

Collana Sapienza per tutti 12

La Terra

Un pianeta tranquillo?

Franco Bruno



SAPIENZA
UNIVERSITÀ EDITRICE

2024

Copyright © 2024

Sapienza Università Editrice

Piazzale Aldo Moro 5 – 00185 Roma

www.editricesapienza.it

editrice.sapienza@uniroma1.it

ISBN 978-88-9377-321-8

Iscrizione Registro Operatori Comunicazione n. 11420

Registry of Communication Workers registration n. 11420

Finito di stampare nel mese di giugno 2024 presso Sapienza Università Editrice

Printed in June 2024 by Sapienza Università Editrice

La traduzione, l'adattamento totale o parziale, la riproduzione con qualsiasi mezzo (compresi microfilm, film, fotocopie), nonché la memorizzazione elettronica, sono riservati per tutti i Paesi. L'editore è a disposizione degli aventi diritto con i quali non è stato possibile comunicare, per eventuali involontarie omissioni o inesattezze nella citazione delle fonti e/o delle foto.

All Rights Reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording or any other information storage and retrieval system, without prior permission in writing from the publisher. All eligible parties, if not previously approached, can contact the publisher directly in case of unintentional omissions or incorrect quotes of sources and/or photos.

In copertina | *Cover image*: Foto realistica della Terra vista dalla Luna (fonte: Freepik, AI).

La Terra.

Un pianeta tranquillo?

Per conoscere la “stella” che nascondiamo nell’interno – strano a dirsi – ci aiutano i terremoti, i quali mentre provocano distruzioni di vario grado in superficie, permettono invece di comprendere la struttura interna del pianeta. E non mancano le sorprese! Le onde di energia che si producono durante un sisma, possono infatti arrivare fino al nucleo della Terra e poi rimbalzare verso la superficie: la velocità con la quale si propagano attraversando i vari strati, permette di ottenere, come fosse una sorta di ecografia, un’immagine dell’interno della Terra.

Il cuore del nostro pianeta, il nucleo infatti, è composto da due strati simili per elementi chimici, ma diversi per densità: il nucleo esterno è liquido, quello interno è solido. Il nucleo esterno inizia a circa 2.900 chilometri al di sotto della superficie ed è composto per lo più da ferro e da nichel, e forse da altri elementi non ancora identificati con precisione, comunque presenti in quantità ridottissime (Fig. 1).

La temperatura (circa 3.000 °C) e la pressione (140 GPa, gigapascal) lo mantengono liquido: più in profondità, però, a circa 5.150 chilometri dalla superficie, la pressione è così elevata (340 GPa) che il nucleo diventa solido, nonostante la temperatura di 5.400 °C.

Sorpresi? È normale, visto che i valori di temperatura e pressione sulla superficie della Terra, fortunatamente, sono molto diversi. In particolare la pressione a livello del mare, è di 1 sola atmosfera! In fondo alla Fossa delle Marianne, a 10.000 metri sotto il livello del mare, arriva appena a 1000 atmosfere! In confronto all’interno della Terra, si tratta di valori del tutto insignificanti, indispensabili però per lo sviluppo di organismi viventi.

Ma le condizioni dei metalli all’interno della Terra potrebbero essere diverse! Studi recenti basati sulla meccanica quantistica, hanno ipotizzato

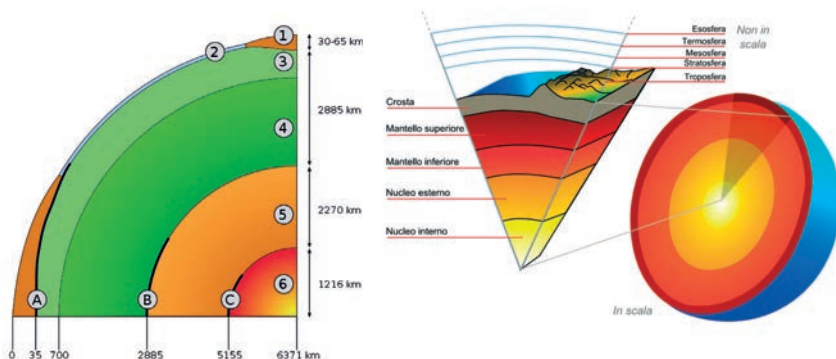


Fig. 1. A sinistra: veduta schematica dell'interno della Terra: 1. crosta continentale; 2. crosta oceanica; 3. mantello superiore; 4. mantello inferiore; 5. nucleo esterno; 6. nucleo interno; A) discontinuità di Mohorovičić; B) discontinuità di Gutenberg; C) discontinuità di Lehmann. A destra: schema tridimensionale della struttura interna (fonte: Wikipedia).

che leghe ferro-idrogeno o ferro-ossigeno all'interno di molti pianeti, si trovino in uno stato intermedio tra solido e liquido, che è stato definito superionico. Contrariamente alla nostra precedente comprensione di un nucleo interno solido, con questa ipotesi dovrebbe trovarsi piuttosto come una miscela di ferro solido e liquidi. Pare che il nucleo interno superionico giochi un ruolo cruciale nei movimenti sismici e nei processi geologici del nostro pianeta. Di certo sappiamo che le leghe superioniche possiedono proprietà eccezionali a temperature elevate, rendendole ideali per applicazioni in settori come l'aerospaziale, l'energia e la produzione di turbine.

Non meravigliamoci troppo se non facciamo in tempo a *"digerire"* una teoria, che ne esce un'altra più *"avanzata"*, basata su ricerche sempre più moderne.

L'analisi del comportamento delle onde sismiche al confine tra il nucleo esterno e quello interno ha fatto anche ipotizzare l'esistenza di uno strato di *"neve ferrosa"* profondo 300 chilometri, precipita cioè ferro in fiocchi, come fosse neve. In base a ricerche recenti, le *"neviccate"* tra i due nuclei della Terra sarebbero maggiori sul lato occidentale del Pianeta (partendo dal meridiano di Greenwich) rispetto a quello orientale (Fig. 2).

La Terra è dunque un pianeta dinamico, potremmo dire *"vivo"*.

A livello della crosta, i moti del mantello sono responsabili dell'origine delle grandi dorsali oceaniche che hanno separato le terre emerse del Gondwana nei continenti attuali. Ancora oggi, come nel passato, l'evoluzione geologica della crosta terrestre è dovuta allo scontro tra

COLLANA SAPIENZA PER TUTTI

Per informazioni sui volumi precedenti della collana, consultare il sito:
www.editricesapienza.it | *For information on the previous volumes included
in the series, please visit the following website: www.editricesapienza.it*

11. La vita sulla Terra
Origine ed evoluzione
Franco Bruno
12. La Terra
Un pianeta tranquillo?
Franco Bruno
13. Le piante terrestri
Origine ed evoluzione
Franco Bruno
14. Il fiore degli dei
Desiderio dei mortali
Franco Bruno
15. Amori e inganni nelle piante
Ovvero tecniche di sopravvivenza
Franco Bruno
16. Orchid's velamen
A thousand piece puzzle
Franco Bruno
17. CO₂, una molecola assassina!
Minaccia il patrimonio forestale italiano?
Franco Bruno
18. mRNA
Lettera al popolo degli indecisi
Franco Bruno
19. La guerra dei crani
Le origini, dai primi *Ominidi* ai *Sapiens*
Franco Bruno
20. Roma città verde
Giardino d'Europa?
Franco Bruno
21. Fossili viventi
Siamo circondati!
Franco Bruno
22. Il clima che cambia
Passato e presente
Franco Bruno
23. L'albero del drago
Soqotra, paradiso di diversità
Franco Bruno e Fabio Attorre
24. Biodiversità
Animale e vegetale
Franco Bruno

