Adria, così chiamata dai fantasiosi geologi, che si colloca arealmente sulla pianura padana e sull'Adriatico settentrionale. Dicono i geologi che le due grandi zolle, africana e eurasiatica, si stiano sormontando, siano in subduzione dicono. Una sormonta l'altra, cacciando quest'ultima in profondità. E si agitano facendo periodicamente tremare la terra.



Aree sismiche in Europa

Nell'Italia centro-meridionale dal 1450 si sono verificati ben 9 terremoti disastrosi con magnitudo attorno a 7 della scala Richter. I dati storici riportano che il più terrificante è avvenuto in Sicilia nel 1693 : nella sola Catania si ebbero circa 16.000 morti su una popolazione di circa 20.000. Il famoso terremoto di Messina e Reggio Calabria del 1908 con magnitudo di 7.1 provocò circa 80.000 morti.

I terremoti sono una brutta bestia : si sa dove possono avvenire, ma non si sa quando ! Le zone a rischio sismico nei vari paesi sono mappate , a seconda del grado di pericolo, in relazione alla presenza delle faglie di collisione delle zolle tettoniche e alla storia sismica dei luoghi. Invece la previsione temporale è argomento di grandi studi e dibattiti e si basa soprattutto sugli avvenimenti sismici della zona nel passato, nel confronto storico con regioni nelle stesse situazioni geotettoniche e nello studio dei possibili sintomi precursori del terremoto. Ma pare che siamo ancora in alto mare.

Evidentemente gli abitanti delle aree ad alto rischio sismico vivono con la preoccupazione che possa verificarsi un sisma.

Una tra le aree più famose al mondo per la previsione di un forte e disastroso terremoto in tempi brevi è la California Occidentale, lungo la notissima Faglia di Sant'Andrea. Questo previsto ed imminente sisma, dato per certo da tutti gli studiosi, viene chiamato **Big One**, di cui certamente avrete sentito parlare.

I sismologi americani che da anni studiano e tengono monitorata la situazione dicono che il Big One potrà avere una magnitudo di ben 7.8 della scala Richter e potrà essere di anche 44 volte più potente di quello di magnitudo 6.7 avvenuto a Northridge del 1994, in una zona della Faglia di Sant'Andrea. Questo sisma del 1994, della California meridionale, ha causato 72 morti e ben 9.000 feriti e danni per 25 miliardi di dollari. E in California, con queste previsioni, sono un po' tutti agitati. Le previsioni del Big One indicano che il terremoto potrà provocare devastazioni su un raggio di circa 50-100 miglia dalla zona sismica, specialmente nelle aree urbane di Palm Springs, Los Angeles.



Planimetria della Faglia di Sant'Andrea

Gli ultimi Big Ones avvenuti in California sono stati il terremoto di San Francisco del 1906, con magnitudo 7.8 e il terremoto di Fort Tejon del 1857 di magnitudo 7.9. Durante il sisma di San Francisco la faglia è scivolata di circa 6.4 m. Gli studiosi indicano che lungo gli oltre 1300 km della fascia di faglia, ogni anno si verificano, tra grandi e piccoli, circa 10.000 sismi.

La faglia di Sant'Andrea è una enorme spaccatura della crosta, lunga circa 1300 km e larga circa 140 km, che attraversa la California da nord-ovest a sud-est, e mette a contatto due grandiose placche tettoniche: quella pacifica ad occidente e quella nordamericana ad oriente. E' famosa per i devastanti terremoti che si sono succeduti in varie aree della fascia fratturata. I geologi da molto tempo hanno stabilito che si tratta di una faglia trascorrente, lungo la quale le due enormi zolle non si scontrano, ma strisciano l'una sull'altra orizzontalmente, grattandosi e muovendosi una verso nord e l'altra verso sud. La faglia taglia deserti, e terreni coltivati, passa sotto dighe e bacini artificiali, e divide città e metropoli del più popoloso Stato degli USA.



La faglia di Sant'Andrea in California

Fu individuata la prima volta, nella sua parte settentrionale nel nord della California, da Andrew Lawson, un professore di Geologia dell'Università di Berkeley, che la chiamò così dal nome di un piccolo lago locale. Lo studioso, dopo il famoso terremoto di San Francisco del 1906, indicò che la faglia era molto più pericolosa nella parte meridionale della California, nei pressi di Los Angeles, dove avrebbe accumulato il maggior grado di energia. Ora la fascia della faglia è studiata dal SAFD (San Andreas Fault Observatory at Depth) con sismografi in superficie e in profondità entro fori di sonda e monitorando numerosi parametri ambientali. Alcune ricerche sul movimento della faglia hanno evidenziato che le città di San Francisco e Los Angeles, distanti oltre 600 km e poste l'una sulla placca continentale e l'altra sulla placca oceanica, si stanno avvicinando tra loro con una velocità di circa 6 mm/anno. Dall'alto la zona di faglia è ben visibile per la disposizione lineare dei laghi, baie, valli, ed appare come una grande cicatrice sulla terra, con scarpate e avvallamenti rettilinei.



Terremoto di San Francisco del 1906

La San Andreas Fault è in realtà la faglia maestra di una intricata rete di circa 300 spaccature che attraversano le rocce dell'intera regione costiera californiana, dal Golfo di California a sud fino a Capo Mendocino a nord, costeggiando importanti città come Los Angeles, San Diego, Big Sur, Santa Cruz, San Francisco e Sacramento. Il sistema di faglie si spinge in profondità per almeno 15 km, secondo le ricostruzioni geostratigrafiche dell'area.

Il Servizio geologico degli USA sostiene che la faglia è attiva da 15-20 milioni di anni.

Gli studiosi scrivono anche che la faglia si è impostata nel lontano Giurassico (150-170 milioni di anni fa) e lentamente fa scivolare la parte occidentale della California verso nord ad una velocità di 3.5 cm/anno. Fra 50 milioni di anni, proseguendo questa velocità, la California costiera sarà un'isola in mezzo al Pacifico. Altri studi portano ad una velocità media di 50 mm/anno: ma ci sono zone che si muovono più velocemente e altre che restano ferme a lungo per poi fare una sorta di balzo, di scatto, determinando i terremoti.

I geologi hanno calcolato che lo spostamento totale accumulato dai terremoti e dallo scorrimento orizzontale delle due placche lungo la faglia di San Andreas in 150 milioni di anni sia di almeno 560 km: gli studi hanno infatti evidenziato rocce sedimentarie simili e della stessa età sui lati opposti della faglia ora separati da centinaia di km. Negli ultimi 30 milioni di anni la faglia ha continuato ad agitarsi strusciando sulle due placche, che hanno percorso quasi 350 km una accanto all'altra.

Il movimento non interessa tutta la faglia contemporaneamente: certi tratti sono sismicamente inattivi e bloccati. Il fermo sismico di questi tratti suscita preoccupazione perché in queste zone la faglia ha un altissimo potenziale sismico, carica di energia accumulata, che può essere improvvisamente rilasciata determinando un terremoto. In alcuni segmenti bloccati non si è registrato alcun movimento. Dal famoso terremoto del 1906.

Secondo gli ultimi calcoli del Servizio Geologico degli USA il Big One si abatterà sul sud della California (Los Angeles e San Diego) tra il 2028 e il 2038 e avrà una magnitudo di almeno 6.7 gradi Richter. La probabilità che questo terremoto si verifichi è stata valutata del 97%, in pratica è certo. Questa previsione è stata elaborata sulla base di tutte le informazioni geologiche e sismiche della storia della regione, le caratteristiche di tutte le strutture tettoniche attive nella regione che formano la faglia di San Andreas e i movimenti del suolo con estrema precisione ottenuti dai dati satellitari.

Ormai da tempo, secondo i ricercatori, del CISN (California Integrated Seismic Network), la Faglia di Sant'Andreas avrebbe accumulato energia potenziale che presto si trasformerà in energia cinetica, con conseguenze devastanti.

Le analisi hanno dimostrato che i terremoti peggiori lungo la faglia ricorrono ogni 100/135 anni. Sono passati 160 anni dall'ultimo terremoto di magnitudo vicino ad 8 in California: il Big One potrebbe scatenarsi prestissimo.

Tutti i più recenti terremoti sono avvenuti lungo la parte settentrionale e centrale della faglia. Nella parte meridionale non si verificano terremoti di intensità maggiore del settimo grado da quasi 300 anni. Per questa ragione proprio qui è previsto l'arrivo del Big One. Se il Big One colpisse l'area indicata con maggior probabilità dagli studi, potrebbe distruggere Palm Springs e molte città della regione di San Bernardino e Riverside in California. Comunque gli effetti potrebbero essere molto

gravi per tutta la California meridionale, incluse le grandi metropoli e le aree molto popolate di Los Angeles, San Diego, Orange County e Tijuana.

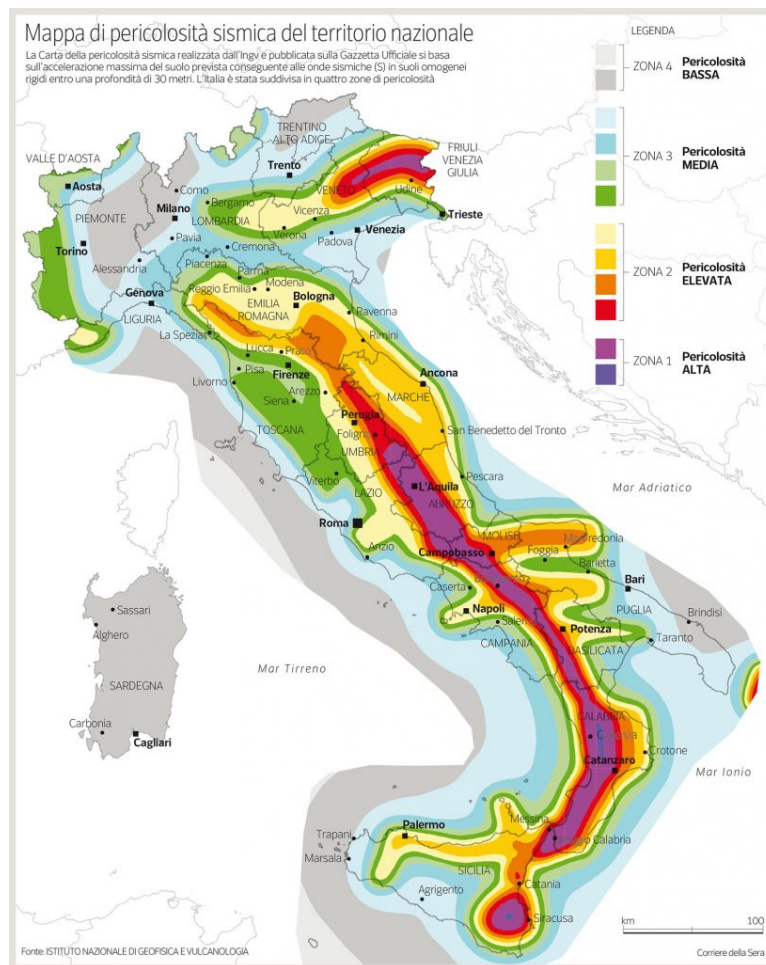
Insomma avrete capito che i Californiani passano le loro giornate col fiato sospeso, in attesa del grande evento. Sta di fatto che la faglia di Sant'Andrea se ne sta buona da tempo e gli ultimi sismi hanno colpito dove gli studiosi non si aspettavano che colpissero. Vuol dire che madre Natura si diverte ad essere imprevedibile. E' dunque probabile che un grande terremoto avvenga a breve, com'è probabile che ritardi centinaia di anni. I tempi geologici che segnano la storia della terra hanno misure diverse dalle nostre. La scienza formula delle ipotesi, sulla base di tutti i dati disponibili, e l'uomo non può fare altro che prenderne atto. Dal momento che evidentemente è impossibile contrastare le forze dei terremoti, l'unica strada possibile per difenderci è la prevenzione, finalizzata a ridurre al massimo le perdite di vite umane. In California quasi tutti gli edifici, costruiti negli ultimi 100 anni, sono stati rinforzati per contrastare le scosse dei terremoti, e quelli costruiti negli ultimi 40 hanno seguito severi criteri antisismici. E la popolazione viene costantemente istruita sul comportamento da assumere in caso di sisma.

Come già descritto, la Faglia di Sant'Andrea è nata in California circa 30 milioni di anni fa quando le due placche si sono incontrate. Invece di sbattere tra di loro e sormontarsi, si sono messe a scivolare e strusciare una a lato dell'altra, in direzioni opposte, in modo trascorrente. I geologi, nei loro studi, suddividono la faglia in tre segmenti a comportamento sismico diverso. L'arrivo del Big One è previsto nel segmento meridionale, dove da quasi 300 anni non si verificano terremoti di intensità maggiore di 7° della scala Richter.



Terremoto di Messina del 1908

Ed in Italia come siamo messi? E' ben noto che il nostro bel paese è ad elevato rischio sismico. Per la particolare situazione geodinamica dovuta alla convergenza della placca africana con quella euroasiatica, l'Italia è il paese europeo di maggior rischio sismico. Su 1300 terremoti distruttivi avvenuti nel secondo millennio nel Mediterraneo Centrale, ben 500 hanno interessato l'Italia.

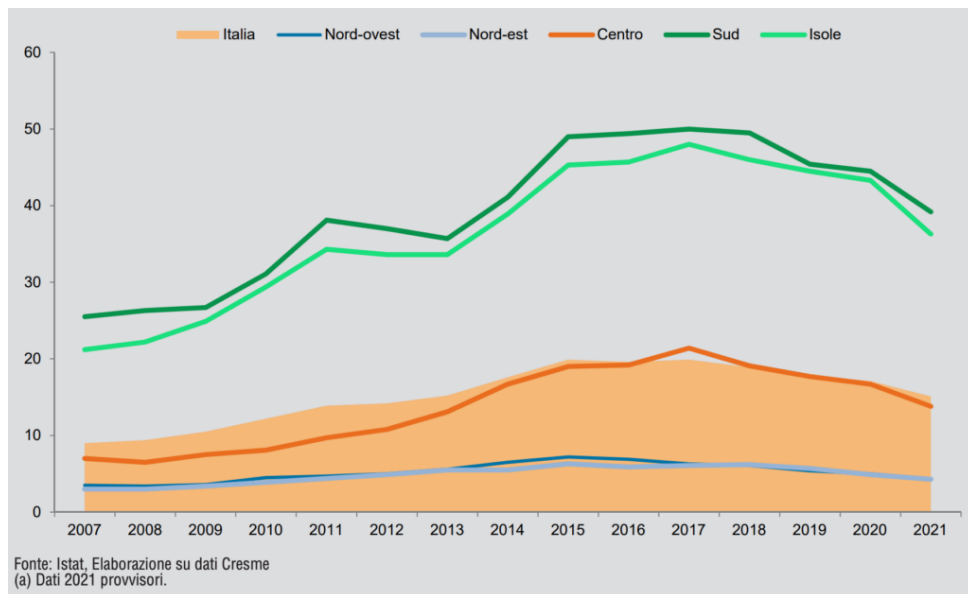


Per ridurre gli effetti dei terremoti lo Stato Italiano ha classificato il territorio, a livello comunale, in 4 classi con differente grado di rischio sismico, sulla base della frequenza dei terremoti in passato e sulle caratteristiche geologiche strutturali del sottosuolo. E inoltre ha emanato norme tecniche speciali per la costruzione di strutture nelle differenti zone sismiche, in base alle quali un edificio deve sopportare i terremoti meno forti senza gravi danni, e non deve crollare durante i terremoti maggiori, salvaguardando soprattutto le vite umane.

La classificazione del territorio nazionale in 4 classi di grado di pericolosità differente è in vigore dal 2003. Il provvedimento adottato indica i principi generali sulla base dei quali le Regioni, alle quali lo Stato ha delegato la classificazione sismica, hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle 4 zone a differente pericolosità. Alcune Regioni hanno anche indicato delle sottozone.

Le zone sono così classificate : **Zona 1** = Alta probabilità di forti terremoti – intensità sismica alta . **Zona 2** = Possibilità di forti terremoti – intensità sismica media. **Zona 3** = Bassa probabilità di forti terremoti – intensità sismica bassa. **Zona 4** = Probabilità molto bassa di forti terremoti – intensità sismica molto bassa.

Con tutte queste buone intenzioni e con questa normativa chiara e adeguata, dovremmo stare tranquilli !!! E invece.... Nelle aree più pericolose, al Sud, dove la probabilità di forti terremoti è elevata, la normativa emanata dallo Stato viene molto spesso dimenticata, a causa di un dilagante abusivismo edilizio nelle costruzioni private.



Percentuale fabbricati abusivi in Italia

In Italia i numeri dell'abusivismo edilizio sono impressionanti. L'illegalità nelle costruzioni dilaga, soprattutto al Sud, dove circa il 39 % degli edifici è abusivo. La media italiana è del 15 %, con un 4.3 % al Nord.

E' evidente che nelle zone a maggiore rischio, confinate quasi esclusivamente al Centro-Sud, i terremoti trovano terreno fertile nel causare vittime e danni su edifici abusivi costruiti malamente, al di fuori delle norme antisismiche.

Cosa si può fare ? Mah... Provate a dirlo voi.....