

I terremoti

Cosa sono

Un terremoto, lo dice la parola stessa, è un moto, un movimento della Terra, chiamato anche **sisma**, dal greco “scossa”. La Terra è un pianeta “vivo”, che si muove continuamente sotto ai nostri piedi, a causa della sua dinamica interna e dei processi tettonici: basti pensare che ogni anno le coste dell’America e dell’Europa si allontanano di qualche centimetro. Normalmente, i movimenti avvengono in modo continuo e impercettibile, tuttavia a volte, a causa della resistenza offerta dalle rocce, le spinte e le deformazioni tettoniche si accumulano progressivamente, come in una molla che si carica. Al superamento della resistenza delle rocce, si verificano improvvisamente la rottura e il movimento lungo la superficie di frattura: questo provoca un improvviso rilascio di energia, che si propaga poi all’interno della Terra, producendo una serie di vibrazioni, le onde sismiche, fino a raggiungere la superficie. E’ proprio qui che noi percepiamo gli effetti, spesso distruttivi, talora catastrofici, dei terremoti. I punti dove si verificano rottura e movimento delle rocce sono le faglie, superfici a volte di enormi dimensioni e di estensione chilometrica, lungo le quali rocce diverse, ma anche interi continenti, spinti dalle forze tettoniche, vengono a contatto tra loro e si deformano, fino alla rottura finale. Le dimensioni delle faglie possono essere molto diverse: da enormi cicatrici che percorrono tutto il nostro pianeta segnando il contatto tra diverse placche litosferiche, a piccole superfici di pochi metri quadrati. L’energia del terremoto dipende, però, non tanto dall’estensione della superficie, quanto dall’entità del movimento e dalla quantità di energia che si era accumulata prima della rottura. In genere, però, i sismi di maggior intensità si localizzano in corrispondenza delle faglie di maggiori dimensioni. A queste in genere si accompagnano superfici di movimento più piccole, che possono provocare sismi di minore intensità, a volte come conseguenza di un sisma più importante, come accade con le scosse di assestamento che seguono l’evento principale. Il terremoto di qualche giorno fa in Indonesia potrebbe proprio essere di questo tipo, un movimento secondario, se pure di grandissima intensità, a seguito del fortissimo sisma di dicembre. Faglie molto attive, che si muovono in continuazione, possono sembrare pericolose perchè generano una grande quantità di piccoli terremoti, tuttavia sono le faglie che si muovono poco, e che quindi si “caricano” lentamente di grandi quantità di energia, quelle che dobbiamo temere di più.

Dove si verificano i terremoti

Studiando la distribuzione dei sismi più potenti, con un paziente lavoro di raccolta di migliaia di dati, negli anni Sessanta si è potuta costruire una mappa per l’intero pianeta. Questa mappa mostra che i terremoti non sono distribuiti a caso, ma quelli più frequenti e di maggior intensità si distribuiscono in fasce ben precise. Confrontando questa mappa con la carta dei margini delle placche o zolle litosferiche (i grandi blocchi rigidi in cui è smembrata la parte più superficiale del nostro pianeta, e che si muovono, andando alla deriva sul sottostante mantello plastico), si può osservare come la distribuzione dei terremoti sottolinei in modo pressochè perfetto i limiti delle placche stesse. Ma c’è di più: se si dividono i terremoti in base alla profondità a cui sono avvenuti e all’energia liberata, si può osservare che i terremoti più superficiali e meno potenti si localizzano in corrispondenza delle dorsali oceaniche (margini di zolla divergenti) dove le placche si allontanano tra loro e dove la crosta sottile (3-5 km), rompendosi, permette la risalita di magma dal mantello e la formazione di vulcani sottomarini. I terremoti più profondi, quelli che liberano la maggior quantità di energia, si localizzano invece dove si verifica la collisione tra le placche (margini di zolla convergenti): in questo caso, il margine di una delle due zolle è costretto a scivolare al di sotto dell’altro, in un processo detto subduzione, fino a che, lentamente riscaldato, viene riassorbito dal mantello, in una sorta di grande circuito di “riciclo” della litosfera. I terremoti in queste zone sono il risultato dell’attrito e delle deformazioni che lo scivolamento forzato di una placca sotto un’altra produce, e la profondità massima di questi terremoti indica la profondità alla quale la placca in subduzione è ancora abbastanza rigida per potersi rompere e originare un sisma: la profondità massima registrata per un terremoto è di 640 km. Attraverso lo studio dei terremoti in queste zone è possibile “seguire” lo scivolamento verso il mantello di un lembo di litosfera: i terremoti si distribuiscono lungo un piano inclinato, chiamato piano di Wadati-Benioff, dal nome dei ricercatori che per primi lo individuarono, disegnando in modo pressochè perfetto il profilo della placca che scende. E’ quindi chiaro che la

distribuzione dei terremoti è tutt'altro che casuale, e che ci sono zone del nostro pianeta in cui questi eventi, più che un rischio, sono una certezza. Per questo non deve stupire il ripetersi di sismi nelle medesime zone. Ciò che è accaduto nel Sud-Est asiatico con il terremoto del 2004 è semplicemente la conseguenza della collisione della placca dell'Oceano Pacifico con il complesso sistema di piccole placche comprese tra l'Indonesia e le Filippine. Lungo le coste occidentali dell'Indonesia si trova una delle più profonde fosse del pianeta, la Fossa di Giava, in corrispondenza della quale si verifica la subduzione delle placche l'una sotto l'altra e questo porta alla formazione delle isole che costituiscono l'arcipelago indonesiano. Osservando l'atlante, possiamo capire dove le placche litosferiche entrano in collisione e una delle due scivola sotto l'altra. Infatti se si osservano le coste del Pacifico, si possono vedere numerosi gruppi di isole con una tipica forma ad arco, caratterizzate da forte sismicità e intenso vulcanismo; questo ci indica la presenza di placche in subduzione. Non a caso, vulcani e terremoti sono spesso collegati: la presenza di un vulcano attivo implica sempre elevato rischio sismico. Lo studio della superficie terrestre ci fornisce quindi preziosi indizi ed evidenze del possibile rischio sismico e vulcanico.

Potenza e distruzione

Una stima dell'energia liberata da un terremoto viene spesso fatta utilizzando la "scala Mercalli" (in realtà, si tratta della scala modificata Mercalli-Cancani-Sieberg): è una delle prime scale elaborate per valutare l'intensità dei sismi, quando ancora mancavano strumenti più precisi (la prima versione di Mercalli è della seconda metà dell'800), ma è ormai entrata nell'uso collettivo. Non si tratta, però, di una vera "misura" dell'energia liberata: è infatti costruita sulla base dei danni causati dal sisma. Questi dipendono certamente in gran parte dall'intensità del sisma, ma sono anche condizionati da fattori geologici (come il tipo di rocce o la presenza di sedimenti sciolti), dal tipo di costruzioni colpite, dalla densità della popolazione, dal preavviso dato, dall'ora in cui è avvenuto il terremoto (si sa che le ore notturne sono quelle in cui si ha il maggior numero di vittime), persino dall'abitudine che la popolazione ha alla convivenza con i terremoti: un evento sismico di medesima intensità in una città popolosa e priva di costruzioni antisismiche produrrà sicuramente più danni che in una città con pochi abitanti o costruita con criteri di resistenza idonei. Per questo, i sismologi scoraggiano l'uso di questa scala, preferendo l'uso di altri tipi di scale, più oggettivi, come, per esempio, la **scala di magnitudo Richter**. Questa, messa a punto da Richter e Gutenberg negli anni '40, è ricavata misurando l'ampiezza massima delle onde disegnate dai sismografi, ampiezza che, con opportune formule, permette di ricavare la quantità di energia effettivamente liberata dal sisma. È una scala che potenzialmente non ha un grado massimo, perché misura soltanto l'intensità dei terremoti che sono già avvenuti: il grado più elevato mai registrato è 9,5, nel 1960 in Cile, ma nulla impedisce che possano verificarsi sismi anche più forti. Si tratta di una scala logaritmica, per cui un grado di differenza nella magnitudo corrisponde a un'ampiezza dell'onda di circa 10 volte più grande e ad un'energia liberata 30 volte maggiore, due gradi corrispondono a un'ampiezza 100 volte superiore e un'energia di 900 volte superiore e così via. Si vede quindi come l'energia dei terremoti possa essere molto diversa e, in alcuni casi, spaventosa. Per avere una pallida idea delle energie in gioco, si può pensare che un terremoto di magnitudo 9 ha un'energia di 2×10^{18} joule, dove l'energia utilizzata ogni anno in tutti gli USA è di 6×10^{19} joule!

L'energia si libera in superficie

L'energia liberata da un terremoto si propaga nelle rocce della crosta e della litosfera terrestre attraverso due tipi di onde sismiche, le **onde P**, o **primarie**, così dette perché sono le prime che giungono ai sismografi, e le **onde S**, o **secondarie**, più lente. Le onde P sono onde di compressione, simili alle onde sonore. Quando le onde interne raggiungono la superficie terrestre, si modificano, propagandosi con meccanismi diversi. Sono le onde che percepiamo noi, e quelle che provocano i danni maggiori. Normalmente, si percepiscono vibrazioni di tipo **ondulatorio** o di tipo **sussultorio**. Queste ultime, in quanto hanno una forte componente verticale, sono quelle che potenzialmente causano maggior danno. Accanto alle onde di movimento, spesso ai terremoti si accompagnano forti boati: è l'effetto della propagazione nell'aria delle onde di compressione. Sono proprio questi suoni a bassa frequenza, spesso infrasuoni al limite della soglia uditiva, a produrre quella particolare sensazione di allarme e di angoscia avvertibile durante un terremoto anche di lieve entità, che ci fa immediatamente distinguere una scossa sismica dal passaggio, per esempio, di

un treno, a parità di intensità delle vibrazioni. A volte, orecchie particolarmente fini possono udire questi suoni della Terra anche parecchi giorni prima: alcuni animali, per esempio, come i cani, i maiali, i pesci e i serpenti sono particolarmente sensibili a questi suoni, e possono aiutarci prevedere le scosse. La durata delle vibrazioni è in genere di pochi secondi, a volte di alcuni minuti (nel terremoto di questi giorni in Indonesia è stata di circa tre minuti): la gravità delle distruzioni operate dipende in gran parte anche dalla durata delle scosse. In genere un terremoto non è un evento isolato, ma è preceduto e seguito da una serie di scosse di minor entità. Le repliche, o scosse di assestamento, spesso continuano per mesi. Oltre alle vibrazioni, un terremoto produce in genere anche altri effetti, che contribuiscono a rendere la situazione ancora più drammatica. A volte si liberano grandi quantità di vapore acqueo e si verificano perturbazioni del campo elettromagnetico: questo può produrre fenomeni ottici, come "cupole" di luce, o elettrici, come tempeste di lampi. A volte si liberano gas, spesso composti di zolfo, che producono esalazioni maleodoranti. Gli spostamenti della superficie terrestre possono dislocare violentemente anche grandi masse d'aria, interagendo così con i fenomeni atmosferici: nel 1969, in Giappone, durante un terremoto, fu registrato un innalzamento temporaneo di 1,6 km delle masse d'aria sopra all'epicentro a 330 km di altezza.

Non solo terremoti

I terremoti hanno un elevatissimo potere distruttivo, da una parte per gli effetti diretti delle vibrazioni, dall'altra parte perchè possono provocare numerosi effetti indiretti, a volte di entità anche superiore ai danni provocati dalle scosse. Terremoti molto forti possono indurre drammatiche modificazioni del paesaggio, innescando frane, aprendo crepe nel terreno, deviando corsi d'acqua e provocando per questo alluvioni, innescando o sommandosi a eruzioni vulcaniche. Si possono formare geysir di sabbie e fango liquefatti dalle vibrazioni, i cui getti a volte superano i 6 metri di altezza. Negli abitati urbani le distruzioni operate dai sismi possono rompere tubature del gas o oleodotti e provocare corto circuiti, causando incendi ed esplosioni. Moltissime vittime si registrano proprio a causa di incendi. Quando l'ipocentro si trova in mare, alcuni tipi di movimenti possono provocare le temutissime **onde di tsunami**.

Un po' di statistiche

I sismografi di tutto il mondo registrano ogni anno più di 600.000 scosse di intensità inferiore a 2 della scala Richter, percepibili solo dagli strumenti. Altri 300.000 terremoti hanno intensità compresa tra 2 e 2,9, percepiti solo da persone particolarmente sensibili. Con magnitudo tra 3 e 3,9, altri 49.000 terremoti sono percepiti da coloro che abitano nei pressi dell'epicentro, mentre 6000 scosse di intensità tra 4 e 4,9 provocano piccoli danni. Per le intensità superiori, che sempre provocano danni, circa 1000 hanno intensità compresa tra 5 e 5,9, 120 tra 6 e 6,9, circa 14 hanno magnitudo tra 7 e 7,9, mentre terremoti di intensità tra 8 e 8,9 si verificano circa ogni 5-10 anni. Terremoti di magnitudo superiore a 9 sono fortunatamente più rari, circa 1-2 volte in un secolo. Ma queste sono, naturalmente soltanto delle statistiche, delle medie annuali: nel Sud-Est asiatico si sono verificati due sismi di grandissima intensità (maggiore di 9 e circa 8,7) nel giro di tre mesi, falsando completamente le statistiche, ma questo non esclude che eventi simili possano ripetersi anche a breve termine.

Localizzare un terremoto

L'**ipocentro** è il punto, in profondità nella Terra, dove si è verificata la rottura che ha provocato il terremoto. L'**epicentro** è il corrispondente punto sulla superficie. Normalmente la zona dell'epicentro è quella che registra i danni più gravi, mentre l'intensità del terremoto si affievolisce allontanandosi. Lo studio dei tempi di arrivo delle onde in stazioni poste a distanze diverse dall'epicentro permette di determinare con precisione la posizione del ipocentro e anche il meccanismo del movimento che ha prodotto il terremoto. I sismi di maggior intensità producono, naturalmente, onde che vengono percepite molto lontano, talvolta attraversando l'intero pianeta, rimbalzando più volte lungo i diversi "strati" che costituiscono l'interno della Terra. A volte, in occasione dei sismi più potenti, la Terra continua ad oscillare per giorni interi, e gli effetti sono così importanti che si possono modificare anche alcuni parametri terrestri, come l'inclinazione dell'asse. Si tratta, però, di eventi che non portano alcuna conseguenza sulla vita del pianeta e, se sono misurati strumentalmente, non vengono percepiti dalla maggior parte degli esseri viventi.

Le informazioni raccolte nel corso di sismi di forse intensità hanno permesso di studiare e capire come è fatto l'interno

della Terra, determinandone la struttura a “gusci” concentrici in base al tipo di onde e alle velocità con cui queste si propagano nei diversi materiali. Eventi disastrosi e catastrofici da un lato, si mutano a volte in possibilità di studio preziose per capire il comportamento del nostro pianeta e poter costruire modelli di previsione per il futuro, per questo, mentre le squadre di soccorso sono al lavoro per portare aiuto alle popolazioni colpite, equipe di sismologi e geofisici sono sempre, silenziosamente, al lavoro per comprendere sempre meglio il comportamento del nostro inquieto pianeta

Corsi e ricorsi storici

I terremoti, proprio perchè legati a situazioni geologiche e tettoniche, tendono a ripetersi nel tempo nelle medesime aree, spesso con modalità simili. E' molto importante, quindi, raccogliere i dati storici di eventi sismici che vadano il più indietro possibile nel tempo. Alcuni studi geologici permettono anche di ricostruire eventi sismici di un passato ancora più lontano, studiando, per esempio, particolari forme del terreno, antiche frane o la rottura di concrezioni all'interno di grotte. Vengono in questo modo costruite delle mappe, per ogni regione, dei sismi del passato, che permettono di costruire delle carte di rischio sismico, realizzando la cosiddetta zonazione sismica. Per ogni area, è importante conoscere l'intensità dei diversi sismi che si sono succeduti, in modo da determinare il “tempo di ritorno” dei sismi di maggior intensità: in pratica, si costruisce una statistica degli eventi più intensi e si determina ogni quanti anni un terremoto di una certa entità si è verificato. I sismi di maggior intensità hanno in genere i tempi di ritorno più lunghi, che possono essere di anni o decenni, o centinaia di anni. Non si sa quando esattamente un terremoto avverrà, ma si sa che avverrà entro un certo periodo di tempo, e più passa il tempo, più aumentano le probabilità che un certo evento si verifichi. La quiete della Terra, quindi, non deve farci abbassare la guardia, tutt'altro! Un esempio classico è la zona della faglia di San Andreas, in California, una delle zone sismiche più studiate. La faglia di San Andreas, lunga più di 1000 km e profonda 32, è il luogo dove si scontra la placca Nordamericana con quella Pacifica: qui il tempo di ritorno dei sismi di maggior intensità è stimato in 100-150. L'ultimo evento di forte intensità è avvenuto nel 1857, per cui diviene sempre più probabile che un forte terremoto si verifichi di qui a pochi anni. E' quindi iniziata l'attesa di quello che i californiani chiamano “The Big One”, quello “grosso”. Altri studi stanno mettendo in luce un aumento della microsismicità e delle deformazioni intorno alla zona di faglia, tutti segni precursori di un prossimo movimento importante: si stima quindi che vi sia il 60% di probabilità che si produca un violento terremoto nei prossimi 30 anni. Il Big One è atteso: si spera che tutto sia pronto!

La zonazione sismica

Conosciuti i tempi di ritorno dei sismi in una data zona, tutte le costruzioni umane dovranno tenere conto di questo e si dovranno mettere in opera opportune difese, prima fra tutte la realizzazione di costruzioni antisismiche. Esempi di costruzioni antisismiche sono antichissimi, come si osserva, per esempio, nelle mura incaiche di Cuzco, in Perù. Una costruzione antisismica, naturalmente, non potrà resistere a tutti i terremoti possibili: per essere davvero sicura, è sufficiente (e necessario!) che possa resistere al sisma di massima intensità mai registrato nella regione. Un terremoto di intensità inusuale, però, pur essendo poco probabile, potrebbe sempre verificarsi, vanificando tutti gli sforzi di prevenzione: per questo, vivendo in aree a forte attività sismica, è necessario imparare a convivere con un certo grado di rischio. Ne è un esempio un Paese come il Giappone, che, pur essendo preparato e attrezzato a far fronte alla maggior parte dei sismi, a volte subisce gravi danni, nonostante le rigorose normative edilizie. Nonostante tutte le precauzioni, quindi, è praticamente impossibile eliminare il rischio sismico. Ma c'è dell'altro. In molte zone, comprese molte aree italiane, il criterio di adeguare le opere antropiche al sisma di massima intensità mai registrato provocherebbe costi proibitivi per ogni opera umana. Si prendono allora in considerazione i tempi di ritorno dei sismi maggiori. Se questi sono molto lunghi, nell'ordine di centinaia di anni, o di molti decenni, può essere economicamente più vantaggioso costruire con criteri meno restrittivi, tenendo ben presente, però, che la durata della costruzione non potrà superare il tempo di ritorno del sisma più intenso. Questo vale soprattutto per opere che non sono destinate a durare nel tempo, come, per esempio, una diga o un ponte, che, in genere, dopo alcuni anni necessitano comunque di ammodernamenti e di grandi manutenzioni. E' proprio questo criterio che permetterebbe di costruire il tanto discusso ponte sullo Stretto di Messina. Semplice, no? Purtroppo, in questo approccio c'è una terribile illusione: il tempo di ritorno è calcolato su una base statistica, è una media. In media, si verificano, poniamo, due sismi di magnitudo 7 in un secolo: uno ogni 50 anni,

dunque? Non è detto: come accade per il sorteggio dei numeri del Lotto, lo stesso numero può uscire per due volte di fila e poi non uscire più per mesi, così si possono verificare due terremoti di magnitudo 7 nel giro di due mesi, e poi più nulla per i successivi 100 anni. Decidere, quindi, il grado di rischio da accettare e i criteri di resistenza delle costruzioni per poter colonizzare un'area richiede scelte molto delicate: costruire con criteri antisismici è molto costoso, e ancora di più è risistemare vecchie costruzioni, per cui in termini puramente economici potrebbe essere più vantaggioso lasciare che un evento poco probabile si verifichi senza prendere adeguati provvedimenti, o con provvedimenti di importanza inferiore e poi ricostruire, magari, statisticamente, una volta ogni 100 anni... Il problema è riuscire a valutare correttamente il fattore probabilità, e altra cosa sono, naturalmente, le considerazioni dei costi sociali: la perdita di vite umane, infatti, non ha prezzo, nemmeno una volta ogni 100 anni...

Prevedere i terremoti

A parte le previsioni che possono essere fatte su base statistica, analizzando gli eventi storicamente avvenuti, i movimenti che generano un terremoto non sono in genere improvvisi, ma sono preceduti da una serie di segni premonitori che, se percepiti in tempo, possono aiutare a prevedere il verificarsi dell'evento. Purtroppo, però, questi sintomi sono spesso così flebili e rilevabili solo strumentalmente, da passare spesso inosservati. Inoltre, nessuno di questi è in grado di predire con esattezza la data e l'ora di un terremoto, cosa che rende molto difficile programmare gli allarmi e le eventuali evacuazione delle popolazioni, magari con mesi di anticipo. Non sono infrequenti i casi di allarmi lanciati con tempestivo, forse eccessivo, anticipo, poi rientrati perchè apparentemente infondati, e seguiti poi dal verificarsi dell'evento sismico preannunciato. A volte l'incertezza della previsione equivale ad una previsione negativa, in un campo dove il condizionale è sempre d'obbligo, così come dovrebbe esserlo la pazienza: chi di noi, infatti, sarebbe disposto ad abbandonare la propria abitazione e il proprio lavoro per qualche mese, perchè "forse" potrebbe verificarsi un terremoto nelle vicinanze?

Tra i segni premonitori più comuni e più "sicuri" vi sono aumenti di terremoti di piccola intensità, i cosiddetti **microsismi**, rilevabili solo strumentalmente, accompagnati da deformazioni della crosta, apertura di piccole fratture, movimenti lungo faglie a volte marcati da un aumento di piccole frane), alcune variazioni delle proprietà delle rocce, come un aumento della conducibilità elettrica dovuto alla formazione di microfratture, la liberazione di gas particolari, come il radon, sempre causata da microfratture, l'aumento del livello di falde idriche, ben rilevabile controllando i livelli dell'acqua nei pozzi. Il problema è che spesso questi fenomeni non si presentano insieme e quasi mai con intensità tale da richiamare l'attenzione, e, peggio ancora, moltissimi sismi di grande entità avvengono senza che si manifesti, almeno apparentemente, alcun sintomo precursore. Molti animali e anche alcune persone sono in grado di avvertire la prossimità di un terremoto, probabilmente perchè sensibili alle variazioni del campo elettromagnetico che precedono un terremoto, o perchè in grado di udire gli infrasuoni legati alla propagazione delle onde sismiche: qui, però, si entra nel campo delle "premonizioni" più che delle previsioni, per cui, in assenza di misure strumentali, risulta difficile fidarsi dell'inquietudine di Fido o dei pesci nella vasca del giardino: quanto gioca l'approssimarsi di un terremoto e quanto quello di un ignaro micio di passaggio?

Tutto questo rende assai difficile fare previsioni, soprattutto in termini precisi di ore o di giorni. In Cina uno dei maggiori terremoti mai avvenuti fu previsto con 5 anni di anticipo, ma questo non fu sufficiente per salvare le 250.000 persone che vi persero la vita, forse proprio per il largo, eccessivo anticipo con cui fu dato l'allarme.

Allarmi internazionali

In Italia è attiva una rete di stazioni di rilevamento sismico gestita da enti di ricerca pubblici e da università; in particolare, l'Istituto Nazionale di Geofisica gestisce le 32 stazioni di monitoraggio nazionale, distribuite sul territorio italiano e collegate in tempo reale con la sede centrale di Roma. Dal 1981 è attivo il Gruppo Nazionale per lo studio dei problemi inerenti la difesa dei terremoti, promosso dal Consiglio dei Ministri, mentre il Servizio Sismico Nazionale ha il compito di vigilare sull'esecuzione della legge sismica che regola la normativa edilizia in campo sismico. E' stata prodotta, e continuamente aggiornata, la classificazione sismica dell'intero territorio: più di 8000 comuni sono così stati suddivisi in 3 classi di pericolosità sismica, che prevedono precisi vincoli edilizi alle costruzioni e opere antropiche. Insieme alla

Protezione Civile, poi, sono stati stesi piani di intervento in caso di eventi sismici particolarmente gravi.

Le reti di monitoraggio sismico di moltissimi Paesi del mondo sono, o dovrebbero, essere in costante contatto tra loro, in modo da stabilire un'efficace rete di collegamento e di allerta. Spesso questi sistemi di allerta funzionano, come è, per esempio, per il sistema di monitoraggio e di allarme tsunami nel Pacifico, mentre in altri casi il coordinamento è molto difficile. Il recente terremoto nella medesima area ha invece dimostrato come, con un minimo di cooperazione e un impegno finanziario modesto, sia stato possibile allertare le popolazioni in tutta l'area a rischio tsunami. Il fatto che poi, questa volta, la natura capricciosa non abbia creato alcuna "onda assassina" non deve certo essere un invito ad abbassare la guardia!

I terremoti in Italia

L'Italia è, come ben noto, un Paese particolarmente esposto al rischio sismico. Il Mediterraneo è infatti stretto nella morsa tra due giganti, l'Africa e l'Europa, che inesorabilmente si avvicinano l'una all'altra. Il contatto tra le due placche ha già creato, in passato, la catena alpina, quindi è evidente che le forze in gioco sono tutt'altro che trascurabili. Esistono importanti zone di subduzione, come nell'arco alpino, al di sotto della pianura padana e in una fascia che va dalla Sicilia all'Egeo. Il sollevamento degli Appennini spinti contro le coste della Dalmazia e la presenza di numerose zone di intensa attività vulcanica, spesso, ma non sempre, legata agli scontri tra le placche del Mediterraneo, fanno del nostro Paese una zona molto rischiosa in cui vivere. Negli ultimi 2000 anni, si sono registrati migliaia di terremoti, di cui almeno 150 di grande intensità, con più di 450.000 vittime (pari al 10% delle vittime di terremoti di uguale intensità in tutto il mondo). Soltanto la Sardegna e la Penisola Salentina sono storicamente "immuni" da terremoti (anche se, naturalmente, risentono dei terremoti verificatisi in altre zone). Nell'arco alpino la sismicità è relativamente bassa, ad eccezione di Trentino, Friuli e Piemonte, mentre tutto il resto della penisola è a rischio sismico elevato, in particolare nell'Italia centro-meridionale, dove tra Campania, Basilicata, Calabria e Sicilia si registra circa il 50% dei terremoti storici.