

Descabdellant les arrels de l'arbre de l'evolució

DAVID BUENO I TORRENS

Una de les teories més apassionants i alhora més controvertides dels darrers temps és, sens dubte, la de l'evolució. Segur que tothom ha observat algun arbre evolutiu –o filogenètic–, on a partir d'un tronc comú, el que marca l'origen únic de la vida a la Terra, es van ramificant els diversos llinatges d'éssers vius, agrupats en funció del seu parentesc, és a dir, del temps que fa que va viure el seu darrer avantpassat comú.

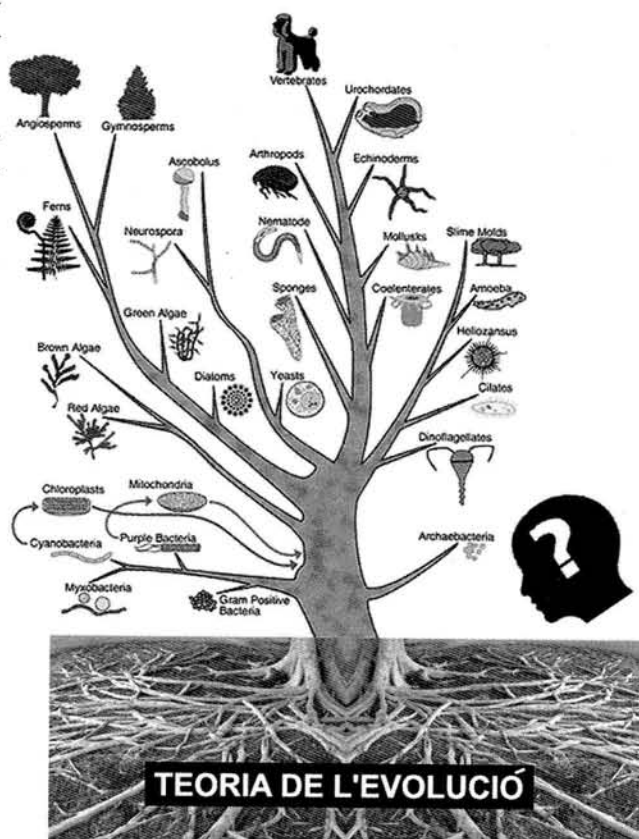
TANMATEIX, LES ARRELS que aguanten aquest arbre de la vida, és a dir, la mateixa teoria que el sustenta, es presenten tot sovint de forma confusa (figura 1), barrejant innecessàriament teories obsoletes i teories vigents, i usant un lèxic inadequat. I a vegades també es fa servir el terme *teoria* de forma errònia, aplicant-lo a sistemes que no tenen res a veure amb una teoria científica. El propòsit d'aquest article és aportar uns quants elements de reflexió que contribueixin a descabdellar aquestes qüestions i poder donar als nostres alumnes una visió més clara de l'evolució dels organismes.

LA TEORIA MODERNA DE L'EVOLUCIÓ: UNES PUNTUALITZACIONS

La teoria moderna de l'evolució, coneguda com a teoria sintètica de l'evolució o neodarwinisme, es basa en dos conceptes clau: (1) l'existència de variabilitat en les poblacions d'organismes, que és deguda a diferències en el material hereditari –a mutacions; i (2) la selecció natural com a mecanisme evolutiu, proposada inicialment per Darwin i que ha demostrat ser apli-

Figura 1. Arbre de la vida, on queda reflectida la història evolutiva dels éssers vius. Malgrat que la teoria moderna de l'evolució és clara i molts dels seus aspectes han estat demostrats, encara es percep socialment com una cosa confusa, incerta. Això és el que intenta representar el cabdell d'arrels que el suporten. Muntatge fet per l'autor de l'article a partir de diverses fonts.

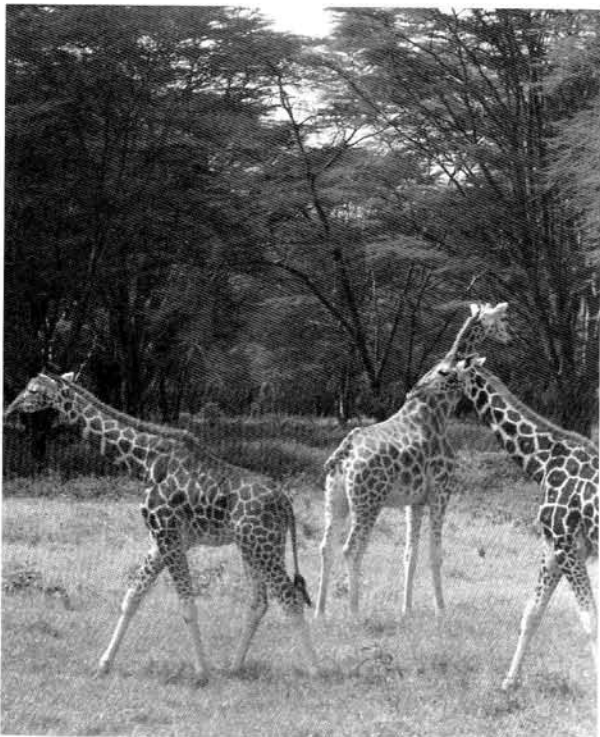
NO HI HA CAP ORGANISME QUE ESTIGUI AL CAPDAMUNT DE L'EVOLUCIÓ



‘ **ELS ARBRES GRÀFICAMENT MÉS ACLARIDORS NO SÓN ELS QUE TENEN FORMA D'ARBRE, SINÓ DE CERCLE**

cable a tots els éssers vius. El model bàsic és el següent: si en una població hi ha individus que presenten alguna característica diferencial, com tenir el coll un xic més llarg (figura 2), és probable que en unes condicions ambientals concretes alguns d'ells es reproduïxin més que els altres, per exemple perquè tenen més possibilitats de sobreviure fins a l'edat adulta.

Si aquestes característiques diferencials són genètiques, els descendents les heretaran, i per tant ells també les manifestaran. Llavor, la selecció natural també afavorirà llur supervivència i reproducció. I així generació rere generació. En conseqüència, a mesura que es vagin succeint les generacions, en aquella població hi haurà cada cop més individus que manifestin les característiques favorables –per exemple, el coll llarg–, i menys que manifestin les altres. És una qüestió de balanç total: la proporció d'individus que manifesta cada característica determinada canvia en la població en el decurs de les generacions i, per tant, l'evolució està en marxa.



‘ **LA MAL ANOMENADA «TEORIA» DEL DISSENY INTEL·LIGENT ES MOSTRA ESPECIALMENT PREOCUPADA PER LA POSICIÓ DELS HUMANS EN L'ARBRE EVOLUTIU**

Hi ha tres punts importants a puntualitzar. (1) Els individus *no* evolucionen. El que evoluciona són les poblacions d'organismes en el seu conjunt, a base d'alterar-se la proporció de les característiques. (2) Respecte a les mutacions, no es produeixen en cap cas com a *resposta* a la selecció natural, com a conseqüència seva. Són sempre atzaroses, aleatòries, preadaptatives, en el sentit que es produeixen abans que la selecció natural les afavoreixi. Aquests canvis poden ser petits i afectar un sol gen, o molt extensos i afectar de cop molts gens alhora. Però sempre són atzarosos i preadaptatius.

I (3), l'evolució no té una direcció preestablerta. És atzarosa, atès que les mutacions són atzaroses, sempre sota la influència de la selecció natural. Per tant, no hi ha cap organisme que estigui al capdamunt de l'evolució, un pensament molt freqüent que hom té quan veu els arbres evolutius (com el de la figura 1), on hi ha la tendència a posar els humans (o els mamífers) a dalt de tot. En aquest sentit, els arbres gràficament més aclaridors no són els que tenen forma d'arbre, sinó de cercle, amb l'origen de la vida al bell mig (figura 3).

TEORIES I DOGMES

Un dels problemes que ha d'afrontar la teoria moderna de l'evolució és l'intrusisme de les creences en el camp de la ciència, que intenten equiparar els dogmes a teories científiques. Aclarim la diferència. Una teoria és un principi general ideat per explicar un cert ordre de fets, o, dit d'una altra manera, és un conjunt d'afirmacions que expliquen una part de la realitat, les quals es basen únicament en criteris científics demostrats o que poden ser demostrables. Aquest és el punt clau: criteris científics demostrats o que poden ser demostrables. Això no treu que una teoria pugui ser errònia, però pel fet de ser una teoria es pot demostrar o

Figura 2. Girafes a la sabana africana. L'exemple del coll de les girafes ha estat molt utilitzat en les diferents formulacions de la teoria de l'evolució. Fotografia de l'autor.

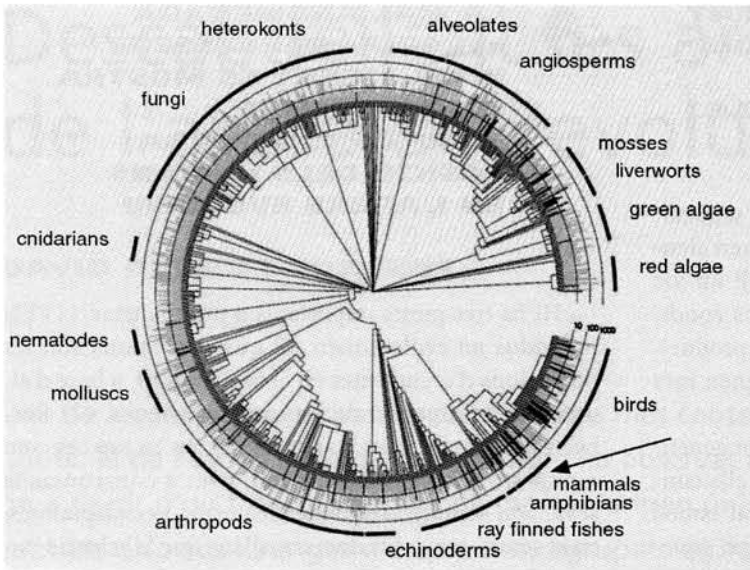


Figura 3. Arbre evolutiu circular, on es veu que no hi ha cap direccionalitat evolutiva ni cap espècie que es trobi al capdamunt. La fletxa assenyalava la posició dels humans. Arbre emprat en un llibre de l'autor, que es troba en procés de redacció.

PER SIMPLIFICAR L'EXPLICACIÓ TENDIM A UTILITZAR EXPRESSIONS POC CIENTÍFIQUES QUE DESVIRTUEN LA TEORIA

refutar usant únicament criteris científics. La teoria de la relativitat d'Einstein, de la veracitat global de la qual ningú dubta, o la teoria moderna de l'evolució, també àmpliament demostrada, són teories de ple dret.

Un dogma, en canvi, és una cosa proclamada autoritàriament que hom creu o afirma indiscutiblement, sense aportar proves contrastables. El creacionisme, que actualment viu un nou auge en alguns països disfressat sota la mal anomenada «teoria» del disseny intel·ligent, que es mostra especialment preocupada per la posició dels humans en l'arbre evolutiu (figura 4), no és de cap manera una teoria –ni tampoc ho és el disseny intel·ligent–, perquè es basa en supòsits que no poden ser demostrats científicament, com ara la intervenció d'un ésser o éssers superiors. I atenció, afirmar que una cosa no es pot haver desenvolupat de forma natural atesa la seva complexitat, com diuen els defensors del disseny intel·ligent respecte a la teoria de l'evolució, no constitueix cap mena de prova.

Per descomptat, això no treu pas que no s'hagin de respectar les creences, essent el límit el degut respecte que també s'ha de tenir cap a de la resta d'alumnat. I tot l'alumnat mereix el respecte de saber diferenciar una

teoria científica d'un dogma. Per aquest motiu cal deixar molt clar als alumnes quines són les diferències entre teoria científica i dogma, i els seus límits. I cal fer-ho des del primer cop que es planteja aquesta qüestió. Si permetem que els confonguin, després costarà molt d'eradicar aquesta confusió.

LA TRIA CUROSA DE LES PARAULES: UNA NOVA PROPOSTA PER ABORDAR LA TEORIA DE L'EVOLUCIÓ

Tot això fa que per explicar la teoria de l'evolució calgui anar molt en compte a l'hora de triar les paraules, per no contribuir a sembrar confusió. De fet, tot sovint, per simplificar l'explicació, tendim a utilitzar expressions poc científiques que desvirtuen la teoria i li donen un sentit de direccionalitat, sense pensar que els alumnes ho interpreten tot textualment. Així, per exemple, s'han d'evitar expressions com «per sobreviure a aquelles condicions, les girafes es van adaptar», o «cal que s'adaptin», etc. No, les girafes –o la població que sigui– no es van adaptar per sobreviure. *La selecció natural va afavorir aquells individus que ja d'antuvi presentaven unes característiques –atzaroses i preadaptatives– que afavorien les seva reproducció en aquelles condicions concretes. I en el decurs de les generacions la població va anar evolucionant, en acumular-se més i més individus que manifestaven aquelles característiques.* Ja sé què penseu, que és llarg i enrevessat, però si s'explica a poc a poc, definint i justificant cada



Figura 4. Cranis de diversos membres del llinatge humà, el qual ha seguit una línia evolutiva que està sent molt ben estudiada, tant respecte a les variacions morfològiques com a la pressió que ha exercit la selecció natural. D'esquerra a dreta, crani de *Homo sapiens* (obtingut d'una sepultura medieval); *Homo heidelbergensis* (rèplica), un avantpassat directe del nostre llinatge que va viure a Europa fa entre 400.000 i 100.000 anys; i *Paranthropus boisei* (rèplica), una branca lateral del llinatge humà que va viure a l'Àfrica fa 1,75 milions d'anys. Exemplars del Departament d'Antropologia de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona. Foto de l'autor de l'article.

fragment de la frase –de forma semblant a com ho he intentat fer breument a l'inici de l'article–, estic convençut que la idea que s'enduran els alumnes serà molt més propera a la realitat.

Tanmateix, el problema del lèxic prové, en bona part, de les teories evolutives prèvies, concretament de la de Lamarck, en la qual s'esmenta textualment «l'adaptació dels organismes a les condicions ambientals».

El fet de tractar la teoria lamarckista primer, després la darwinista, i finalment, i de forma molt més breu, la teoria sintètica de l'evolució (és com surt a la majoria de llibres), condiona els estudiants en incorporar aquestes paraules al seu vocabulari evolutiu –i als docents també ens condiona molt, ho confesso amb humilitat i per experiència pròpia. Per tant, ¿per què no començar directament per la teoria sintètica de l'evolució, com a teoria actualment vàlida, fent servir la terminologia adequada, i després esmentar les teories prèvies de forma breu i resumida, únicament per cultura científica? Aquesta és la meua proposta. ■

DAVID BUENO I TORRENS

és professor i investigador de genètica de la Universitat de Barcelona i divulgador científic



VOLUNTARIAT PER LA LLENGUA

**Ara, Voluntariat per la Llengua
amb les
Associacions de Pares i Mares**

Informa-te'n a

93 319 80 50 / WWW.OMNIUM.CAT

Omnium Cultural - Diputació, 276, pral - 08009 Barcelona

