



Paleoantropología

El dia que les màquines ens expliquin d'on venim

L'aprenentatge profund i la modelització matemàtica obren noves possibilitats en l'estudi de l'evolució humana

Toni Pou

El físic Niels Bohr deia que fer previsions és difícil, més encara si es refereixen al futur. Sota aquesta ironia, però, s'hi amaga una veritat que els paleoantropòlegs coneixen molt bé: el passat també pot ser molt complicat de predir, sobretot si es volen resoldre qüestions fonamentals com l'origen i l'evolució de l'espècie humana, un procés que es pot remuntar fins a 350.000 anys enrere.

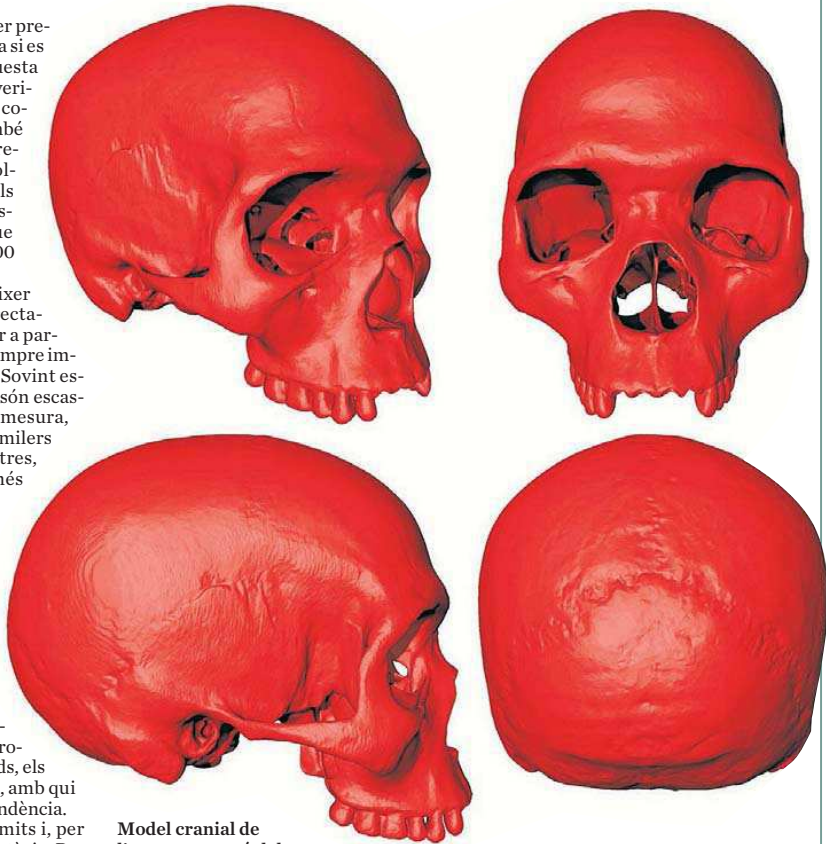
La millor manera de conèixer el passat és observar-lo directament. I això només es pot fer a partir de les restes fòssils, que sempre imposen les seves limitacions. Sovint estan mal conservades, sovint són escasses. Trobar-les és, en gran mesura, una loteria: s'han descobert milers de restes dels nostres ancestres, però n'hi ha moltíssimes més que no es trobaran mai.

Un cop localitzades, restaurades i analitzades les peces, la imaginació dels investigadors ha de construir una història en què hi encaixin totes. La història més sòlida imaginada fins ara diu que els humans moderns van sortir de l'Àfrica fa entre 70.000 i 80.000 anys i que quan van arribar a Europa i Àsia s'hi van trobar altres espècies d'homínids, els neandertals i els denisovans, amb qui es van aparellar i tenir descendència.

La imaginació, però, té límits i, per tant, també els té aquesta història. Per sort, hi ha una manera de superar-los: les màquines. Si ja hi ha màquines capaces de compondre simfonies, d'escriure contes i de pintar quadres, per què no poden imaginar la història de l'espècie humana? Això es van preguntar fa uns mesos els investigadors Jaume Bertranpetit, de l'Institut de Biologia Evolutiva; Oscar Lao, del Centre de Regulació Genòmica, i Mayukh Mondal, de la Universitat de Tartu, a Estònia.

La imaginació de les màquines

Per donar-hi resposta, van generar desenes de milers de possibles històries de l'espècie humana i van utilitzar tècniques d'aprenentatge profund per entrenar un ordinador a detectar quina encaixava millor amb les característiques genètiques de la població actual. La conclusió abocada per la potència de càlcul cega i mecànica de la màquina va superar la imaginació dels científics i va anar més enllà de les dades disponibles en forma de fòssil. Els resultats es van publicar a la revista *Nature Communications*.



Model cranial de l'ancestre comú dels humans actuals generat per ordinador. AURELIEN MOUNIER / CNRS-MNH

Segons la màquina, la història que millor s'ajuda amb el present recull que els humans moderns es van creuar també amb una tercera espècie de la qual no hi ha cap evidència material. Aquesta espècie fantasma podria ser descendent dels denisovans o un encreuament entre neandertals i denisovans.

En un altre estudi recent, publicat a *Nature Research*, els investigadors Aurélien Mounier, del Museu Nacional Francès d'Història Natural, i Marta Mirazón, de la Universitat de Cambridge, presenten la troballa d'un dels fòssils més buscats pels paleoantropòlegs: el crani de l'últim ancestre comú de tots els humans moderns. Aquest fòssil, però, no l'han trobat després de jornades d'excavació eternes sota el sol impenitent d'un desert africà. L'han descobert, també, a les entranyes d'un ordinador.

A partir de 263 models tridimensionals de cranis de tota la història de l'es-

spècie humana i d'una sèrie de tècniques matemàtiques per comparar-ne l'estructura, l'ordinador ha sigut capaç d'imaginar el fòssil més cobejat de tots. El resultat és un crani que s'assembla força al dels humans moderns però que no encaixa en cap de les poblacions presents. Té la part superior molt semblant a l'actual, però amb les crestes de les cel·les més marcades i una part inferior de la cara que sobresurt més.

A partir d'aquest fòssil virtual, els investigadors suggereixen que els humans moderns procedim, sobretot, d'una hibridació entre poblacions de l'est i el sud de l'Àfrica. Tot i que s'han trobat fòssils diferents al Marroc i Tanzània, l'estudi indica que aquestes poblacions no haurien format part de la hibridació que va donar lloc a l'espècie que som avui.

Més que oferir resultats inapel·lables –en ciència no n'hi ha cap–, aquests estudis obren un nou marc de treball en la recerca dels nostres orígens. Un escenari en el qual potser les màquines ens hagin d'explicar qui som i d'on venim. —