

Ciència

Els científics discrepen entre ells sobre els canvis al nucli intern del planeta i també sobre les conseqüències que comporten.

La frenada del nucli de la Terra

MICHELE CATANZARO
Barcelona

Alguna cosa està canviant al nucli intern de la Terra. Així ho testifiquen canvis subtils en els senyals dels terratrèmols. Però la comunitat geològica discrepa sobre la seva interpretació. En un recent article es planteja que el nucli de la Terra hauria frenat la seva rotació. Però hi ha una altra lectura: que la superfície del nucli estigui experimentant deformacions sense canviar la rotació. Tampoc hi ha consens sobre altres hipòtesis que conté l'article, com el fet que la rotació del nucli oscil·laria cada 70 anys i la vinculació del fenomen amb el clima.

1

¿Què és el nucli intern de la Terra? La Terra no és una bola homogènia, sinó una mena d'ou rodó, amb closca (l'escorça), albumen (mantell) i rovell (el nucli). Això se sap gràcies a les ones sísmiques produïdes per un terratrèmol. Aquestes ones es poden mesurar tant en observatoris pròxims com en d'altres a l'altre costat de la Terra. Les ones arriben diferents als dos llocs perquè les segones s'han deformat al travessar aquestes estructures internes.

El nucli està fet de dues parts: l'intern, una bola dura de ferro i níquel, i l'extern, una capa de metalls líquids. El moviment dels metalls del nucli extern és la causa que la Terra tingui un camp magnètic (que fa funcionar les brúixoles i ens protegeix de les radiacions còsmiques). Aquesta capa líquida desacobla la rotació de la part externa de la Terra de la del nucli intern, així que en principi podria rotar a una velocitat diferent.

2

¿Quins canvis s'han observat? En l'últim estudi, els autors van aprofitar que en alguns llocs del món s'hi produeixen terratrèmols repetitius. La mateixa falla geològica descarrega diverses vegades de la mateixa manera i genera la mateixa ona sísmica.

A les estacions pròximes, aquests sismes deixen el mateix senyal. A les que es troben a l'altra punta de la Terra deixen un senyal deformat pel passatge a través del nucli. Però els investigadors van notar que aquesta deformació no és sempre la mateixa, sinó que ha anat canviant amb el temps. O sigui, alguna cosa deu estar canviant al nucli.

3

¿Frenada i oscil·lació? Els primers indicis d'aquests canvis es van trobar en els anys noranta. Llavors es va plantejar la hipòtesi que la rotació del nucli s'estava accelerant respecte a la dels mantells (superrotació). Les ones en canviaven la deformació al rebotar a la superfície en acceleració del nucli intern o al travessar estructures diferents a l'interior.

Altres estudis es van basar en dades més antigues i s'observa que en dècades anteriors s'havia produït el fenomen oposat (subrotació). O sigui, el nucli intern girava més lent que la resta de la Terra. L'article més recent inclou dades que es remunten als anys seixanta. Al·l'analitzar-les, s'arriba a la conclusió que hi ha una espècie de balanceig. Primer el nucli es va alentir, després a partir dels anys setanta va accelerar, i ara faria una dècada que s'alentix. Una oscil·lació completa duraria 70 anys.

4

¿Què explicaria l'oscil·lació? Yi Yang, investigador de la Universitat de Pequín i coautor del treball, apunta a dues causes. Primer, el moviment de nucli extern canvia en el temps i així es modifica el camp magnètic de la Terra (en l'actualitat el pol Nord magnètic s'està desplaçant del Canadà cap a Sibèria). Aquest camp magnètic canviant exerceix una força sobre la bola de metall del nucli intern i n'altera la rotació. Segon, el moviment del mantell canvia (s'alentix per efecte de les mareas, i

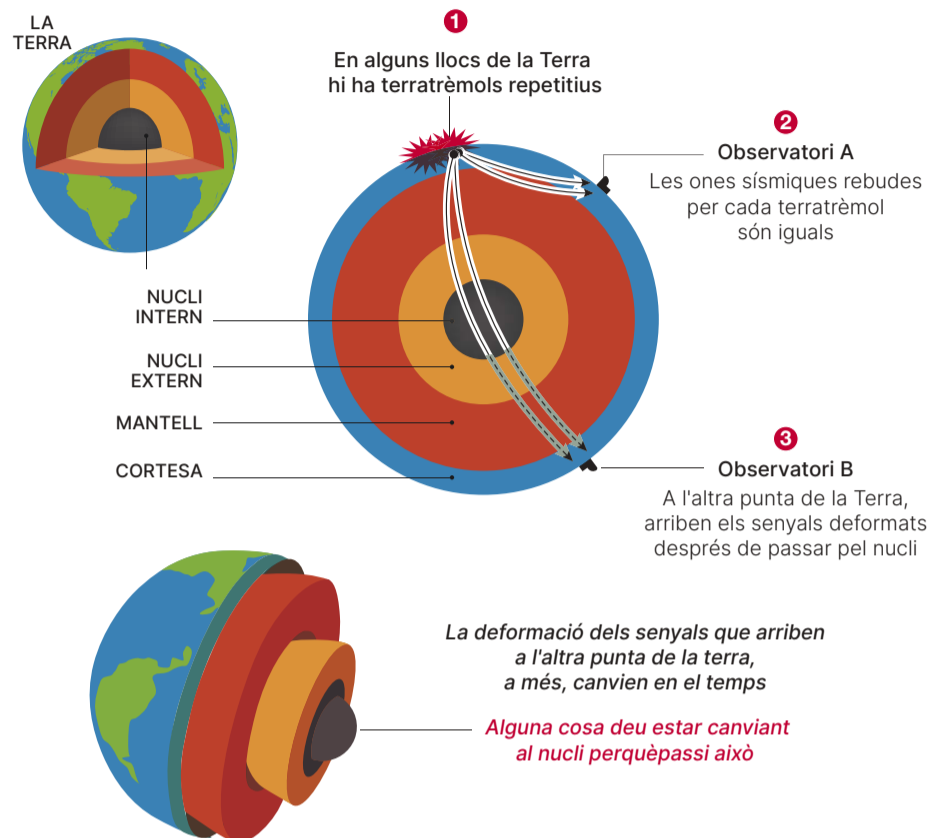
allarga subtilment la durada del dia). Això exerciria una força gravitacional al nucli intern i també n'afectaria la rotació.

D'altra banda, els canvis en el moviment del nucli tindrien efectes magnètics i gravitacionals. «En la nostra perspectiva, hi ha una vinculació dinàmica entre les capes de la Terra. Hi ha una ressonància entre elles que produeix l'oscil·lació», explica Yang.

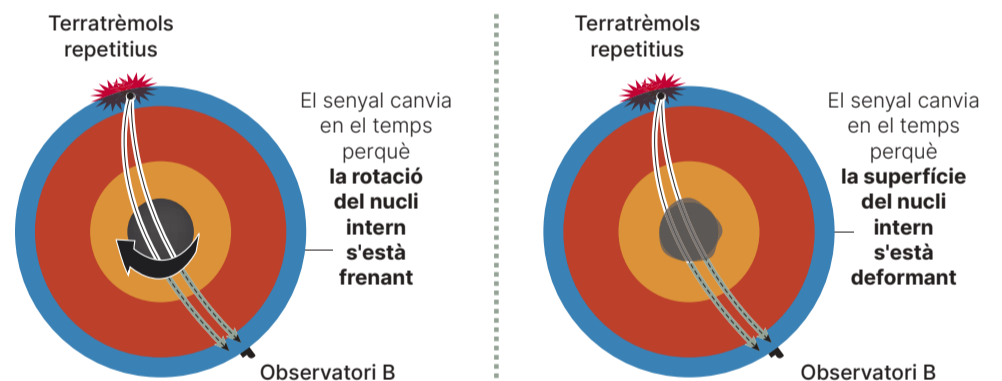
5

¿O més aviat deformació? «La realitat és que hi ha quatre o cinc teories sobre el que passa», afirma John Vidale, de la Universitat de Califòrnia del Sud. «Hi ha dos debats: si la rotació del nucli està canviant o no i, si ho està fent, amb quin patró», comenta. «La principal teoria alternativa és que la superfície del nucli intern es podria estar modificant: fonent-

QUINS CANVIS S'HAN OBSERVAT?



QUINES EXPLICACIONS HI HA?



se, creixent en certes parts, etcètera», explica Jordi Díaz, del centre Geociències Barcelona (Geo3Bcn-CSIC). Els canvis en les ones sísmiques s'explicarien amb el rebot en aquestes estructures canviant, no amb un suposat canvi en la rotació.

Si, per contra, el nucli intern estigués realment modificant la seva rotació, s'ha proposat que oscil·li amb un període més curt (de sis anys) o que ho faci de manera irregular, explica Vidale. Encara falta tenir un nombre elevat de terratrèmols idèntics per dirimir entre les deduccions», afirma Daniel García-Castellanos, investigador de Geo3Bcn.

6

¿Aquests canvis tenen algun efecte? Els autors de l'article aventuren que l'oscil·lació del nucli podria afectar altres variables

planetàries canviant, com la durada del dia, el moviment del camp magnètic terrestre i fins i tot la temperatura i el nivell del mar. Aquestes hipòtesis desperten escepticisme entre altres experts.

«En tot cas, estaríem parlant d'efectes molt subtils que no ens afectarien ni avui ni demà», afirma Díaz. On sorgeix més suspicàcia és la vinculació amb el clima. Els autors aventuren que el moviment del nucli podria produir deformacions superficials que afectessin el nivell del mar. Canvis en el camp magnètic també podrien afectar el clima. «És una especulació. Em sorprèn que l'editor hagi deixat publicar aquesta part», afirma Vidale. «Els autors no comenten l'amplitud d'aquestes oscil·lacions climàtiques. Si són petites, serien insignificants respecte a l'efecte de les emissions», assegura Daniel García-Castellanos. ■