

L'evolució i el problema de la vida

Per Alexandre Sanvisens Herreros

Aquest treball intenta des d'una perspectiva analítica revisar les teories actualment vigents sobre l'evolucionisme a partir de posicions considerades avui per avui com no ortodoxes per part de l'àmplia majoria de la comunitat científica.

Alexandre Sanvisens i Herreros (Barcelona, 1951). Llicenciat en ciències biològiques per la Universitat de Barcelona. Actualment és professor de biologia en un institut.

La naturalesa de la vida ha estat discutida arran de les qüestions hereditàries, embriològiques i etològiques. Aquí ens ocupa la qüestió evolutiva. La vida evoluciona. Pocs ho discuteixen avui dia. El problema està en com evoluciona.

El clar finalisme que s'observa en l'evolució (cada vegada més acceptat) ha d'explicar-se d'alguna manera. Les tres teories científiques evolucionistes vigents expliquen el finalisme de diferents maneres: Segons el lamarckisme el propi ésser viu, considerat quelcom més que un pur sistema físico-químic, reacciona finalísticament davant les exigències del medi. Segons el darwinisme, la selecció natural explica suficientment el finalisme (considerat aparent). Segons el reduccionisme, la qüestió és més complicada; l'evolució està ben determinada per les lleis físico-químiques, però el finalisme apareix com un misteri inexplicable per la pròpia teoria.

Cap d'aquestes teories no ha estat descartada per proves experimentals, si bé tant el reduccionisme com el lamarckisme són mirats amb més desconfiança pels biòlegs, ja que no expressen clarament, com fa el darwinisme, el mecanisme evolutiu. Falten proves que evidencin l'herència dels caràcters adquirits i les preferències termodinàmiques d'unes seqüències de nucleòtids o d'aminoàcids sobre altres. Per això el darwinisme s'ha constituït actualment com l'única teoria científica clara de l'evolució. Tant és així, que alguns parlen del "fet darwinista" referint-se al "fet evolutiu", la qual cosa es un abús anticientífic.

Limitacions del darwinisme

No obstant això, cal tenir ben en compte que el darwinisme no està exempt de problemes, tant o més difícils que els de les altres teories.

L'adquisició de nous òrgans, estructures i conductes requereix l'aparició coordinada i simultània de moltes mutacions, cosa que és absolutament improbable. Un sistema sensitiu, per exemple, no tindrà el més mínim valor sense un sistema d'integració i de resposta concomitants. De poc serveix l'adquisició d'un enzim d'una via metabòlica, sense l'existència dels restants enzims que la fan viable. Prova d'això són les greus malalties metabòliques l'origen de les quals són les deficiències d'un sol enzim. És inútil que la gavina platejada tingui una taca vermella al bec, si el pollet no se sent estimulat a picar les taques vermelles, etc.

Per explicar l'avantatge d'òrgans incipients, els darwinistes parlen de canvi de funcions. Ara bé, hi ha funcions inespecífiques (que poden ser realitzades per diverses estructures) com per exemple el camuflament, i funcions específiques, que requereixen estructures molt especials (com per exemple el vol). La selecció dirigida cap a una funció inespecífica és molt improbable que doni lloc a una estructura de les específiques. Per això és absurd i gratuït sostenir que, per exemple, en millorar unes estructures segons la seva forma críptica, s'acabi formant una ala d'insecte, posem per cas.

Per altra banda els darwinistes exageren les prerrogatives que confereixen a la selecció natural, la qual, per regla general, es limita a eliminar els individus vells, malalts o simplement febles.

Altres vegades s'ha d'admetre que es donen canvis el valor adaptatiu dels quals es potencial (futur), i que recorren el comportament d'alguns animals que beuen aigua abans de lliurar-se a un banquet (comportament de regulació anticipant). Això passa, per exemple, en el cas de l'evolució del cavall pel que fa a l'alçada. P. M. Sheppard fa notar que, després d'un primer creixement lleuger, un segon creixement no serà avantatjós si abans no es produeixen una sèrie de canvis en altres caràcters (força muscular, dentadura, etc.) per equilibrar l'animal. Si el primer creixement va desequilibrar l'animal, no podia ser seleccionat positivament; però, en cas contrari, els canvis previs al segon creixement tindrien una eficàcia biològica potencial, no actual.

C. H. Waddington i molts altres autors donen molta importància a les preferències de l'animal (per cert hereditàries), a l'hora d'escollir el medi. Ara bé, anar a viure en un medi al qual no s'està adaptat, comporta una pèrdua d'eficàcia. En el cas que una població es vegi obligada a anar a parar progressivament cap a un determinat medi, per pressions competitives, també és estrany que la urgència de l'aparició de certes mutacions adaptadores necessàries es degui als capritxos de l'atzar.

No parlem ja dels problemes que



Fig. 1

Darwin el 1953, per S. Lawrence

planteja l'existència de l'ésser humà i l'ascensió evolutiva, a una teoria de l'evolució purament adaptadora. L. Von Bertalanffy diu: "Es difícil comprendre per què, a causa de diferències en el ritme de reproducció, l'evolució hauria anat més enllà dels conills, les arengades o fins i tot els bacteris, sense rival en la seva taxa de reproducció".

La formació de nous gens, que és de fet un dels problemes més importants de l'evolucionisme, és un enigma per al darwinisme. Del màxim que es pot parlar és d'una duplicació i una posterior mutació de gens preexistents. Però això equival a una preformació en les cèl·lules primitives de totes les novetats futures. No cal dir que això complicaria encara molt més el ja difícilíssim problema de l'origen de la vida.

El problema de les mutacions

El neodarwinisme insisteix en el caràcter aleatori i gradual de les mutacions. Hi ha, però, algunes consideracions a fer, que porten a dubtar de la universalitat d'aquests caràcters. En primer lloc, uns mutants són més freqüents que altres. La freqüència de la mutació no depèn tan sols del nombre de nucleòtids que cal modificar a fi de tenir un efecte fenotípic, sinó també del genotip que circumda el gen en qüestió. S'ha demostrat l'existència de modificadors genètics de la mutabilitat. Però, a més, hi ha un altre factor a tenir en compte, i és l'estabilitat diferencial dels gens. Alguns mutants apareixen molt rarament; altres, en canvi, són freqüents.

L'albinisme és comú a la major part dels vertebrats.

La interpretació clàssica termodinàmica de les diferències en les freqüències de mutació es basa en les diferents energies lliures necessàries per al pas d'un al·lel a un altre.

Però hi ha fenòmens encara més estranys. E. Schoffeniels esmenta el cas que l'òrgan elèctric apareix set vegades com a mínim i de manera independent en el curs de l'evolució dels peixos. A més, les lesions del material genètic es donen sempre en els mateixos llocs...

A part de la micromutació, de caràcter genètic, es donen també macromutacions, de caràcter cromosòmic. La importància de les macromutacions ningú no la nega, però, segons alguns autors, seguidors de Goldschmidt, aquest tipus de mutació sistèmica, explica el caràcter discontinu i bruscat del registre fòssil. Els neodarwinistes de cap manera no volen fer recaure la responsabilitat de l'evolució sobre fenòmens tan improbables. Prefereixen explicar el caràcter bruscat del registre sobre la base d'una criptoevolució no exempta de dificultats.

S. Arcidiacono suggereix que, a més de les mutacions originades per errors de còpia de l'ADN i per efectes de factors externs, gairebé sempre teratològiques o neutres, poden haver-hi mutacions que ell denomina *sintròpiques* espontànies, determinades per exigències lògiques internes i per necessitats funcionals, orientades teleològicament segons un pla programàtic. Segons aquest autor, el desenvolupament dels fenòmens naturals (físics i biològics) depèn tant del seu estat passat com del seu estat futur.



Fig. 2

El llabi dels Hamburg. Herència d'un gen mutant reial a través dels segles. A dalt a l'esquerra: Maximilià I (1459-1519). A dalt a la dreta: el net de Maximilià, Carles V (1500-1558). A baix a l'esquerra: Arxiduc Carles de Teschen (1771-1847). A baix a la dreta: el fill de Teschen, arxiduc Albert (1817-1895).

Aspectes termodinàmics de l'evolució

Segons la teoria de les estructures dissipadores de Prigogine, quan un sistema obert està molt allunyat de l'equilibri en virtut d'un flux d'energia, el règim passa a ser no lineal, i les solucions de l'equació que el descriu, perden unicitat, de forma que són possibles diversos estats estacionaris; el pas de l'un a l'altre es dona en amplificar-se una fluctuació.

Cada estat estacionari representa un grau d'organització i d'estructura en el qual es dona una valor mínim de producció d'entropia, la qual es dissipa en el medi. Les mutacions poden interpretar-se com a fluctuacions que permeten el pas a altres estats d'estructura.

No és fàcil, però, que un sistema, espontàniament, ni que sigui aportant-li energia, s'allunyi de l'equilibri. L'energia s'ha d'aportar d'una manera especial, en forma de gradient ben estudiat. Pensem, per altre banda, que les estructures temporals *espontànies* observades com a oscil·lacions en sistemes químics, requereixen un delicat mètode experimental, un flux adequat de reactius. No parlem ja dels ritmes biològics, els quals requereixen complicats sistemes de regulació.

L'ordre sempre pressuposa ordre. Les ordenacions *espontànies* es donen sempre en sistemes ordenats.

A part d'això, no deixa de ser un reduccionisme la teoria que invoca unes estructures dissipadores predisposades lògicament, a les quals s'arriba per mutacions a l'atzar.

Aspectes cibernètics

Es sistemes vivents s'han anat definint en termes d'estructures materials. Aquestes estructures realitzen funcions regides per *patterns* inhereents. L'evolució es defineix com el pas d'unes estructures a unes altres; és a dir, d'uns *patterns* a uns altres. L'ésser viu manté les seves estructures gràcies a uns processos de regulació (*feedback*) que fan que les fluctuacions atzaroses del sistema que l'allunyen de l'estat estacionari, retornin aviat cap a ell. L'evolució necessita, doncs, un procés definit que vagi més enllà de les fluctuacions. Aquesta funció evolutiva necessita un *pattern* propi sustentat per una estructura prèvia. El problema està en la naturalesa d'aquesta estructura prèvia.

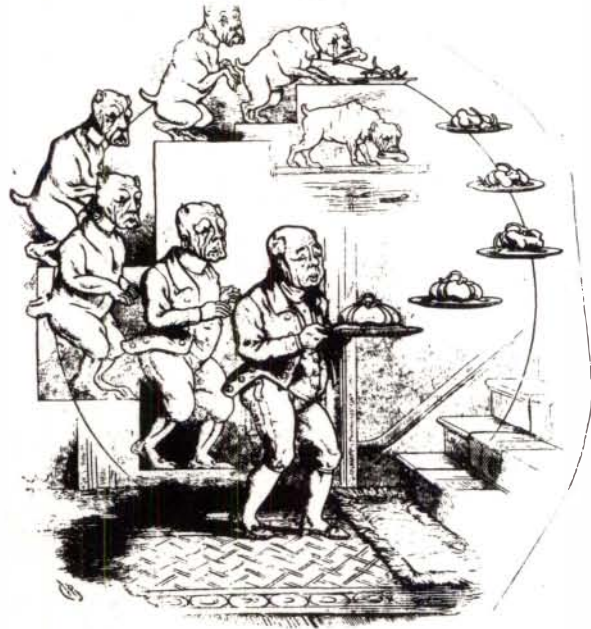
L'evolució s'anticipa als canvis de l'ambient: els preveu. Actua com un procés de control d'anticipació, el qual revela l'existència d'un *pattern mental*.

L'animal que té por, el que beu aigua abans de menjar, l'home que mou el peu pitjant abans que arrenqui el metro, revelen una mena d'experiència del futur, un coneixement del futur. La producció de mutacions preadaptades és també un fenomen de control d'anticipació. Ara bé, quan aquest control no està lligat a unes estructures materials adquirides que el condicionen, ha d'explicar-se per causacions des del futur o previsions *mentals*.

Fig. 3

a) Caricatura sobre la teoria de Darwin publicada a la revista «Punch», 25 de maig del 1861.

b) Caricatura sobre la teoria de Darwin publicada a la revista «Illustrated Times» (1863).



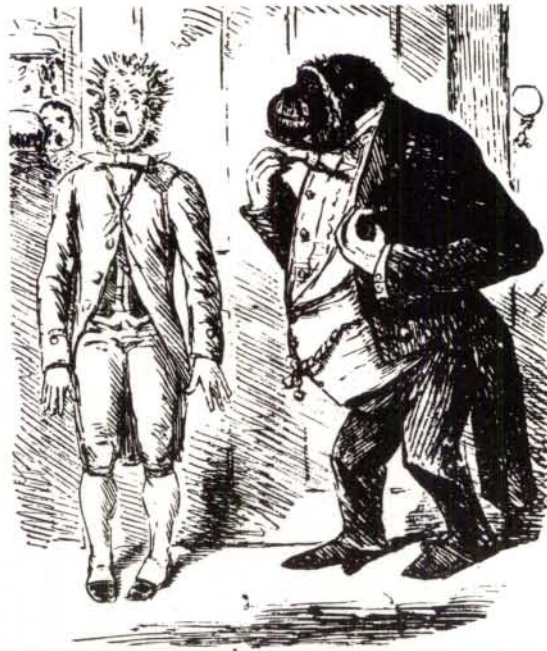
Evolució i teories de la vida

Es problemes adaptadors de l'evolució, sense solució convincent, fan dubtar d'una concepció mecanicista de la vida. Per altra banda, les consideracions finalístiques fan dubtar de l'autosuficiència d'allò físico-químic i d'allò vital per explicar l'evolució biològica, però aquí entrem ja en àmbits metafísics.

Hi ha dues concepcions de la vida diametralment oposades: la mecanicista i la vitalista. Segons la primera, la vida es redueix a un complicat mecanisme físico-químic. Segons el vitalisme, en canvi, no tots els fenòmens vitals poden explicar-se en termes materials. Els uns parlen de camps morfogènètics i de ressonància mòrfica, els altres de factors de formació, d'impuls vital, etc.

Tanmateix, no hem de pensar que els filòsofs i biòlegs que fins i tot avui dia defensen aquestes postures, no aporten seriosos arguments. Encara més, alguns experiments, com els ja clàssics de Mc. Dougall, Crew, i W.E. Agar sobre l'aprenentatge de rates mitjançant l'experiència d'altres rates, o bé els cada vegada més nombrosos experiments de telepatia i clarividència, etc., no tenen explicació dintre de les concepcions mecanicistes.

Per altra banda, el problema de la ment humana, si bé a nivell superior, ve a confirmar l'existència d'elements



imaterials en la naturalesa de la vida.

Un experiment teòric pot fer veure intuïtivament la inconsistència del materialisme per explicar les activitats mentals de l'home. Situem cada neurona del cervell en un planeta diferent, i donem-li tot el que necessiti per simular exactament el seu entorn natural. En un instant determinat activem totes i cada una de les neurones de la mateixa forma en què són activades en el seu medi natural quan *generen* una activitat mental (neurotransmissors, ones, ions...). ¿Espereu que així emergirà una espècie de pensament còsmic? ¿Quina força misteriosa i immaterial lliga entre si neurones independents, situades a mils de quilòmetres de distància, i selecciona aquestes neurones entre un nombre

indefinit d'altres neurones de control?

Ara bé, si no sorgeix un pensament còsmic, cal preguntar-se com sorgeix el pensament en el cervell, en el qual passa exactament el mateix que en l'experiment, sols que les distàncies entre les neurones són més petites.

El problema de l'evolució està tan poc resolt com el problema de la vida.

Alexandre Sanvicens