

SULLE ORME  
DI JULES VERNE

# Scendiamo al centro della Terra

di FRANCO PRATTICO

L'avventuroso e irascibile scienziato tedesco prof. Lidenbrock, protagonista del *Viaggio al centro della terra* di Jules Verne, (una caricatura del tipico scienziato tedesco dell'Ottocento visto dalla penna maligna dello scrittore francese) e il suo ansioso e succubo assistente e nipote Axel, probabilmente ci sarebbero rimasti molto male. Avrebbero appreso, infatti, di aver inutilmente rischiato la pelle e vissuto avventure straordinarie (essersi calati audacemente nel cratere di un vulcano spento in Islanda, rimanendo imprigionati in un incredibile mondo infero — una sorta di fotocopia della Terra primordiale conservata come il negativo di un dagherrotipo sotto la crosta terrestre, alle prese con giganteschi animali preistorici, e persino sulle tracce dei nostri predecessori —



Jules Verne

per poi venire sparati come un tappo di champagne addirittura dallo Stromboli, nel cuore del Mediterraneo). Infatti una équipe di scienziati triestini è riuscita un secolo dopo, seduti con molto meno rischio personale alla console di un mega computer, a realizzare l'impresa alla quale loro avevano dedicato energie, ambizioni e vita: cioè un "viaggio al centro della Terra", l'esplorazione di quel nucleo caldissimo e pesantissimo (è infatti di ferro) che costituisce il nocciolo del nostro pianeta, a 6.371 chilometri sotto i nostri piedi.

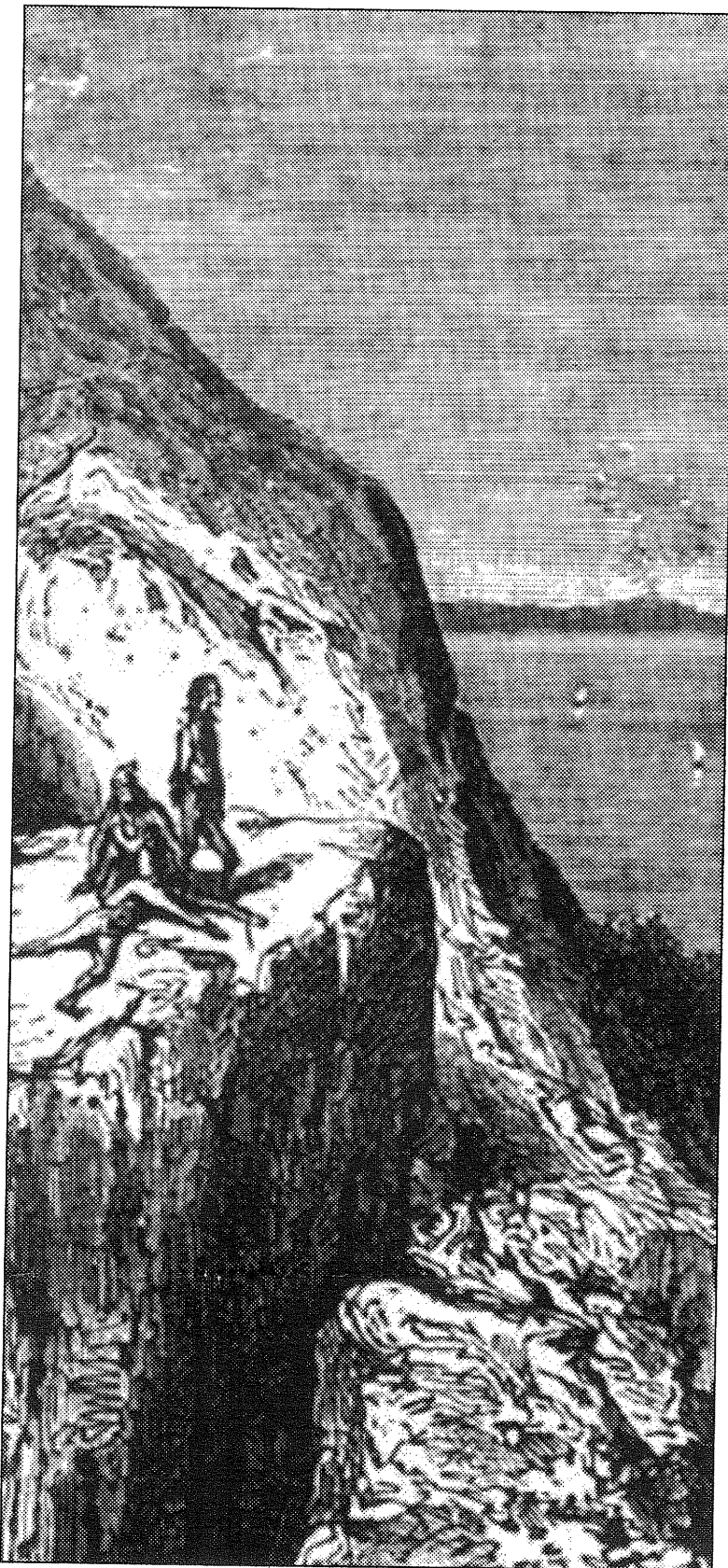
Capire come è fatto il cuore del nostro pianeta è difatti una impresa difficilissima: l'uomo è riuscito a penetrare e conoscere gli ambienti che lo circondano e dai quali l'evoluzione e la sua stessa biologia l'avevano escluso. Ha imparato a salpare sui mari e anche a scendere negli abissi oceanici, a volare, a collocarsi in orbita attorno al pianeta e a spedire sonde nello spazio. Eppure proprio ciò che giace sotto i suoi piedi è ancora per lui un mistero impenetrabile. Il pozzo più profondo finora perforato arriva a malapena a dieci chilometri. L'uomo ha però imparato a utilizzare gli stessi fenomeni naturali di quel mondo ctonio (come i terremoti, sorgenti di onde sismiche, cioè le vibrazioni che fanno rabbrivire la crosta terrestre) interpretando le loro caratteristiche per comprendere non solo cosa sono i materiali attraversati da quelle enormi energie, e capire così che la Terra è fatta — come una gigantesca cipolla volante — a strati: il primo

dei quali, quello che meglio conosciamo perché lo calpestiamo e bucherelliamo da millenni, con le miniere e i pozzi petroliferi, è costituito dalla crosta, una buccia sottilissima, profonda appena cinque o sei chilometri sotto gli oceani, e 30 o 40 chilometri sotto le pesanti masse continentali, niente al confronto del raggio terrestre di oltre seimila chilometri. La crosta, con i continenti, gli oceani, le

montagne, galleggia infatti sul "mantello", profondo a sua volta 2900 chilometri. Ma questo probabilmente lo sapeva anche il prof. Lidenbrock, o meglio il suo colto creatore Verne, primo divulgatore e scrittore di fantascienza (se escludiamo Luciano di Samosata).

Quindi la crosta è solo una modestissima parte del pianeta. È la scorza di questo prezioso e appetitoso frutto cosmico che

è la Terra (così ben coltivato e maturato da consentire la nascita della vita sulla sua pelle) appena riscaldato e non bruciato dal Sole, posto alla giusta distanza da fornirle energia nella dose giusta e appropriata, provvisto di acqua allo stato liquido, elemento essenziale alla vita, del giusto cocktail di gas che gli assicurano una atmosfera adatta alle creature che popolano la sua superficie e anche di quel tanto di "effetto serra" che impedisce che il calore ricevuto venga restituito interamente allo spazio circostante.

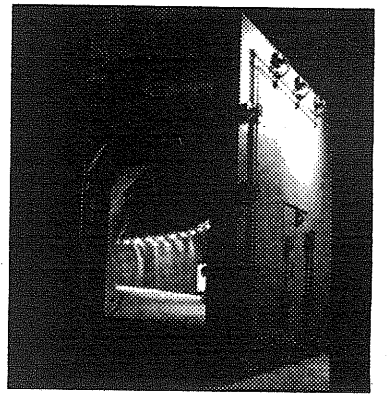


E di questo menù indispensabile al nostro benessere e alla nostra sopravvivenza fa parte il "calore endogeno" (quello cioè prodotto dalla Terra stessa al suo interno e lentamente trasmesso alla sua delicata superficie). Un "calore fossile" (residuo dei processi di formazione del pianeta) che solo con estrema parsimonia viene trasmesso alla superficie.

Insomma, una perfetta "macchina termica", che sempre grazie alle interpretazioni delle informazioni tra-

smesse dalle onde sismiche alle centinaia di stazioni di rilevamento installate in tutto il mondo civile, sta svelando la sua dinamica e i suoi più riposti segreti. Ad esempio che al di sotto della crosta su cui viviamo, il mantello, un immenso mare di magma caldissimo, è percorso da moti convettivi, che trascinano in una danza lentissima e incessante i frammenti di crosta su cui l'uomo si è insediato (i continenti); e ancora che al di sotto del mantello c'è il nucleo vero e proprio:

A fianco, un'illustrazione tratta da un'edizione del "Viaggio al centro della terra" di Jules Verne



Un gruppo di scienziati italiani ha esplorato con i computer il luogo più inaccessibile e sconosciuto del nostro pianeta

un nocciolo di oltre milleduecento chilometri di ferro reso rovente dalla disintegrazione degli elementi radioattivi che imprigiona e attorno ad esso un nucleo esterno liquido di ferro fuso, profondo 2550 chilometri. Insomma un "motore" che non solo trasmette agli strati superiori — e quindi fino a noi — il calore ma anche determina nella continua frizione tra il nucleo solido e la sua "buccia" fusa il campo magnetico terrestre.

Ed è proprio lì che il gruppetto di scienziati della Sissa (Scuola internazionale di studi Superiori avanzati) e dell'Ictp (Il Centro internazionale di fisica teorica), Erio Tosatti, Sandro Scandolo, Alessandro Laio e Guido Chiarotti) è andato a ficcare il naso, con metodiche che certo il povero professore Lidenbrock non poteva neppure sognarsi, e con conoscenze tecniche che consentono di studiare i comportamenti della materia in condizioni estreme di pressione (oltre tre milioni di atmosfere) e di calore. Non certamente calandosi laggiù di persona: ma utilizzando le capacità di calcolo e di simulazione di supercalcolatori e tutto l'armamentario teorico e conoscitivo della fisica dello stato solido.

Cosa accade quando si sottopone la materia (nel caso gli atomi di ferro) a condizioni così estreme come quelle che si producono al centro della Terra? Scoprendo così che in realtà quel nocciolo incandescente è molto meno caldo di quello che si supponeva?

Il gruppo triestino ha potuto infatti stabilire — come è stato riportato dalle riviste scientifiche internazionali — che i fenomeni che avvengono nella zona di confine tra nucleo solido e liquido non corrispondono alla immagine che se ne aveva, che il ferro fuso si solidifica alla velocità di un millimetro all'anno, e che quindi la temperatura del nucleo — che veniva valutata in settemila gradi — è più bassa (dovrebbe aggirarsi sui 5100 gradi Kelvin). E che quindi il calore che viene liberato dalla cristallizzazione del ferro fuso nell'area di interfaccia col nucleo solido, è molto inferiore alle aspettative. Il che significa che il nocciolo solido della Terra si va espandendo e che quindi i processi di raffreddamento del "cuore" del pianeta sono più rapidi e che la vita della Terra dipende almeno in gran parte dal suo sistema di riscaldamento endogeno. L'esistenza del nostro pianeta, così com'è, sarà più breve del previsto: ma tranquilli, il combustibile ci basterà ancora per un paio di miliardi di anni.

Ecco quindi che dove ha fallito con i suoi metodi di esplorazione diretta il prof. Lidenbrock, gli scienziati moderni sono riusciti a svelare i segreti più intimi di questa appetitosa pesca cosmica che abbiamo la fortuna di abitare. E a saperne qualcosa di più non solo sulla sua struttura interna, ma anche sul suo futuro.

Lo scrittore francese immaginò lo straordinario viaggio

## Tutto previsto dal 1864

«Era evidente: ci trascinava verso l'uscita una spinta eruttiva; sotto la zattera correvano acque bollenti e sotto l'acqua una pasta liquida di lava... Eravamo proprio nel camino d'uscita di un vulcano». Il *Viaggio al centro della terra* fu scritto da Jules Verne nel 1864 e quella riprodotta è una delle tappe più coinvolgenti della straordinaria avventura nelle viscere della terra compiuta dal professor Lidenbrock e da suo nipote Axel. Il viaggio inizia ad Amburgo, prosegue in Danimarca dove la missione si imbarca su una goletta destinata in un'isola dell'Islanda, dove sorge il vulcano Sneffels. Dal cratere della montagna, Lidenbrock si inabissa percorrendo intricate gallerie, in cui si spalancano spettacoli naturali che hanno del meraviglioso, ma anche dell'orrido.

La macchina narrativa di Verne si alimenta di una mirabile preveggenza (e dunque di una fantasia fuori dal comune), ma contemporaneamente di una minuziosa competenza scientifica, acquisita nel tempo. Nulla delle sue descrizioni è illogico o palesemente irrazionale e anche i particolari più lontani dal livello di conoscenza del suo tempo, pur nella loro costruzione fantastica, appaiono riconducibili a dati verificabili e sperimentali.