

Quan els seus exèrcits avançaven cap al sud seguint el curs del Nil, Napoleó va exclamar que havia obert les portes d'una civilització tancades des de feia més de tres mil·lennis al món occidental. Tot i que la visió fantàstica de les piràmides devia alimentar la seva tirada per les afirmacions grandiloqüents, no exagerava. Del passat gloriós, n'era testimoni l'esfinx de Kheops. Impertorbable, havia vist com se succeïen les dinasties de faraons, com romans i cartaginesos es disputaven el domini del Mediterrani i com, finalment, una civilització islàmica s'instal·lava als seus peus. Fins aleshores el temps de l'esfinx s'havia comptat per segles o per mil·lennis i mantenia la bellesa del seu rostre com el primer dia. D'aquest estat juvenil en dona compte el dibuix fet per un reporter que acompanyava l'exèrcit de Napoleó. La solidesa de la pedra havia sobreviscut a les innombrables ventegueres del desert carregades de sorra.

És significatiu el fet que, invariablement, les grans civilitzacions queden identificades per les seves construccions de pedra. Pensem, per exemple, en les piràmides dels asteques, les figures de l'illa de Pasqua o el rellotge astronòmic de Stonehenge. Fins i tot sense llegat escrit, aquestes civilitzacions ocupen un lloc indiscutible en l'aparador de la història de la humanitat. Com a contraposició, civilitzacions molt importants han caigut en l'oblit simplement pel fet d'utilitzar materials menys perdurables en les seves construccions. Aquest és el cas de l'imperi de Ghana, que va dominar extensions importants de l'Àfrica subsahariana en èpoques precoloniales.

Si el temps de les construccions de pedra es compta per mil·lennis és perquè la vida de la pedra mateixa es compta per milions o per centenars de milions d'anys, de manera que la pedra ens parla de fets ocorreguts molt abans que cap ésser humà en pogués donar testimoni. Així ho han entès paleontòlegs i geòlegs quan, armats de paciència bíblica, s'han entretingut a estudiar les seqüències d'estrats que afloren arreu de la crosta de la Terra. Ben ordenats, cada estrat és com una pàgina del llibre de la història remota on s'ha registrat un episodi singular i irreplicable com ara l'intercanvi dels pols nord i sud magnètics o bé el pas d'una espècie animal avui extingida. Bé, així ho entenem avui amb l'acceptació generalitzada de la teoria de l'evolució. De fet, només fa dos segles, biòlegs eminents interpretaven els fòssils

com el resultat de proves poc reeixides que Déu hauria fet abans de decidir-se a crear les espècies que coneixem. Paradoxalment, la cerca de proves científiques que confirmessin la teoria creacionista fou allò que va impulsar els promotors del viatge del *Beagle* amb el qual Darwin havia de capgirar per sempre aquesta imatge mítica del món.

Permeteu-me, en aquest punt, portar la reflexió que em suscita l'observació de les restes fòssils cap a un camp allunyat dels interessos de paleontòlegs i extreure'n una conclusió de validesa atemporal. Per tal de fixar millor les idees, us convido a observar la pedra de l'escala de la catedral de Girona. Es tracta d'una pedra calcària farcida de petits animalets fòssils anomenats *nummulits*. El conjunt resulta un compòsit d'aparença semblant a la d'un turró d'Alacant. Doncs bé, un s'imagina que ara farà uns 50 milions d'anys, quan els nummulits van acumular-se al fons del mar, la consistència de la pedra no era pas l'actual. El procés de fossilització ha portat, en el lapse de milions d'anys, a la substitució progressiva dels àtoms propis de l'animal per àtoms dels minerals en els quals va quedar atrapat. Simplement, els àtoms han anat intercanviant les seves posicions. Aquest procés s'ha fet pas a pas amb salts de distàncies iguals a les distàncies interatòmiques (diguem  $\Delta x = 10^{-10}$  m). Per tant, els fòssils ens diuen que els àtoms dins d'un sòlid no ocupen sempre la mateixa posició. Bé, doncs, podríem intentar esbrinar amb quina freqüència un àtom canvia de posició. Per respondre a aquesta pregunta hem de recórrer a les matemàtiques.

Un resultat general d'estadística diu que, si un àtom pot saltar a l'atzar endavant i endarrere amb igual probabilitat, al cap de  $n$  salts s'haurà allunyat de la posició inicial una distància igual a  $\Delta x n^{1/2}$ . Prenem el cas d'un nummulit d'1 cm de radi. Quants salts hauran estat necessaris per recórrer aquesta distància? La resposta és  $n = 10^{16}$  en 50 milions d'anys. O sigui, com a mínim els àtoms han hagut de fer uns 6 salts per segon (!).

Ja hi hem arribat. Ens han repetit moltes vegades que en un sòlid els àtoms ocupen posicions fixes al voltant de les quals produeixen petites vibracions a causa de l'agitació tèrmica. D'una altra banda, els fòssils ens diuen que els àtoms canvien de posició contínuament.

*Continua a la pàgina 45*