

I

Le cause delle scosse sismiche che hanno colpito le regioni occidentali dell'Europa verso la fine dello scorso anno.⁽¹⁾

Gli avvenimenti straordinari che investono drammaticamente il destino di tutti gli uomini suscitano una lodevole curiosità. Altrettanto naturale è che molti si sentano spinti a indagare le cause di tali eventi dolorosi. In questi casi colui che ha svolto la sua legittima indagine ha un preciso dovere nei confronti del pubblico: quello di manifestare apertamente, senza tenerle per sé, le conclusioni alle quali è approdato a conclusione del suo lavoro. Per quel che mi riguarda, dichia-

⁽¹⁾Questo scritto, dal titolo *Von den Ursachen der Erdschütterungen bei Gelegenheit des Unglücks, welches die Westliche Lnder von Europa betroffen hat*, apparve sulle *Kbnigsbergischen Wlichentlichen Frag-und AnzeigungsNachrichten* del 1756 e precisamente nei nn. 4 e 5 del 24 e del 31 gennaio. Per la traduzione di questo come dei successivi due saggi, seguiamo le edizioni dell'Accademia curate da Johannes Rats, in *Kant's Gesammelte Schriften*, hrsg. v.d. Kliniglich Preussischen Akademie der Wissenschaften, I, *Vorkritische Schriften*, I, 1747-1756, Berlin, 1910, pp. 417-472 e 568-578. Le note seguenti, tranne qualche variazione e correzione, seguono le indicazioni dell'ed. dell'Accademia. Ringrazio Augusto Placanica che, confermando la sua grande competenza, ha contribuito alla traduzione di passi particolarmente complessi. [N.d.T]

ro subito che non presumo di offrire una visione integrale del problema. Mi sembra più giusto lasciare un compito tanto arduo a chi un giorno, se mai verrà quel giorno, saprà dimostrarci di essere entrato con lo sguardo negli spazi più reconditi sotto la crosta terrestre. Le mie valutazioni, pertanto, non presumono di andare oltre il limite della probabilità, e non offrono certezze di rigido carattere matematico. La nostra vita si svolge su un terreno che a volte è imprevedibilmente squassato da una forza che insorge dalle sue stesse profondità. E, senza pensare a queste drammatiche evenienze, continuiamo a costruire edifici ambiziosi che possono crollare, distrutti dalla segreta violenza che cova nel terreno. Quando una spaventosa catastrofe colpisce popolazioni non lontane da noi, siamo più presi dalla compassione che dalla paura. Né pensiamo, compiangendo l'altrui disgrazia, che una sventura analoga potrebbe colpire anche noi, sprigionata dalla sconosciuta violenza latente nella terra che quotidianamente calpestiamo.

Il primo elemento che si offre alla nostra attenzione è che il terreno su cui ci troviamo è cavo, e le sue volte, quasi in un'unica connessione, si estendono fin sotto il fondo marino. Non è mia intenzione quella di dedicarmi alla scrittura di una storia dei terremoti. Il terribile fragore che è stato udito in occasione di molti terremoti, il suo contemporaneo effetto estesosi in regioni ampie

e tra loro distanti, quali l'Islanda e Lisbona che distano circa 450 miglia tedesche², e che sono state scosse nello stesso giorno, tutto ciò dimostra ampiamente la connessione di queste volte sotterranee.

Per dire qualcosa di davvero convincente sulla causa che al momento della formazione della Terra ha dato origine a queste caverne, dovrei indietro nella storia fino all'età del caos. Solo che tali spiegazioni finiscono per sembrare pure invenzioni, dal momento che non si riferiscono a dati oggettivi.

Comunque la posizione di queste caverne è parallela alle montagne e ai grandi fiumi. Infatti questi sono situati nella parte più profonda di una lunga valle che da entrambi i lati è stretta da una catena montuosa che corre parallela. Lungo la direzione di questa catena montuosa le scosse sismiche si propagano. Nei terremoti che si sono verificati in tante zone del territorio italiano, è stato possibile verificare nelle lampade delle chiese un movimento che sostanzialmente procede in linea retta da nord a sud. È utile ricordare il movimento del recente terremoto: che procedeva da occidente a oriente, cioè in quella che è poi anche la direzione delle montagne che attraversano quasi tutta l'Europa.

² Il miglio tedesco, o prussiano, corrisponde a circa 7 km, che era la misura media di una lega europea. Cfr. Grimm, *Deutsches Wörterbuch*, Leipzig, 1885, VI, 15, p. 1907.

Se frangenti tanto spaventosi consigliano all'uomo di adottare alcune importanti precauzioni, allora le macerie di Lisbona dovrebbero almeno ammonire e non ricostruire sullo stesso fiume. Gentil³ (cfr. "Il viaggio intorno al mondo di Gentil", citato in Buffon) conferma che la direzione del terremoto corre quasi sempre parallela a quella dei grandi fiumi; attesta inoltre che se una città è scossa in tutta la sua lunghezza da un terremoto che ha la stessa direzione, tutti gli edifici crollano. Al contrario, se il terremoto si propaga per la sua larghezza, i danni sono lievi. La ragione è evidente. Le scosse del terreno spostano gli edifici dalla loro verticale. Ne consegue che se una fila di case oscilla da est ad ovest, non soltanto ogni casa dovrà mantenere il suo peso, ma inevitabilmente le case che si trovano ad occidente finiranno per premere su quelle collocate a oriente precipitando loro addosso. La sciagura verificatasi a Lisbona è quindi stata particolarmente grande per la posizione e per l'estensione che questa città ha lungo la riva del Tago. Ma in simili congiunture la maggioranza, forse perché ottenebrata dal terrore che impedisce una seria riflessione, immagina di alleviare le sofferenze sottomettendosi al destino.

³ Labarbinais-Le Gentil, *Nouveau voyage autour du monde ecc.*, avec la description de la Chine, Paris, 1728; cfr. vol. I, p. 172 ss., e Buffon, *Histoire Naturelle*, I, p. 521-2, dove è riportato il passo in questione.

La direttrice dei terremoti si va estendendo lungo le alte quote montane. In conseguenza di ciò sono scosse soprattutto le regioni limitrofe, in particolare quelle che sono strette tra due catene di montagne. In questo caso, regioni così strutturalmente disgraziate, finiscono per essere investite dalle scosse da entrambi i lati. Al contrario, nelle regioni pianeggianti, le scosse sono più rare e deboli. Per questo il Perù e il Cile sono invece i paesi più continuamente esposti alla violenza delle scosse. In questi due paesi il criterio prevalente è quello di costruire case di due piani, nelle quali quello inferiore è in muratura, mentre il piano alto è fatto di canne o di legno leggero. L'Italia, ma addirittura anche l'Islanda, che pur è situata nella zona dei ghiacci, sembrano assolutamente confermare quanto ho accennato nelle precedenti righe. Il terremoto che nel dicembre dello scorso anno attraversò la Francia, la Svizzera, la Svevia, il Tirolo e la Baviera, seguì appunto la direttrice delle alte quote montane. Sappiamo anche che le grandi montagne hanno rami secondari a forma di croce. Anche in questi sta penetrando il riscaldamento sotterraneo. Il riscaldamento, pertanto, dopo aver raggiunto le alte regioni delle montagne svizzere, percorrere le cavità che corrono parallele al corso del Reno fino alle zone meridionali della Germania. Quale, dunque, l'effettiva causa che sembra rigidamente influenzare la natura, spingendola a

localizzare i terremoti soprattutto nelle alte regioni montane? Se si parte dal presupposto che il riscaldamento sotterraneo produce queste scosse, si può essere indotti a ritenere che, essendo le caverne più ampie nelle zone montane, lì l'evaporazione dei vapori ardenti sia più favorevole. Al riguardo i dati scientifici in nostro possesso sulla composizione delle profondità della crosta terrestre, ci dicono che gli strati profondi nelle zone montagnose sono notevolmente meno spessi che nelle regioni piane e che la resistenza alla scossa lì è assolutamente inferiore a quella offerta da ogni altra zona. E quindi, quando ci chiedono se la nostra patria ha le sue buone ragioni per temere sciagure di questo genere e di queste dimensioni, essendo mia intenzione quella di attenermi soltanto a principi fisici, sarà facile dedurre da quanto affermato nelle righe precedenti che, essendo la Prussia non soltanto un paese senza montagne, ma anche il prolungamento di una regione quasi assolutamente piana, ci sono buone ragioni per affidarsi senza timore alla volontà della Provvidenza. È tempo, ora, di fornire qualche informazione sulla causa delle scosse sismiche. Spieghiamoci così: si prendano 25 libbre di limatura di ferro, altrettanto zolfo, mescolando poi il tutto in acqua comune, successivamente depositando questo impasto un piede o un piede e mezzo sotto terra, schiac-

ciandolo poi con forza⁴. Dopo alcune ore sarà possibile notare l'alzarsi di un denso vapore, si avvertiranno con nettezza le scosse e il terreno sarà coperto dalle fiamme. Indubbiamente le due sunnominated materie sono presenti nelle viscere della terra, mentre l'acqua che trasuda dalle fenditure e dai crepacci è in grado di farle fermentare. Un altro esperimento determina vapori infiammabili attraverso la mescolanza di materie fredde autocombustibili. Due onces di vetriolo mescolate con otto di acqua comune, versate su due onces di limatura di ferro, producono un violento ribollire e l'espansione di vapori autocombustibili. Chi mette in dubbio che gli acidi del vetriolo e tante materie ferrose non siano presenti in quantità sufficiente all'interno della terra? Non appena sopraggiunge l'acqua, dando luogo alla reazione, i vapori tenderanno a espandersi, provocando le scosse del terreno ed erompendo in fiamme dalle fessure delle montagne. Si è poi osservato che una regione è stata liberata da tremende e frequenti scosse, quando nei suoi dintorni si è formato un vulcano attraverso

⁴ Si tratta dell'esperimento di Lémery (1645-1715), di cui si parla nel terzo saggio. Esso è descritto in una trattazione, *Physische und chemische Erklärung der unterirdischen Feuer; der Erdbeben, Stürme des Blitzes u. Donners*, von Lémery. Dai *Memoires der Pariser Akademie für 1700, aus dem Französischen übersetzt von Wolf Balthasar Adolf von Steinwehr*; in *Der Könige. Akademie der Wissenschaften in Paris physische Abhandlungen*, I, Breslau, p. 427 ss. [senza data, ma 1748].