

El disseny imperfecte de la vida

Anotacions sobre el que Darwin va dir
i el que el disseny intel·ligent no explica

84



© Corbelina (iStockphoto.com) - Krystian Kaczmarek (www.iStockphoto.com)

Escrit per

Francisco J. Ayala

Universitat de Califòrnia (Irvine, EUA)

Traduït de l'espanyol per OMNIS CELLULA

Charles Robert Darwin (1809-1882) ocupa un lloc preeminent en la història de les idees, i és justament reconegut com l'autor original de la teoria de l'evolució. A *L'origen de les espècies*, publicat el 1859, va acumular proves que demostraven l'evolució dels organismes. Però Darwin va aconseguir quelcom molt més important per a la història intel·lectual que demostrar l'evolució. De fet, acumular proves de la descendència comuna amb diversificació va ser un objectiu subsidiari de l'obra mestra de Darwin. *L'origen de les espècies* és, primer i abans de res, un esforç sostingut per resoldre el problema d'explicar de manera científica el disseny dels organismes. Darwin intenta explicar les adaptacions, la complexitat, la diversitat i els meravellosos enginyers dels organismes com a resultat de processos naturals. L'evidència de l'evolució sorgeix perquè l'evolució és una conseqüència necessària de la teoria del disseny de Darwin.

L'argument més convincent escrit a favor del disseny intel·ligent és el llibre *Natural Theology* («Teologia natural»), de William Paley, editat el 1802 i basat en coneixements biològics tan amplis i precisos com era possible en aquella època. Paley exposa, per exemple, l'argument que l'ull humà és un aparell tan complex com un rellotge o un telescopi, amb diverses parts que s'han d'ajustar de manera precisa per aconseguir la visió. Explora la diversitat d'òrgans i membres en tota classe d'organismes, dissenyats amb precisió per desenvolupar les seves funcions. Paley veia que les relacions entre mascles i femelles de cada espècie, les relacions entre animals de diferents espècies, i entre els organismes i els seus entorns, donaven prova d'haver estat dissenyats de manera precisa per un creador omnipotent.

El viatge que ho canviaria tot

Charles Darwin va ser fill i nét de metges. Es va matricular com a estudiant de medicina a la Universitat d'Edimburg. Tot i això, al cap de dos anys va abandonar Edimburg i es va traslladar a la Universitat de Cambridge per seguir els estudis i preparar-se per ser clergue. No va ser un estudiant excepcional, però estava profundament interessat en la història natural. El 27 de desembre de 1831, uns mesos després de la seva graduació a la Universitat de Cambridge, Darwin va salpar, com a naturalista, a bord de l'*HMS Beagle*, en un viatge al voltant del

món que va durar fins a l'octubre de 1836. Sovint desembarcava a les costes per fer llargs viatges per l'interior amb l'objectiu de recollir espècimens de plantes i animals. El descobriment d'ossos fòssils pertanyents a grans mamífers extingits a l'Argentina i l'observació de nombroses espècies d'ocells pinçans a les illes Galápagos van ser els esdeveniments que es considera que van estimular l'interès de Darwin en l'origen de les espècies.

Les observacions que va portar a terme a les illes Galápagos potser van ser les que van tenir més influència sobre el pensament de Darwin. Les illes, situades a l'equador, a 900 km de la costa oest de l'Amèrica del Sud, havien estat anomenades *Galápagos* pels descobridors espanyols per l'abundància de tortugues gegants, diferents en diverses illes i diferents a les conegudes en qualsevol altre lloc del món. Les tortugues es movien mandrosament amb un soroll metàl·lic, s'alimentaven de vegetació i buscaven les escasses basses d'aigua fresca que hi havia. Haurien estat vulnerables als predadors, però eren inexistents a les illes. A les Galápagos, Darwin va trobar grans llangardaixos, que, a diferència d'altres exemplars de la seva espècie, s'alimentaven d'algues i mims, bastant diferents dels que es van trobar al continent sud-americà. Els pinçans variaven d'una illa a l'altra; eren notables els becs distintius, adaptats segons els hàbits alimentaris: trencar nous, sondejar a la recerca d'insectes, atrapar cucs, etcètera.



A més de *L'origen de les espècies* (1859), Darwin va publicar nombrosos llibres, dels quals destaca en especial *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex* (1871), que estén la teoria de la selecció natural a l'evolució humana.

Arguments contradictoris del disseny intel·ligent

Un moviment recent, iniciat als Estats Units però que s'està estenent ràpidament a tot el món, és el conegut com *disseny intel·ligent*. Aquest moviment proposa que els organismes són molt complexos i això demostra que han estat *dissenyats*, de la mateixa manera que la complexitat d'un rellotge mostra haver estat dissenyat per un rellotger. Diuen els seus proponents que l'atzar no pot donar una explicació satisfactòria de

l'ull, clarament dissenyat per veure-hi, o de les ales, òbviament dissenyades per volar, o de les brànquies, específicament dissenyades per respirar a l'aigua. Només Déu, el gran *Dissenyador Intel·ligent*, pot argumentar l'organització funcional dels éssers vius. Creients de bona voluntat accepten aquestes idees perquè semblen la prova de l'existència de Déu i de la seva acció creadora.

Tot i això, les implicacions del disseny intel·ligent són radicalment contràries a allò que els seus proponents (que, característicament, no són ni científics ni teòlegs) argumenten. El món de la vida és ple d'imperficcions, defectes, patiment, crueltat i, fins i tot, sadisme. L'espina dorsal està mal dissenyada, els depredadors devoren cruelment les preses, els paràsits només poden viure si destrueixen els hostes, 500 milions de persones pateixen la malària i 1,5 milions de nens moren a causa d'aquesta malaltia cada any. No em sembla apropiat atribuir els defectes, la misèria i la crueltat que predominen al món viu al disseny específic del Creador.

Considerem-ne un exemple. El 20 % dels embarassos s'interrompen espontàniament durant

els dos primers mesos. El nombre puja a 20 milions d'avortaments al món cada any. Els proponents del disseny intel·ligent implícitament atribueixen aquest desastre al disseny (incompetent) del Creador, amb la qual cosa el converteixen en un avortista de magnitud gegantina. La teoria de l'evolució explica aquesta calamitat com a conseqüència de la selecció natural, procés maldestre i atzarós. El Déu de la revelació i la fe cristiana és un déu d'amor, misericòrdia i saviesa. La teoria de l'evolució és compatible amb la fe, mentre que el disseny intel·ligent no ho és.

A conseqüència de la selecció natural, els organismes exhibeixen *disseny*, és a dir, exhibeixen òrgans i funcions adaptatius. Però el disseny dels organismes, tal com aquests existeixen a la natura, no és *disseny intel·ligent*; més aviat és el resultat d'un procés natural de selecció, que fomenta l'adaptació dels organismes als entorns. Així és com funciona la selecció natural: els individus que tenen variacions beneficioses, és a dir, variacions que milloren la probabilitat de supervivència i reproducció, deixen més descendents que els individus de la mateixa espècie que tenen menys variacions beneficioses. En conseqüència, les variacions beneficioses s'incrementaran en freqüència al llarg de les generacions; les variacions menys beneficioses o perjudicials seran eliminades de l'espècie. Amb el pas del temps, tots els individus de l'espècie posseiran les característiques beneficioses, i noves característiques es continuaran acumulant durant eons de temps.

Si l'explicació de Darwin de l'organització adaptativa dels éssers vius és correcta, l'evolució necessàriament és conseqüència del fet que els organismes s'adapten a diversos entorns en diferents llocs, de les condicions sempre canviants de l'entorn al llarg del temps, i del fet que les variacions hereditàries estiguin disponibles en un moment determinat i millorin les oportunitats dels organismes de sobreviure i reproduir-se. L'evidència de l'evolució biològica de *L'origen de les espècies* es troba en el centre de l'explicació que Darwin dona del *disseny*, perquè aquesta explicació implica que l'evolució biològica existeix. Però el canvi evolutiu no el fomenta directament la selecció natural i, per tant, no n'és una conseqüència necessària. De fet, algunes espècies poden restar sense canvis durant llargs períodes de temps, com els nautiloïdeus, els língula i altres anomenats *fòssils vius*, organismes que han mantingut un aspecte inalterable durant milions d'anys.

Selecció natural, un procés creatiu

A vegades es té la idea que la selecció natural és un procés purament negatiu, que és l'eliminació de mutacions perjudicials. Però la selecció natural és molt més que això, ja que és capaç de generar novetat en incrementar la probabilitat de combinacions genètiques que, d'una altra manera, serien extremament improbables. La selecció natural és, per tant, un procés creatiu. No *crea* les entitats components sobre les quals opera (les mutacions genètiques), però produeix combinacions adaptatives que no podrien haver existit de cap altra manera.

La combinació d'unitats genètiques que porten la informació hereditària responsable de la formació de l'ull dels vertebrats no s'hauria produït mai per un simple procés aleatori. Ni tan sols si tenim en compte els més de 3.000 milions d'anys durant els quals ha existit la vida sobre la Terra. Però l'evolució no és un procés governat per esdeveniments fortuïts. La complicada anatomia de l'ull, de la mateixa manera que el funcionament exacte d'un ronyó, són el resultat d'un procés no atzarós: la selecció natural.

La selecció natural produeix combinacions de gens que d'una altra manera serien molt improbables perquè és un procés que avança per etapes. L'ull humà no apareix de manera sobtada amb tota la perfecció actual. Els nostres avantpassats van tenir durant més de 500 milions d'anys un tipus d'òrgans sensibles a la llum. La percepció de la llum, i més tard la visió, eren importants per a la supervivència d'aquests organismes i el seu èxit reproductiu. En conseqüència, la selecció natural va afavorir els gens i les combinacions genètiques que augmentaven l'eficàcia funcional de l'ull. Aquestes unitats genètiques es van acumular gradualment, i van conduir finalment a l'ull dels vertebrats, d'una gran complexitat i eficàcia. La selecció natural és un procés creatiu, encara que no creï els materials en brut —els gens— sobre els quals actua.

Un enginyer té una preconcepció del que vol dissenyar i escull els materials adequats i modifica el disseny de manera que compleixi la funció pretesa. Al contrari, la selecció natural no té previsió, ni obra d'acord amb un pla preconcebut. Es tracta d'un procés purament natural que resulta de les propietats interactives d'entitats físicoquímiques i biològiques. La selecció natural és senzillament una conseqüència del diferencial de supervivència i reproducció dels éssers vius, com ja hem dit. Posseeix una certa aparença de

propòsit perquè està condicionada per l'entorn: quins organismes sobreviuen i es reproduïxen de manera més eficaç depenen de quines variacions posseeixin que siguin útils o beneficioses per a aquells en el lloc i en el moment en què viuen aquests organismes.

Però la selecció natural no s'anticipa als medis ambientals del futur; els canvis mediambientals dràstics podrien ser insuperables per a organismes que anteriorment estiguessin ben adaptats. Per això, l'extinció d'espècies és un resultat habitual del procés evolutiu. Les espècies avui existents representen l'equilibri entre l'aparició de noves espècies i la seva extinció eventual. L'inventari disponible d'espècies vives ha descrit gairebé dos milions d'espècies, tot i que es calcula que n'hi ha com a mínim deu milions. Però sabem que més del 99 % de totes les espècies que han viscut sobre la Terra s'han extingit sense deixar descendència. Així, des dels inicis de la vida sobre la Terra fa 3.500 milions d'anys, el nombre d'espècies diferents que han viscut sobre el nostre planeta probablement superi els mil milions.

R25



«La teoria de l'evolució manifesta la casualitat i la necessitat entrelaçades en el centre de la vida; l'atzar i el determinisme embrancats en un procés natural que ha produït les més complexes, diverses i belles entitats de l'Univers: els organismes que habiten la Terra»

© xxx.sxc.hu/profile/piip - Commons.wikimedia.org

Commons.wikimedia.org

© Il·lustracions: Carlos Puche, del llibre 'Origen de las especies' editado espespañol il·lustrada (Cátedra de Divulgación de la Cátedra de la Universidad de Valencia)

Atzar i necessitat

El registre fòssil mostra que la vida ha evolucionat d'una manera atzarosa. Les radiacions d'alguns grups d'organismes; les expansions numèriques i territorials d'altres grups; els relleus d'una forma per una altra; l'ocasional però irregular existència de tendències cap a un increment de la mida o altres formes de canvi, i les sempre presents extincions, s'expliquen per la selecció natural dels organismes sotmesos als capricis de la mutació genètica, al repte mediambiental i a la història passada. El relat científic d'aquests esdeveniments no necessita recórrer a un pla predeterminat, ja sigui imprès des de l'inici o mitjançant intervencions successives d'un dissenyador omniscient i totpoderós. L'evolució biològica difereix d'una pintura o d'un artefacte perquè no és el resultat d'un disseny preconcebut. El disseny dels organismes no és intel·ligent, sinó imperfecte i, a vegades, completament disfuncional.

Els arguments dels defensors del disseny intel·ligent contra la improbabilitat increïble d'una explicació aleatòria de les adaptacions dels organismes són irrellevants perquè l'evolució no és governada per mutacions fortuïtes. Més aviat hi ha un procés natural (és a dir, una selecció natural) que no és aleatori, sinó orientat i capaç de generar ordre i de *crear*. Les característiques que els organismes adquireixen en les seves històries evolutives no són fortuïtes, sinó que estan determinades per la utilitat funcional per als organismes, dissenyats, per dir-ho així, per servir les seves necessitats vitals.

Tot i això, l'atzar és una part integral del procés evolutiu. Les mutacions que produeixen les variacions hereditàries disponibles per a la selecció natural sorgeixen a l'atzar. Les mutacions són aleatòries o esdeveniments casuals perquè són rares excepcions a la fidelitat del procés de la replicació de DNA, i perquè no hi ha manera de saber quin gen mutarà en una cèl·lula particular o en un individu particular. Però el significat de *atarós* que és més important per entendre el procés evolutiu és que les mutacions no estan orientades respecte a l'evolució; esde-

venen de manera independent de si són beneficioses o perjudicials per als organismes. Algunes són benèfiques, la major part no ho són, però només les benèfiques s'incorporen als organismes per mitjà de la selecció natural.

L'aleatorietat adaptativa del procés de mutació (així com els capricis d'altres processos que intervenen en el gran teatre de la vida) és contrapesada per la selecció natural, que preserva el que és útil i elimina el que és perjudicial. Sense mutacions hereditàries, l'evolució no podria tenir lloc, perquè no hi hauria variacions que es poguessin transmetre de manera diferenciada d'una generació a una altra. Però sense selecció natural el procés de mutació produiria desorganització i extinció, perquè la major part de les mutacions són desavantatjoses.

La teoria de l'evolució manifesta la casualitat i la necessitat entrelaçades en el centre de la vida; l'atzar i el determinisme embrancats en un procés natural que ha produït les més complexes, diverses i belles entitats de l'Univers: els organismes que habiten la Terra, entre aquests els éssers humans, que pensen i estimen, dotats de lliure albir i de poder creatiu, i capaços d'analitzar el mateix procés de l'evolució que els va donar l'existència. Aquest és el descobriment fonamental de Darwin: que hi ha un procés creatiu encara que no sigui conscient, i que el disseny dels organismes es pot explicar com el resultat de processos naturals governats per lleis naturals. Aquesta és la visió fonamental que ha transformat per sempre la manera com es percep la humanitat a ella mateixa i el lloc que ocupa a l'Univers. |

Per saber-ne més

- AYALA, F. J. (2007). *Darwin y el diseño inteligente. creacionismo, cristianismo y evolución*. Madrid: Alianza Editorial.
- AYALA, F. J.; CONDE, C. J. C. (2006). *La piedra que se volvió palabra. Las claves evolutivas de la humanidad*. Madrid: Alianza Editorial.

Francisco J. Ayala (Madrid, 1934)



Doctor en biologia genètica per la Universitat de Columbia (Nova York). Ha estat president de l'Associació Americana per a l'Avanç de la Ciència (American Association for the Advancement of Science [AAAS]) i Medalla Nacional de les Ciències als Estats Units. Va ser membre del Comitè d'Assessors de Ciència i Tecnologia del president Bill Clinton, i actualment és professor del Departament d'Ecologia i Biologia Evolutiva de la Universitat de Califòrnia, a Irvine. És doctor *honoris causa* per universitats de set països, incloent-hi la Universitat de Barcelona i la Universitat Complutense de Madrid.

